



STADT MANNHEIM²



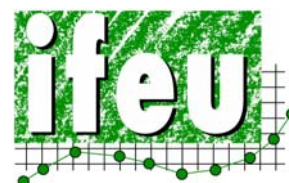
**Covenant
of Mayors**

Committed to local
sustainable energy



Klimaschutzkonzeption 2020 der Stadt Mannheim Sustainable Energy Action Plan





ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH



Klimaschutzkonzeption

Mannheim 2020

Teil 1 Zusammenfassung

Teil 2 Maßnahmenkatalog

Teil 3 Bilanz Energie

Teil 4 Bilanz Verkehr

Endbericht

Im Auftrag der Stadt Mannheim

Hans Hertle (Projektleitung)

Elke Dünnhoff

Frank Dünnebeil

Lothar Eisenmann

Benjamin Gugel

Nora Igel

Ruben Miranda

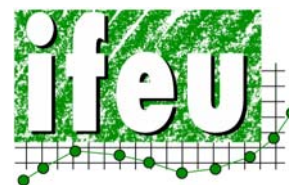
ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

Wilckensstr. 3, D – 69120 Heidelberg

Tel.: +49/(0)6221/4767-0, Fax: +49/(0)6221/4767-19

E-mail: ifeu@ifeu.de, Website: www.ifeu.de

Heidelberg, 2009



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH



Klimaschutzkonzeption Mannheim 2020

Teil 1: Zusammenfassung

Endbericht

Heidelberg, Oktober 2009

1 Zusammenfassung

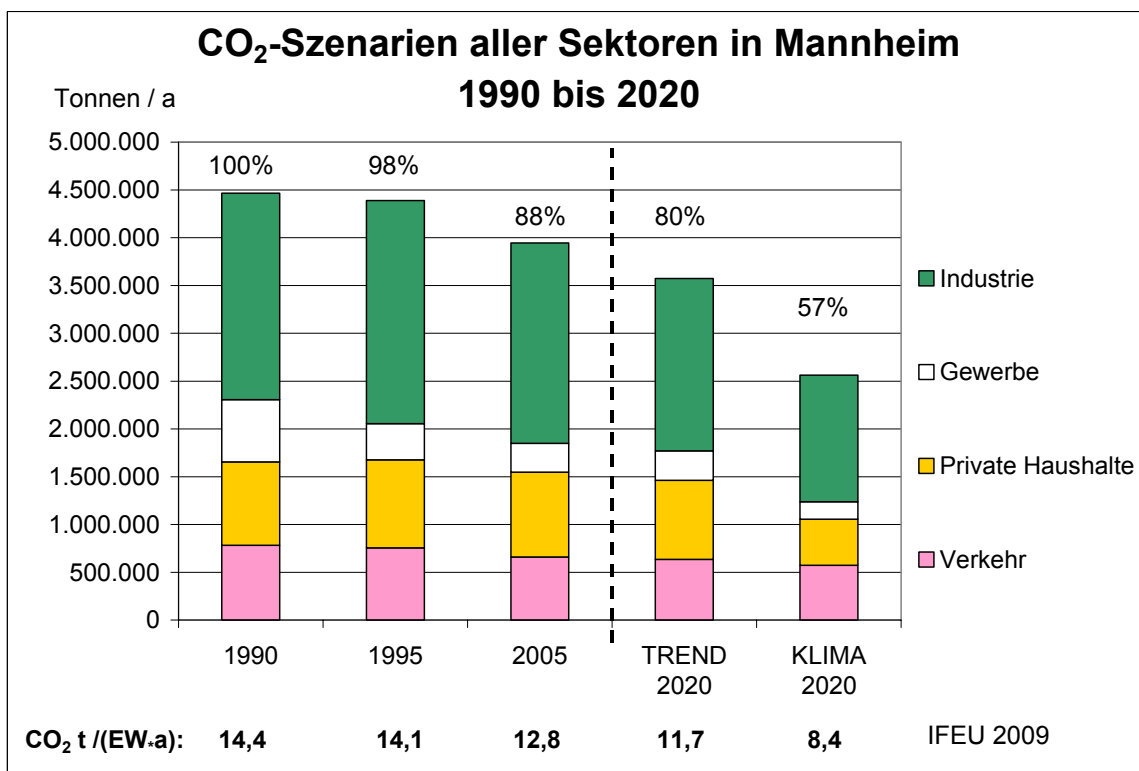
Im Auftrag der Stadt Mannheim hat das ifeu - Institut Heidelberg (IFEU) die Klimakonzeption Mannheim 2020 erarbeitet. Das Konzept baut auf dem Klimaschutzkonzept Mannheim des IFEU aus dem Jahr 1999 auf und berücksichtigt erstmalig auch den Verkehrsbereich.

Ziel der Klimakonzeption 2020 ist es, für die Stadt Mannheim Handlungsoptionen für eine nachhaltige Verringerung der CO₂-Emissionen aufzuzeigen. In einem übersichtlichen Aktionsplan werden konkrete Maßnahmen für die Mannheimer Akteure bis zum Jahr 2020 dargestellt.

Der Rückblick zeigt, dass sich der witterungskorrigierte Endenergieverbrauch in Mannheim zwischen 1990 und 2005 um etwa 1% verringert hat (von 10.668 GWh auf 10.562 GWh). Da die Einwohnerzahl sich ebenfalls verringerte, blieb der Endenergieverbrauch pro Einwohner mit jährlich etwa 34.300 kWh konstant. Den größten Anteil am Endenergieverbrauch hatten 2005 die Sektoren Gewerbe und Industrie (zusammen 55%), gefolgt von den Privaten Haushalten (25%) und dem Verkehr (20%). Während sich der Verbrauch im Verkehrsbereich um 9% und im Industrie und Gewerbebereich insgesamt um 3% verringerte, nahm er bei den Privaten Haushalten um 12% zu.

Wie Abb. 1 zeigt, sind die CO₂-Emissionen von 1990 bis 2005 mit 12% stärker zurück gegangen als der Endenergieverbrauch.

Abb. 1: Entwicklung der CO₂-Emissionen in Mannheim nach Sektoren zwischen 1990 und 2020.



Dies liegt im wesentlichen an der Verdrängung von Heizöl durch CO₂-ärmere Energieträger wie Erdgas und Fernwärme sowie an der Optimierung der Kraftwerke und damit auch der Verbesserung spezifischer CO₂-Faktoren für Strom und Fernwärme. Die CO₂-Emissionen pro Einwohner sind in diesem Zeitraum von 14,4 auf 12,8 Tonnen zurückgegangen. Bei der Berechnung ist die Prozesskette und damit der Aufwand für die Förderung, den Transport und die Umwandlung der Energieträger mit berücksichtigt.

In einem nächsten Schritt wurden die wirtschaftlichen Einsparpotenziale für die verschiedenen Sektoren berechnet. Es zeigt sich, dass auf Grund der gestiegen Energiepreise in den letzten 15 Jahren wirtschaftliche Energieeinsparpotenziale bestehen, die erheblich über der avisierten 1%igen Effizienzsteigerung pro Jahr liegen, die von der EU-Effizienzrichtlinie vorgegeben werden. Je nach Sektor und Anwendung könnten etwa zwei Prozent Effizienzsteigerung pro Jahr im Bestand wirtschaftlich realisiert werden.

Um zu prüfen, welches Ziel durch ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen bis zum Jahr 2020 erreicht werden kann, wurden auf Basis der Potenzialanalysen für alle Sektoren Szenarien erstellt. Als Basis wurde ein TREND-Szenario berechnet, das aufzeigt, was geschieht, wenn alles so weiter läuft wie bisher („Business as usual“). Darauf aufbauen wurde im KLIMA-Szenario vorausgesetzt, dass zusätzliche weitreichende Maßnahmen im Effizienzbereich und im Bereich der Energieversorgung (Energieträgerwechsel, Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung, erneuerbare Energien) durchgeführt werden.

In Abb. 1 ist auch die mögliche Entwicklung der CO₂- Emissionen aller Sektoren einschließlich des Verkehrs bis 2020 dargestellt. Im TREND-Szenario könnten im Jahr 2020 bereits 20% weniger CO₂- Emissionen entstehen als 1990. Die Emissionen sinken von etwa 4,47 Mio. Tonnen auf 3,57 Mio. bzw. von 14,4 auf 11,7 Tonnen pro Einwohner.

Im KLIMA-Szenario könnten bis zum Jahr 2020 insgesamt 43% der CO₂- Emissionen vermieden werden. Damit würden die Emissionen von etwa 4,47 Mio. auf 2,56 Mio. Tonnen bzw. von 14,4 auf 8,4 Tonnen pro Einwohner sinken. Bei Umsetzung aller wirtschaftlichen Maßnahmen in den Sektoren könnten somit die Klimaschutzziele der Bundesregierung einer 40%igen CO₂- Minderung bis 2020 erreicht werden.

Um das Ziel zu erreichen müssen weitreichende Maßnahmen in allen Sektoren ergriffen werden. Wesentliche Treiber sind die Umsetzung hoher Effizienzstandards, die Optimierung der Fern- und Nahwärme sowie der Kraftwerksstruktur und der weitere Umbau des Verkehrsbereichs hin zu umweltverträglichen Verkehrsmitteln (Fuß- bzw. Radverkehr und öffentlicher Nahverkehr).

Neben den EU- und bundesweiten Anstrengungen zum Klimaschutz, wie z.B. Energieausweispflicht, Anpassung der Energieeinsparverordnung an veränderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen oder Förderung der Effizienztechniken und der Erneuerbaren Energien, spielen die Kommunen bei der Vermittlung der Botschaften für ein umweltverträgliches Handeln der Bürger eine entscheidende Rolle. Viele Ziele können erst umfassend erreicht werden, wenn alle Akteure auf kommunaler Ebene an einem Strang ziehen. Auf Grund ihrer Aufgabe der Daseinsfürsorge für die Bürger ist die Kommune als Koordinator für Klimaschutzmaßnahmen prinzipiell sehr gut geeignet.

Daher wurde im Rahmen der Klimaschutzkonzeption Mannheim ein umfangreicher Maßnahmenkatalog für die Stadt und weitere Akteure in Mannheim entwickelt. Um die Umsetzung zu erleichtern wurden die Maßnahmen in einem übersichtlichen Schema dargestellt (siehe Beispiel in Abb. 2) und zusätzlich an Hand einer Punktematrix bewertet. Neben der Priorität der Maßnahme wird hier auch die Maßnahmenschärfe, das CO₂- Minderungspotenzial, die Effizienz der Anschubkosten und die Betriebswirtschaftlichkeit aus Sicht des Investors aufgezeigt.

Abb. 2: Beispiel eines Maßnahmeblattes: Klimaschutzleitstelle in der Stadtverwaltung

Ü 2 Klimaschutzleitstelle in der Stadtverwaltung		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Aufbau einer Klimaschutzleitstelle innerhalb der Stadtverwaltung Mannheim zur Umsetzung der Klimakonzeption durch Verknüpfung der Ämter und der stadt eigenen Gesellschaften. Kontrolle und Weiterentwicklung der Klimaschutzstrategien. Zusammenarbeit mit externen Akteuren. Aufbau eines Klimaschutz-Benchmarksystems.						
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft) Jährliche Anschubkosten (€): 90.000 für eine zusätzliche Personalstelle und Material						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim Weitere Akteure: keine						
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1.) Entwicklung der Aufgabenbeschreibung und der Kostenkalkulation (2008 erfolgt); 2.) Beschluss des Mannheimer Gemeinderats (2009 erfolgt); 3.) Ausschreibung und Besetzung der Stelle (ab 2009)						
Ergänzende Maßnahmen: Klimaschutzagentur, Klimaschutzfonds, Klimaschutzleitlinien und- planung, Klimaschutz-Benchmark; an der Umsetzung vieler stadtinterner Klimaschutzmaßnahmen beteiligt.						
Hinweise / Ergänzungen: Die zusätzliche Personalstelle koordiniert die Umsetzung des Projektes "KLIMA" (Klimaschutz in Mannheim) einschließlich des Lenkungskreises und der Projektkoordi- nation sowie die Klimakonzeption 2020 des IFEU. Wesentliche Aufgabe ist u.a. das ämterübergreifenden Klimaschutzcontrolling. Umsetzung siehe auch G-Vorlage 48/2009.						
		Priorität	Maßnemenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
		●		○		
		●	●	○		
		●	●	○	○	●
		●	●	○	○	●
		●	●	○	○	●
		●	●	○	○	●

IFEU 2009

Alle Maßnahmen wurden in Aktionsplänen zusammengeführt, aus denen hervorgeht, wann welche Maßnahme mit welchen Anschubkosten umgesetzt werden soll. Die Darstellung der Maßnahmen im Detail können der Langfassung entnommen werden.

Auf den nächsten Seiten werden die Maßnahmen, sektorweise sortiert, stichpunktartig aufgeführt. Insgesamt werden 60 Maßnahmen für die Umsetzung bis 2020 vorgeschlagen (44 im Energiebereich und 16 im Verkehrsbereich).

Ü Übergreifende Maßnahmen

- Ü 1 Klimaschutzagentur Mannheim
- Ü 2 Klimaschutzleitstelle in der Stadtverwaltung
- Ü 3 Mannheimer Klimaschutzfonds
- Ü 4 Gesamtkonzept Klimaschutzkommunikation
- Ü 5 Internetplattform für den Klimaschutz
- Ü 6 Klimaschutzallianz Mannheim
- Ü 7 Klimaschutzleitlinien und –Planung
- Ü 8 Selbstverpflichtung Mannheimer Akteure
- Ü 9 Mannheimer Passivhauskredit
- Ü 10 Qualifizierungsprogramm Mannheimer Akteure
- Ü 11 Klimaschutz - Benchmark Mannheim

H Maßnahmen Private Haushalte

- H 1 Mannheimer Projektplattform Klima
- H 2 Klimarechner Mannheim und Region
- H 3 Mannheimer Stromsparmöbel
- H 4 Abwrackprämie Kühlgeräte
- H 5 Heizungspumpencheck / Hydraulikcheck
- H 6 Mannheimer Qualitätsstandard energetische Sanierung
- H 7 Klimaschutz "Am Hochwald"
- H 8 Förderung Passivhauselemente im Altbau
- H 9 Förderung Kraft-Wärme-Kopplung
- H 10 Förderung erneuerbare Energien plus Effizienz

G Maßnahmen Gewerbe und Industrie

- G 1 Effizienzplattform Nichtwohngebäude
- G 2 Wettbewerb energieeffiziente Gewerbebauten
- G 3 Förderung der Mitarbeitermotivation
- G 4 ÖKO-Profit Mannheimer Gewerbe
- G 5 Effizienzkampagne für kleine und mittelständig Unternehmen
- G 6 Förderung Stromeffizienzmaßnahmen im Gewerbe

S / Ö Maßnahmen Stadteigene und öffentlichen Einrichtungen

- S 1 Ausbau Klimaschutzcontrolling
- S 2 Ausbau Nutzermotivation
- S 3 Entwicklung von Klimaschutzstandards
- S 4 Selbstverpflichtung Effizienzrichtlinie
- S 5 Interner Klimaschutzfonds
- S 6 12 Monate - 12 Klimaschutzprojekte
- S 7 Energieeffiziente Strassenbeleuchtung
- Ö 1 Klimaschutzprogramm Sportvereine
- Ö 2 Klimaschutzprogramm Kirchen und Gemeinden
- Ö 3 Klimaschutzprogramm Hochschulen
- Ö 4 Mannheimer Energiedetektive

E Maßnahmen Energiedienstleister

- E 1 Konzept und Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie
- E 2 Optimierung des Fernwärmesystems
- E 3 Strom durch Erneuerbare Energien
- E 4 Mitarbeitermotivation (Energiesparprämie)
- E 5 Personalisiertes Internetportal und Smart Metering
- E 6 Firmenspezifisches Internetportal

V Maßnahmen Verkehrsbereich

- V 1 Modal-Split-Erhebung
- V 2 Personalbudget "Kümmerer"
- V 3 Stärkere Berücksichtigung verkehrlicher Folgewirkungen bei städtebaulichen Planungen
- V 4 Senkung Kraftstoffverbrauch bei Dienstfahrten
- V 5 Förderung Umweltverbund bei Dienstfahrten
- V 6 Öffentlichkeitsarbeit für Umweltverbund ausbauen
- V 7 Qualitätssicherung ÖPNV-Angebot
- V 8 Ausbau ÖPNV-Infrastruktur
- V 9 Carsharing in Mannheim fördern
- V 10 Ausbau Radverkehrsinfrastruktur
- V 11 Öffentlichkeitsarbeit Radverkehr
- V 12 Personalbudget Radverkehrsplanung u. –Vernetzung
- V 13 Zeitliche Anpassung der Parkgebührenpflicht
- V 14 Werbung für effizientes Fahren mit dem PKW
- V 15 Betriebliches Mobilitätsmanagement
- V 16 Mobilitätserziehung an Schulen

Vorrangig sind dabei Maßnahmen zum Aufbau der Organisationsstruktur für das Klimaschutzmanagement in Mannheim (Ü1, Ü2, V2, V12) und die Sicherung der Finanzierung der Maßnahmen (Ü3, S5). Dann sollten möglichst rasch Leitlinien für das kommunale Handeln entwickelt bzw. konkretisiert werden (Ü7, H6, S3, V3), die dann als verpflichtend von den Mannheimer Akteuren übernommen werden können (Ü8, S4, E1). Damit ist die Grundlage für die Umsetzung aller anderen Maßnahmen geschaffen.

Neben der Realisierung der Klimaschutzstandards in den eigenen Liegenschaften müssen auch die anderen Mannheimer Akteure zu nachhaltigem Handeln bewegt werden. Obwohl sich die meisten vorgeschlagenen Maßnahmen für den einzelnen Investor langfristig rechnen, ist in der Regel ein Anschub von außen, z.B. in Form von Information oder ideeller oder finanzieller Motivation notwendig.

So muss z.B. eine Informationsplattform im Internet aufgebaut und bekannt gemacht werden (Ü4, Ü5, H1, H2, G1, V6). Sowohl für Einzelprojekte als auch in der Breite müssen Fördermittel bereit gestellt werden, bis sich die Standards in Mannheim etabliert haben (u.a. H3, H4, H8, H9, H10, G6, V5).

Neben den Investoren müssen auch die Nutzer bzw. Mitarbeiter motiviert werden, Energie im täglichen Leben einzusparen und durch ihre Kaufentscheidungen klimaschonende Techniken zu fördern (G3, S2, Ö1-4, E4, V4, V16).

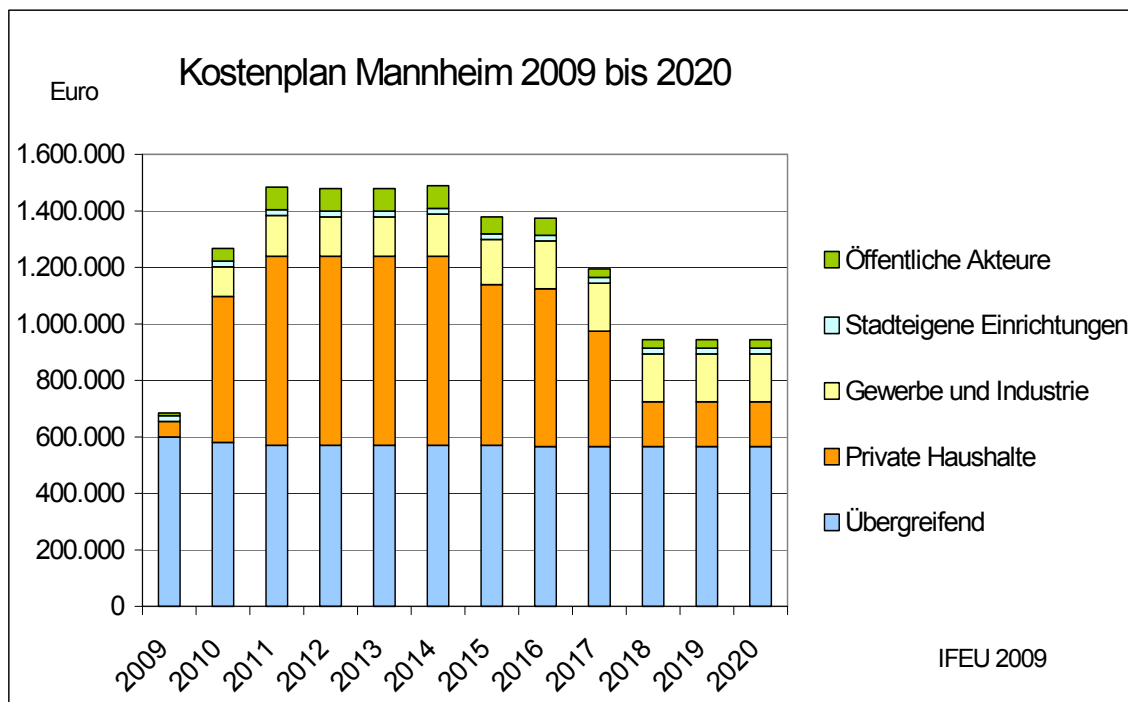
Schlussendlich sollten die Möglichkeiten des Controllings genutzt werden um die Klimaschutzeffekte der Maßnahmen abschätzen zu können (Ü11, H2, S1, E5, E6). Damit können die Maßnahmen ständig den sich ändernden Rahmenbedingungen angepasst werden.

Welche Anschubkosten für die vorgeschlagenen Maßnahmen (ohne Verkehrsbereich) bis 2020 anfallen zeigt Abb. 3: Von ca. 700.000 Euro im Startjahr 2009 steigen sie bis etwa 1,5 Mio. Euro oder jährlich ca. 5 Euro pro Einwohner. Geht man davon aus, dass pro eingesetztem Euro Anschubförderung mindestens fünf Euro an Investitionen angestoßen werden, würden die vorgeschlagenen Projekte etwa 7,5 Mio. Euro an jährlichen Investitionen auslösen.

Ab 2015 fallen die Anschubkosten in Abb. 3: wieder ab, was aber nur daran liegt, dass dafür zum heutigen Zeitpunkt noch nicht alle Maßnahmen formuliert werden können.

In den Kosten sind unter „übergreifend“ bereits die Personalkosten für die Klimaschutzagentur (Ü1) und die Klimaschutzleitstelle (Ü2) enthalten.

Abb. 3: Aktionsplan für übergreifende Maßnahmen



Ein großer Teil der Finanzierung der vorgeschlagenen Maßnahmen ist bereits gesichert. Zum Zeitpunkt der Vorstellung der Klimaschutzkonzeption im Gemeinderat (Oktober 2009) ist sowohl die Klimaschutzagentur und die Klimaschutzleitstelle als auch ein Klimaschutzfond geschaffen worden.

Damit liegen gute Voraussetzungen für die tatkräftige Umsetzung der Maßnahmen vor.



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH

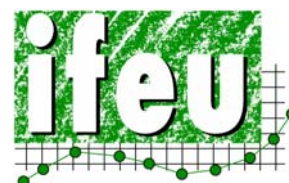


Klimaschutzkonzeption Mannheim 2020

Teil 2: Maßnahmenkatalog

Endbericht

Heidelberg, 22. Juni 2009



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH



Klimaschutzkonzeption Mannheim 2020

Teil 2: Maßnahmenkatalog

Endbericht

Im Auftrag der Stadt Mannheim

Hans Hertle (Projektleitung)
Elke Dünnhoff
Frank Dünnebeil
Lothar Eisenmann
Benjamin Gugel
Nora Igel
Ruben Miranda

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
Wilckensstr. 3, D – 69120 Heidelberg
Tel.: +49/(0)6221/4767-0, Fax: +49/(0)6221/4767-19
E-mail: ifeu@ifeu.de, Website: www.ifeu.de

Heidelberg, 22. Juni 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	3
2	Bewertungsmethode für die Maßnahmen (Energie).....	3
2.1	Maßnahmenraster	4
2.1.1	Priorität der Maßnahmen (Matrix)	5
2.1.2	Maßnahmenschärfe (Matrix).....	6
2.1.3	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme (Matrix)	7
2.1.4	Effizienz bzgl. Anschubkosten (Matrix).....	7
2.1.5	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme (Matrix).....	8
3	Maßnahmenkatalog Energie	9
3.1	Maßnahmenüberblick Energie	9
3.2	Übergreifende Maßnahmen	11
3.3	Maßnahmen Private Haushalte	17
3.4	Maßnahmen Industrie und Gewerbe	22
3.5	Maßnahmen Stadteigene Einrichtungen	25
3.6	Maßnahmen Öffentliche Akteure	29
3.7	Maßnahmen Energiedienstleister	31
3.8	Aktionsplan Energie	34
4	Auswahl und Ranking der Maßnahmen – Verkehr	36
4.1	Bewertungsmatrix Verkehr für Mannheim.....	36
4.2	Bedeutung für das Gesamtkonzept im Teilbereich Verkehr	37
4.3	CO ₂ -Minderungspotenzial.....	37
4.4	Positive „Nebeneffekte“	38
4.5	Kosten.....	38
4.6	Akzeptanz der Maßnahme.....	39
4.7	Maßnahmenschärfe	39
5	Maßnahmenkatalog Verkehr	40
5.1	Maßnahmenblätter Verkehr	40
5.2	Erläuterung zu ausgewählten Maßnahmen	48
5.2.1	V2: Mobilitätsbeauftragter als „Kümmerer“	48
5.2.2	V10-V12: Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs	49
5.2.3	V15: Betriebliches Mobilitätsmanagement.....	50
5.2.4	V16: Mobilitätserziehung an Schulen	50

1 Vorbemerkung

Zusammen mit den Akteuren in Mannheim wurde im Rahmen der Klimaschutzkonzeption Mannheim ein umfangreicher Maßnahmenkatalog im Energie- und Verkehrsbereich erarbeitet. Zu Beginn wird auf folgenden Seiten die Bewertungsmethodik für die Mannheimer Maßnahmen im Energiebereich beschrieben. Danach folgen die Maßnahmenübersicht und die Darstellung der Maßnahmen. Anschließend wird der Verkehrsbereich behandelt.

2 Bewertungsmethode für die Maßnahmen (Energie)

Für den Workshop Energie am 23.4.2009 hat das IFEU Heidelberg Maßnahmen ausgewählt und in einem Prioritätenplan eingeordnet. Diese sollen von den Mannheimer Akteuren nochmals auf Vollständigkeit und Akzeptanz geprüft werden.

Die Auswahl der Maßnahmen erfolgte nach folgenden Kriterien:

1. Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme aus Sicht des Investors
2. Effizienz der Maßnahmen bzgl. der spezifischen Anschubkosten
3. Beitrag zur CO₂- Minderung
4. Maßnahmenschärfe
5. Priorität aus Sicht des Gutachters
6. Umsetzungsgeschwindigkeit
7. Akzeptanz bei den Marktteilnehmern

Während die Kriterien 1 bis 5 direkt in dem Maßnahmeraster (siehe unten) aufgeführt sind, geht das Kriterium 6 (Umsetzungsgeschwindigkeit) in den Zeit- und Prioritätenplan ein. Die Akzeptanz der Maßnahmen (7. Kriterium) wurde im Rahmen der Interviews und Arbeitsgespräche abgeprüft und wird im Workshop nochmals betrachtet. In der Regel werden in dem Maßnahmenkatalog nur Maßnahmen vorgeschlagen, die aus Sicht der Akteure hohe Akzeptanz bei der Umsetzung finden.

Außerdem werden für Mannheim nur Maßnahmen vorgeschlagen, die **lokal verfügbar** sind. Daher werden ordnungspolitische und fiskalische Maßnahmen (Gesetze, Verordnungen; Steuerrecht) nicht berücksichtigt.

2.1 Maßnahmenraster

Die ausgewählten Maßnahmen werden in einem standardisierten Maßnahmenraster dargestellt um die Übersichtlichkeit zu gewährleisten. Die Struktur der Maßnahmenblätter stammt aus dem Klimaschutzkonzept Heidelberg (1992). Allerdings wurden die Blätter immer wieder vereinfacht und methodisch überarbeitet¹. Die nächste Abbildung zeigt beispielhaft die Maßnahme Ü1 für Mannheim. Nach Nennung der Nummer und Überschrift wird der Status gezeigt (neue oder erweiterte Maßnahme). Die Maßnahme wird kurz beschrieben und der Umsetzungszeitraum mit den jährlichen Anschubkosten genannt. Der mögliche Initiator und weitere Akteure sowie die nächsten Handlungsschritte zur Umsetzung werden aufgezählt. Es werden Maßnahmen genannt, die zur Ergänzung sinnvoll sind.

Schlussendlich folgen noch Hinweise auf ähnliche Projekte oder ergänzende Empfehlungen zur Maßnahmenumsetzung. Auf der rechten Seite wird das Blatt durch eine Maßnahmenmatrix ergänzt, die eine leichtere Einordnung nach verschiedenen Gesichtspunkten erlauben.

Die Bewertung erfolgt plakativ anhand eines Punkterasters. Je mehr Punkte (●) ein Kriterium erhält, desto besser ist es bewertet.

Können die Punkte nicht exakt zugeordnet werden (z.B. bei weichen Maßnahmen), so wird eine überschlägige Bewertung auf Grund der Einschätzung des Gutachters vorgenommen. Die Punkte sind dann als Kreis (○) dargestellt.

Ist keine Einschätzung möglich (wie z.B. häufig im Verkehrsbereich), ist eine kleine Raute zu sehen (♦).

Die Bewertungskriterien werden im Folgenden genauer beschrieben.

Abb. 4: Beispiel eines Maßnahmenblattes mit Maßnahmenmatrix (nächste Seite)

¹ Zuletzt im Energiebereich für das Energie-Effizienz-Konzept Aachen und im Klimaschutzkonzept Lemgo sowie im Verkehrsbereich für die Stadt Mainz.

Bereich und Nummer
Titel
Kurzbeschreibung
Status
Zeitraum der Umsetzung
Anschubkosten für die Stadt

Ü 1 Klimaschutzagentur Mannheim		Bewertung																										
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu																										
Aufbau einer Klimaschutzagentur zur Umsetzung der Klimakonzeption Mannheim 2020 in den Bereichen private Haushalte, kleine und mittlere Unternehmen, Vereine Kirchen, usw. Schwerpunkt: Information, Beratung, Kommunikation, Verknüpfung der Akteure, Qualifikation, Internetangebot.																												
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)																												
Jährliche Anschubkosten (€): 200.000 (Stadt MA) zzgl. Beiträge weiterer Gesellschafter. 100.000 € Zuschuss vom Land BW																												
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim																												
Weitere Akteure: Architekten, Ingenieure, Handwerk, Firmen, GBG, MVV...																												
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1.) Erarbeitung des Konzeptes und der Struktur der Agentur (2008 erfolgt); 2.) Absicherung der Finanzierung (2008 erfolgt); 3.) Beschluss des Mannheimer Gemeinderats (2009 erfolgt); 4.) Ausbau mit insgesamt fünf Personalstellen (ab 2009);																												
Ergänzende Maßnahmen: Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzfonds, Internetplattform; an der Umsetzung vieler Maßnahmen beteiligt.																												
Hinweise / Ergänzungen: Eine Abstimmung mit den Agenturen in der Region wird empfohlen. Die enge Zusammenarbeit mit der Klimaschutzleitstelle der Stadt Mannheim und dem Umweltforum ist notwendig. Ein Beirat, der u.a. mit Personen ausserhalb des Gesellschafterkreises besetzt ist, hat eine wichtige Steuerungsfunktion. Umsetzung siehe auch G-Vorlage 48/2009.																												
		<table border="1"> <tr> <th>Priorität</th> <th>Maßnahmenscharfe</th> <th>CO₂-Minderungspotenzial der Maßnahme</th> <th>Effizienz bzgl. Anschubkosten</th> <th>Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme</th> </tr> <tr> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>●</td> </tr> </table>		Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●
Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme																								
●	○	○	○	●																								
●	○	○	○	●																								
●	○	○	○	●																								
●	○	○	○	●																								

Initiator
Weitere Akteure
Nächste Handlungsschritte
Ergänzende Maßnahmen
Hinweise / Ergänzungen
Bewertungsmatrix

IFEU 2009

2.1.1 Priorität der Maßnahmen (Matrix)

Als wichtiges Kriterium wird die Priorität einer Maßnahmen aus Sicht des Gutachters aufgenommen. Hier spielt auch der zeitliche Aspekt eine wichtige Rolle. Oft gibt es für die Umsetzung einer Maßnahme günstige Zeitpunkte, die eine Umsetzung erfolgversprechend machen (Beginn/Ende eines Bundesförderprogramms).

Aber auch die aktuelle Motivation und Einstellung von lokalen Akteuren verändert sich über die Zeit und muss bei der Betrachtung von Einzelmaßnahmen berücksichtigt werden. Manche Maßnahmen besitzen Relevanz für viele andere Maßnahmen. Sie flankieren diese oft nicht nur, sondern bilden die Grundlage zur Umsetzung der anderen Maßnahmen. Sie finden sich dementsprechend häufiger in den verschiedenen Maßnahmenpaketen, was sich wiederum auf ihre Prioritätsbewertung auswirkt.

Die endgültige Prioritätenfestlegung erfolgt in Abwägung der verschiedenen Faktoren durch den Gutachter. Auf Maßnahmen mit hoher Priorität sollte von der Stadt Mannheim besonderes Augenmerk gelegt werden. Maßnahmen mit sehr niedriger Priorität werden normalerweise nicht in den Maßnahmenkatalog aufgenommen.

Folgende qualitative Abstufungen finden sich im Maßnahmenkatalog:

	Priorität der Maßnahme qualitativ	Priorität der Maßnahme Beispiele konkreter Maßnahmen
●	Sehr hoch	Klimaschutzagentur
●	Hoch	Qualifizierungsprogramm
●	Mittel	Abwrackprämie Kühlgeräte
●	Niedrig	Klimafreundliche Beschaffung
●	Sehr niedrig	Im Maßnahmenkatalog nicht vorhanden

2.1.2 Maßnahmenschärfe (Matrix)

Während der CO₂- Effekt harter Maßnahmen (wie z.B. der Förderung von bestimmten Effizienztechniken) recht gut berechnet werden kann, ist das bei weichen Maßnahmen (wie z.B. einer Werbekampagne) nicht so einfach, da dieser wiederum von vielen anderen Maßnahmen abhängt und die Minderungspotenziale meist nur im Verbund zum Tragen kommen. Aus diesen Gründen haben wir das Kriterium der Maßnahmenschärfe² eingeführt.

Harte Maßnahmen erhalten eine hohe Punktzahl, weiche eine niedrige. Bei niedrigen Punktzahlen muss bewusst sein, dass diese Maßnahme nur im Verbund mit anderen wirkt und der CO₂- Minderungseffekt nicht genau quantifizierbar ist.

Die Maßnahmenschärfe wird wie folgt dem Punktraster zugeordnet:

	Maßnahmenschärfe der Maßnahme qualitativ	Maßnahmenschärfe der Maßnahme Beispiele konkreter Maßnahmen
●	Scharf	Förderung von Gebäudesanierung
●	Relativ scharf	Selbstverpflichtung zu Effizienzstandards
●	Mittel	Klimaschutzzentrum
●	Relativ unscharf	Internetplattform zum Klimaschutz
●	Unscharf	Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit

² In Anlehnung an die Wirkungsschärfe der Maßnahmen nach Prittwitz, siehe /IFEU_1992/

2.1.3 CO₂- Minderungspotenzial der Maßnahme (Matrix)

Die Endenergie- und darauf aufbauend die CO₂- Minderungspotenziale wurden auf Basis der vorgeschlagenen Maßnahmenbündel berechnet. So bringt eine Förderung der Gebäudesanierung eine bestimmte jährliche Energieeinsparung. Läuft die Maßnahme mehrere Jahre, werden die jährlichen Minderungseffekte addiert und ergeben somit das Einsparpotenzial der Einzelmaßnahme im letzten Jahr der Maßnahmenumsetzung. Das berechnete absolute CO₂- Minderungspotenzial wurde dann auf die gesamten CO₂- Emissionen aller Sektoren in Mannheim bezogen.

In einem 5-stufigen Punkteraster wurde für die Bewertung des CO₂- Minderungspotenzials folgende Aufteilung vorgenommen:

	CO ₂ -Minderungspotenzial:	Punkte
●	> 3%	5
●	> 2%	4
●	> 1%	3
●	> 0,5%	2
●	> 0,2%	1

Die Prozentangaben beziehen sich auf die CO₂- Emissionen der Stadt Mannheim im Jahr 2005 im Energiebereich. Die Potenziale sind allerdings nicht bei allen Maßnahmen addierbar. So können z.B. durch eine Selbstverpflichtung für nachhaltige Energiestandards CO₂- Emissionen vermieden werden. Die selben Potenziale werden aber auch über Fördermaßnahmen oder Maßnahmen der Bauleitplanung adressiert.

2.1.4 Effizienz bzgl. Anschubkosten (Matrix)

Obwohl die vorgeschlagenen Maßnahmen sich in der Regel betriebswirtschaftlich rechnen, werden sie häufig nicht umgesetzt. Um die Investoren zu einer Maßnahme zu bewegen, müssen daher Anreize geschaffen werden.

Die Effizienz bezüglich der Anschubkosten wird folgendermaßen dem Punkteraster zugeordnet:

	Effizienz der Anschubkosten qualitativ	Effizienz der Anschubkosten absolut
●	Extrem hoch	Kleiner oder 0 Euro / Tonne CO ₂
●	Sehr hoch	0 Euro - 15 Euro / Tonne CO ₂
●	Hoch	15 Euro - 30 Euro / Tonne CO ₂
●	Mittel	30 Euro - 50 Euro / Tonne CO ₂
●	Niedrig	über 50 Euro / Tonne CO ₂

Den Aufwand für diese Anreize bezeichnen wir als „Anschubkosten“. Diese beinhalten die gesamten Programmkosten einer Maßnahme und enthalten sowohl Geldleistungen (z.B. für Förderung oder Studien) als auch Personalkosten. Diese Kosten werden auf die über die Nutzungszeit der initiierten Maßnahme eingesparte Menge der CO₂-Emissionen bezogen.

2.1.5 Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme (Matrix)

Für die Umsetzung der Maßnahmen ist die Wirtschaftlichkeit der Einzelmaßnahmen **aus Sicht des Investors** von entscheidender Bedeutung. Es handelt sich hier also nicht um die Sicht der Stadt bzw. des Förderers oder Initiators. Daher ist dies Kategorie grau hinterlegt.

In der Regel betrachten wir im Rahmen dieses Konzeptes nur Maßnahmen, die sich betriebswirtschaftlich rechnen. D.h. dass über die rechnerische Nutzungsdauer der umgesetzten Maßnahme mehr Energiekosten eingespart werden als für die Klimaschutzinvestition zusätzlich bezahlt wurde. Wirtschaftlich wären in den meisten Fällen die Mehrkosten einer Außenwanddämmung (ein bis zwei Punkte). Gut wirtschaftlich sind zumeist Investitionen in die Anlagentechnik (drei bis vier Punkte). Sehr wirtschaftlich sind gering investive Maßnahmen mit hohen Einspareffekten wie z.B. Optimierung der Regelung (fünf Punkte).

Die tabellarische Darstellung der Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme beruht auf folgender Einteilung:

	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme qualitativ	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme konkret
●	Extrem wirtschaftlich	Amortisationszeit 0 bis <20% der Nutzungszeit
●	Sehr wirtschaftlich	Amortisationszeit 20 bis <40% der Nutzungszeit
●	Gut wirtschaftlich	Amortisationszeit 40 bis <60% der Nutzungszeit
●	Relativ wirtschaftlich	Amortisationszeit 60 bis <80% der Nutzungszeit
●	Gerade wirtschaftlich	Amortisationszeit 80 bis 100% der Nutzungszeit

Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahme verwenden wir den bekannten Begriff der Amortisationszeit, d.h. der Zeit nach der die (zusätzlichen) Aufwendungen durch die Summe der Einsparungen ausgeglichen sind. Eine gerade noch wirtschaftliche Maßnahme entspricht dann einer Amortisationszeit, die etwas kürzer als die Nutzungsdauer der Investition ist. Eine sehr wirtschaftliche Maßnahme entspricht einer Amortisationszeit von ein bis zwei Jahren. Die Bewertung der Betriebswirtschaftlichkeit erfolgt auf Grund der Abschätzung des Gutachters.

3 Maßnahmenkatalog Energie

Im Folgenden werden die Mannheimer Maßnahmen im Energiebereich in übersichtlichen ½ - seitigen Maßnahmenblättern präsentiert.

3.1 Maßnahmenüberblick Energie

Auf dieser und der nächsten Seite sehen Sie die Maßnahmen im Energiebereich im Überblick, sortiert nach Akteursbereichen bzw. Sektoren. Anschließend werden die Maßnahmen in der selben Reihenfolge als Maßnahmenblätter vorgestellt.

Aktionsplan Energie Mannheim 2020	
U	Übergreifende Maßnahmen
Ü 1	Klimaschutzagentur Mannheim
Ü 2	Klimaschutzleitstelle in der Stadtverwaltung
Ü 3	Mannheimer Klimaschutzfonds
Ü 4	Gesamtkonzept Klimaschutzkommunikation
Ü 5	Internetplattform für den Klimaschutz
Ü 6	Klimaschutzallianz Mannheim
Ü 7	Klimaschutzleitlinien und -Planung
Ü 8	Selbstverpflichtung Mannheimer Akteure
Ü 9	Mannheimer Passivhauskredit
Ü 10	Qualifizierungsprogramm Mannheimer Akteure
Ü 11	Klimaschutz - Benchmark Mannheim
H	Maßnahmen Private Haushalte
H 1	Mannheimer Projektplattform Klima
H 2	Klimarechner Mannheim und Region
H 3	Mannheimer Stromsparmögens
H 4	Abwrackprämie Kühlgeräte
H 5	Heizungspumpencheck / Hydraulikcheck
H 6	Mannheimer Qualitätsstandard energetische Sanierung
H 7	Klimaschutz "Am Hochwald"
H 8	Förderung Passivhauselemente im Altbau
H 9	Förderung Kraft-Wärme-Kopplung
H 10	Förderung erneuerbare Energien plus Effizienz

G	Maßnahmen Gewerbe und Industrie
G 1	Effizienzplattform Nichtwohngebäude
G 2	Wettbewerb energieeffiziente Gewerbebauten
G 3	Förderung der Mitarbeitermotivation
G 4	ÖKO-Profit Mannheimer Gewerbe
G 5	Effizienzkampagne für KMUs
G 6	Förderung Stromeffizienzmaßnahmen im Gewerbe
S	Maßnahmen Städteigene Einrichtungen
S 1	Ausbau Klimaschutzcontrolling
S 2	Ausbau Nutzermotivation
S 3	Entwicklung von Klimaschutzstandards
S 4	Selbstverpflichtung Effizienzrichtlinie
S 5	Interner Klimaschutzfonds
S 6	12 Monate - 12 Klimaschutzprojekte
S 7	Energieeffiziente Strassenbeleuchtung
Ö	Maßnahmen Öffentliche Akteure
Ö 1	Klimaschutzprogramm Sportvereine
Ö 2	Klimaschutzprogramm Kirchen und Gemeinden
Ö 3	Klimaschutzprogramm Hochschulen
Ö 4	Mannheimer Energiedetektive
E	Maßnahmen Energiedienstleister
E 1	Konzept und Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie
E 2	Optimierung des Fernwärmesystems
E 3	Strom durch Erneuerbare Energien
E 4	Mitarbeitermotivation (Energiesparprämie)
E 5	Personalisiertes Internetportal und Smart Metering
E 6	Firmenspezifisches Internetportal

Ü 2 Klimaschutzleitstelle in der Stadtverwaltung	
Klimakonzeption Mannheim 2020	Status: Neu
Aufbau einer Klimaschutzleitstelle innerhalb der Stadtverwaltung Mannheim zur Umsetzung der Klimakonzeption durch Verknüpfung der Ämter und der stadteigenen Gesellschaften. Kontrolle und Weiterentwicklung der Klimaschutzstrategien. Zusammenarbeit mit externen Akteuren. Aufbau eines Klimaschutz-Benchmarksystems.	
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)	
Jährliche Anschubkosten (€): 90.000 für eine zusätzliche Personalstelle und Material	
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim	
Weitere Akteure: keine	
Mögliche nächste Handlungsschritte:	
1.) Entwicklung der Aufgabenbeschreibung und der Kostenkalkulation (2008 erfolgt); 2.) Beschluss des Mannheimer Gemeinderats (2009 erfolgt); 3.) Ausschreibung und Besetzung der Stelle (ab 2009)	
Ergänzende Maßnahmen:	
Klimaschutzagentur, Klimaschutzfonds, Klimaschutzleitlinien und- planung, Klimaschutz-Benchmark; an der Umsetzung vieler stadtinterner Klimaschutzmaßnahmen beteiligt.	
Hinweise / Ergänzungen:	
Die zusätzliche Personalstelle koordiniert die Umsetzung des Projektes "KLIMA" (Klimaschutz in Mannheim) einschließlich des Lenkungskreises und der Projektkoordi- nation sowie die Klimakonzeption 2020 des IFEU. Wesentliche Aufgabe ist u.a. das ämterübergreifenden Klimaschutzcontrolling. Umsetzung siehe auch G-Vorlage 48/2009.	

Bewertung					
Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme	
●		○			
●	●	○			
●	●	○	○	●	
●	●	○	○	●	
●	●	○	○	●	

IFEU 2009

Ü 3 Mannheimer Klimaschutzfonds	
Klimakonzeption Mannheim 2020	Status: Neu
Einrichtung eines Mannheimer Klimaschutzfonds unter Federführung der Stadt; Anschubfinanzierung der meisten Maßnahmen der Klimakonzeption 2020, daher nicht addierbar mit den anderen Anschubkosten. Ausbau des Fonds in den ersten Jahren bis 2011 auf etwa 5 Euro / Einwohner (1,5 Mio. Euro / Jahr).	
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)	
Jährliche Anschubkosten (€): 300.000 (Stadt MA) zzgl. Beiträge der Energieversorger	
Möglicher Initiator: Stadt / Energieversorger	
Weitere Akteure: Klimaschutzagentur und Klimaschutzleitstelle	
Mögliche nächste Handlungsschritte:	
1.) Entwicklung des Fonds-Konzeptes (2008 erfolgt); Sicherung der Finanzausstattung (zum Teil schon erfolgt); 3.) Abstimmung der Förderinhalte (2009); 4.) Gründung des Fonds (2009)	
Ergänzende Maßnahmen:	
Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitstelle; Basis für die Umsetzung der meisten Mannheimer Klimaschutzmaßnahmen.	
Hinweise / Ergänzungen:	
Beispiel: proKlima - Klimaschutzfonds Hannover; Innovationsfonds Klima und Wasserschutz der Badenova, Freiburg; Anmerkung: Der Fonds sollte sowohl Spitzen- als auch Breitenförderung beinhalten und immer additiv zur Landes- und Bundesförderung fungieren. Die Steuerung des Fonds sollte u.a. durch die Klimaschutzagentur (mit Beirat) erfolgen.	

