



**3. Fortschreibung der  
CO<sub>2</sub>-Bilanz  
2011 - 2012  
für die  
Stadt Worms**

**24.11. 2015**

Erstellt von:

Stadtverwaltung Worms  
Bereich 3 – Öffentliche Sicherheit und Ordnung  
Abt. 3.05 - Abteilung Umweltschutz und Landwirtschaft  
Adenauerring 1  
67547 Worms

Bearbeiter:

Reinhold Lieser

Mitarbeit: Théo Zenoni

in Zusammenarbeit mit dem

Klima-Bündnis e.V.  
Galvanistr. 28  
60486 Frankfurt am Main

Bearbeiter:

Miguel Morcillo

Mitarbeit: Anne Turfin

## Inhaltsverzeichnis

1	Ergebnisse der Fortschreibung der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzierung der Stadt Worms....	1
2	Zahlen und Fakten der Stadt Worms .....	2
2.1	Allgemeiner Überblick .....	2
2.2	Beschäftigten- und Wirtschaftsstruktur .....	3
2.3	Gesamtendenergieverbrauch und Gesamt-CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadt Worms .....	5
2.4	Endenergieverbrauch pro Einwohner .....	8
2.5	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner .....	10
2.6	Emissionen und Energieverbrauch der Haushalte .....	12
2.7	Emissionen und Energieverbrauch der Wirtschaft .....	13
2.8	Emissionen und Energieverbrauch des Verkehrs .....	16
2.9	Emissionen und Energieverbrauch der kommunalen Verwaltung .....	19
	Zusammenfassung .....	23

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen.....	2
Abb. 2: Entwicklung der Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (ab 2008 neue Aufteilung der Wirtschaftszweige) .....	4
Abb. 3: Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs nach Energieträgern [GWh/Jahr].....	5
Abb. 4: Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs nach Sektoren [GWh/Jahr] .....	6
Abb. 5: Entwicklung der Gesamt CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Energieträgern [1000tCO <sub>2</sub> /Jahr] .....	7
Abb. 6: Entwicklung der Gesamt CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Sektoren [1000tCO <sub>2</sub> /Jahr].....	8
Abb. 7: Entwicklung des Endenergieverbrauchs pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr] .....	9
Abb. 8: Entwicklung des Endenergieverbrauchs pro Einwohner nach Sektoren [MWh/Jahr]	10
Abb. 9: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner nach Energieträgern [tCO <sub>2</sub> /Jahr]..	11
Abb. 10: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner nach Sektoren [tCO <sub>2</sub> /Jahr] .....	11
Abb. 11: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr].....	12
Abb. 12: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [tCO <sub>2</sub> /Jahr].....	13
Abb. 13: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Wirtschaft nach Energieträgern [GWh/Jahr] .....	14
Abb. 14: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Wirtschaft nach Energieträgern [tCO <sub>2</sub> /Jahr]	15
Abb. 15: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Wirtschaft pro Beschäftigten nach Sektoren [tCO <sub>2</sub> /Jahr ].....	15
Abb. 16: Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr].....	16
Abb. 17: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern[tCO <sub>2</sub> /Jahr] .....	17
Abb. 18: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Fahrzeugkategorien [tCO <sub>2</sub> /Jahr ].....	18
Abb. 19: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Nutzfahrzeuge pro Einwohner nach Energieträgern [tCO <sub>2</sub> /Jahr ].....	18
Abb. 20: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Verwaltung pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr].....	20
Abb. 21: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Verwaltung pro Einwohner nach Sektoren [MWh/Jahr].....	21
Abb. 22: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der kommunalen Verwaltung pro Einwohner nach Sektoren [tCO <sub>2</sub> /Jahr ].....	21

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Entwicklung der Gesamt-Beschäftigtenzahlen in Worms zwischen 1990 und 2012... 4	
Tab. 2: Zusammenstellung der Energieverbrauchs- und Emissionsdaten Worms 2004 bis 2012 .....	24
Tab. 3: Reduktion von Energieverbrauch und CO <sub>2</sub> -Emissionen/Kopf in der Gegenüberstellung Startbilanz / Worms 2004 bis 2012 .....	24

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

Auf der Grundlage der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für die Jahre 2004 bis 2006 und der beiden Fortschreibungen (2007/2008 und 2009/2010) wurde eine erneute Berechnung mit dem von der Firma Ecospeed und dem Klima-Bündnis entwickelten Instrument ECORegion durchgeführt. Die Datenbeschaffung erfolgte durch die Abteilung 3.05 - Umweltschutz und Landwirtschaft der Stadtverwaltung Worms unter Beteiligung der gleichen Institutionen wie bei den bisherigen Bilanzierungen. Den beteiligten Unternehmen, Dienststellen und Gesellschaften wird an dieser Stelle ausdrücklich für ihre Mithilfe gedankt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der 3. Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für die Stadt Worms dargestellt. Dabei wird in den Grafiken eine Zeitreihe von 1990 bis 2012 abgebildet, deren Werte der sog. Startbilanz entstammen (ab 2004 jeweils die linke Säule eines Jahres). Für die Jahre 2004 bis 2012 werden die Ergebnisse der berechneten Endbilanz für Worms zusätzlich in der rechten Säule eines Jahres dargestellt.

Bei der Beschreibung der Ergebnisse wird immer von den Werten der Endbilanz für Worms ausgegangen. Während die Startbilanz mit wenigen kommunenspezifischen Werten (Einwohner und Beschäftigte nach Branchen) 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 Einschätzung der tatsächlichen Verbrauchswerte der Stadt Worms und veranschaulicht spezifische Merkmale und Eigenheiten von Worms.

Die hier vorliegende 3. Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanz umfasst mit den Jahren 2011 und 2012 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.

## 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: Landwirtschaftsfläche 62,3 %, Siedlungs- und Verkehrsfläche 29,4 %, Waldfläche 3,3 % und Sonstige 5,0 %. Mit einer Bevölkerung von 82.316<sup>1</sup> Einwohnern (Hauptwohnsitz) hat Worms eine Einwohnerdichte von 756 EW/km<sup>2</sup>. Damit ist die Einwohnerdichte in Worms dreimal so hoch wie im/der? Landesdurchschnitt in Rheinland-Pfalz. Abb. 1 zeigt die Entwicklung der Einwohnerzahlen seit dem Jahr 1990.

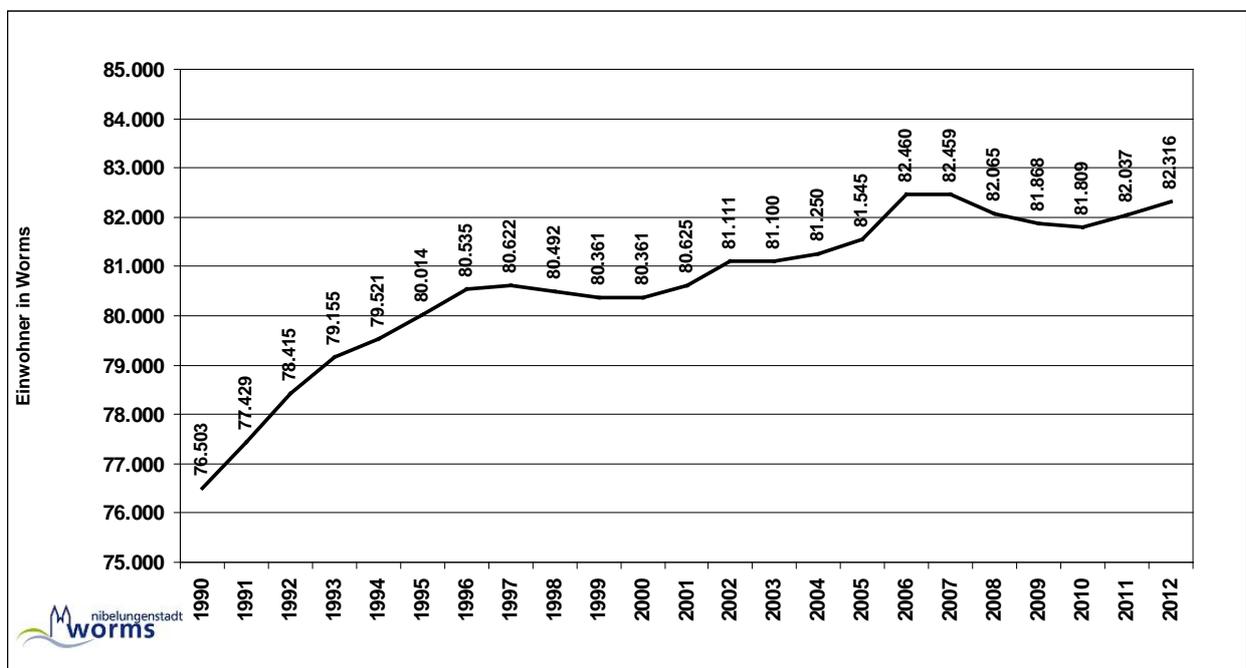


Abb. 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen 1990 - 2012

Das Durchschnittsalter in Worms beträgt 41,5 Jahre und liegt damit etwa auf dem Niveau von Rheinland-Pfalz (41,6 Jahre) und der Bundesrepublik Deutschland (41,8 Jahre). 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 2012, annähernd auf das Höchstniveau im Jahr 2006.

<sup>1</sup> Stand: 2012

## 2.2 Beschäftigten- und Wirtschaftsstruktur

Worms hat eine Erwerbstätigenquote von 51,8% und liegt damit bei den kreisfreien Städten in Rheinland-Pfalz im oberen Drittel (zum Vergleich: der Landesdurchschnitt beträgt 51,5%). Im Dienstleistungssektor stieg der Beschäftigtenanteil in Worms auf 12,6 % 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). Der 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 2012 nur noch 4.905 Personen in der Industrie tätig sind, das entspricht weniger als der Hälfte des Standes von 1990.

Seit einigen Jahren gibt es allerdings einen neuen wirtschaftlichen Trend, repräsentiert durch die Logistik. Dies ist in erster Linie durch die geographische Lage bedingt: Hinzu kommt eine gute Verkehrs-Anbindung 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 2012 fast verdreifacht. Auch in anderen Branchen des Dienstleistungssektors wie dem Gastgewerbe, privaten Dienstleistungen und im Grundstücks- und Wohnungswesen steigt die Anzahl der Beschäftigten (siehe Abb. 2), was den Wandel der Stadt Worms zur Dienstleistungskommune deutlich macht.

