



**Fortschreibung der
CO₂-Bilanz
2007 - 2008
für die
Stadt Worms**

25.10.2010

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

Bearbeiter:
Miguel Morcillo

Inhaltsverzeichnis

1	Ergebnisse der Fortschreibung der Energie- und CO ₂ -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 ₂ -Emissionen der Stadt Worms	4
2.4	Endenergieverbrauch pro Einwohner	7
2.5	CO ₂ -Emissionen pro Einwohner	9
2.6	Emissionen und Energieverbrauch der Haushalte	10
2.7	Emissionen und Energieverbrauch der Wirtschaft.....	12
2.8	Emissionen und Energieverbrauch des Verkehrs.....	14
2.9	Emissionen und Energieverbrauch der kommunalen Verwaltung	17
3	Zusammenfassung.....	20

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen	2
Abb. 2: Entwicklung der Wirtschaftszweige.....	4
Abb. 3: Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern [GWh/Jahr].....	5
Abb. 4: Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren [GWh/Jahr]	5
Abb. 5: Gesamt CO ₂ -Emissionen nach Energieträgern [1000tCO ₂ /Jahr].....	6
Abb. 6: Gesamt CO ₂ -Emissionen nach Sektoren [1000tCO ₂ /Jahr]	7
Abb. 7: Endenergieverbrauch pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]	8
Abb. 8: Endenergieverbrauch pro Einwohner nach Sektoren [MWh/Jahr].....	8
Abb. 9: CO ₂ -Emissionen pro Einwohner nach Energieträgern [tCO ₂ /Jahr]	9
Abb. 10: CO ₂ -Emissionen pro Einwohner nach Sektoren [tCO ₂ /Jahr]	10
Abb. 11: Endenergieverbrauch der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr].....	11
Abb. 12: CO ₂ -Emissionen der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [tCO ₂ /Jahr]...	12
Abb. 13: Endenergieverbrauch der Wirtschaft nach Energieträgern [GWh/Jahr].....	13
Abb. 14: CO ₂ -Emissionen der Wirtschaft nach Energieträgern [tCO ₂ /Jahr]	13
Abb. 15: CO ₂ -Emissionen der Wirtschaft nach Sektoren [tCO ₂ /Jahr]	14
Abb. 16: Endenergieverbrauch des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr].....	15
Abb. 17: CO ₂ -Emissionen des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern [tCO ₂ /Jahr].....	15
Abb. 18: CO ₂ -Emissionen des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Fahrzeugkategorien [tCO ₂ /Jahr].....	16
Abb. 19: CO ₂ -Emissionen des Nutzfahrzeugs pro Einwohner nach Energieträgern [tCO ₂ /Jahr].....	17
Abb. 20: Endenergieverbrauch der kommunalen Verwaltung nach Energieträgern [MWh/Jahr].....	18
Abb. 21: CO ₂ -Emissionen der kommunalen Verwaltung nach Sektoren [tCO ₂ /Jahr].....	19

1 Ergebnisse der Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanzierung der Stadt Worms

Auf der Grundlage der CO₂-Bilanzierung für die Jahre 2004 bis 2006 wurden in dieser Fortschreibung die Jahre 2007 und 2008 betrachtet und eine erneute Berechnung mit dem von der Schweizer Firma Ecospeed und dem Klima-Bündnis entwickelten Instrument ECORegion durchgeführt. Die Datenbeschaffung erfolgte durch die Abteilung 3.05 - Umweltschutz und Landwirtschaft der Stadtverwaltung Worms von den gleichen Institutionen wie bei der Ausgangs-Bilanzierung (2004 - 2006: CO₂-Bilanz der Stadt Worms vom 09.12.2009). Den beteiligten Unternehmen, Dienststellen und Gesellschaften wird an dieser Stelle ausdrücklich für ihre Mithilfe gedankt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanzierung für die Stadt Worms dargestellt. Dabei wird in den Grafiken eine Zeitreihe von 1990 bis 2008 abgebildet, deren Werte der sog. Startbilanz entstammen (ab 2004 jeweils die linke Säule eines Jahres). Für die Jahre 2004 bis 2008 werden die Ergebnisse der Endbilanz für Worms zusätzlich in der rechten Säule dargestellt.

Bei der Beschreibung der Ergebnisse wird immer von den Werten der Endbilanz ausgegangen. Während die Startbilanz mit wenigen kommunenspezifischen Werten (Einwohner und Beschäftigte nach Branchen) und durchschnittlichen Energieverbrauchszahlen berechnet wird, so liegt der Endbilanz eine detaillierte und stadtscharfe Berechnung zu Grunde, die mit lokal verfügbaren realen Energieverbrauchsdaten durchgeführt wurde. Dies ermöglicht eine Einschätzung der realen Werte der Stadt Worms und verdeutlicht spezifische Merkmale und Eigenheiten von Worms.

2 Zahlen und Fakten der Stadt Worms

2.1 Allgemeiner Überblick

Die kreisfreie Stadt Worms ist eine der ältesten Städte Deutschlands. Mit einer Gesamtfläche von 10.873 ha und einer Bevölkerung von 82.065¹ Einwohnern hat Worms eine Einwohnerdichte von 755 EW/km². Damit ist die Einwohnerdichte in Worms dreimal so hoch wie im Landesdurchschnitt in Rheinland-Pfalz. Abb. 1 zeigt die Entwicklung der Einwohnerzahlen seit dem Jahr 1990.

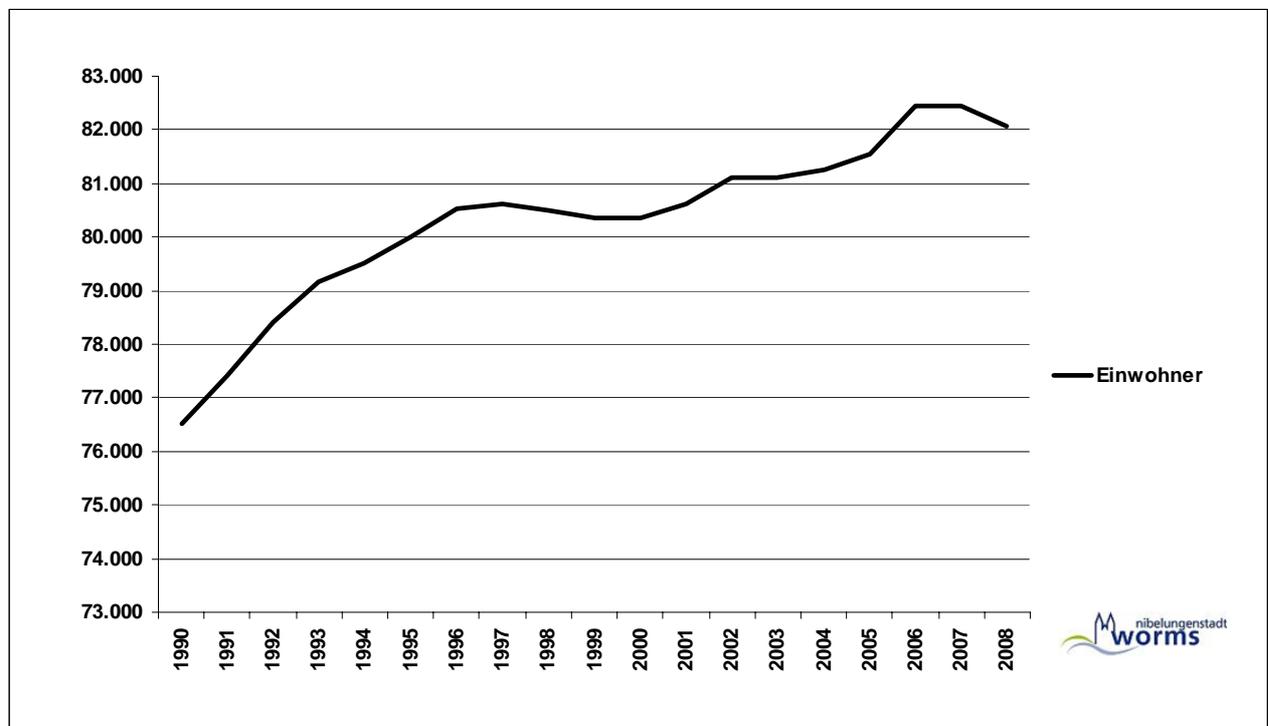


Abb. 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen

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). Der Einwohnerzahlen der Stadt Worms stiegen im Zeitraum von 1990 bis 2006 um 8% an, was der Entwicklung der Einwohnerzahlen in Rheinland Pfalz entspricht. 2008 ist ein geringer Bevölkerungsrückgang festzustellen.

¹ Stand: 2008

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 beträgt der Beschäftigtenanteil in Worms 6,4% und liegt damit unter dem Landesdurchschnitt von 6,7%. Er ist auch niedriger als beim Großteil anderer kreisfreier Städte in Rheinland-Pfalz.

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 und Renolit AG mit zusammen mehreren tausend Beschäftigten. Der Höhepunkt der Beschäftigung in der Chemie-Branche wurde im Jahr 1992 mit 12.152 Beschäftigten im Industriebereich erreicht. In diesem Jahr waren 41,5% aller Beschäftigten der Stadt in der Chemieindustrie tätig. Nach 1992 sank die Anzahl der Beschäftigten auf Grund der kontinuierlichen Technifizierung dieser Branche, so dass 2008 nur noch 6.480 Personen in der Industrie tätig sind, das entspricht 55% des Standes von 1990.

Seit den letzten Jahren gibt es allerdings einen neuen wirtschaftlichen Trend, repräsentiert durch die Logistik. Dies ist in erster Linie durch die geographische Lage bedingt: Worms befindet sich im Herzen Europas. Hinzu kommt eine gute Straßenverkehrs-Anbindung über die A 6, A 61, A 67, B 9, B 47, 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 Zahl der Beschäftigten des Logistiksektors zwischen den Jahren 1990 und 2008 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 Dienstleistungsstadt deutlich macht.