Bewertung				
Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
●	●	●		
●	●	●		
●	●	●	●	●
●	●	●	●	●
●	●	●	●	●

IFEU 2009

Ü 4 Gesamtkonzept Klimaschutzkommunikation		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Weiterentwicklung				
Entwicklung eines CD-Konzeptes (Corporate Design) für die Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz unter einem gemeinsamen Dach; Entwicklung und Aufzeigen der Zusammenhänge der Einzelmaßnahmen zum Gesamtziel; stetige Weiterentwicklung neuer Öffentlichkeitsmaßnahmen.						
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 30.000 in den ersten beiden Jahren, dann 20.000 jährlich						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim						
Weitere Akteure: alle Akteure mit großen öffentlichkeitswirksamen Aktivitäten						
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1.) Motto und Logo für Klimaschutzaktivitäten entwickeln; 2.) Jährlich Abstimmung mit anderen Akteuren in der Stadt bei Aktionen, Werbung, Initiativen						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzagentur, Internetplattform, Projektplattform, Effizienzplattform, Klimaschutzallianz, Klimaschutzprogramme für öffentliche Akteure.		●	●	○	○	■
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	○	○	■
Weitere mögliche Bausteine: Einbindung des Themas in städtische Feste, Kooperation mit Funk- und Fernsehen, Einbinden von Agenda- und Umweltgruppen über Umweltforum und Agendaletztelle; Mannheimer CO2-Uhr, Mobiles Klimatheater. Sinnvoll: Finanzielle Aufstockungen des PR-Etats über Sponsoring.		●	●	○	○	■

IFEU 2009

Ü 5 Internetplattform für den Klimaschutz		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Weiterentwicklung				
Aufbau einer Internetplattform als kontinuierliche Kommunikationsbasis für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen; auf der Plattform werden sowohl aktuelle Projekte präsentiert und Aktionen angekündigt, als auch der aktuelle Stand der Maßnahmen (als Ergebnis der Evaluation) dargestellt.						
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft) Jährliche Anschubkosten (€): 25.000 für die Einrichtung im 1. Jahr, dann 3.000 jährlich						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim Weitere Akteure: Klimaschutzagentur und Klimaschutzleitstelle						
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1.) Entwicklung der Inhalte der Seiten; 2.) Abstimmung mit dem Kommunikationskonzept; 3.) Einstellen der Inhalte (z.T. über die Netzwerkpartner); 4.) Pflege über Klimaschutzagentur und Leitstelle						
Ergänzende Maßnahmen: Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzkommunikation, Klimarechner, Projektplattform, Effizienzplattform.						
Hinweise / Ergänzungen: Es sollte ein offener (Öffentlichkeit) und geschlossener Bereich (Netzwerkpartner) eingerichtet werden; Die Internetseite sollte an die Klimaschutzagentur angebunden werden (flexiblere Handhabung als bei der Stadt Mannheim). Die Plattform baut auf dem Gesamtkommunikationskonzept auf.						
		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
		●		○		
		●		○	○	●
		●		○	○	●
		●	●	○	○	●

IFEU 2009

Ü 8 Selbstverpflichtung Mannheimer Akteure		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
<p>Eine nachhaltige Klimaschutzpolitik ist nur umsetzbar, wenn sich die wichtigsten Akteure in Mannheim zu konkreten Zielen und Standards verpflichten. Stadt, MVV, Land und große Firmen entwickeln daher ein Mannheimer Stufenmodell zur Selbstverpflichtung der Akteure (mit Controllingsystem).</p>						
<p>Zeitraum: ab 2010 (dauerhaft)</p> <p>Jährliche Anschubkosten (€): keine Selbstverpflichtung spart Förderkosten!</p>						
<p>Möglicher Initiator: Stadt Mannheim</p> <p>Weitere Akteure: MVV, Hochschulen, Banken, Kirchen, Vereine, Verbände.</p>						
<p>Mögliche nächste Handlungsschritte:</p> <p>1.) Selbstverpflichtung der Stadt (Voraussetzung); 2.) Übertragung der Standards auf aktive Klimaschutzakteure in Mannheim; 3.) Entwicklung des Mannheimer Klimaschutzstandards für Einzelobjekte und Gesamtbestand (z.B. 30% CO₂-Minderung in 10 Jahren)</p>						
<p>Ergänzende Maßnahmen:</p> <p>Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitlinien und -planung, Benchmark, Entwicklung von Klimaschutzstandards, Selbstverpflichtung Effizienzrichtlinie.</p>						
<p>Hinweise / Ergänzungen:</p> <p>Beispiel: "Energie- sparendes Krankenhaus" des BUND; EU- Greenlight-Programm = Verpflichtung zur Einsparung von 30% (jetzt Berliner Energie Agentur).</p>						
		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
				●	●	
				●	●	
●			●	●	●	
●	●	●	●	●	●	
●	●	●	●	●	●	

IFEU 2009

Ü 9 Mannheimer Passivhauskredit		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Spezielle lokale / regionale Finanzierungsangebote der Mannheimer Sparkassen, Banken und Bausparkassen, vor allem für den Passivhausstandard im Neubau und Bestand.						
Zeitraum: 2009 bis 2013 Jährliche Anschubkosten (€): keine Kredite werden von den Banken zur Verfügung gestellt.						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim Weitere Akteure: Mannheimer Banken, Sparkassen, Bausparkassen						
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1.) Einladung der interessierten Banken durch die Stadt zur Sondierung des Programms; 2.) Umsetzung durch die Banken in Eigenregie						
Ergänzende Maßnahmen: Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitstelle; Qualifizierungsprogramm, Qualitätssicherung Energieausweis, Förderung Passivhauselemente im Altbau, Effizienzkampagne für KMUs.						
Hinweise / Ergänzungen: Schwerpunkt für 2009 und 2010 sollte der Wohnbereich sein. 2011 bis 2013 auch für Nichtwohngebäude. Sinnvoll ist die Schulung der Finanzberater in Bezug auf Passivhausstandard und Wirtschaftlichkeitsberechnungen.						
		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO₂- Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
		●	●	●	●	
		●	●	●	●	
		●	●	●	●	
		●	●	●	●	

IFEU 2009

Ü 10 Qualifizierungsprogramm Mannheimer Akteure		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Weiterentwicklung				
<p>Unter Einbeziehung der lokalen Angebote werden regionale Qualifizierungsmaßnahmen organisiert. Die Angebote müssen einen Vorlauf von ca. einem Jahr zu den geplanten Maßnahmen haben. Die Qualifizierung sollte bei Fördermaßnahmen Bedingung für die Vergabe sein. Abstimmung mit dem Land (u.a. wg. Förderung) und mit anderen Klimaschutzagenturen ist sinnvoll.</p>						
<p>Zeitraum: ab 2009 laufend</p>						
<p>Jährliche Anschubkosten (€): keine Finanzierung über Seminargebühren</p>						
<p>Möglicher Initiator: Klimaschutzagentur</p>						
<p>Weitere Akteure: HWK, IHK, Stadt, MVV, Bildungsträger, Land, ...</p>						
<p>Mögliche nächste Handlungsschritte:</p> <p>1) Abgleichen des Qualifizierungsbedarfs mit dem Klimaschutz-Maßnahmenplan; 2) Abstimmen der Qualifizierungsangebote in Mannheim und Metropol-Region; 4) Einwerben von Projektmitteln; 4) Aufbau eines regionalen Qualifizierungsstandards mit Qualitätskontrolle.</p>						
<p>Ergänzende Maßnahmen:</p> <p>Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitstelle; Internetplattform, Qualitätssicherung Energieausweis, Effizienzplattform Nichtwohngebäude.</p>						
<p>Hinweise / Ergänzungen:</p> <p>Schwerpunkt 2009 und 2010: Qualifizierung zur Energieausweiserstellung und Umsetzung des Passivhausstandards. Siehe auch Impulsprogramm Bau und Energie der Energieagentur NRW (mit Erstellen von Referentenmappen / Masterfolien und dem Angebot von Train-The-Trainer-Kursen)</p>						
		Priorität	Maßnemenschärfe	CO ₂ -Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
				O	O	
		●		O	O	
		●	●	O	O	●
		●	●	O	O	●
		●	●	O	O	●

IFEU 2009

Ü 11 Klimaschutz - Benchmark Mannheim		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Um die Effizienz der angesprochenen Maßnahmen zu überprüfen wird eine Evaluationsplattform im Internet eingerichtet. Nach einem einheitlichen Schema (Bottom-Up-Prinzip) werden hier die durchgeführten Einzelmaßnahmen veröffentlicht, bewertet und zur Diskussion gestellt. Zusätzlich wird eine jährliche Top-Down-Bilanz durchgeführt (Klima-Bündnis Benchmarking).						
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 10.000 im ersten Jahr zur Entwicklung des Systems.						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim						
Weitere Akteure: Klimaschutzagentur; Beteiligte Akteure						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1) Entwicklung eines Berichtssystems (bottom-up) zur jährlichen Bilanzierung der durchgeführten Maßnahmen (Abstimmung mit EU-Effizienzrichtlinie). 2) Integration in die (interne) Internetplattform. 3) Teilnahme am Klimaschutz Benchmark des Klima - Bündnis.						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Internetplattform, Klimarechner.						
Hinweise / Ergänzungen:						
Siehe auch Berichtssystem Heidelberg, Freiburg, (top-down); Das Bilanzierungsraster für die EU-Effizienzrichtlinie gibt allgemeine Kriterien für die Bottom-Up-Evaluation vor; Förderung (Land oder Bund) einwerben. Benchmark des Klima - Bündnis ist ab Herbst 2009 verfügbar.						
		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
●	♦	♦	♦	♦		
●	♦	♦	♦	♦		
●	♦	♦	♦	♦	○	
●	♦	♦	♦	♦	○	
●	♦	♦	♦	♦	○	

IFEU 2009

3.3 Maßnahmen Private Haushalte

H 1 Mannheimer Projektplattform Klima		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Im Internet wird auf Basis des Mannheimer Stadtplans (GIS oder Google) eine Karte mit besonders klimafreundlichen Objekten (Effizienz und erneuerbare Energien) erstellt und ständig aktualisiert. Die Objekte sind anklickbar. Weitere Informationen (technische Hinweise; Kostenkalkulation, Verweise auf ausführende Firmen) sind abrufbar.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 5.000 im ersten Jahr zum Aufbau, dann 2.000 zur Pflege						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim						
Weitere Akteure: Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitstelle, Umweltforum						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1) Aufbau der Internetplattform (Ü5); 2) Entwicklung / Übernahme des Projektdesigns; 3) Start der Plattform über einen Wettbewerb zu Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz; 4) Ständige Aktualisierung über jährliche Aktionen.		●	●	●	●	●
Ergänzende Maßnahmen:		●	●	●	●	●
Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzkommunikation, Internetplattform, Benchmark, Klimarechner, Effizienzplattform.		●	●	●	●	●
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	●	●	●
Entsprechende Vorlagen gibt es schon (Beispiel Heidelberg). Eine Abstimmung und Vereinheitlichung mit den Nachbarstädten bzw. der Metropolregion wäre sinnvoll. Die bestehende Solardachbörse sollte integriert werden. Beispiel Wettbewerb:siehe Pforzheim / Enzkreis.		●	●	●	●	●
		IFEU 2009				

H 2 Klimarechner Mannheim und Region		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Zur Berechnung der individuellen CO ₂ -Emissionen in Mannheim wird den Verbrauchern ein Internet-Tool zur Verfügung gestellt. Es gibt Auskunft über CO ₂ -Minderungsmöglichkeiten in den Bereichen: Haushalt (Strom / Wärme), Mobilität, Ernährung und Konsum und verweist auf Angebote in Mannheim bzw. der Metropolregion. Verknüpfung mit der Projektplattform Klima.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2010 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 15.000 im ersten Jahr zum Aufbau, dann 7.000 zur Pflege						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim						
Weitere Akteure: Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitstelle, Umweltforum						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1) Aufbau der Internetplattform (Ü5); 2) Entwicklung / Übernahme des Projektdesigns (eventuell mit Ausweitung auf Thema Nachhaltigkeit); 3) Einbindung des Klimarechners in Aktionen mit den Verbrauchern.		●	●	●	●	●
Ergänzende Maßnahmen:		●	●	●	●	●
Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzkommunikation, Internetplattform, Benchmark, Projektplattform, Effizienzplattform.		●	●	●	●	●
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	●	●	●
Die Stadt Freiburg hat ein solches Angebot im Bereich Klimaschutz aufgebaut. Mehrere Städte haben ein Informationsportal zum Thema Nachhaltigkeit aufgebaut (lifeguide). Die Einbeziehung der gesamten Metropolregion wäre sinnvoll. Wichtige Akteure zur Erarbeitung und Verbreitung sind hier auch die Verbraucherzentralen und Umweltverbände.		●	●	●	●	●
		IFEU 2009				

H 3 Mannheimer Stromsparfonds		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Auszahlung von Prämien für das Erreichen von Stromeinsparungen bei den priv. Haushalten; inkl. Wettbewerben und Öffentlichkeitsarbeit; Kommunikation eines Zielwerts pro Haushalt oder pro Person (z.B. 1.000 kWh/Person).						
Zeitraum: 2011 bis 2015						
Jährliche Anschubkosten (€): 100.000						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Klimaschutzagentur						
Weitere Akteure: MVV, Verbraucherzentrale, Umweltverbände, Umweltforum						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Entwicklung des Projektdesigns unter Einbeziehung der Energiedienstleister und Verbraucher- bzw. Umweltverbände; 2) Durchführung und Evaluation der Ergebnisse des Fonds nach einem Jahr; 3.) Jährliche Anpassung des Projektdesigns an die Ergebnisse der						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzagentur und -kommunikation, Internetplattform, Benchmark, Effizienzplattform, Abwrackprämie Kühlgeräte, Stromeffizienz Gewerbe, personalisiertes Internetportal.						
Hinweise / Ergänzungen:						
Eventuell Start der Aktion über die Kunden des personalisierten Internetportals (Smart Metering). In jedem Fall Stromsparzielwerte kommunizieren. Einbindung einkommenschwacher Haushalte berücksichtigen. Kombination mit sonstigen Stromsparaktionen (z.B. Abwrackprämie für Kühlgeräte).						
		Priorität	Maßnemenshärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
		●		●		
		●	●	●		
		●	●	●	●	●
		●	●	●	●	●
		●	●	●	●	●

IFEU 2009

H 4 Abwrackprämie Kühlgeräte		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Anpassung				
<p>„Alt gegen neu“-Tauschaktion: Für Kühlgeräte gibt es Prämien (z.B. 25 bis 50 Euro) für einen ökologisch sinnvollen Austausch von ineffizienten gegen höchsteffiziente Kühlgeräte. Austausch als Bedingung, damit alte Geräte nicht weiterverwendet werden. Auszahlung entweder beim Abwracken oder Neueinkauf.</p>						
<p>Zeitraum: 2010 bis 2014</p> <p>Jährliche Anschubkosten (€): 50.000</p>						
<p>Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Klimaschutzagentur</p> <p>Weitere Akteure: MVV, Verbraucherzentrale, Umweltverbände, Umweltforum</p>						
<p>Mögliche nächste Handlungsschritte:</p> <p>1.) Festlegung der Abwicklung (über Händler oder Entsorgung) 2) Flexible Handhabung der Durchführung (kein Förderstop bei hoher Inanspruchnahme!); 3.) Eventuell Anpassung der Geräteauswahl.</p>						
<p>Ergänzende Maßnahmen:</p> <p>Klimaschutzagentur und -kommunikation, Internetplattform, Effizienzplattform, Stromsparfonds, Stromeffizienz Gewerbe, Pumpencheck, personalisiertes Internetportal.</p>						
<p>Hinweise / Ergänzungen:</p> <p>Wesentlich ist die Ausserbetriebnahme bestehender Geräte mit der Kombination der Neuanschaffung von Bestgeräten (A+ und A++). Begleitende Öffentlichkeitsarbeit und Einbeziehung des Einzelhandels ist notwendig. Beispiel: Über die Klimaoffensive gibt es zur Zeit 50 Euro Zuschuss u.a. für A++ Kühlgeräte durch die MVV.</p>						
Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme		
●						
●	●			●		
●	●		●	●		
●	●	●	●	●		
●	●	●	●	●		

IFEU 2009

H 5 Heizungspumpencheck / Hydraulikcheck		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Weiterentwicklung				
Check der Heizungs- und Zirkulationspumpen inklusive Regelung durch das Handwerk und Ersatz durch effizientere Pumpen im Rahmen einer konzertierten Aktion (Großeinkauf von Pumpen; verbilligte Abgabe); Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage sowie Kontrolle / Einjustierung der Regelung;		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: 2010 bis 2015						
Jährliche Anschubkosten (€): 20.000 im ersten Jahr zum Aufbau, dann 10.000 jährlich						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Klimaschutzagentur						
Weitere Akteure: Handwerk, Planer, Industrieakteure						
Mögliche nächste Handlungsschritte:		●	●	●	●	●
1) Kooperationspartner suchen; 2) Entwicklung bzw. Übernahme eines Qualifizierungskonzeptes für Handwerker; 3) Schulung der Handwerker; 4) Umsetzung der Maßnahme mit Prämien bei Umstellung.						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzagentur, Effizienzplattform, Stromsparfonds, Stromeffizienz Gewerbe, Stromeffizienzmaßnahmen im Gewerbe.						
Hinweise / Ergänzungen:						
Siehe: IMPULS-Kurs aus Hessen zu Heizungspumpen und Fachseminare des SHK-Handwerks mit der HWK Mannheim; Heizpumpencheck muss auch Grundlage für die Förderung weiterer Maßnahmen sein.						
		IFEU 2009				

H 6 Mannheimer Qualitätsstandard energetische Sanierung		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Entwicklung eines Qualitätsstandards für Wohngebäude (Ein- und Mehrfamilienhäuser) gemeinsam mit Mannheimer Sanierungsakteuren (bzw. besser aus der Region). Die Standards zielen auf langfristig wirtschaftlich optimale Lösungen ab und gehen über aktuelle gesetzliche Anforderungen hinaus. Inkl. Qualitätssicherungs- verfahren und Förderprogramm zur Qualitätssicherung bei Sanierungen.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 50.000						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / GBG / Klimaschutzagentur						
Weitere Akteure: Handwerk, Wohnungsbau, Planer, Architekten, Industrieakteure						
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1.) Konzeptentwicklung, wenn möglich mit Akteuren in der Metropolregion; 2.) Selbstverpflichtung wesentlicher Akteure (Ü8); 3.) Aufbau und Anpassung der Qualitätssicherung.		●		○		
Ergänzende Maßnahmen: Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitlinien, Selbstverpflichtung, Qualifizierungsprogramm, Internetplattform.		●	●	○	○	
Hinweise / Ergänzungen: Qualitätsstandard als Alleinstellungsmerkmal; Berücksichtigung von vorhandenen Qualitätssiegeln (DGNB, LEED); Unabhängigkeit der Zertifizierung wichtig; Beispiel: Stuttgarter Standard. Qualitätssicherung Hannover oder Hamburg. Gewerke sowie Planer und Architekten müssen zusammenarbeiten.		●	●	○	○	●
		●	●	○	○	●

IFEU 2009

H 9 Förderung Kraft-Wärme-Kopplung		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
In Ergänzung zur Fernwärme wird mit einem Förderprogramm die objekt- und baublockbezogene Kraftwärmekopplung (KWK) gefördert (siehe auch E2 "Optimierung der Fernwärmeversorgung"). Im ersten Schritt werden an 10 konkreten Beispielen die Hemmnisse bei der Einführung objektbezogener KWK untersucht und Lösungen entwickelt. Danach werden gezielt Förderprogramme angeboten.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: 2010 bis 2017						
Jährliche Anschubkosten (€): 150.000 ergänzend zu den Bundesprogrammen						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Klimaschutzagentur / MVV						
Weitere Akteure: Wohnungsbaugesellschaften, Bauherren						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1) Entwicklung einer Förderung für 10 Pilotobjekte; 2) Umsetzung und Auswertung der Ergebnisse; 3) Aufbau eines Breitenförderprogramms und Anpassung an die zukünftigen Förderbedingungen des Bundes; 4) Evaluation und Verstetigung.		●	●	●	●	●
Ergänzende Maßnahmen:		●	●	●	●	●
Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitlinien und -planung, Selbstverpflichtung, Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie, Optimierung des Fernwärmesystems.		●	●	●	●	●
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	●	●	●
Auch fossile Energieträger wie Gas sollten nicht in Einzelanlagen verheizt, sondern in KWK genutzt werden. Die Verdoppelung des KWK-Anteils in Deutschland wurde trotz KWK-Bonus und Förderprogrammen nicht erreicht. Auch heute bestehen noch erhebliche Restriktionen bei der Umsetzung. Beispiel für kommunale BHKW-Förderung: Frankfurt.		●	●	●	●	●

IFEU 2009

IFEU 2009

H 10 Förderung erneuerbare Energien plus Effizienz		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Fortsetzung/Kombination				
Unterstützung und finanzielle Förderung von Projekten mit sehr gutem Effizienzstandard und erneuerbaren Energien im Wärmebereich in Ergänzung zu Bundesförderprogrammen. Schwerpunkt: Solarthermieanlagen sowie Pelletanlagen für Gebäude mit Passivhauselementen im Bestand. Konzentration auf Qualifizierung der Handwerker und Kostentransparenz. Solare Kühlung als Pilotprojekte.		Priorität	Maßnamenschärfe	CO ₂ -Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2011 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 100.000 ergänzend zu den Bundesprogrammen						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Klimaschutzagentur / MVV						
Weitere Akteure: Verbraucherzentrale, Umweltverbände, Umweltforum						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Durchführung eines Wettbewerbes zu Effizienz und Erneuerbare; 2) Auswertung und Aufbau eines Breitenförderprogramms. 3.) Stetige Anpassung an die zukünftigen Förderbedingungen des Bundes.		●	●	●	●	●
Ergänzende Maßnahmen:		●	●	●	●	●
Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitlinien und -planung, Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie, Qualitätsstandard Sanierung.		●	●	●	●	●
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	●	●	●
Erneuerbare Energien können im Wärmebereich nur dann einen wesentlichen Anteil an der Energieversorgung übernehmen, wenn der Energiebedarf wesentlich reduziert wird. Auch bestehende Förderprogramme (z.B. Marktanzreizprogramm) berücksichtigen das zum Teil. Beispiele: s. Energiebalance-Projekt des IFEU und Wupp.-Institut im Auftrag des BMU.		●	●	●	●	●

IFEU 2009

IFEU 2009

3.4 Maßnahmen Industrie und Gewerbe

G 1 Effizienzplattform Nichtwohngebäude		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Aufbau einer beispielhaften Projektplattform im Internet zur Unterstützung der Umsetzung von Verbrauchs- und Bedarfsenergiepässen nachhaltig sanierter oder innovativer neuer Gebäude im Nichtwohnbereich (in den ersten beiden Jahren Focus auf Bürogebäude). Durchführung, Katalogisierung und Evaluierung von Beispielprojekten mit Umsetzungsleitlinien (siehe Ü 7, Ü 8).		Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2011 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 20.000 im ersten Jahr zum Aufbau, dann 5.000 jährlich						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Klimaschutzagentur						
Weitere Akteure: Universitäten, sonst. öff. Einrichtungen, Dienstleister mit Bürogeb.						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Entwicklung der Plattform mit Vorgaben für die Projektpräsentation und Kommunikation; 2.) Förderung und Evaluation von 10 Musterpässen mit Auswertung im Jahr 2010; 3) Entwicklung eines standardisierten Evaluationsbogens für Gebäude; 4) Link zu H 1.		●				
Ergänzende Maßnahmen:		●		○		
Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internetplattform, Projektplattform, Wettbewerb und Effizienzkampagne für KMUs, Klimaschutzprogramm Hochschulen.		●		○	○	●
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	○	○	●
Beispiel: Energiepass für das EU-Kommissionsgebäude Berlaymont; Enge Verzahnung mit Qualifizierungsangeboten nötig!		●	●	○	○	●

IFEU 2009

G 2 Wettbewerb energieeffiziente Gewerbebauten		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Ausschreibung eines Preises „E ² Mannheim = Effizienz im Quadrat“ für Gewerbebauten im Rahmen eines jährlichen öffentlichen Wettbewerbs		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2010 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 10.000 zusätzlich Einwerben von Preisgeldern						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim, Wirtschaftsförderung, Klimaschutzagentur						
Weitere Akteure: Planer, Architekten, Fachinstitute						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Entwicklung der Wettbewerbsunterlagen mit den Auswahlkriterien (Basis DIN 18 599, Verpflichtung zur Veröffentlichung auf der Effizienzplattform); 2.) Einwerben von Preisgeldern / Preisen; 3.) Umsetzung und jährliche Anpassung.						
Ergänzende Maßnahmen:		●				
Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internet-, Projekt- und Effizienzplattform, 12 Klimaschutzprojekte, Qualifizierung, Klimaschutz-Benchmark.		●		○		
Hinweise / Ergänzungen:		●	●		○	●
Vgl. den Energy Efficiency Award für Unternehmen der Deutschen Energieagentur (seit 2007), EU-Programm Green Building, Wettbewerb des DUH und des BMU mit DIFU.		●	●	○	○	●

IFEU 2009

G 5 Effizienzkampagne für KMUs		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Die Stadt Mannheim hilft gemeinsam mit anderen wichtigen Akteuren den ansässigen Gewerbebetrieben (kleine und mittlere Unternehmen) bei der Informationsfindung zur Energie- und Ressourceneffizienz. Nach Branchen aufgeteilt erhalten die Betriebe jeweils für sie spezifische Informationen. Erfahrungen der Teilnehmer werden in Workshops ausgetauscht, aufbereitet und veröffentlicht.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2010 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 40.000 im ersten Jahr zum Aufbau, dann 20.000 jährlich						
Möglicher Initiator: Stadt MA, Wirtschaftsförderung, Klimaschutzagentur, MVV						
Weitere Akteure: IHK, Handwerk, Energieberater						
Mögliche nächste Handlungsschritte:		●	●	●	●	●
1.) Übernahme / Anpassung des Konzeptes (z.B. des Landes Baden Württemberg);						
2.) Start mit einer ausgewählten Branche; 3.) Evaluation und Ausweitung auf andere Branchen						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internet-, Effizienz- und Projektplattform, Öko-Profit, Förderung Stromeffizienz, Selbstverpflichtung, Benchmark.						
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	●	●	●
Bundesweit und regional (Heidelberg / BaWü) liegen jahrelange Erfahrungen zu diesen Projekten vor. Material und Leitlinien müssen nicht neu entwickelt werden. Die Ausweitung eines solchen Projektes in die Metropolregion wird aus Synergiegründen empfohlen.						

IFEU 2009

IFEU 2009

G 6 Förderung Stromeffizienzmaßnahmen im Gewerbe		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Ausbau				
Wechselnde Förderung von Querschnittstechnologien (Lüftung, Kühlung, Beleuchtung, Druckluft...) im Strombereich des Gewerbes ergänzend zu Bundesprogrammen; Bewerbung von bundesweit geförderten Energieaudits; Förderung von Pilotprojekten mit hohen CO2-Minderungsraten.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2010 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 40.000 Start 2010, aufbauen bis 100.000 im Jahr 2016						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Klimaschutzagentur / MVV						
Weitere Akteure: IHK, Handwerk, Energieberater, regionale Energieagenturen						
Mögliche nächste Handlungsschritte:		●	●	●	●	●
1.) Konzepterarbeitung; 2.) Förderung von Energieaudits; 3.) Förderung von Querschnittstechnologien (z.B. effiziente Beleuchtung; Pumpen; Ventilatoren);						
4.) Pilotprojektförderung						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internet-, Effizienz- und Projektplattform, Öko-Profit, Effizienzkampagne, Selbstverpflichtung, Benchmark.						
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	●	●	●
Bestehende Bundes- und Landesprogramme sollen genutzt und mit beworben werden.						
Eventuell Kooperation und Aufgabenteilung mit den regionalen Energieagenturen.						
Begleitendes Qualifizierungsprogramm (Ü 10) und regelmäßige Evaluation der Ergebnisse wichtig.						

IFEU 2009

IFEU 2009

S 2 Ausbau Nuttermotivation		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Fortsetzung/Anpassung				
Weiterentwicklung der bestehenden Projekte zur Nuttermotivation. Ausweitung auf die Stadtverwaltung. Koppelung mit einem internen Vorschlagswesen zur Effizienzsteigerung.						
Zeitraum: laufend Jährliche Anschubkosten (€): 20.000 für externe Begleitung						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim Schulverwaltungsamt, Hochbau Weitere Akteure: Umweltforum						
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1.) Weiterentwicklung des bestehenden Anreizsystems (in Bearbeitung); 2.) Ausweitung auf den gesamten Verwaltungsbereich; 3.) Aufbau eines internen Vorschlagswesens zur Effizienzsteigerung; 4.) Jährliche Berichterstellung.						
Ergänzende Maßnahmen: Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzleitlinien, Entwicklung von Klimaschutzstandards, Selbstverpflichtung, Klimaschutzprogramme weiterer öffentlicher Akteure; Benchmark.						
Hinweise / Ergänzungen: Seit mehreren Jahren laufen in Mannheim die 50/50 - Projekte an Schulen; zur Zeit (2009) werden sie durch ein pädagogisches Prämiensystem ergänzt. Das Umweltforum bietet das Projekt "Energiedetektive" an. Wichtig insbesondere für Verwaltung: kontinuierliche Betreuung.						
Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme		
●	●				●	
●	●				●	
●	●		●		●	
●	●	●	●		●	

IFEU 2009

S 3 Entwicklung von Klimaschutzstandards		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Entwicklung von Klimaschutzstandards als Grundlage für Investitionsentscheidungen im Neubau und in der Sanierung: Dämmstandards; technische Standards für Querschnittstechnologien (Beleuchtung, Lüftung etc.) und Geräte (Beschaffungswesen); Verpflichtung zur Umsetzung und stetigen Aktualisierung; Aufbau eines Controllingsystems (S 1). Ziele z.B.: Passivhausstandard Neubau (siehe Frankfurt).		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ -Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: laufend						
Jährliche Anschubkosten (€): laufend						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Hochbau / BBS / GBG						
Weitere Akteure: Klimaschutzagentur						
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1.) Aufbereitung bisheriger Standards (Frankfurt / Heidelberg); 2.) Entwicklung und interne Abstimmung der Mannheimer Standards; 3.) Vorlage und Beschluss im Stadtrat; 4.) Inter- ne Förderung in der Übergangsphase (S 5); 4.) Laufende Evaluation und Aktualisierung.		●	●	●	●	●
Ergänzende Maßnahmen: Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur; Klimaschutzallianz, Klimaschutzleitlinien, Entwicklung von Klimaschutzstandards, Selbstverpflichtung, Klimaschutz-Benchmark.		●	●	●	●	●
Hinweise / Ergänzungen: Wesentlich für die Akzeptanz nachhaltiger Klimaschutzstandards ist die Berechnung der Klimaschutzmehrkosten auf Basis langfristiger Wirtschaftlichkeitsberechnungen (siehe S 1). Klimaschutz rechnet sich!		●	●	●	●	●

IFEU 2009

IFEU 2009

S 4 Selbstverpflichtung Effizienzrichtlinie		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Die EU-Effizienzrichtlinie zielt auf eine mittlere Einsparung von 1% Endenergie jährlich und über 9 Jahre ab. Die Stadt als Vorreiter für den Klimaschutz verpflichtet sich, jährlich 2% Endenergie einzusparen. Damit kann auch das Ziel des Klima - Bündnis (10% CO2-Minderung alle 5 Jahre) für die eigenen Liegenschaften erreicht werden. Die Ergebnisse werden jährlich veröffentlicht.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ -Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: laufend						
Jährliche Anschubkosten (€): laufend						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Hochbau / BBS / GBG						
Weitere Akteure: MVV und weitere stadtnahe Institutionen						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1) Beschluss der 2% - Verpflichtung im Stadtrat; 2.) Jährliche Kontrolle (siehe S 1); 3.) Nachjustierung der Maßnahmen bei Bedarf.		●	●	●	●	●
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitlinien, Klimaschutzstandards, Maßnahmen für weitere öffentliche Akteure, Klimaschutz-Benchmark.		●	●	●	●	●
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	●	●	●
Diese Verpflichtung zu 2% Minderung des Endenergieverbrauchs sollte auch als Beispiel für andere Mannheimer Akteure dienen. Wichtig ist das enge jährliche Controlling.		●	●	●	●	●

IFEU 2009

IFEU 2009

S 5 Interner Klimaschutzfonds		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: NeuAnpassung				
Einrichtung eines internen Klimaschutzfonds der Stadt Mannheim. Über den Fonds erfolgt die Anschubfinanzierung der Mehrkosten der Klimaschutzmaßnahmen. Die Kosteneinsparungen durch die Maßnahmen werden dem Fonds wieder gut geschrieben. Dadurch reduziert sich der Aufwand für den Fonds jährlich. Ab dem Jahr 2020 finanziert sich der Fonds selbst.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2009						
Jährliche Anschubkosten (€): 1 Mio. im Jahr 2009, 0 Euro im Jahr 2020						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / Hochbau						
Weitere Akteure: einschließlich der Eigenbetriebe						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Entwicklung des Fonds-Konzeptes (siehe Stuttgart); 2.) Sicherung der Finanzausstattung (für 2009 schon erfolgt); 3.) Umsetzung und jährliches Controlling.						
Ergänzende Maßnahmen:		●	●			
Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitlinien, Klimaschutzstandards, Klimaschutzcontrolling, Klimaschutz-Benchmark.		●	●			
Hinweise / Ergänzungen:		●	●			
Beispiel: Internes Contracting Stuttgart. Wesentlich für den Fonds ist der Aufbau des zentralen Controllings und die Transparenz bei der Berechnung der Klimaschutz-Investitionskosten (siehe S 1). Der Spezialfall BBS kann auch über dieses Modell gelöst werden (Mehrkosten werden bezahlt, BBS zahlt die Einsparungen anteilig zurück).		●	●	●	●	●
		●	●	●	●	●

IFEU 2009

S 6 12 Monate - 12 Klimaschutzprojekte		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu / Weiterführung				
Die Stadt Mannheim hat für das Jahr 2009 die Aktion "12 Monate - 12 Klimaschutz-Projekte" ausgerufen. Unter anderem werden hier Photovoltaikanlagen, effiziente Neubaugebiete, Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitstelle und andere Projekte des Klimaschutzes vertreten. Diese vorbildliche Aktion sollte in den nächsten Jahren unter Einbeziehung weiterer Mannheimer Akteure weitergeführt werden.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2009						
Jährliche Anschubkosten (€): laufend						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim						
Weitere Akteure: weitere Akteure in Mannheim						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Entwicklung des Konzeptes für die Einbindung weiterer Akteure; 2.) Ab 2010 Ausweitung des Projektes über die Internet-Projektplattform auf weitere öffentlicher Akteure; 3.) Ab 2011 auch Öffnung für Einzelpersonen (Handlig über die Klimaschutzagentur).				+	+	
Ergänzende Maßnahmen:				+	+	
Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internet- und Projektplattform, Klimaschutz-Benchmark.		●		+	+	
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	+	+	●
2009 vorgesehene Projekte: Januar - Brennstoffzelle Konrad-Duden Schule MVV; Februar - Photovoltaikanlage Dach ABG; März - Start "Fahrradfreundliche Stadt"; April - E-energy Kindergarten Wallstadt MVV; Mai - Energiekarawane + Passivhauscontainer, etc.		●	●	+	+	●
		IFEU 2009				

S 7 Energieeffiziente Strassenbeleuchtung	
Klimakonzeption Mannheim 2020	Status: Fortführung
Bei der Umrüstung und Erneuerung der Strassenbeleuchtung werden von der Stadt Mannheim langfristig optimale Lösungen mit hohen CO2-Minderungspotenzialen eingesetzt. Kurzfristig werden Modellprojekte angestossen und Landes- bzw. Bundesfördermittel akquiriert.	
Zeitraum: laufend	
Jährliche Anschubkosten (€): laufend im Rahmen der Instandsetzung	
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim	
Weitere Akteure: MVV	
Mögliche nächste Handlungsschritte:	
1.) Teilnahme am Bundeswettbewerb; 2.) Einwerbung von Fördermitteln für Modellprojekte (Lichtpunktoptimierung, LED-Technik, Moderne Steuerungs- und Regelungstechnik);	
3.) Auswertung der Erfahrungen und Übertragung auf zukünftige Ersatzmaßnahmen.	
Ergänzende Maßnahmen:	
Klimaschutzleitstelle, Selbstverpflichtung, Klimaschutzkommunikation, Internet- und Projektplattform, Klimaschutz-Benchmark.	
Hinweise / Ergänzungen:	
Bei der KEA Klimaschutz- und Energieagentur BaWü hat die Stadt bereits einen Antrag auf eine Förderung für das Modellprojekt "Hochstätt" gestellt. Weitere Fördermittel können über die BMU-Förderung von Kommunen im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative bereit gestellt werden.	

Bewertung					
		</			

IFEU 2009

3.6 Maßnahmen Öffentliche Akteure

Ö 1 Klimaschutzprogramm Sportvereine		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Förderprogramm zu Energieeffizienzsteigerung in Sportstätten von Vereinen in Mannheim, zur Motivation der Nutzer und zum Aufbau des regelmäßigen Erfahrungsaustausches. Auszahlung von Prämien an Vereine für definierte (durchgeführte und nachgewiesene) Energiesparaktivitäten als Nutzer von städtischen Sportstätten.						
Zeitraum: 2011 bis 2016						
Jährliche Anschubkosten (€): 30.000 Prämien nicht inkl. (aus Einsparung finanziert)						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim, Klimaschutzagentur, MVV						
Weitere Akteure: Vereine als Besitzer und Nutzer von Sportstätten						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Ausarbeitung eines Förderkonzeptes; 2.) Pilotphase der Förderung im Jahr 2011; 3.) Evaluation und Anpassung der Förderung; 4.) Transparente Darstellung der Erfolge im Internet.						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internet- und Projektplattform, Mannheimer Energiededektive, Benchmark.						
Hinweise / Ergänzungen:						
Die Förderung zielt im Wesentlichen auf die Vernetzung der Akteure, die transparente Darstellung der Lösungsmöglichkeiten, den Know-How-Transfer und die Nutzermotivation. Förderung der Effizienztechnik kann parallel über weitere Maßnahmen (z.B. der MVV, Beispiel: Mainova Klima Partner Programm) erfolgen.						
		Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
		●				●
		●		○	○	●
		●	●	○	○	●
		●	●	○	○	●

IFEU 2009

Ö 2 Klimaschutzprogramm Kirchen und Gemeinden		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Förderprogramm zur Energieeffizienzsteigerung in kirchlichen Einrichtungen in Mannheim (z.B. durch einen Wettbewerb), zur Motivation der Nutzer kirchlicher Einrichtungen und zum Aufbau des regelmäßigen Erfahrungsaustausches.						
Zeitraum: 2010 bis 2014						
Jährliche Anschubkosten (€): 20.000						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim, Klimaschutzagentur, MVV						
Weitere Akteure: Kirchliche Einrichtungen						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Workshop mit den kirchlichen Einrichtungen zur Abfrage des aktuellen Standes und zur Konzeptentwicklung; 2.) Entwicklung eines Wettbewerb - und Kommunikationskonzeptes; 3.) Regelmäßiger Erfahrungsaustausch; 4.) Ergebnisdarstellung im Internet.						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzkommunikation, Internet- und Projektplattform, Mannheimer Energiededektive, Benchmark.						
Hinweise / Ergänzungen:						
Mehrere Mannheimer Gemeinden machen schon bei der Umweltmanagementaktion Grüner Gockel mit. Auch Kindertagesstätten, Altenheime und Krankenhäuser in kirchlicher Hand sollten berücksichtigt werden.						
		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
		●		○		
		●		○	○	●
		●	●	○	○	●
		●	●	○	○	●

IFEU 2009

Ö 3 Klimaschutzprogramm Hochschulen		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Aufbau einer regelmäßigen Erfahrungsaustausches zwischen der Stadt und den Hochschulen in Mannheim zum Thema Klimaschutz, Energiemanagement und Nutzermotivation. Entwicklung gemeinsamer Klimaschutzziele und Effizienzstandards. Integration der Klimaschutzprojekte der Hochschulen in die Mannheimer Projektplattform.		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2010 laufend						
Jährliche Anschubkosten (€): 10.000						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim, Klimaleitstelle, Klimaschutzagentur						
Weitere Akteure: Universität, Hochschule Mannheim						
Mögliche nächste Handlungsschritte:		●	●	○	○	●
1.) Workshop mit Universität und Hochschule zur Abfrage des aktuellen Standes und zur Konzeptentwicklung; 2.) Regelmäßiger Austausch und transparente Darstellung von Klimaschutzprojekten; 3.) Entwicklung gemeinsamer Klimaschutzstandards- und Strategien.		●	●	○	○	●
Ergänzende Maßnahmen:		●	●	○	○	●
Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internet- und Projektplattform, Selbstverpflichtung, EU-Effizienzrichtlinie, Benchmark.		●	●	○	○	●
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	○	○	●
Ideal wäre die Entwicklung eines Mannheimer Effizienz- und Klimaschutzstandards für öffentliche Einrichtungen in Mannheim (siehe Ü 7 und Ü 8). Auf wissenschaftlicher Ebene sollte der Austausch der Hochschulen etc. in der Metropolregion in einem Wissensnetzwerks Klimaschutz erfolgen.		●	●	○	○	●
		IFEU 2009				

Ö 4 Mannheimer Energiedetektive		Bewertung					
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Fortführung/Ausbau					
Fortführung und Ausweitung der Aktion "Mannheimer Energiedetektive" auf weitere Anwendungsfelder (Strom allgemein, Mobilität, Erneuerbare Energie und Heizen und weitere Nutzergruppen. Verknüpfung der Erfahrungen in den (Bildungs-) Einrichtungen mit dem Klimaschutz zu Hause (Energiechecks für die Familien).		<div>Priorität</div>	<div>Maßnahmenschärfe</div>	<div>CO₂- Minderungspotenzial der Maßnahme</div>	<div>Effizienz bzgl. Anschubkosten</div>	<div>Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme</div>	
Zeitraum: laufend							
Jährliche Anschubkosten (€): 10.000 im Jahr 2009, ab 2011: 20.000							
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim, Umweltforum							
Weitere Akteure: Universität, Hochschule, Kirchen, Vereine							
Mögliche nächste Handlungsschritte:		●	●	○	○	●	
1.) Sukzessive inhaltliche Erweiterung des Angebots; 2.) Einbeziehung weiterer Nutzergruppen; 3.) Ausbau des Energiechecks für Familien und Verknüpfung mit anderen Beratungsangeboten.		●	●	○	○	●	
Ergänzende Maßnahmen:		●	●	○	○	●	
Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internet- und Projektplattform, Klimarechner, Nutzermotivation, Benchmark.		●	●	○	○	●	
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	○	○	●	
Die Aktion "Mannheimer Energiedetektive" wird seit einigen Jahren erfolgreich vom Umweltforum umgesetzt. Bis letztes Jahr konzentrierte sich die Aktion auf das Thema Stand. 2009 wurde das Konzept ausgeweitet auf die Themen Strom allgemein, Mobilität, Erneuerbare Energie und Heizen.		●	●	○	○	●	
		IFEU 2009					

3.7 Maßnahmen Energiedienstleister

E 1 Konzept und Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Die EU-Effizienzrichtlinie sieht vor, dass Energiedienstleister durch umfangreiche Maßnahmen bei Ihren Kunden eine mittlere Einsparung von 1% Endenergie jähr- lich über 9 Jahre hinweg induzieren. Um diese Ziele zu erreichen entwickelt die MVV ein Konzept zur Steigerung der Energieeffizienz bei seinen Kunden. Die Ergebnisse werden evaluiert und die Maßnahmen laufend angepasst.		Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): 50.000 für das Konzept, 30.000 für Begleitung und Evaluation						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / MVV						
Weitere Akteure: Regionale Akteure						
Mögliche nächste Handlungsschritte:		●	●	●	●	●
1) Erstellung eines Konzeptes zur Umsetzung der Effizienzrichtlinie auf Basis des vorliegenden Maßnahmenkatalogs und der Anforderung der Berichterstattung aus der EU- Richtlinie; 2) Sukzessive Umsetzung der Bausteine; 3) Kontrolle und Berichterstattung.		●	●	●	●	●
Ergänzende Maßnahmen:		●	●	●	●	●
Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitlinien und -planung, Selbstverpflichtung, Internetportale, Klimaschutz - Benchmarksystem.		●	●	●	●	●
Hinweise / Ergänzungen:		●	●	●	●	●
Wichtige Maßnahme. Diese Maßnahme ist Grundlage für viele weitere Maßnahmen der MVV und bildet den Rahmen dazu. Beispiel: EnergieEffizienzKonzept Aachen. Abstimmung mit dem Klimaschutz-Benchmark ist sinnvoll. Nach Inkrafttreten des Gesetzestextes für die Umsetzung in Deutschland muss die Maßnahme an diesen angepasst werden.		●	●	●	●	●
		IFEU 2009				

E 2 Optimierung des Fernwärmesystems		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Fortlaufend, z.T. neu				
Die Notwendigkeit ressourcen- und klimaschonender Strom- und Wärmenutzung und -bereitstellung verlangen mittel- und langfristig folgende Optimierung des Mannheimer Fernwärmesystems: Effizienzsteigerung an erster Stelle (siehe E1); Ergänzung der Fernwärme durch Objekt-KWK und Nahwärme; Einbindung der KWK-Wärme Friesenheimer Insel ins Fernwärmenetz; Exergetische Optimierung der Fernwärme (siehe auch H7), Ersatz alter Kohleblöcke z.B. durch GuD-Anlage.		Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): laufend Aufgabe der Energieversorger						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / MVV / GKM						
Weitere Akteure: Umweltforum, Regionale Akteure						
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1) Pilotprojekte "Niedertemperatur - Fernwärme" z.B. Am Hochwald (H7) und KWK-Objektförderung (H9); 2.) Erstellung eines Konzeptes zur exergetischen Optimierung des FW-Netzes bei maximaler Gebäudeeffizienz; 3.) Ausbau der Objekt-KWK und Nahwärme (wenn möglich mit Erneuerbaren Energien) in der Fläche.		●		●	♦	
Ergänzende Maßnahmen: Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitlinien und -planung, Selbstverpflichtung, EU-Effizienzrichtlinie, Klimaschutz - Benchmarksystem.		●	●	●	♦	●
Hinweise / Ergänzungen: Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung darf nicht dazu führen, dass nachhaltige Effizienzpotenziale nicht umgesetzt werden. Langfristig wird wesentlich weniger Energie zur Beheizung benötigt. Das Fernwärmesystem muss daran angepasst werden. Einzelheizungen mit fossilen Energien müssen durch KWK oder Erneuerbare ersetzt werden. Beispiele für Objekt - KWK und Nahwärme: Stadt Frankfurt, Stadt Lemgo.		●	●	●	♦	●

IFEU 2009

E 3 Strom durch Erneuerbare Energien		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020	Status: Neu					
Laut Leitszenario des Umweltbundesamtes müssen fossile Energieträger in der Stromversorgung Deutschlands bis 2050 fast vollständig durch erneuerbare Energien (EE) verdrängt werden. Auch die Energieversorger in Mannheim sollen daher den Ausbau der EE massiv durch Investitionen unterstützen. Beispiele: Windkraft in der Region, Offshore - Windparks, Photovoltaik in der Region.						
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): laufend Aufgabe der Energieversorger						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / MVV / GKM						
Weitere Akteure: Umweltforum, Regionale Akteure (z.B. Regionalverband)						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Öffentlichkeitsarbeit für Investitionen in regionale Windparks; 2.) Massive Investitionen in Offshore - Windparks; 3.) Investitionen in großflächige dachintegrierte Photovoltaikanlagen (z.B. auf Industriehallen)						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzleitstelle, Klimaschutzagentur, Klimaschutzleitlinien und -planung, Selbstverpflichtung, Klimaschutz - Benchmarksystem.						
Hinweise / Ergänzungen:						
Neben der Akzeptanzerhöhung von Windkraftanlagen müssen auch weitere Voranggebiete für Windkraftstandorte ausgewiesen werden. Die CO ₂ -Minderungspotenziale dieser Maßnahme werden vorwiegend ausserhalb der Gemarkung umgesetzt! Eine Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren ist Voraussetzung für die Umsetzung.						

E 4 Mitarbeitermotivation (Energiesparprämie)		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Die Umwandlung von Energieversorgungsunternehmen zu Energiedienstleistern wird durch die breite Einbindung der Mitarbeiter der Energieversorger in Effizienzprogramme gefördert. Durch die Motivation der eigenen Belegschaft für Effizienzmaßnahmen am Arbeitsplatz und zu Hause wird mittelfristig auch die Aussenwahrnehmung der Unternehmen verändert.						
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): laufend Aufgabe der Energieversorger						
Möglicher Initiator: Stadt Mannheim / MVV / GKM						
Weitere Akteure: Weitere Energiedienstleister						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1) Durchführung von Energiesparwettbewerben (Stromsparen zu Hause); 2.) Förderung von Pilotprojekten (z.B. Passivhäuser der Mitarbeiter); 3.) Interne Qualifikation der Mitarbeiter zu Energieeffizienz; 4.) Internes Vorschlagswesen zu Effizienzmaßnahmen.						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internetplattform, Klimaschutzallianz, Klimaschutzleitlinien und -planung; Selbstverpflichtung, EU-Effizienzrichtlinie, Benchmark.						
Hinweise / Ergänzungen:						
Durch die Motivation der eigenen Mitarbeiter zu Effizienzmaßnahmen wird auch die Akzeptanz für langfristig anstehende Transformationsprozesse der Energieversorgung bei den Mitarbeitenden (und indirekt auch in der Bevölkerung) erhöht.						
		Priorität	Maßnemenshärfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
		●			♦	●
		●	●	●	♦	●
		●	●	●	♦	●
		●	●	●	♦	●

IFEU 2009

E 5 Personalisiertes Internetportal und Smart Metering		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Erweiterung				
Verbrauchsanalyse und Online-Energieberatung (Pilotprojekt). Der Privatkunde kann an seinem Computer die aktuelle Energieverbrauchsentwicklung ablesen, bewerten und erhält konkrete Informationen zur Verbrauchsminderung bzw. Beschaffung effizienterer Geräte. Verlinkung mit Klimarechner (H 1) ist sinnvoll.						
Zeitraum: ab 2009 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): laufend Aufgabe der Energieversorger						
Möglicher Initiator: MVV						
Weitere Akteure: Verbraucherverbände, Umweltforum						
Mögliche nächste Handlungsschritte:						
1.) Basisprojekt (EENERGY - Modellstadt Mannheim) läuft. 2.) ab ca. 2011 Ausbau mit Verknüpfung zu Mannheimer Klimaschutzplattform und Mannheimer Klimarechner;						
3.) Evaluation und Veröffentlichung der Einsparung.						
Ergänzende Maßnahmen:						
Klimaschutzagentur, Klimaschutzkommunikation, Internetplattform, Klimaschutzrechner, Projektplattform Klima, Stromsparfonds, EU-Effizienzrichtlinie, Benchmarksystem.						
Hinweise / Ergänzungen:						
Zentrales Ziel des Projektes "Modellstadt Mannheim" ist die Steigerung der Energieeffizienz durch den Aufbau eines virtuellen Energiemarktplatzes für Energieerzeuger, -verbraucher und -netzbetreiber. Mit neuen Energiediensten erhält der Verbraucher die Möglichkeit zur Energieeinsparung und zum effektiveren Energieeinsatz.						
Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ - Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme		
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●

IFEU 2009

E 6 Firmenspezifisches Internetportal		Bewertung				
Klimakonzeption Mannheim 2020		Status: Neu				
Für Firmenkunden (KMUs) wird ein Internetportal mit Möglichkeiten der Verbrauchsanalyse und Auswertung angeboten. Der Kunde kann an seinem Computer die aktuelle Energieverbrauchsentwicklung ablesen, bewerten und erhält konkrete Informationen zu Optimierungsmöglichkeiten.						
Zeitraum: ab 2010 (dauerhaft)						
Jährliche Anschubkosten (€): laufend Aufgabe der Energieversorger						
Möglicher Initiator: MVV						
Weitere Akteure: IHK, HWK						
Mögliche nächste Handlungsschritte: 1.) Festlegung der Strategien und Auswahl eines geeigneten Systems; 2.) Einführung des Systems bei ausgewählten Firmen; 3.) Auswertung und Verstetigung						
Ergänzende Maßnahmen: Klimaschutzagentur, Klimaschutzallianz, Internetplattform, Projektplattform Klima, Öko-Profit, Effizienzkampagne KMUs, EU-Effizienzrichtlinie, Klimaschutz - Benchmarksystem.						
Hinweise / Ergänzungen: Vorarbeiten von ASEW / IZES existieren; E-ENERGY-Projekt Modellstadt Mannheim kann weitere Erfahrungen bringen; Fernablesbare Zähler müssen bei den Verbrauchern vorhanden sein.						
		Priorität	Maßnahmenschärfe	CO ₂ -Minderungspotenzial der Maßnahme	Effizienz bzgl. Anschubkosten	Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme
				●	♦	●
●				●	♦	●
●				●	♦	●
●	●	●	●	♦	●	●
●	●	●	●	♦	●	●

IFEU 2009

3.8 Aktionsplan Energie

Auf der nächsten Seite sind die Maßnahmen Energie nochmals stichpunktartig mit den Anschubkosten in einer Zeitreihe von 2009 bis 2010 dargestellt.

Die Summe der Anschubkosten ist zusätzlich für die einzelnen Bereiche und die Gesamtmaßnahmenliste für jedes Jahr aufgeführt.

Insgesamt ist für die gesamten Maßnahmen mit Anschubkosten zwischen ca. 700.000 Euro im Jahr 2009 und 1,5 Mio. Euro in den Jahren 2011 bis 2014 zu rechnen.

Darin sind allerdings die beiden Fonds nicht enthalten:

- 1) der Klimaschutzfonds (Ü 4) als solcher soll ja die Anschubkosten finanzieren und ist daher nicht mit gerechnet.
- 2) der interne Klimaschutzfonds (S 5) beinhaltet keine Anschubkosten, sondern finanziert lediglich die Mehrkosten für Klimaschutzmaßnahmen für die stadtteiligen Einrichtungen vor. Über die erzielte Kosteneinsparung wird er sukzessive wieder aufgefüllt (internes Contracting).

Bei einigen Maßnahmen, insbesondere für die Energiedienstleister, sind keine Kosten sondern das Wort „laufend“ angegeben. Dies bedeutet, dass die Stadt Mannheim für diese Maßnahmen (z.B. die Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie – E1) keine Anschubfinanzierung an z.B. die MVV zahlt, da diese die Maßnahme in Eigenregie durchführen.