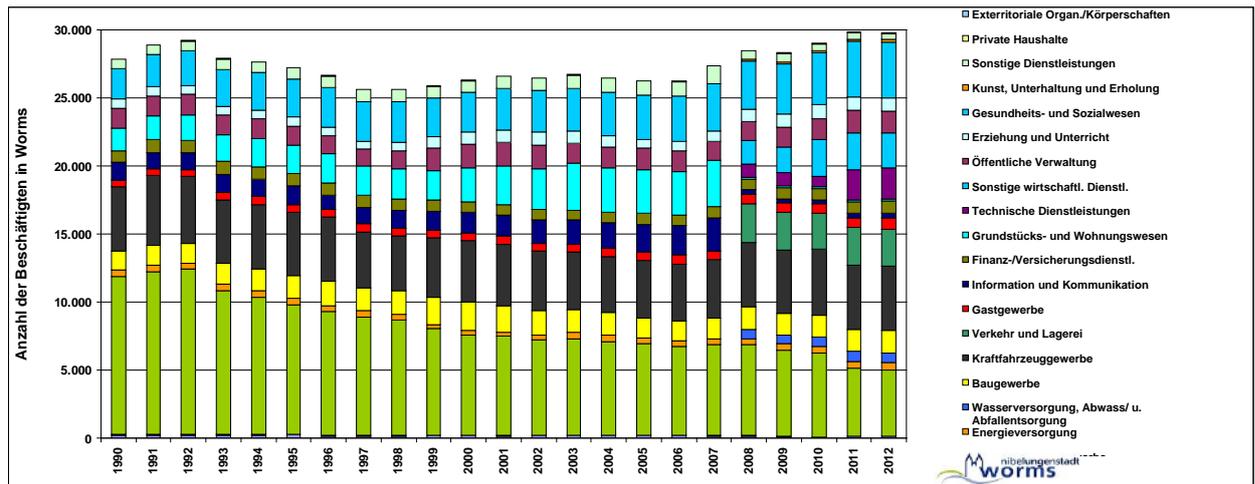


Abb. 2: Entwicklung der Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (ab 2008 neue Aufteilung der Wirtschaftszweige)

Die Anzahl der Beschäftigten der Stadt Worms sank zwischen den Jahren 1992 und 1997 um ca. 12 % und stieg anschließend um nahezu den gleichen Faktor wieder an, insbesondere in den Jahren 2007 bis 2012 (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). Allgemein ist ein Trend vom produzierenden Gewerbe zu Dienstleistungen erkennbar: So sank die Zahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe zwischen 1990 und 2012 um 58 % (- 6.713 Beschäftigte). Dem gegenüber stiegen die Beschäftigtenzahlen in den Bereichen Verkehr und Lagerei, Information und Kommunikation um 39 % (3.150), im Grundstücks-/Wohnungswesen und wissenschaftlich/technische Dienstleistungen um 15 % (3.324) und im Gesundheitswesen um 81 % (1.828) an.

Tab. 1: Entwicklung der Gesamt-Beschäftigtenzahlen in Worms zwischen 1990 und 2012 (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>
27.850	28.922	29.214	27.886	27.672	27.224	26.635	25.621	25.623	25.927
<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>
26.323	26.611	26.485	26.719	26.459	26.284	26.229	27.381	27.987	27.895
<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>							
28.560	29.840	29.777							

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

Der Energieverbrauch der Stadt Worms liegt für den betrachteten Zeitraum 2004 – 2012 um 80 bis 52 % über den Werten der Startbilanz. Das 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).

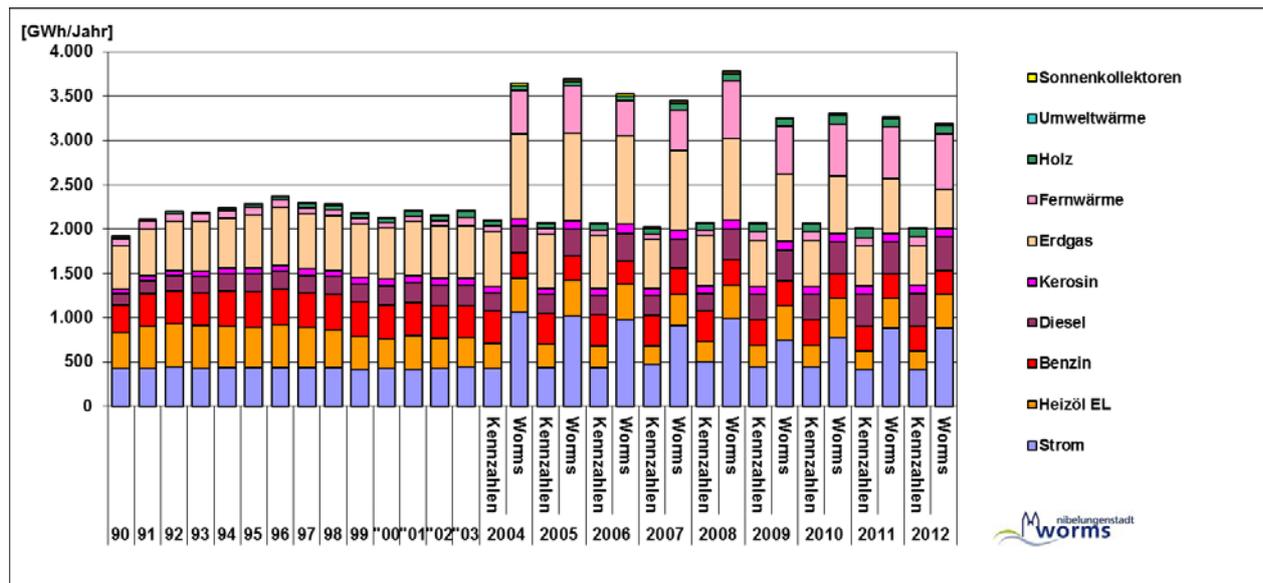


Abb. 3: Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs nach Energieträgern [GWh/Jahr]

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 in 2011/2012 deutlich den großen Energiebedarf der Wirtschaft, der ca. 55 % des Gesamtverbrauchs beträgt (Abb.4). Die Bereiche Haushalte und Verkehr folgen mit 23 % und 19 %, während der Anteil der kommunalen Verwaltung bei etwa 2 % liegt.

Die Startbilanz spiegelt diese grundsätzliche Entwicklung mit deutlich geringeren Schwankungen ebenfalls wider, auch hier ist 2008 das Jahr mit dem höchsten Energieverbrauch im Bilanzzeitraum. Im Gegensatz zu den Wormser Verbrauchszahlen sind die Werte der Jahre 2004 und 2012 hier aber nahezu identisch, bei leicht steigender Tendenz.

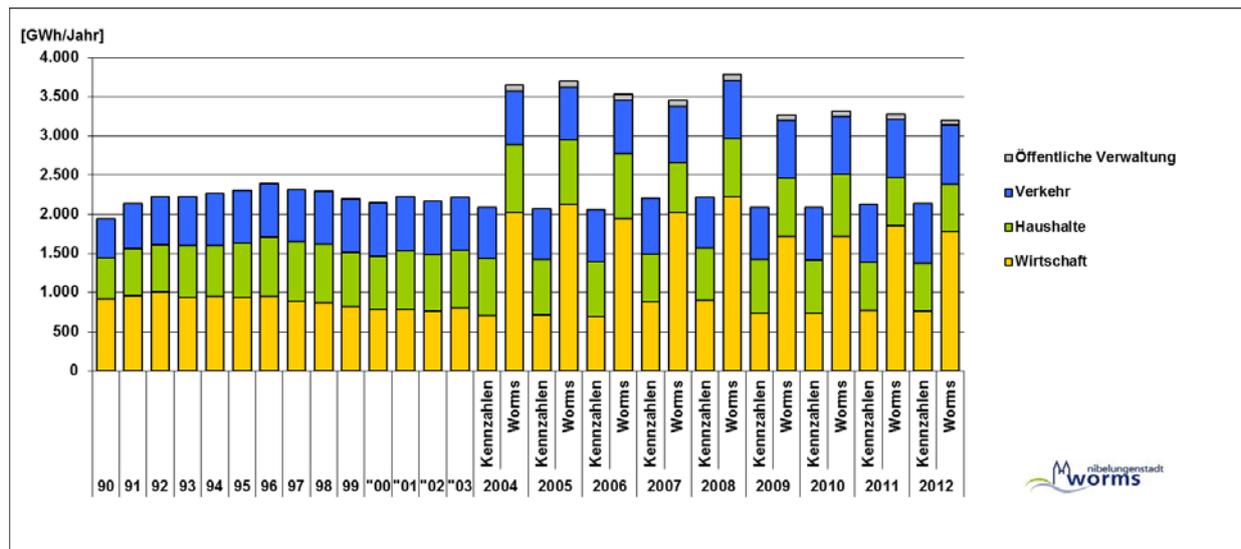


Abb. 4: Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs nach Sektoren [GWh/Jahr]

Durch den Einfluss der lokalen Großindustrie liegt der Energieverbrauch in Worms deutlich höher als in der Startbilanz. Während in den Jahren 2004 bis 2006 ein leichter Rückgang des Energieverbrauchs für Worms zu verzeichnen ist, steigt der Verbrauch seit 2007 wieder an und übersteigt im Jahr 2008 das Niveau des Jahres 2004. Demgegenüber ist für die Jahre 2009 bis 2012 eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs festzustellen. 2012 wird durch den geringsten Energieverbrauch der Bilanzjahre 2004 - 2012 gekennzeichnet, 2010 liegt er nur unwesentlich darüber. **Über den Gesamtbilanzzeitraum ist der Energieverbrauch zwischen 2004 und 2012 um 472 GWh, und damit um 12,8 % gesunken.** Dies ist auf die Verbrauchsreduzierungen der Haushalte (13 %), der öffentlichen Verwaltung (-10 %) und der Industrie (-14 %) zurückzuführen, wohingegen der Energieverbrauch im Bereich Verkehr im Bilanzzeitraum um etwa 7 % gestiegen ist.

Somit ist dokumentiert, dass in der Stadt Worms eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs gegenüber der allgemeinen bundesdeutschen Entwicklung (auf der Basis der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen von Worms) festzustellen ist.

Betrachtet man die einzelnen Energieträger, so fallen deutliche Reduzierungen (2004 - 2012) bei Erdgas (54 %) und Strom (16,6 %) auf. Der Verbrauch von Heizöl EL ist in diesem Zeitraum um 3,2 % gesunken, unterliegt jedoch witterungsbedingt deutlichen jährlichen Schwankungen.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt sinken im Zeitraum 2004 bis 2012 von ca. 1.099.000 auf ca. 921.000t CO<sub>2</sub> pro Jahr um ca. 178.150 t, das entspricht 16,2 % (Abb. 5).

