



**ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH**



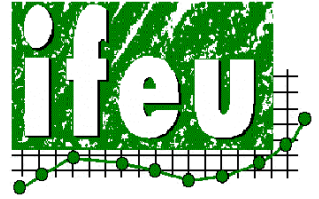
Endbericht

Energiekonzept

Mainz 2005 - 2015

Energie und Verkehr

Heidelberg, 12. 3. 2008



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH

Endbericht

Energiekonzept

Mainz 2005 - 2015

Energie und Verkehr

im Auftrag der Stadt Mainz

Hans Hertle (Projektleitung)

Elke Dünnhoff

Frank Dünnebeil

Katharina Schächtele

Rosemarie Hellmann (ebök)

Olaf Hildebrandt (ebök)

ifeu-Institut

Institut für Energie- und Umweltforschung gGmbH

Wilckensstraße 3

69 120 Heidelberg

Heidelberg, 12. 3. 2008

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Zusammenfassung | 1 |
| 2 | Hintergrund: Klimaschutz und Energieeffizienz | 9 |
| 3 | Rahmendaten | 10 |
| 3.1 | Rahmendaten der Stadt Mainz | 10 |
| 4 | Energieverbrauch und CO₂- Emissionen in Mainz | 12 |
| 4.1 | Datenlage und Witterungskorrektur | 12 |
| 4.2 | Bisherige Entwicklung in Mainz | 13 |
| 4.2.1 | Städtische Einrichtungen | 16 |
| 4.2.2 | Private Haushalte | 18 |
| 4.2.3 | Gewerbe | 20 |
| 4.2.4 | Industrie | 22 |
| 5 | Ermittlung der Einsparpotenziale | 24 |
| 5.1 | Einsparpotenziale Private Haushalte | 25 |
| 5.2 | Einsparpotenziale im Gewerbe | 27 |
| 5.3 | Einsparpotenziale im Industriesektor | 28 |
| 5.3.1 | Gesamt Betrachtung der Effizienzpotenziale | 29 |
| 6 | Retrospektive Maßnahmenrecherche | 30 |
| 6.1 | Bisher umgesetzte Maßnahmen (Katalog 2000) | 31 |
| 6.2 | GuD statt Kohlekraftwerk | 33 |
| 6.3 | Fernwärmeausbau | 33 |
| 6.4 | Energiesparen Na klar | 33 |
| 6.5 | Das Umweltinformationszentrum | 34 |
| 6.6 | Anpassung des Maßnahmenkataloges | 34 |
| 7 | Akteurs – Workshop Energie | 35 |
| 8 | Auswahl und Ranking der Maßnahmen - Energie | 37 |
| 8.1 | Verfügbarkeit lokaler Steuerungsinstrumente | 37 |
| 8.2 | Akzeptanz der Maßnahmen | 38 |
| 8.3 | Bewertungsmatrix für Mainz | 38 |
| 8.4 | Beitrag zur Energieeinsparung im Endenergiebereich | 38 |
| 8.4.1 | Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | 38 |
| 8.4.2 | Mögliches Gesamtpotenzial | 39 |
| 8.5 | Wirtschaftliche Beurteilung | 39 |
| 8.5.1 | Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme | 40 |
| 8.5.2 | Effizienz bzgl. Anschubkosten | 41 |
| 8.6 | Maßnahmenschärfe | 42 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 9 | Maßnahmenkatalog Energie | 43 |
| 9.1 | Maßnahmen für Energiedienstleister | 44 |
| 9.2 | Maßnahmen für Gewerbe & Industrie | 49 |
| 9.3 | Maßnahmen für Private Haushalte | 52 |
| 9.4 | Maßnahmenblätter für übergeordnete Maßnahmen | 59 |
| 9.5 | Maßnahmen für städtische Einrichtungen | 63 |
| 10 | Aktionsplan Energie Mainz 2005 | 66 |
| 10.1 | Aktionsplan Energiedienstleister | 68 |
| 10.2 | Aktionsplan Industrie und Gewerbe | 70 |
| 10.3 | Aktionsplan Private Haushalte | 72 |
| 10.4 | Aktionsplan für übergreifende Maßnahmen | 75 |