Da in Mannheim die Klimaschutzagentur erst aufgebaut wird, fangen nicht alle Maßnahmen sofort im Jahr 2009 an. Der Beginn staffelt sich bis zum Jahr 2011. Einige Maßnahmen brauchen nur wenige Jahre umgesetzt werden um ihren Zweck zu erreichen (z.B. die Abwrackprämie für Kühlschränke), die meisten Maßnahmen müssen jedoch bis 2020 durchlaufen.

Nach etwa 5 Jahren Erfahrung bei der Umsetzung des Aktionsplans müssen weitere aktuelle Maßnahmen (hier noch nicht enthalten) in den Plan aufgenommen werden. Bei Umsetzung des Klimaschutzfonds in Höhe von 1,5 Mio. Euro ist dafür noch Spielraum von einigen 100.000 Euro vorhanden.

Wesentlich für einen effizienten Einsatz der Geld- und Personalmittel ist auch der frühzeitige Aufbau eines Controllingsystems (Klimaschutz – Benchmark Mannheim – Ü 11 und des Controlling im Rahmen der Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie – E 1). Damit können frühzeitig Fehlsteuerungen der Anschubmittel erkannt und behoben werden.

Die Vielzahl der Maßnahmen macht auch deutlich, dass hier einzelne Akteure alleine überfordert wären. Um möglichst viele Akteure zu motivieren ist daher eine umfangreiches Kommunikationskonzept zur Einbindung der Akteure und eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit nötig.

Aktionsplan Energie Mannheim 2020		Zeitplan											IFEU 2009	
Ü	Übergreifende Maßnahmen	Anschubkosten in €/Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ü 1	Klimaschutzagentur Mannheim		450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000
Ü 2	Klimaschutzleitstelle in der Stadtverwaltung		90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000
Ü 3	Mannheimer Klimaschutzfonds		700.000	1.300.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Ü 4	Gesamtkonzept Klimaschutzkommunikation		30.000	30.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Ü 5	Internetplattform für den Klimaschutz		15.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Ü 6	Klimaschutzallianz Mannheim			2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Ü 7	Klimaschutzleitlinien und -Planung		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
Ü 8	Selbstverpflichtung Mannheimer Akteure		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
Ü 9	Mannheimer Passivhauskredit		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend							
Ü 10	Qualifizierungsprogramm Mannheimer Akteure		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
Ü 11	Klimaschutz - Benchmark Mannheim		15.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000					
Ü	Summe im Schnitt (ohne Klimaschutzfonds): 520.000 €/Jahr		600.000	580.000	570.000	570.000	570.000	570.000	570.000	565.000	565.000	565.000	565.000	565.000
H	Maßnahmen Private Haushalte	Anschubkosten in €/Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
H 1	Mannheimer Projektplattform Klima		5.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
H 2	Klimarechner Mannheim und Region			15.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
H 3	Mannheimer Stromsparfonds				100.000	100.000	100.000	100.000	100.000					
H 4	Abwrackprämie Kühlgeräte			50.000	50.000	50.000	50.000	50.000						
H 5	Heizungspumpencheck / Hydraulikcheck			20.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000					
H 6	Mannheimer Qualitätsstandard energetische Sanierung		50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
H 7	Klimaschutz "Am Hochwald"			30.000										
H 8	Förderung Passivhauselemente im Altbau			200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000			
H 9	Förderung Kraft-Wärme-Kopplung			150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	100.000	200.000	50.000			
H 10	Förderung erneuerbare Energien plus Effizienz				100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
H	Summe im Schnitt (ohne Klimaschutzfonds): 440.000 €/Jahr			55.000	517.000	669.000	669.000	669.000	669.000	569.000	559.000	409.000	159.000	159.000
G	Maßnahmen Gewerbe und Industrie	Anschubkosten in €/Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
G 1	Effizienzplattform Nichtwohngebäude				20.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
G 2	Wettbewerb energieeffiziente Gewerbebauten			10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
G 3	Förderung der Mitarbeitermotivation			15.000	15.000	15.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
G 4	ÖKO-Profit Mannheimer Gewerbe				30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
G 5	Effizienzkampagne für KMUs			40.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
G 6	Förderung Stromeffizienzmaßnahmen im Gewerbe			40.000	50.000	60.000	70.000	80.000	90.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
G	Summe im Schnitt: 140.000 €/Jahr			0	105.000	145.000	140.000	140.000	150.000	160.000	170.000	170.000	170.000	170.000
S	Maßnahmen Städteigene Einrichtungen	Anschubkosten in €/Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
S 1	Ausbau Klimaschutzcontrolling		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
S 2	Ausbau Nutzermotivation		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
S 3	Entwicklung von Klimaschutzstandards		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
S 4	Selbstverpflichtung Effizienzrichtlinie		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
S 5	Interner Klimaschutzfonds		1.000.000	1.000.000	900.000	800.000	700.000	600.000	500.000	400.000	300.000	200.000	100.000	0
S 6	12 Monate - 12 Klimaschutzprojekte		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
S 7	Energieeffiziente Strassenbeleuchtung		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
S	Summe im Schnitt (ohne Klimaschutzfonds): 20.000 €/Jahr			20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Ö	Maßnahmen Öffentliche Akteure	Anschubkosten €/Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ö 1	Klimaschutzprogramm Sportvereine				30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000				
Ö 2	Klimaschutzprogramm Kirchen und Gemeinden			20.000	20.000	20.000	20.000	20.000						
Ö 3	Klimaschutzprogramm Hochschulen			10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Ö 4	Mannheimer Energiedetektive		10.000	15.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Ö	Summe im Schnitt: 50.000 €/Jahr			10.000	45.000	80.000	80.000	80.000	80.000	60.000	60.000	30.000	30.000	30.000
E	Maßnahmen Energiedienstleister	Anschubkosten in €/Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
E 1	Konzept und Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
E 2	Optimierung des Fernwärmesystems		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
E 3	Strom durch Erneuerbare Energien		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
E 4	Mitarbeitermotivation (Energiesparprämie)		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
E 5	Personalisiertes Internetportal und Smart Metering		laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
E 6	Firmenspezifisches Internetportal			laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
E	Summe im Schnitt: 50.000 €/Jahr			laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend	laufend
Gesamtsumme (ohne Klimaschutzfonds): €			685.000	1.267.000	1.484.000	1.479.000	1.479.000	1.489.000	1.379.000	1.374.000	1.194.000	944.000	944.000	944.000

4 Auswahl und Ranking der Maßnahmen – Verkehr

Um aus der Vielzahl möglicher CO₂-Minderungsmaßnahmen im Bereich Verkehr die geeigneten für die Stadt Mannheim auszuwählen, wurden die bisherigen Maßnahmen analysiert hinsichtlich Ergänzungs- und Optimierungspotenzialen. Wichtig war zudem die Verknüpfung zu bestehenden Konzepten z.B. im Rahmen der Luftreinhaltung sowie der Nahverkehrsplanung, um Synergieeffekte zu nutzen.

Eine erste Maßnahmenammlung wurde in mehreren Stufen bewertet, kommentiert und ergänzt. Basis der Maßnahmenauswahl war u.a. eine umfangreiche IFEU-interne Maßnahmenmatrix, die auf bundesweiten kommunalen Klimaschutzkonzepten in Deutschland beruht. Weiterhin wurden Anregungen der Mannheimer Akteure im Rahmen von Interviews und des Maßnahmen-Workshops mit aufgenommen.

Die Maßnahmen wurden nach folgenden Kriterien bewertet und entsprechend für den Bereich Verkehr des Klimaschutzkonzeptes Mannheim ausgewählt:

- Bedeutung für das Gesamtkonzept im Bereich Verkehr
- CO₂-Minderungspotenzial
- Positive Nebeneffekte
- (Anschub-) Kosten / Aufwand
- Akzeptanz der Maßnahme
- Maßnahmenschärfe

Anders als im Bereich Energie waren neben den CO₂-Minderungspotenzialen insbesondere die Bedeutung für das Gesamtkonzept, die „positiven Nebeneffekte“ und die Akzeptanz der Maßnahmen Schwerpunkte der Bewertung. Im Folgenden werden die Kriterien für das Maßnahmenranking im Einzelnen erläutert.

4.1 Bewertungsmatrix Verkehr für Mannheim

Die oben genannten Kriterien gingen in eine sechststufige Bewertungsmatrix ein, die jedem Maßnahmenblatt beigelegt wurde. Damit kann rasch, neben den Inhalten der Einzelmaßnahme (was soll wann mit wem gemacht werden), eine Bewertung erfolgen.

Die Inhalte der Maßnahmenblätter und die Bewertungsmatrix für den Bereich Verkehr weichen dabei von denen im Bereich Energie ab. Im Unterschied zum Energiebereich werden klimaschutzrelevante Maßnahmen im Bereich Verkehr in der Regel nicht ausschließlich mit dem Ziel des Klimaschutzes und der Energieeffizienz durchgeführt, sie tangieren den Klimaschutz häufig eher als „Nebeneffekt“. Deshalb können insbesondere Aussagen zu Wirtschaftlichkeit und Kosten mit alleinigem Bezug zum Klimaschutz meist nicht getroffen werden.

Der Verkehr muss zudem immer als vernetztes System betrachtet werden, in dem der Einfluss einzelner, isolierter Maßnahmen auf die Minderung der CO₂-Emissionen nicht immer quantifizierbar ist, sondern oft nur die Wirkung von Maßnahmenbündeln. So bleibt z.B. die Wirkung der Einführung eines Pendlernetzes gering, wenn das Angebot nicht mit

entsprechender Öffentlichkeitsarbeit bekannt gemacht wird. Andererseits kann die Imagestärkung des Radverkehrs nur ihre Wirkung entfalten, wenn sie mit entsprechenden Verbesserungen in der Radverkehrsinfrastruktur (Radwege, Abstellanlagen) einhergeht.

4.2 Bedeutung für das Gesamtkonzept im Teilbereich Verkehr

Wichtiges Kriterium zur Maßnahmenauswahl im Verkehrsbereich ist neben dem CO₂-Minderungspotenzial (soweit quantifizierbar) die Bedeutung der Maßnahme für das Gesamtkonzept im Bereich Verkehr, d.h. auch für die Wirksamkeit der übrigen vorgeschlagenen Maßnahmen. Insbesondere im Bereich der strukturellen Rahmenbedingungen (Zielkonzepte, Dokumentation/Evaluation, institutionelle Zuständigkeiten) ist eine Quantifizierung von Einspareffekten nicht möglich. Trotzdem sind diese Maßnahmen von großer Bedeutung für die Umsetzung anderer vorgeschlagener Maßnahmen und deren Zielerreichung. Die Bewertung erfolgt durch Einschätzung der Gutachter.

	Bedeutung für Gesamtkonzept:	Punkte
●	Sehr hoch	5
●	Hoch	4
●	Mittel	3
●	Gering	2
●	Sehr gering	1

4.3 CO₂-Minderungspotenzial

CO₂-Minderungspotenziale wurden auf Basis der vorgeschlagenen Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündel beurteilt. Die Möglichkeiten zur Quantifizierung der Minderungspotenziale sind dabei stark von der Art der Maßnahme abhängig. So kann für die Bewerbung und Durchführung von Spritsparkursen direkt eine mittlere Kraftstoffeinsparung berechnet werden (aus durchschnittlichem Kraftstoffverbrauch, Jahresfahrleistung und der ermittelten, langfristigen Kraftstoffeinsparung je Kurs).

	CO ₂ -Minderungspotenzial:	Punkte
●	> 3%	5
●	> 2%	4
●	> 1%	3
●	> 0,5%	2
●	> 0,2%	1

Schwieriger ist die Quantifizierung der CO₂-Minderung für andere Maßnahmen: So kann eine Verlagerung von Fahrten des MIV auf den Radverkehr nur durch ein Bündel von Maßnahmen erreicht werden. Dazu gehören hier als zentrale Maßnahmen die personellen und finanziellen Kapazitäten zur Verbesserung der Radinfrastruktur. Wichtig ist aber

auch die Öffentlichkeitsarbeit zur Stärkung des Radfahrer-Images. Eine Relativierung der Minderungspotenziale erfolgt zudem durch die Zuordnung der Maßnahmenschärfe (s.u.). Die Minderungspotenziale beziehen sich auf die gesamten CO_{2eq}-Emissionen im Verkehrsbereich 2005. Die Punkte entsprechen daher geringeren CO₂-Minderungspotenzialen als im Energiebereich (siehe Kapitel 2.1.3).

4.4 Positive „Nebeneffekte“

Zahlreiche Maßnahmen, die im Bereich Verkehr zum Klimaschutz beitragen, werden in der Regel nicht oder nicht allein mit dem Ziel des Klimaschutzes durchgeführt. Sie dienen z.B. dazu, im Rahmen der Daseinsvorsorge die Anbindung an den ÖPNV zu gewährleisten oder die Luftreinhaltung zu fördern. Umgekehrt haben Maßnahmen, die explizit mit dem Ziel des Klimaschutzes umgesetzt werden, zahlreiche positive „Nebeneffekte“. Dazu gehören z.B. bei nahezu allen vorgeschlagenen Maßnahmen die Luftreinhaltung und der Lärmschutz. Die Förderung des Radverkehrs trägt gleichzeitig zur Gesundheitsförderung durch Bewegung bei. Die Verminderung von Neuverkehren bremst die Flächenversiegelung durch die Reduzierung von notwendigem Neubau von Straßen und Parkflächen.

Jeder der aufgeführten „Nebeneffekte“ wird in der Matrix mit einem Punkt aufgeführt, dabei wird die Matrix von unten mit Punkten „aufgefüllt“.

	Positive Nebeneffekte:	je 1 Punkt
●	Luftreinhaltung	1
●	Lärmschutz	1
●	Gesundheitsförderung	1
●	Flächenversiegelung vermeiden	1
●	Sonstiges	1

4.5 Kosten

Für die Umsetzung von Maßnahmen sind Investitionskosten sowie laufende Personal- und organisatorische Kosten der Einzelmaßnahmen zumindest im Vergleich mit anderen Maßnahmen von Bedeutung. Vor allem zusätzlicher personeller Aufwand stellt in vielen Fällen auch eines der wichtigsten Hemmnisse für die Umsetzung von Maßnahmen dar.

Im Gegensatz zu den Maßnahmen im Bereich Energie, wo in der Regel nur wirtschaftliche Maßnahmen betrachtet werden, ist eine solche Bewertung und Auswahl für den Bereich Verkehr sehr viel schwieriger. Hier hängt es entscheidend davon ab, welche positiven „Nebeneffekte“ die Maßnahmen zusätzlich bewirken (Gesundheitsförderung, Luftreinhaltung etc.) und wie diese finanziell zu bewerten sind.

Die aufgeführten Kosten beziehen sich, soweit sie die Stadtverwaltung Mannheim betreffen, auf die Gesamtkosten der Maßnahmen. Sie können in den meisten Fällen

nicht allein dem Ziel des Klimaschutzes zugerechnet werden, sondern entsprechen den Kosten für alle positiven Wirkungen der Maßnahme.

Die Abschätzung der jährlichen (zusätzlichen) Kosten bzw. des (zusätzlichen) Aufwandes erfolgt nicht auf Basis einzelner berechneter Kosten (diese liegen für die Maßnahmen nicht vor) sondern auf Grund der Einschätzung der Gutachter.

	Kosten:	Punkte
●	Sehr gering (bis 10.000 €)	5
●	Gering (bis 25.000 €)	4
●	Mittel (bis 50.000 €)	3
●	Hoch (bis 100.000 €)	2
●	Sehr hoch (> 100.000 €)	1

4.6 Akzeptanz der Maßnahme

Im Bereich Verkehr spielt bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen deren Akzeptanz eine wichtige Rolle. So haben beispielsweise restriktive Maßnahmen wie Tempolimits und Verkehrsbeschränkungen unter Klimaschutzaspekten ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis, scheitern in der Umsetzung jedoch häufig an der Akzeptanz der Entscheidungsträger und der Zielgruppe (Fahrzeugnutzer). Auch andere Hemmnisse können die Akzeptanz der Maßnahmenvorschläge vermindern, insbesondere erforderliche finanzielle oder personelle Kapazitäten sowie der organisatorische Aufwand, z.B. durch die Notwendigkeit von (z.T. ressortübergreifenden) Abstimmungsprozessen und Kooperationen.

Jedes der Kriterien für die Maßnahmenakzeptanz wird in der Matrix mit einem Punkt aufgeführt, dabei wird die Matrix von unten mit Punkten „aufgefüllt“.

	Akzeptanz:	je 1 Punkt
●	Hohe Akzeptanz bei Zielgruppe	1
●	Hohe Priorität bei Akteuren	1
●	Klare Zuständigkeiten bei Akteuren	1
●	Geringer organisatorischer Aufwand	1
●	Geringer finanzieller Aufwand	1

4.7 Maßnahmenschärfe

Ein Problem bei der Bewertung ist häufig die scheinbare Vorteilhaftigkeit von weichen Maßnahmen. So erhalten z.B. Maßnahmen, die wenig kosten und dabei relativ viel bewirken können, wie z.B. die Öffentlichkeitsarbeit für den Umweltverbund, eine hohe Punktzahl bei den oben angesprochenen Kriterien.

Die Wirkung von weichen Maßnahmen ist aber nur schwer abschätzbar und daher auch nicht ergebnisscharf. Das heißt bei einer harten Maßnahme lässt sich die CO₂-

Einsparung quantifizieren, bei einer weichen ist dies kaum möglich, da ihre Wirksamkeit von vielen anderen Maßnahmen abhängt oder die Potenziale nur im Verbund zum Tragen kommen. Deshalb wurde das Kriterium der Maßnahmenschärfe³ eingeführt. Harte Maßnahmen (wie z.B. investive Maßnahmen in besonders effiziente Fahrzeuge) erhalten eine hohe Punktzahl, weiche (wie z.B. allgemeine Öffentlichkeitsarbeit für den Umweltverbund) eine niedrige. Die Bewertung erfolgt durch Einschätzung der Gutachter.

	Maßnahmenschärfe der Maßnahme qualitativ	Maßnahmenschärfe der Maßnahme Beispiele konkreter Maßnahmen
●	Scharf	Senkung Kraftstoffverbrauch bei Dienstfahrten
●	Relativ scharf	Ausbau Radverkehrsinfrastruktur
●	Mittel	Betriebliches Mobilitätsmanagement
●	Relativ unscharf	Werbung für effizientes Fahren mit dem Pkw
●	Unscharf	Mobilitätserziehung an Schulen

5 Maßnahmenkatalog Verkehr

Im Folgenden werden die Mannheimer Verkehrsmaßnahmen wie im Energiebereich in übersichtlichen ½ - seitigen Maßnahmenblättern präsentiert. Neben den Angaben analog zum Energiebereich (z.B. Titel, Kurzbeschreibung, Zeitraum, Kosten, Akteure, Handlungsschritte etc.) werden bei den Verkehrsmaßnahmen auch noch die Kriterien Ziel, positive Nebeneffekte und spezifische Hemmnisse aufgenommen.

5.1 Maßnahmenblätter Verkehr

Auf den folgenden Seiten sind die 16 Maßnahmenblätter Verkehr abgedruckt.

V 1 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Modal-Split-Erhebung

Regelmäßige Beteiligung an Modal-Split-Erhebung als Indikator für die Verkehrsmittelwahl und ihre Entwicklung sowie Verlagerungseffekte auf den Umweltverbund.

Ziel: Wirkungskontrolle und Optimierungsgrundlage

Zeitraum: ab 2008 alle 5 Jahre

Kosten/Aufwand: Allgemeines Planungsinstrument der Verkehrsplanung, allein für Zielsetzung Klimaschutz keine zusätzlichen Kosten

Akteure: Stadt Mannheim Abteilung Verkehrsplanung

Erforderliche Handlungsschritte:
Beschlussvorbereitung für kontinuierliche Fortführung

Flankierende Maßnahmen: keine

Positive Nebeneffekte:
Argumentationshilfe für Maßnahmen zur Förderung von ÖPNV, Rad- und Fußgängerverkehr

spez. Hemmnisse: Kosten

Hinweis: Ergänzende Erhebung zum Pendlerverkehr (Penderströme, Verkehrsmittelwahl) für die Metropolregion Rhein-Neckar wäre sinnvoll (Akteur: Planungsverband Rhein-Neckar).

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept	CO2-Minderungspotenzial	positive Nebeneffekte	geringe Kosten / geringer Aufwand	Akzeptanz der Maßnahme	Maßnahmenschärfe
●			●		
●	●	●	●	●	
●	●	●	●	●	
●	●	●	●	●	●

V 2 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Personalbudget "Kümmerer"

Mobilitätsbeauftragter als „Kümmerer“, da Personalbudget notwendig ist zur Vernetzung der vielfältigen Akteure an der Schnittstelle Verkehr + Klimaschutz in den verschiedenen Aufgabenbereichen (ggf. zusätzl. zu Aspekten wie Luftreinhaltung, Lärmschutz etc.). Übernahme von konkreten Aufgaben, für die bisher Zeitbudget fehlt.

Ziel: Optimierung verkehrsbezogener Planungen und Entscheidungen bzgl. Klimaschutzeffekten

Zeitraum: ab 2009 dauerhaft

Kosten/Aufwand: Personalstelle

Akteure: Stadt Mannheim Dezernat IV

Erforderliche Handlungsschritte:

1. Einigung über Aufgaben und Ansiedlung (z.B. Abteilung Verkehrsplanung, ggf. Energieagentur), 2. Klärung der Finanzierung, 3. Beschlussvorbereitung

Flankierende Maßnahmen: keine

Positive Nebeneffekte:

Abstimmung und Optimierung laufender Prozesse

spez. Hemmnisse: Akzeptanz der Querschnittaufgabe in den verschiedenen Fachabteilungen / Dezernaten

Hinweis: Eine zentral zuständige Person als Kümmerer ist eine wichtige Voraussetzung, ohne die die Umsetzung zahlreicher Maßnahmenvorschläge kaum möglich ist. Es sollte jedoch keine zusätzliche, isolierte Institution geschaffen werden.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO2-Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenscharfe					
	●	●	●		
	●	●	●		
	●	●	●		
	●	●	●	●	
	●	●	●	●	●

V 3 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Stärkere Berücksichtigung verkehrlicher Folgewirkungen bei städtebaulichen Planungen

- a) Integrierte Verkehrsplanung bei Planung neuer Wohn- und Gewerbegebiete: ÖPNV-Anschluss; Radwegeanbindung; Carsharing-Stellplätze, Reduktion Stellplatzschlüssel, Sammelparkplätze, Funktionsmischung fördern, Projekte autoarmes Wohnen etc.
- b) Kinderfreundlichkeitsprüfung als verbindliches Planungsinstrument einführen. Ansatzpunkte: Radwege / Abstellanlagen, ÖPNV-Anbindung, Schulwegsicherheit, Frei- und Spielflächen vor der Haustür, etc.

Ziel: Vermeidung von Neuverkehren

Zeitraum: fortlaufend

Kosten/Aufwand: ggf. zusätzlicher Personalaufwand

Akteure: Stadt Mannheim Amt für Stadtentwicklung; Nachbarschaftsverband (bzgl. Planung, Ausweisung Baugebiete im Umland)

Erforderliche Handlungsschritte:

- a) Optimierung bestehender Abstimmungsprozesse, Prioritätensetzung für Verkehrsvermeidung und umweltfreundlichere Mobilität in der Stadtplanung;
- b) Kriterien zur Kinderfreundlichkeitsprüfung konkretisieren und verbindlich vorschreiben

Flankierende Maßnahmen: V2, V8, V10

Positive Nebeneffekte:

Erhalt bzw. Verbesserung der Rahmenbedingungen für ÖPNV-Anbindung und Radverkehrs-Infrastruktur

spez. Hemmnisse: Unterschiedliche Interessen / Zielsetzungen der beteiligten Akteure

Hinweis: Abstimmung im Rahmen der Klimaschutzleitlinien und Intergration in die Gesamtklimaschutzplanung (Ü7) sinnvoll.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO2-Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenscharfe					
	●		●	●	
	●		●	●	
	●	●	●	●	
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●

V 4 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Senkung Kraftstoffverbrauch bei Dienstfahrten

- a) Effizienzkriterien für Fahrzeugbeschaffung in Stadtverwaltung festlegen. Zielwert für spez. Flottenverbrauch PKW: z.B. 120g CO₂/km ("Leitziel")
 b) Spritspartraining als Angebot zentraler Fortbildung für städt. Mitarbeiter: Angebot über externe Anbieter (z.B. ADAC, EcoConsult, etc.); ergänzend: Verbrauchsanzeigen in Dienst-Kfz als „Motivationsinstrument“.
 c) Ausweitung der Carsharing-Nutzung in Stadtverwaltung durch stärkere interne Bewerbung, Formulierung eines Leitziels etc.

Ziel: Senkung des Kraftstoffverbrauches, Vorbildwirkung der Stadtverwaltung

Zeitraum: ab 2009 laufend

Kosten/Aufwand: Langfristig Kosteneinsparungen möglich.

Akteure: Stadt Mannheim Eigenbetrieb Abfallwirtschaft (zentrale Beschaffung),
 Fachbereich Personal - Organisation (zentrale Fortbildung)

Erforderliche Handlungsschritte:

- a) Überarbeitung der Effizienzkriterien und höhere Gewichtung von Verbrauch in Bewertungsmatrix bei Fahrzeugkauf.
 b) Interesse bei Mitarbeitern sondieren; Anbieter ansprechen, Programmkonzeption und Bewerbung.

Flankierende Maßnahmen: V2, V5, V9

Positive Nebeneffekte:

Vorbildwirkung der Stadtverwaltung, langfristige Kostensenkung für Verwaltung, Förderung von Carsharing durch bessere Auslastung und Stellplätze

spez. Hemmnisse: Zum Teil fehlende gesamtwirtschaftliche Betrachtungsweise

Hinweis: a) Unterstützung bei der Fahrzeugauswahl bietet z.B. die VCD-Auto-Umweltliste (www.vcd.org/vcd_auto_umweltliste.html) oder der ADAC-Ecotest. b) Interne Kommunikation der Angebote innerhalb der Stadtverwaltung auch in gedruckter Form notwendig (Faltblatt, Mitarbeiterzeitung) für Mitarbeiter ohne Computerzugang.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO ₂ -Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenshärfe					

V 5 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Förderung Umweltverbund bei Dienstfahrten

- a) ÖPNV-Nutzung bei Dienstfahrten weiter erleichtern: Übertragbare Jahreskarten pro Abteilung. Derzeit erfolgen Dienstfahrten mit Einzeltickets oder privatem Jobticket.
 b) Dienstfahrrad-Nutzung ausweiten, zentrale Übersicht zu vorhandenen Diensträdern in verschiedenen FBs schaffen. Privat-Rad-Nutzung bei Dienstfahrten erheben. Radfahrer-Image verbessern (z.B. Aufwandsentschädigung bei Nutzung privater Räder für dienstliche Zwecke),
 c) regelmäßige Teilnahme an AOK-ADFC-Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“

Ziel: Verlagerung von Dienstfahrten auf den Umweltverbund

Zeitraum: ab 2009 laufend

Kosten/Aufwand: gering, Erhöhung der Kosteneffizienz bei Dienstfahrten

Akteure: Stadt Mannheim, Fachbereich Personal - Organisation, Amt für Rats und Öffentlichkeitsarbeit, RNV, Agenda-Büro

Erforderliche Handlungsschritte:

- a) Anfrage an RNV zu vergünstigten übertragbaren Jahreskarten und weitere Angebotsoptimierung
 b) Bestandsaufnahme der Ausstattung mit Dienstfahrrädern und Bedarfsanpassung

Flankierende Maßnahmen: V2, V4, V8, V10

Positive Nebeneffekte:

Vorbildwirkung der Stadtverwaltung; Gesundheitsförderung und Senkung des Krankenstandes

spez. Hemmnisse: keine

Hinweis: Interne Kommunikation der Angebote innerhalb der Stadtverwaltung auch in gedruckter Form notwendig (Faltblatt, Mitarbeiterzeitung) für Mitarbeiter ohne Computerzugang.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO ₂ -Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenshärfe					

V 6 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Öffentlichkeitsarbeit für Umweltverbund ausbauen

- a) Stärkere Einbindung von Bürgerämtern bei Werbung für den Umweltverbund, z.B. Neubürger-Info inkl. Bürgerstadtplan und ÖPNV-Gutschein.
 b) Fahrplanbuch kostenlos an alle Haushalte zur Erleichterung ÖPNV-Zugang
 c) Werbung im Stadtbild für den Umweltverbund, z.B. durch Förderung von Mobilstationen (ÖPNV-Haltestellen + Carsharing-Stellplatz + Radabstellanlagen mit Informationsangebot (Werbetafel, Infobox) oder „Mini“-Mobilstationen (Carsharing-Stellplatz + Radabstellanlagen mit Info-Angebot)

Ziel: Verlagerung von Verkehr auf den Umweltverbund

Zeitraum: ab 2010 bis 2012

Kosten/Aufwand: geringer organisatorischer Aufwand, Sachkosten

Akteure: Stadt Mannheim Agendabüro, Dezernat I, Abt. Verkehrsplanung, ÖPNV-Stabsstelle, Umweltforum, RNV, VRN, Stadtmobil

Erforderliche Handlungsschritte:

1. Klärung der koordinierenden Stelle; 2. Vernetzung der Akteure und Abstimmung der Aktivitäten sowie deren Finanzierung

Flankierende Maßnahmen: V2, V7, V9, V11

Positive Nebeneffekte:

- c) Wichtige Rahmenbedingung für Akzeptanz und Nachfrage zahlreiche Maßnahmen im Verkehrsbereich

spez. Hemmnisse: Personelle Kapazitäten, Zusammenarbeit und Vernetzung der Akteure

Hinweis: Bürgerstadtplan Mannheim enthält Übersicht zu Radwegen, ÖPNV-Angebot, Carsharing-angebot etc.; regelmäßige Information der Verbände über vorhandene Aktivitäten und Anknüpfungsmöglichkeiten

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO2-Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenschärfe					
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●

V 7 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Qualitätssicherung ÖPNV-Angebot

- a) Festlegung von Qualitätskriterien in der kommunalen ÖPNV-Vergabe zur Sicherung der bestehenden Qualität des ÖPNV-Angebotes
 b) Ausweitung der Qualitätssicherung auf den gesamten ÖPNV im Verkehrsverbund (inkl. S-Bahn/Regionalbahnen, Regionalbusse) z.B. im Rahmen der geplanten Mobilitätsgarantie des RNV und der Nutzung eines Rechnergestützten Betriebsleitsystems (RBL).

Ziel: Attraktivitätssteigerung des ÖPNV

Zeitraum: ab 2009 laufend

Kosten/Aufwand: vor allem organisatorisch

Akteure: a) Stadt Mannheim ÖPNV-Stabsstelle, b) VRN (RNV, DB-Regio, andere Verkehrsunternehmen)

Erforderliche Handlungsschritte:

Weiterentwicklung der Qualitätskriterien in Zusammenarbeit mit dem Verkehrsverbund, Optimierung des Beschwerdemanagements

Flankierende Maßnahmen: V1, V2

Positive Nebeneffekte:

Reduzierter Bedarf zur Pkw-Nutzung, damit Vermeidung von Kapazitätsengpässen im Straßennetz. Weiterhin Nutzen für Luftreinhaltung, Lärmschutz.

spez. Hemmnisse: finanzielle Restriktionen, Koordination der verschiedenen Akteure

Hinweis: Für ÖPNV-Nutzer ist die Sicherung der gesamten Reisekette (Anschlussgarantie) für die Attraktivität des Angebotes von zentraler Bedeutung

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO2-Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenschärfe					
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●

V 8 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Ausbau ÖPNV-Infrastruktur

- a) Weiterer Ausbau der Straßenbahninfrastruktur (z.B. Stadtbahnlinie Mannheim-Nord)
- b) Unterstützung S-Bahn-Ausbau unter Berücksichtigung notwendiger Haltepunkte im Stadtgebiet
- c) flankierend: Anbindung an den Fernverkehr sichern (MA-Hbf.)

Ziel: Attraktivitätssteigerung des ÖPNV; Sicherung und Ausbau des Gesamtnetzes Öffentlicher Verkehr (

Zeitraum: ab 2009 laufend

Kosten/Aufwand: hoch, da Infrastrukturmaßnahmen; Förderung durch Bundes- und Landesmittel

Akteure: Stadt Mannheim ÖPNV-Stabsstelle, RNV, DB Regio, DB
c) Stadt Mannheim Gemeinderat, DB

Erforderliche Handlungsschritte:

Verstärkung des Ausbaus der ÖPNV-Infrastruktur unter Klimaschutzaspekten

Flankierende Maßnahmen: V3, V7

Positive Nebeneffekte:

Reduzierter Bedarf zur Pkw-Nutzung, damit Vermeidung von Kapazitätsengpässen im Straßennetz.
Weiterhin Nutzen für Luftreinhaltung, Lärmschutz.

spez. Hemmnisse: finanzielle Restriktionen

Hinweis: Neben Verbesserungen der Anbindung der äußeren Stadtbezirken an das Zentrum ist auch die direkte Verbindung zwischen den Stadtbezirken wichtig.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO ₂ -Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenscharfe					
	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•

V 9 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Carsharing in Mannheim fördern

- a) Zentraler Ansprechpartner für das Thema Carsharing in der Stadtverwaltung: z.B. Vermittler bei Feststellungen zu Stellplätzen. (ggf. Aufgabe für V2 „Kümmerer“)
- b) Rechtliche Grundlagen für Stellplatzvergabe verbessern / besser nutzen: z.B. im Rahmen von Bebauungsplänen, durch Stellplatzsatzung, Endwidmung öffentlicher Flächen, etc.

Ziel: Abbau formaler Hemmnisse für die Ausweitung des Carsharing-Angebotes

Zeitraum: ab 2010 bis 2012

Kosten/Aufwand: vor allem organisatorisch

Akteure: Stadt Mannheim Abt. Verkehrsplanung, Agendabüro, Stadtmobil, Fachbereich Bauverwaltung

Erforderliche Handlungsschritte:

- a) Einigung über Aufgaben und Ansiedlung (z.B. Abt. Verkehrsplanung, ggf. Energieagentur), b) Beschlussvorbereitung

Flankierende Maßnahmen: V2, V3

Positive Nebeneffekte:

Carsharing führt meist auch zu einer generell reduzierten Pkw-Nutzung zugunsten ÖPNV und nicht-motorisiertem Verkehr.

spez. Hemmnisse: mangelnde Personalkapazitäten und fehlende Zuständigkeit

Hinweis: Der Carsharing-Anbieter Stadtmobil verfolgt bereits die Zielsetzung eines niedrigen Flottenverbrauchs, der durchschn. CO₂-Ausstoß liegt nach e. A. bei 128g /km (spez. CO₂-Ausstoß kann abgerufen werden)

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO ₂ -Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenscharfe					
	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•

V 10 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Ausbau Radverkehrsinfrastruktur

- a) Forcierung des Radwegeausbaues im Rahmen des Radverkehrskonzeptes (Ausarbeitung + Umsetzung)
- b) Ausweitung der Schulwegplanung auf weiterführende Schulen inkl. Radverkehr:
- c) Weiterer Ausbau von Fahrradabstellanlagen im Rahmen des Radverkehrskonzeptes insb. an ÖPNV-Haltepunkten und im Innenstadtbereich.

Ziel: Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs

Zeitraum: ab 2010 laufend

Kosten/Aufwand: abhängig von Ausgestaltung (siehe Hinweise)

Akteure: Stadt Mannheim Abt. Verkehrsplanung, Agendabüro, Verkehrsbehörde, ADFC, IHK, EHV

Erforderliche Handlungsschritte:

- a, c) Bedarfserhebung z.B. auch in Kooperation mit Citymanagement; Klärung der Finanzierung; Bestandsaufnahme zum Angebot von Fahrradabstellanlagen
- b) Identifizierung von Haupttrouten radfahrender Schüler und potenziellen Gefahrenstellen.

Flankierende Maßnahmen: V1, V3, V11, V12

Positive Nebeneffekte:

- b) Erhöhung der Schulwegsicherheit
- c) Diebstahlschutz und Regulierung der Abstellflächen (Stadtteil)

spez. Hemmnisse: Unterschätzung des Verlagerungs- und Emissionsminderungspotenzials, Flächenkonkurrenz zu PKW Verkehr

Hinweis: Radstreifen direkt an der Kfz-Fahrbahn sind deutlich kostengünstiger und zudem auch unter Verkehrssicherheitsaspekten geeigneter als räumlich getrennte Bordsteinradwege.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept	CO2-Minderungspotenzial	positive Nebeneffekte	geringe Kosten / geringer Aufwand	Akzeptanz der Maßnahme	Maßnahmenscharfe
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•

V 11 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Öffentlichkeitsarbeit Radverkehr

- a) Pressearbeit (Unterstützung in der Verwaltung „von ganz oben“ notwendig)
- b) Radverkehr unter dem Aspekt Gesundheitsförderung bewerben
- c) Unterstützung der Verbreitung Bürgerstadtplan Mannheim (einzige Radwegkarte für Mannheim)
- d) Radverkehr unter dem Aspekt Tourismusförderung bewerben (z.B. geführte Radtouren)

Ziel: Imageförderung des Radverkehrs

Zeitraum: 2009 -2010

Kosten/Aufwand: organisatorisch

Akteure: Stadt Mannheim Agendabüro, Abt. Verkehrsplanung, ADFC

Erforderliche Handlungsschritte:

- Erstellung einer Gesamtkonzeption zur Öffentlichkeitsarbeit Radverkehr
- b) u.a. Bewerbung ADFC-AOK-Aktion "Mit dem Rad zur Arbeit" in Unternehmen XXX HH

Flankierende Maßnahmen: V1, V5, V6, V10, V12

Positive Nebeneffekte:

Vorbildwirkung der Stadtverwaltung; b) Gesundheitsförderung und Senkung des Krankenstandes

spez. Hemmnisse: Unterschätzung des Verlagerungs- und Emissionsminderungspotenzials

Hinweis: Der Radverkehr als CO2-freies Verkehrsmittel hat neben dem Zu-Fuß-Gehen das höchste spezifische CO2-Minderungspotenzial.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept	CO2-Minderungspotenzial	positive Nebeneffekte	geringe Kosten / geringer Aufwand	Akzeptanz der Maßnahme	Maßnahmenscharfe
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•

V 12 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Personalbudget Radverkehrsplanung u. -Vernetzung

- a) Aufstockung des Personalbudgets zur Radverkehrsplanung (Personalstelle Radverkehrsbeauftragter) für inhaltliche Planungen zum Radverkehr
 b) Einrichtung eines Runden Tisches Radverkehr für die regelmäßige Abstimmung und Vernetzung der Verwaltung (Verkehrsplanung, Verkehrsbehörde, Polizei, Agenda-Büro, etc.) mit weiteren relevanten
Ziel: langfristige Verbesserung der lokalen / regionalen Radverkehrspolitik

Zeitraum: ab 2009 laufend

Kosten/Aufwand: Personalstelle

Akteure: Abt. Verkehrsplanung / Abt. Stadtentwicklung / Agendabüro

Erforderliche Handlungsschritte:

- a) Klärung der Finanzierung, Beschlussvorbereitung

Flankierende Maßnahmen: V1, V10, V11

Positive Nebeneffekte:

Zeitliche Entlastung von Mitarbeitern für andere Aufgabenbereiche der städtischen Verkehrsplanung (s. auch zusätzliche Erläuterungen)

spez. Hemmnisse: Kostenaufwand

Hinweis: Die Einführung des BYPAD Verfahrens ist erfolgt. BYPAD dient zur Analyse und systematischen Verbesserung des Radverkehrsangebots einer Stadt. BYPAD basiert auf europäischer Best-Practice, d.h. Maßnahmen, die in BYPAD empfohlen werden, sind in europäischen Städten erfolgreich angewandt worden.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO2-Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenscharfe					
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●

V 13 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Zeitliche Anpassung der Parkgebührenpflicht

Zeitliche Anpassung der Parkgebührenpflicht an verlängerte Ladenöffnungszeiten (analog zum bereits angepassten ÖPNV-Angebot). Ziel: Verringerung der Parkraumverknappung und damit des Parksuchverkehrs für Anwohner, MIV-Push-Maßnahme zum ÖPNV

Ziel: Behebung ungleicher Rahmenbedingungen für die Verkehrsmittelwahl, Attraktivitätssteigerung des ÖPNV

Zeitraum: 2010

Kosten/Aufwand: Keine

Akteure: Stadt Mannheim Gemeinderat

Erforderliche Handlungsschritte:

Änderung der Rechtsverordnung der Stadt Mannheim über Parkgebühren

Flankierende Maßnahmen: V2, V6, V11

Positive Nebeneffekte:

Zusätzliche Einnahmen aus Parkgebühren für die Stadt

spez. Hemmnisse: Akzeptanz der Maßnahme

Hinweis: Wichtiger Push-Faktor hin zum Umweltverbund. Nur mit weichen (Pull-) Maßnahmen mit hoher Akzeptanz können ambitionierte Ziele nicht umgesetzt werden.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO2-Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenscharfe					
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●

V 14 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr**Werbung für effizientes Fahren mit dem PKW**

- a) Bewerbung von Spritspartrainings und anderen Kraftstoffspar-Maßnahmen für Mannheimer Bürger, z.B. in Kooperation mit regionalen Anbietern (ADAC, EcoConsult, Fahrschulen, Landesverkehrswacht, etc.), Darstellung der Kosteneinsparpotenziale.
 b) Bewerbung, Bereitstellung von Informationen zu sparsamen PKW-Modellen

Ziel: Senkung des Kraftstoffverbrauches

Zeitraum: 2010 - 2011

Kosten/Aufwand: organisatorisch, ggf. Sachkosten

Akteure: Mobilitätsbeauftragter, Stadt Mannheim Agendabüro/ Umweltforum

Erforderliche Handlungsschritte:

- a) 1. Ansprache potenzieller Anbieter, 2. Programmkonzeption 3. Angebotsdurchführung und Öffentlichkeitsarbeit b) Pressearbeit, Sammlung und Verbreitung von Infomaterialien

Flankierende Maßnahmen: V2, V4

Positive Nebeneffekte:

Förderung Luftreinhaltung und Lärmschutz

spez. Hemmnisse: Kostenaufwand

Hinweis: a) Kombination mit Fahrsicherheitstraining denkbar. Auch aktionsbezogene Angebote in Verbindung mit Pressearbeit möglich, ggf. in Kombination mit städt. Förderprogramm.
 b) Informationen gibt z.B. die VCD-Auto-Umweltliste (www.vcd.org/vcd_auto_umweltliste.html) oder der ADAC-Ecotest.

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept	CO ₂ -Minderungspotenzial	positive Nebeneffekte	geringe Kosten / geringer Aufwand	Akzeptanz der Maßnahme	Maßnahmenshärte
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•

V 15 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr**Betriebliches Mobilitätsmanagement**

- a) Förderung betriebliches Mobilitätsmanagement durch Koordination / Vermittlung externer Beratungsangebote an Unternehmen (z.B. im Rahmen von „Ökoprotit“).
 b) Öffentlichkeitsarbeit zur Anschaffung effizienter Fahrzeuge und Verbrauchseinsparungen im vorhandenen Fuhrpark der Unternehmen.
 c) Projekt: Hybrid-Taxen für Mannheim: Exemplarisches Projekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Ziel: Senkung des Kraftstoffverbrauches im Wirtschaftsverkehr, Förderung des Umweltverbundes

Zeitraum: 2010 - 2012

Kosten/Aufwand: vor allem organisatorisch

Akteure: Stadt Mannheim Mobilitätsbeauftragter, IHK, ggf. Agendabüro

Erforderliche Handlungsschritte:

1. Abstimmung der Akteure; a,b) 2. Sichtung vorhandener Angebote, Unterlagen und Kooperationspartner; 3. Durchführung von Info-Veranstaltungen; c) 2. Konzeption des Pilotprojektes; 3. Beschlussvorbereitung; 4. Ansprache der Taxifahrer z.B. über Taxi-Innung, Info-Veranstaltungen.

Flankierende Maßnahmen: V2, V4, V5, V14

Positive Nebeneffekte:

Kostensenkung für Unternehmen

spez. Hemmnisse: Mangelndes Interesse der Unternehmen aufgrund fehlender Informationen über Vorteile, Öffentlichkeitsarbeit notwendig

Hinweis: zu a) integrieren in weitere Beratungskonzepte z.B. Ökoprotit (G 4) oder Effizienzkampagne für KMUs (G 5).
 zu b) z.B. in Form von Leitfäden, über Informationsveranstaltungen etc.
 zu c) hohes Einsparpotenzial v.a. bei hohen Fahrleistungen im Stadtverkehr (bis zu 25%)

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept	CO ₂ -Minderungspotenzial	positive Nebeneffekte	geringe Kosten / geringer Aufwand	Akzeptanz der Maßnahme	Maßnahmenshärte
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•

V 16 Klimakonzeption 2020 Mannheim - Bereich Verkehr

Mobilitätserziehung an Schulen

Abstimmung und Ausweitung bisheriger Ansätze zu Verkehrs- und Mobilitätserziehung an Schulen (Agenda-Diplom, Jugendverkehrsschule, Schulwegpläne, Busschule, Schuldialog: „Scool-Scouts“, etc.), Verknüpfung verschiedener Aspekte (Sicherheit, Lärm & Luft, Bewegung, Klima) und Akteure, Einbindung vorhandener Angebote in eine gemeinsame Gesamtstrategie, ggf. gemeinsame Kommunikation der Angebote (z.B. Flyer)

Ziel: Erweiterung der „Verkehrssicherheitserziehung“ zur Mobilitätserziehung (Befähigung zu einer selbstständigen Verkehrsmittelwahl)

Zeitraum: ab 2010 laufend

Kosten/Aufwand: organisatorisch

Akteure: Stadt Mannheim Agenda-Büro, Umweltforum; VRN, Abt. Verkehrsplanung, Polizei, Schulbehörde etc.

Erforderliche Handlungsschritte:

1. Klärung der koordinierenden Stelle; 2. Abstimmung und Vernetzung bisheriger Akteure und Aktivitäten;
3. Konzeptentwicklung für abgestimmtes Vorgehen; 4. Kommunikation und Umsetzung des Angebots

Flankierende Maßnahmen: V2

Positive Nebeneffekte:

Gesundheitsförderung, Förderung der Verkehrssicherheit, indirekter Einfluss auf Eltern

spez. Hemmnisse: Personelle Kapazitäten, Zusammenarbeit und Vernetzung der Akteure

Hinweis: Leitfaden: Mobilitätserziehung an Schulen des Umweltbundesamtes, <http://www.umweltbundesamt.de/verkehr/mobil/publikationen.htm>; Im Bundesdurchschnitt sind 5% aller Fahrten Ausbildungsverkehr

Bewertung					
Bedeutung für Gesamtkonzept					
CO2-Minderungspotenzial					
positive Nebeneffekte					
geringe Kosten / geringer Aufwand					
Akzeptanz der Maßnahme					
Maßnahmenshärfe					

5.2 Erläuterung zu ausgewählten Maßnahmen

In der Regel sind die Maßnahmen auf den Punkt gebracht, d.h. selbsterklärend. Einige wesentliche Maßnahmen werden allerdings an dieser Stelle noch genauer erläutert.

5.2.1 V2: Mobilitätsbeauftragter als „Kümmerer“

Der Mobilitätsbeauftragte („Kümmerer“) hat zentrale Bedeutung zum Vorantreiben der weiteren Vorschläge zum Klimaschutz für den Verkehr. Zu seinen Aufgaben zählt vor allem die ressortübergreifende Koordination und Kommunikation von Verkehrsfragen sowie Aspekten mit verkehrlichen Folgewirkungen, weiterhin die Vernetzung und Vermittlung zwischen kommunalen Akteuren (insb. Stadtverwaltung, städt. Gesellschaften und Klimaschutzagentur) und ggf. externen Akteuren (z.B. Carsharing-Anbietern). Auch die Koordination und Vermittlung von Angeboten zur Mobilitätsberatung innerhalb der Verwaltung sowie für private Haushalte und Unternehmen (z.B. Spritsparkurse, betriebliches Mobilitätsmanagement) können in den Aufgabenbereich des Kümmerers fallen.

Für die Tätigkeiten des Kümmerers ist eine gute Anbindung an die verschiedenen Fachabteilungen (Verkehr, Stadtplanung, Öffentlichkeitsarbeit, Wirtschaftsförderung

etc.) notwendig, bei gleichzeitiger Verbindungsfunktion zur politischen Ebene (z.B. Weitergabe von Sachstandsberichten, Hemmnisanalysen an die Politik).

Ebenso ist die enge Abstimmung mit der Klimaschutzleitstelle (Ü2) wichtig.

5.2.2 V10-V12: Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs

Maßnahmen zur Förderung des Radverkehr in Mannheim wurden auf dem Akteurs-Workshop mehrheitlich als eines der wichtigsten Verkehrsthemen im Klimaschutzkonzept genannt, da die Radverkehrssituation in Mannheim gegenüber vergleichbaren Städten als deutlich schlechter eingeschätzt wird.

Radverkehrsbeauftragter: Die Stelle des Radverkehrsbeauftragten wurde nach Ausscheiden der zuständigen Person im Jahre 2003 nicht mehr besetzt. Dringend notwendige Arbeiten in diesem Bereich werden derzeit von Mitarbeitern wahrgenommen, die eigentlich für andere Aufgabenbereiche zuständig sind. Die klassische Tätigkeit eines Radverkehrsbeauftragten (insbesondere kommunale Radverkehrsplanung: Radverkehrswege, übrige Infrastruktur, Radwegweisung, Rad-Öffentlichkeitsarbeit etc. mit enger Anbindung an die allgemeine Verkehrsplanung) sollte durch Wiederbesetzen der Stelle in vollem Umfang von der Stadt Mannheim wahrgenommen werden.

Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur: Aktuell wird ein neues Radwegekonzept für Mannheim erarbeitet, welches den bedarfsgerechten Ausbau des Radwegenetzes (Lückenschluss, Sicherheits- und Qualitätsmängel) sowie der Radabstellanlagen im Stadtgebiet beinhalten soll. Dieser Ausbau muss stetig vorangetrieben werden, um die Nutzung des Fahrrads als Alltagsverkehrsmittel in Mannheim zu erleichtern. Eine besondere Herausforderung stellt die dauerhafte Sicherung der Finanzierung des Infrastrukturausbaus dar, aber auch Konkurrenzen zu anderen Verkehrsteilnehmern (z.B. Konflikte Parkplätze vs. Radwege), die in den vergangenen Jahren ein wesentliches Hemmnis für den Ausbau der Radinfrastruktur waren.

Öffentlichkeitsarbeit Radverkehr: Verbesserungen der Radinfrastruktur und die damit verbundenen Erleichterungen einer Nutzung als Alltagsverkehrsmittel müssen auch vermittelt und bei der Bevölkerung beworben werden. Das derzeit eher schlechte Image des Radverkehrs in Mannheim muss konsequent verbessert werden, z.B. über Pressearbeit, Werbung im Stadtbild, gemeinsame Aktionen mit Verbänden. Dabei spielt die Vorbildfunktion der Stadtverwaltung eine wichtige Rolle (Nutzung von Dienstfahrrädern, regelmäßige Teilnahme an der AOK-ADFC-Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“). Besonders wichtig ist, auch die Potenziale des Radverkehrs in der Politik zu vermitteln, nicht nur beim Klimaschutz, sondern genauso für Luftreinhaltung und Lärmschutz, zur Entlastung der Straßen von Kfz-Verkehr, reduzierte Kosten für Straßenbau und nicht zuletzt das Umwelt-Image der Stadt Mannheim.