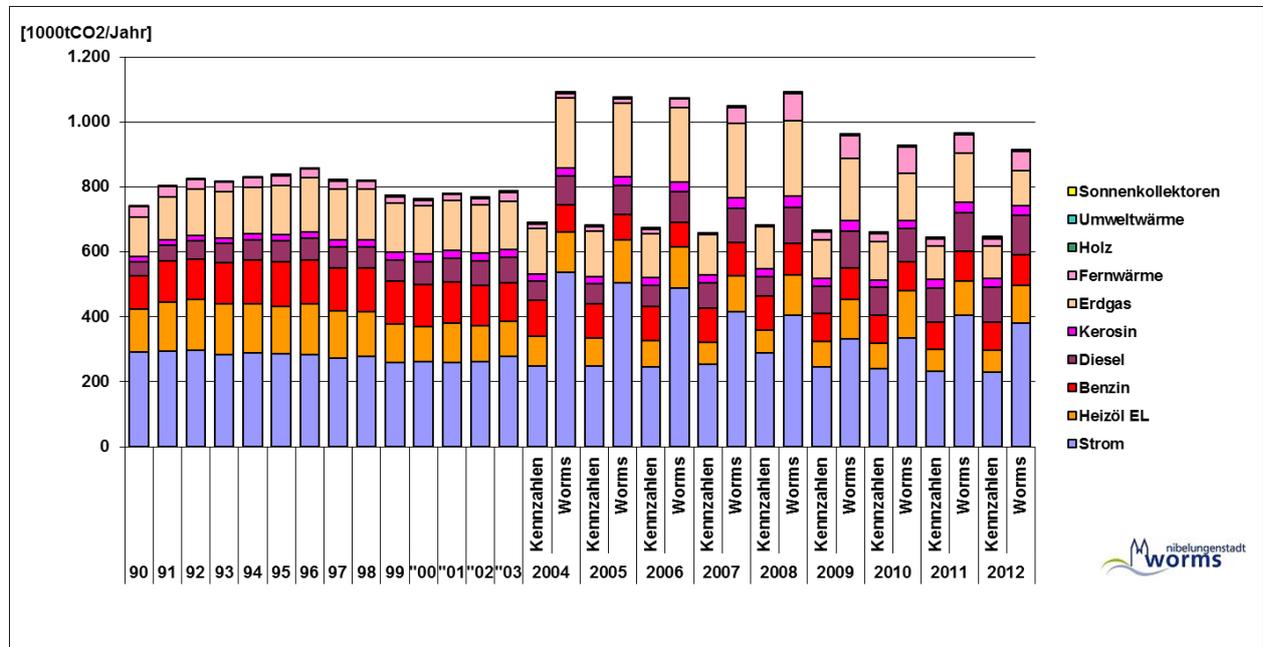


Abb. 5: Entwicklung der Gesamt CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträgern [1000tCO<sub>2</sub>/Jahr]

Das Ziel der Stadt Worms ist es, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß alle 5 Jahre um 10 % zu senken. In den acht Bilanzjahren zwischen 2004 und 2012 wurde dieses Ziel mit ca. 16 % Reduktion deutlich anvisiert, 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 Konzept wirkungsvolle Maßnahmen zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ergriffen wurden (Bsp. Steigerung der Energieeffizienz bei der Straßenbeleuchtung).

Im Vergleich zur Startbilanz wird deutlich, dass sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Worms den bundesdeutschen Durchschnittswerten allmählich annähern. Lagen die Wormser Werte im Jahr 2004 noch mehr als 56 % über den diesen Durchschnittswerten, so reduzierte sich diese Abweichung im Jahr 2012 auf nun noch ca. 35 %.

Wie Abb. 6 zeigt, sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen über den Bilanzzeitraum in fast allen Sektoren nahezu kontinuierlich um insgesamt 16,2 %. Besonders deutlich sinken die Emissionen der Haushalte (30 %) und der Wirtschaft (23%). Auch die Emissionen der öffentlichen Verwaltung

sinken bemerkenswert (23 %). Demgegenüber steigen die Emissionen des Bereichs Verkehr um 17 % an.

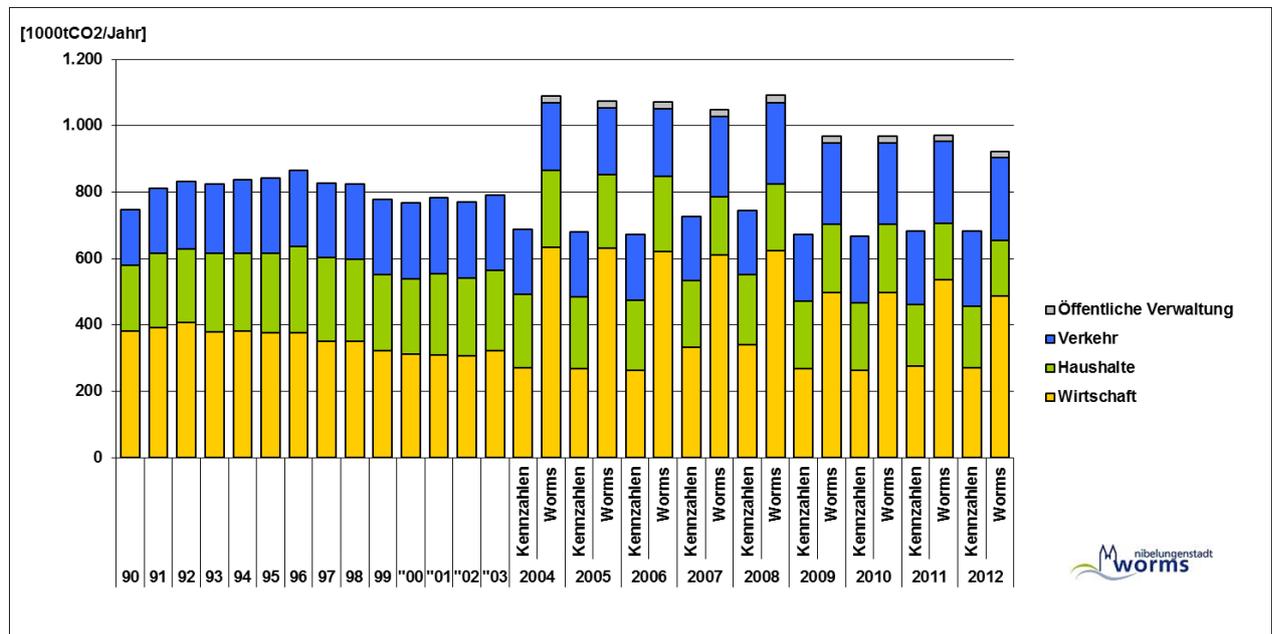


Abb. 6: Entwicklung der Gesamt CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren [1000tCO<sub>2</sub>/Jahr]

## 2.4 Endenergieverbrauch pro Einwohner

Der Endenergieverbrauch der Stadt Worms für die Jahre 2004 - 2012 liegt zwischen 45 und 39 MWh pro Einwohner und Jahr und überschreitet damit die Werte der Startbilanz (ca. 25 MWh/Einwohner). Verantwortlich für diesen großen Unterschied im Energieverbrauch zwischen Startbilanz und Endbilanz ist der Stromverbrauch der Stadt, der zwischen 10 und 13 MWh pro Einwohner und Jahr liegt<sup>2</sup> sowie der große Wärmebedarf der Stadt. Es ist insgesamt ein Rückgang des Stromverbrauchs über den Beobachtungszeitraum 2004 – 2012 festzustellen, der insbesondere auf Energieeffizienzmaßnahmen der Industrie und der Haushalte zurückzuführen ist. In den Jahren 2011 und 2012 ist ein leichter Anstieg des Stromverbrauchs gegenüber den Jahren 2009 und 2010 zu beobachten.

Beim Wärmebedarf sind die größten Verbräuche bei Erdgas, Heizöl und Nahwärme zu verzeichnen, die zusammen die Hälfte des Gesamtverbrauchs der Stadt ausmachen. Nahwärme wird bei der Industrie, der kommunalen Kläranlage und im „Liebenauer Feld“ für die Wärmeversorgung von 2000 Wohnungen der städtischen Wohnungsbau GmbH verwendet.

<sup>2</sup> Zum Vergleich: der deutsche Durchschnitt für diesen Zeitraum beträgt 6 MWh/EW\*a

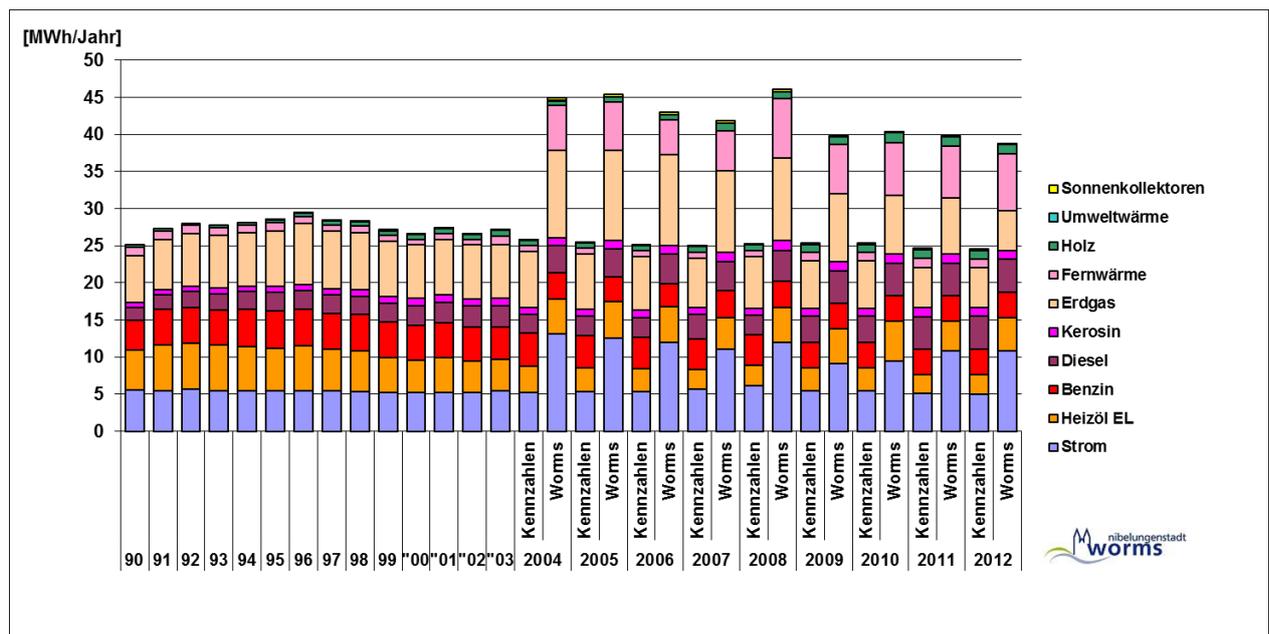


Abb. 7: Entwicklung des Endenergieverbrauchs pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]

Wie Abb. 7 zeigt, sank der Endenergieverbrauch in den Jahren 2005 bis 2007, stieg 2008 und sinkt seitdem wieder mehr oder weniger. Betrachtet man die sektorale Aufteilung (Abb. 8), so stellt man eine Erhöhung des Energieverbrauchs im Bereich der Wirtschaft für den Zeitraum 2004 bis 2008 fest, der in den Jahren 2009 und 2010 deutlich absinkt und im Jahr 2011 wieder leicht ansteigt. Hierbei spielt die so genannte Wirtschaftskrise 2009 wohl eine Rolle, aber es kann festgestellt werden, dass die Energieverbrauchsabnahme in Worms deutlich stärker ausfällt als in Gesamt-Deutschland.

Eine kontinuierliche Verminderung um insgesamt 30 % ergibt sich demgegenüber bei den Haushalten. Dies entspricht der Entwicklung der letzten Jahre in Deutschland, bei der die Haushalte aufgrund von Energieeffizienzmaßnahmen im Wärmebereich den Energieverbrauch reduzieren. Des Weiteren sind in diesem Bereich Witterungseinflüsse, wie milde Winter mit geringerem Heizbedarf, besonders ausgeprägt.