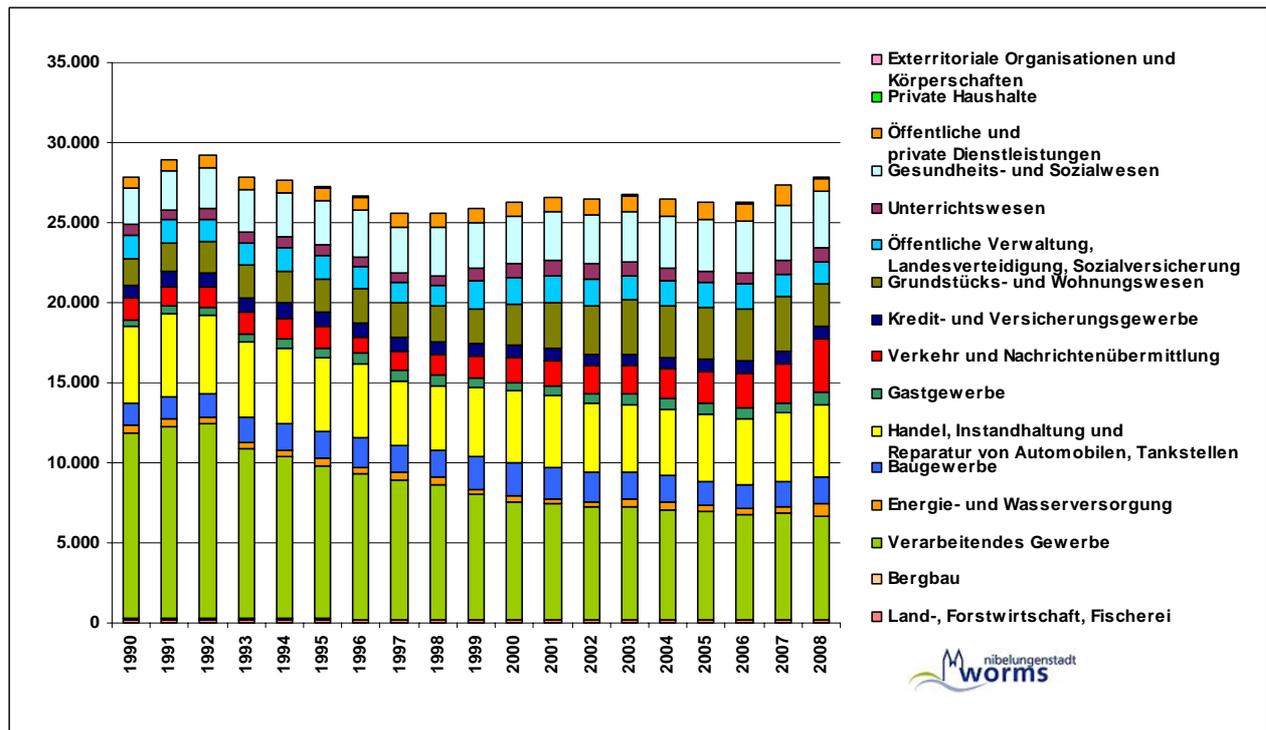


Abb. 2: Entwicklung der Wirtschaftszweige

Die Anzahl der Beschäftigten der Stadt Worms sinkt zwischen den Jahren 1992 und 1997 um ca. 12 % und steigt anschließend wieder auf das Niveau von 1990 an, insbesondere in den Jahren 2007 und 2008.

2.3 Gesamtendenergieverbrauch und Gesamt-CO₂-Emissionen der Stadt Worms

Der Energieverbrauch der Stadt Worms liegt für den betrachteten Zeitraum 2004 – 2008 um 35 bis 60 % über den Werten der Startbilanz. Das liegt insbesondere an den erhöhten Verbrauchswerten der Energieträger Strom, Erdgas und Fernwärme (Abb. 3).

Wie bereits in der Ausgangs-Bilanz (2004 - 2006) zeigt die Aufteilung des Endenergieverbrauchs der Stadt Worms nach Sektoren deutlich den großen Energiebedarf der Wirtschaft (Abb.4). 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.

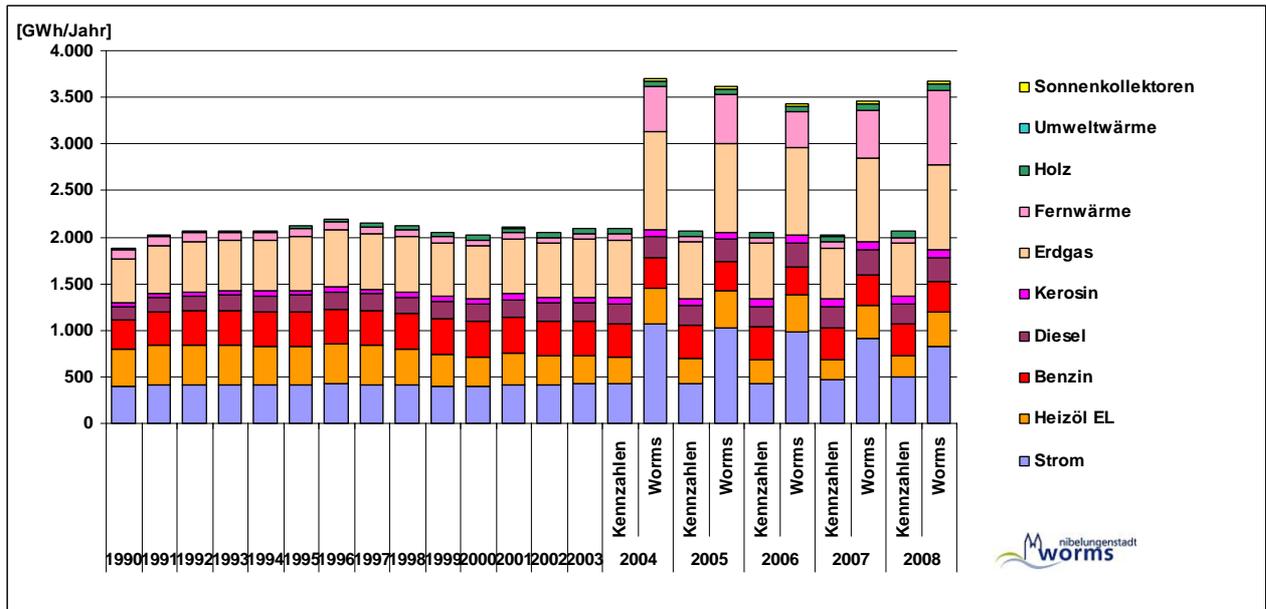


Abb. 3: Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern [GWh/Jahr]

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 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.

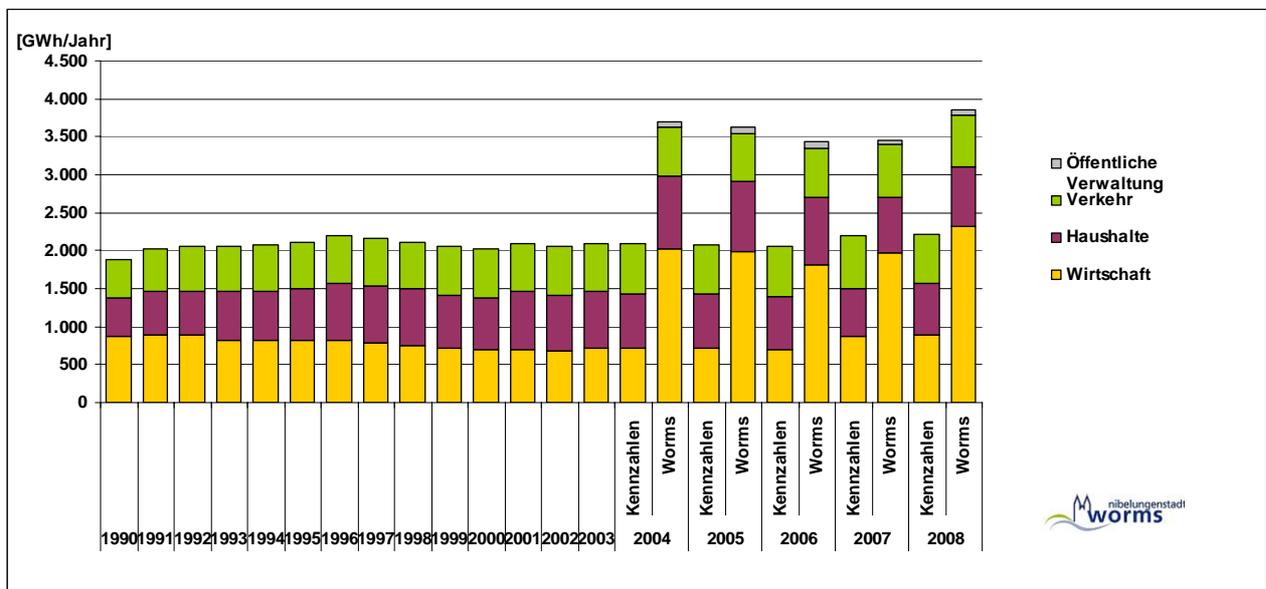


Abb. 4: Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren [GWh/Jahr]

Die CO₂-Emissionen der Stadt liegen im Zeitraum 2004 bis 2008 zwischen 1.080 und 1.014 *1000t CO₂ pro Jahr. Wie Abb. 6 zeigt sinken die CO₂-Emissionen in allen Sektoren über die

Jahre 2004 bis 2008 kontinuierlich um insgesamt knapp 9,5 %, und das trotz steigendem Energieverbrauch (s. o.). Damit wird das Ziel der Stadt Worms, den CO₂-Ausstoß alle 5 Jahre um 10 % zu senken nahezu erreicht, und dies vor der Erstellung des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes der Stadt Worms (2010). Dadurch wird deutlich, dass in Worms bereits vor den politischen Beschlüssen zu den zahlreichen Maßnahmen des Konzeptes wirkungsvolle Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen ergriffen wurden (Bsp. Energieeffiziente Maßnahmen bei der Straßenbeleuchtung).