5.2.3 V15: Betriebliches Mobilitätsmanagement

Der motorisierte Individualverkehr in Deutschland wird zu 20-25% durch Berufsverkehr verursacht⁴. Maßnahmen zur Beeinflussung des Berufsverkehrs sind vor allem dann wirksam, wenn sie am Punkt der Nachfrage-Generierung, dem Unternehmen, ansetzen. Dies kann am besten durch eine Mobilitätsberatung für und in den Unternehmen im Rahmen von Betrieblichem Mobilitätsmanagement geschehen.

Betriebliches Mobilitätsmanagement (BMM) ist ein nachfrageorientierter Ansatz, um den von einem Unternehmen erzeugten Verkehr effizienter, sicherer und umweltfreundlicher zu gestalten. Der Hauptfokus liegt im Allgemeinen auf einer Optimierung von Arbeits- und Dienstwegen, kann aber auch auf Besucher-/Kundenverkehre sowie den betrieblichen Güterverkehr ausgeweitet werden. Die Maßnahmen konzentrieren sich hauptsächlich auf die Organisation und Koordination des Verkehrs, die Information der Zielgruppen und die Bewerbung der Maßnahmen. Dazu zählen z.B.:

- Arbeits- und Wegeorganisation für Arbeitnehmer,
- Maßnahmen im Berufs- und Dienstreiseverkehr wie Förderung von Fahrgemeinschaften und von Jobtickets für den öffentlichen Verkehr, Parkraumbewirtschaftung,
- Bereitstellung von Informationen und Motivation der Arbeitnehmer für eine nachhaltige Mobilität (z.B. zusätzliche Anreize, Vorbildwirkung).

Eine wichtige Erfolgsvoraussetzung ist die Zielgruppen- bzw. Nachfrageorientierung der Maßnahmen und eine standortbezogene organisatorische Umsetzung unter Berücksichtigung der betriebspezifischen Ausgangsbedingungen, um zu einem auf die jeweilige Situation angepassten Mobilitätskonzept zu gelangen.

Neben einer Verringerung der verkehrsbedingten Umweltwirkungen (in Modellvorhaben konnten bis zu 21% CO₂-Emissionen eingespart werden⁵) sind auch eine Reihe konkreter Vorteile für Unternehmen und die Beschäftigten möglich, insb. Kosteneinsparungen, die Verringerung von Krankheitstagen (weniger Wegeunfälle, erhöhte Fitness der Mitarbeiter) und ein verbessertes Umwelt-Image.

5.2.4 V16: Mobilitätserziehung an Schulen

Die Mobilitätserziehung an Schulen geht über die reine Verkehrssicherheitserziehung hinaus. Sie soll Schülerinnen und Schüler zur selbstständigen Verkehrsmittelwahl befähigen. Dazu gehört z.B. auch, dass die Schüler nach Möglichkeit den Weg zur Schule mit allen Verkehrsmitteln einschließlich der Nutzung des ÖPNV, des Fahrrades und

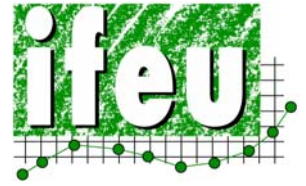
⁴ Quelle: Verkehr in Zahlen 2006/2007, eigene Berechnungen

⁵ „Weiterentwicklung von Produkten, Prozessen und Rahmenbedingungen des betrieblichen Mobilitätsmanagements“. ILS NRW, Universität Dortmund und PGN. FOPS-Projekt FE 70.748/04 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Dortmund 2007.

zu Fuß kennen lernen. Ein immer größer werdender Teil von Schülerinnen und Schülern legt ihren Schulweg mit dem PKW zurück. Dabei werden jüngere Schüler von ihren Eltern zur Schule gebracht, ältere Schüler mit Führerschein fahren selbst. Gleichzeitig nimmt der Anteil von Fußgängern, Fahrradfahrern und Benutzern des ÖPNV ab (genauere Daten siehe Bericht des Umweltbundesamtes⁶).

Diese Problematik wurde 1994 auf der Kultusministerkonferenz (KMK) aufgegriffen und die Verkehrserziehung in den Schulen zusätzlich zur Sicherheitserziehung um die Aspekte Umwelt, Gesundheit und Soziales ergänzt.

⁶ „Stand der Mobilitätserziehung und -beratung in deutschen Schulen und Erarbeitung eines beispielhaften praktischen Ansatzes für eine nachhaltige Mobilitätserziehung in Schulen unter Berücksichtigung von Umwelt- und Gesundheitsaspekten.“ IFEU Heidelberg, Verkehrsclub Deutschland, Pädagogische Hochschule Schwäbisch-Gmünd: Endbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes. August 2005.



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH



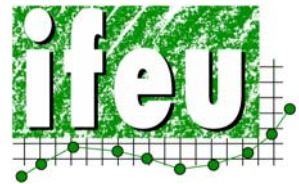
Klimaschutzkonzeption Mannheim 2020

Teil 3: CO₂- Bilanzen Energie

Endbericht

Im Auftrag der Stadt Mannheim

Heidelberg, 22. Juni 2009



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH



Klimaschutzkonzeption Mannheim 2020

Teil 3: CO₂- Bilanzen Energie

Endbericht

Im Auftrag der Stadt Mannheim

Hans Hertle (Projektleitung)
Lothar Eisenmann
Benjamin Gugel
Nora Igel
Ruben Miranda

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
Wilckensstr. 3, D – 69120 Heidelberg
Tel.: +49/(0)6221/4767-0, Fax: +49/(0)6221/4767-19
E-mail: ifeu@ifeu.de, Website: www.ifeu.de

Heidelberg, 22. Juni 2009

1	Hintergrund: Klimaschutz und Energieeffizienz	1
2	Rahmendaten	2
2.1	Rahmendaten der Stadt Mannheim.....	2
3	Energieverbrauch und CO₂- Emissionen in Mannheim	4
3.1	Datenlage und Systematik	4
3.2	Bisherige Entwicklung in Mannheim	5
3.2.1	Private Haushalte.....	7
3.2.2	Gewerbe	9
3.2.3	Industrie	10
4	Ermittlung der Einsparpotenziale	12
4.1	Einsparpotenziale Private Haushalte.....	13
4.2	Einsparpotenziale im Gewerbe.....	15
4.3	Einsparpotenziale im Industriesektor.....	16
4.3.1	Gesamtbetrachtung der Effizienzpotenziale	16
5	Retrospektive Maßnahmenrecherche Energie	18
6	Szenarien im Energiebereich	21
6.1	Energie- und CO ₂ -Szenarien bis zum Jahr 2020	21
6.1.1	Private Haushalte.....	22
6.1.2	Gewerbe	24
6.1.3	Industrie	26
6.1.4	Energiebereich Gesamt	28
6.1.5	CO ₂ - Szenarien aller Sektoren	30
6.1.6	CO ₂ - Entwicklung 1990 bis 2020	31
7	Anhang.....	32
7.1	Methode der CO ₂ - Bilanzierung.....	32
7.1.1	Allgemeine Bilanzierungsvorschriften.....	32
7.1.2	Allokation von Koppelprodukten (Strom / Wärme)	33
7.1.3	Bisherige Bilanzierung	34
7.1.4	Aktuelle Bilanzierung.....	34
7.1.5	Witterungskorrektur	36
7.1.6	Endenergie und CO ₂ - Emissionen (Tabellen).....	37
8	Literaturverzeichnis und Quellenangaben	40

1 Hintergrund: Klimaschutz und Energieeffizienz

Die Energiepreissteigerungen der letzten Jahre und zunehmende Umweltkatastrophen haben dazu geführt, dass Klimaschutz wesentlich stärker in das Bewusstsein der Bevölkerung, aber auch der Wirtschaftslenker und Politiker gelangt ist. Inzwischen ist es Konsens, dass die volkswirtschaftlichen Kosten zur Vermeidung der Treibhausgasemissionen wesentlich niedriger liegen werden als die Kosten der Anpassung an die zu erwartenden Schäden /Stern 2006/.

Auf EU-Ebene werden daher schon seit längerem Gesetze eingebracht, die einen tiefgreifenden Wandel in der Energieerzeugung und beim Energieverbrauch anregen wollen. Dazu zählen u.a. die EU-Gebäuderichtlinie /EU_GEB_RL/ mit der Energieausweispflicht und die EU-Effizienzrichtlinie /EU_EFF_RL/. Diese Richtlinie zur „Endenergieeffizienz und zu Energiedienstleistungen“ hat zum Ziel, die Effizienz der Endenergienutzung in Privathaushalten und im öffentlichen Sektor zu verbessern. Diese Richtlinie hat das Ziel eine jährliche kumulative Endenergieeinsparung von 1% zu erreichen. Die Mitgliedsstaaten sollen 9 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie 9 % der im Durchschnitt der Vorjahre verbrauchten Endenergie einsparen. Dabei handelt es sich lediglich um Richtwerte und nicht um verbindliche Zielwerte.

Die Ziele auf Bundesebene sind ebenfalls ambitioniert. Bis 2020 will Deutschland 40% weniger CO₂ gegenüber 1990 ausstoßen. Das europäische Klima-Bündnis hat zudem ein neues Ziel aufgestellt, die CO₂- Emissionen alle 5 Jahre um 10% zu reduzieren. Langfristig sollte der Zielwert von maximal 2,5 Tonnen CO₂ pro Einwohner erreicht werden.

Die Weichen für Klimaschutz stehen also günstig. Auf der anderen Seite wird es ohne die großen Städte nicht gelingen, diese Ziele zu erreichen. Denn zukünftig wird es weiter zu einer Konzentration der Bevölkerung in Ballungsräumen kommen.

Großstädten wie Mannheim fällt daher eine entscheidende Rolle zu um sowohl bei ihren eigenen Einrichtungen die Weichen für eine langfristig verträgliche Klimaschutzpolitik zu stellen als auch die Bürgern und andere Akteuren in der Region dazu zu ermutigen.

Die hierfür notwendigen kurz- und mittelfristigen Maßnahmen sind in dem Teil 1 „Maßnahmenkatalog“ der Klimaschutzkonzeption Mannheim 2020 dargestellt. Die bisherigen Energie- und CO₂- Bilanzen sowie die bestehenden wirtschaftlichen CO₂- Minderungspotenziale sowie die mögliche zukünftige Entwicklung der CO₂- Emissionen in Mannheim bis zum Jahre 2020 sind für den Energiebereich in dem hier vorliegenden Teil 2 „CO₂- Bilanzen - Energie“ dargelegt, für den Verkehrsbereich im Teil 2 „CO₂- Bilanzen - Verkehr“.

2 Rahmendaten

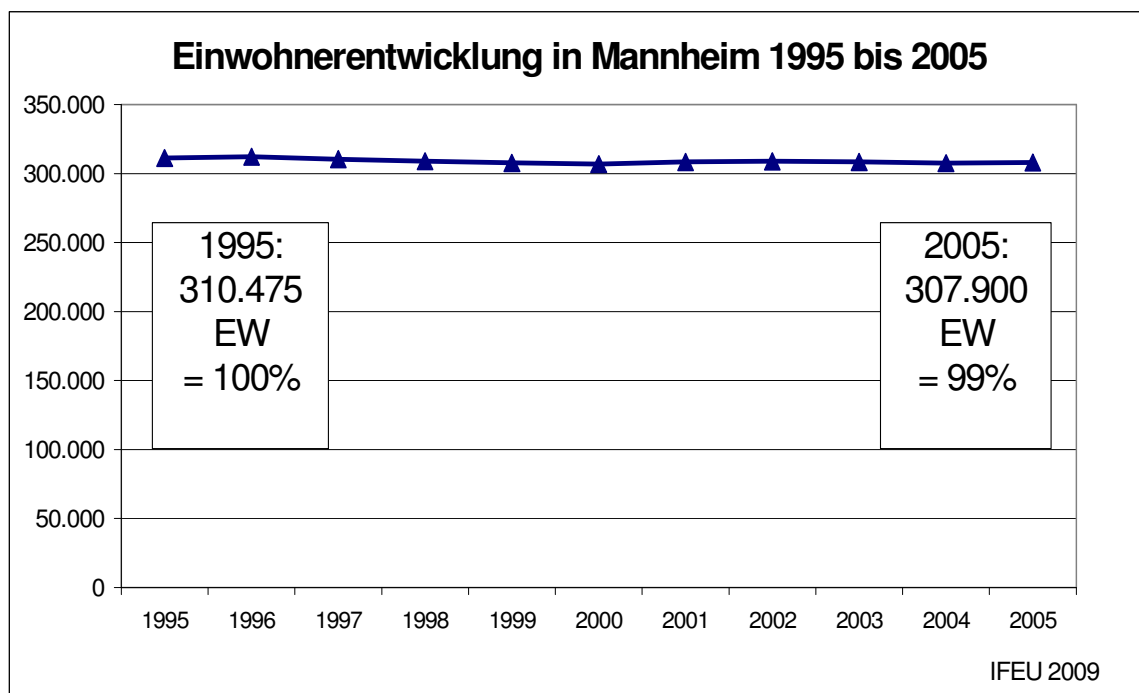
2.1 Rahmendaten der Stadt Mannheim

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen in Mannheim ist natürlich nicht nur von den Klimaschutzaktivitäten abhängig, sondern auch von der allgemeinen Entwicklung der Nachfrage nach Energiedienstleistung. So bedingt zum Beispiel der Zubau von Wohnraum einen Energiemehrbedarf im Raumwärmebereich. Der Zuwachs an Beschäftigten dagegen ist ein Gradmesser der konjunkturellen Lage und damit auch mit dem Energieverbrauch im Sektor Industrie und Gewerbe verknüpft. Um die Entwicklung der CO₂-Emissionen besser interpretieren zu können, sind in diesem Kapitel sowie im Anhang einige Rahmenparameter dargestellt.

Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerungszahlen in Mannheim waren zwischen 1990 und 1995 nahezu konstant. Nach einem leichten Anstieg bis 1993 nahmen die Zahlen bis zum Jahr 1995 wieder ab. Zwischen 1995 und 2005 (Abb. 1) fielen die Zahlen leicht um insgesamt 1%.

Abb. 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen in Mannheim von 1995 bis 2005.



Entwicklung der Wohnfläche

Die Wohnflächen in Mannheim entwickelten sich dagegen anders als die Bevölkerung. Wie Abb. 2 zeigt, kam es seit 1995 zu einer stetigen Zunahme der Wohnflächen von jährlich etwa einem Prozent auf 10% bis zum Jahr 2005.

Die mittlere Wohnungsgröße entwickelte sich in diesem Zeitraum von 72,0 m² auf 74,0 m². Pro Einwohner stieg die mittlere Wohnfläche von 35,7 m² auf 39,6 m².

Abb. 2: Entwicklung der Wohnflächen in Mannheim von 1995 bis 2005.

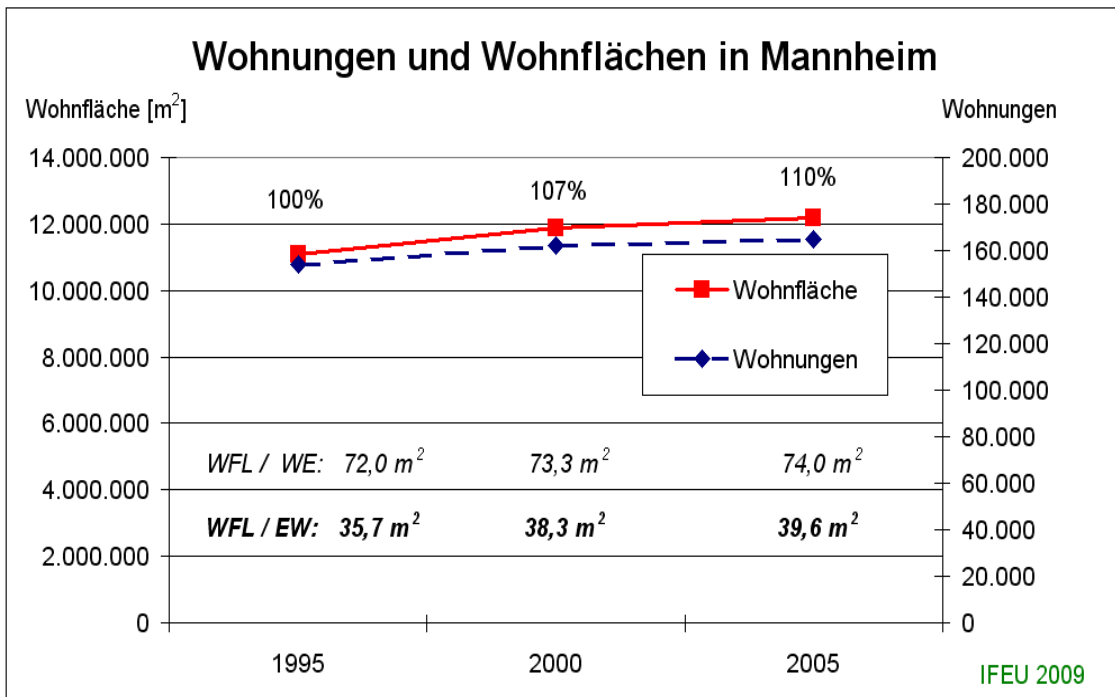
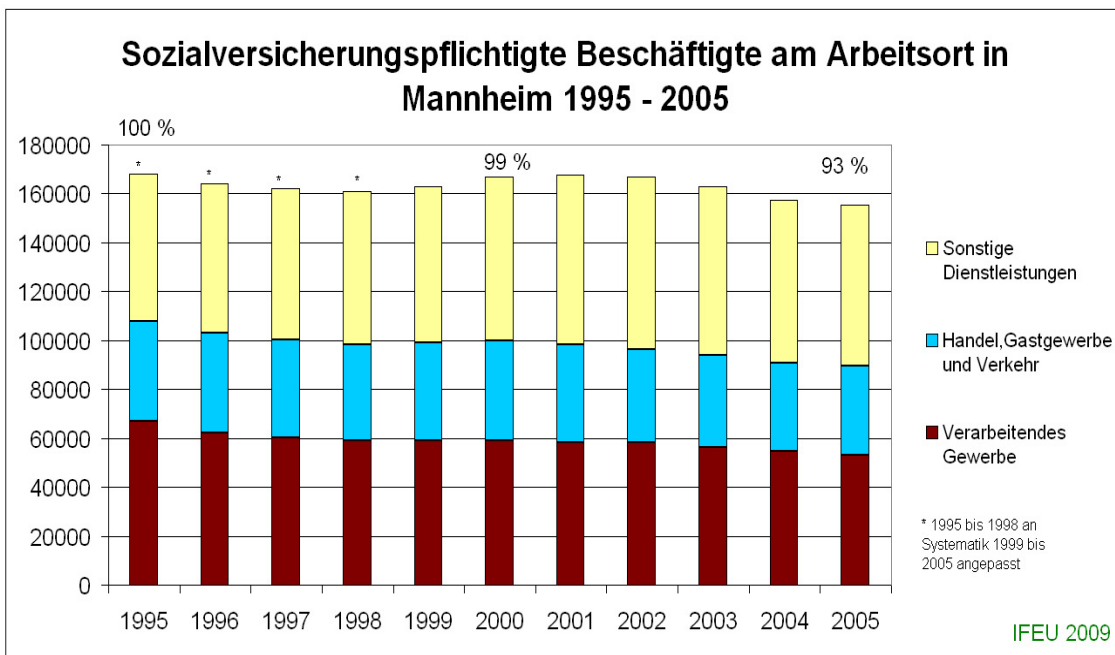


Abb. 3: Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in Mannheim von 1995 bis 2005.



Entwicklung der Beschäftigtenzahlen

Die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (siehe Abb. 3) nahm zwischen 1995 und 2005 um etwa 7% ab. In diesem Zeitraum entwickelten sich die Zahlen allerdings für die verschiedenen Bereiche sehr unterschiedlich. Im Bereich Industrie kam es zu einer Abnahme von 20% der Beschäftigten, wobei sich der Gesamtumsatz allerdings um etwa 1/3 erhöhte. Im Bereich Handel, Gastgewerbe und Verkehr kam es zu einer Abnahme von etwa 11%, im Bereich Sonstige Dienstleistungen zu einer Zunahme von 9%.

3 Energieverbrauch und CO₂- Emissionen in Mannheim

In diesem Kapitel wird die Entwicklung des Energieverbrauchs der letzten Jahre in Mannheim aufgezeigt und für das Jahr 2005 die Bilanz des IST - Zustandes erstellt. Dabei werden die Sektoren Private Haushalte, Industrie und Gewerbe berücksichtigt. Darauf aufbauend werden die CO₂- Emissionen aller Sektoren sowie der Stadt insgesamt dargestellt. Der Verkehrsbereich wird gesondert behandelt.

3.1 Datenlage und Systematik

Wesentliche Datenquellen der Energie- und CO₂- Bilanzen sind die Daten des Statistischen Landesamtes, die Kehrbezirksdaten der Schornsteinfeger, die Daten der Energieversorger sowie von einzelnen Industriebetrieben. Für die Bilanzen des Jahre 1995 wurden weitgehend die Daten aus dem vorigen Konzept übernommen /ifeu_MA_1999/. Allerdings mussten einige Bereinigungen der alten Daten durchgeführt werden, damit insbesondere die Abgrenzung der Sektoren der Systematik für das Bilanzjahr entspricht. Die Daten für das Jahr 1995 weichen daher in einigen Punkten von den damals dargestellten Daten ab.

Auf Grund der unzureichenden Datenlage konnte z.B. der Sektor der städtischen Liegenschaften für die aktuelle Bilanz nicht gesondert ausgewiesen werden. Dieser Bereich ist in diesem Bericht daher im Sektor Gewerbe enthalten.

Die Bilanz erfolgt auf Ebene der Endenergie, also der tatsächlich abgerechneten Energie beim Verbraucher. Um den Einfluss der Witterung auszublenden, werden die Energieverbrauchsdaten witterungskorrigiert (siehe auch Anhang, Kapitel 7.1.5). Die Witterungskorrektur betrifft lediglich den Raumwärmebereich. Warmwasserverwendung und Prozesswärmeeinsatz sind nicht betroffen.

Alle Angaben zum Endenergieverbrauch sind in diesem Bericht witterungskorrigiert, sofern es nicht ausdrücklich anders erwähnt ist.

Bei der Angabe der CO₂- Emissionen handelt es sich außerdem immer um die CO₂- Emissionen mit Prozesskette (siehe Kapitel 7.1). Die CO₂- Emissionen für die Förderung, Umwandlung und den Transport der Energie sind daher mit berücksichtigt.

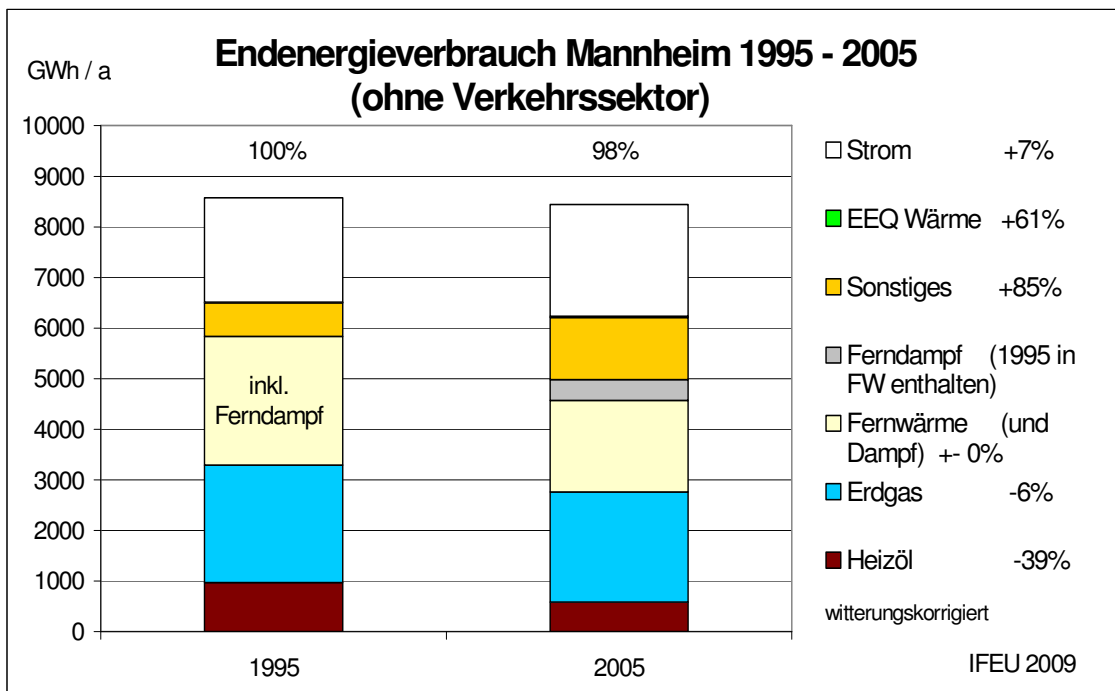
3.2 Bisherige Entwicklung in Mannheim

Die Abb. 4 zeigt die Gesamtentwicklung des witterungskorrigierten Endenergieverbrauchs von Mannheim aller Sektoren außer Verkehr von 1995 bis 2005 auf.

Insgesamt kommt es zu einer Verringerung des Energieeinsatzes um 2% von 8.575 GWh auf 8.438 (Zahlentabellen finden Sie im Anhang).

Zu erkennen ist ein deutlicher Rückgang des Heizölverbrauchs (-39%). Fernwärme und Ferndampf bleiben insgesamt konstant. Bei Erdgas kam es zu einem Rückgang von 6%. Leider kam es zu einer Steigerung des Stromverbrauchs mit seinen hohen spezifischen CO₂-Emissionen um 7%. Auf der anderen Seite konnten auch die Erneuerbaren Energien und „Sonstiges“ (hier vor allem die energetische Verwertung der Biomasse - Abfallstoffe in der Papierproduktion) mit sehr niedrigen spezifischen Emissionen um 61% bzw. 85% zu legen.

Abb. 4: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Mannheim nach Sektoren (ohne Verkehr) zwischen 1995 und 2005.

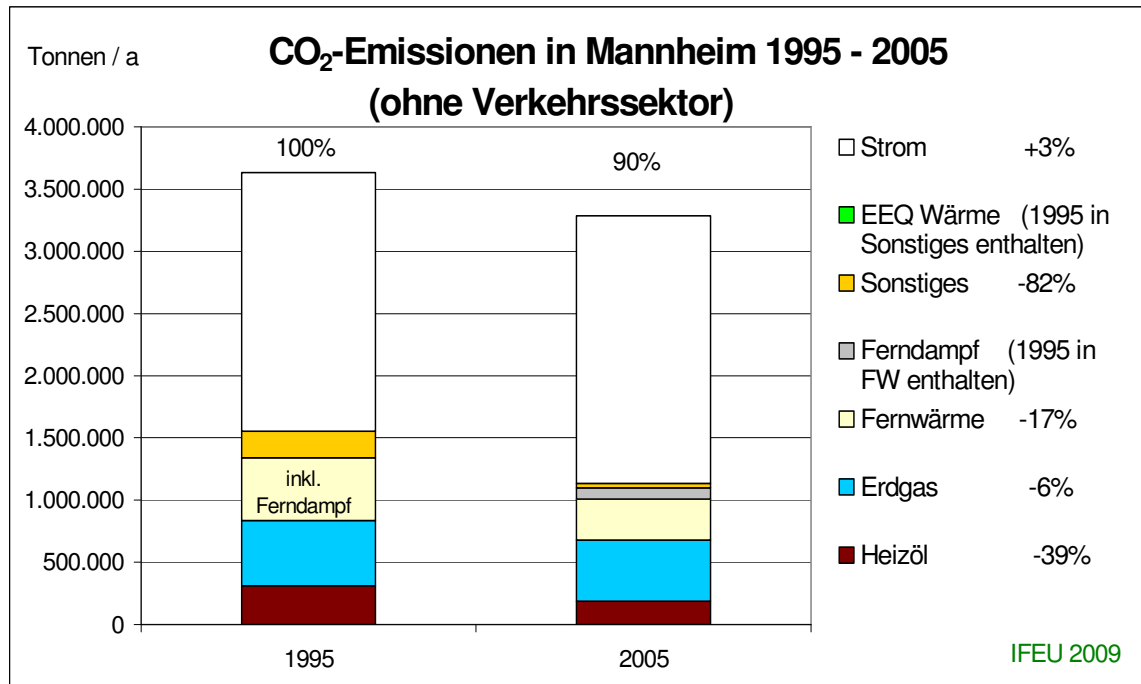


Die Entwicklung des Energieverbrauchs der einzelnen Sektoren verlief unterschiedlich. Dadurch veränderte sich auch der jeweilige Anteil an dem Gesamtverbrauch in Mannheim. Im Bereich der Privaten Haushalte stieg er zwischen 1995 und 2005 von 29% auf 31%. Der Anteil des Gewerbes sank von 9% auf 7%, der Industrieanteil blieb mit jeweils 62% dominierend.

¹ Fernwärme und Ferndampf wurde 1995 beide unter der Rubrik „Fernwärme“ geführt und werden daher im Vergleich zusammen betrachtet.

In Abb. 5 ist die Emissionsentwicklung in Mannheim zwischen 1995 und 2005 nach Energieträger dargestellt. Auf Grund der hohen spezifischen CO₂- Emissionen von Strom ist der Strombalken wesentlich größer als bei der Endenergie (Abb. 4).

Abb. 5: Entwicklung der CO₂- Emissionen in Mannheim nach Energieträger 1995 bis 2005.



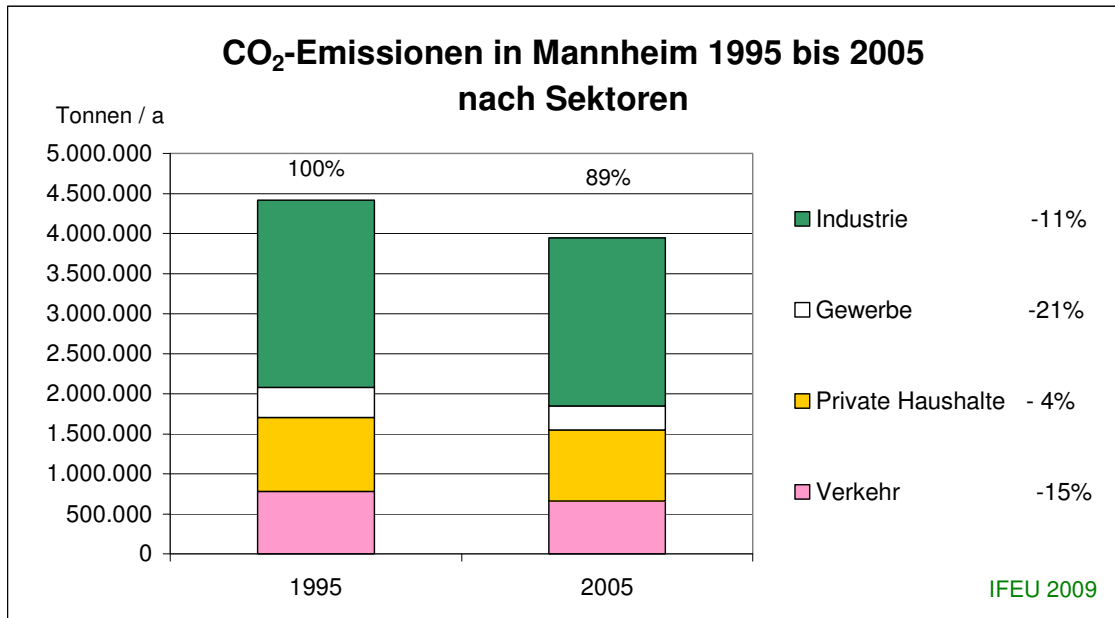
Die CO₂- Emissionen in Mannheim (ohne Verkehr) sanken stärker als der Energieverbrauch. Von 1995 bis 2005 kam es zu einer CO₂- Minderung von insgesamt 10% über alle Sektoren. Die Minderung liegt damit 8%-Punkte höher als die Endenergieeinsparung. Wesentlich für diese Entwicklung waren die Zurückdrängung des Heizöls und der Kohle (unter Sonstiges) durch CO₂- ärmere Energieträger, insbesondere Biomasse in der Industrie.

Wird der Verkehr ebenfalls mitbetrachtet (siehe Abb. 6) zeigt der Rückblick, dass die CO₂- Emissionen von 1995 bis 2005 über alle Sektoren um insgesamt 11% zurück gegangen sind. Sie verringerten sich von 4,4 Mio. Tonnen auf 3,9 Mio. Tonnen bzw. von 14,2 auf 12,8 Tonnen pro Einwohner².

Den stärksten Rückgang der CO₂- Emissionen verzeichnet das Gewerbe mit 21%, gefolgt vom Verkehrsbereich (-15%) und dem Industriesektor (-11%). Im Sektor Private Haushalte betrug die Minderung der CO₂- Emissionen zwischen 1995 und 2005 lediglich 4%.

² Der, im Vergleich zum Bundesschnitt (11 Tonnen / Einwohner) immer noch hohe spezifische Verbrauch kommt vor allem durch den hohen Anteil der Industrie in Mannheim und das Kohlekraftwerk mit den spezifisch hohen CO₂- Emissionen für Strom.

Abb. 6: Entwicklung der CO₂-Emissionen in Mannheim nach Sektoren 1995 bis 2005.



Im folgenden wird die Entwicklung der Endenergie und der CO₂-Emissionen für die einzelnen Sektoren dargestellt.

3.2.1 Private Haushalte

Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte in Mannheim lag 2005 etwa 5% höher als 1995 (siehe Abb. 7). Im Strombereich kam es zu einem Mehrverbrauch von 2%. Im Wärmebereich kam es zu einer Steigerung des Verbrauchs um 6%. Der Fernwärmeverbrauch stieg mit 42% erheblich. Der Erdgasabsatz sank um 5%, der Heizölverbrauch um 47%. Der Einsatz erneuerbarer Energien stieg um 47% und hat 2005 einen Anteil von 1% am Wärmemarkt der Privaten Haushalte.

Durch den Energieträgerwechsel stiegen die CO₂-Emissionen der Privaten Haushalte nicht, sondern sanken von 1995 bis 2005 um 4% (siehe Abb. 8). Trotz höherem Stromverbrauch (+2%) reduzierten sich die CO₂-Emissionen aus dem Strombereich um -1%. Im Wärmebereich sanken sie um 6%.

Abb. 7: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Privaten Haushalte in Mannheim nach Energieträger zwischen 1995 und 2005.

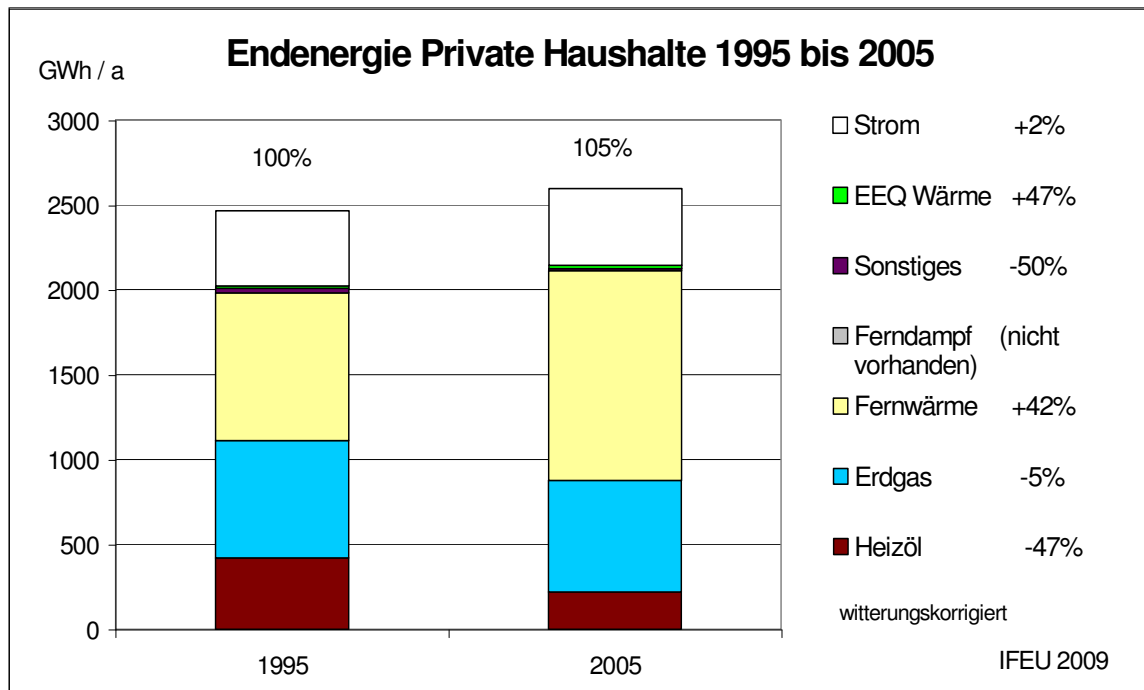
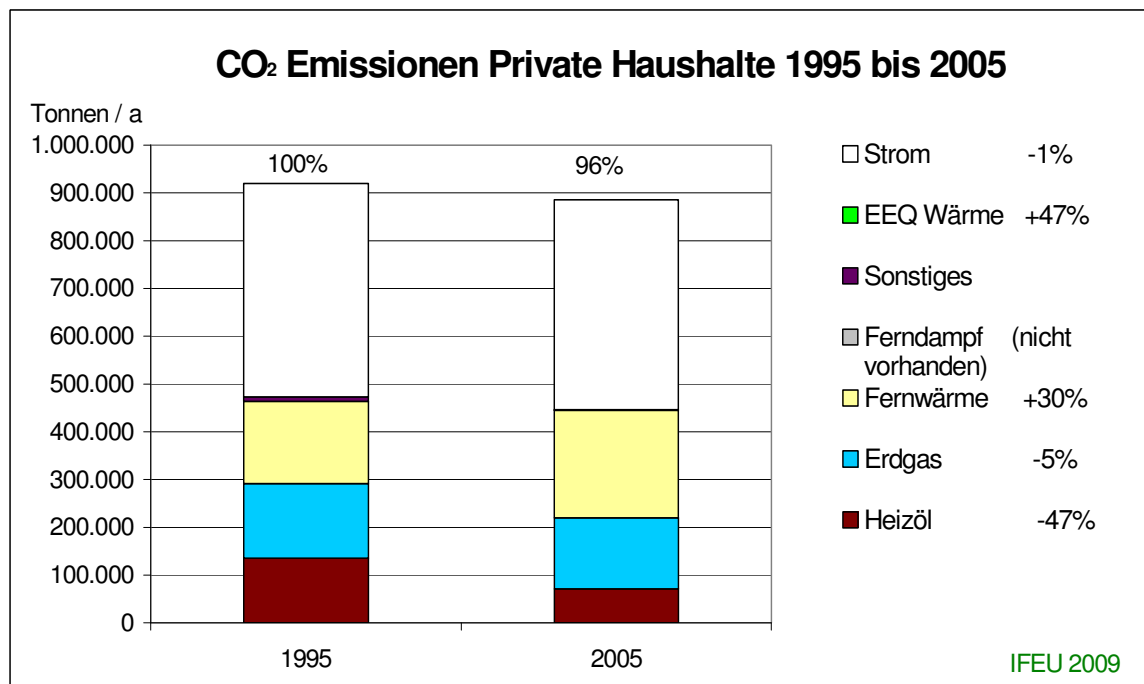


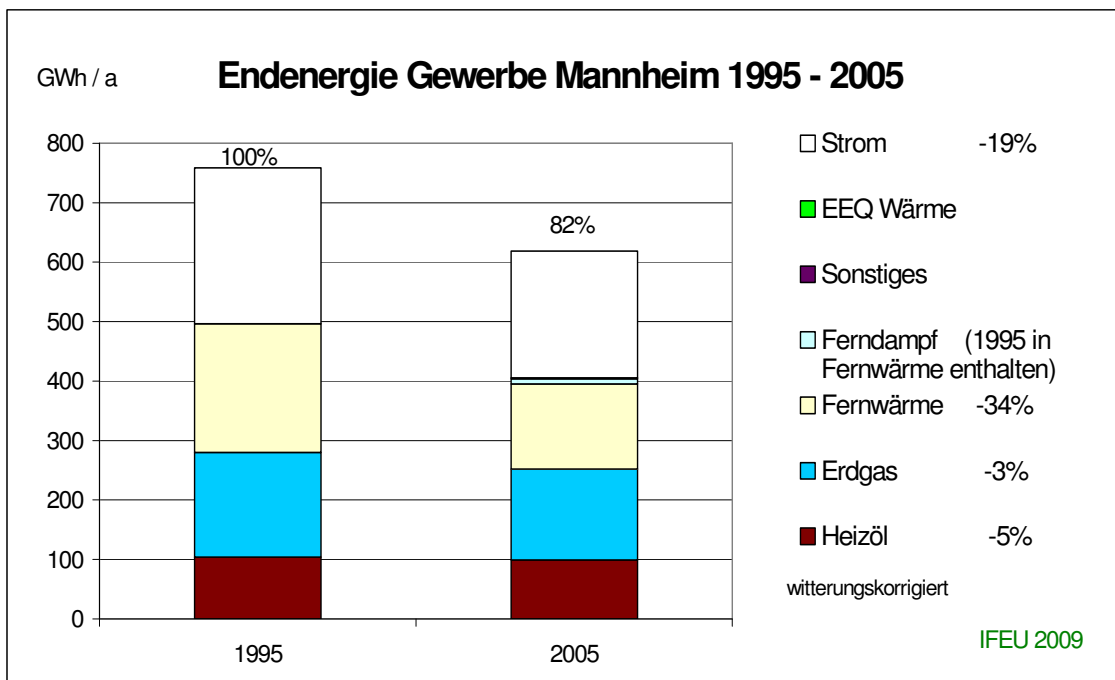
Abb. 8: Entwicklung der CO₂- Emissionen der Privaten Haushalte in Mannheim nach Energieträger zwischen 1995 und 2005.



3.2.2 Gewerbe

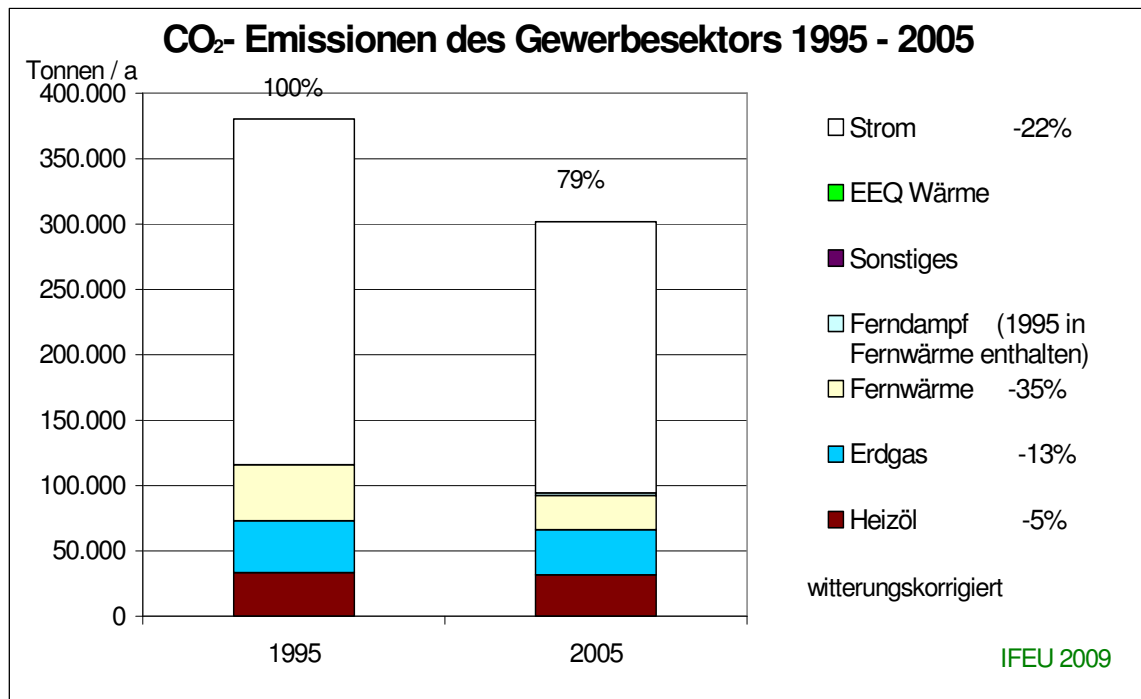
Die Energiebilanz des Sektors Gewerbe beinhaltet auch den der städtischen Einrichtungen, da die Daten für diese im Jahr 2005 nicht mit denen des Jahres 1995 vergleichbar waren. Abb. 9 zeigt, dass sich der Gesamtenergieverbrauch zwischen 1995 und 2005 um 18% verringert hat. Im Strombereich kam es zu einer Minderung von 19%, im Wärmebereich von 18%. Erdgas und Heizöl gingen um 3% bzw. 4% zurück, Fernwärme um 34%. Genaue Objektdaten zum Einsatz erneuerbarer Energien lagen nicht vor. Für das Jahr 2005 wurde ein Anteil von 0,5% am Wärmemarkt des Gewerbesektors angenommen.

Abb. 9: Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Gewerbes in Mannheim nach Energieträger von 1995 bis 2005.



Die CO₂- Emissionen (siehe Abb. 10) verringerten sich sogar um 21% (Strombereich: -22%, Wärmebereich: -19%).

Abb. 10: Entwicklung der CO₂- Emissionen des Gewerbes in Mannheim nach Energieträger zwischen 1995 und 2005.



3.2.3 Industrie

Abb. 11 zeigt, dass sich der Endenergieverbrauch der Industrie von 1995 bis 2005 um etwa 2% verringert hat. Der Zuwachs des Stromverbrauchs von 13% konnte durch die Einsparung von 8% bei der Wärme mehr als kompensiert werden. Der Stromanteil am Gesamtverbrauch beträgt 2005 etwa 29%.

Ferndampf und Fernwärme nahmen insgesamt um 43% ab, Heizöl um 40% und Erdgas um 6%. Sonstiges (vorwiegend Faserrückständen aus der Papierproduktion) stieg um 91%.

Durch den niedrigeren Energieverbrauch und vor allem die Umstellung auf CO₂- arme Energieträger bei Sonstiges kam es im Wärmebereich zu einer Reduzierung der CO₂- Emissionen um 39%. Im Strombereich stiegen sie allerdings um 10%. Insgesamt kam es zwischen 1995 und 2005 zu einer Minderung der CO₂- Emissionen der Industrie in der Stadt Mannheim von 11% (siehe Abb. 12).

Abb. 11: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Industrie in Mannheim nach Energieträger zwischen 1995 und 2005.

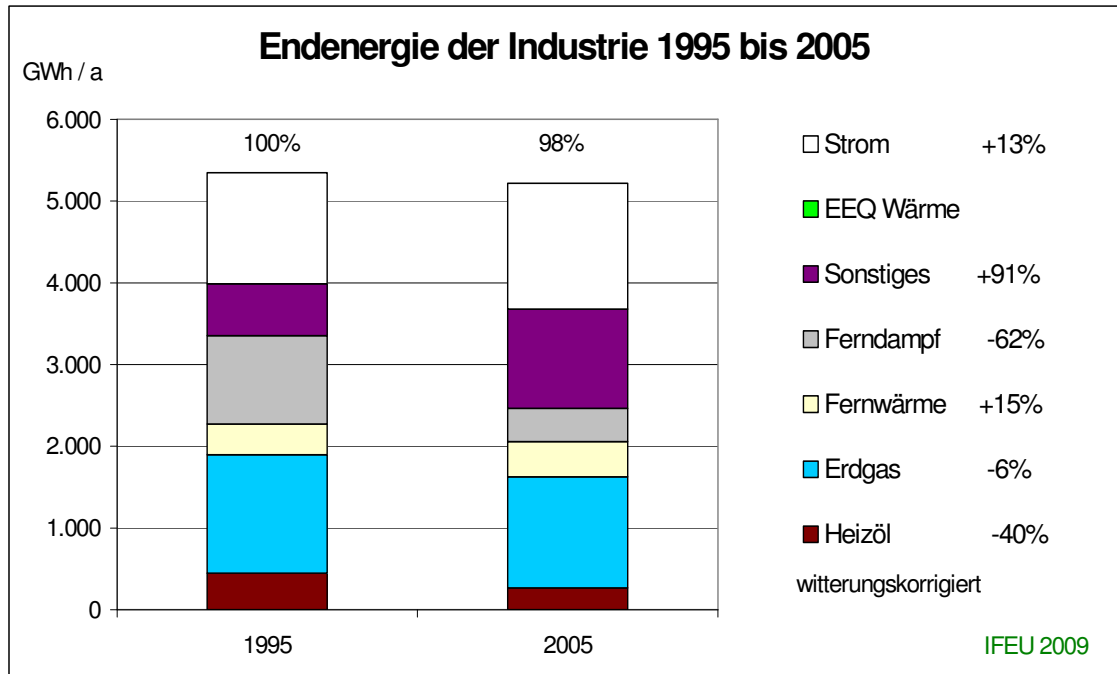
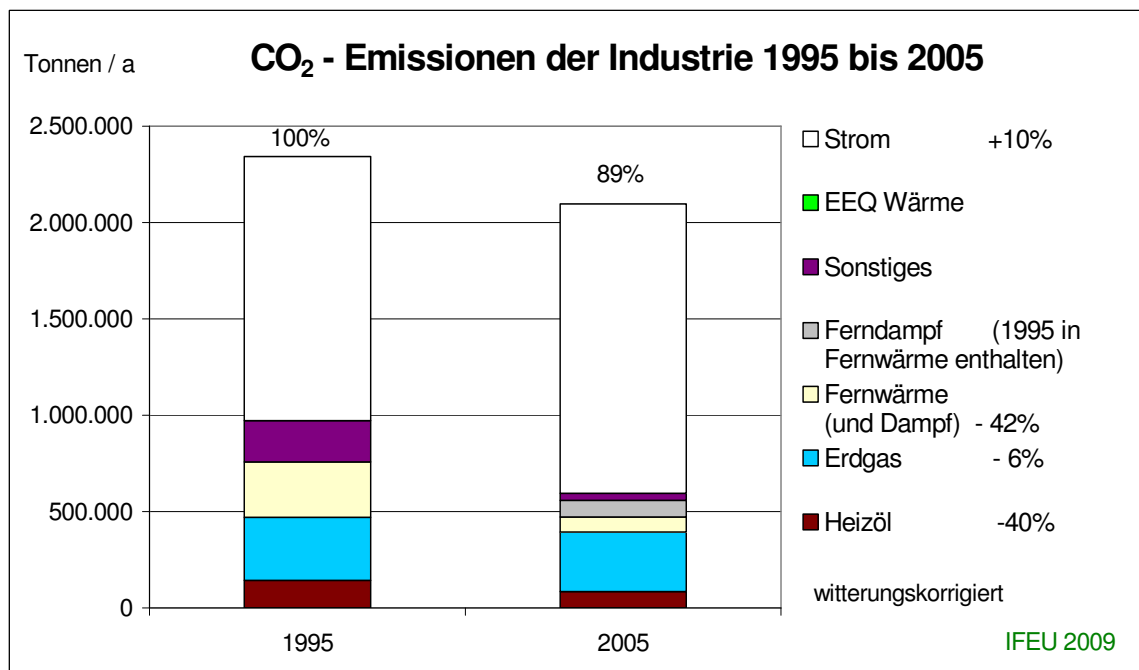


Abb. 12: Entwicklung der CO₂- Emissionen der Industrie in Mannheim nach Energieträger zwischen 1995 und 2005.