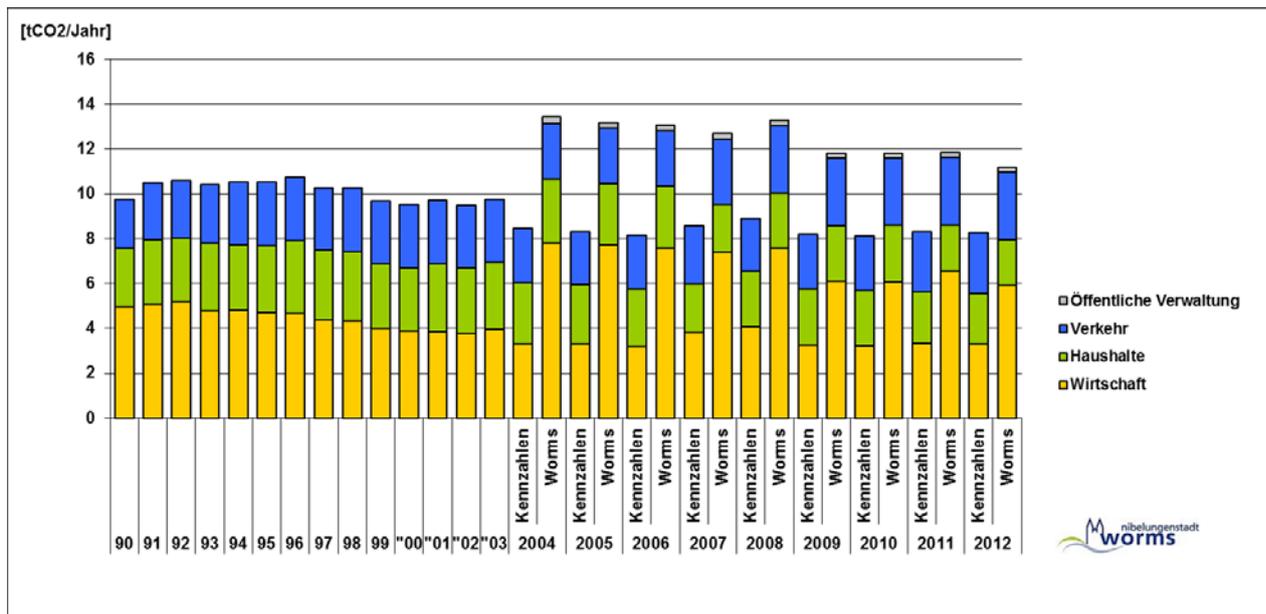


Abb. 8: Entwicklung des Endenergieverbrauchs pro Einwohner nach Sektoren [MWh/Jahr]

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

Die in der Endbilanz berechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner sinken in Worms kontinuierlich von 13,53 t (2004) auf 11,19 t CO<sub>2</sub> (2012) pro Einwohner und Jahr. Damit liegen die Ergebnisse zwischen 57 % und 40 % über den Werten der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Startbilanz. Während der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Startbilanz in dem o.g. Zeitraum nur gering zurückgeht, sinkt er in Worms mit mehr als 17,3 % deutlich (Abb. 9).

Verantwortlich für diese nach wie vor erhöhten Emissionen in Worms sind v. a. Emissionen durch den Stromverbrauch, die in den Jahren 2004 bis 2012 zwar um 30 % sinken, aber nach wie vor deutlich über den Werten der Startbilanz liegen. Auch bei Heizöl liegen überdurchschnittliche CO<sub>2</sub>-Emissionen vor, während sich die Emissionen bei Erdgas in 2012 den Werten der Startbilanz annähern.

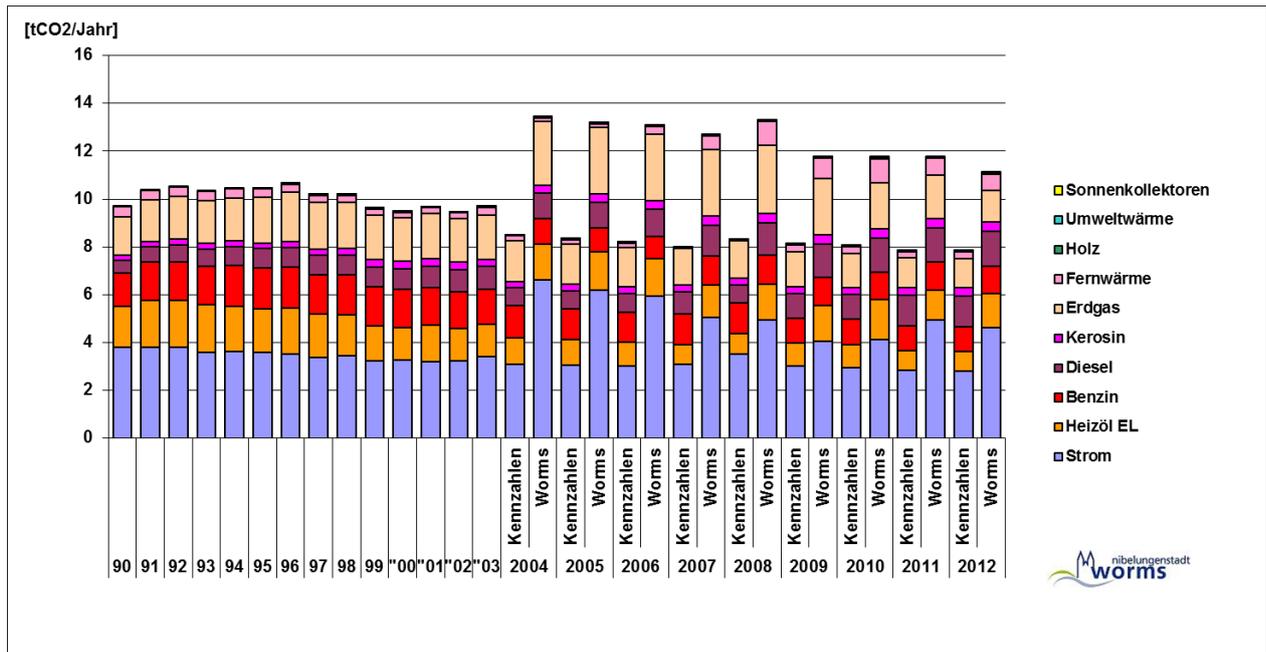


Abb. 9: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner nach Energieträgern [tCO<sub>2</sub>/Jahr]

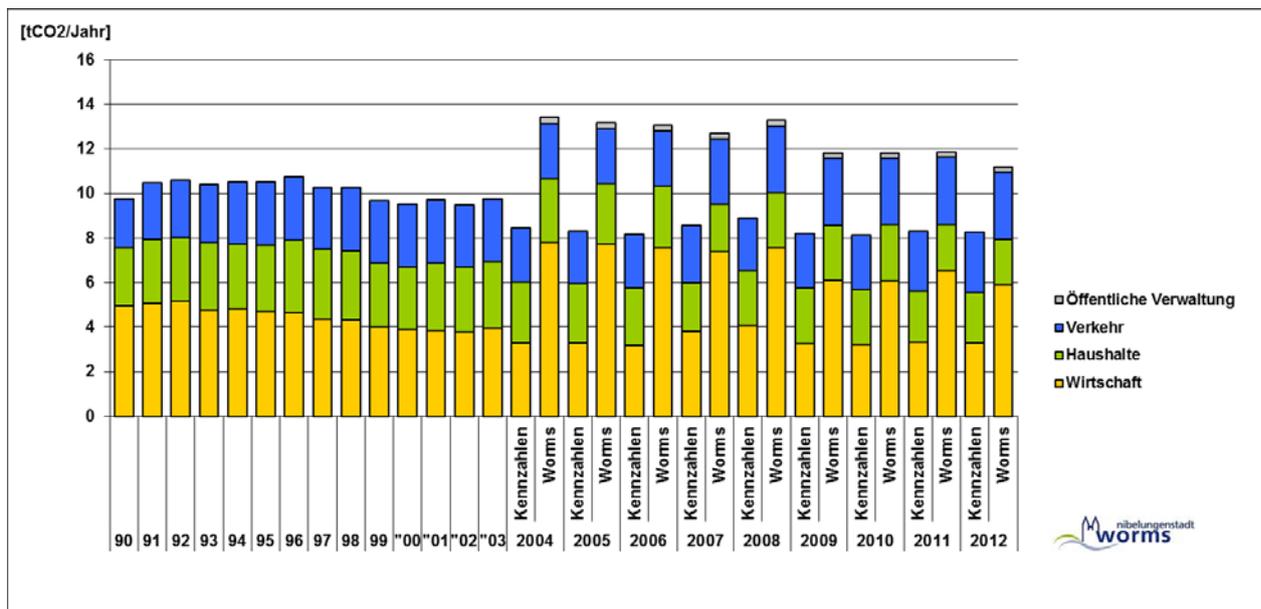


Abb. 10: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner nach Sektoren [tCO<sub>2</sub>/Jahr]

Bei der sektoralen Analyse der CO<sub>2</sub>-Emissionen (Abb. 10) wird deutlich, dass die Emissionen hauptsächlich von der Wirtschaft geprägt sind, die 47% der gesamten Emissionen ausmachen. Die Emissionen der Wormser Haushalte liegen knapp unterhalb der Startbilanz, 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 0,19 t CO<sub>2</sub> und entsprechen den durchschnittlichen Emissionen vergleichbarer deutscher Städte der Größenklasse 50.000 bis 100.000 Einwohner.

## 2.6 Emissionen und Energieverbrauch der Haushalte

Der Endenergieverbrauch der Wormser Haushalte für die Jahre 2004 - 2012 liegt zwischen 10,7 und fast 7,4 MWh pro Einwohner und Jahr. Lagen die Verbrauchswerte im Jahr 2004 noch knapp 20 % über den Werten der Startbilanz, so haben sie sich bis zu den Jahren 2009 und 2010 auf ca. 10 % reduziert und in den Jahren 2011 und 2012 nahezu angeglichen. Der lokale Energieverbrauch übersteigt demnach die allgemeine Minderungs-Tendenz der letzten Jahre und geht im Jahr 2012 gegenüber 2004 um mehr als 14 % zurück. Dieser Rückgang betrifft insbesondere Erdgas und Heizöl wo Reduzierungen um 56 % bzw. 30 % beobachtet werden können. Der Stromverbrauch der Haushalte ist mit 1,7 MWh pro Einwohner und Jahr auf dem Niveau des bundesdeutschen Durchschnitts (Abb. 11).

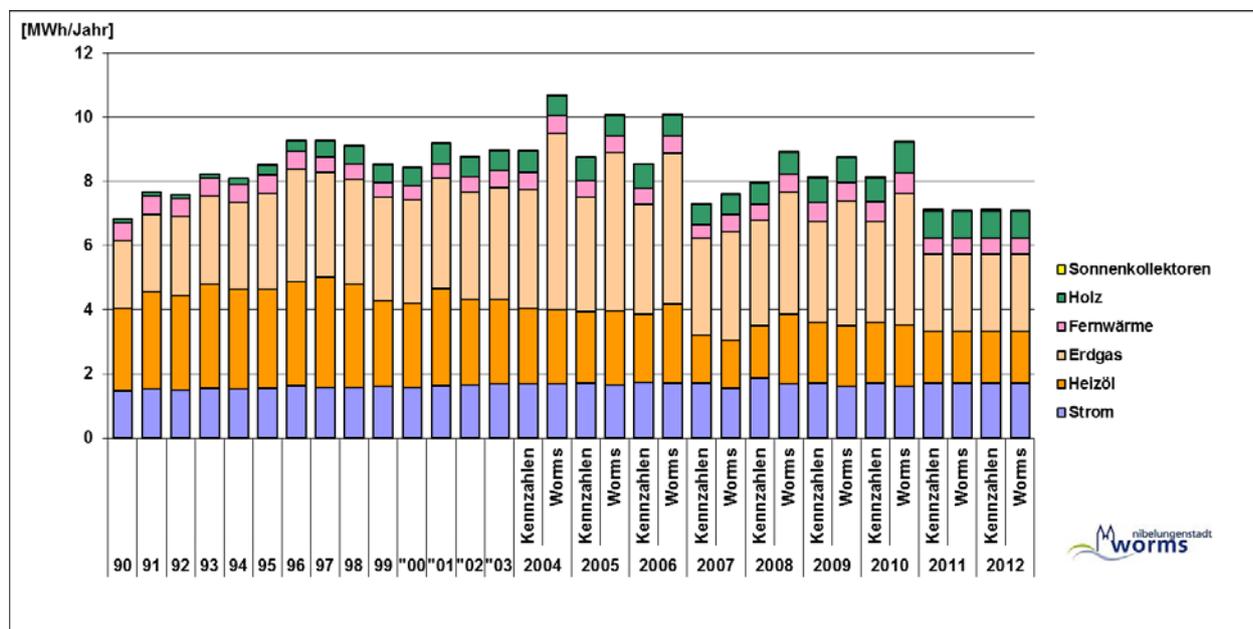


Abb. 11: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]

Bei der Betrachtung der Energieträger kann man feststellen, dass der Wärmebedarf der Gebäude ca. 80 % des gesamten Energieverbrauchs der Wormser Haushalte ausmacht.