In der Ausgangsbilanz wie auch in dieser Fortschreibung wird nach wie vor deutlich, dass die Emissionen von Worms maßgeblich von drei Energieträgern beeinflusst sind (Abb. 5):

- dem Strom, der zu 85% von der Industrie verbraucht wird
- dem Erdgas, der um 40% über dem durchschnittlichen Verbrauch (Startbilanz) liegt, gleichmäßig aufgeteilt auf Haushalte und Industrie
- dem Heizöl, dessen Emissionen aufgrund des Verbrauchs der Haushalte den Durchschnitt (Startbilanz) um 40% überschreiten

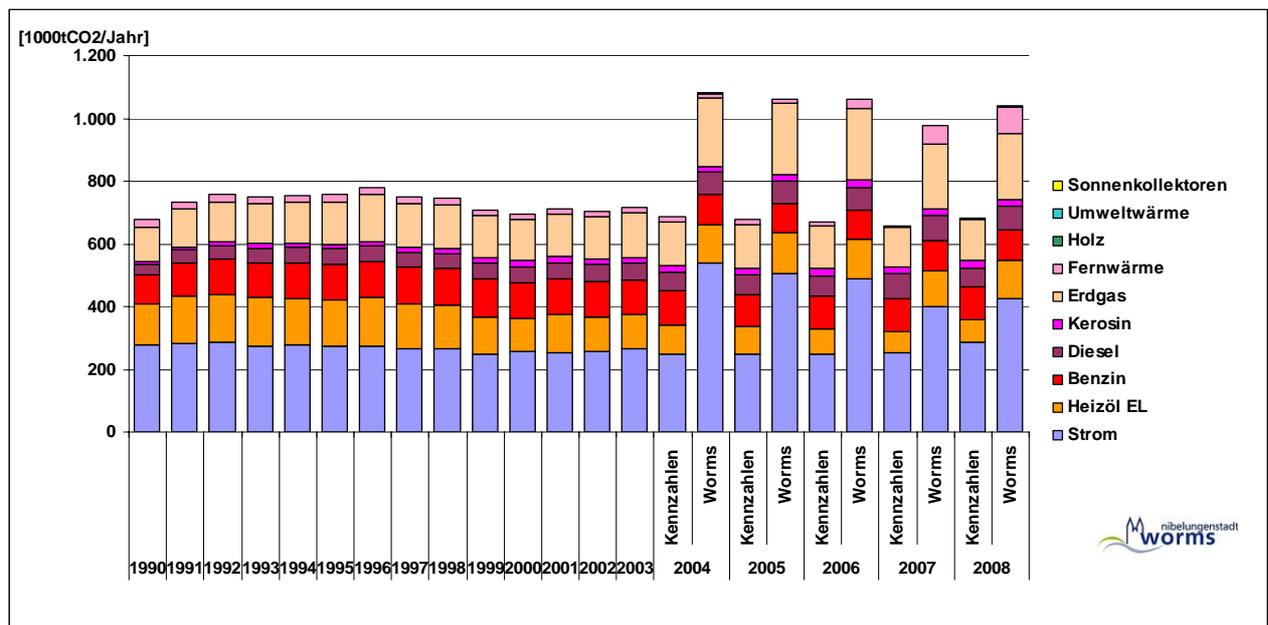


Abb. 5: Gesamt CO₂-Emissionen nach Energieträgern [1000tCO₂/Jahr]

Vergleicht man die CO₂-Emissionen nach Sektoren, so wird deutlich, dass die Wirtschaft und der Verkehr einen nahezu unveränderten CO₂ –Ausstoß aufweisen, während die Emissionen der Haushalte um mehr als 20 % abgenommen haben (Abb. 6).

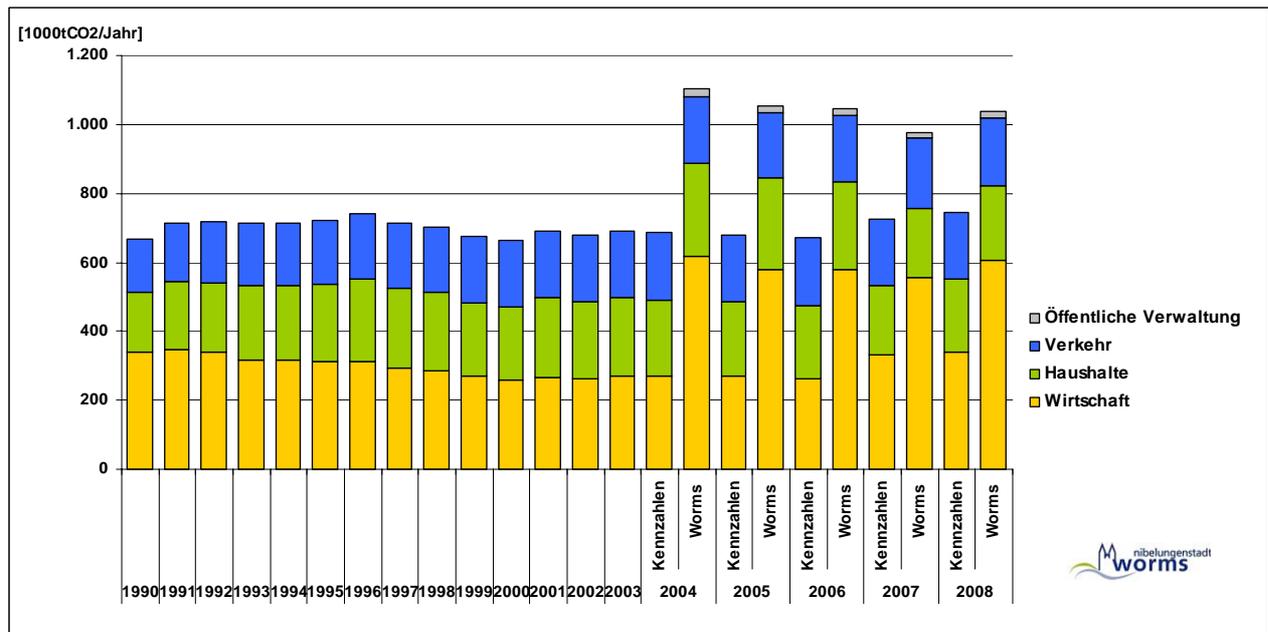


Abb. 6: Gesamt CO₂-Emissionen nach Sektoren [1000tCO₂/Jahr]

2.4 Endenergieverbrauch pro Einwohner

Der Endenergieverbrauch der Stadt Worms für die Jahre 2004 - 2008 liegt zwischen 45 und 42 MWh pro Einwohner und Jahr und überschreitet damit die Werte der Startbilanz. Verantwortlich für diesen großen Unterschied im Energieverbrauch zwischen Startbilanz und Endbilanz ist der Stromverbrauch der Stadt, der zwischen 11 und 13 MWh pro Einwohner und Jahr liegt² sowie der große Wärmebedarf der Stadt. Trotz eines leichten Anstiegs 2008 ist insgesamt ein Rückgang des Stromverbrauchs über den Beobachtungszeitraum 2004 – 2008 festzustellen, der insbesondere auf Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie zurückzuführen ist (Abb. 13).

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 gGmbH verwendet.

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

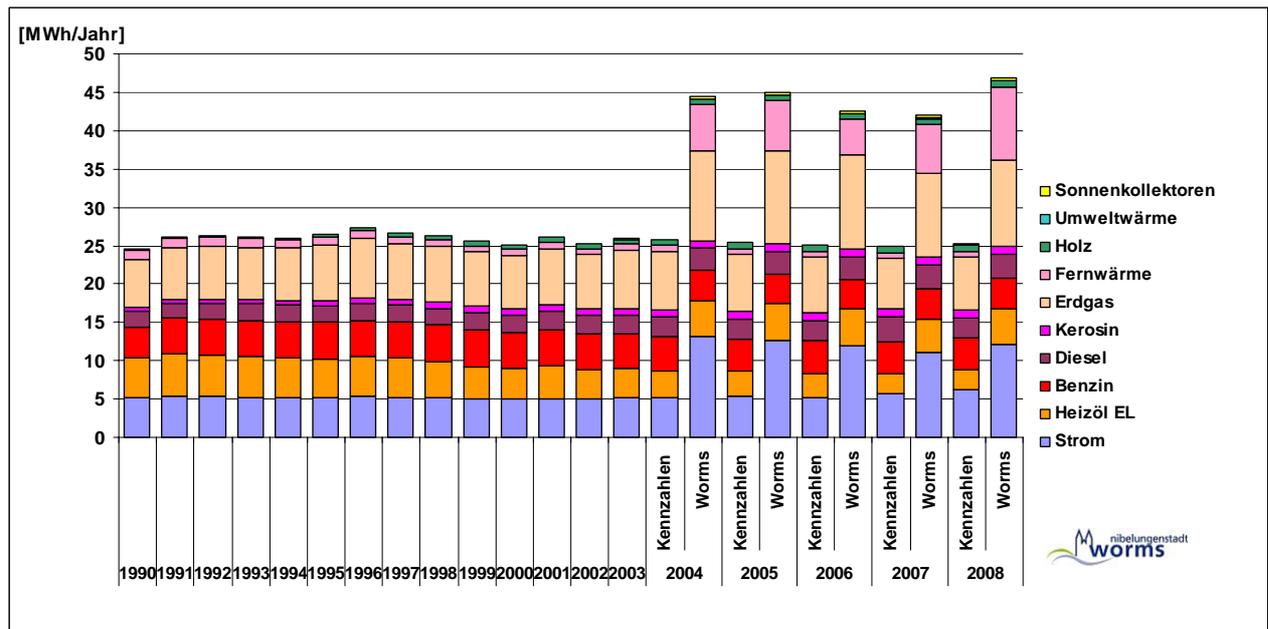


Abb. 7: Endenergieverbrauch pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]

Wie auf Abb. 7 zu sehen ist, sinkt der Endenergieverbrauch in den Jahren 2005 bis 2007 und steigt 2008 wieder an. Betrachtet man die sektorale Aufteilung (siehe Abb. 8), so stellt man eine Energieverbrauchserhöhung im Bereich Wirtschaft für den Zeitraum 2004 bis 2008 fest. Eine Verminderung von ca. 20 % Jahre 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.