4 Ermittlung der Einsparpotenziale

Die Ergebnisse des Kapitels 3 zeigen, dass die CO₂- Emissionen in Mannheim von 1995 bis 2005 um 10% gesunken sind.

Der Energieverbrauch der Gesamtstadt ist dabei um 2% zurück gegangen. Der gesamte Stromverbrauch ist allerdings sogar um 7% gestiegen. Während sich der Energieverbrauch im Sektor Gewerbe und Industrie um 18% bzw. 2% gesenkt hat, ist er im Sektor Private Haushalte sogar um 5% gestiegen. Von einer nachhaltigen Entwicklung ist die Stadt Mannheim daher noch weit entfernt. Dazu müsste der Endenergieverbrauch in *allen* Sektoren erheblich gesenkt werden.

Neben dem Ziel einer CO₂- Reduzierung sollte auch das Ziel der EU-Effizienzrichtlinie als Maßstab gelten, das eine mittlere Verringerung des Endenergieverbrauchs in allen Sektoren um 1% pro Jahr vorsieht.

Wird dieses 1%-Effizienzziel auf die Stadt Mannheim übertragen, müssten durch zukünftige Maßnahmen in der Stadt Mannheim in den verschiedenen Sektoren etwa folgende jährliche Endenergieminderungen umgesetzt werden:

- Private Haushalte: 26 GWh
- Gewerbe: 6 GWh
- Industrie: 52 GWh
- Insgesamt: 84 GWh

Um zu sehen, ob dieser Wert auch erreichbar ist, werden in einem ersten Schritt die maximalen Einsparpotenziale in Mannheim nach Anwendung und Sektoren unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Kriterien berechnet.

Als Basis für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird ein moderater mittlerer Energiepreis³ über einen 15-Jahreszeitraum zu Grunde gelegt. Außerdem werden durchschnittliche jährliche Minderungsraten ausgewiesen, die das maximale betriebswirtschaftliche Einsparpotenzial aufzeigen.

Als wesentliche Datengrundlage werden im Raumwärmebereich die Minderungspotenziale auf Basis der Mannheimer Gebäudetypologie und der Gebäudestruktur in Mannheim berechnet. Daten zur Wirtschaftlichkeit dazu werden bundesweiten Studien⁴ entnommen. Im Bereich Prozesswärme werden Potenzialabschätzungen der Studien an Hand statistischer Mannheimer Daten auf Mannheim übertragen. Als Basis für die Dar-

³ Im Strombereich je nach Sektor z.B. zwischen 15 und 25 Cent / kWh, im Wärmebereich etwa 8 bis 12 Cent / kWh.

⁴ z.B. der Studie des IFEU Heidelberg für das bbr zur Fortschreibung der Energieeinsparverordnung (noch unveröffentlicht).

stellung wirtschaftlicher Stromminderungspotenziale dient vor allem die Studie von ebök - Wuppertal Institut /WI & ebök 2001/ sowie die Folgestudie des IFEU /ifeu 2005/.

Die ermittelten Einsparpotenziale nach Anwendung, Energieträger und Sektoren wurden auf jährliche Potenziale umgerechnet und zur Abschätzung der Einsparpotenziale der einzelnen Maßnahmen (siehe Teil 1 Maßnahmenkatalog) sowie zur Berechnung der Szenarien in Kapitel 6 herangezogen.

4.1 Einsparpotenziale Private Haushalte

Ein wesentlicher Schwerpunkt der bisherigen Klimaschutzaktivitäten in Mannheim betrifft die privaten Haushalte im Gebäudebereich. Für die Potenzialermittlung in diesem Bereich werden auf Basis der Mannheimer Gebäudetypologie sowie der bisherigen Berechnungen des IFEU /ifeu MA 1999/, der statistischen Daten und der IST-Analyse der Energieverbrauch und die Einsparpotenziale berechnet. Die Ermittlung der jährlichen Einsparpotenziale erfolgt an Hand der zu erwartenden Sanierungszyklen.

Zur Abschätzung des Einsparpotenzials im Wärmebereich der Privaten Haushalte wurden folgende Annahmen getroffen:

- Die Anlagentechnik wird im Schnitt alle 15 Jahre erneuert. Die wirtschaftlichen Minderungspotenziale, die je nach Anwendungsfall zwischen 53% und 60% liegen, (siehe Abb. 13) könnten daher im Betrachtungszeitraum voll umgesetzt werden.
- Die Gebäudehülle wird alle 30 bis 45 Jahre erneuert⁵. Die wirtschaftlichen Minderungspotenziale, die zwischen 59% und 83% liegen, (siehe Abb. 13) könnten daher im Betrachtungszeitraum nur teilweise umgesetzt werden. Als Zielstandard für die Sanierung wurde hier 30% unter der heutigen EnEV-Neubau-Anforderung der Bauteile angenommen.
- Zusätzlich wird ein Minderungspotenzial von 3% des gesamten Endenergieverbrauchs durch verbessertes Nutzerverhalten angenommen.

Von dem gesamten wirtschaftlichen Einsparpotenzial von 61% im Wärmebereich können in den nächsten 15 Jahren, auf Grund unterschiedlicher Reinvestitions- und Sanierungszyklen, nur 38%, das entspricht etwa 820 GWh, umgesetzt werden. Pro Jahr ergibt das ein wirtschaftliches Effizienzpotenzial von etwa 55 GWh oder etwa 2,5 %. Die angestrebte Endenergieeinsparung von 1% pro Jahr könnte daher im Wärmebereich der Privaten Haushalte in jedem Fall durch wirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden.

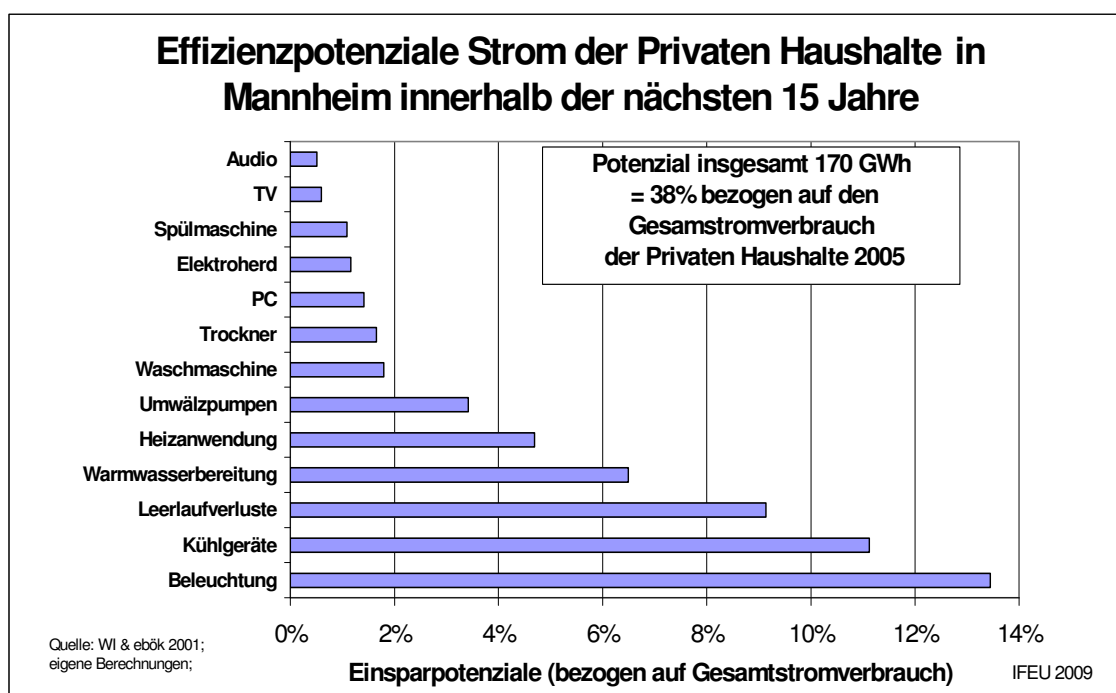
⁵ Das Ziel der Bundesregierung ist es, mittels der KfW-Förderung eine Sanierungsquote von 5% zu erreichen. Das würde sogar zu einem Erneuerungszyklus von lediglich 20 Jahren führen.

Abb. 13: Einsparpotenziale „Wärme“ der Privaten Haushalte in Mannheim auf Basis des witterungskorrigierten Endenergieverbrauchs 2005.

Einsparpotenziale "Wärme" Private Haushalte				IFEU 2009
Basis: Mannheim 2005	Wirtschaftliches Potenzial [%]	Rechnerische Nutzungsdauer [a]	Wirtschaftliches Potenzial in 15 Jahren [%]	Wirtschaftliches Potenzial in 15 Jahren [GWh]
Bereiche				
Nutzenergie WWB	43%	15	43%	75
Verluste WWB	53%	15	53%	68
Verluste Verteilung	43%	15	43%	47
Verluste Heizung	72%	15	72%	123
Verluste Dach	66%	30	33%	71
Verluste Außenwand	83%	45	28%	154
Verluste Fenster	68%	30	34%	66
Verluste Keller	59%	30	30%	45
Verluste Lüftung	28%	15	28%	107
Verluste Verhalten				40
Gesamt	61%		38%	820

Im Strombereich wurden Potenzialanalysen auf Bundesebene (/WI & ebök 2001/ und /ifeu 2005/) auf die Stadt Mannheim übertragen und durch eigene Berechnungen ergänzt. In Abb. 14 sind die prozentualen Effizienzpotenziale der Privaten Haushalte dargestellt, die im Laufe der nächsten 15 Jahre wirtschaftlich umgesetzt werden könnten.

Abb. 14: Effizienzpotenziale im Strombereich Privater Haushalte in Mannheim innerhalb der nächsten 15 Jahre. Quelle: /WI & ebök 2001/, /ifeu 2005/, eigene Berechnungen (jeweils bezogen auf den Gesamtstromverbrauch im Haushaltssektor 2005).



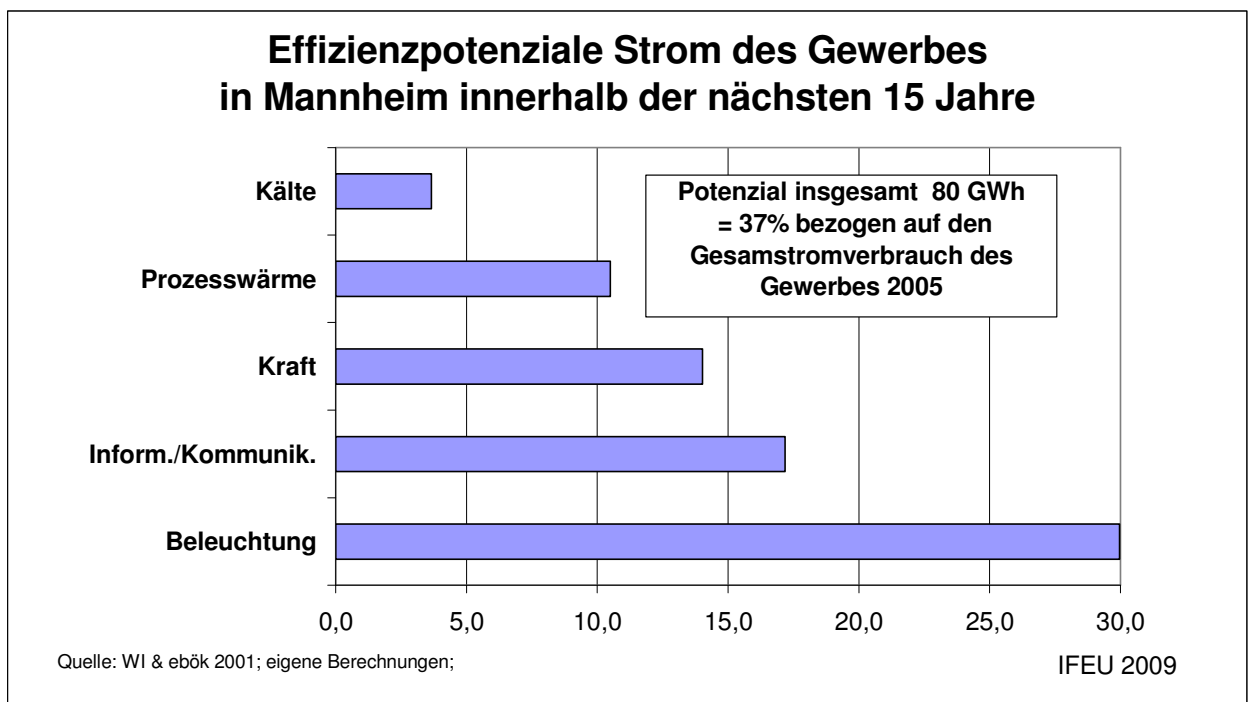
Hohe Potenziale von über 10 % bestehen im Bereich der Beleuchtung und Kühlgeräte. Es folgen die Vermeidung von Standbyverlusten (9%), die Warmwasserbereitung (6%), die Heizanwendung (5%) und die Umwälzpumpen (3%). Insgesamt ergibt sich im Stromsektor der Privaten Haushalte der Stadt Mannheim ein Effizienzpotenzial in den nächsten 15 Jahren von etwa 38% oder ca. 170 GWh.

Pro Jahr ergibt das ein wirtschaftliches Effizienzpotenzial von etwa 11,6 GWh oder etwa 2,6% des Haushaltsstromverbrauchs im Jahre 2005. Die angestrebte Endenergieeinsparung von 1% analog der EU-Effizienzrichtlinie Jahr könnte daher im Strombereich der Privaten Haushalte in jedem Fall durch wirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden.

4.2 Einsparpotenziale im Gewerbe

Zur Ermittlung der Einsparpotenziale im Strom- und Wärmebereich der Gewerbes wurden bundesweite Potenzialstudien (siehe oben) auf die Stadt Mannheim übertragen. Das Effizienzpotenzial im Wärmebereich liegt bei insgesamt 39% (Raumwärme 28%, Warmwasser 2% und Prozesswärme 9%) oder 158 GWh. Im Strombereich ergibt sich im Gewerbe ein Einsparpotenzial in den nächsten 15 Jahren von etwa 37% oder ca. 80 GWh). Wie Abb. 15 zeigt, liegen hohe Potenziale im Strombereich von jeweils über 15 GWh im Bereich Beleuchtung, Information und Kommunikation sowie Kraftanwendung. Weitere Stromsparerpotenziale von insgesamt 16 GWh ergeben sich im Wärme- und Kältebereich.

Abb. 15: Effizienzpotenziale im Strombereich des Gewerbes in Mannheim innerhalb der nächsten 15 Jahre. Quelle: /WI & ebök 2001/, /ifeu 2005/.



Pro Jahr ergibt das ein wirtschaftliches Effizienzpotenzial von etwa 10 GWh (2,6%) im Wärmebereich und 5 GWh (2,5%) im Strombereich.

Die angestrebte Endenergieeinsparung von 1% pro Jahr könnte daher im Wärme- und Strombereich des Gewerbes durch wirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden.

4.3 Einsparpotenziale im Industriesektor

Die Ermittlung der Einsparpotenziale im Strom- und Wärmebereich erfolgt an Hand bundesweiter Potenzialstudien (u.a. WI & ebök 2001/) und eigener Abschätzungen auf Basis der Kennung nach Wirtschaftszweigen in Mannheim.

Das Effizienzpotenzial im Wärmebereich über 15 Jahre liegt bei insgesamt 26% (Prozesswärme 17%; Raumwärme und Warmwasser 9%) oder 940 GWh.

Im Strombereich ergibt sich bei der Industrie ein Minderungspotenzial in den nächsten 15 Jahren von etwa 23% oder 350 GWh. 4% liegen hier im Bereich Beleuchtung, 7% in mechanischen Anwendungen (Druckluft und Pumpen/Ventilatoren), die übrigen 12% in elektrischen Anwendungen im Wärmebereich.

Pro Jahr ergibt das ein wirtschaftliches Effizienzpotenzial von etwa 63 GWh (1,7%) im Wärmebereich und 23 GWh (1,5%) im Strombereich.

Die angestrebte Endenergieeinsparung von 1% pro Jahr könnte daher auch im Wärme- und Strombereich des Sektors Industrie durch wirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden.

4.3.1 Gesamtbetrachtung der Effizienzpotenziale

Die oben dargestellten Effizienzpotenziale werden hier nochmals zusammengefasst.

Ausgangspunkt ist der jeweilige witterungskorrigierte Endenergieverbrauch der einzelnen Sektoren im Jahr 2005. Die wirtschaftlichen Einsparpotenziale liegen bei 25% im Industriebereich, 38% im Gewerbebereich und 38% im Sektor der Privaten Haushalte. Insgesamt beträgt das wirtschaftliche Effizienzpotenzial etwa 2.500 GWh (30% des gesamten Endenergieverbrauchs 2005) oder jährlich 168 GWh (2,0%). Im Schnitt könnte durch die Umsetzung der wirtschaftlichen Potenziale daher das Ziel einer mittleren Energieeinsparung von 1 % jährlich um 100% übertroffen werden.

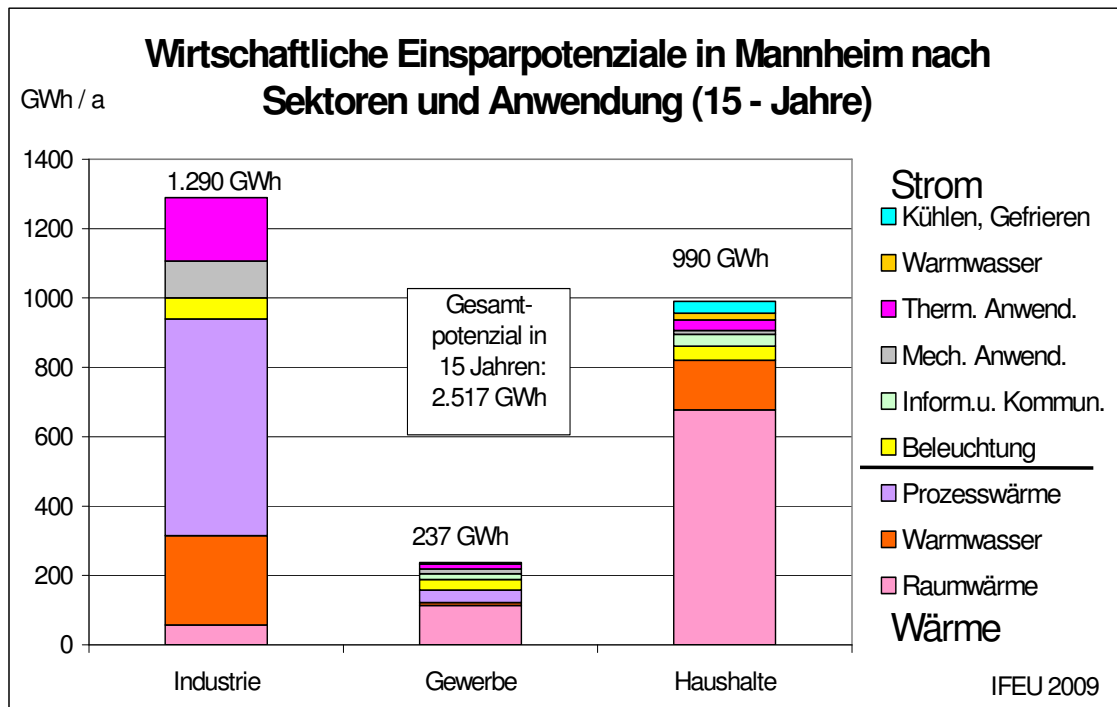
In Abb. 16 werden die Potenziale als absolute Einsparung (in GWh) nochmals nach Anwendungsarten zusammengefasst und nach Sektoren dargestellt.

Das höchste absolute Potenzial ist in den nächsten 15 Jahren durch die Industrie (1.290 GWh) und die Privaten Haushalte (990 GWh) zu erschließen. Danach folgt das Gewerbe mit 237 GWh.

Das Effizienzpotenzial im Strombereich aller Sektoren (oberer Teil der Legende in Abb. 16) beträgt etwa 600 GWh (27% des Stromverbrauchs 2005), das im Wärmebereich

ca. 1.900 GWh (31% des Wärmeverbrauchs 2005). Jährlich könnte der Endenergieverbrauch in Mannheim (im Bestand) damit im Strombereich um 1,8% und im Wärmebereich 2,1% verringert werden.

Abb. 16: Summe der wirtschaftlichen Einsparpotenziale in Mannheim innerhalb der nächsten 15 Jahre nach Sektoren und Energieträger (Strom und Wärme).



Die hier dargestellten Potenziale sind Grundlage für die Szenarienentwicklung im Energiebereich (siehe Kapitel 6).

5 Retrospektive Maßnahmenrecherche Energie

Ausgehend von der Struktur des Mannheimer Maßnahmenkataloges 1999 werden im folgenden bisher umgesetzte Maßnahmen nach Umsetzungstiefe gekennzeichnet. Berücksichtigt werden alle Maßnahmen, die vor Beginn der Bearbeitung der Klimaschutzkonzeption 2020, d.h. bis zum Jahre 2007 umgesetzt wurden.

Dabei wird folgende Klassifizierung verwendet:

- = Umsetzung lediglich in Teilbereichen
- = Umsetzung in der Breite begonnen
- = Umsetzung in der Tiefe und in der Breite (z.B. hohe Standards und breite Umsetzung) begonnen
- = Mustergültige Umsetzung in der Tiefe und in der Breite

An Abb. 17 erkennt man, dass insbesondere beim **Zielsektor Private Haushalte** schon viele Maßnahmen in der Breite begonnen wurden und zum Teil auch in der Tiefe umgesetzt wurden. Bereits 1998 wurde die Mannheimer Beratungsbroschüre (M21) umgesetzt. Die Wärmepassaktion (M20) mit Öffentlichkeitsarbeit wurde von der Stadt zusammen mit den Handwerkern kontinuierlich weiter geführt. Mit der Installation des Umweltforums wurde ein weiterer Schritt in Richtung Beratungsverbund (M22) getan.

Das Förderprogramm für die Gebäudesanierung (M23) wurde kontinuierlich fortgeführt (siehe unten).

Bei der GBG wurde, zusätzlich zu der bislang gut umgesetzten Steigerung der Effizienz der Heizungsanlagen, zunehmend auch die Optimierung der Gebäudehülle bei Sanierungsvorhaben beachtet (M24a). Ein herausragendes Beispiel ist hier der Umbau eines 30er-Jahre-Wohngebäudes in der Gartenstadt zu einem 3-Liter-Haus (siehe /ATLAS_Metropol/).

Das Strommessprogramm mit Schulen (vorgeschlagen war von den Schulen initiierte Messaktion von Kühlschränken in den Haushalten – M26) wurde in der Breite noch nicht umgesetzt. Allerdings erfolgt eine teilweise Umsetzung im Rahmen der Aktion „Energiedetektive“ des Umweltforums.

Mit dem Einzug des Kundenzentrums in K1 war auch ein Teil des Beratungsausbau bei der MVV schon umgesetzt (M27).

Im **Zielsektor Energieversorgung und Energiedienstleistung** hat die MVV weiter den Ausbau des Fernwärmenetzes und damit die Verdrängung von Heizöl und Kohle in Einzelfeuerungsanlagen unterstützt (M40). Durch die Inbetriebnahme des Biomassekraftwerkes auf der Friesenheimer Insel wurden der Anteil der Erneuerbaren Energien and der Stromerzeugung erhöht.

Die MVV förderte mehrere Jahre Photovoltaik (M41), unterstützte einen Solarfonds (M42) und entwickelte ein Ökostromangebot (M43).

Abb. 17: Bis 2005 umgesetzte Maßnahmen des Maßnahmenkataloges 1999

Retrospektive: Maßnahmenkatalog Mannheim 1999		
Nr.	Kurztitel	Umsetzung
Sektorübergreifende Maßnahmen		
1	Klimaschutzleitstelle/Agenda-Schnittstelle	■ ■
2	Impuls-Programm (Qualifikation Bausekt.)	■
3	Förderprogramm der MVV Energie AG	■
4	Aktion: Standby-Verlust-Minimierung	
5	Aktion: Stromsparende Heizungspumpen	■
Zielsektor Städtische Einrichtungen		
10	Optimierung des Energiemanagements	■ ■
10a	Einbindung Facility-Management und Ziele	
10b	Optimierung wichtigster Teilaufgaben	■
10c	Anpassung der Personalausstattung	
10d	Sicherung der Finanzierung	■ ■
10e	Nutzer motivation in Verwaltungsgebäuden	■
Zielsektor Private Haushalte		
20	Mannheimer Wärmepaßaktionen	■ ■ ■
21	Mannheimer Beratungsbroschüre (bereits 1998 umgesetzt)	■ ■ ■
22	Beratungsverbund Mannheim	■ ■
23	Förderung Außenwanddämmung	■ ■
24	Sanierung im Mietwohnungsbau	■
24a	Klimaschutzprogramm der GBG	■ ■
25	Energiebewußte Bebauung	■
26	Strommeßprogramm mit Schulen	■ ■
27	Ausbau Haushaltskundenberatung MVV Energie AG	■ ■
Zielsektor Gewerbe und Industrie		
30	Öko-Profit Mannheim	
31	Contracting KWK-Anlagen	■
32	Sonstiges Contracting/Wärmedienstl. (MVV Energie AG)	■
33	Gewerbe- und Industrieberatung (MVV Energie AG)	■
34	Erstellung von Energieberichten (MVV Energie AG)	■
Zielsektor Energieversorgung und Energiedienstleistung		
40	Brennstoffumstellung bei Großverbrauchern (MVV Energie AG)	■ ■
41	Förderung Photovoltaik (MVV Energie AG)	■ ■
42	Unterstützung Solarfonds Mannheim (MVV Energie AG)	■
43	Einführung grüner Tarif (MVV Energie AG)	■ ■

Im **Zielsektor Städtische Einrichtungen** wurde, insbesondere durch die Auslagerung von Schulen in die Zuständigkeit einer städtischen Beteiligungsgesellschaft (BBS), in diesen Bereichen die Finanzierung für eine Grundsanierung gesichert (M10d).

Durch das Umweltforum (gegründet 1998) und das Agendabüro der Stadt Mannheim sind bereits Schnittstellen für eine Vernetzung der Akteure im Bereich Klimaschutz und Agenda aufgebaut worden (M1 – Sektorübergreifende Maßnahmen).

Maßnahmen, die nur teilweise, d.h. nicht in der notwendigen Breite und/oder Tiefe umgesetzt wurden (ein Punkt) sind:

- M2: Impulsprogramm Qualifikation Bausektor
- M3: Förderprogramm der MVV
- M4: Aktion Standby-Verlust-Minimierung
- M10: Optimierung des Energiemanagements
- M24: Sanierung im Mietwohnungsbau
- M25: Energiebewusste Bauleitplanung

Nicht umgesetzt wurden folgende Maßnahmen:

- M5: Stromsparende Heizungspumpen
- M10a: Einbindung Facility-Management und Ziele
- M10c: Anpassung der Personalausstattung
- M30: Öko-Profit

Bei der Betrachtung der Umsetzungsmatrix fällt auf, dass der Umsetzungsgrad in vielen Bereichen noch gesteigert werden kann. Einige der Maßnahmen wurden daher auch im aktuellen Maßnahmenkatalog (siehe Teil 1: Maßnahmenkatalog) wieder aufgegriffen.

6 Szenarien im Energiebereich

6.1 Energie- und CO₂-Szenarien bis zum Jahr 2020

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bilanzierung für das Jahr 2005 werden für die Stadt Mannheim zwei Szenarien dargestellt, die mögliche Entwicklungspfade bis zum Jahr 2020 aufzeigen. Damit soll der Handlungsspielraum zur Verminderung der CO₂-Emissionen veranschaulicht werden. Die Szenarien werden getrennt für die Sektoren Private Haushalte, Industrie, Gewerbe und den Sektor Verkehr ermittelt. Die detaillierte Szenariendarstellung des Verkehrsbereichs erfolgt im Rahmen der CO₂- Bilanz Verkehr.

Szenarienentwicklung

Ausgehend vom IST-Zustand 2005 werden grundsätzlich zwei unterschiedliche Szenarien dargestellt. Diesen Szenarien liegen immer die gleichen strukturellen Entwicklungen zu Grunde. Es werden keine unterschiedlichen Zuwachsraten in den einzelnen Sektoren (z.B. durch geänderte Ansiedlungspolitik von Gewerbebetrieben) oder Veränderungen im Lebensstil bzw. bei Komfortansprüchen berücksichtigt. Die Szenarien unterscheiden sich daher ausschließlich in Umfang und Tiefe der zugrundeliegenden Effizienzstrategien und primärenergiesparenden und CO₂-mindernden Techniken.

Wesentlicher Treiber für die CO₂- Emissionen ist die Entwicklung der Einwohner und der Beschäftigten in der Stadt Mannheim. Für die Stadt Mannheim geht die städtische Statistikstelle für 2005-2020 von einem im Vergleich zum Bundestrend schwächeren Bevölkerungsrückgang um 2,3% aus. Es würde dann 2020 etwa 3.500 Einwohner weniger als heute geben. Dies führt trotzdem bis 2020 zu einem um etwa 10% erhöhten Wohnflächenbedarf, wenn davon ausgegangen wird, dass sich die spezifische Wohnfläche weiter von 39,6 m² im Jahr 2005 auf 44,0 m² pro Einwohner im Jahr 2020 erhöht.

Die Entwicklung der Beschäftigten ist vor dem Hintergrund des derzeitigen konjunkturellen Einbruchs schwierig zu prognostizieren. Wir gehen von 2005 bis 2020 von einem weiteren Rückgang im Bereich der Verarbeitendes Gewerbe (-20%) und Handel, Gastgewerbe, Verkehr (-5%) sowie von einem Zuwachs von 10% im sonstigen Dienstleistungsbereich aus. Insgesamt wären dann im Jahr 2020 etwa 150.000 Personen beschäftigt (-4% gegenüber 2005).

Die Szenarien unterscheiden sich grundsätzlich wie folgt:

TREND-Szenario: Hier wird eine Verlängerung der bis 2005 eingeschlagenen Entwicklung nach Art und Umfang der Maßnahmen in der Zukunft abgebildet („Business as usual“).

Ziel-Szenario: Hier wird vorausgesetzt, dass zusätzlich zu den Maßnahmen im TREND Szenario weitreichende Maßnahmen im Effizienzbereich und im Bereich der Energieversorgung (Energieträgerwechsel, Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung, erneuerbare Energien) durchgeführt werden.

6.1.1 Private Haushalte

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte betrug im Jahr 2005 etwa 2.600 GWh. Abb. 18 zeigt die Entwicklung der Endenergie der privaten Haushalte für die beiden Basisszenarien auf.

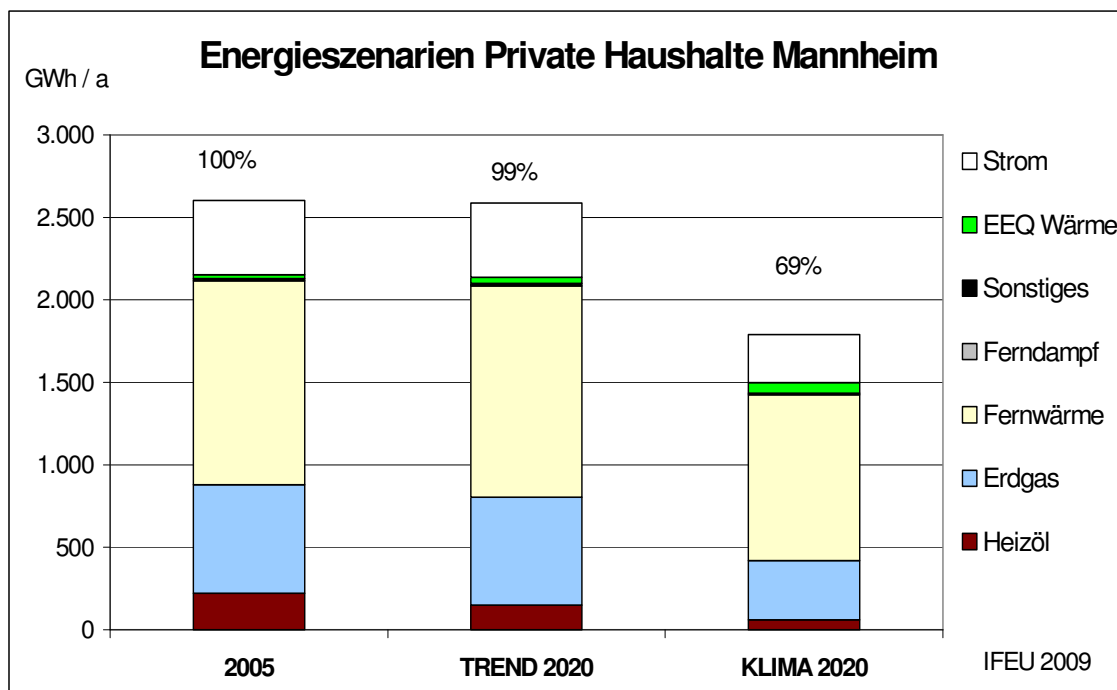
Im TREND-Szenario (TREND 2020) werden der zusätzliche Ausstattungsbedarf im Strombereich durch die Effizienzsteigerung der Geräte und die geringere Zahl der Einwohner kompensiert. Der Stromverbrauch bleibt daher bis 2020 konstant.

Im Wärmebereich kommt es trotz des erheblichen Wohnflächenzuwachses von 10% zu einer Verringerung des Verbrauchs um 1% durch nachträgliche Effizienzmaßnahmen im Gebäudebestand.

Insgesamt sinkt der Endenergieverbrauch im Trend dadurch um 1% bis 2020.

Etwas abgeschwächt zur Entwicklung der letzten Jahre nehmen wir im TREND-Szenario zwischen 2005 und 2020 einen Zuwachs des Fernwärmeanteils um weitere 5% an. Der Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich steigt etwa um 70%, allerdings ausgehend von einem sehr niedrigen Niveau. Der Erdgasanteil bleibt konstant, der Heizölanteil sinkt etwa um 33%.

Abb. 18: Endenergie-Szenarien der Privaten Haushalte in Mannheim von 2005 bis 2020 nach Energieträger.



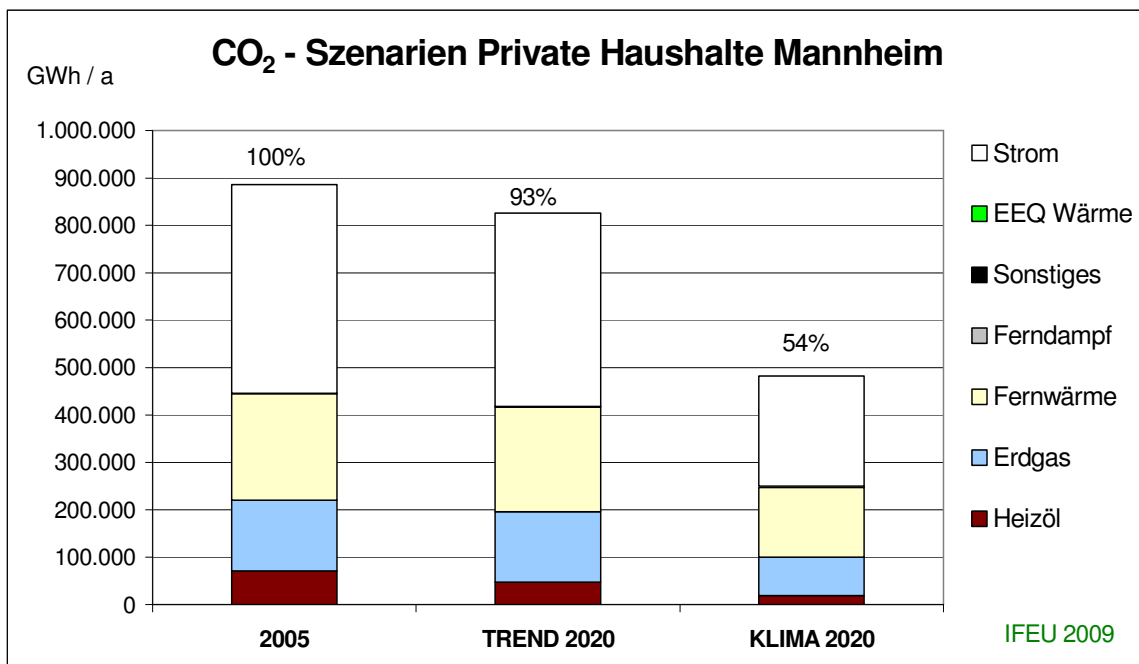
Im KLIMA-Szenario (KLIMA 2020) verringert sich der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte bis 2020 um 31% (siehe Abb. 18). Im Strombereich werden alle oben

genannten wirtschaftlichen Einsparpotenziale umgesetzt. Der Stromverbrauch pro Einwohner sinkt dann von heute etwa 2.170 kWh / EW auf zukünftig unter 1.500 kWh / EW. Dadurch sinkt der Haushaltsstromverbrauch um 35%.

Im Gebäudebereich werden durch optimale Dämmstandards (z.B. Passivhausstandard im Neubau) und Optimierung der Anlagentechnik auf hohem Niveau 30% der Endenergie eingespart. Der mittlere Endenergieverbrauchskennwert über alle Wohngebäude in Mannheim sinkt dadurch von heute etwa 180 kWh/m² im Jahr auf etwa 110 kWh/m² im Jahr 2020.

Im Klima-Szenario werden sowohl die erneuerbaren Energien als auch die Kraft – Wärmekopplung, zum Teil auch zu ungunsten der Erdgaseinzelsversorgung, verstärkt ausgebaut. Der Fernwärmanteil (einschließlich Nahwärme) steigt um 17%. Der Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich vervierfacht sich, im wesentlichen durch den Ausbau von Pelletanlagen, aber auch von solarthermischen Anlagen und der hat 2020 einen Anteil von 4% am Wärmemarkt. Der Heizölanteil sinkt um 61%, der Erdgasanteil um 22%.

Abb. 19: Kohlendioxid- (CO₂-) Szenarien der Privaten Haushalte in Mannheim 2005 bis 2020 nach Energieträger



Die Kohlendioxidemissionen der Privaten Haushalte in Mannheim lagen im Jahr 2005 bei etwa 920.000 Tonnen. Abb. 19 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für diesen Sektor bis 2020 an Hand der verschiedenen Szenarien auf.

Bereits im TREND-Szenario kommt es zu einem Rückgang der CO₂- Emissionen um etwa 7%. Im

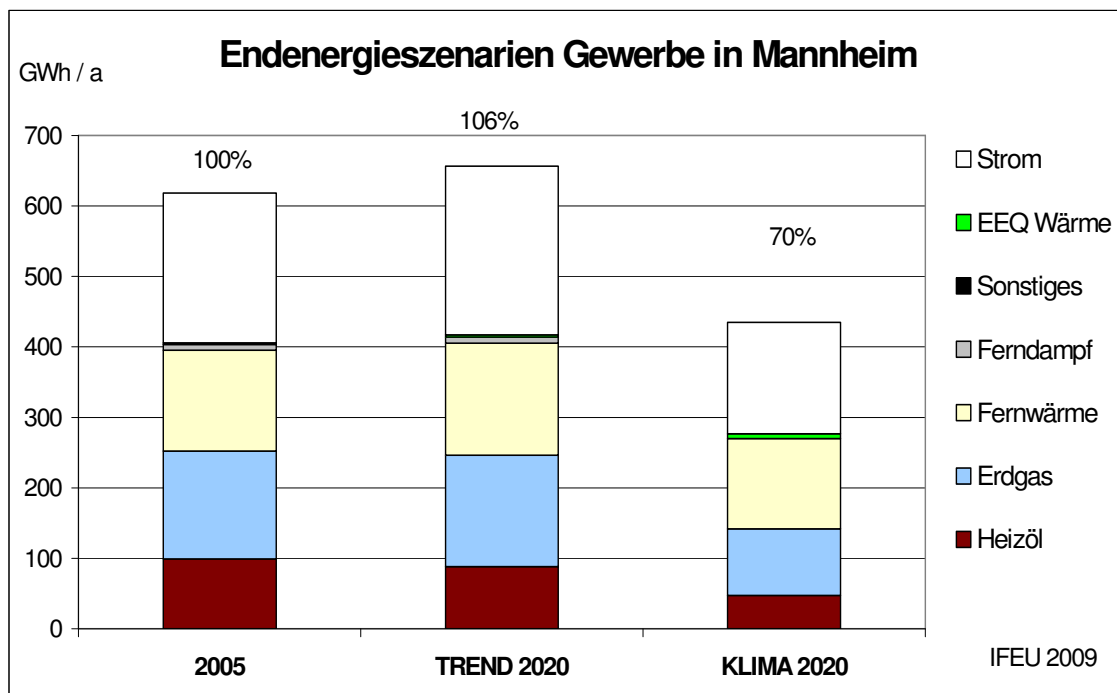
KLIMA-Szenario können insgesamt 46% der CO₂- Emissionen vermieden werden. Zusätzlich zu den hohen Effizienzstandards, die bereits 31% der Minderung ausmachen, wirkt sich hier auch die Optimierung des Fernwärmesystems mit niedrigen CO₂-Emissionsfaktoren aus.

6.1.2 Gewerbe

Der Endenergieverbrauch der Mannheimer Gewerbes betrug im Jahr 2005 etwa 620 GWh. Abb. 20 zeigt die Entwicklung der Endenergie des Gewerbes für die beiden Szenarien auf.

Durch den zunehmenden Bedarf an Nutzfläche pro Beschäftigte und die erhöhte Ausstattung mit Geräten steigt der Endenergieverbrauch im Gewerbe insgesamt um 6%. Es kommt bis 2020 zu einem weiteren Anstieg des Stromverbrauchs von 12%, im Wärmebereich 3%.

Abb. 20: Endenergie-Szenarien des Mannheimer Gewerbes von 2005 bis 2020 nach Energieträger.



Im TREND-Szenario nehmen wir einen weiteren Ausbau des Fernwärmeanteils am Wärmemarkt von 8% an. Der Anteil der erneuerbaren Energien steigt etwa um 60%. Der Erdgasanteil bleibt konstant, Heizöl nimmt um 14% ab.

Im KLIMA-Szenario verringert sich der Endenergieverbrauch des Gewerbes bis 2020 um 30% (siehe Abb. 20) gegenüber 2005. Im Strombereich kommt es zu einer Verbrauchsminderung von 26%, im Wärmebereich von 32% gegenüber 2005. Wesent-

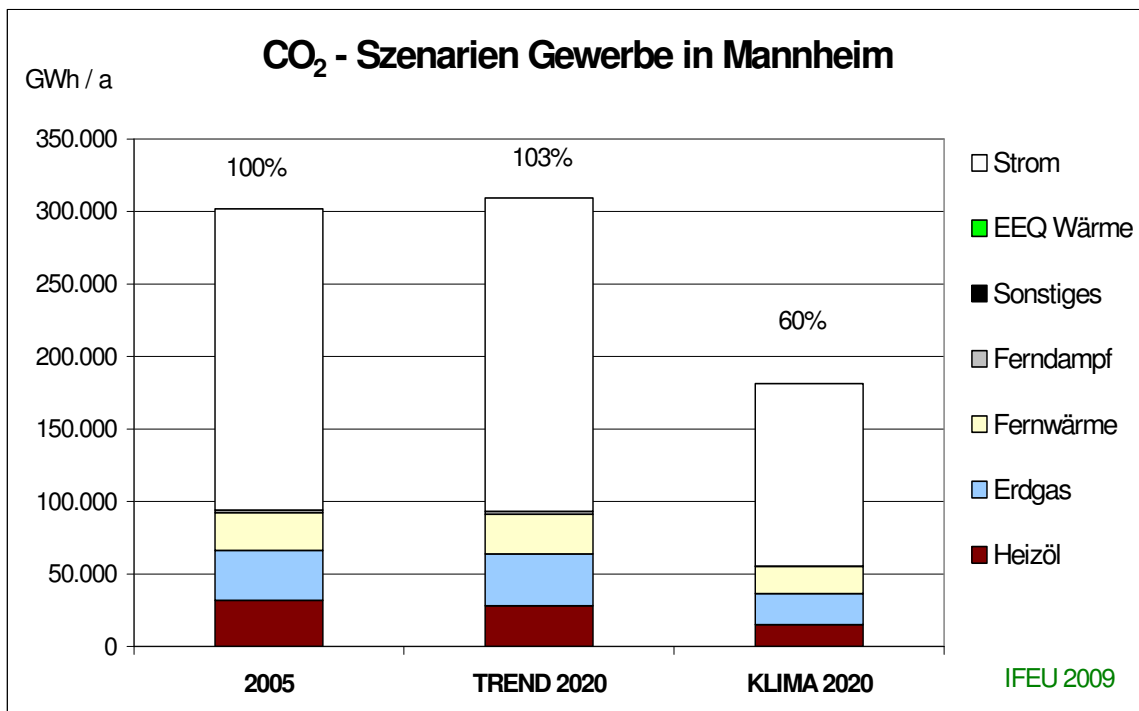
liche Treiber dieser Entwicklung ist eine offensive Verpflichtung der Betriebe zur Umsetzung nachhaltiger Gebäudestandards und Anlagentechniken.

Im Versorgungsbereich kommt es im Klima-Szenario zwischen 2005 und 2020 zu einer Steigerung des Fern- und Nahwärmeanteils am Wärmemarkt von 30%. Der Anteil von Heizöl verringert sich um 30%, der von Erdgas um 10%. Der Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich verfünffacht sich.

Die Kohlendioxidemissionen des Mannheimer Gewerbes lagen im Jahr 2005 bei etwa 302.000 Tonnen. Abb. 21 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für diesen Sektor bis 2020 an Hand der verschiedenen Szenarien auf.

Im TREND-Szenario kommt es noch zu einer Erhöhung der CO₂- Emissionen um etwa 3%. Im KLIMA-Szenario können insgesamt 40% der CO₂- Emissionen vermieden werden. Zusätzlich zu den hohen Effizienzstandards, die bereits 30% der Minderung ausmachen, wirkt sich hier auch die Optimierung des Fernwärmesystems mit niedrigen CO₂- Emissionsfaktoren aus.

Abb. 21: CO₂- Szenarien des Mannheimer Gewerbes 2005 bis 2020 nach Energieträger.



6.1.3 Industrie

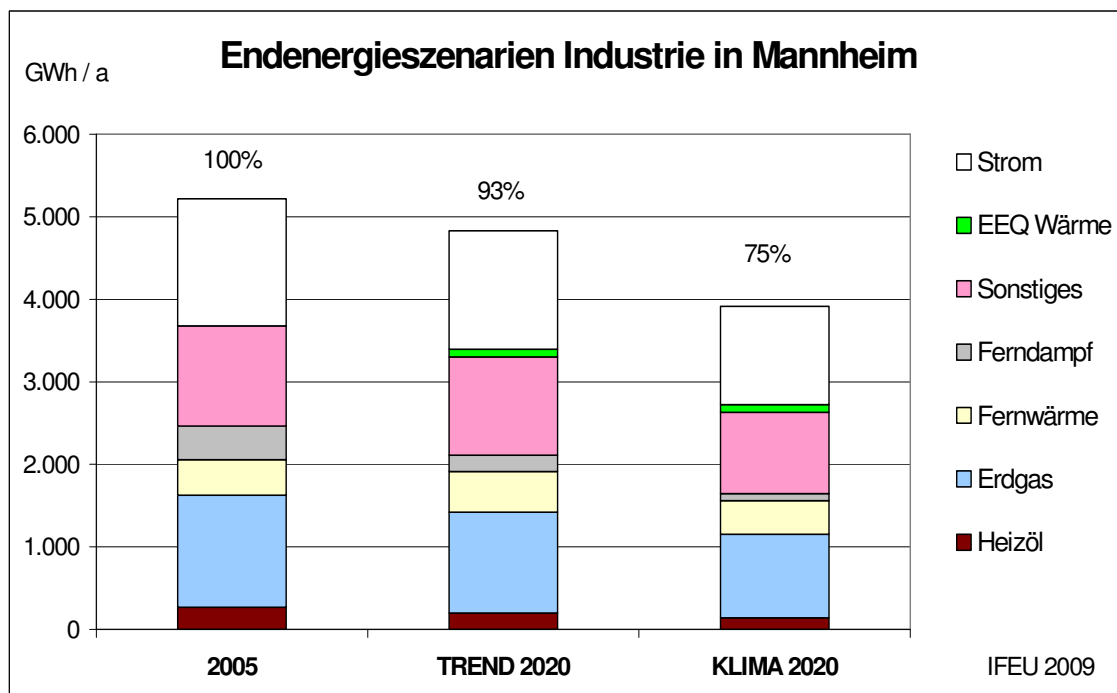
Der Endenergieverbrauch der Mannheimer Industrie betrug im Jahr 2005 etwa 5.200 GWh. Abb. 22 zeigt die Entwicklung der Endenergie der Industrie für die beiden Szenarien auf. Sowohl im TREND- als auch im Klima-Szenario wurde angenommen, dass es zu keiner Produktionsverlagerung der Industrie aus dem Stadtgebiet heraus kommt.

Im TREND-Szenario sinkt der Endenergieverbrauch insgesamt um 7% (Strom: -7%; Wärme: - 8%). Der Ferndampfanteil geht zu Gunsten der eigenen Erzeugung in der Industrie mehr als 40% zurück. Der Fernwärmeanteil steigt um etwa 30%. Die Verwendung von Sonstigem (biogene Produktionsrückstände) wird um ca. 10% erhöht.

Im Klima-Szenario verringert sich der Endenergieverbrauch der Industrie bis 2020 um 25% (siehe Abb. 22) gegenüber 2005. Im Strombereich kommt es zu einer Verbrauchsminderung von 23%, im Wärmebereich von 26% gegenüber 2005.

Zusätzlich zum TREND-Szenario kommt es zu einer stärkeren Verringerung des Ferndampfverbrauchs zu Gunsten interner Prozessoptimierung und von Biomasse.