Der große Wärmebedarf der Haushalte macht sich bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen aber nicht bemerkbar. Die Emissionen der Haushalte der Stadt Worms liegen seit 2007 sogar knapp unterhalb des deutschen Durchschnitts und sinken zwischen 2004 und 2012 um fast 30 %. Beispielsweise stellen sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Energieträgers Strom im Vergleich zur Startbilanz kleiner dar, weil Worms von den günstigen CO<sub>2</sub>-Emissionsparametern profitiert (Abb. 12). 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.

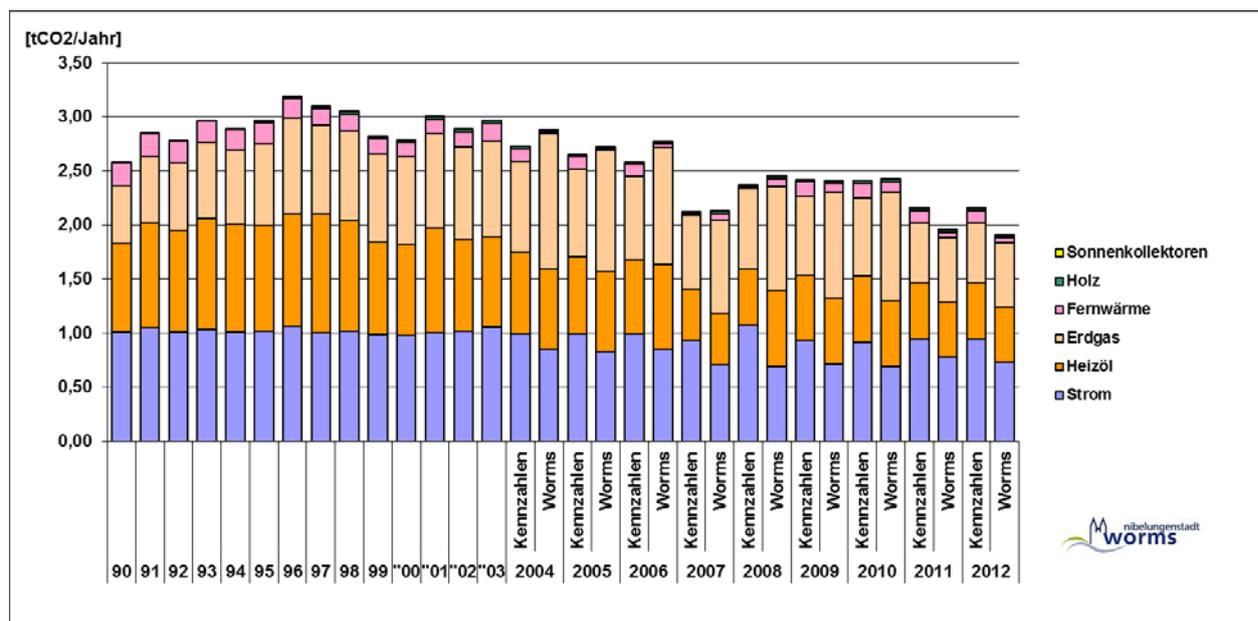


Abb. 12: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [tCO<sub>2</sub>/Jahr]

## 2.7 Emissionen und Energieverbrauch der Wirtschaft

Wie Abb. 13 zeigt, ist der Endenergieverbrauch der Wirtschaft in Worms nahezu dreimal höher, als der durchschnittliche Verbrauch (Startbilanz). Grund dafür ist der hohe Energieverbrauch, den die in der Stadt vorhandene Industrie verursacht. Die Industrie benötigt ca. 95% des gesamten Stromverbrauchs der Wirtschaft, etwa 80% des Erdgasverbrauchs und fast die gesamte Fernwärme, die bei Kraftwärmekopplungsanlagen durch die lokale Industrie erzeugt wird.

Der Stromverbrauch der Wirtschaft sank zwischen 2004 und 2009 um fast 35 % und stieg seitdem wieder leicht an (Belebung nach der Wirtschaftskrise). Gegenüber 2004 hat sich der

Stromverbrauch bis 2012 in der Summe um 20 % reduziert. Der Erdgasverbrauch hat sich in dieser Zeit mehr als halbiert (- 55 %). Demgegenüber stieg der Verbrauch an Heizöl im Wirtschaftssektor um 23 % an und der Energieverbrauch der Fernwärme stieg um ca. 32 %. 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) eine insgesamt Abnahme der Emissionen einher.

Insgesamt wurde der Energieverbrauch der Wirtschaft zwischen 2004 und 2012 um 12 % gesenkt, das entspricht ca. 245 GWh. Zum Vergleich: Der Energieverbrauch aller Wormser Haushalte beläuft sich auf ca. 610 GWh (2012).

Während die Wirtschaftskrise des Jahres 2009 auch bundesweit für geringere Energieverbrauchszahlen sorgte (2008 zu 2010 um 5 %), war die Reduzierung in Worms um einiges höher (knapp 13 %) und damit auf standortspezifische Faktoren zurückzuführen, d. h. die Energieeffizienzmaßnahmen der Wormser Industrie zeigen positive Auswirkungen.

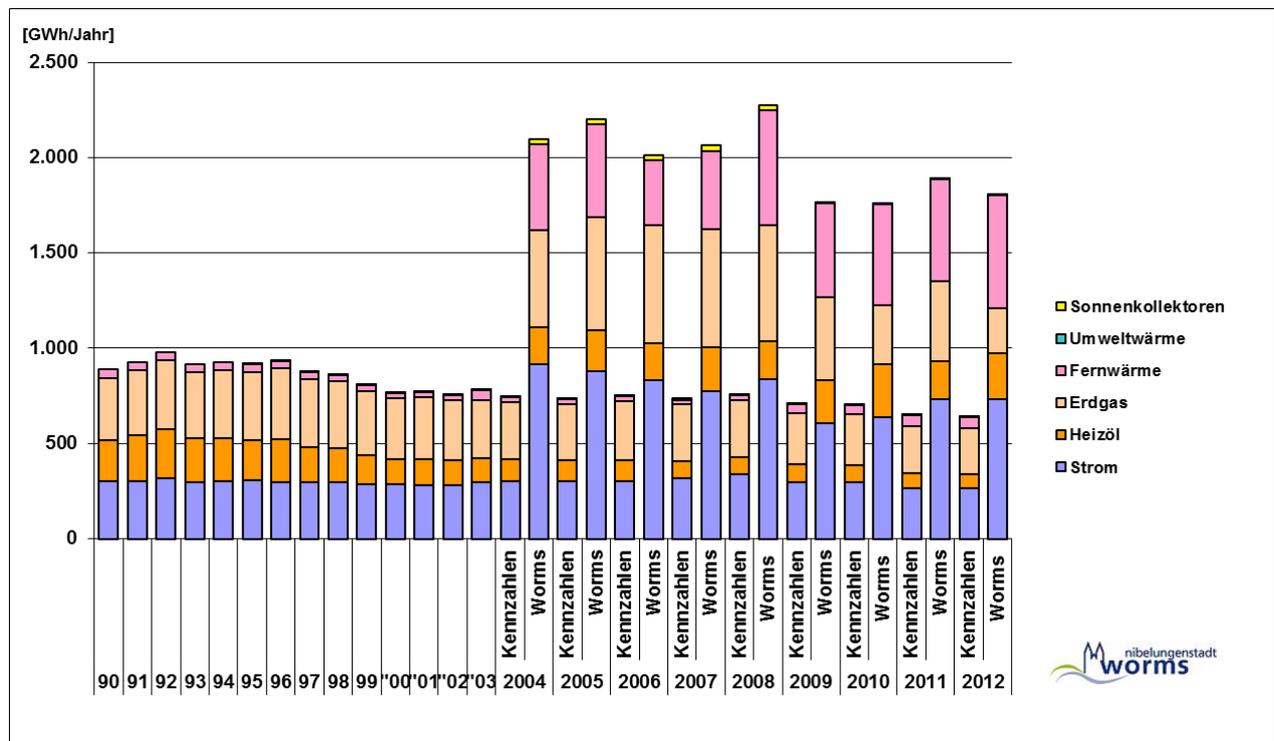


Abb. 13: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Wirtschaft nach Energieträgern [GWh/Jahr]

Die o. g. Entwicklungen spiegeln sich auch bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen wider, die zwischen 2004 und 2012 deutlich zurückgehen (insgesamt um 22 %). Das entspricht einer Reduzierung um fast 145.000 t. Grund hierfür sind die Reduzierungen im Strom- und Erdgassektor. Auch beim Faktor CO<sub>2</sub> ist die Reduzierung in Worms deutlicher als im Bundesdurchschnitt.

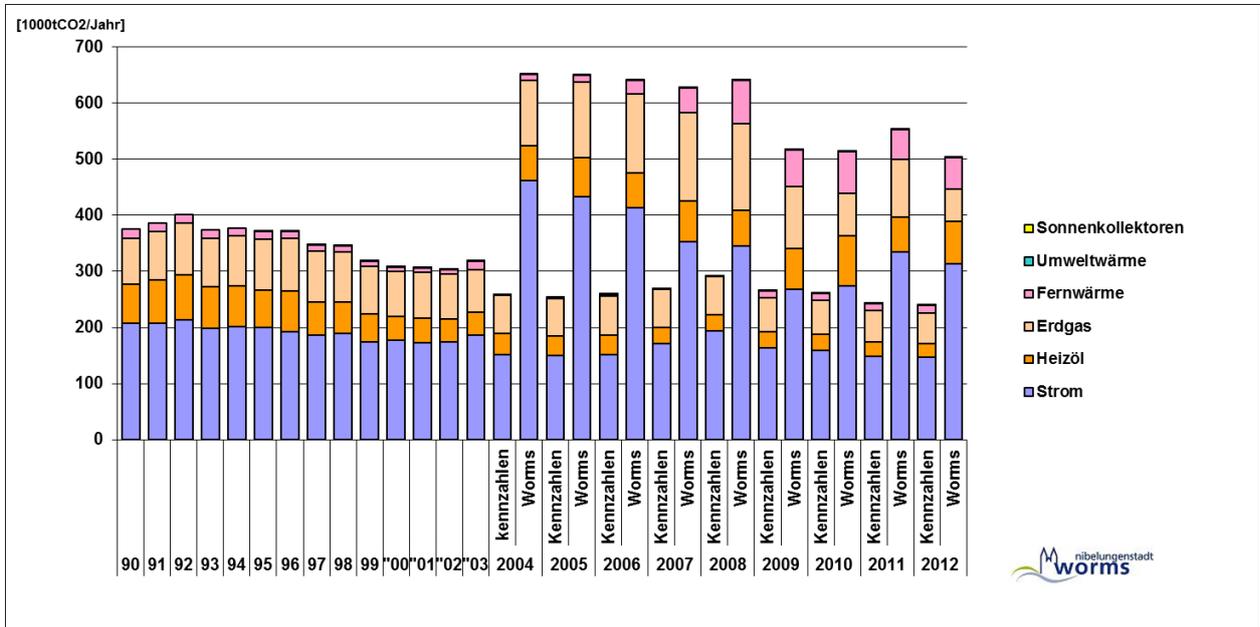


Abb. 14: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Wirtschaft nach Energieträgern [tCO<sub>2</sub>/Jahr ]