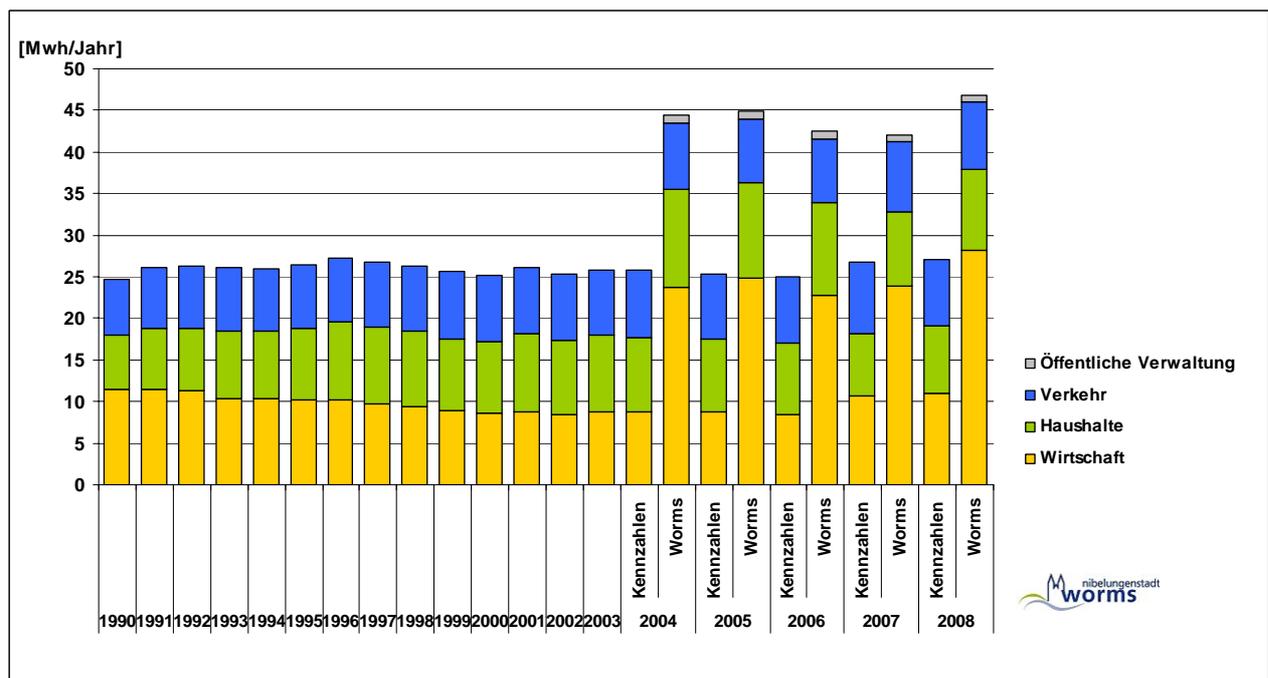


Abb. 8: Endenergieverbrauch pro Einwohner nach Sektoren [MWh/Jahr]

2.5 CO₂-Emissionen pro Einwohner

Die in der Endbilanz berechneten CO₂-Emissionen pro Einwohner für die Jahre 2004 - 2008 liegen in Worms zwischen 13,3 und 12,4 t CO₂ pro Einwohner und Jahr. Das bedeutet, die Ergebnisse liegen nahezu 40% über den Werten der CO₂-Emissionen aus der Startbilanz.

Verantwortlich für diese hohen Emissionen ist v. a. der Stromanteil, der in den Jahren 2004 bis 2008 zwar von 49% auf 40% fällt, aber nach wie vor deutlich über den Werten der Startbilanz liegt. Auch bei Erdgas und Heizöl liegen überdurchschnittliche CO₂-Emissionen vor. Die CO₂-Emissionen von Erdgas liegen im Durchschnitt 60% über dem Mittelwert in Deutschland und die Heizölemissionen sind zwischen 40% und 70% höher (Abb. 9).

Bei der sektoralen Analyse der CO₂-Emissionen (Abb. 10) wird deutlich, dass die Emissionen hauptsächlich von der Wirtschaft geprägt sind, die 55% der gesamten Emissionen ausmachen. Die Emissionen sinken zwischen 2004 und 2008 kontinuierlich in diesem Sektor um nahezu 5,5 %, und dies trotz gestiegenem Energiebedarf (siehe Abb. 4). Das zeigt deutlich den Erfolg von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie.

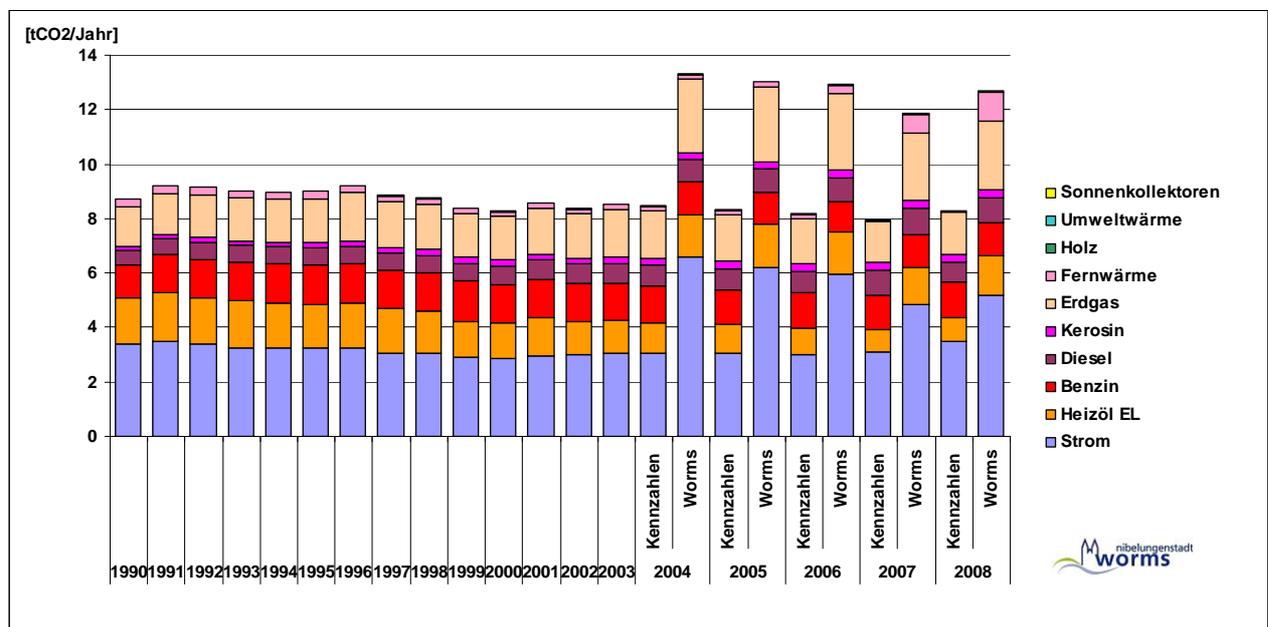


Abb. 9: CO₂-Emissionen pro Einwohner nach Energieträgern [tCO₂/Jahr]

Die Emissionen der Wormser Haushalte liegen zwischen 22 % (2004) und 7 % (2008) über den Werten der Startbilanz. Hier spiegelt sich der höhere Verbrauch von Erdgas und Heizöl wider. Es ist aber festzustellen, dass die Emissionen im Betrachtungszeitraum 2004 – 2008 um mehr als 20 % zurückgehen.

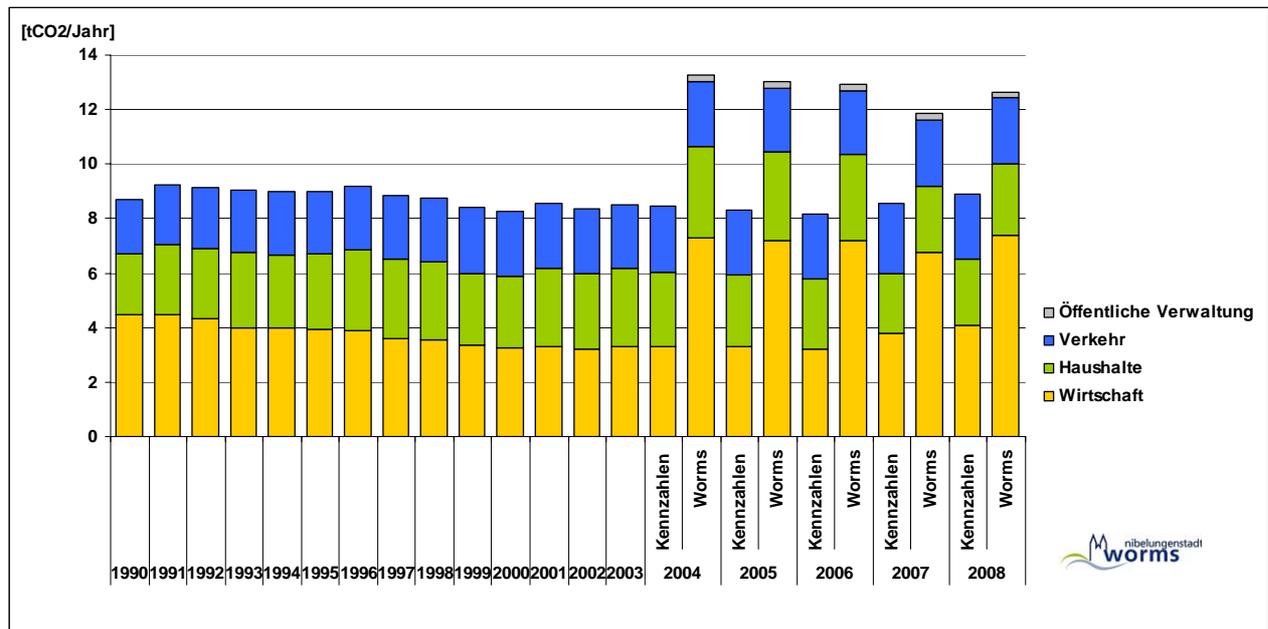


Abb. 10: CO₂-Emissionen pro Einwohner nach Sektoren [tCO₂/Jahr]

Im Gegensatz dazu sind die CO₂-Emissionen des Verkehrsbereichs mit 2,3 t CO₂ pro Einwohner und Jahr leicht unterdurchschnittlich, was sich mit der – gegenüber der Startbilanz – etwas niedrigeren Zahl der in der Stadt angemeldeten Fahrzeuge erklären lässt. Insgesamt ist eine Zunahme der CO₂-Emissionen um 3 % feststellen.

Die Emissionen der kommunalen Verwaltung (kommunale Gebäude, Abfallwirtschaft und Abwasserbehandlung, Straßenbeleuchtung) pendeln im Beobachtungszeitraum um durchschnittlich 0,25 t CO₂ pro Einwohner und Jahr und entsprechen den durchschnittlichen Emissionen anderer deutscher Städten aus der Größenklasse 50.000 bis 100.000 Einwohner.