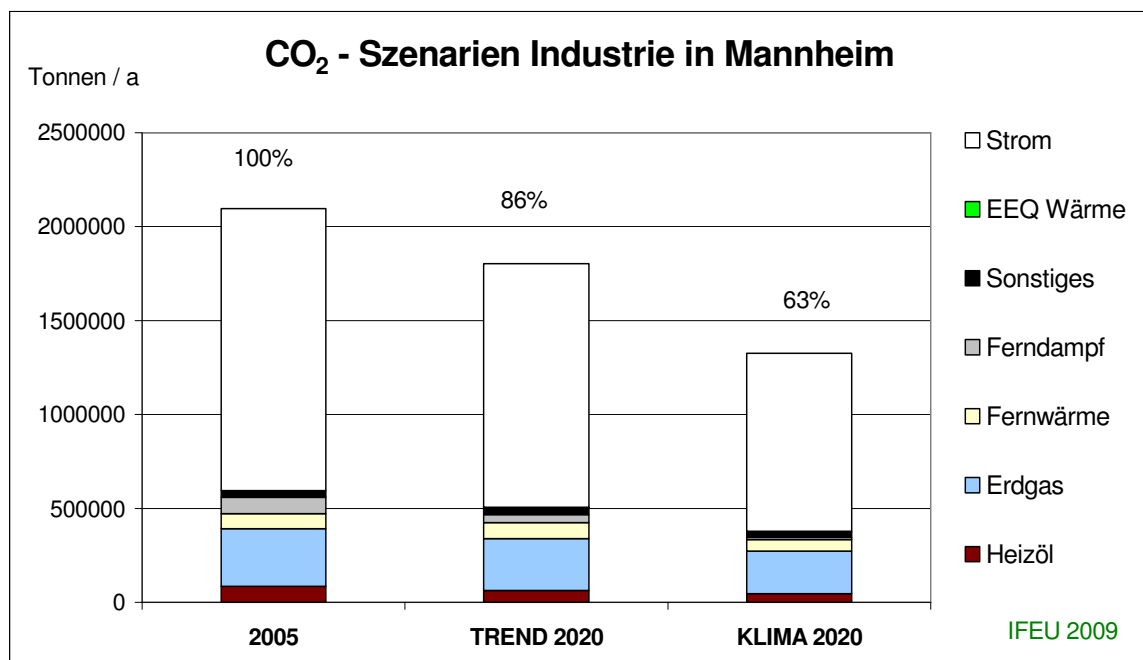
Abb. 22: Endenergie-Szenarien der Industrie in Mannheim von 2005 bis 2020 nach Energieträger.



Die Kohlendioxidemissionen der Industrie in Mannheim lagen im Jahr 2005 bei etwa 2,4 Mio. Tonnen. Abb. 23 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für diesen Sektor bis 2020 an Hand der verschiedenen Szenarien auf.

Im TREND-Szenario kommt es bereits zu einer Minderung der CO₂- Emissionen um etwa 14%. Im KLIMA-Szenario können insgesamt 37% der CO₂- Emissionen vermieden werden. Zusätzlich zur Energieeinsparung von 25% wirken sich hier insbesondere der Ausbau der betriebsinternen Kraftwärmekopplung und der Einsatz Erneuerbarer Energien aus.

Abb. 23: CO₂- Szenarien der Mannheimer Industrie 2005 bis 2020 nach Energieträger



6.1.4 Energiebereich Gesamt

Der Endenergieverbrauch aller Sektoren im Energiebereich betrug im Jahr 2005 etwa 6.200 GWh. Abb. 24 zeigt die Entwicklung der Endenergie für die beiden Szenarien auf.

Im TREND-Szenario kommt es bereits zu einer Verringerung des Endenergieverbrauchs von insgesamt 4%.

Im Wärmebereich steigt der Fernwärmeanteil von 29% auf 33%. Der Heizölanteil sinkt von 9% auf 7%, der Erdgasanteil von 35% auf 34%. Die Anteile von Fernwärme und Ferndampf bleiben in der Summe konstant. Erneuerbaren Energien und Sonstiges (biogene Produktionsreste) steigen von 20% auf 22%.

Im KLIMA-Szenario verringert sich der Endenergieverbrauch aller Sektoren im Energiebereich bis 2020 um 27% (siehe Abb. 24) gegenüber 2005. Im Strombereich kommt es zu einer Verbrauchsminderung von 26%, im Wärmebereich von 28% gegenüber 2005.

Zusätzlich zum TREND kommt es bei den Energieträgern noch zu einer weiteren Verringerung des Heizwärmeanteils auf 5% und zu einer Erhöhung des Anteils Erneuerbaren Energien und Sonstiges (biogene Produktionsreste) auf 26%. Ferndampf verringert sich auf 2% zu Gunsten des Fern- und Nahwärmeausbaus (34%). Der Erdgasabsatz verringert sich leicht auf einen Anteil von 33%.

Die Kohlendioxidemissionen aller Sektoren in Mannheim (ohne Verkehr) lagen im Jahr 2005 bei etwa 3,3 Mio. Tonnen. Abb. 25 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für die Sektoren bis 2020 an Hand der verschiedenen Szenarien auf.

Im TREND-Szenario würden die gesamten Mannheimer CO₂- Emissionen bereits um 11% sinken. Dies liegt zum einen an dem Rückgang des Energieverbrauchs (siehe oben) zum anderen an der Substitution z.B. von Heizöl und den anteilig eingerechneten optimierten spezifischen Emissionen des Block 9.

Im KLIMA-Szenario kommt es insgesamt zu einer CO₂- Minderung von 39% im Jahr 2020 gegenüber 2005. Dazu trägt mit 27% vor allem der wesentlich verringerte Energieverbrauch bei (siehe oben). Zusätzlich kommt aber auch zu einem weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärmekopplung. Ferner ist hier angenommen, dass außer Block 9 kein Kohleblock mehr in Mannheim betrieben wird, die Nahwärme teilweise die Gaseinzelsversorgung verdrängt und die Kraftwerke der Friesenheimer Insel bzgl. ihrer Brennstoffausnutzung optimiert und in das Fernwärmenetz eingebunden werden.

Abb. 24: Endenergie-Szenarien aller Sektoren (ohne Verkehr) in Mannheim von 2005 bis 2020 nach Energieträger.

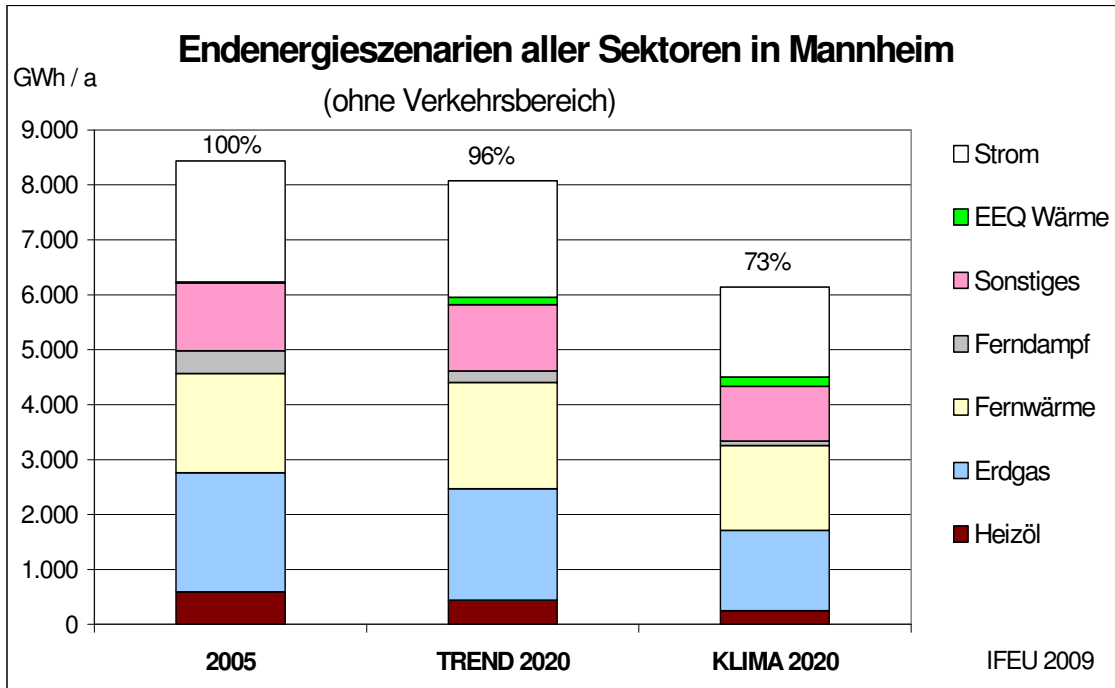
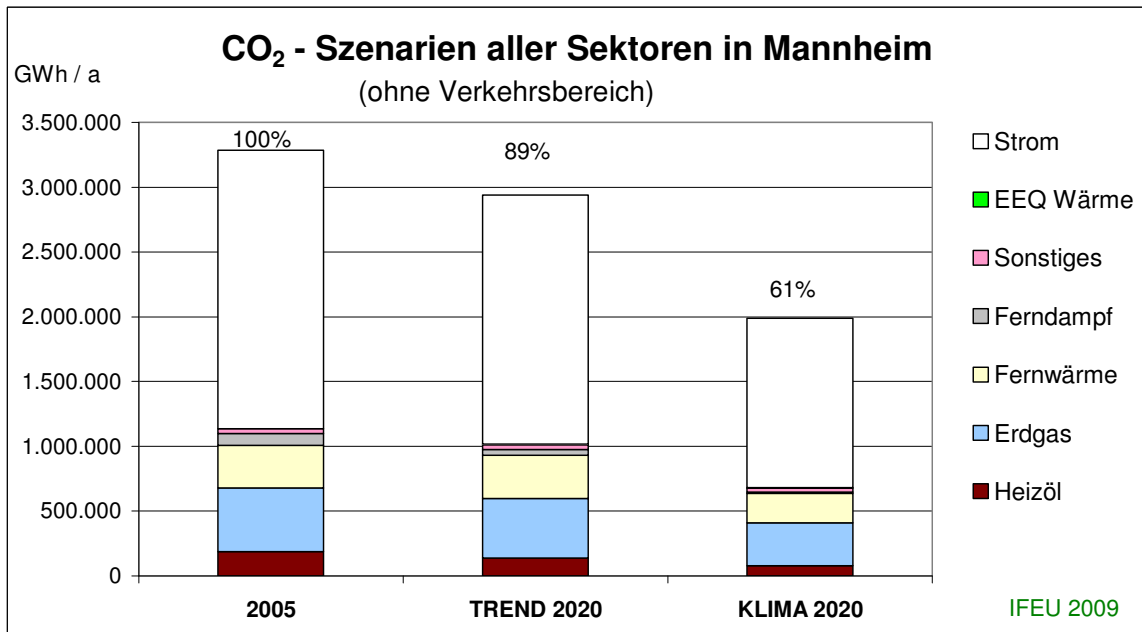


Abb. 25: CO₂- Szenarien aller Sektoren (ohne Verkehr) in Mannheim von 2005 bis 2020 nach Energieträger

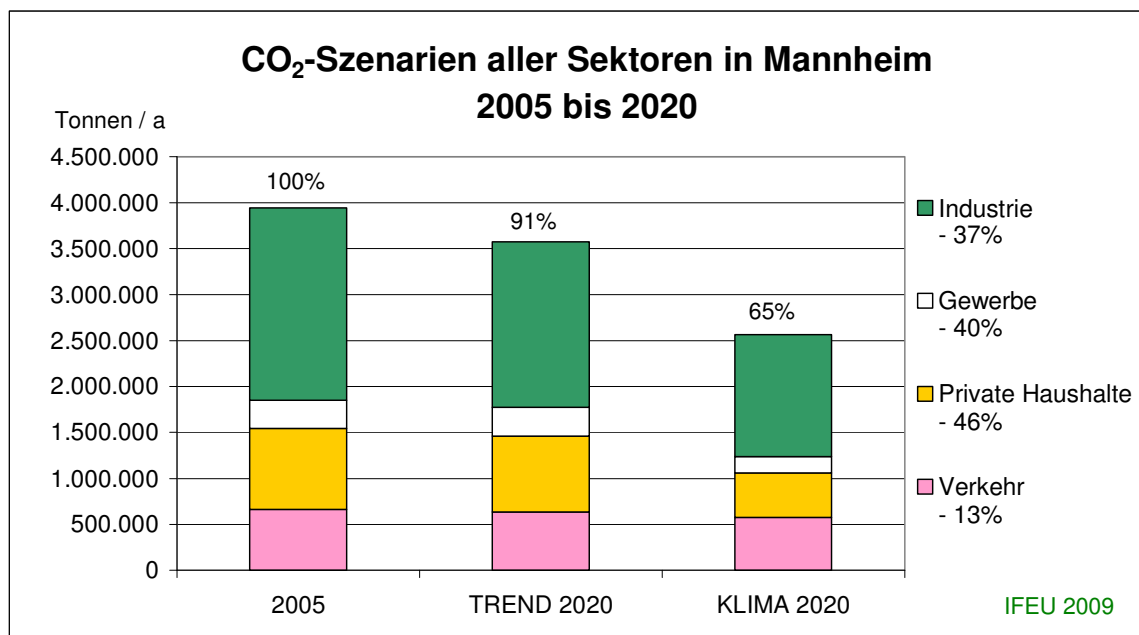


6.1.5 CO₂- Szenarien aller Sektoren

In Abb. 26 ist die mögliche Entwicklung der CO₂- Emissionen aller Sektoren einschließlich des Verkehrs dargestellt. Im TREND-Szenario könnten im Jahr 2020 bereits 9% weniger CO₂- Emissionen entstehen als 2005. Die Emissionen sinken von etwa 3,95 Mio. Tonnen oder 12,8 Tonnen pro Einwohner auf 3,57 Mio. oder 11,7 Tonnen / EW.

Zusammen mit weiteren versorgungstechnischen Maßnahmen, wie dem Ausbau der Erneuerbaren Energien, der Kraftwärmekopplung und der Optimierung der Strom- und Fernwärmerzeugung können im KLIMA-Szenario bis zum Jahr 2020 insgesamt 35% der CO₂- Emissionen vermieden werden. Damit würden die Emissionen von etwa 3,95 Mio. auf 2,56 Mio. Tonnen bzw. von 12,8 auf 8,4 Tonnen pro Einwohner sinken.

Abb. 26: Szenarien der CO₂- Entwicklung in Mannheim von 2005 bis 2020 nach Sektoren



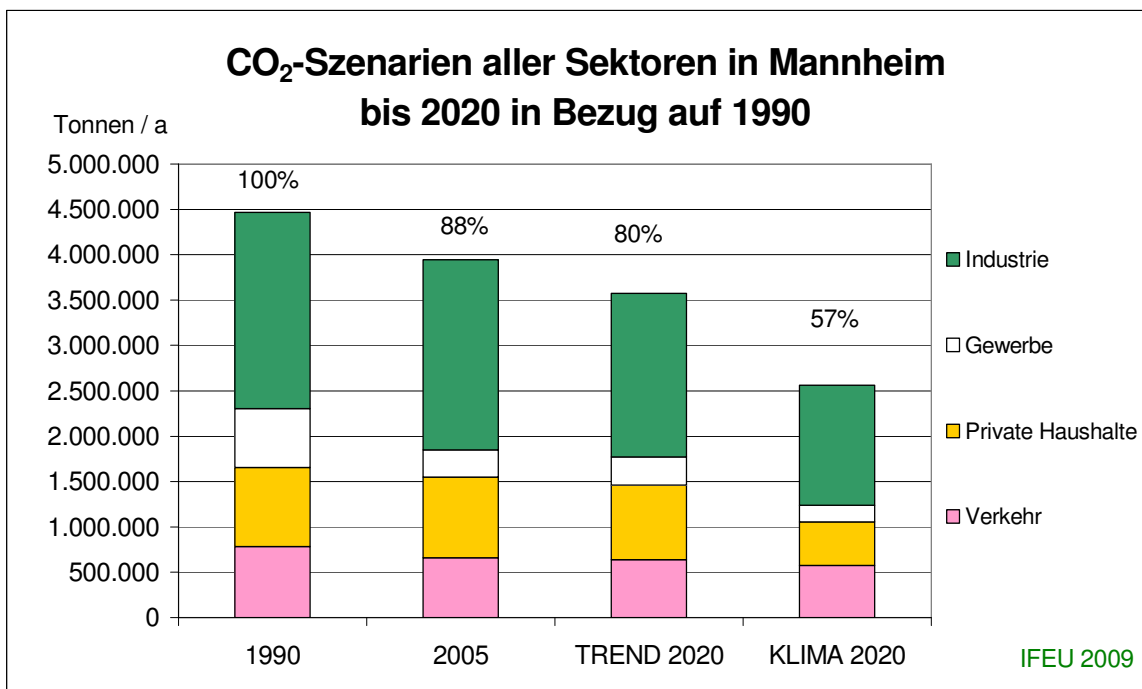
6.1.6 CO₂- Entwicklung 1990 bis 2020

Als Basisjahr für die Entwicklung der CO₂- Emissionen wird in der Regel das Jahr 1990 herangezogen. Daher soll hier auch noch dargestellt werden, wie sich die Emissionen im Rahmen der Szenarien bis 2020 in Bezug auf 1990 verändern würden.

In Abb. 27 ist die mögliche Entwicklung der CO₂- Emissionen aller Sektoren einschließlich des Verkehrs in Bezug auf das Jahr 1990 dargestellt. Im TREND-Szenario könnten im Jahr 2020 bereits 20% weniger CO₂- Emissionen entstehen als 1990. Die Emissionen sinken von etwa 4,47 Mio. Tonnen oder 14,4 Tonnen pro Einwohner auf 3,57 Mio. oder 11,7 Tonnen / EW.

Im KLIMA-Szenario könnten bis zum Jahr 2020 insgesamt 43% der CO₂- Emissionen vermieden werden. Damit würden die Emissionen von etwa 4,47 Mio. auf 2,56 Mio. Tonnen bzw. von 14,4 auf 8,4 Tonnen pro Einwohner sinken.

Abb. 27: CO₂-Szenarien bis 2020 aller Sektoren in Mannheim in Bezug auf 1990



Bei Umsetzung aller wirtschaftlichen Maßnahmen in den Sektoren könnten somit die Klimaschutzziele der Bundesregierung einer 40%igen CO₂- Minderung erreicht werden.

7 Anhang

7.1 Methode der CO₂- Bilanzierung

Aufbauend auf den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen in Mannheim (insbesondere des Klimaschutzkonzeptes Mannheim aus dem Jahre 1999 mit dem Bilanzjahr 1995) wurde für das Bilanzjahr 2005 eine neue Endenergie- und CO₂- Emissionsbilanz für Mannheim erarbeitet. Da die Wahl der Bilanzierungsmethode erheblichen Einfluss auf die Ergebnisse haben kann, werden im Folgenden die zu Grunde liegende Bilanzierungsmethode IFEU Heidelberg erläutert und mit anderen Methoden verglichen.

7.1.1 Allgemeine Bilanzierungsvorschriften

Im Rahmen von kommunalen Bilanzen werden vom IFEU Heidelberg folgende Bilanzierungsmethoden verwendet:

Territorialprinzip

Die Energie- und CO₂- Bilanz für Mannheim basiert auf dem Territorialprinzip. Es werden alle im Stadtgebiet Mannheim anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie (Energie, die z.B. am Hauszähler gemessen und verrechnet wird) bilanziert. Graue Energie (die z.B. in Produkten steckt) und Energie die außerhalb der Stadtgrenzen konsumiert wird (z.B. Hotelaufenthalt) wird nicht bilanziert⁶.

Vorkette

Zur Berechnung der CO₂- Emissionen werden neben den direkten Emissionen bei der Umwandlung der Energie im Stadtgebiet Mannheim auch die Emissionen der Vorkette einberechnet. So sind auch die Emissionen für die Förderung, den Transport und die Umwandlung außerhalb der Stadt Mannheim enthalten. Die einzelnen Faktoren stammen aus dem GEMIS-Datensatz und Berechnungen des IFEU Heidelberg (UMBERTO- und ECO-Invent-Daten).

Äquivalente Emissionen

Zusätzlich zur Prozesskette werden in der Regel vom IFEU Heidelberg auch die äquivalenten CO₂- Emissionen von Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄) einberechnet. Z.B. entstehen bei Förderung und Transport von Erdgas auch Methanverluste. Methan ist um ein vielfaches klimaschädlicher als CO₂. Allerdings wurden die äquivalenten Emissionen bei der ersten Bilanz für Mannheim für das Jahr 1995, nach Rücksprache mit dem Auftraggeber, nicht berücksichtigt. Aus Konsistenzgründen werden sie im Rahmen der aktuellen Bilanzierung daher auch nicht in die Berechnung einbezogen.

⁶ Eine verursacherbasierte Bilanz einzelner Personen in Mannheim kann aber z.B. über das CO₂- Bürgertool des IFEU Heidelberg (siehe <http://ifeu.klima-aktiv.de/>) erfolgen.

7.1.2 Allokation von Koppelprodukten (Strom / Wärme)

Die gemeinsame Erzeugung⁷ von Strom und Wärme schont die Ressourcen, da dann vergleichsweise wenig Energie als Abwärme verloren geht. Für die Aufteilung der Emissionsfrachten auf die Koppelprodukte Strom und Wärme gibt es verschiedene Rechenansätze.

Die Gutschriftenmethode des GEMIS wird meist bei einem Systemvergleich herangezogen. Für die kommunale Bilanzierung ist sie nicht geeignet, da sie zwar den Gesamteffekt eines KWK-Prozesses gut beschreibt, dem Endprodukt Wärme aber keinen „realen“ CO₂- Emissionsfaktor zuordnet. In Extremfällen kann der spezifische Fernwärmefaktor sogar negativ werden oder extrem hoch ausfallen.

Für die Abbildung der tatsächlich auftretenden spezifischen CO₂- Emissionen rechnet das IFEU Heidelberg entweder mit dem Prinzip des Brennstoffmehraufwandes, das auch von der Kraftwerkswirtschaft verwendet wird, oder mit der Aufteilung der Emissionen entsprechend dem Exergie-Gehalt⁸ der Koppelprodukte.

Beim Brennstoffmehraufwand wird berechnet, wie viel Brennstoff als Mehraufwand eingesetzt werden müsste um die gleiche Stromproduktion zu erreichen, die ohne eine Wärmeauskopplung möglich wäre. Dafür wird z.B. eine Stromverlustkennzahl berechnet. Diese Betrachtungsweise wird häufig bei großen KWK-Prozessen (z.B. auch Kohleheizkraftwerken) angewandt.

Liegen keine detaillierten Daten von Kraftwerken vor oder kann die Zuordnung nicht über den Brennstoffmehraufwand erfolgen (z.B. bei BHKWs) wird die Allokation der Emissionen über den Exergiefaktor des Koppelproduktes berechnet. Werden z.B. in einem gasbetriebenen Block-Heiz-Kraftwerk 30% Strom und 60% Wärme erzeugt, so werden dem Strom wesentlich mehr Emissionen zugeteilt als der Wärme (75% zu 25%) da dieser exergetisch hochwertiger ist.

Im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes wurden die Strom- und Fernwärmeemissionen des GKM an Hand der Stromverlustkennzahl (Brennstoffmehraufwandprinzip) ermittelt. Außerdem wurde nur die Prozesskette (ohne äquivalente Emissionen) in die Berechnung einbezogen.

⁷ Physikalisch korrekt handelt es sich immer um eine Umwandlung der Energie.

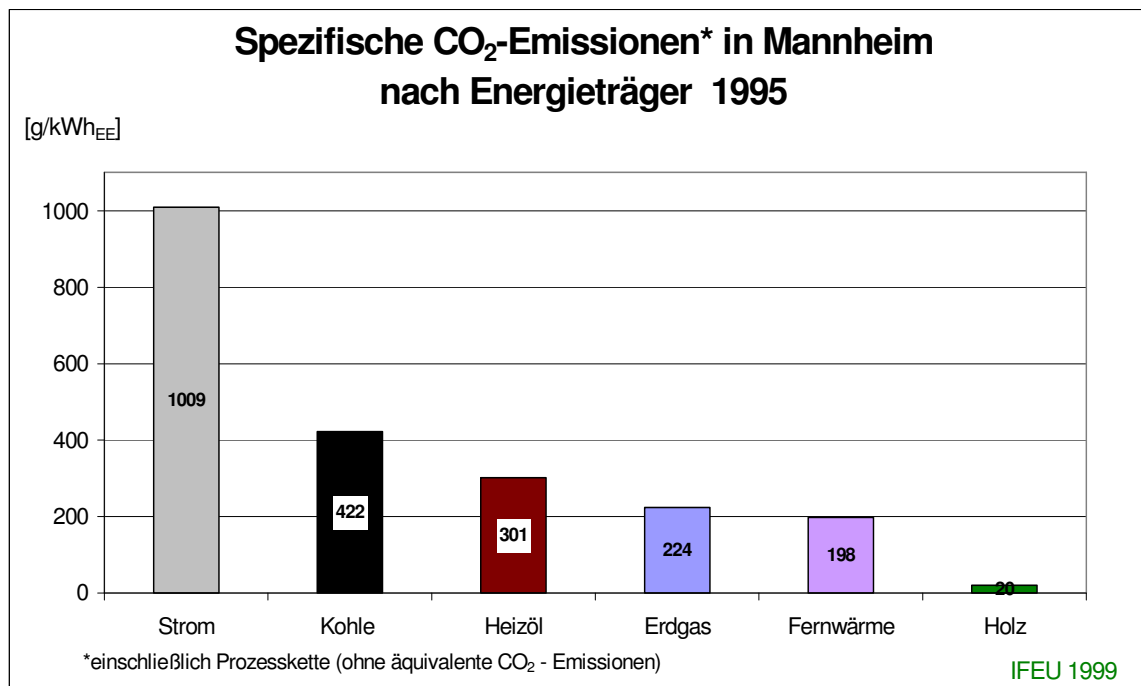
⁸ Als Exergie bezeichnet den Anteil der Gesamtenergie eines Systems, der Arbeit verrichten kann. Die hochwertige Energie Strom hat den Exergiefaktor 1, d.h. theoretisch kann 100% der Energie in Arbeit umgewandelt werden. Wärme von z.B. 90 bis 140 Grad Celsius hat den Exergiefaktor von etwa 0,2 bis 0,3, d.h. theoretisch können 20% bis 30% der Energie in Arbeit umgewandelt werden.

7.1.3 Bisherige Bilanzierung

Im Klimaschutzkonzept Mannheim (1999) wurden die CO₂- Emissionsfaktoren für 1995 und vorausschauend für 2010 berechnet. Allerdings wurden damals in Abstimmung mit dem Auftraggeber und der FRN (Fernwärme Rhein-Neckar GmbH) die äquivalenten Emissionen nicht einberechnet. Außerdem ist die damalige Methode nicht ganz kompatibel mit der jetzt angewandten. Daher wurden die CO₂- Emissionsfaktoren zum Teil retrospektiv der heutigen Berechnungsweise angepasst. Die Faktoren weichen daher teilweise von den damaligen ab.

Die damaligen angepassten Emissionsfaktoren zeigt folgende Abbildung:

Abb. 28: CO₂-Emissionsfaktoren in Mannheim 1995 (Quelle: /ifeu_MA_1999/, eigene Berechnungen)



Im Jahre 1995 weist die Fernwärme mit 198 g CO₂pro_z pro gelieferter Endenergie (einschließlich Prozesskette) nach Holz die niedrigsten Emissionen auf. Danach folgt Erdgas mit 224 g CO₂pro_z, Heizöl mit 301 CO₂pro_z und Kohle mit 422 CO₂pro_z.

Die spezifischen Stromemissionen frei Haus lagen 1995 in Mannheim bei 1.009 CO₂pro_z.

7.1.4 Aktuelle Bilanzierung

Für die Bilanzierung der CO₂- Emissionen des KWK-Prozesses des GKM wurden unter anderem Daten des Geschäftsberichtes /GKM_2005/ sowie aktuelle Daten der MVV / des GKM zu Stromverlustkennzahl herangezogen.

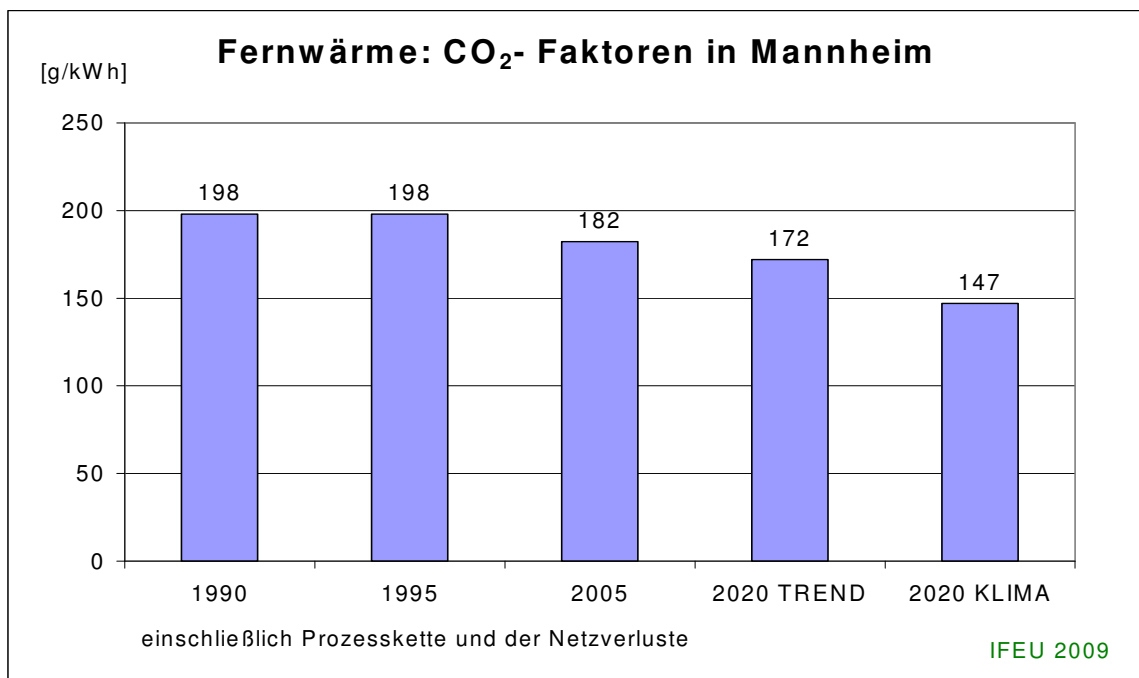
Die Abb. 29 zeigt die CO₂- Emissionsfaktoren für die Fernwärme einschließlich Prozesskette für die Jahre 1995, 2005 und das Jahr 2020 für die beiden Szenario TREND und KLIMA auf. Die Allokation der Koppelprodukte Strom und Wärme erfolgte nach dem Brennstoffmehraufwandmethode (siehe oben).

Unter Einberechnung der Netzverluste, also frei Haus, sanken die Emissionen von 198 g/kWh_{EE} im Jahr 1995 auf 182 g/kWh_{EE} im Jahr 2005⁹.

Im TREND-Szenario kommt es zu einer Verringerung des Fernwärmefaktors auf 172 g/kWh_{EE}, insbesondere durch Inbetriebnahme des Block 9.

Im KLIMA-Szenario sinken die CO₂- Emissionen für Fernwärme sogar auf 147 g/kWh_{EE}. Dabei wurde angenommen, dass neben dem Block 9 kein weiterer Kohleblock in Mannheim betrieben wird und die Kraftwerke der Friesenheimer Insel bzgl. ihrer Brennstoffausnutzung optimiert und in das Fernwärmenetz eingebunden werden.

Abb. 29: CO₂-Emissionsfaktoren Fernwärme in Mannheim 1990, 1995, 2005 und 2020 im TREND- und KLIMA-Szenario mit Netzverlusten sowie Prozesskette



⁹ Zu geringen Teil ist der unterschiedliche Emissionsfaktor auch methodischen Ursprungs. Die Berechnung für 1995 basiert auf einer exergetischen Bewertung und dem damaligen GEMIS, die Berechnung für die Folgejahre auf der vereinfachten Berechnung an Hand des Brennstoffmehraufwandprinzips.

In Abb. 30 sind auch die spezifischen CO₂- Emissionen der anderen Energieträger dargestellt. Insbesondere im KLIMA-Szenario 2020 verbessern sich die CO₂- Faktoren für Strom, Fernwärme und Ferndampf deutlich.

Abb. 30: CO₂-Emissionsfaktoren mit Prozesskette verschiedener Energieträger in Mannheim 1995 bis 2020 (TREND- und KLIMA-Szenario)

CO₂ - Emissionsfaktoren für Mannheim (mit Prozesskette)				
Bezugsjahr	1995	2005	2020	2020
Variante			TREND	KLIMA
Energieträger	[t/GWh]	[t/GWh]	[t/GWh]	[t/GWh]
Erdgas	226	226	226	226
Heizöl	320	320	320	320
Fernwärme	198	182	172	147
Ferndampf	198	216	216	140
Strom	1.009	976	904	797

7.1.5 Witterungskorrektur

Der Energieverbrauch für die Raumheizung ist stark von der Witterung, insbesondere von den Lufttemperaturen, abhängig. In einem kalten Winter kann der Heizenergieverbrauch deshalb im Vergleich zu einem milden Winter im Jahr zuvor deutlich ansteigen, ohne dass Nutzungsänderungen oder Anlagenfehler vorliegen. Um die Verläufe und Entwicklungen des Energieverbrauchs einschätzen und aufschlussreich interpretieren zu können, müssen die Heizenergieverbräuche daher stets witterungsbereinigt werden. Das bedeutet, dass die Witterungsbedingungen eines betrachteten Jahres in einen langjährigen, gemittelten Kontext gestellt werden.

Daher wurden auch in dieser Bilanzierung alle Energieverbräuche bzw. Energieträger, die zum Zwecke der Raumwärmetermperierung eingesetzt werden, witterungskorrigiert. Die in dieser Bilanzierung angewendeten Korrekturfaktoren sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 1: Jährliche Gradtagszahlen (15/20) und Witterungskorrekturfaktoren für Mannheim (Quelle: Stadt Mannheim, Fachbereich Hochbau)

Witterungskorrektur für Mannheim		
Jahr	1995	2005
Gradtagzahl	3.757	3.213
Langjähriges Mittel	3.470	3.470
Witterungskorrekturfaktor	0,92	1,08

Wie die Tabelle zeigt, war das Jahr 1995 mit 3.757 Gradtagen kälter als das langjährige Mittel von 3.470 Gradtagen. Der Energieverbrauch im Raumwärmebereich wird daher mit dem Faktor 0,92 nach unten korrigiert. Das Jahr 2005 war mit 3.213 Gradtagen wärmer als das langjährige Mittel, der Verbrauch wird daher mit dem Faktor 1,08 nach oben korrigiert.

Die Energieträger bzw. -formen Strom und Ferndampf sowie alle Energieträger im Industriebereich werden nicht witterungskorrigiert. Der geringe Anteil der Raumwärme wird hier vernachlässigt. Die Witterungskorrektur bei den anderen Energieträger wird entsprechend den Raumwärmeanteil der verschiedenen Sektoren vorgenommen.

Tab. 2: Anteil des Endenergiebedarfs nach Sektoren und Energieträger, der witterungskorrigiert wird.

Anteil der Witterungskorrektur nach Sektoren							
Energieträger	Erdgas	FW	Dampf	Heizöl	Kohle...	EEQ	Strom
Sektor	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Haushalte	80	85	0	90	95	80	0
Gewerbe	45	65	0	40	0	20	0
Industrie	0	0	0	0	0	0	0

7.1.6 Endenergie und CO₂- Emissionen (Tabellen)

Endenergieverbrauch in Mannheim 1990				nach Sektoren und Energieträger ohne Verkehr		
EE 1990				IFEU 2009		
	Erdgas	Fernwärme	Heizöl	Sonstiges	Strom	Summe
Sektor	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]
Haushalte	659	670	525	60	400	2.314
Gewerbe	157	619	134	0	446	1.356
Industrie	956	909	932	615	1.259	4.671
SUMME	1.772	2.198	1.591	675	2.105	8.341

CO ₂ - Emissionen in Mannheim 1990				nach Sektoren und Energieträger ohne Verkehr		
CO ₂ 1990				IFEU 2009		
	Erdgas	Fernwärme	Heizöl	Sonstiges	Strom	Summe
Sektor	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
Haushalte	148.900	132.700	168.000	19.300	403.600	872.500
Gewerbe	35.500	122.600	42.900	0	450.000	650.900
Industrie	216.100	180.000	298.200	198.000	1.270.300	2.162.600
SUMME	400.500	435.200	509.100	217.400	2.123.900	3.686.100

Endenergieverbrauch in Mannheim 1995				nach Sektoren und Energieträger ohne Verkehr		
EE 1995				IFEU 2009		
Sektor	Erdgas [GWh/a]	Fernwärme [GWh/a]	Heizöl [GWh/a]	Sonstiges [GWh/a]	Strom [GWh/a]	Summe [GWh/a]
Haushalte	692	872	421	43	443	2.471
Gewerbe	176	217	104	0	262	758
Industrie	1.451	1.457	445	635	1.358	5.346
SUMME	2.319	2.546	970	678	2.063	8.575

Endenergieverbrauch in Mannheim 1995				nach Sektoren und Energieträger ohne Verkehr		
CO ₂ 1995				IFEU 2009		
Sektor	Erdgas [t/a]	Fernwärme [t/a]	Heizöl [t/a]	Sonstiges [t/a]	Strom [t/a]	Summe [t/a]
Haushalte	156.400	172.600	134.700	9.500	447.000	920.200
Gewerbe	39.700	42.900	33.300	0	264.400	380.300
Industrie	327.900	288.500	142.400	204.500	1.370.200	2.333.500
SUMME	524.000	504.100	310.400	213.900	2.081.600	3.634.000

Endenergieverbrauch in Mannheim 2005				Witterungskorrigiert nach Sektoren und Energieträger ohne Verkehr				
EE 2005				IFEU 2009				
Sektor	Erdgas [GWh/a]	Fernwärme [GWh/a]	Ferndampf [GWh/a]	Heizöl [GWh/a]	Sonstiges [GWh/a]	EEQ Wärme [GWh/a]	Strom [GWh/a]	Summe [GWh/a]
Haushalte	658	1.235	0	222	14	22	451	2.603
Gewerbe	153	143	8	99	0	2	213	618
Industrie	1.360	430	407	266	1.215	0	1.539	5.217
SUMME	2.171	1.808	415	587	1.229	24	2.203	8.438

CO ₂ - Emissionen in Mannheim 2005				nach Sektoren und Energieträger ohne Verkehr				
CO ₂ 2005				IFEU 2009				
Sektor	Erdgas [t/a]	Fernwärme [t/a]	Ferndampf [t/a]	Heizöl [t/a]	Sonstiges [t/a]	EEQ Wärme [t/a]	Strom [t/a]	Summe [t/a]
Haushalte	148.800	225.100	0	71.000	400	700	440.300	886.200
Gewerbe	34.600	26.100	1.800	31.700	0	100	207.500	301.700
Industrie	307.400	78.300	88.000	85.100	36.500	0	1.501.500	2.096.700
SUMME	490.700	329.500	89.700	187.800	36.900	700	2.149.200	3.284.600

CO₂ - Emissionen Mannheim 1990, 1995 und 2005				
Bezugsjahr	1990	1995	2005	Minderung '90 bis 2005
	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[%]
Verkehr	782.000	755.500	661.000	-15%
Private Haushalte	872.514	920.200	886.200	2%
Gewerbe	650.938	380.300	301.700	-54%
Industrie	2.162.639	2.333.500	2.096.700	-3%
SUMME	4.468.091	4.389.500	3.945.600	-12%

Endenergieszenario Mannheim 2020 im TREND

nach Sektoren und Energieträger
ohne Verkehr
IFEU 2009

EE - Szenario TREND 2020

	Erdgas	Fernwärme	Ferndampf	Heizöl	Sonstiges	EEQ Wärme	Strom	Summe
Sektor	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]
Haushalte	654	1.282	0	150	14	38	451	2.588
Gewerbe	158	159	8	88	0	3	239	656
Industrie	1.221	495	198	198	1.189	95	1.434	4.830
SUMME	2.033	1.937	207	436	1.203	136	2.124	8.074

CO₂ - Szenario in Mannheim 2020 im TREND

nach Sektoren und Energieträger
ohne Verkehr
IFEU 2009

CO₂ - Szenario TREND 2020

	Erdgas	Fernwärme	Ferndampf	Heizöl	Sonstiges	EEQ Wärme	Strom	Summe
Sektor	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
Haushalte	147.800	221.000	0	47.900	400	1.100	407.700	825.900
Gewerbe	35.700	27.400	1.800	28.200	0	100	216.300	309.600
Industrie	275.900	85.400	42.800	63.400	35.700	2.900	1.296.800	1.802.800
SUMME	459.400	333.800	44.600	139.400	36.100	4.100	1.920.900	2.938.300

Endenergieszenario Mannheim 2020 Klimaschutz

nach Sektoren und Energieträger
ohne Verkehr
ifeu 2007

EE - Szenario KLIMA 2020

	Erdgas	Fernwärme	Ferndampf	Heizöl	Sonstiges	EEQ Wärme	Strom	Summe
Sektor	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]	[GWh/a]
Haushalte	360	1.004	0	60	10	65	292	1.790
Gewerbe	95	128	0	47	0	7	158	435
Industrie	1.013	411	82	137	986	95	1.189	3.913
SUMME	1.467	1.542	82	244	995	167	1.639	6.137

CO₂ - Szenario in Mannheim 2020 Klimaschutz

nach Sektoren und Energieträger
ohne Verkehr
ifeu 2008

CO₂ - Szenario Klima 2020

	Erdgas	Fernwärme	Ferndampf	Heizöl	Sonstiges	EEQ Wärme	Strom	Summe
Sektor	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
Haushalte	81.300	147.100	0	19.200	300	2.000	232.800	482.600
Gewerbe	21.400	18.700	0	15.100	0	200	126.100	181.500
Industrie	229.000	60.200	11.500	43.800	29.600	2.900	947.600	1.324.500
SUMME	331.600	226.000	11.500	78.100	29.900	5.000	1.306.500	1.988.600

CO₂ - Emissionen Mannheim 1990 bis 2020				
Bezugsjahr	1990	2005	2020	2020
			TREND	KLIMA
	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
Verkehr	782.000	661.000	636.000	574.000
Private Haushalte	872.514	886.200	825.900	482.600
Gewerbe	650.938	301.700	309.600	181.500
Industrie	2.162.639	2.096.700	1.802.800	1.324.500
SUMME	4.468.100	3.945.600	3.574.300	2.562.600
SUMME (% von 1990)	100%	88%	80%	57%

8 Literaturverzeichnis und Quellenangaben

/ATLAS_Metropol/

MVV Energie AG: Klimaschutz – Atlas, Klimaschutzprojekte in der Metropolregion Rhein – Neckar, Mannheim, 2007.

/EU_EFF_RL/

Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16.12.2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.

/EU_GEB_RL/

Richtlinie 2006/32/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 5.4.2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen.

/ifeu 1992/

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Handlungsorientiertes CO₂-Minderungskonzept Energie/Verkehr für die Stadt Heidelberg, in Zusammenarbeit mit der OECD Paris. Heidelberg, 1992.

/ifeu_MA_1999/

Klimaschutzkonzept (ohne Verkehr) für die Stadt Mannheim. IFEU – Institut Heidelberg. 1999.

/ifeu 2005/

ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Politikinstrumente zum Klimaschutz durch Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und –anlagen in Privathaushalten, Büros und im Kleinverbrauch. Heidelberg 2005.

/ifeu 2006b/

ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Maßnahmen zur ener-

getischen Verbesserung der Bausubstanz mit der EnEV 2006 – Evaluierung der bedingten Anforderungen. Im Auftrag der Bundesanstalt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). 2006. Unveröffentlicht.

/ifeu 2006c/

ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg und INCO Aachen: EnergieEffizienzKonzept Aachen. Erstes kommunales Konzept in Deutschland vor dem Hintergrund der EU-Effizienzrichtlinie. Im Auftrag der STAWAG Aachen. Heidelberg / Aachen. 2006.

/ifeu_UBA_Rechner/

CO₂-Rechner für den Bürger. IFEU Heidelberg im Auftrag des Umweltbundesamtes. Eine verursacherbasierte Bilanz einzelner Personen in Mannheim kann darüber erfolgen (siehe z.B. <http://ifeu.klima-aktiv.de/>). UBA-Bericht: Die CO₂-Bilanz des Bürgers vom Juni 2007 siehe:

http://www.ifeu.de/energie/pdf/UBA_IFEU_CO2_Rechner.pdf

/ifeu Arrhenius 2007/

ifeu – Institut Heidelberg in Zusammenarbeit mit Arrhenius Institut: Das Steinkohlkraftwerk Hamburg Moorburg und seine Alternativen. Heidelberg, Hamburg. 2007.

/IPCC_2005/

IPCC, Ed. (2005): Carbon Dioxide Capture and Storage. IPCC Special Report. Cambridge, New York, Cambridge University Press.

/KB_ifeu_2007/

Klima-Bündnis Frankfurt: CLIMAIL Newsletter E 2007/2 mit der Beschreibung des Projektes Local Governments Climate Partnership und ersten Ergebnissen des Benchmark. Frankfurt. 2007.

/Prognos_EWI_2007/

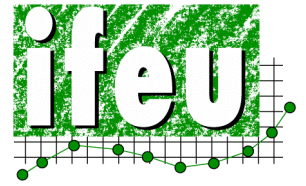
Prognos AG und Energiewirtschaftliches Institut Köln: Energieszenarien für den Energiegipfel. Basel / Köln. 2007.

/Stern 2006/

Sir Nicolas Stern: The Economics of Climate Change (Die Kosten des Klimawandels). Ein Bericht im Auftrag des britischen Schatzkanzlers, veröffentlicht am 30. Oktober 2006, im Internet.

/WI & ebök 2001/

Wuppertal Institut und & ebök – Tübingen: Klimaschutz durch Effizienzsteigerung von Geräten und Anlagen im Bereich Haushalte und Kleinverbrauch; Bericht zu Händen des Umweltbundesamtes, Wuppertal/Tübingen 2001.



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH

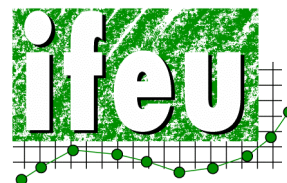


Klimaschutzkonzeption Mannheim 2020

Teil 4: CO₂- Bilanzierung Verkehr

Endbericht

Heidelberg, 28. Mai 2009



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH



Klimaschutzkonzeption Mannheim 2020

Teil 4: CO₂- Bilanzierung Verkehr

Endbericht

Im Auftrag der Stadt Mannheim

Hans Hertle (Projektleitung)
Elke Dünnhoff
Frank Dünnebeil
Lothar Eisenmann
Benjamin Gugel
Nora Igel
Ruben Miranda

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
Wilckensstr. 3, D – 69120 Heidelberg
Tel.: +49/(0)6221/4767-0, Fax: +49/(0)6221/4767-19
E-mail: ifeu@ifeu.de, Website: www.ifeu.de

Heidelberg, 28. Mai 2009

Inhaltsverzeichnis

1	IST-Bilanz Verkehr	2
1.1	Vorgehen und Methodik	2
1.1.1	Verkehrsmittel	2
1.1.2	Räumliche Abgrenzungen	2
1.1.3	Fahrleistungen im Straßenverkehr	4
1.1.4	Verkehrsleistungen	5
1.1.5	Klimarelevante Emissionen	5
1.2	Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim 1990, 2000 und 2005... 6	
1.2.1	Ergebnisse der Gesamtbilanz des motorisierten Verkehrs in Mannheim..... 6	
1.2.2	Fahr- und Verkehrsleistungen in Mannheim..... 9	
1.2.3	Ursachen der Emissionsentwicklung bei den Verkehrsmitteln..... 11	
1.3	Ergänzende Kenndaten zum Verkehr in Mannheim	12
1.3.1	Entwicklung des Kfz-Bestands in Mannheim..... 13	
1.3.2	Pkw-Dichte in Mannheim..... 13	
1.3.3	Informationen zum Radverkehr	14
1.4	Treibhausgasemissionen im Personenverkehr – Bundesdurchschnitt pro Einwohner nach Inländerprinzip.....	15
2	Retrospektive Maßnahmenrecherche Verkehr.....	17
3	Potenziale zur Verringerung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim	23
4	Treibhausgasemissionen des Verkehrs bis 2020	26

1 IST-Bilanz Verkehr

Mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept für die Stadt Mannheim wird erstmals auch der motorisierte Verkehr in die Bilanzierung der klimarelevanten Emissionen integriert.

1.1 Vorgehen und Methodik

Die räumliche und methodische Abgrenzung der im motorisierten Verkehr einzubeziehenden Fahr- und Verkehrsleistungen und die daraus resultierenden klimarelevanten Emissionen bedürfen einer schlüssigen Definition, welche Verkehre unmittelbar der Stadt Mannheim bzw. ihrer Bevölkerung und ihrer ansässigen Unternehmen als Verursacher zuzuordnen sind. Insbesondere kann die Stadt nur begrenzt Einfluss auf Verkehre ihrer Einwohner außerhalb des Stadtgebiets nehmen.

1.1.1 Verkehrsmittel

Der motorisierte Verkehr der Stadt Mannheim wurde im Rahmen der vorliegenden Bilanz nach Verkehrsmitteln im Personenverkehr und im Güterverkehr differenziert.

Tab. 1: Differenzierung der Verkehrsmittel im motorisierten Personen- und Güterverkehr

Verkehrsmittel im Personenverkehr	Verkehrsmittel im Güterverkehr
1. Motorisierter Individualverkehr MIV (Pkw und motorisierte Zweiräder)	1. Leichte Nutzfahrzeuge (LNFZ) < 3,5 t
2. Bus	2. Lkw > 3,5 t
3. Straßenbahn	
4. Zug-Nahverkehr	
5. Zug-Fernverkehr	
6. Reisebusse (nur Autobahn)	
7. Flugverkehr	

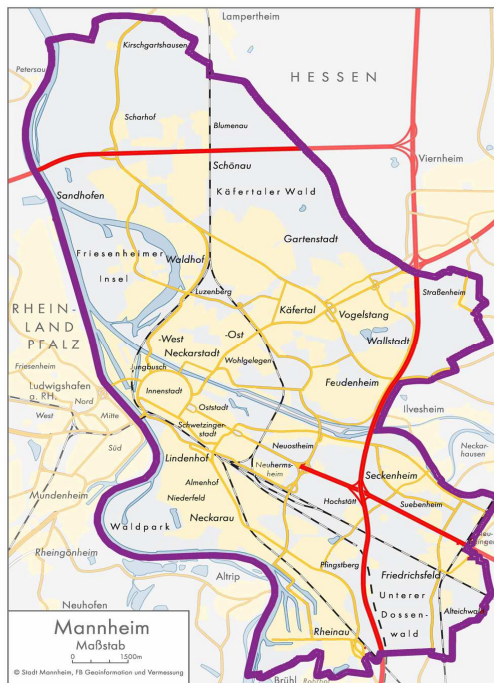
Im Rahmen der Bilanz war auch eine Einbeziehung des Radverkehrs vorgesehen, aufgrund der derzeitigen Datenlage war dies jedoch nicht möglich. Ab dem Jahr 2009 sollen Informationen auch zum Radverkehr vorliegen, die derzeit im Rahmen der Teilnahme der Stadt Mannheim an der Verkehrserhebung „Mobilität in Städten – SrV“ der TU-Dresden erhoben werden. Die bisher verfügbaren Informationen zum Radverkehr sind in *Kapitel 1.3.3* zusammengefasst.