| 10.5 | Aktionsplan städtische Einrichtungen | 77 |
| 11 | Szenarien im Energiebereich | 78 |
| 11.1 | Energie- und CO ₂ -Szenarien bis zum Jahr 2015 | 78 |
| 11.1.1 | Städtische Einrichtungen | 80 |
| 11.1.2 | Private Haushalte | 82 |
| 11.1.3 | Gewerbe | 84 |
| 11.1.4 | Industrie | 86 |
| 11.1.5 | Energiebereich Gesamt | 88 |
| 12 | Kraftwerksoption Kohle und Systematik der CO₂- Bilanzierung | 93 |
| 12.1 | Kohlekraftwerke und Klimaschutzziele | 93 |
| 12.2 | CO ₂ - freie Kohlekraftwerke? | 94 |
| 12.3 | Welche Kohlekraftwerke sollen gebaut werden? | 94 |
| 12.4 | Systematik der Emissionsbilanzierung | 95 |
| 13 | Änderung der Energieversorgungsstruktur | 99 |
| 13.1 | Fern- und Nahwärmeausbau | 99 |
| 13.2 | Erneuerbare Energien | 101 |
| 14 | Energiebericht der GWM | 102 |
| 15 | Zusammenfassung Verkehr | 105 |
| 15.1 | Vorgehen und Methodik | 105 |
| 15.2 | CO ₂ -Bilanz im Verkehrsbereich 1997 und 2005 | 109 |
| 15.3 | Einsparpotenziale im Bereich Verkehr | 116 |
| 16 | Retrospektive Maßnahmenrecherche Verkehr | 118 |
| 17 | Akteurs – Workshop Verkehr | 123 |
| 18 | Auswahl und Ranking der Maßnahmen - Bereich Verkehr | 124 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 18.1 | Bewertungsmatrix Verkehr für Mainz..... | 124 |
| 18.1.1 | Bedeutung für das Gesamtkonzept im Teilbereich Verkehr | 125 |
| 18.1.2 | CO ₂ -Minderungspotenzial..... | 125 |
| 18.1.3 | Positive „Nebeneffekte“..... | 126 |
| 18.1.4 | Kosten / Aufwand | 127 |
| 18.2 | Akzeptanz bzw. Hemmnisse..... | 127 |
| 18.2.1 | Maßnahmenschärfe..... | 128 |
| 19 | Maßnahmenkatalog Verkehr..... | 129 |
| 19.1 | Maßnahmenblätter Verkehr | 131 |
| 19.2 | Erläuterung zu ausgewählten Maßnahmen: | 137 |
| 20 | Aktionsplan Verkehr..... | 139 |
| 21 | Szenarien im Bereich Verkehr | 144 |
| 22 | Internationales Klimaschutzbenchmark..... | 146 |
| 22.1 | Schritt 1: Stadtprofil | 146 |
| 22.2 | Schritt 2: Aktivitätsprofil | 147 |
| 22.3 | Schritt 3: CO ₂ - Bilanzierung | 148 |
| 22.4 | Schritt 4: Indikatorenset | 151 |
| 23 | Abkürzungen..... | 152 |
| 24 | Literaturverzeichnis und Quellenangaben | 154 |
| 25 | Anhang | 159 |
| 25.1 | Datenlage Energiebereich | 159 |
| 25.2 | Witterungskorrektur | 159 |
| 25.3 | Emissionsberechnung | 161 |
| 25.4 | Endenergie und CO ₂ - Emissionen (Energiebereich) | 163 |
| 25.5 | Benchmark (Steckbrief Mainz)..... | 166 |
| 25.6 | Interviewpartner Teilbereich Verkehr | 168 |

1 Zusammenfassung

Im Auftrag der Stadt Mainz hat das ifeu - Institut Heidelberg zusammen mit dem Ingenieurbüro ebök Tübingen das „Energiekonzept Mainz 2005 bis 2015“ erarbeitet. Dieses Konzept baut auf den bisherigen Arbeiten beider Institute, insbesondere dem Energiekonzept für die Stadt Mainz aus dem Jahr 1993 sowie der Fortschreibung für das Jahr 1997 auf. Erstmals wird darin auch der Verkehrsbereich mit betrachtet.