2.6 Emissionen und Energieverbrauch der Haushalte

Der Endenergieverbrauch der Wormser Haushalte für die Jahre 2004 - 2008 liegt zwischen 11,8 und 8,9 MWh pro Einwohner und Jahr und damit etwa 25% über dem deutschen Durchschnitt. Dennoch folgt der lokale Energieverbrauch der allgemeinen Minderungs-Tendenz der letzten Jahre. In Worms verringerte sich der Energieverbrauch um deutliche 20 %. Dieser Rückgang betrifft insbesondere Heizöl und Erdgas, wo Reduzierungen um 28 % bzw. 30 % beobachtet werden können. Dennoch liegt der Verbrauch bei Heizöl und Erdgas im bundesweiten Vergleich

um 15% bzw. 40% höher. Der Stromverbrauch der Haushalte entspricht mit 1,6 MWh pro Einwohner und Jahr dem deutschen Durchschnitt (Abb. 11).

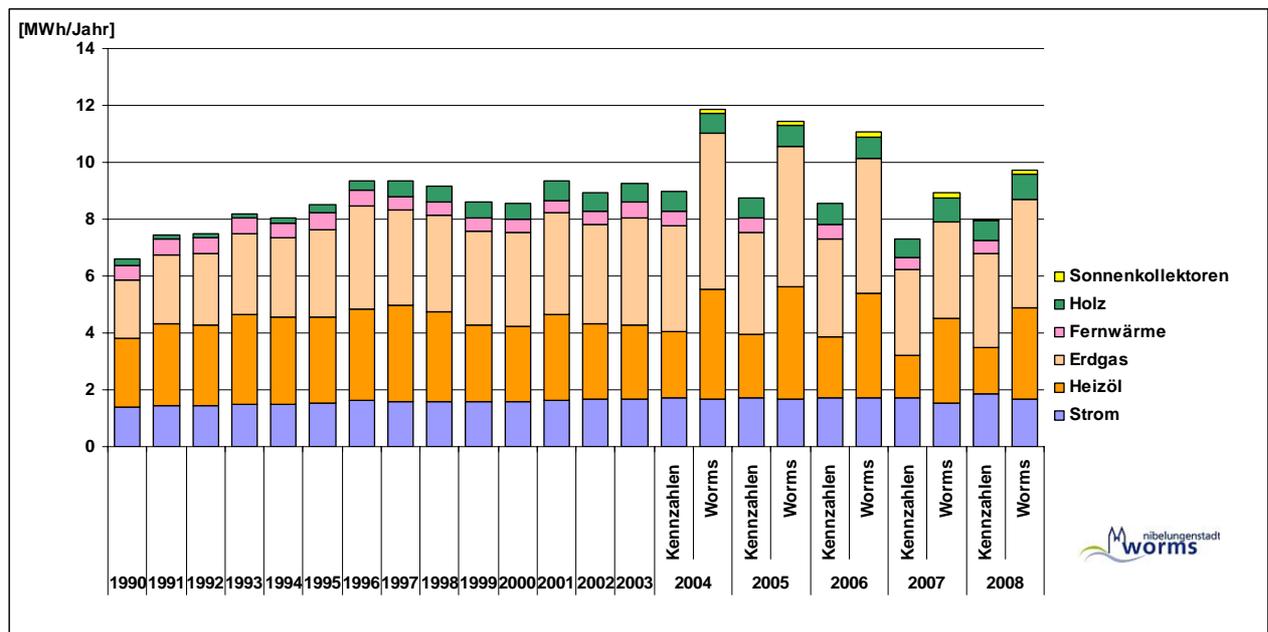


Abb. 11: Endenergieverbrauch der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]

Bei der Betrachtung der Energieträger kann man feststellen, dass der Wärmebedarf der Gebäude ca. 70 bis 80 % des gesamten Energieverbrauchs der Wormser Haushalte ausmacht. Dieser überproportionale Energieverbrauch von Gas und von Heizöl deutet auf einen möglichen Sanierungs- und Wärmedämmungsbedarf des Gebäudebestands hin.

Der größere Wärmebedarf der Haushalte macht sich bei den CO₂-Emissionen bemerkbar. Die Emissionen der Stadt Worms liegen rund 20% über dem deutschen Durchschnitt. Hauptverantwortlich hierfür ist - wie schon angedeutet - der hohe Erdgas- und Heizölverbrauch, der jeweils zu zwischen 0,9 und 1,25 t CO₂ pro Einwohner und Jahr liegt.

Die CO₂-Emissionen des Energieträgers Strom stellen sich im Vergleich zur Startbilanz kleiner dar, weil Worms von den günstigen CO₂-Emissionsparametern der kommunalen Erzeugung profitiert (Abb. 12). Aufgrund der lokalen Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien sind die CO₂-Emissionsparameter auf der lokalen Ebene kleiner als die nationalen CO₂-Emissionsparameter für Strom, steigen aber dennoch im Jahr 2008 wieder an.

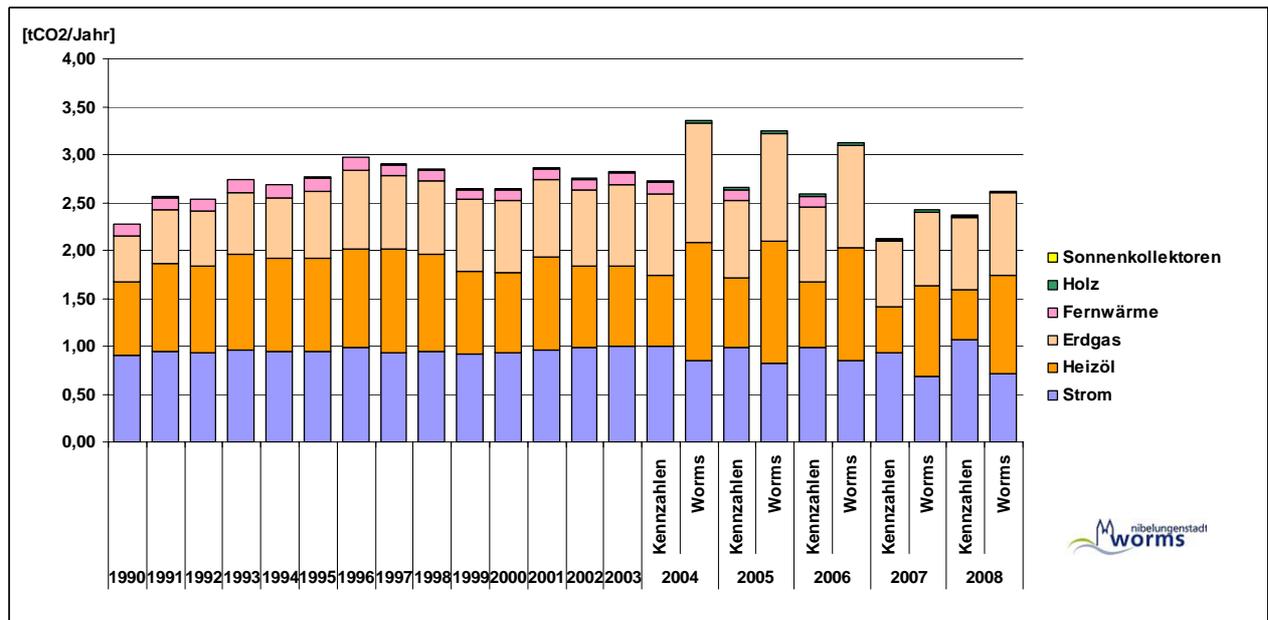


Abb. 12: CO₂-Emissionen der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [tCO₂/Jahr]

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.

Während der Stromverbrauch der Wirtschaft kontinuierlich zwischen 2004 und 2007 um insgesamt ca. 15 % sinkt und in 2008 wieder leicht zunimmt, steigt der Gesamt-Energieverbrauch über die Zeit tendenziell um mehr als 18 % an. Insbesondere Erdgas und die Fernwärme nehmen überproportional zu.

Beachtenswert ist, dass trotz dieses Anstiegs des Energieverbrauchs die CO₂-Emissionen zwischen 2004 und 2008 annähernd gleich bleiben (Abb. 14). Grund sind hier die guten Wirkungsgrade der Anlagen zur Erzeugung der Fernwärme und die Nutzung von regenerativen Energieträgern wie Pflanzenöl und Biogas.

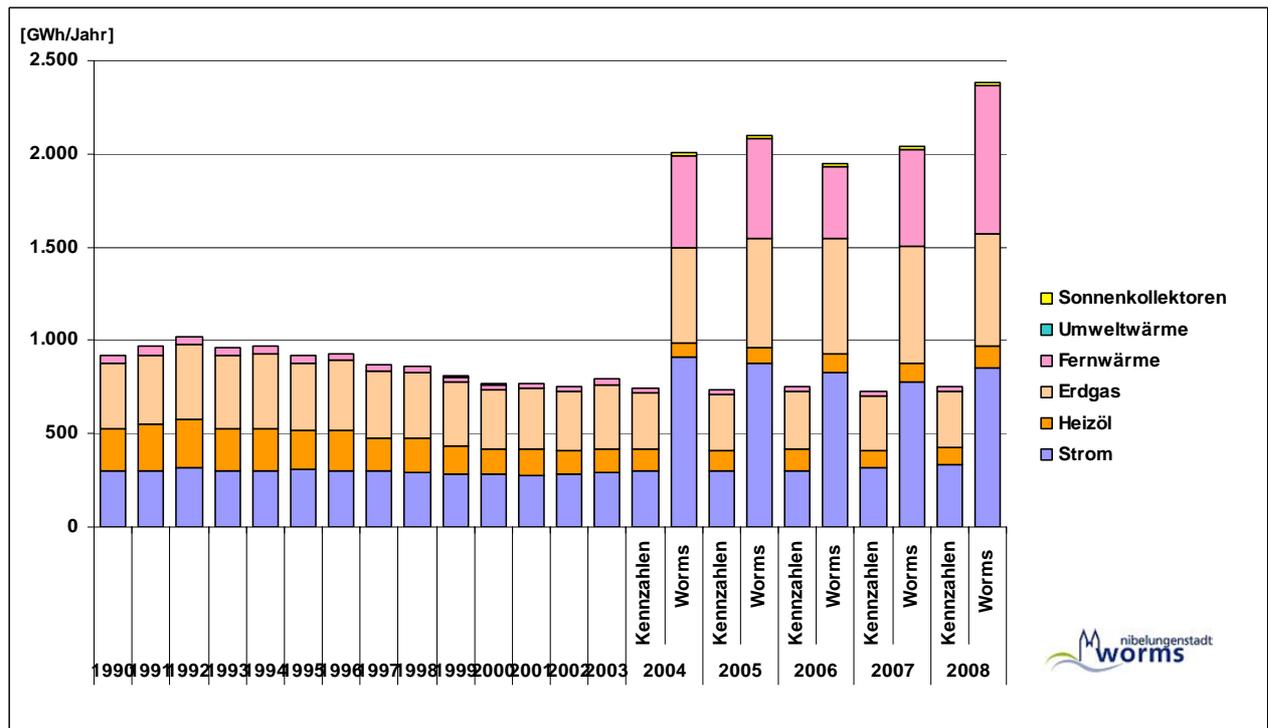


Abb. 13: Endenergieverbrauch der Wirtschaft nach Energieträgern [GWh/Jahr]