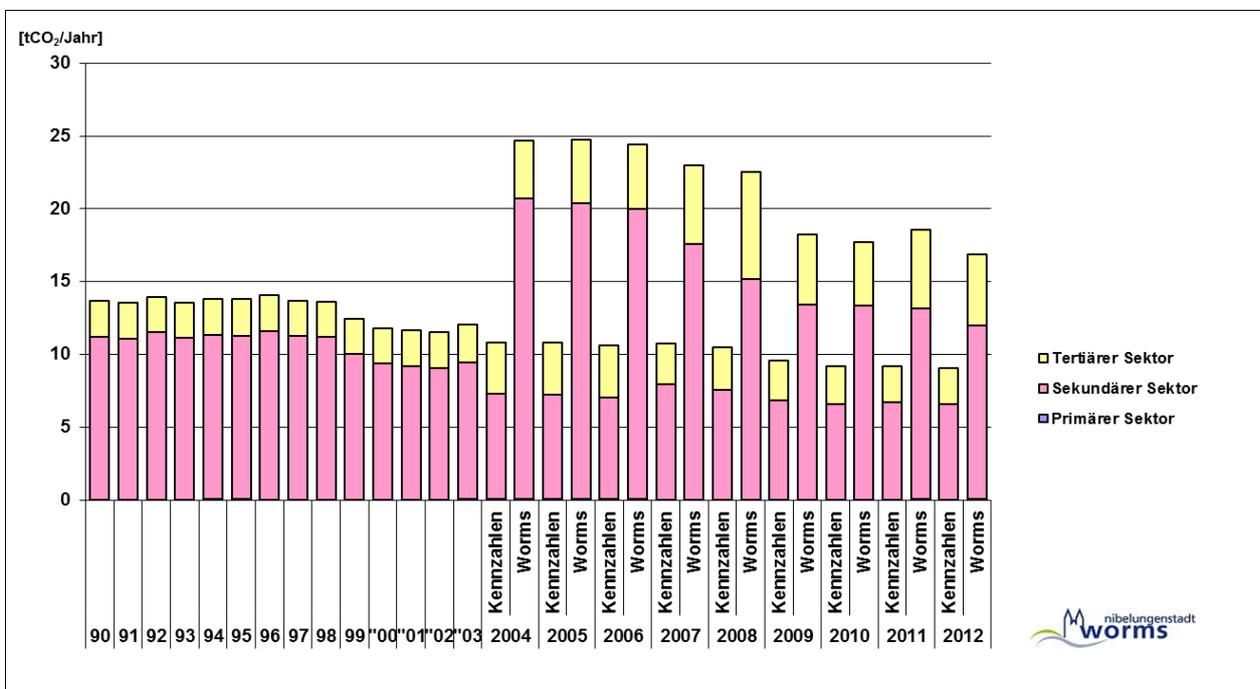


Abb. 15: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Wirtschaft pro Beschäftigten nach Sektoren [tCO<sub>2</sub>/Jahr ]

Wie aus Abb. 15 zu erkennen ist, macht der Energieverbrauch der Industrie (Sekundärer Sektor) den größten Teil des gesamten Energieverbrauchs der Wirtschaft aus. Dort sind auch die Reduzierungen festzustellen (Tertiärer Sektor: nicht industrieller Gewerbesektor).

## 2.8 Emissionen und Energieverbrauch des Verkehrs

Der Endenergieverbrauch des Verkehrsbereichs nach Energieträgern liegt zwischen 8 und 9 MWh/Person/Jahr. Bis zum Jahr 2007 liegen die Verbrauchswerte unterhalb der bundesdeutschen Werte, in den Jahren 2008 bis 2010 um ca. 10 % darüber und anschließend auf etwa gleichem Niveau. Deutlich niedriger ist der Verbrauch von Benzin im Vergleich mit dem deutschen Durchschnitt. Dagegen liegt der Dieselverbrauch stets oberhalb der Bundeswerte und steigt zwischen 2004 und 2012 um mehr etwa 17 % an, was durch die zunehmend große Anzahl von Logistikbetrieben mit ihrer (Diesel-)Fahrzeugflotte und den Diesel-Pkws in der Stadt verursacht wurde. Insgesamt stieg der Energieverbrauch im Bereich Verkehr von 2004 bis 2012 um 7 % an.

Beachtenswert ist der kleine Anteil des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich für Strom (2 %), dessen Ursache in der geringen Nutzung des Bahnverkehrs (Personen und Güter) liegt.

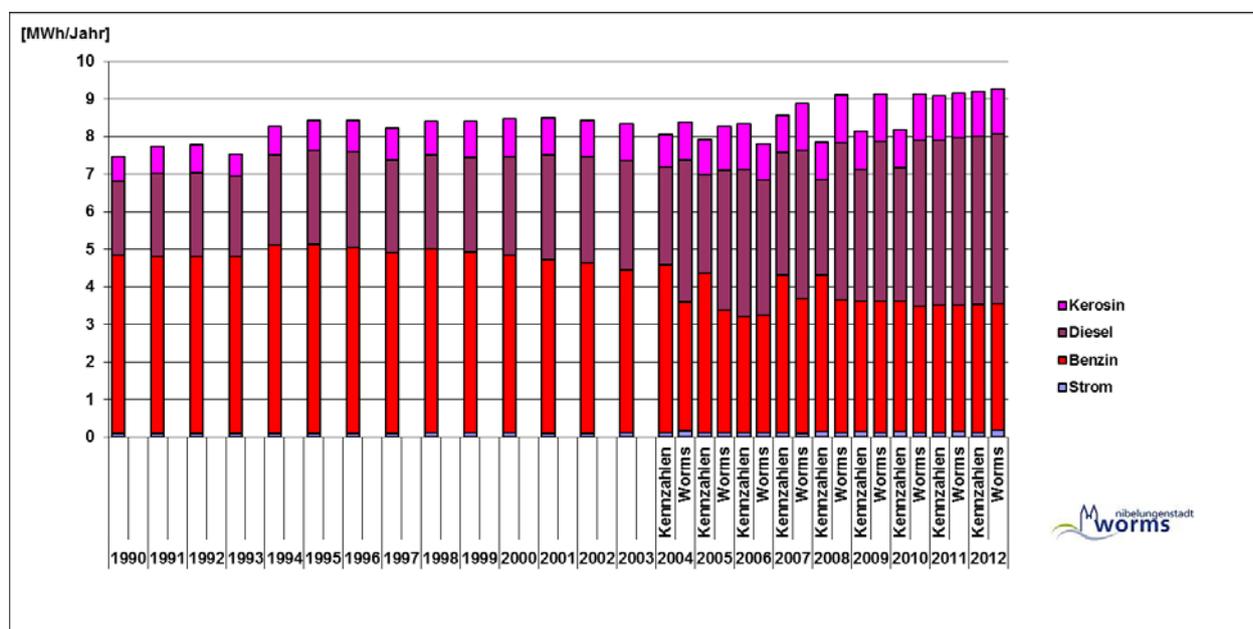


Abb. 16: Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]

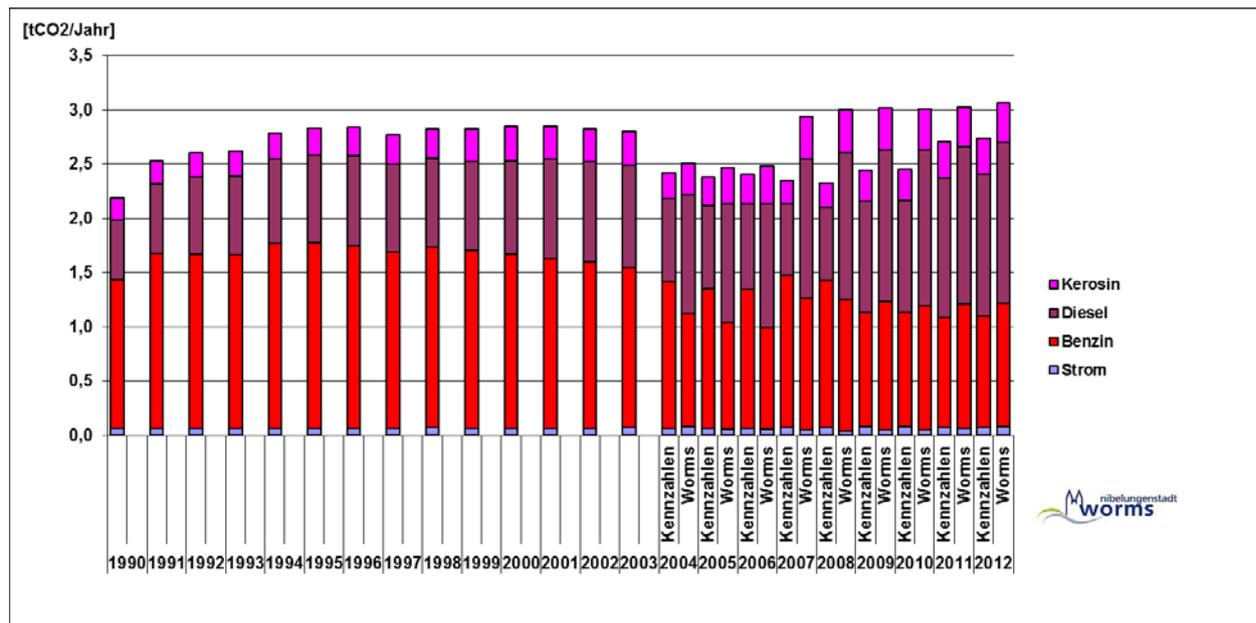


Abb. 17: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern [tCO<sub>2</sub>/Jahr]

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrsbereichs für die Jahre 2004 - 2012 liegen zwischen 2,5 und knapp 3 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner und Jahr mit steigender Tendenz (Abb. 17). Der Verlauf der Grafiken für Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen sind fast identisch. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Benzin gehen von 43 % (2004) auf 37 % (2012) zurück, während die Diesel-Emissionen im gleichen Zeitraum von 43 % auf 48 % steigen, was eine Konsequenz von steigenden Verkäufen von Diesel-Fahrzeugen im Pkw-Bereich sowie des Zuwachs der Logistik-Unternehmen in Worms darstellt. Insgesamt steigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Worms um 17 % an, bundesweit ist ein Anstieg von etwas mehr als 1 % zu verzeichnen.

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

Bei der Betrachtung des Verkehrsbereichs nach Fahrzeugkategorien (Abb. 18) überwiegen die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Personenwagen und der Nutzfahrzeuge, die zusammen 85% der Emissionen ausmachen. Dabei steigen die Emissionen der Nutzfahrzeuge von 2004 auf 2012 um ca. 25 % (s. u.).