Das vorliegende Konzept berücksichtigt die Forderungen nach einer 1%igen mittleren jährlichen Energieeinsparung der EU-Endenergieeffizienzrichtlinie und überprüft, wie das Ziel des Klima - Bündnis, die CO₂- Emissionen alle 5 Jahre um 10 Prozent zu verringern, erreicht werden kann. In einem übersichtlichen Aktionsplan werden schließlich mögliche Handlungsoptionen der Mainzer Akteure bis zum Jahr 2015 dargestellt.

Der Rückblick zeigt, dass sowohl der Endenergieverbrauch (Abb. 1) als auch die CO₂-Emissionen (Abb. 2) von 1990 bis 2005 erheblich zurück gegangen sind. Der Rückgang des Endenergieverbrauchs auf 67% ist allerdings nahezu ausschließlich durch die Entwicklung im Industriesektor verursacht, während es im Sektor Private Haushalte zu keiner Einsparung, im Gewebesektor sogar zu einem 2%igen Zuwachs kam.

Die CO₂- Emissionen (inkl. Prozesskette und äquivalenten Emissionen) im Energiebereich konnten zwischen 1990 und 2005 sogar von 2,85 Mio. Tonnen CO₂ um 48% auf 1,48 Mio. Tonnen reduziert werden. Damit wäre erstmalig in einer deutschen Großstadt das Ziel einer CO₂- Reduzierung von 50% innerhalb von 15 Jahren nahezu erreicht.

Dadurch verringerten sich die einwohnerbezogenen Emissionen von 14,75 auf 7,63 Tonnen pro Einwohner (ohne Verkehr). Die Ursache für die extrem hohe CO₂- Minderung liegt, neben der Energieeinsparung, in der starken Verringerung von Brennstoffen mit hohem Kohlenstoffgehalt (Kohle und Heizöl) und in der Umstellung der Stromerzeugung in Mainz von einem kohle- und erdgasbefeuerten Heizkraftwerk auf das moderne erdgasbefeuerte GuD-Heizkraftwerk (mit Gas- und Dampfturbine).

Im Verkehrsbereich konnte nur das Jahr 1997 retrospektiv bilanziert werden. Die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen im Stadtgebiet von Mainz sanken von 0,37 Mio. Tonnen im Jahr 1997 auf 0,35 Mio. Tonnen im Jahr 2005. Der einwohnerbezogene Wert ging dadurch von 1,9 auf 1,8 Tonnen pro Einwohner zurück. Einschließlich Flugverkehr blieb er allerdings konstant bei etwa 2,1 Tonnen pro Einwohner.

Für das Jahr 2005 ergeben sich dadurch insgesamt CO₂- Emissionen von 1,8 Mio. Tonnen oder 9,44 Tonnen pro Einwohner (ohne Flugverkehr).

In einem nächsten Schritt wurden die wirtschaftlichen Einsparpotenziale für die verschiedenen Sektoren berechnet. Es zeigt sich, dass auf Grund der erheblich gestiegenen Energiepreise 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 zwei bis drei Prozent Effizienzsteigerung pro Jahr wirtschaftlich realisiert werden.

Abb. 1: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Mainz nach Sektoren zwischen 1990 und 2005.