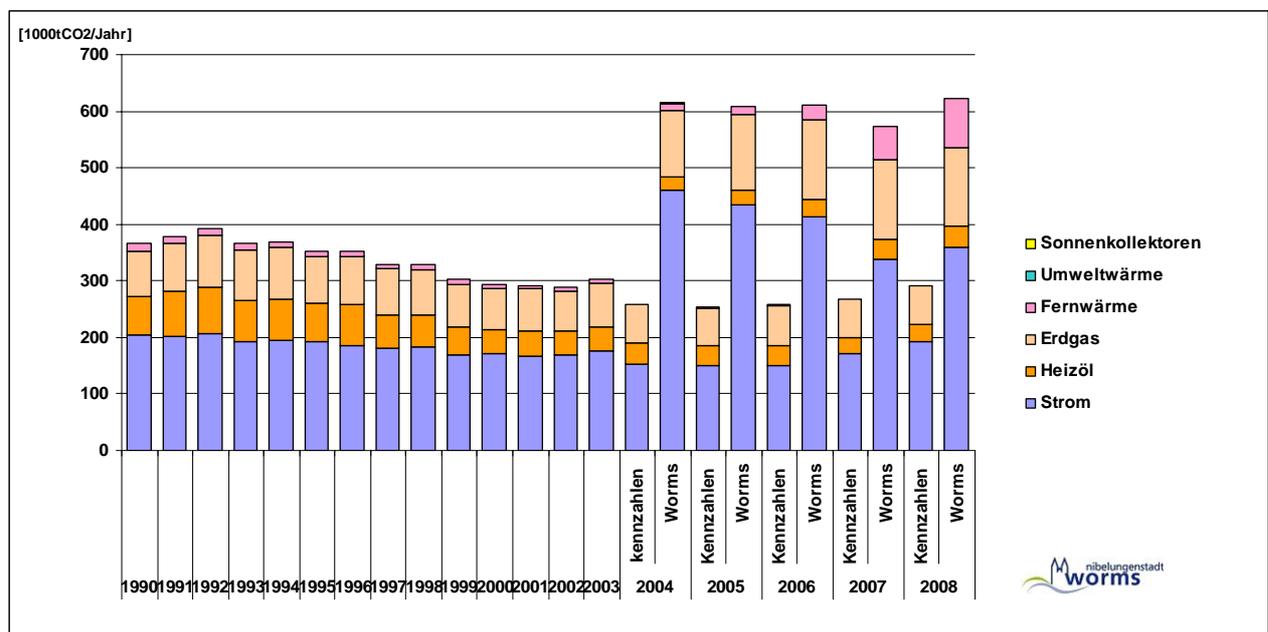


Abb. 14: CO₂-Emissionen der Wirtschaft nach Energieträgern [tCO₂/Jahr]

Wie aus Abb. 15 zu erkennen ist, macht der Energieverbrauch der Industrie (Sekundärer Sektor) den größten Teil des gesamten Energieverbrauchs der Wirtschaft aus (der Tertiäre Sektor kennzeichnet den nicht industriellen Gewerbesektor).

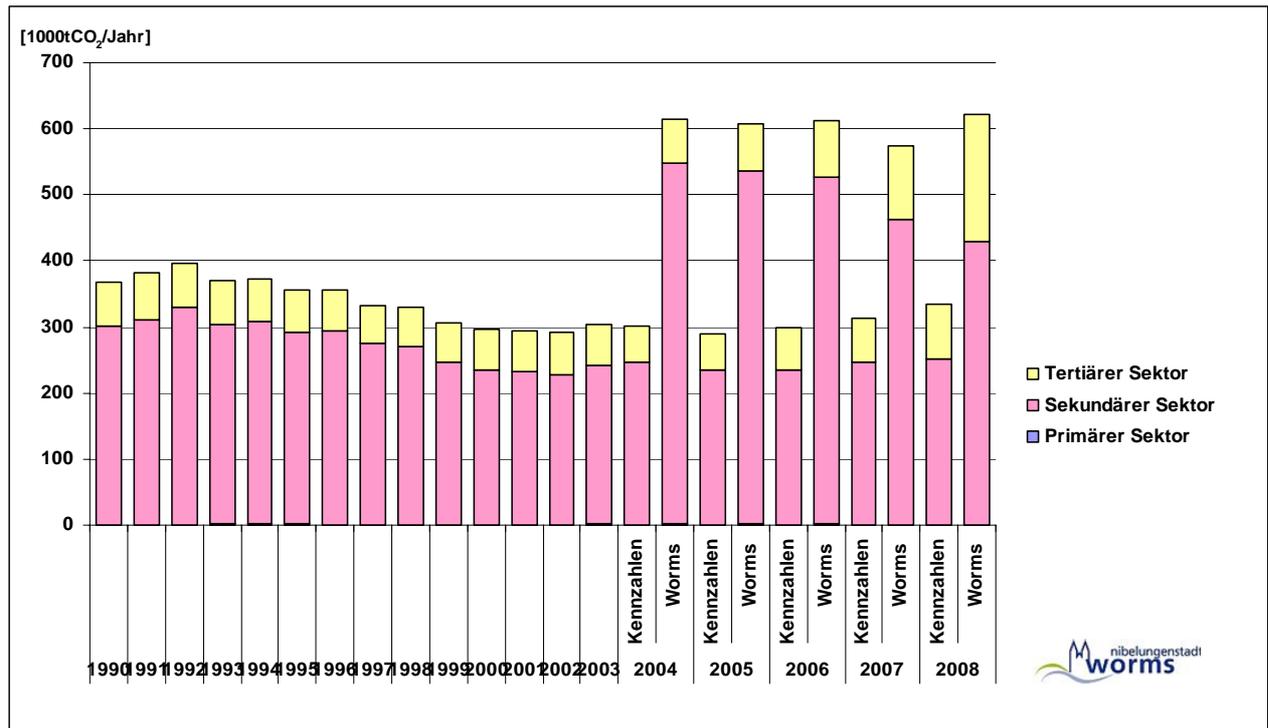


Abb. 15: CO₂-Emissionen der Wirtschaft nach Sektoren [tCO₂/Jahr]

2.8 Emissionen und Energieverbrauch des Verkehrs

Der Endenergieverbrauch des Verkehrsbereichs nach Energieträgern liegt zwischen 7,95 und 8,34 MWh/Jahr und fällt somit (im Vergleich zur Startbilanz) leicht unterdurchschnittlich aus. Besonders niedrig ist der Verbrauch von Benzin (3,8 MWh/Jahr) im Vergleich mit dem deutschen Durchschnitt von 4,3 MWh/Jahr. Ursache hierfür ist die leicht unterdurchschnittliche Anzahl von Pkws in Worms (Abb. 16).

Dagegen steigt der Dieserverbrauch um ca. 5 % an, was durch die große Anzahl von Diesel-Pkws und Zugmaschinen in der Stadt verursacht wird.

Beachtenswert ist der kleine Anteil des Energieverbrauchs für Strom (1,7 %), dessen Ursache in der geringen Nutzung des Bahnverkehrs (Personen und Güter) liegt.

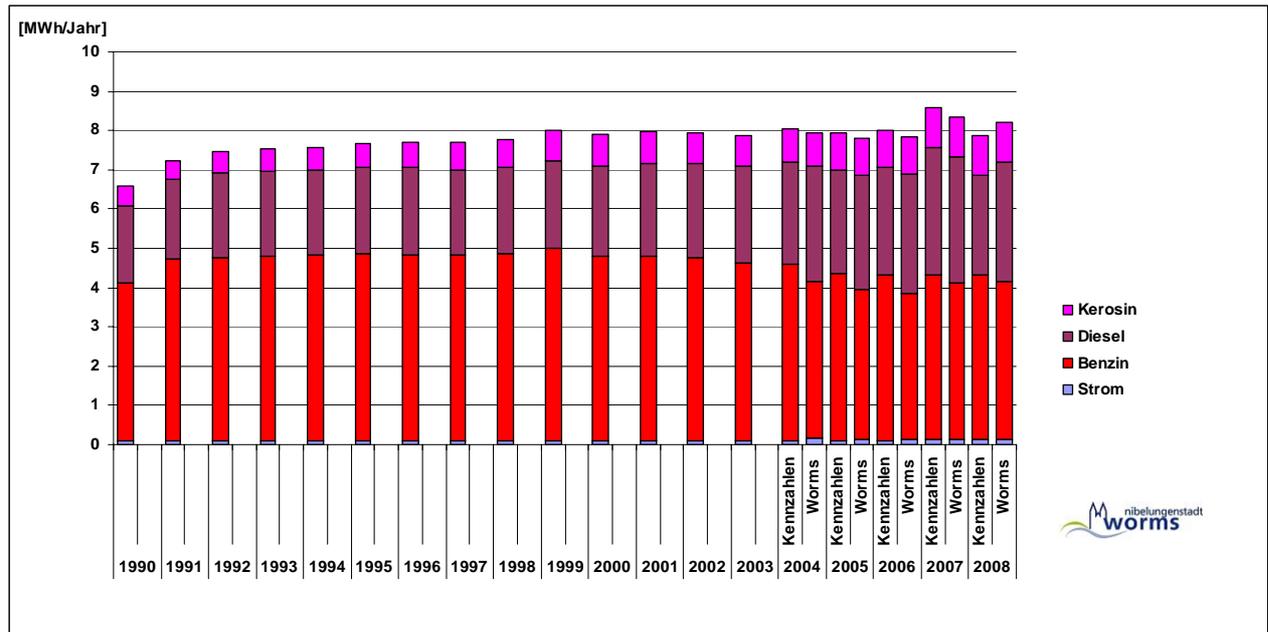


Abb. 16: Endenergieverbrauch des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]