Niedrig bleiben die Emissionen des Schiffsgüterverkehrs, Schienengüterverkehrs und Schienenpersonenverkehrs. Obwohl Worms als Logistik-Zentrum größere Fahrleistungen durch Schiffsgüterverkehr und teilweise auch durch Bahngüterverkehr verzeichnet, sind die Emissionen dieser Gütertransporte gering (siehe Abb. 18). Die gleiche Aussage trifft für die Emissionen

des Schienennahverkehrs zu.

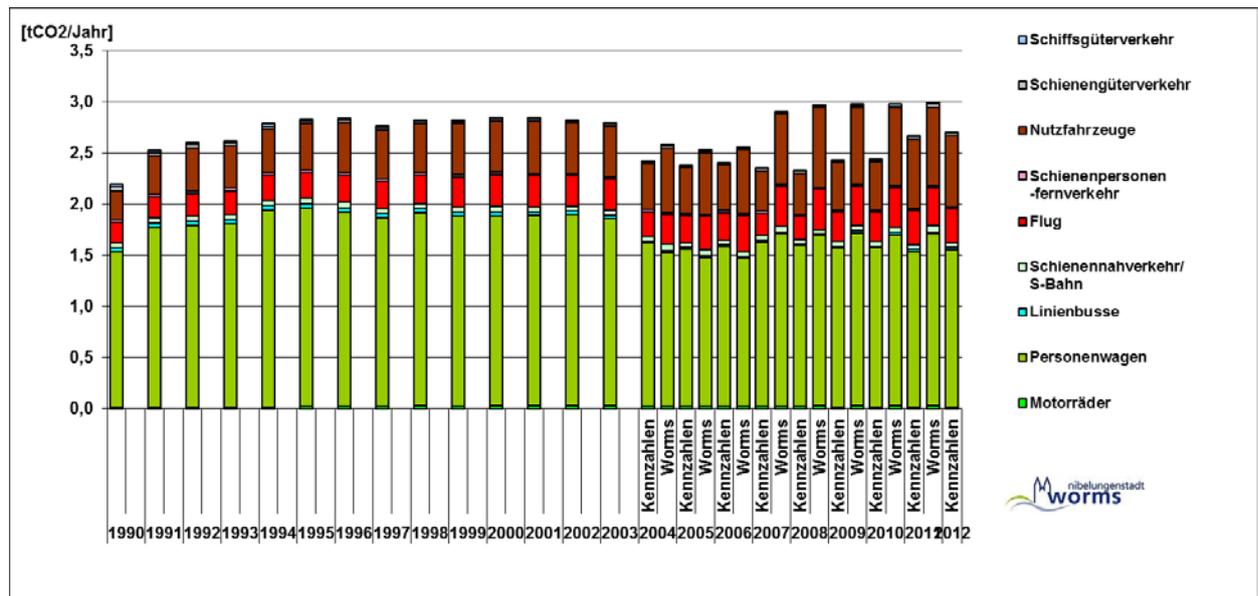


Abb. 18: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Fahrzeugkategorien [tCO<sub>2</sub>/Jahr ]

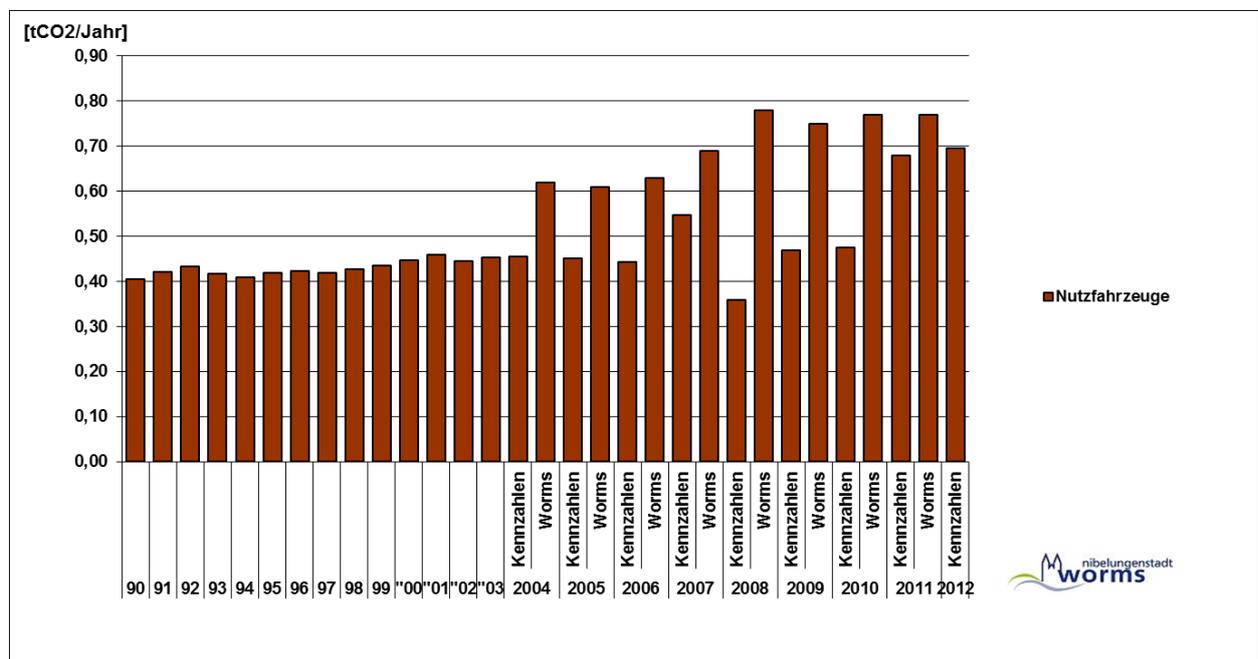


Abb. 19: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Nutzfahrzeuge pro Einwohner nach Energieträgern [tCO<sub>2</sub>/Jahr ]

Der Anteil der Emissionen aus dem Straßengüterverkehr liegt mit Werten zwischen 23% (2004) und 25% (2012) höher als der deutsche Durchschnitt. Grund dafür ist die überdurchschnittliche

Zahl der in der Stadt angemeldeten Nutzfahrzeuge, die auf die in der Stadt angesiedelten Logistikunternehmen zurückzuführen ist (Abb. 19). Auch bundesweit steigen die CO<sub>2</sub> Emissionen durch Nutzfahrzeuge, jedoch nicht in dem Maße wie in Worms (4 % gegenüber 25 %).

Im Gegensatz zu den Nutzfahrzeugen sind die Emissionen des Buslinienverkehrs unterdurchschnittlich gering. Grund dafür ist die geringe Fahrleistung des Buslinienverkehrs der Stadt, die mit etwa 18 Mio. Personenkilometern pro Jahr um 40% geringer als der deutsche Durchschnitt liegt. Dementsprechend klein sollten auch die dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionen sein, was allerdings nicht der Fall ist. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind nur um 12% geringer. Der Grund dafür ist der hohe Energieverbrauch des Buslinienverkehrs der Stadt, der mit 0,8MJ pro Person und Kilometer größer ist als der Vergleichskennwert für Deutschland (0,5MJ/EW\*km). Dadurch werden deutlich höhere CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht, als durch solch eine geringe Fahrleistung zu erwarten sind. Insbesondere ist der Einsatz einer veralteten Fahrzeugflotte mit hohen Emissionswerten als Grund zu nennen.

## **2.9 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) in der Stadt Worms zu verstehen ist.

Der Energieverbrauch von Gas macht dabei ca. 64 % (2004) bzw. 57 % (2012) des Gesamt-Energieverbrauchs aus. Verantwortlich dafür ist v. a. der Wärmebedarf der kommunalen Gebäude - besonders der Schulgebäude -, die alleine 70% des gesamten Gebäudewärmebedarfs ausmachen (Abb. 20).

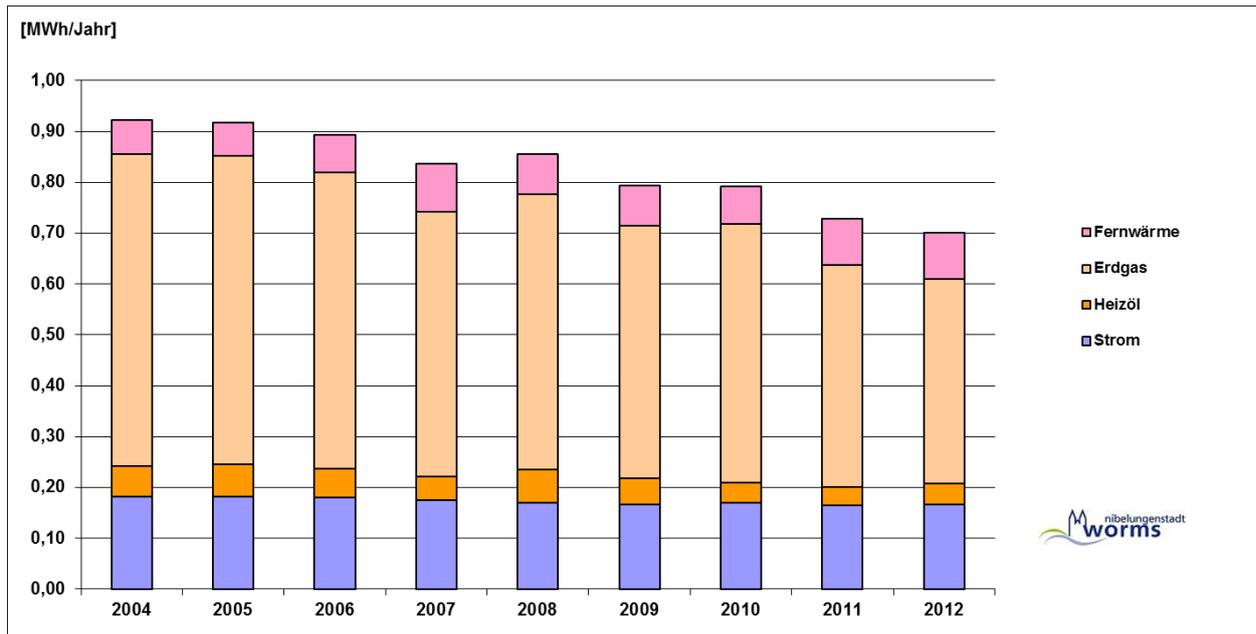


Abb. 20: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Verwaltung pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]

Insgesamt ist zwischen 2004 und 2012 eine Reduzierung des Energieverbrauchs der kommunalen Verwaltung um ca. 23 % zu verzeichnen. In Abb. 21 wird deutlich, dass der Energieverbrauch im Bereich der Straßenbeleuchtung in diesem Zeitraum um mehr als die Hälfte reduziert werden konnte. Dies ist auf das kommunale Projekt „Effiziente Straßenbeleuchtung“ zurückzuführen, das bis Ende 2012 umgesetzt wurde. Im Sektor kommunale Gebäude ging der Energieverbrauch in diesem Zeitraum um 21% 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 Modernisierungsmaßnahmen mehr als kompensiert wurden. Beachtenswert ist auch die ständig wachsende technische Ausstattung, insbesondere im Verwaltungs- und Schulbereich. Die erreichten 21 % Verbrauchsreduzierung sind somit weit höher einzuschätzen.