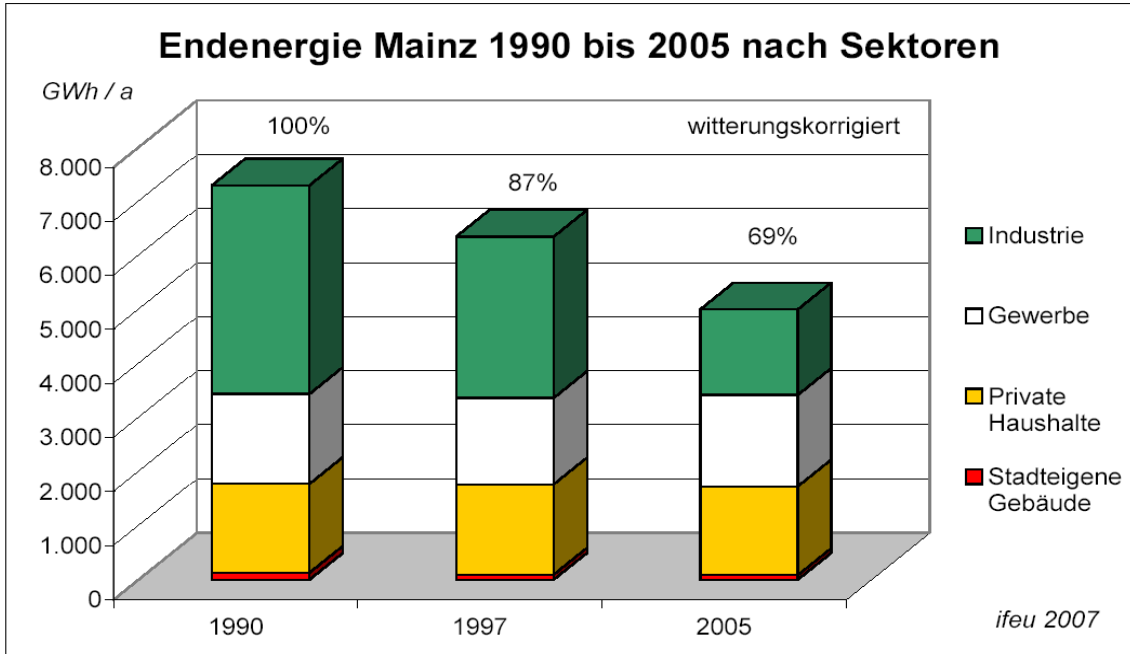
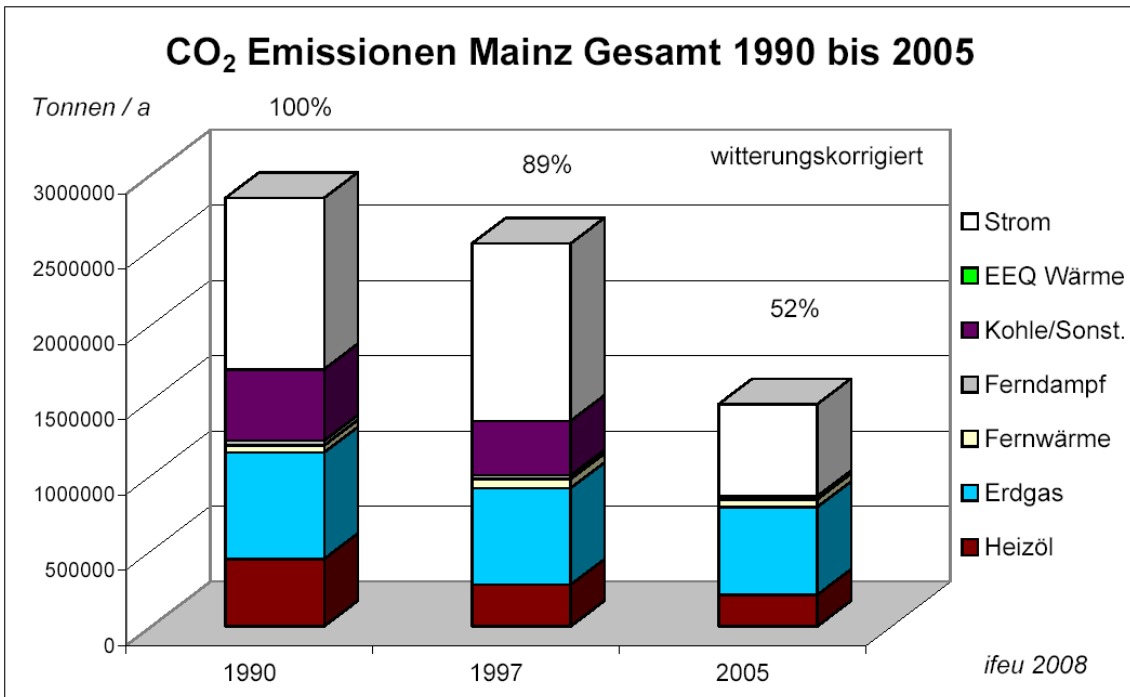


Abb. 2: Entwicklung der CO₂-Emissionen in Mainz nach Energieträger 1990 bis 2005.