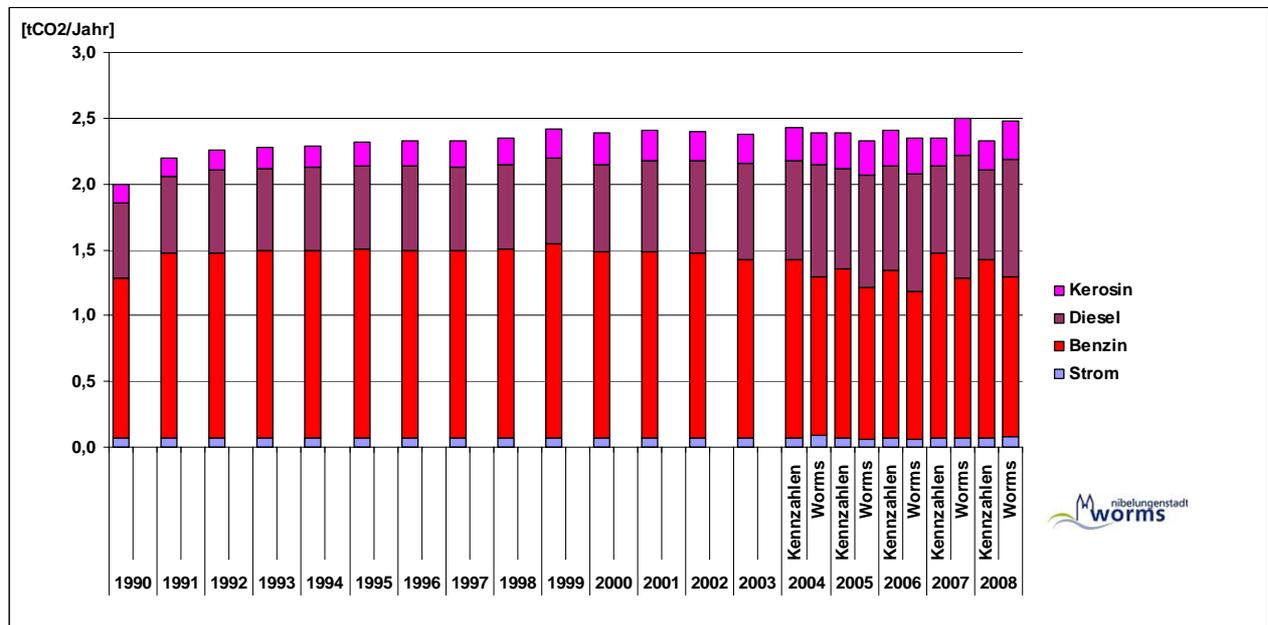


Abb. 17: CO₂-Emissionen des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern[tCO₂/Jahr]

Die CO₂-Emissionen des Verkehrsbereichs für die Jahre 2004 - 2008 liegen zwischen 2 und 2,5 t CO₂ pro Einwohner und Jahr (Abb. 17). Der Verlauf der Grafiken für Energieverbrauch und CO₂-Emissionen sind fast identisch. Die CO₂-Emissionen von Benzin machen ca. 50% der gesamten Emissionen des Verkehrsbereichs aus. Der Anteil der Diesel-Emissionen steigt von

2004 auf 2008 um 5 %, was eine Konsequenz von steigenden Verkäufen von Dieselfahrzeugen im Pkw-Bereich darstellt.

Die CO₂-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 CO₂-Emissionen der Personenwagen und der Nutzfahrzeuge, die zusammen 85% der Emissionen ausmachen. Wie weiter oben erwähnt, sind die Emissionen des Privatverkehrs der Stadt leicht unterdurchschnittlich (etwa 15% geringer als der deutschen Mittelwert).

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.

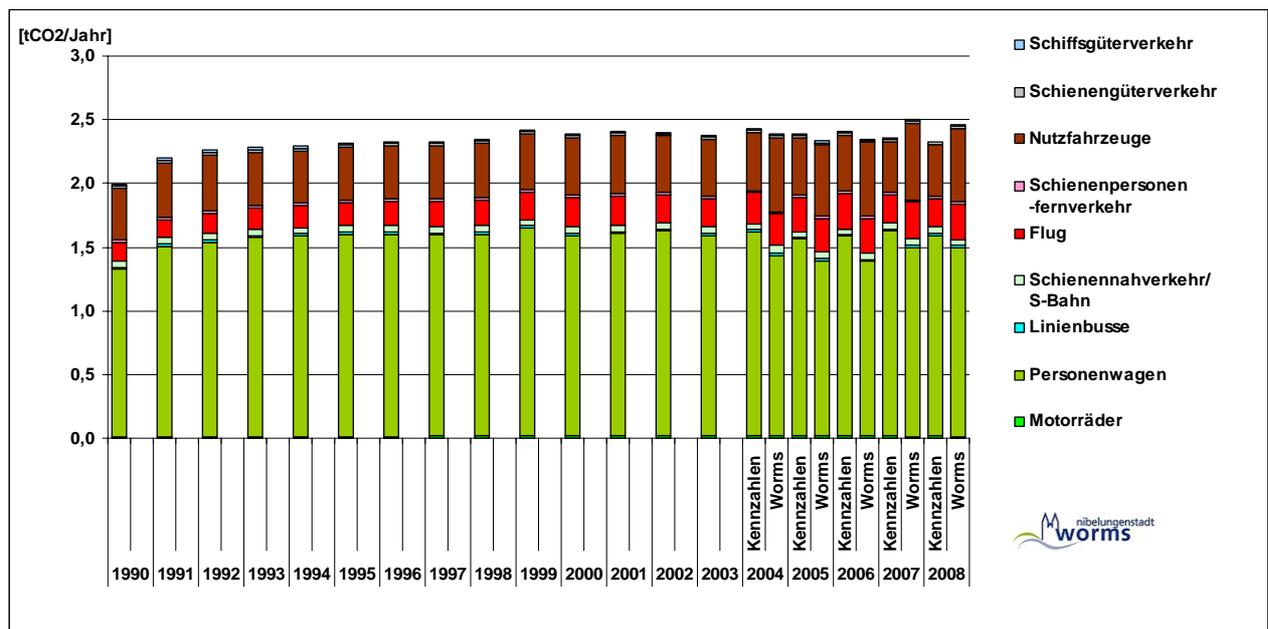


Abb. 18: CO₂-Emissionen des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Fahrzeugkategorien [tCO₂/Jahr]

Die Emissionen des Straßengüterverkehrs liegen zwischen 26% und 34% höher als im deutschen 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). Im Zeitraum 2004 bis 2008 waren in der Stadt über 2100 Lkws und über

1200 Zugmaschinen angemeldet und damit 25% mehr als in einer durchschnittlichen deutschen Kommune.

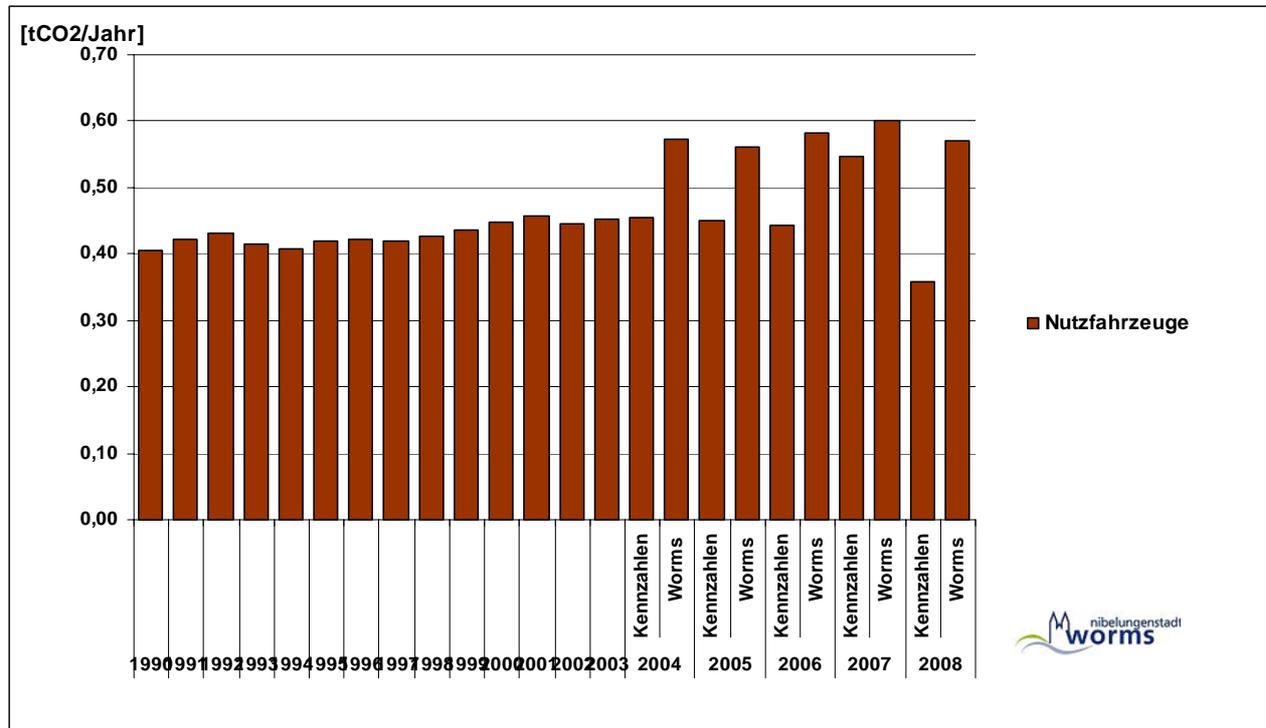


Abb. 19: CO₂-Emissionen des Nutzfahrzeugs pro Einwohner nach Energieträgern [tCO₂/Jahr]

In 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. Personenkilometer pro Jahr um 40% geringer als im deutschen Durchschnitt liegt. Dementsprechend klein sollten auch die dazugehörigen CO₂-Emissionen sein, was allerdings nicht der Fall ist. Die CO₂-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 Vergleichswert für Deutschland (0,5MJ/EW*km). Dadurch werden deutlich höhere CO₂-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 mehr als 60 % des gesamten Energieverbrauchs für die Jahre 2004 – 2008 aus. Verantwortlich dafür ist v. a. der Wärmebedarf der kommunalen Gebäude - besonders der Schulgebäude - die alleine 70% des gesamten Gebäudewärmebedarfs ausmachen (Abb. 20).