Die Einsparungen bei den kommunalen Gebäuden gehen nahezu ausschließlich auf einen geringeren Erdgasverbrauch zurück (- 25 %), obgleich eine Umrüstung von Heizöl auf Erdgas in vielen Objekten vollzogen wurde. Hier sind deutlich die stetig durchgeführten Sanierungen 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 9 % gesenkt werden.

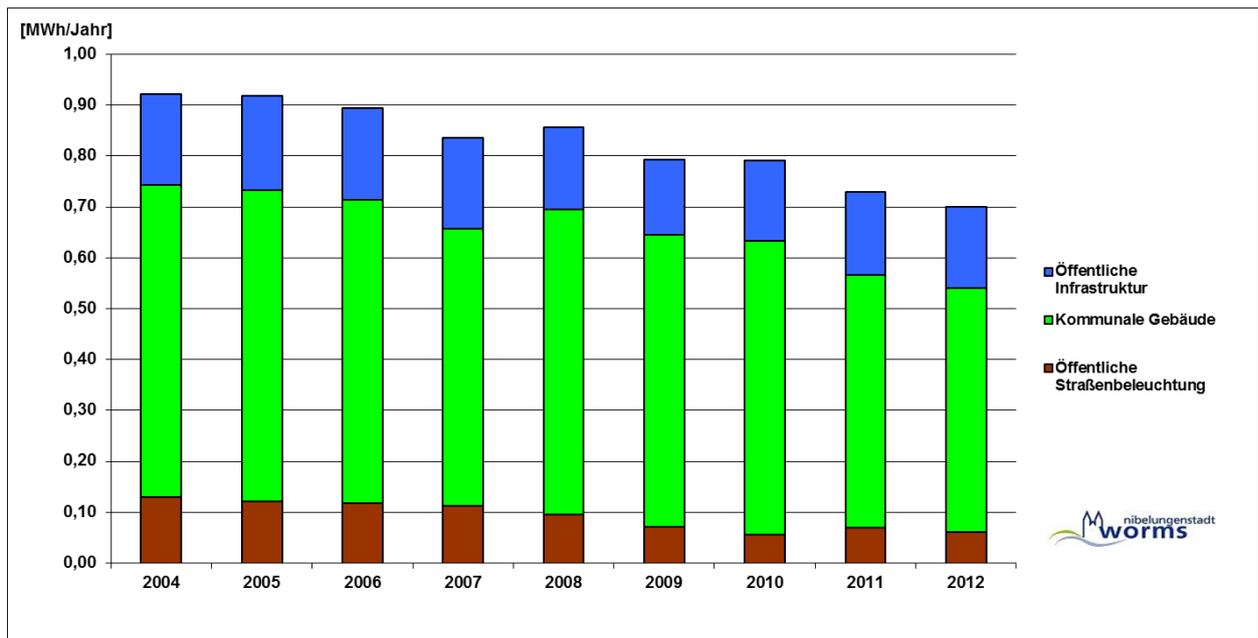


Abb. 21: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Verwaltung pro Einwohner nach Sektoren [MWh/Jahr]

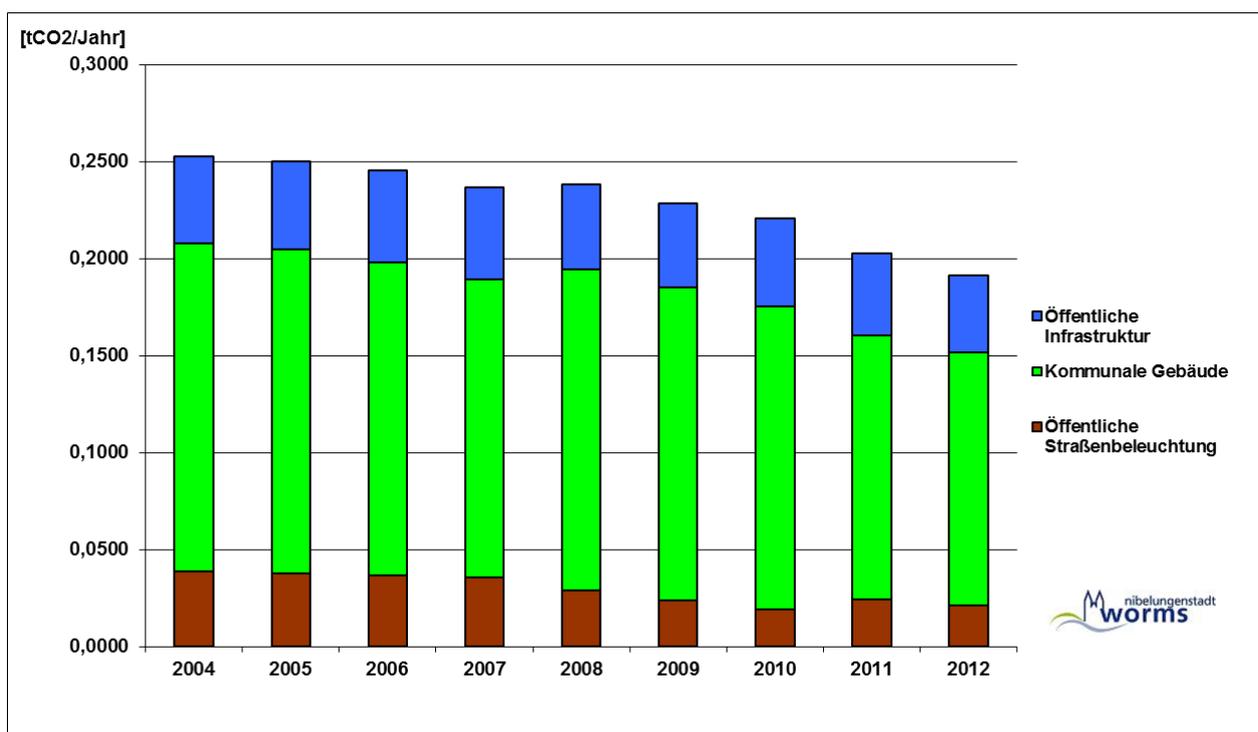


Abb. 22: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der kommunalen Verwaltung pro Einwohner nach Sektoren [tCO<sub>2</sub>/Jahr ]

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 Worms, die mittels ECORegion bilanziert haben (Abb. 22).

Die Energieeinsparungen in diesem Sektor spiegeln sich auch in dem CO<sub>2</sub>-Emissionen wider: Hier sind deutliche Reduzierungen der Emissionen zu verzeichnen, die um mehr als 23 % zurückgingen.

## Zusammenfassung

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Worms wurden für die Jahre 2004 – 2006 in der Ausgangs-CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Worms vom 09.12.2009 bilanziert. Es folgten zwei Fortschreibungen der CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Jahre 2007 – 2008 und 2009 – 2010. Die hier vorliegende 3. Fortschreibung umfasst die Jahre 2011 - 2012 und damit die ersten 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 durch erhöhte Werte 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 seiner Klimaschutzinitiative unterstützt wird. Ziel ist es, die Energieeffizienz der Betriebe zu steigern und die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. Erfahrungen aus der Schweiz und dem seit 2002 durchgeführten Demonstrationsvorhaben des Modell Hohenlohe e.V. zeigen, dass Energieeffizienz-Netzwerke helfen, Energiesparpotentiale in Unternehmen zu erschließen, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken und damit letztlich auch betriebliche Kosten zu sparen. Das Projekt startete im Sommer 2010 und lief zunächst bis zum Sommer 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 Zielvereinbarungen von 6 % (Reduktion des Energieverbrauchs) deutlich übertroffen. Zahlen für die Verlängerungsphase liegen noch nicht vor. Inwieweit sich diese Einsparungen in der CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Worms niederschlagen, werden die nachfolgenden Fortschreibungen zeigen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass der Energieverbrauch in der Stadt Worms zwischen 2004 und 2012 um annähernd 13 % gesunken ist, gegenüber dem Spitzenverbrauchsyear 2008 liegt der Verbrauchswert 2010 sogar um 15 % niedriger. Demgegenüber liegen die Verbrauchswerte in der Startbilanz im Jahr 2012 auf dem gleichen Niveau wie 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 um fast 8 % gestiegenen Beschäftigtenzahlen bei leicht ansteigender Einwohnerzahl ist diese Entwicklung noch positiver einzustufen. Die Verbrauchsreduzierungen liegen bei der Industrie (-14 %), den Haushalten (-13 %) und der öffentlichen Verwaltung (-10 %), wohingegen der Energieverbrauch im Bereich Verkehr im Bilanzzeitraum um etwa 7 % gestiegen ist.

Tab. 2: Zusammenstellung der Energieverbrauchs- und Emissionsdaten Worms 2004 bis 2012

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
<b>Energieverbrauch</b>	3.677	3.729	3.559	3.454	3.783	3.269	3.318	3.278	3.206	GWh/Jahr
<b>CO<sub>2</sub> Emissionen</b>	1.099	1.083	1.081	1.047	1.091	968	968	971	921	* 1000 t CO <sub>2</sub> /Jahr
<b>CO<sub>2</sub> Emissionen</b>	13,53	13,28	13,17	12,70	13,29	11,83	11,83	11,83	11,19	t CO <sub>2</sub> /Jahr/ Einwohner

Tab. 3: Reduktion von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen/Kopf in der Gegenüberstellung Startbilanz - Worms 2004 bis 2012

	2004	2012		Reduktion 2004 - 2012
<b>Energieverbrauch Startbilanz</b>	2.092	2.091	GWh/Jahr	1 GWh (-0,05 %)
<b>Energieverbrauch Worms</b>	3.677	3.206	GWh/Jahr	471 GWh (-12,8 %)
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen Startbilanz</b>	688	666	* 1000 t CO <sub>2</sub> /Jahr	22.000 t (-3,1 %)
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen Worms</b>	1099	921	* 1000 t CO <sub>2</sub> /Jahr	179.000 t (-16,2 %)

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen haben sich in Worms in dem betrachteten Zeitraum 2004 - 2012 in fast allen Sektoren nahezu kontinuierlich um insgesamt 16 % reduziert. Hierbei wurde im Bereich der Haushalte (-30 %) der größte Rückgang verzeichnet, gefolgt von der Wirtschaft (-23 %) und der öffentlichen Verwaltung (-23 %). Demgegenüber steigt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Bereich Verkehr

um 17 % an. Insgesamt wurden im Jahr 2012 rund 179.000 t CO<sub>2</sub> weniger ausgestoßen als im Jahr 2004.

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 - 2012 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 werden zukünftige Fortschreibungen der CO<sub>2</sub>-Bilanz zeigen.

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. Das zu Beginn des Jahres 2010 durch den Wormser Stadtrat beschlossene Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzept stellt einen wichtigen Schritt auf dem Weg zu einer nachhaltigen Kommune dar. Diesen Prozess langfristig aufrechtzuerhalten und mit kontinuierlichen Verbesserungen im Klimaschutz zu füllen, sollte oberstes Ziel für die Zukunft sein.

Die nächste Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanz wird die Jahre 2013 - 2014 umfassen und im Zeitraum 2016/2017 vorgelegt. Diese Bilanz umfasst dann zwei weitere Jahre nach Start des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes der Stadt Worms und wird möglicherweise erste Tendenzen zum Erfolg der bis dahin begonnenen oder durchgeführten Maßnahmen zeigen. Dies wird durch den Vergleich mit der Startbilanz darstellbar sein.