1.1.2 Räumliche Abgrenzungen

In der vorliegenden Bilanz wurde der motorisierte Verkehr der Stadt Mannheim nach dem so genannten „Territorialprinzip“ abgegrenzt. D. h. es sind alle Fahr- und Verkehrsleistungen und die damit verbundenen Emissionen innerhalb des Stadtgebietes von Mannheim berücksichtigt, unabhängig davon ob der Verkehr durch die Einwohner der Stadt erfolgt oder durch andere Personen (Pendler, Durchreisende). Dabei wurden auch die Fahrleistungen auf den Autobahnabschnitten innerhalb der Gemarkungsgrenzen erfasst. Verkehrswege und die dazugehörigen Verkehrsmengen, die über die

Stadtgrenze hinausgehen, wurden nur anteilig für die Streckenabschnitte innerhalb des Mannheimer Stadtgebiets berücksichtigt.

Abb. 1: Abgrenzung des Mannheimer Stadtgebietes



Quelle: Stadt Mannheim; Grafik angepasst

Zug-Fernverkehr und Flugverkehr können für eine Stadt nicht nach dem Territorialprinzip abgegrenzt werden und sind deshalb in der Bilanz des Verkehrs für die Stadt Mannheim nicht enthalten. Um die Bedeutung v. a. des Flugverkehrs für die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen darzustellen, sind in einem ergänzenden Kapitel Verkehrsleistungen und Emissionen im Personenverkehr nach dem „Verursacherprinzip“ dargestellt. Das ist der Verkehr der Einwohner einer Stadt, unabhängig davon, ob er im Stadtgebiet oder außerhalb (z.B. Fernreiseverkehr) erfolgt. Die bundesdurchschnittlichen Pro-Kopf-Werte der Verkehrsleistungen und Emissionen aller Verkehrsmittel im Personenverkehr wurden mit dem Modell TREMOD¹ ermittelt.

¹ Das Emissionsberechnungsmodell TREMOD (Transport Emission Model, Version 4.17, 2006, interne Aktualisierung 2008) bildet den motorisierten Verkehr in Deutschland hinsichtlich seiner Verkehrs- und Fahrleistungen, Energieverbräuche und den zugehörigen Luftschadstoffemissionen für den Zeitraum 1960-2030 ab. TREMOD wird vom IFEU-Institut im Auftrag des Umweltbundesamtes und in Kooperation mit u. a. dem VDA, der Deutschen Bahn AG und dem VDV erstellt und fortlaufend aktualisiert. TREMOD ist mittlerweile Grundlage für alle diesbezüglichen Berechnungen der Bundesregierung und Basis der offiziellen Berichterstattung (Kyoto-Protokoll, NEC-Protokoll).

1.1.3 Fahrleistungen im Straßenverkehr

Die Fahrleistungen des Straßenverkehrs in Mannheim im Jahr 2005 wurden anhand eines Verkehrsmodells der Stadt² ermittelt. Das Modell enthält Angaben zur mittleren täglichen Verkehrsbelastung (DTV) für Straßenabschnitte von 504 km Länge. Die DTV-Angaben im Modell gelten für Montag-Freitag. Die Berechnung der Fahrleistungen im Stadtgebiet erfolgte unter zusätzlicher Berücksichtigung der üblichen Reduktion des Pkw- und Lkw-Verkehrs an Wochenenden. Als Grundlage für die Emissionsberechnungen wurden die berechneten Fahrleistungen differenziert zwischen Autobahnverkehr sowie Straßen mit mittleren Geschwindigkeiten < 70 km/h und ≥ 70 km/h.

Die Fahrleistungen wurden weiterhin nach Fahrzeugkategorien differenziert. Hier wurde zunächst im Modell der Schwerverkehrsanteil (Kfz $> 3,5$ t) ermittelt und zwischen Lkw- und Busverkehr unterteilt. Die Unterscheidung der Fahrleistungen auf Autobahnen erfolgte anhand der Zählraten der bundesweiten Straßenverkehrszählung 2005³ auf den Mannheimer Autobahnabschnitten nach Lkw und Reisebussen. Im weiteren Straßennetz wurden Bus-Fahrleistungen des Nah- und Regionalverkehrs nach Angaben der in Mannheim aktiven Verkehrsunternehmen (RNV, BRN) verwendet und der übrige Schwerverkehr als Lkw-Verkehr gerechnet. Die Fahrleistungsaufteilung von Kfz $< 3,5$ t zwischen Pkw, motorisierten Zweirädern und leichten Nutzfahrzeugen erfolgte nach Angaben für 2004 in der Struktur- und Regionaldatenbank des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg.

Städtische Verkehrsmodelle bilden generell vor allem die Straßen mit signifikanter Verkehrsbelastung ab. Das Modell für Mannheim erfasst ca. 63% des gesamten Straßennetzes von 777 km⁴ und 27 km Autobahn. Bei den nicht erfassten Straßen handelt es sich hauptsächlich um Anliegerstraßen mit sehr geringer Verkehrsbelastung. Zur Abschätzung von Fahrleistungen auf diesen Straßen wurde ein mittlerer werktäglicher DTV von 300 Kfz/d angenommen. Die berechnete Fahrleistung wurde zu den über das Verkehrsmodell ermittelten Fahrleistungen hinzuaddiert. Gemäß dieser Abschätzung haben die nicht im Modell enthaltenen Straßen trotz ihres hohen Anteils am Streckennetz nur einen Anteil von etwa 1% an den Fahrleistungen im Stadtgebiet.

Daten aus dem Mannheimer Verkehrsmodell liegen nur für das Bezugsjahr 2005 vor. Die Fahrleistungen der Jahre 1990 und 2000 wurden auf Basis der Bilanz für 2005 rückgerechnet. Grundlage dafür war die relative Entwicklung der Fahrleistungen zwischen 1990, 2000 und 2004 entsprechend den Angaben für Mannheim in der Struktur- und Regionaldatenbank des Statistischen Landesamtes sowie Auswertungen der automatischen Verkehrszählungen 2004-2005 in Baden-Württemberg durch die Landesstelle für Straßentechnik Baden-Württemberg. Für Busse im Nah- und Regionalverkehr lagen Fahrleistungsangaben der Verkehrsunternehmen vor.

² Das Verkehrsmodell wird von dem Ingenieurbüro für Verkehrswesen Koehler, Leutwein und Partner in Karlsruhe betreut.

³ BASt 2008: Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2005

⁴ Statistik des Fachbereichs Städtebau der Stadt Mannheim

1.1.4 Verkehrsleistungen

Für einen Vergleich der nutzenbezogenen Emissionen zwischen den Verkehrsmitteln ist die Verkehrsleistung eine wichtige Kenngröße. Diese wird durch Multiplikation der Fahrleistungen mit der Fahrzeugauslastung (Anzahl der transportierten Personen bzw. der transportierten Gütermenge) ermittelt.

Die Verkehrsleistungen im motorisierten Individualverkehr (MIV) 1990, 2000 und 2005 wurden anhand der für das Stadtgebiet Mannheim berechneten Fahrleistungen mit bundesdurchschnittlichen Auslastungszahlen [TREMOD] berechnet.

Verkehrsleistungen im öffentlichen Verkehr werden prinzipiell durch Multiplikation der Fahrleistungen (Bus-km bzw. Wagen-km) mit dem Platzangebot und der mittleren Auslastung berechnet. Für Mannheim liegen Angaben zur Verkehrsleistung größtenteils direkt von in Mannheim aktiven Verkehrsunternehmen vor.

Die RNV (Rhein-Neckar-Verkehr GmbH) betreibt seit März 2005 den ÖPNV in der Metropolregion Rhein-Neckar als Tochterunternehmen der HSB, VBL, RHB, MVV Verkehr und MVV OEG. In Mannheim wird der ÖPNV hauptsächlich durch MVV Verkehr erbracht. Die anderen in der RNV organisierten Unternehmen fahren überwiegend in anderen Kommunen der Metropolregion, haben aber z.T. ebenfalls Verkehrsanteile in Mannheim. Von der RNV war keine Abgrenzung der Verkehrsleistungen nach Kommunen möglich. Deshalb erfasst die vorliegende Bilanz für das Stadtgebiet Mannheim im Wesentlichen den ÖPNV mit Bussen und Straßenbahnen der MVV Verkehr. Ergänzend konnten für Straßenbahnen Verkehrsleistungen der MVV OEG in Mannheim abgeschätzt werden, anhand von mit der Stadt Mannheim abgestimmten Annahmen zur anteiligen Fahrplanfahrleistung im Stadtgebiet sowie Angaben zum Platzangebot der Bahnen in den VDV-Statistiken. Für den Regionalbusverkehr im Stadtgebiet liegen ebenfalls keine Verkehrsleistungsangaben vor. Diese wurden anhand der von BRN verfügbaren Fahrleistungsangaben unter Annahme bundesdurchschnittlicher Werte für Platzangebot und Auslastung abgeschätzt.

Für den Zug-Nahverkehr (inkl. S-Bahn) wurden Verkehrsleistungsangaben von der Deutschen Bahn (DB Regio) zur Verfügung gestellt.

Zum Straßengüterverkehr wurden keine Verkehrsleistungen berechnet, da im Stadtverkehr kein Vergleich mit anderen Verkehrsträgern (Schiene, Binnenschiff) erfolgt.

1.1.5 Klimarelevante Emissionen

Klimarelevante Emissionen im Verkehr entstehen fast vollständig als Kohlendioxid CO₂. In geringem Umfang werden auch Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (N₂O) emittiert. Die Angaben von klimarelevanten Emissionen des Verkehrs in Mannheim beziehen sich in diesem Bericht stets auf CO₂-Äquivalente, sie berücksichtigen alle drei Klimagase und bei CH₄ und N₂O zusätzlich die höhere spezifische Klimawirksamkeit.

Die Berechnung der klimarelevanten Emissionen des **Straßenverkehrs** im Stadtgebiet Mannheim erfolgte anhand der berechneten jährlichen Fahrleistungen auf dem Mannheimer Stadtgebiet. Die fahrleistungsspezifischen Kraftstoffverbrauchs- und Emissionsfaktoren wurden mit dem von IFEU entwickelten Modell [TREMOD] bestimmt.

Klimarelevante Emissionen im **schienengebundenen ÖPNV** (Straßenbahn, SPNV) in Mannheim wurden auf Basis der angebotenen Verkehrsleistung (Platz-km) und entsprechender spezifischer Energieverbrauchs- und Emissionsfaktoren berechnet.

Um die vollständigen, vom Verkehr in Mannheim verursachten klimarelevanten Emissionen zu erfassen, wurde neben den Emissionen im Fahrzeugbetrieb auch die Vorkette zur Energiebereitstellung (Aufwendungen von der Rohenergiegewinnung bis zur Aufbereitung und Umwandlung in Raffinerien und Kraftwerken) berücksichtigt. Die in diesem Bericht angegebenen klimarelevanten Emissionen des Verkehrs im Stadtgebiet Mannheim schließen daher die energetische Vorkette mit ein.⁵

Ein Teil der Busse in Mannheim wird mit Erdgas betrieben. Erdgas hat pro Energiemenge niedrigere klimarelevante Emissionen als Dieselkraftstoff. Allerdings haben Erdgasbusse gegenüber Dieselnissen auch einen höheren spezifischen Energieverbrauch, dadurch wird der Emissionsvorteil wieder aufgehoben⁶. Daher wurde der Erdgasbetrieb von Bussen in Mannheim in den Emissionsberechnungen nicht gesondert berücksichtigt.

1.2 Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim 1990, 2000 und 2005

1.2.1 Ergebnisse der Gesamtbilanz des motorisierten Verkehrs in Mannheim

Die aktuelle Bilanz für den Sektor Verkehr bezieht sich auf das Jahr 2005. Zur Darstellung der Entwicklung der verkehrsbedingten Emissionen von Treibhausgasen in den letzten Jahren, wurden zusätzlich die Jahre 1990 und 2000 bilanziert. Im Jahr 2005 betrugen die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen im Stadtgebiet Mannheim ca. 661.000 Tonnen CO₂-Äquivalente (Abb. 2). Sie lagen damit um 9% niedriger als im Jahr 2000 (729.000 Tonnen) und 15% niedriger als 1990 (782.000 Tonnen).

Der Emissionsrückgang ist auf Reduktionen im Personenverkehr wie auch im Straßengüterverkehr (SGV) zurückzuführen. Im motorisierten Individualverkehr (MIV) mit Pkw und Zweirädern nahmen die klimarelevanten Emissionen gegenüber 1990 um 17% ab, im Öffentlichen Personennahverkehr gingen sie um 10% zurück. Auch im Straßengüterverkehr (SGV) durch leichte Nutzfahrzeuge und Lkw haben die klimarelevanten Emissionen zwischen 1990 und 2005 um 10% abgenommen.

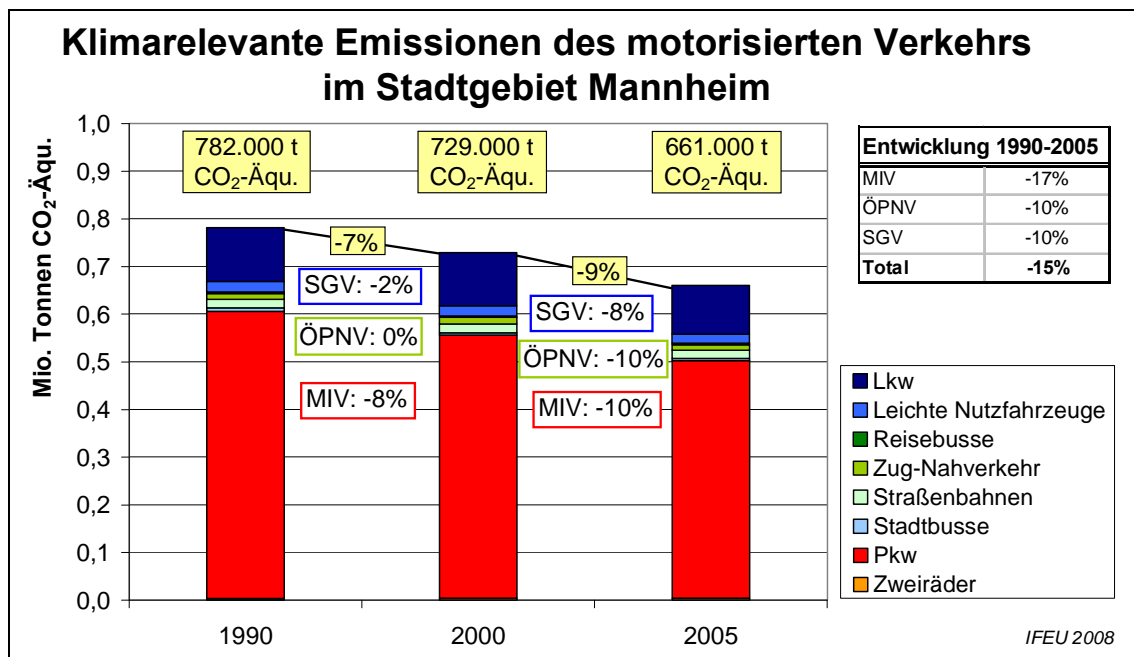
⁵ Die energetische Vorkette beträgt bei Diesel-Kfz ca. 13%, bei Benzin-Kfz ca. 17% der CO₂-Emissionen. Bei stromgetriebenen Fahrzeugen (z.B. Zug, Straßenbahn) entstehen Emissionen ausschließlich durch die energetische Vorkette bei der Stromerzeugung.

⁶ Vgl. N. Nylund (TEC): Comparison of Diesel and Methane Buses – Emissions and Efficiency (Transport and Environment, Milan, 19.-21.03.2007); M. Faltenbacher (PE International): Lebenszyklusbasierte Bewertung von Buskonzepten für den ÖPNV der Zukunft (VDV Akademie Seminar "Alternative Kraftstoffe im ÖPNV", Stuttgart, 29.01.2008).

Die Emissionsminderungen ab dem Jahr 2000 waren im MIV und ÖPNV sowie im SGV deutlich höher als 1990- 2000. Eine Übersicht der berechneten Treibhausgasmissionen der einzelnen Verkehrsmittel in den Jahren 1990, 2000 & 2005 gibt.

Den größten Anteil an den Emissionen des Verkehrs in Mannheim hatte im Jahr 2005 mit 76% der motorisierte Individualverkehr MIV (Abb. 2). Der ÖPNV (Stadt- und Regionalbusse, Straßenbahnen sowie Zug-Nahverkehr) trug etwa 5% zu den Emissionen bei. Der Straßengüterverkehr durch Lkw und leichte Nutzfahrzeuge hatte einen Anteil von reichlich 18%. Etwa ein Viertel der Emissionen des Verkehrs im Jahr 2005 ist auf den Straßenverkehr auf den Autobahnabschnitten innerhalb des Stadtgebiets zurückzuführen. Gegenüber 1990 hat sich die Aufteilung der Emissionen zwischen Personen- und Güterverkehr im Stadtgebiet kaum verändert.

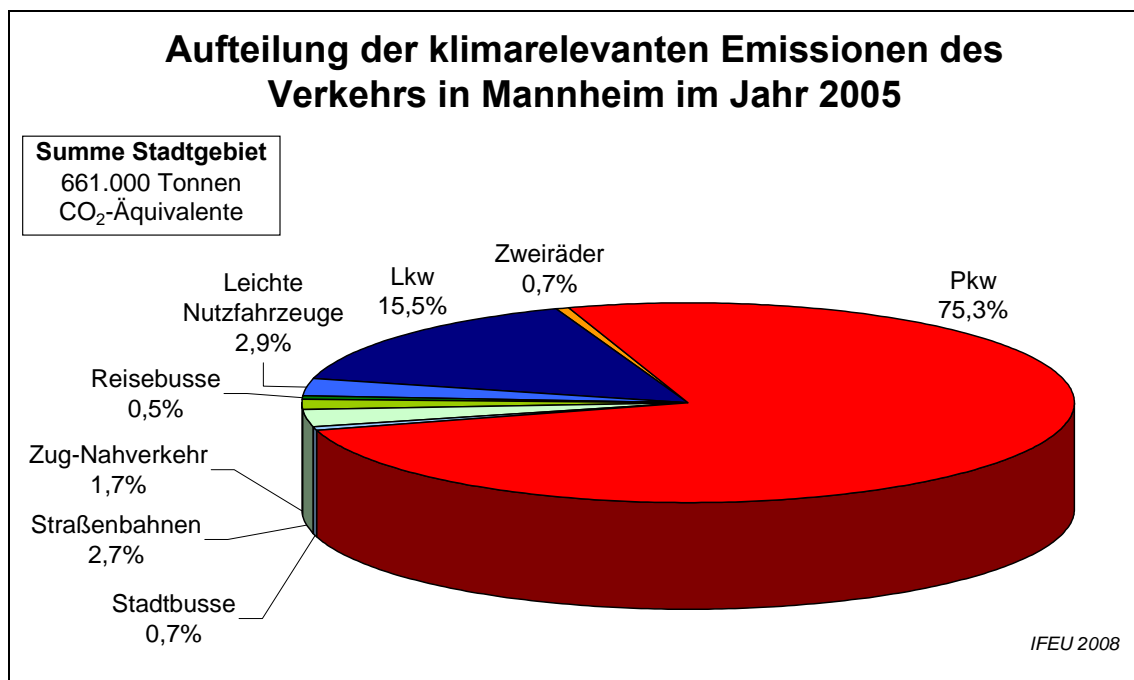
Abb. 2: Klimarelevante Emissionen des Verkehrs in Mannheim 1990, 2000 und 2005



Tab. 2: Gesamtübersicht der verkehrsbedingten klimarelevanten Emissionen 1990, 2000 und 2005 im Stadtgebiet Mannheim

	1990	2000	2005	Veränderung 1990 – 2005
	<i>Tonnen CO₂-Äqu.</i>	<i>Tonnen CO₂-Äqu.</i>	<i>Tonnen CO₂-Äqu.</i>	
Verkehr im Stadtgebiet Mannheim (nach Territorialprinzip)				
Motorisierter Individualverkehr				
Pkw	602.000	552.000	498.000	-17%
Motorisierte Zweiräder	4.000	4.000	4.000	10%
Öffentlicher Verkehr				
Busse im ÖPNV	7.000	5.000	5.000	-36%
Straßenbahnen und U-Bahnen	19.000	19.000	18.000	-4%
Zug-Nahverkehr	12.000	14.000	11.000	-3%
Reisebusse (Autobahn)	3.000	3.000	3.000	-1%
Straßengüterverkehr				
Leichte Nutzfahrzeuge	23.000	21.000	19.000	-14%
Lkw	112.000	111.000	102.000	-9%
Summe Stadtgebiet Mannheim	782.000	729.000	661.000	-15%

Abb. 3: Anteil der Verkehrsmittel an den klimarelevanten Emissionen in Mannheim 2005



1.2.2 Fahr- und Verkehrsleistungen in Mannheim

Um die Entwicklung der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen zu beurteilen und die Gründe für die Reduktion zu ermitteln, müssen die Veränderungen der Fahr- und Verkehrsleistungen im Verkehr im gleichen Zeitraum betrachtet werden.

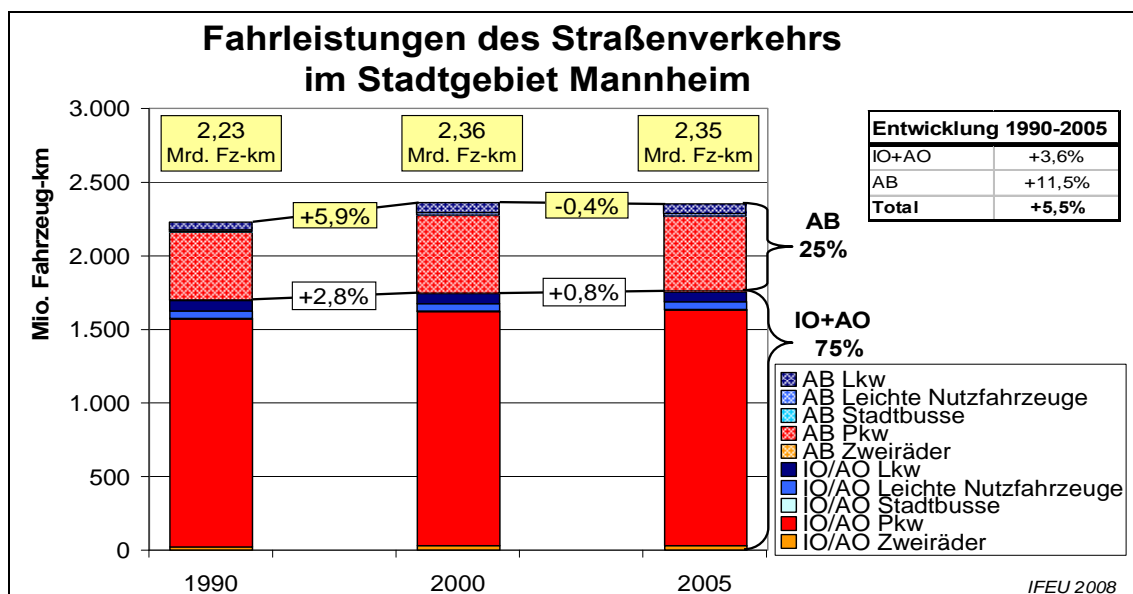
Fahrleistungen im Straßenverkehr

Die Fahrleistung des Straßenverkehrs im Stadtgebiet Mannheim stieg im Gesamtzeitraum 1990 bis 2005 insgesamt um 5,5% von 2,23 auf 2,35 Mrd. Fahrzeug-Kilometer. Dabei betrug der Anstieg zwischen 1990 und 2000 5,9%. Dabei stiegen die Fahrleistungen auf Autobahnen um 16%, im übrigen Straßennetz um knapp 3%. Zwischen 2000 und 2005 gingen die Fahrleistungen dann leicht um 0,4% zurück. Dieser Rückgang ist bedingt durch eine Verringerung der Autobahnfahrleistungen um 4%, während der Verkehr auf den übrigen Straßen weiter um knapp 1% anstieg.

91% der Fahrleistungen 2005 wurden vom MIV (Pkw, Zweiräder) erbracht, etwa ein Viertel davon auf Autobahnen im Stadtgebiet. Der Straßengüterverkehr (Lkw, Leichte Nutzfahrzeuge) hatte 2005 einen Anteil von 9% an den gesamten Fahrleistungen im Stadtgebiet. Der Fahrleistungsanstieg 1990-2005 lag mit 8,2% stärker höher als im Gesamtverkehr. Etwa 40% des Straßengüterverkehrs entfielen auf die Autobahn.

Betrachtet man den Straßenverkehr ohne die Autobahnen auf dem Mannheimer Stadtgebiet, kommt man für 1990 bis 2005 insgesamt nur auf einen Anstieg der Fahrleistungen um 3,6%, insgesamt also schwächer als der Anstieg inkl. Autobahn. Allerdings kann der innerstädtische Verkehr in Mannheim nicht losgelöst von der Autobahn betrachtet werden. Ein Teil des innerstädtischen Verkehrs in Mannheim wird über die Autobahn abgewickelt, deshalb wäre eine alleinige Betrachtung der anderen Straßen nicht aussagekräftig für die Situation des Straßenverkehrs in Mannheim.

Abb. 4: Fahrleistungen im Straßenverkehr

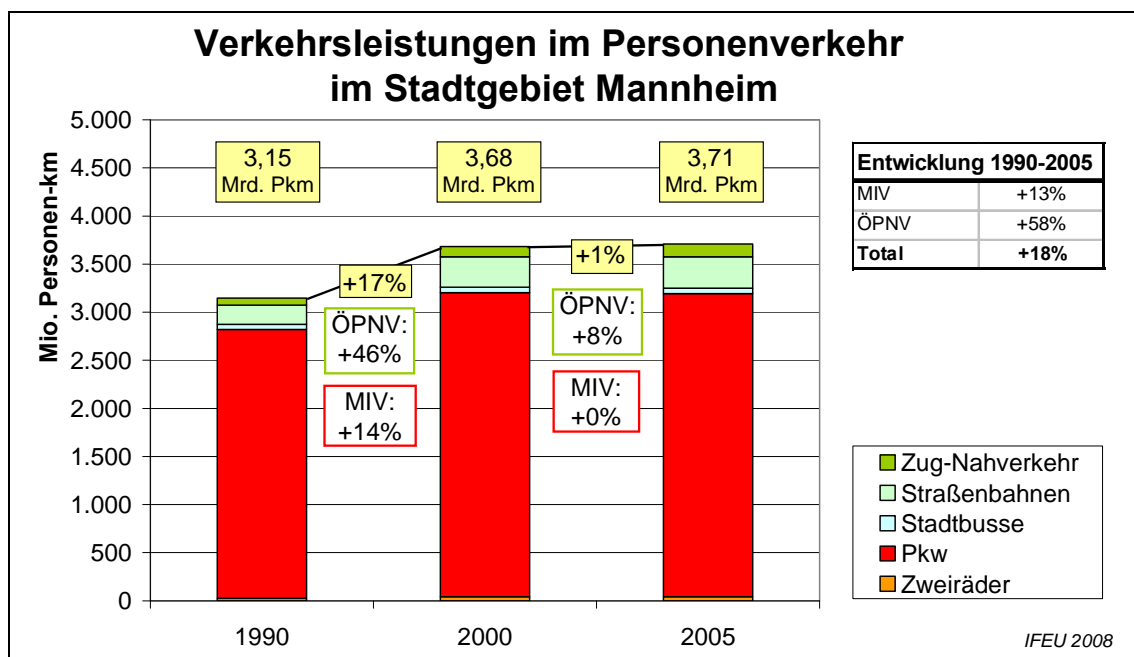


Verkehrsleistungen im Personenverkehr

Zwischen 1990 und 2005 haben sich die Verkehrsleistungen im Personenverkehr in Mannheim von 3.147 auf 3.707 Mio. Personen-Kilometer um 18% erhöht. Während der MIV in diesem Zeitraum um 14% anstieg, sind die Verkehrsleistungen im ÖPNV um 58% gestiegen. Am stärksten war innerhalb des ÖPNV der Anstieg bei Straßenbahnen (+63%) und im Zug-Nahverkehr (+75%); der Busverkehr stieg um 13%. Der Anteil des ÖPNV an den Personenverkehrsleistungen erhöhte sich von 10 auf 14%.

Die Betrachtung der einzelnen Zeiträume zeigt einige Unterschiede in der Verkehrsleistungsentwicklung zwischen den Verkehrsmitteln. Im MIV ist die Verkehrsleistung bis 2000 um 14% angestiegen, danach blieb der MIV entsprechend den Berechnungen nahezu unverändert. Die ÖPNV-Verkehrsleistung mit Bussen stieg 1990-2000 um 11% an, danach erfolgte nur noch ein sehr schwacher Anstieg um 1%. Gleiches gilt für die Straßenbahnen, wo nach einem starken Anstieg zwischen 1990 und 2000 um 58% die Verkehrsleistung anschließend bis 2005 nur um 3% weiter zunahm. Im Zug-Nahverkehr ist nach einem Zuwachs um 38% von 1990 bis 2000 auch in den Folgejahren bis 2005 noch ein deutlicher Zuwachs um 27% zu verzeichnen.

Abb. 5: Verkehrsleistungen im Personenverkehr



1.2.3 Ursachen der Emissionsentwicklung bei den Verkehrsmitteln

Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Der motorisierte Individualverkehr hatte im Jahr 2005 mit 502.000 Tonnen CO_{2eq} einen Anteil von 76% an den klimarelevanten Emissionen des Verkehrs im Stadtgebiet Mannheim. Zwischen 1990 und 2005 sind die klimarelevanten Emissionen um 17% zurückgegangen (vgl. Übersicht in Tab. 3), während gleichzeitig die Fahrleistungen um 5% anstiegen. Ursache für den Rückgang der Emissionen im Individualverkehr trotz Fahrleistungsanstieg ist die bundesweit verbesserte Energieeffizienz (geringerer spezifischer Verbrauch) der Kfz.

Die Verkehrsleistung im MIV hat sich entsprechend der angenommenen bundesdurchschnittlichen Auslastung (die 1990 bis 2005 leicht gestiegen ist) um 13% erhöht.

Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Der ÖPNV durch Busse und Straßenbahnen sowie Zug-Nahverkehr hatte im Jahr 2005 mit 34.000 Tonnen CO_{2eq} einen Anteil von 5% an den Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim. 1990 bis 2005 haben trotz einem Anstieg der Verkehrsleistungen um 58% die klimarelevanten Emissionen um ca. 10% abgenommen.

Innerhalb des ÖPNV hatte der Zug-Nahverkehr (inkl. S-Bahn) im Jahr 2005 bei einem Verkehrsleistungsanteil von 25% einen Anteil an den klimarelevanten Emissionen von 33%. Straßenbahnen trugen 64% zur Verkehrsleistung im ÖPNV bei und 53% zu den Emissionen. Busse hatten einen Verkehrsleistungsanteil von 11% und einen Anteil an den Emissionen von 13%.

Die Ursachen für die Emissionsentwicklung sind bei den einzelnen Verkehrsmitteln je nach betrachtetem Zeitraum teilweise recht unterschiedlich.

Im **Busverkehr** haben zwischen 1990 und 2000 die Treibhausgasemissionen um 32% abgenommen, trotz Verkehrsleistungsanstieg um 11%. Ursache dafür ist neben einer Verbesserung des fahrzeugspezifischen Kraftstoffverbrauchs eine starke Erhöhung der Auslastung von 14 auf 22%. Zwischen 2000 und 2005 haben sich Verkehrsleistung und Auslastung kaum verändert. Der berechnete Emissionsrückgang um 5% in diesem Zeitraum ist durch weitere Verbesserungen im spezifischen Kraftstoffverbrauch begründet.

Bei **Straßenbahnen** ist die Verkehrsleistung zwischen 1990 und 2000 um 58% gestiegen, die Emissionen haben sich jedoch kaum verändert. Neben starken Verbesserungen der fahrzeugspezifischen Energieeffizienz (spezifischer Stromverbrauch) hat auch eine Erhöhung der Platzauslastung von 24,5% auf 27% zur Emissionsminderung beigetragen. Zwischen 2000 und 2005 sind die Emissionen um 4% reduziert worden, da dem Verkehrsleistungsanstieg um 3% eine weiter leicht gestiegene Auslastung (28%) und weitere spezifische Verbrauchsverbesserungen gegenüberstehen.

Im **Zug-Nahverkehr** sind die Verkehrsleistungen zwischen 1990 und 2000 um 38% gestiegen. Die Emissionen sind deutlich schwächer um 21% angestiegen. Die Auslastung hat sich von 18% auf 19% nur leicht erhöht. Ursache des abgeschwächten Emis-

sionsanstiegs sind demnach vor allem die Verbesserungen beim fahrzeugspezifischen Strom- bzw. Dieselmotorkraftstoffverbrauch des Zug-Nahverkehrs. Von 2000 bis 2005 ist die Verkehrsleistung noch einmal um 27% angestiegen, die Emissionen dagegen haben sich um 20% reduziert. Grund für diese Emissionsreduktion ist neben weiteren Verbesserungen des fahrzeugspezifischen Energieverbrauchs vor allem auch der starke Anstieg der mittleren Auslastung von 19% auf 25%.

Straßen-Güterverkehr (SGV)

Der Straßen-Güterverkehr hatte im Jahr 2005 einen Anteil von 18% an den klimarelevanten Emissionen des Verkehrs im Stadtgebiet Mannheim. Von 1990 bis 2005 haben die klimarelevanten Emissionen insgesamt um 10% abgenommen, während die Fahrleistungen um reichlich 8% angestiegen sind.

Die Emissionsminderung trotz steigender Fahrleistungen ist zum einen darauf zurückzuführen, dass der Fahrleistungsanteil von leichten Nutzfahrzeugen am Straßengüterverkehr leicht angestiegen ist. Diese haben aufgrund ihrer Größe einen niedrigeren spezifischen Kraftstoffverbrauch als Lkw >3,5t. Weiterhin wurde sowohl bei leichten Nutzfahrzeugen als auch bei Lkw der fahrzeugspezifische Kraftstoffverbrauch und damit die Höhe der spezifischen Treibhausgasemissionen in den vergangenen 15 Jahren stark reduziert.

Tab. 3: Übersicht der Verkehrsleistungen und klimarelevanten Emissionen des motorisierten Verkehrs in Mannheim 1990 und 2005

			1990	2000	2005	Veränderung 1990 – 2005
MIV	Verkehrsleistung	Mio. Pkm	2.822	3.205	3.193	13%
	Klimarelevante Emissionen	1.000 t CO ₂ -Äqu.	606	556	502	-17%
ÖPNV	Verkehrsleistung	Mio. Pkm	325	475	513	62%
	davon Bus		49	55	55	13%
	davon Straßenbahn		202	318	328	69%
	davon Zug-Nahverkehr		74	102	130	75%
	Klimarelevante Emissionen	1.000 t CO ₂ -Äqu.	37	37	34	-10%
	davon Bus		7	5	5	-36%
	davon Straßenbahn		19	19	18	-4%
	davon Zug-Nahverkehr		12	14	11	-3%
Straßengüterverkehr	Fahrleistung	Mio. Fz-km	185	204	200	8%
	Klimarelevante Emissionen	1.000 t CO ₂ -Äqu.	135	133	122	-10%
IFEU 2008						

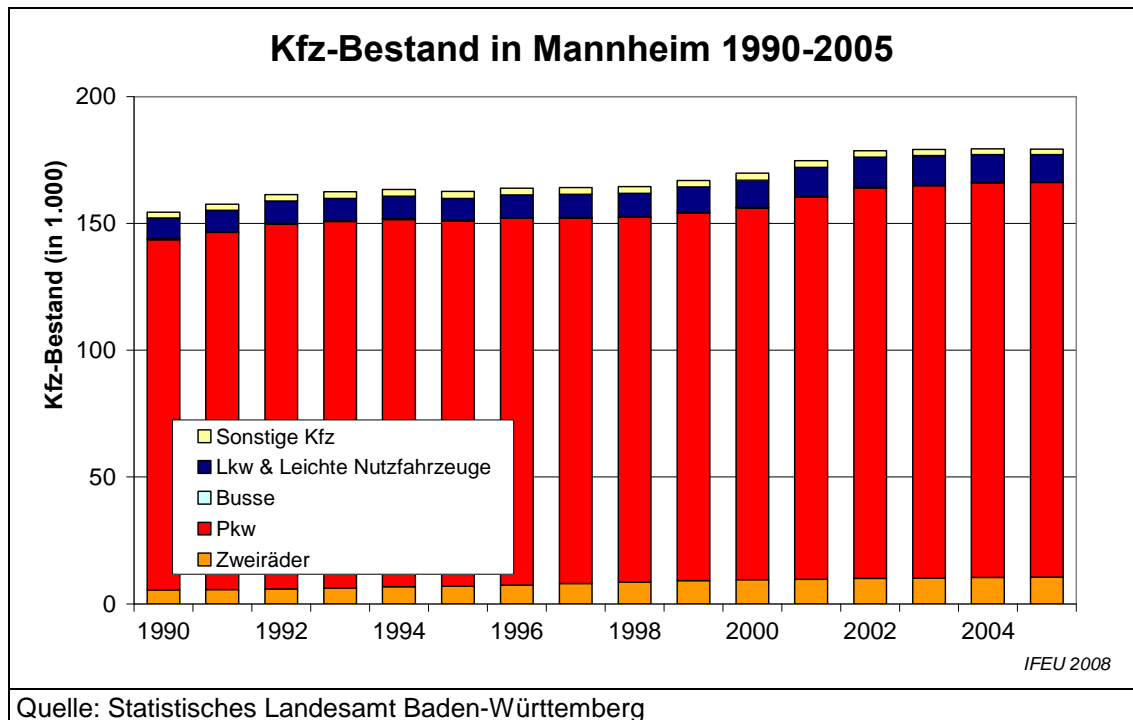
1.3 Ergänzende Kenndaten zum Verkehr in Mannheim

Ergänzend zur Bilanzierung der Fahr- und Verkehrsleistungen und den damit verbundenen Treibhausgasemissionen des motorisierten Verkehrs im Stadtgebiet Mannheim werden in diesem Kapitel weitere Kenndaten zum Verkehr in Mannheim dargestellt.

1.3.1 Entwicklung des Kfz-Bestands in Mannheim

Der Bestand an Kraftfahrzeugen in Mannheim ist zwischen 1990 und 2005 um 16% von 154.500 auf 179.300 Kfz gestiegen. Der Bestand an Pkw stieg in diesem Zeitraum etwas schwächer um 13% von 138.200 auf 155.500. Im Jahr 2005 betrug der Anteil von Pkw an den in Mannheim zugelassenen Kraftfahrzeugen 87% (Abb. 6).

Abb. 6: Entwicklung des Kfz-Bestands in Mannheim 1990-2005

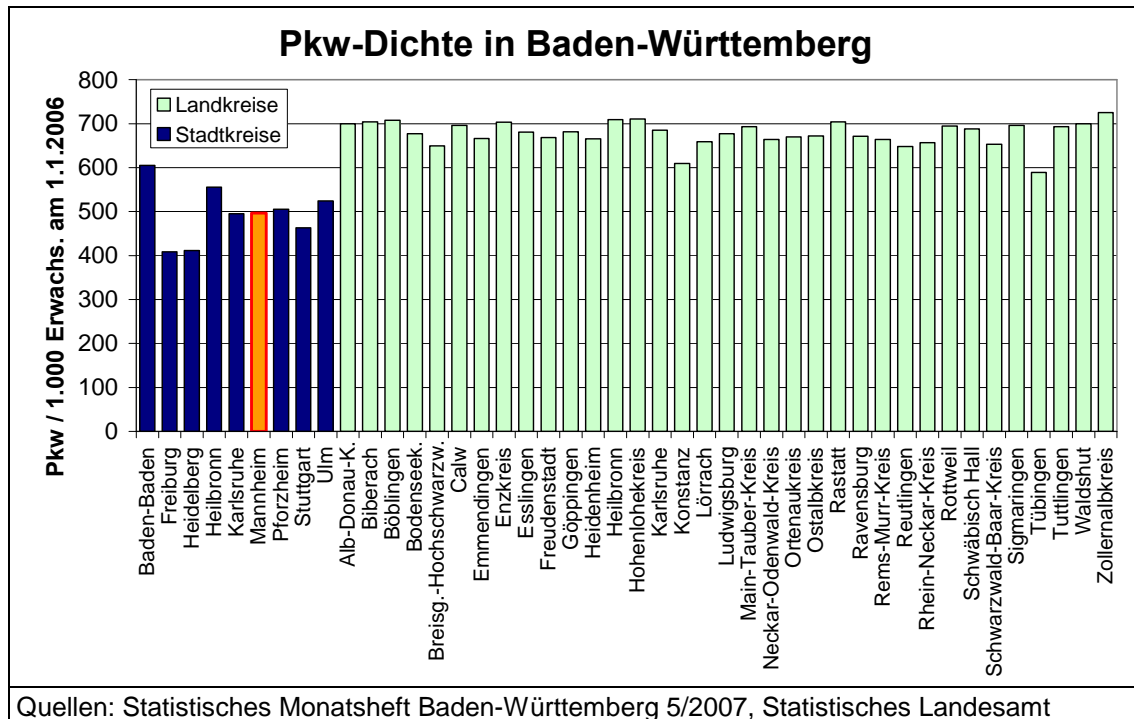


1.3.2 Pkw-Dichte in Mannheim

Die Einwohnerzahl in Mannheim ist laut statistischem Landesamt zwischen 1990 und 2005 um 2,2% leicht zurückgegangen. Durch die zeitgleiche Zunahme des Pkw-Bestands hat sich die Pkw-Dichte in Mannheim in diesem Zeitraum kontinuierlich erhöht. Sie stieg von 445 auf 505 Pkw / Tsd. Einwohnern an.

Abb. 7 zeigt die Pkw-Dichte in Mannheim am 1.1.2006 im Vergleich zu den übrigen Stadt- und Landkreisen im Land. In Mannheim ist die Pkw-Dichte ebenso wie in den übrigen Stadtkreisen deutlich niedriger als in den Landkreisen. Dies ist dadurch begründet, dass in größeren Städten generell aufgrund eines größeren ÖPNV-Angebots die Notwendigkeit, einen Pkw zu besitzen niedriger ist als in ländlichen Gegenden. Im Vergleich zwischen den Stadtkreisen liegt Mannheim etwa im Mittelfeld. Einige Städte wie Baden-Baden und Heilbronn haben eine deutlich höhere Pkw-Dichte, dagegen ist in Freiburg und Heidelberg die Pkw-Dichte deutlich niedriger als in Mannheim.

Abb. 7: Pkw-Dichte in Mannheim 1990-2005



1.3.3 Informationen zum Radverkehr

Im Rahmen der Bilanz der Fahr- und Verkehrsleistungen in Mannheim sowie der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen war auch eine ergänzende Darstellung der Verkehrsleistungen des emissionsfreien Radverkehrs vorgesehen, soweit dazu Daten vorliegen. Bisher gibt es Mannheim jedoch keine entsprechend umfangreichen und regelmäßigen Zählungen des Radverkehrs im Stadtgebiet analog zum motorisierten Verkehr. Auch Befragungen zum Mobilitätsverhalten und zur Verkehrsmittelwahl der Mannheimer Bürger liegen nicht ausreichend aktuell vor. Ab dem Jahr 2009 sollen hierzu Daten vorliegen, die derzeit im Rahmen der Teilnahme der Stadt Mannheim an der Verkehrserhebung „Mobilität in Städten – SrV“ der TU Dresden erhoben werden.

Radverkehr zur Mannheimer Innenstadt: Bisher verfügbare Informationen zum Radverkehr sind im Fünfjahresabstand durchgeführte Kordonzählungen zur Einfahrt von Radfahrern in die Mannheimer Innenstadt (Quadrat) sowie zwei Erhebungen (1991, 2007) zur Zahl der in der Innenstadt abgestellten Fahrräder. Zu anderen Stadtteilen liegen keine Informationen über den Radverkehr vor.

Für das Jahr 1987 wurden in Kordonzählungen 6.400 Radfahrer in die Mannheimer Innenstadt gezählt. Die Zählung 1992 ergab 9.800 Inneneinfahrten per Rad und damit einen Zuwachs um 53%. Bei der Kordonzählung im Jahr 1997 war die Zahl der Einfahrten mit 11.600 um mehr als 80% höher als 1987. Die letzte Zählung von 2002 ergab mit 8.556 Einfahrten dagegen wieder eine geringere Zahl von Radfahrern in die Innenstadt. Im Jahr 2007 fanden keine Zählungen statt, sondern wurden auf 2008 verschoben. Aufgrund der Beschränkung auf den Innenstadtbereich sowie der zeitlichen Einschränkung der Zählungen auf wenige Tage im Herbst sind die Ergebnisse der Kordonzählungen al-

lerdings nicht ausreichend, um eine belastbare Einschätzung zur Entwicklung des Radverkehrs in Mannheim zu erhalten.

Fahrradparken in den Quadraten: Im Oktober 1991 wurden innerhalb der Quadrate (einschließlich der Ringinnenseite, ohne Schloss) ca. 1.000 abgestellte Fahrräder gezählt. In den Zählungen wurden sowohl öffentliche Fahrradabstellanlagen als auch frei abgestellte Fahrräder berücksichtigt. Bei Zählungen im September und Oktober 2007 wurden 1.700 Fahrräder gezählt.

1.4 Treibhausgasemissionen im Personenverkehr – Bundesdurchschnitt pro Einwohner nach Inländerprinzip

Eine kommunale CO₂-Bilanz bilanziert den Verkehr, der auf dem Gebiet der Kommune innerhalb der Gemarkungsgrenzen stattfindet („Territorialprinzip“). Damit wird nur derjenige Teil des Verkehrs der Einwohner dieser Kommune erfasst, bei dem sie sich innerhalb der Kommune bewegen. Wege in die nächste Kommune oder gar Fernreisen werden nur mit dem oft sehr kleinen Anteil der Reise gezählt, der im Stadtbereich stattfindet. Umgekehrt zählen zum Verkehr innerhalb der Kommune auch diejenigen Verkehrsströme, die von Auswärtigen in die und durch die Kommune bzw. beim Verlassen der Kommune absolviert werden (Quell- Ziel- und Durchgangsverkehr).

Wegen der hohen Bedeutung von Fernreisen für die Klimabilanz ist es sinnvoll, im Bereich „Verkehr“ nicht nur eine Bilanz nach dem kommunalen Territorialprinzip aufzustellen, sondern auch eine Bilanzierung des Verkehrs vorzunehmen, der insgesamt im Durchschnitt pro Einwohner verursacht wird. Zu dieser Bilanzierung nach dem so genannten „Inländerprinzip“ zählen neben den innerstädtischen Anteilen auch sämtliche Fernreisen inkl. Flugverkehr ins Ausland.⁷

In Abb. 8 sind bundesdurchschnittliche Pro-Kopf-Werte der Verkehrsleistungen und klimarelevanten Emissionen für alle Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland dargestellt. Im bodengebundenen Personenverkehr sind die Verkehrsleistungen zwischen 1990 und 2005 in Deutschland pro Einwohner um 20% von 10.700 auf 12.800 Personen-Kilometer angestiegen. Gleichzeitig wurden die klimarelevanten Emissionen von 1,88 auf 1,68 t CO_{2eq}/Einwohner um 11% verringert.

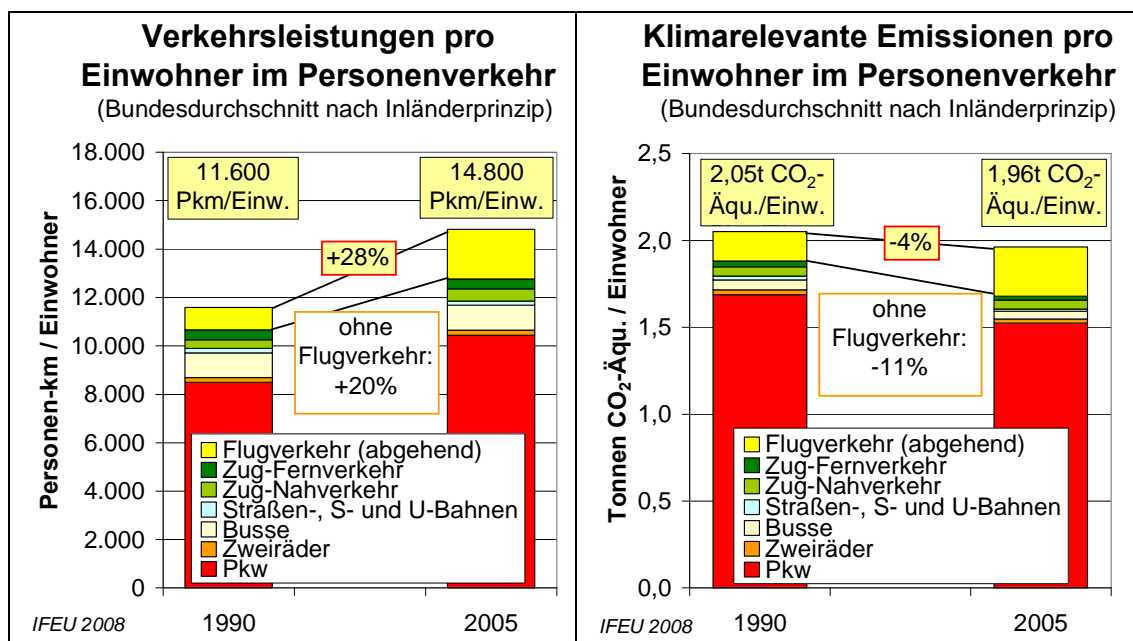
Im abgehenden Flugverkehr haben sich die Verkehrsleistungen von 1990 bis 2005 mit einem Anstieg um rund 124% pro Einwohner mehr als verdoppelt, verbunden mit ei-

⁷ Die für das „Inländerprinzip“ gewählten Zurechnungen sind nicht immer ganz exakt vergleichbar: Für Fernreisen auf Straße und Schiene wird hier vereinfachend die durchschnittliche Verkehrsleistung pro Einwohner verwendet. Alle Fernreisen auf Straße und Schiene in Deutschland werden vollständig den Inländern zugerechnet. Fahrten von Ausländern innerhalb Deutschlands werden dabei gleich hoch angenommen wie diejenigen Fahrten von Deutschen im Ausland. Im Flugverkehr wird hingegen die Strecke vom Abflug in Deutschland bis zur ersten Zwischenlandung berechnet. Dieses stimmt zwar weitestgehend mit den Angaben der Energiebilanz für das Betanken von Flugzeugen in Deutschland überein, bildet aber den Personenflugverkehr unvollständig ab, da Weiter- und Rückflüge nach diesem Vorgehen nicht erfasst werden. Umgekehrt wird die Verkehrsleistung von Ausländern, die von einem deutschen Flughafen aus fliegen, mitgerechnet. Unbeschadet solcher statistischer Feinheiten geben die Zahlen einen guten Einblick in die Verkehrsleistung der Deutschen über die Zeit.

nem Anstieg der CO₂-Emissionen um rund 69%. Während der Flugverkehr 1990 noch einen Anteil von etwa 8% an den Verkehrsleistungen und klimarelevanten Emissionen des Personenverkehrs in Deutschland hatte, stieg sein Anteil damit bis 2005 auf etwa 14% an. Durch den starken Anstieg der Klimagasemissionen im Flugverkehr wurde also ein Großteil der Emissionsminderungen der übrigen Verkehrsmittel aufgehoben.⁸

Maßnahmen, die auf Umfang und Verkehrsmittelwahl im Fernreiseverkehr wirken, sind auf kommunaler Ebene v.a. auf Öffentlichkeitsarbeit zur Thematik beschränkt sowie auf die Sicherung einer guten Anbindung an den Schienenfernverkehr.