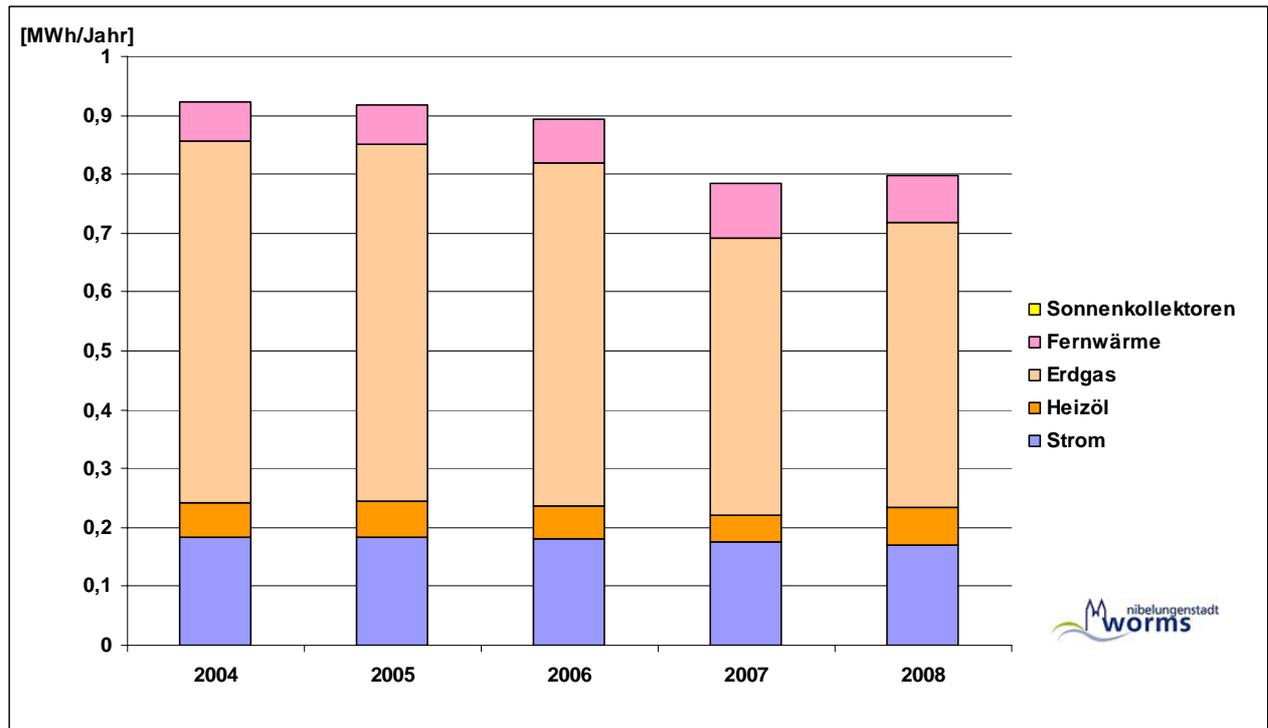


Abb. 20: Endenergieverbrauch der kommunalen Verwaltung nach Energieträgern [MWh/Jahr]

Die durchschnittlichen CO₂-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. 21).

Die kommunale Infrastruktur der Stadt profitiert dabei von der in der Kläranlage erzeugte Wärme, deren Emissionen durch dem Einsatz von Klärgas sehr niedrig liegen.

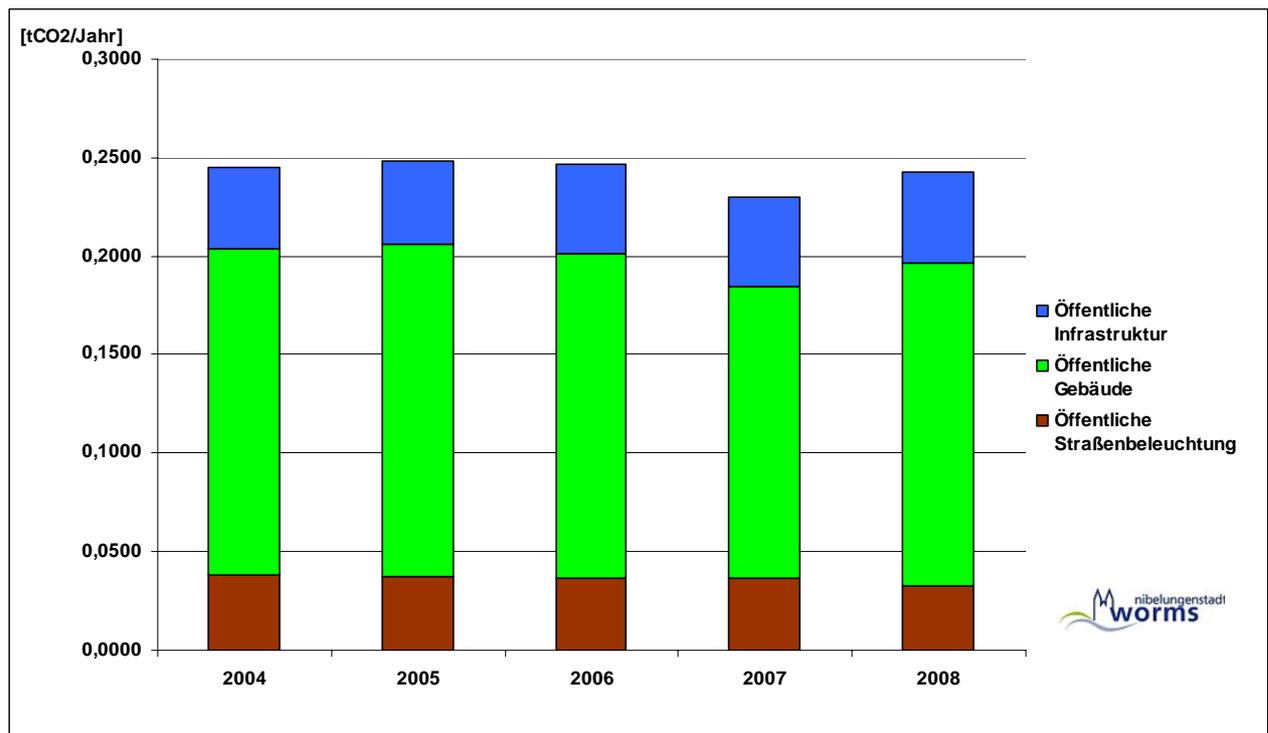


Abb. 21: CO₂-Emissionen der kommunalen Verwaltung nach Sektoren [tCO₂/Jahr]

3 Zusammenfassung

Die CO₂ –Emissionen der Stadt Worms wurden für die Jahre 2004 – 2006 in der CO₂-Bilanz der Stadt Worms vom 09.12.2009 und für die Jahre 2007 – 2008 in dieser Fortschreibung der CO₂ -Bilanz vom 25.10.2010 bilanziert.

Zusammenfassend fallen bei der Energie- und CO₂-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 10 Industriebetrieben den Energie-Effizienz-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 CO₂-Emissionen zu reduzieren. Erfahrungen aus der Schweiz und aus vom Modell Hohenlohe e.V. seit 2002 durchgeführten Demonstrationsvorhaben zeigen, dass Energieeffizienz-Netzwerke helfen, Energiesparpotentiale in Unternehmen zu erschließen (Effizienzfortschritte durchschnittlich 3 % pro Jahr), den CO₂-Ausstoß zu senken und damit letztlich auch betriebliche Kosten zu sparen. Das Projekt startet im Sommer 2010 und läuft bis zum Sommer 2013. Ergebnisse werden im Zuge der folgenden Fortschreibungen dokumentiert.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass der Energieverbrauch in der Stadt Worms zwischen 2004 und 2008 insgesamt um 5 % angestiegen ist, bei einer zwischenzeitlichen Abnahme in den Jahren 2006 und 2007.

Demgegenüber ist bemerkenswert, dass sich die CO₂-Emissionen über den bislang betrachteten 5-Jahre-Zeitraum 2004 – 2008 um 5 % reduziert haben.

Der Vergleich der CO₂-Emissionen zwischen 2004 und 2007 zeigt sogar eine Reduktion um mehr als 10 %. Der Rückgang der Emissionen erfolgt innerhalb Jahre 2004 - 2007 kontinuierlich trotz wechselnden Energieverbräuchen und das über alle Sektoren (Wirtschaft, Haushalte, Ver-

kehr, öffentl. Verwaltung) gleichermaßen. Erst 2008 stiegen die CO₂-Emissionen wieder an, liegen aber unter dem Ausgangswert des Jahres 2004. Dadurch wird deutlich, dass in Worms bereits vor Erstellung des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes bereits wirkungsvolle Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen ergriffen wurden (Bsp. energieeffiziente Maßnahmen in der Industrie und bei der städtischen Straßenbeleuchtung sowie energetische Sanierungen des privaten und kommunalen Gebäudebestands). Es ist davon auszugehen, dass der im Zuge der Umsetzungen der 41 Maßnahmenpakete des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes der Stadt Worms weitere Reduzierungen des CO₂-Ausstoßes zu verzeichnen sind. Dies werden die weiteren Fortschreibungen der CO₂-Bilanz zeigen.

Den Klimaschutzprozess in Worms begleiten viele engagierte BürgerInnen und Interessensgruppen aktiv, so dass 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 CO₂-Bilanz wird die Jahre 2009 – 2010 umfassen und voraussichtlich im Jahre 2012 vorgelegt.