Abb. 8: Verkehrsleistungen und Treibhausgasemissionen in Deutschland im Personenverkehr pro Einwohner (Bundesdurchschnitt nach Inländerprinzip)



⁸ Dabei ist nicht einbezogen, dass im Flugverkehr die Emissionen wegen der großen Emissionshöhe wirksamer sind als am Boden oder (wie Wasserdampf) überhaupt eine Wirkung aufweisen. Wird dies berücksichtigt, hat der der starke Anstieg des Flugverkehrs auch insgesamt zu einer Zunahme der Emissionen im Personenverkehr geführt.

2 Retrospektive Maßnahmenrecherche Verkehr

Retrospektiv wurden wesentliche Klimaschutzrelevante Maßnahmen im Verkehr in Mannheim seit etwa 1998 recherchiert und tabellarisch zusammengestellt. Neben der Auswertung vorliegender Dokumente (z.B. 10 Jahre Verkehrsentwicklungsplan, Nahverkehrsplan 2004-2008) wurden 15 Interviews mit zentralen Akteuren im Verkehrsbereich aus Verwaltung, Verkehrsunternehmen und Verbänden durchgeführt.

Die nachfolgende Zusammenstellung der bisherigen und laufenden Aktivitäten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen zur Minderung der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen ist zudem sehr unterschiedlich und kann hier nicht näher analysiert werden. Sie zeigt zudem die Vielfalt der Akteure in diesem Bereich. Die Zusammenstellung diene auch als Grundlage für die Entwicklung der weiteren Maßnahmenvorschläge im Bereich Verkehr.

Inhalt	Akteure
Verkehrsrelevante Planungen / Konzepte / Erhebungen	
Verkehrsentwicklungspläne (VEP) in Mannheim als Orientierung und Rahmenkonzeption für die städtische Verkehrsplanung) <ul style="list-style-type: none"> - VEP Innenstadt (1995), Schwetzingenstadt/Oststadt (1997). Bestandsaufnahme zur Umsetzung im Jahr 2002. - VEP Neckarstadt (Konzept 1997, nicht beschlossen). - VEP Neckarau (2006). 	Abt. Verkehrsplanung
Nahverkehrsplan (NVP) 2004-2008 als Planungsinstrument für ÖPNV-Maßnahmen. Im NVP 2008-2008 wurde die Umsetzung des ersten Mannheimer NVP bilanziert, Leistungsanforderungen an das zukünftige ÖPNV-Angebot der Stadt ermittelt und konkrete Maßnahmen geplant. Eine Fortschreibung des NVP 2004-2008 ist erst für 2011 (in Abstimmung mit anderen NVP im Rhein-Neckar-Raum) geplant, da die Umsetzung der neuen ÖPNV-Verordnung der EU ⁹ abgewartet wird.	ÖPNV-Stabsstelle, RNV
Leitlinien 2007-2015 des Oberbürgermeisters Dr. Kurz. Ziele mit Relevanz für Klimaschutzmaßnahmen für den Verkehrsbereich sind v.a.: <ul style="list-style-type: none"> - Radstadt Mannheim – Verdopplung des Anteils vom Radverkehr - Qualität des ÖPNV-Angebots erhalten und ÖPNV-Erfolg sichern. - Steigerung der Energieeffizienz (auch) bei Fahrzeugen - Nachhaltige Stadtentwicklung: Innenentwicklung bereits genutzter Flächen vor Umwidmung von Freiflächen 	Oberbürgermeister Kurz
Modal-Split-Erhebung: Die Stadt Mannheim beteiligt sich 2008 erstmals an der SrV-Befragung zur Verkehrsmittelwahl in Städten. Ergebnisse werden ca. Mitte 2009 vorliegen und damit erstmals seit 1987 wieder ein aktuelles Bild zur Verkehrsmittelwahl der Bürger in Mannheim ermöglichen	Abt. Verkehrsplanung
Der Luftreinhalteplan Mannheim wurde im März 2006 vom Regierungsprä-	RP Karlsruhe, FB

⁹ Am 3. Dezember 2007 wurde im Amtsblatt der Europäischen Union die „Verordnung (EG) Nr. 13070/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007“ veröffentlicht. Durch sie werden die bisherigen Verordnungen über öffentliche Personenverkehrsdienste auf Schiene und Straße – (EWG) Nr. 1191/69 und (EWG) Nr. 1107/70 aufgehoben. Die Verordnung tritt am 3. Dezember 2009 in Kraft.

sidium Karlsruhe in Zusammenarbeit mit der Stadt Mannheim fertig gestellt. Im Juni 2008 wurde ein aktueller Sachstandsbericht zur Maßnahmenumsetzung an das Regierungspräsidium gesandt. Die Luftreinhalte-Maßnahmen im Straßenverkehr sowie die angestrebte Verbesserung von ÖPNV, Rad- & Fußverkehr sind z.T. auch klimarelevant.	63 Baurecht & Umweltschutz, Abt. Verkehrsplanung
Lärminderungsplan für Mannheim: Die gesetzlich geforderte Erarbeitung der strategischen Lärmkarten und der Lärmaktionspläne für den Ballungsraum Mannheim wurde 2008 abgeschlossen.Bei der weiteren Umsetzung der Lärmaktionsplanung können, im Rahmen von Maßnahmen zur Verkehrsmengenreduzierung durch Umplanung und Verkehrslenkung, durch Geschwindigkeitsbeschränkungen und LKW-Verbote, sukzessiv zusätzliche Verbesserungen für den Klimaschutz erreicht werden.	Abt. Bebauungsplanung und Stadtgestaltung
Die Mannheimer Umweltbilanz 2007 gibt eine Einschätzung des Umweltforums zu Entwicklungen der Umweltsituation in Mannheim. Im Verkehr werden insbesondere große Lücken im Radverkehrsnetz sowie die Reduktion der finanziellen Mittel für Radwege seit 1997 bemängelt.	Umweltforum
Der Klimaschutz-Atlas der Metropolregion Rhein-Neckar von 2007 gibt einen Überblick über aktuelle Klimaschutzprojekte in der Region inkl. Einem eigenen Abschnitt zum Bereich Mobilität.	MVV Energie AG
Vermeidung Neuverkehre	
Das Zentrenkonzept für Mannheim ist derzeit in der Endabstimmung. Darin wird die Einzelhandelssituation in Mannheim und notwendiger Rahmenbedingungen zur Erhaltung attraktiver Zentren (Innenstadt, Stadteilzentren) untersucht. Eine weitere Verlagerung des Einkaufens in periphere Lagen soll vermieden werden.	Abt. Bebauungsplanung und Stadtgestaltung
Projekt Autoarmes Wohnen (Bsp. Reihenhaushaus-AG): „Parken am Rand“ mit „reduziertem“ Stellplatzschlüssel (1:1). Keine explizit verstärkte ÖPNV-Anbindung, da bereits ÖPNV-Halt in der Nähe (<500m).	Abt. Bebauungsplanung und Stadtgestaltung
Entwurf Checkliste zur Kinderfreundlichkeits- und Sozialverträglichkeits-Prüfung zur Bauleitplanung (inkl. Verkehrsvermeidungsaspekten).	Abt. Bebauungsplanung & Stadtgestaltung
Motorisierter Individualverkehr (MIV)	
Sprintspartrainings wurden von IHK bereits 2x als Schnupperkurs angeboten. Ist inzwischen v.a. bei großen Unternehmen „Selbstläufer“.	IHK, Firmen
Sprintspartrainings wurden in 2000/2001 über die zentrale Fortbildung für Fahrer städt. Müllfahrzeuge angeboten (mit Landesförderung), wegen der speziellen Fahrbedingungen aber nicht als erfolgreich bewertet.	FB11 Personal (Zentrale Fortbildung)
Städtischer Fuhrpark / Fahrzeugbeschaffung: Der Eigenbetrieb Abfallwirtschaft (EB 70) bietet seit 9 Jahren die zentrale Verwaltung der städt. Kfz-Beschaffung an. EB 70 verwaltet (Stand 07/2008) 952 städt. Kfz, davon 204 Pkw (viele Kleinwagen). Die Beschaffung erfolgt nach einer Bewertungsmatrix, in der der Kraftstoffverbrauch ein Kriterium ist, bisher jedoch nur mit relativ geringer Gewichtung gegenüber den Anschaffungskosten. (z.T. selbstständig Fahrzeugbeschaffung in FB's mit Nutzwertanalysen nach eigenen Kriterien).	EB 70 Abfallwirtschaft, andere FBs
Dienstliche Nutzung von Privat-Pkw ist in der Stadtverwaltung fachbereichsweise geregelt. Damit verbundene Vorteile (z.B. kostenloses Parken) fördern tendenziell eine häufigere Pkw-Nutzung (→ negativ klimawirksam).	
Die seit Januar 2008 bestehende Umweltzone in Mannheim wird nur dann Auswirkungen auf den die Klimagasemissionen im Straßenverkehr haben, wenn sie eine generelle Fahrleistungsabnahme bewirkt sowie wenn bei einer Flottenumschichtung zu neueren, schadstoffarmen Kfz auch gleichzeitig der	FB 63 Baurecht und Umweltschutz

spezifische Verbrauch der Fahrzeuge sinkt.	
Ziel der Lichtsignalanlagen-Steuerung in Mannheim seit den 80er Jahren ist eine Bevorrechtigung des ÖPNV (LSA-Vorrangschaltungen) bei gleichzeitiger Optimierung des allgemeinen Straßenverkehrs. Die verkehrsabhängige LSA-Steuerung erfolgt u.a. mit 1.600 Verkehrsdetektoren im Stadtgebiet. Dadurch hohe Reisegeschwindigkeiten im ÖPNV bei gleichzeitig gut fließendem MIV.	Abt. Verkehrsplanung, Verkehrssteuerung, Verkehrsbehörde
Die Parkraumkonzeption der VEP's auf Basis von Erhebungen des öffentlichen und privaten Parkangebotes wurde z.T. umgesetzt. Durch Vereinfachung und Reduzierung der Parkregularien wurde eine bessere Ausnutzung der Parkgaragen erreicht, mit dem Ziel den Parkdruck im Straßenraum zu senken. Eine anschließende Reduktion des Parkangebotes im Straßenraum wurde jedoch nicht vorgesehen. Die Einschränkungssatzung von 1996 zur Beschränkung von zusätzlichem privaten Parkraum bei Neubau wurde 2001 wieder aufgehoben.	Abt. Verkehrsplanung, Verkehrsbehörde
ÖPNV	
Kontinuierliche Ausweitung des VRN-Verkehrsverbundes (einfaches, attraktives Tarifsysteem, abgestimmte Fahrpläne, einheitliche Kundenkommunikation)	VRN
Gründung der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) 2004 als Tochterunternehmen der Verkehrsunternehmen HSB, MVV, MVV OEG, VBL, RHB. Ziel ist, Produktivität und Leistungsangebot des öffentlichen Verkehrs bei knapper werdenden Haushaltsmitteln zu steigern.	RNV
Die VRN-Verkehrszählung 2007 ist derzeit in Auswertung. Zukünftig sind im RNV-Bereich automatische Fahrgastzählungen im Rahmen der Einführung eines Rechnergestützten Betriebsleitsystems (RBL) geplant.	VRN, RNV
Im Dezember 2003 Inbetriebnahme der S-Bahn Rhein-Neckar , die v.a. einer Entlastung im Pendlerverkehr aus dem regionalen Umland beiträgt (Anstieg der Fahrgastzahlen). Ausbau des S-Bahn-Netzes in Planung.	Bund, Länder, Kommunen, DB AG, VRN
Regelmäßige RNV-Teilnahme am ÖPNV-Kundenbarometer zur Ermittlung der Kundenzufriedenheit im ÖPNV (Liniennetz, Schnelligkeit, Pünktlichkeit ...)	RNV, TNS Infratest
Zur Qualitätssicherung im ÖPNV sind von der Stadt entsprechende Bewertungsvorgaben an die ÖPNV-Qualität im Dienstleistungsvertrag mit den Verkehrsunternehmen definiert. Damit verbunden sind verschiedene Maßnahmen von Seiten der Verkehrsunternehmen geplant, v.a.: <ul style="list-style-type: none"> - Rechnergestütztes Betriebsleitsystems (RBL) ab 2009 bei der RNV, das u.a. permanente Pünktlichkeitskontrollen & Kundeninformation sowie ein aktives Eingreifen in Betriebsabläufe ermöglicht) - Einführung einer Mobilitätsgarantie innerhalb des RNV-Verkehrsangebotes auf Initiative der Stadt in Planung. - Regelmäßige Ermittlung der Fahrgastattraktivität durch Kundenbefragungen (zukünftig vierteljährlich) sowie systematische Auswertung von Kundenbeschwerden durch die RNV. 	ÖPNV-Stabsstelle, RNV
Ausbau der ÖPNV-Infrastruktur: Verschiedene Neubaugebiete wurden durch den ÖPNV erschlossen (z.B. „im Rott“, Wallstadt Nord). Das Liniennetz der Stadtbahn wurde mit dem Bau der Abschnitte „Stadtbahn Ost“ (Anschluss Maimarkt, SAP-Arena) und „Schafweide“ verbessert. Aktuelle Planung zum Anschluss der Gartenstadt an das Stadtbahnnetz.	Abt. Verkehrsplanung, ÖPNV-Stabsstelle
Zur ÖPNV-Beschleunigung werden seit den 80er Jahren die Lichtsignalanlagen in Mannheim zunehmend mit einer Bevorrechtigung für Busse und Stadtbahnen ausgestattet. Derzeit bei Stadtbahnen 95% und bei Linienbussen 40% der befahrenen Signalanlagen mit einer Bevorrechtigung ausgestattet. Auf	Abt. Verkehrssteuerung, RNV

einzelnen Straßenabschnitten zudem separate Busspuren.	
Optimierung des Linienangebots: Zukünftig wird mit den Stadtbahnlinien 3, 4 & 6 die ÖPNV-Verknüpfung mit Ludwigshafen verbessert	ÖPNV-Stabsstelle, RNV
10-min-Takt: Mit dem Fahrplanwechsel im Dezember 2008 wird der 10-min-Takt im Stadtgebiet auf 6:30-21:00 Uhr (statt 6-20 Uhr) ausgeweitet und damit an die veränderten Ladenöffnungszeiten angepasst. An Wochenenden ist zukünftig ein durchgängiger 20-min-Takt statt 15/30-Takt geplant (GR-Beschluss 24.6.2008). Auch die Bedürfnisse der Wirtschaft werden dabei berücksichtigt (IHK-Teilnahme an Fahrplankonferenzen).	RNV, ÖPNV-Stabsstelle, IHK Gemeinderat
Verkürzung der Umsteigewege im ÖPNV sowie zum SPNV durch Zusammenlegung von Haltestellen im Öffentlichen Verkehr (z.B. gemeinsame Haltestelle RNV-BRN in Neckarau). Planungen zum Ausbau des Bahnhofs Rheinau zu integrierter Haltestelle S-Bahn, Stadtbahn, Bus.	ÖPNV-Stabsstelle, DB AG
Für einen Barrierefreien ÖPNV erfolgt ein kontinuierlicher Ausbau der ÖPNV-Haltestellen in Mannheim mit Hochbahnsteigen. Die RNV schafft seit einigen Jahren nur noch Busse und Bahnen mit Niederflertechnik an.	RNV, Abt. Verkehrsplanung, ÖPNV-Stabsstelle
Durch ein zielgruppenspezifisches Tarifsysteem wurde ein hoher Anteil von Zeitkartennutzern erreicht (z.B. Ticket 24plus, Jobticket, Semesterticket, Rhein-Neckar-Ticket, MAXX-Ticket). Über 90% der Fahrgäste im RNV sind Nutzer von Jahres-, Wochen- und Monatskarten.	RNV, VRN
Jobticketangebot für Mitarbeiter der Stadtverwaltung. Der Anteil der Job-Ticket-Nutzer in der Stadtverwaltung beträgt derzeit 38%.	FB11 Personal
Jobtickets wurden durch IHK auch für kleinere Unternehmen ermöglicht.	VRN, IHK, Firmen
ÖPNV-Öffentlichkeitsarbeit erfolgt vorrangig über VRN, aber auch direkt durch RNV. Z.B. „RNV-Express“ und andere Angebote zur Neukundengewinnung v.a. im Freizeitverkehr.	VRN, RNV
Energieeffizienz der Fahrzeuge im ÖPNV. Die RNV plant die Anschaffung von mehreren neuen Straßenbahnen mit speziellen Hochleistungskondensatoren zur besseren Nutzung der Bremsenergie (Reduktion der Verbrauchsspitzen, Reduktion Gesamtverbrauch).	RNV
Die AG Nahverkehrsplan des Umweltforums erarbeitet im Dialog mit Stadt und RNV Vorschläge zur Nahverkehrsplanung.	Umweltforum
Carsharing	
Carsharing wird in Mannheim seit 1992 durch die Fa. Stadtmobil angeboten. Aktuelle Situation in Mannheim <ul style="list-style-type: none"> - 28 Stationen mit 60 Fahrzeugen - 1.100 Kunden (Privatpersonen, Firmen, Stadtverwaltung) - Pkw im Mittel <2 Jahre alt, Mittlere Emission 128 g/km CO₂. CS-Nutzer fahren im Mittel deutlich weniger als zuvor mit eigenem Pkw.	Stadtmobil (Anbieter) Verkehrsbehörde (Unterstützung bei Stellplätzen)
Carsharing in der Stadtverwaltung seit April 2007 für alle Abteilungen möglich. Rahmenvertrag über EB 70. Carsharing wird derzeit in 11 Abteilungen genutzt. (Büro 2007; Rechnungsprüfungsamt; FB 51 Kinder, Jugend u. Familie; Jugendförderung; FB 63 Baurecht und Umweltschutz; EB 70 Abfallwirtschaft; FB 48 Stadtmarketing; FB 50 Soziale Sicherung/ARGE Job-Center; FB 62 Geoinformation u. Vermessung; 18 Frauenbeauftragte; FB 53 Gesundheit)	EB 70 Abfallwirtschaft, Stadtmobil
Kooperation Carsharing mit ÖPNV: Besitzer von VRN-Jahres- und Halbjahreskarten erhalten günstigere Konditionen im „VRN-Tarif“, Vertragsabschlüsse für Carsharing über RNV möglich (Abbau von Zugangshemmnissen), gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit von RNV /VRN und Stadtmobil.	RNV, VRN, Stadtmobil, ADFC

Rad- und Fußverkehr	
Radverkehrszählung (Ein /Ausfahrten in die Mannheimer Innenstadt) etwa alle 5 Jahre. Im Oktober 2007 wurde zum zweiten Mal (nach 1991) eine Zählung zum Fahrradparken in der Innenstadt (Quadrate) durchgeführt. Beide Zählungen geben allerdings nur eingeschränkt Auskunft zur Situation des Radverkehrs in Mannheim.	Abt. Verkehrsplanung
Im ADFC-Fahrradklimatest 2005 wurde die Situation in Mannheim insgesamt etwas schlechter als der Durchschnitt aller befragten Städte >200.000 Einwohner bewertet.	ADFC
Aktuelle Erarbeitung eines Radwegekonzeptes für Mannheim : Zurzeit erfolgt eine Bestandsaufnahme zu a) Hauptfahrradrouten + Lücken im Radwegenetz (inkl. Sicherheits- und Qualitätsmängel), Abschluss für Beginn 2009 angestrebt b) Radabstellanlagen in Mannheim, Abschluss bevorstehend Darauf aufbauend soll die Konzeption zum weiteren Infrastrukturausbau (Radwege, Abstellanlagen) erarbeitet werden.	Abt. Verkehrsplanung
Ausbau des Radwegenetzes : Mit den Verkehrsentwicklungsplänen für Innenstadt und Schwetzingen/Oststadt wurde eine Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur zur Innenstadt sowie zwischen den Quartieren angestrebt. Ein großer Teil der geplanten Radwegverbindungen wurde in den 90er Jahren realisiert. Einige zentrale Radwegverbindungen (insb. am Ring, Augustaanlage) wurden bisher nicht realisiert. Nach Angaben der Mannheimer Umweltbilanz 2007 wurden in den letzten Jahren die Mittel zum weiteren Ausbau der Radwege stark reduziert.	Abt. Verkehrsplanung,
Rad-Abstellanlagen : Im Rahmen der Verkehrsentwicklungspläne für Innenstadt und Schwetzingen/Oststadt wurden über 1.100 Abstellanlagen installiert. Kontinuierlicher Ausbau von Bike+Ride an den ÖPNV-Haltestellen in Abstimmung zwischen Stadt und RNV, z.T. auch finanziert durch RNV. Am Hauptbahnhof wurde 1991 ein Fahrradparkhaus mit 900 Stellplätzen realisiert. Weitere (kostenlose) Stellplätze auf dieser Seite des Bahnhofs sind bisher nicht vorgesehen. Auf der Bahnhofsrückseite (Lindenhof) sind aktuell 120 nicht-überdachte Abstellplätze für Fahrräder geplant.	Abt. Verkehrsplanung, RNV
Die Radwegweisung für Mannheim wird sukzessive nach FGSV-Standard erneuert. Für die touristischen Routen wie Neckartalradweg und Veloroute Rhein ist diese Arbeit bereits abgeschlossen	Abt. Verkehrsplanung, ADFC, Umweltforum
Die Einbahnstraßen-Öffnung für den Radverkehr wird dauerhaft verfolgt. - Schwetzingen/Oststadt: Bereits erfolgt - Innenstadt/Jungbusch: vom Gemeinderat (AUT) genehmigt, stufenweise Öffnung läuft. - Neckarstadt-Ost, Wohlgelegen, Herzogenried: Keine GR-Zustimmung - Neckarstadt-West: Ergebnisse der Untersuchung sind im Sommer 2008 zu erwarten, ebenso deren Beratung im AUT.	Verkehrsbehörde, Ausschuss für Umwelt und Technik (AUT) des Gemeinderates
Dienstfahräder sind in den verschiedenen Gebäuden der Stadtverwaltung vorhanden, jedoch ohne zentrale Koordination. Z.T. auch Nutzung von Privat-Fahrrädern für Dienstreisen.	
Fußwegekonzeption : In den VEP's ist die Verbesserung der Verkehrssituation für Fußgänger und Vernetzung der relevanten Ziele durch attraktive Fußwegbeziehungen angestrebt. Die geplanten Maßnahmen (z.B. Verbesserung von Querungsmöglichkeiten an Hauptverkehrsstraßen, Rückgewinnung von Gehflächen, gestalterischen Aufwertung des Straßenraums) wurden jedoch bisher nur teilweise umgesetzt.	Abt. Verkehrsplanung

Schulwegpläne für Grundschulen werden in der Abteilung Verkehrsplanung erstellt.	Abt. Verkehrsplanung
Die Stadt Mannheim ist Fördermitglied des ADFC .	ADFC, Stadt
Aktivitäten von Verbänden , z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Stellungnahmen des Umweltforums/ADFC zu Radverkehrsplanungen, städtebaulichen Planungen etc. - ADFC/AOK-Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“: 2007 erstmals Teilnahme von Mitarbeitern der Stadtverwaltung. - ADFC-Beleuchtungsaktion (Radbeleuchtungsreparatur vor Ort) seit 2000 (in Abstimmung mit Verkehrsbehörde). 	ADFC, Umweltforum
Wirtschaftsverkehr	
Mobilitätsmanagement für Unternehmen wurde in der Vergangenheit gemeinsam von IHK Gewerkschaften mit dem UVM angeboten (Seminare, Broschüre), bei geringer Nachfrage.	IHK, Gewerkschaften, UVM
City-Logistik wurde in Mannheim bisher nicht versucht, allerdings gab es vergleichbare Kontakte zwischen Speditionen und Einzelhandel. Wurde aufgrund stark unterschiedlicher Interessen jedoch nicht weiterverfolgt.	IHK
Der IHK-Verkehrsausschuss unterstützt Unternehmen mit verkehrsbezogenen Informationen (direkte Kontakte, Rundschreiben, Downloads), z.B. zu Fahrzeugbeschaffung (Feinstaubregelungen, VDA-Infos über DPF für Spezialfahrzeuge), Best-Practise-Beispiele („Klimawandel und Tourismus“). Im August 2008 wurde das IHK-Informationsangebot im Internet um Informationen zum umweltfreundlichen Fuhrpark erweitert.	IHK
Öffentlichkeitsarbeit	
Werbung für den Umweltverbund in unterschiedlichem Umfang. Gute Zusammenarbeit von Carsharing-Anbieter und ÖPNV, z.B. gemeinsamer Flyer.	VRN, RNV, Stadtmobil
Der Bürgerstadtplan des Umweltforums (seit 5 Jahren, 3. Auflage in Planung) enthält Radrouten und Abstellanlagen im Stadtgebiet, Carsharing-Stellplätze und die ÖPNV-Linien (Bus, Straßenbahn, S-Bahn) inkl. Information zum barrierefreien Zugang an den Haltestellen.	Umweltforum
Mobilitätserziehung / Umweltbildung	
Im Agenda-Diplom für Kinder ist auch der Themenbereich Verkehr ist z.B. durch die Aktion Verkehrsdetektive enthalten.	Agendabüro.
Die Jugendverkehrsschule Mannheim führt die Radfahrerausbildung in Schulen und Fußgängertrainings für Kindergartenkinder an.	Jugendverkehrsschule Mannheim
Schulwegbegleiter-Projekt „ School-Scouts “ (2005 in Ladenburg, 2006 übertragen auf die Integrierte Gesamtschule MA-Herzogenried (IGMH)). Streitschlichterschulung, Vermittler zwischen Schule, Schülern und Busfahrern.	RNV, VRN, Biotopia, Polizei
Beteiligung an der bundesweiten Aktion „ Zu Fuß zur Schule “ mit Infobriefen und Plakataktionen an Grundschulen (Schüler, Lehrer, Eltern).	Verkehrsforum Neckarau

3 Potenziale zur Verringerung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim

Potenziale zur Minderung der Treibhausgasemissionen wurden für die im Klimaschutzkonzept vorgeschlagenen verkehrlichen Maßnahmen für das Zusammenwirken mehrerer Maßnahmen mit gleicher Zielrichtung bzw. Wirkungsansatz berechnet. Dabei wurde keine Berechnung von Potenzialen jeder Einzelmaßnahme durchgeführt. Denn die vorgeschlagenen Maßnahmen haben häufig eine gemeinsame Zielrichtung (z.B. Stei-

gerung der ÖPNV-Nutzung) und ergänzen sich gegenseitig. Eine gewisse Gesamtwirkung wird erst im Zusammenspiel der Maßnahmen erreicht (z.B. Notwendigkeit Radverkehrsbeauftragter zur besseren Planung des Radwegeausbaus). Die Beiträge der jeweiligen Einzelmaßnahmen zur Gesamtwirkung sind dabei nicht quantifizierbar. Bei vielen Maßnahmen kommt noch die relativ geringe Maßnahmenschärfe hinzu, d.h. die generell schwere Abschätzbarkeit der tatsächlichen Wirkung (z.B. wie viele Bürger aufgrund einer Werbekampagne öfter mit dem ÖPNV fahren).

Bei der Ermittlung der Minderungspotenziale wurde entsprechend jeweils eine Gesamtwirkung unterstellt, die bei einer Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen realistisch erreichbar erscheint.

Vermeidung und Verlagerung von MIV

Das größte Emissionsminderungspotenzial besteht bei der Vermeidung von motorisiertem Individualverkehr bzw. durch Verlagerung auf emissionsärmere und emissionsfreie Verkehrsmittel des Umweltverbunds. Durch eine Verlagerung vom Pkw auf den ÖPNV können die Treibhausgasemissionen im Mittel um fast 60% reduziert werden, beim Fahrrad werden die Emissionen komplett vermieden.

Grundlage für eine Verlagerung von MIV ist ein attraktives ÖPNV-Angebot sowie eine gut ausgebaute Radinfrastruktur im Stadtgebiet. Für die Vermeidung von neuen Verkehren ist eine wichtige Voraussetzung die Einbeziehung verkehrlicher Folgewirkungen in der städtebaulichen Planung. Dazu zählt u.a. eine gute Erschließung neuer Siedlungsgebiete für die Verkehrsmittel des Umweltverbunds, aber auch eine Begrenzung des MIV, z.B. durch eine reduzierte Anzahl von Pkw-Stellplätzen. Durch Bereitstellung umfassender Informationen, z.B. im Rahmen einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit, kann den Bürgern der Umstieg vom Pkw nahegebracht und erleichtert werden. Bei einer Verlagerung von je 5% der städtischen Pkw-Fahrleistung auf Radverkehr und ÖPNV könnten die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen in Mannheim 2020 um 4,6% reduziert werden. Dafür wäre ein ÖPNV-Anstieg um 25% erforderlich.

Darüber hinaus sind auch zielgruppenspezifische Maßnahmen geeignet, um eine Verlagerung zu erzielen. Vor allem im Berufsverkehr, der einen großen Anteil an den städtischen Pkw-Fahrleistungen hat, bestehen Verlagerungspotenziale auf den Umweltverbund. Zudem kann über geeignete Maßnahmen (z.B. überbetriebliches Mobilitätsmanagement-Angebot) die Bildung von Fahrgemeinschaften gefördert und damit eine weitere Verminderung der Pkw-Fahrten erreicht werden. Durch eine Verlagerung von 5% des Pkw-Berufsverkehrs auf den ÖPNV sowie eine Erhöhung der Fahrzeugauslastung im verbleibenden Berufsverkehr um 10% könnten die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen 2020 um weitere 2,6% reduziert werden.

Die direkten Minderungspotenziale durch die Verlagerung von MIV-Ausbildungsverkehr (Schule, Kita) im Rahmen der Mobilitätserziehung an Schulen sind bezogen auf die Gesamtemissionen des Verkehrs gering (0,1% Minderung bei einer Verlagerung von 30% der Fahrten). Allerdings spielt Mobilitätserziehung eine wichtige Rolle für die spätere Verkehrsmittelwahl der Schüler und ist deshalb trotz der niedrigen direkten Potenziale eine wichtige Maßnahme.

Insgesamt liegt das Reduktionspotenzial der Treibhausgasemissionen im Verkehr durch Vermeidung und Verlagerung von MIV 2020 bei ca. **7% gegenüber dem Trend**.

Steigerung der Energieeffizienz im MIV

Da auch in Zukunft der motorisierte Individualverkehr einen hohen Anteil an der Verkehrsleistung in Mannheim haben wird, ist es notwendig, den verbleibenden MIV möglichst energieeffizient zu gestalten. Die Stadt hat nur begrenzte Möglichkeiten zur Erschließung dieser Einsparpotenziale. Eine Unterstützung der Bürger ist v.a. über Informationsmaßnahmen und Werbekampagnen möglich (z.B. Werbung für Spritspartrainings, Kooperation mit Fahrschulen, Aktion mit Tankstellen zur Reifendruckkontrolle). Eine besondere Rolle kommt der Vorbildfunktion der Stadtverwaltung zu (Kauf sparsamerer Pkw, Nutzung von sparsamen CarSharing-Pkw).

Beim Neuwagenkauf sind mit der Wahl eines sparsameren Pkw-Modells im Mittel über 15% Verbrauchseinsparung möglich, ohne Einschränkungen in der gewünschten Fahrzeuggröße (z.B. Golf-Klasse). Weitere 10% Verbrauchseinsparung um sind durch den Kauf eines kleineren Pkw (z.B. Polo statt Golf) erreichbar. Wenn für 10% aller ab dem Jahr 2010 neu gekauften Pkw eine spezifische Verbrauchseinsparung von 20% gegenüber dem Durchschnitt erreicht wird, bringt das eine Minderung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim im Jahr 2020 um knapp 1%.

Bei allen Pkw sind Verbrauchseinsparungen von je 2-5% durch die entsprechende Fahrzeugausrüstung (Leichtlaufreifen, Leichtlauföle) sowie durch eine entsprechende Wartung (regelmäßige Reifendruckkontrolle) möglich. Wenn in Mannheim erreicht wird, dass 10% der Pkw mit Leichtlaufreifen und -ölen ausgerüstet werden (zusätzlich zu den bereits im Trend optimierten Pkw) sowie 20% über eine regelmäßige kostenlose Kontrolle einen optimalen Reifendruck sicherstellen, können 0,7% der Emissionen des Verkehrs in Mannheim vermieden werden.

Durch kraftstoffsparendes, vorausschauendes Verkehrsverhalten der Pkw-Fahrer ist eine Verbrauchsreduktion um gut 10% im Stadtverkehr möglich. Würden ab dem Jahr 2010 730 Personen/Jahr in kraftstoffsparendem Fahren geschult, so könnten diese geschulten Pkw-Fahrer im Jahr 2020 einen Anteil von ca. 5% der Fahrleistung in Mannheim erbringen. Damit würden 0,3% der Verkehrsemissionen im Stadtgebiet vermieden werden. Darüber hinaus würden auch die Emissionen dieser Fahrer bei Fahrten außerhalb Mannheims reduziert.

Insgesamt ergibt sich damit durch Steigerung der Energieeffizienz im MIV ein Reduktionspotenzial für Treibhausgasemissionen des Verkehr 2020 um ca. **2% gegenüber dem Trend**.

Emissionsminderung im Wirtschaftsverkehr

Der Wirtschaftsverkehr mit Lieferwagen und Lkw hat einen relevanten Anteil an den Treibhausgasemissionen im Mannheimer Stadtgebiet. Emissionsmindernde Maßnahmen in den Unternehmen können durch die Stadtverwaltung insbesondere über Informationsangebote unterstützt werden, z.B. über Bereitstellung von Materialien zum Kauf effizienterer Fahrzeuge sowie zur Verbrauchsoptimierung durch Fahrzeugausrüstung und Wartung (Verbrauchsanzeigen, Reifendruckkontrolle u.ä.). Zudem wäre von der Stadt auch die Vermittlung von Beratungsangeboten für betriebliches Mobilitätsmanagement an die Unternehmen denkbar, z.B. im Rahmen von „Ökoprofit“ (mit Möglichkeit zur Einbettung in eine Gesamtberatung zu Energie, Verkehr, Abfall etc.).

Mit Verbrauchsoptimierungen im Wirtschaftsverkehr über den Kauf sparsamerer Lkw und Lieferwagen, verbrauchsoptimierte Kfz-Ausrüstung sowie über eine Ausweitung der Fahrerschulungen¹⁰ wäre bei Erfassung von jeweils 10% der Zielgruppe eine Minderung der Emissionen im Lkw- und Lieferwagenverkehr um 2% möglich. Das wäre eine Minderung der gesamten Treibhausgasemissionen des Verkehrs um 0,4%.

Als exemplarisches Pilotprojekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit könnte eine Umstellung der Taxiflotte in Mannheim auf Hybrid-Pkw angestrebt werden. Hybrid-Pkw haben im Stadtverkehr große Verbrauchsvorteile gegenüber normalen Pkw. Bei einer Umstellung von 1/3 der Mannheimer Taxis auf Hybrid-Pkw bis zum Jahr 2020 wäre immerhin eine Minderung der Verkehrsemissionen in Mannheim um 0,1% möglich.

Insgesamt erscheint durch Minderungen im Wirtschaftsverkehr eine Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehr 2020 um **0,5% gegenüber dem Trend** möglich.

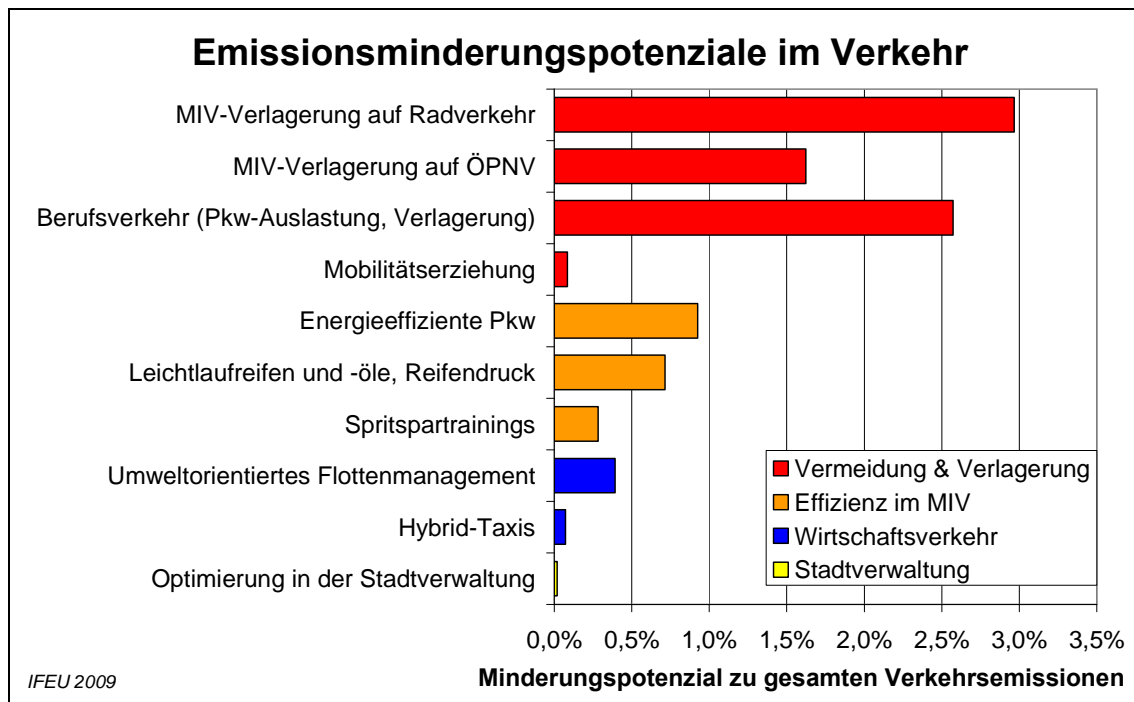
Reduktionen der verkehrsbedingten Emissionen in der Stadtverwaltung

Fahrten der städtischen Mitarbeiter haben nur einen sehr niedrigen Anteil am Gesamtverkehr in Mannheim. Entsprechend können Maßnahmen in der Stadtverwaltung auch nur einen geringen direkten Beitrag zur Emissionsminderung der gesamten Stadt beitragen. Wichtiger als direkte Minderungen ist allerdings die indirekte Wirkung über die Vorbildfunktion der Stadtverwaltung einzuschätzen, weshalb eine Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen innerhalb der Stadtverwaltung stets eine wichtige Aufgabe ist.

Bei einer Realisierung aller hier abgeschätzten Einzelpotenziale durch Umsetzung der für Mannheim vorgeschlagenen Klimaschutzmaßnahmen im Verkehr ist eine Minderung der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 um knapp 10% gegenüber den Emissionen im Trendszenario möglich.

¹⁰ Bereits heute werden v.a. von größeren Unternehmen in Mannheim regelmäßig Fahrerschulungen durchgeführt.

Abb. 9: Emissionsminderungspotenziale im Verkehr in Mannheim, bezogen auf die Treibhausgasemissionen des Verkehrs im Jahr 2020



4 Treibhausgasemissionen des Verkehrs bis 2020

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bilanzierung für das Jahr 2005 wurden für die Stadt Mannheim zwei Szenarien entwickelt, um mögliche Entwicklungspfade der Treibhausgasemissionen im Verkehr und die Wirkung von lokalen Maßnahmen bis zum Jahr 2020 aufzuzeigen:

- **Trend-Szenario:** Abschätzung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs im Stadtgebiet von Mannheim bis zum Jahr 2020 unter Berücksichtigung der für Mannheim erwarteten Bevölkerungsentwicklung und der für die Fahrzeugflotten im Trendfall erwarteten Effizienzsteigerungen.
- **Klima-Szenario:** Zusätzlich zum Trend-Szenario wird hier die Umsetzung der für Mannheim vorgeschlagenen Klimaschutzmaßnahmen im Verkehr unterstellt.

Zur Berechnung zukünftiger Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim sind als Grundlage Annahmen zur zukünftigen Entwicklung der Fahr- und Verkehrsleistungen sowie der spezifischen Energieverbrauchs- und Emissionsfaktoren nötig.

Die Entwicklung der zukünftigen Verkehrsleistung im Innerortsverkehr wurde auf Basis der Bevölkerungsentwicklung abgeschätzt. In Voraussrechnungen des statistischen Bundesamtes wird für Deutschland im Zeitraum 2005-2020 ein Bevölkerungsrückgang um 2,8% ermittelt. Damit einhergehend wird auch ein leichter Rückgang der Verkehrsleistungen im innerörtlichen Personenverkehr in Deutschland erwartet. Für Außerortsstraßen und im Autobahnbereich wird dagegen von einem weiteren Verkehrsanstieg ausgegangen (TREMODO-Basissszenario für Deutschland). Auch im Güterverkehr wird bis zum Jahr 2020 ein weiterer Anstieg erwartet. Für die Stadt Mannheim geht die städtische Statistikstelle für 2005-2020 von einem im Vergleich zum Bundestrend schwächeren Bevölkerungsrückgang um 2,3% aus. Bei Annahme der gleichen Verkehrsleistungsentwicklung pro Einwohner wie in Deutschland ergibt sich damit im Innerortsverkehr auch ein etwas abgeschwächter Verkehrsleistungsrückgang. Für Außerortsstraßen und Autobahnen wurde aufgrund des höheren Verkehrsbeitrags von Nicht-Mannheimern der Bundestrend direkt übernommen.

Annahmen zur zukünftigen Entwicklung der spezifischen Verbräuche und Treibhausgasemissionen des Personen- und Güterverkehrs wurden in Anlehnung an den Bundestrend getroffen. Ergänzend wurden aktuelle Informationen zur zukünftigen Entwicklung von Biokraftstoffen berücksichtigt. Die neue EU-Richtlinie für Erneuerbare Energien fordert zum Jahr 2020 einen Anteil von Biokraftstoffen im Verkehr von mind. 10% in jedem Mitgliedsstaat. Diese Annahme wurde übernommen. Entsprechend der Mindestanforderung an Biokraftstoffe in der Richtlinie wurde eine Minderung der spezifischen Treibhausgasemissionen um 35% gegenüber fossilen Kraftstoffen angenommen.

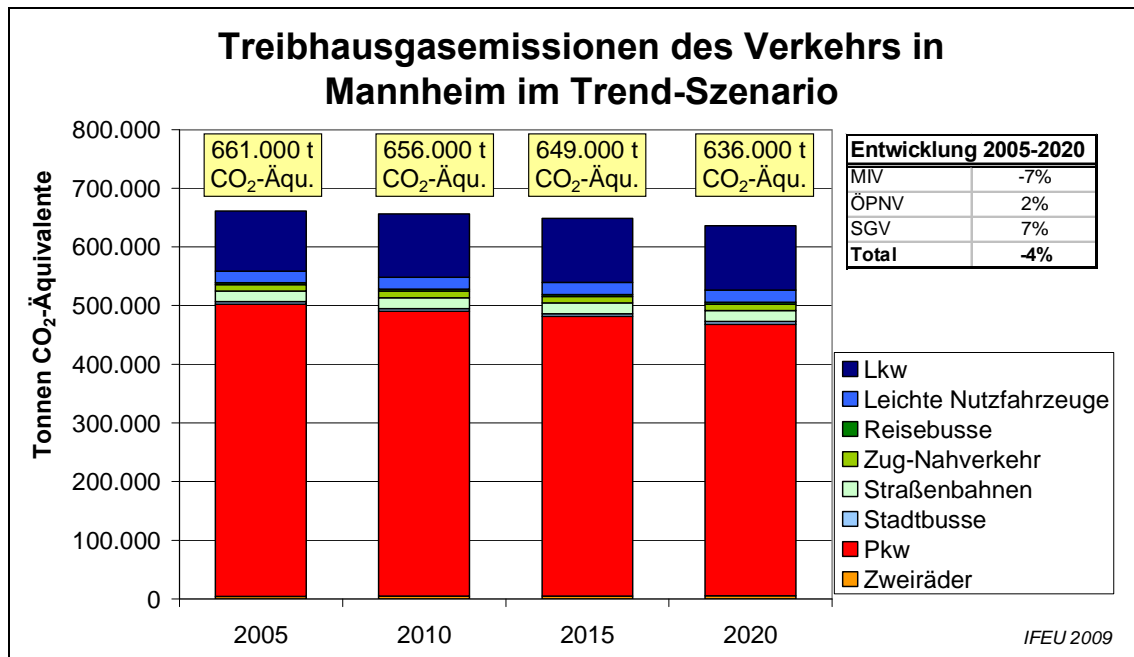
Ergebnisse Trend-Szenario

Im Trend-Szenario steigen die Verkehrsleistungen im **Personenverkehr** in Mannheim im Zeitraum 2005-2020 insgesamt um etwa 6% an. Gleichzeitig nehmen die Treibhausgasemissionen im Personenverkehr um 6% ab, v.a. durch spezifische Verbrauchsverbesserungen der Fahrzeuge.

Die Fahrleistungen im **Straßengüterverkehr** werden im Trend-Szenario zwischen 2005 und 2020 um ca. 13% ansteigen. Gleichzeitig steigen die Emissionen von Treibhausgasen aufgrund von spezifischen Verbrauchsverbesserungen nur um 7% an.

Insgesamt nehmen im Trend-Szenario die Treibhausgasemissionen des **Gesamtverkehrs** in Mannheim zwischen 2005 und 2020 um knapp 4% ab.

Abb. 10: Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim 2005-2020 im Trend-Szenario



Ergebnisse Klima-Szenario

Im Klima-Szenario wird angenommen, dass die, in Kapitel 3 abgeschätzten Minderungspotenziale realisiert werden.

Personenverkehr: Deutliche Verringerung der Verkehrsleistung der Pkw durch Verlagerung auf den öffentlichen Verkehr und den Radverkehr. Damit Anstieg der Verkehrsleistung des Öffentlichen Verkehrs. Zusätzliche Verbesserungen der Energieeffizienz des MIV. Unter diesen Annahmen wird im Jahr 2020 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen des MIV um 15% gegenüber dem Trend-Szenario erreicht. Im gesamten Personenverkehr liegt die Emissionsreduktion mit 12% etwas niedriger, bedingt durch eine gewisse Emissionszunahme mit der Verkehrsleistungssteigerung im öffentlichen Verkehr. Im Vergleich zum Basisjahr 2005 wird im Klima-Szenario bis 2020 ein Rückgang der Treibhausgasemissionen des Personenverkehrs um 17% erreicht.

Straßengüterverkehr: Hier wird v.a. eine zusätzliche Verbesserung der Energieeffizienz angenommen (vgl. Kap. 3 zu den Potenzialabschätzungen). Dadurch werden die Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 gegenüber dem Trend-Szenario zusätzlich um 2% reduziert. Der Anstieg der Emissionen gegenüber 2005 kann damit auf 5% begrenzt werden.

Im **Gesamtverkehr** werden die Treibhausgasemissionen im Klima-Szenario gegenüber dem Trend-Szenario im Jahr 2020 um knapp 10% vermindert. Das bedeutet einen Rückgang der Emissionen 2005-2020 um insgesamt 13% (s. Abb. 11 und 12).

Abb. 11: Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim 2005-2020 im Klima-Szenario

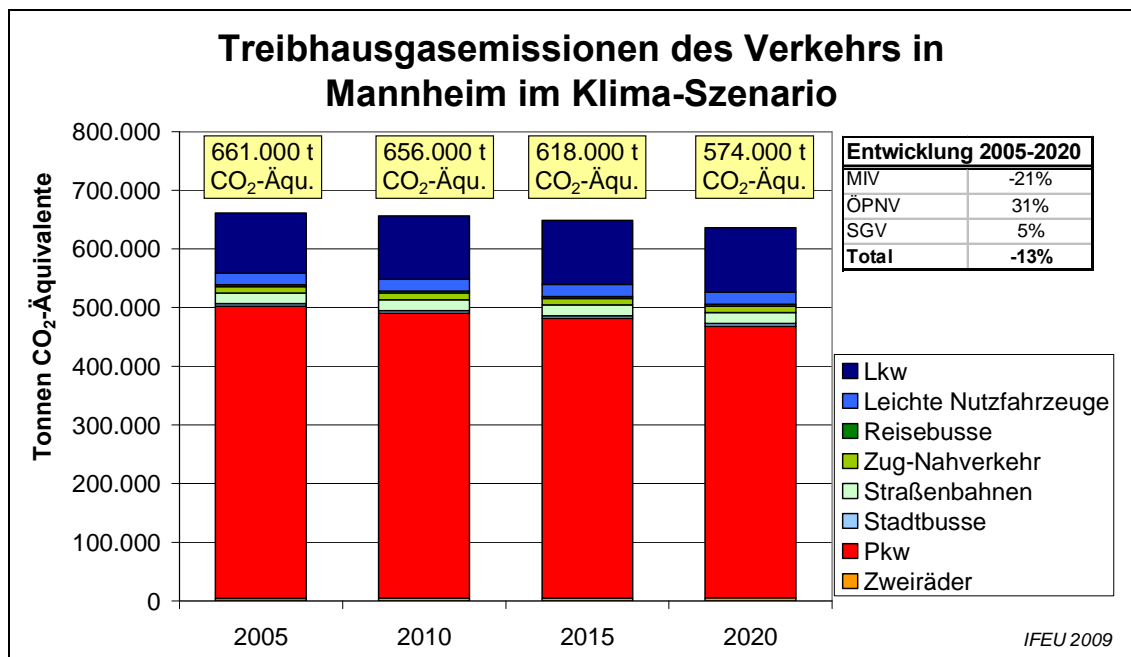


Abb. 12: Reduktion der Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Mannheim im Klima-Szenario