Um die erheblichen wirtschaftlichen Effizienzpotenziale umzusetzen benötigt man neben entsprechenden Rahmenbedingungen auf Bundes- und Landesebene auch die Unterstützung der Akteure vor Ort.

Daher wurden mit den Mainzer Akteuren im Rahmen von Workshops und Interviews Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂- Emissionen entwickelt. Diese wurden vom ifeu Institut bewertet und in einer neu geschaffenen Maßnahmenmaske dargestellt. Wie folgende Abbildung zeigt, werden darin neben allgemeinen Angaben zur Maßnahme in einer Matrix auch die Einsparpotenziale, die Wirtschaftlichkeit, die Effizienz bzgl. Anschubkosten und die Maßnahmenschärfe beschrieben bzw. bewertet.

Ü 1 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Aufbau einer Klimaschutzagentur

Eine nachhaltige Klimaschutzpolitik sollte von Einzelinteressen unabhängig sein; Als wichtige Maßnahme sollte daher eine eigenständige Klimaschutzagentur für Mainz bzw die Region Mainz gegründet werden. Aufgabe ist die Begleitung der Umsetzung des vorliegenden Konzeptes; Personalbedarf: Mindestens drei Personalstellen.

Zeitraum: ab 2008

Jährliche Anschubkosten: 200.000 Euro

Akteure: Stadt, Stadtwerke/Entega, regionale Partner...

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Entwicklung des Modells für die Agentur (eventuell Kooperationsmodell mit der Klimaschutzagentur Wiesbaden sinnvoll); 2) Beschluss der Mittelbereitstellung; 3) Umsetzung.

Flankierende Maßnahmen: Die Agentur begleitet bzw. evaluiert alle Maßnahmen

Hinweis: Wichtige Maßnahme!
Beispiele: Pro Klima Hannover; KLIBA Heidelberg.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | | | | ● |
| ● | | ● | | ● |
| ● | ● | ● | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

Alle Maßnahmen wurden in Aktionsplänen (siehe Abb. 4 und Abb. 5) zusammengeführt, aus denen hervorgeht, wann welche Maßnahme mit welchen Anschubkosten umgesetzt werden soll.

Da die Darstellung der Maßnahmen im Detail die Zusammenfassung sprengen würde werden hier beispielhaft die übergreifenden Maßnahmen dargestellt.

Neben konkreten sektorspezifischen Maßnahmen ist es notwendig, eine inhaltliche Verknüpfung und ein Netzwerk durch zusätzliche übergreifende Maßnahmen zu schaffen. Folgende Tabelle zeigt daher den Aktionsplan Energie für diese übergreifenden Maßnahmen. Zeitplan und die Größenordnung der Anschubkosten der Maßnahmen sind darin enthalten.

Abb. 3: Aktionsplan für übergreifende Maßnahmen

| Aktionsplan Energie Stadt Mainz | | Zeitplan | | | | | | | | ifeu 2007 | | |
|---------------------------------|--|-------------------------|---------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Ü | Übergreifende Maßnahmen | Anschubkosten in €/Jahr | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | |
| Ü 1 | Aufbau einer Klimaschutzagentur | | | | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 |
| Ü 2 | Aufbau der Internetplattform zur Kommunikation | | 8.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| Ü 3 | Weiterentwicklung der Mainzer Effizienzstandards | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| Ü 4 | Qualifizierungsprogramm Mainzer Akteure | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| Ü 5 | Selbstverpflichtung Mainzer Akteure | | | 10.000 | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| Ü 6 | Mainzer Klimaschutzpreis | | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Ü 7 | Evaluationsplattform für Mainzer Maßnahmen | | | 10.000 | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| Ü | SUMME 1.689.000 SCHNITT 187.700 Euro | | | 13.000 | 227.000 | 207.000 | 207.000 | 207.000 | 207.000 | 207.000 | 207.000 | 207.000 |

PS: „laufend“ bedeutet, dass hier keine Anschubkosten anfallen, dass es z.B. nur einer Festlegung bedarf. Die technischen Umsetzungskosten sind in den Anschubkosten nicht enthalten!

Wichtigste Maßnahme ist der **Aufbau einer Klimaschutzagentur (Ü1)**. Hier sollte ein eigenständige Agentur gegründet werden, die den Auftrag hat, wesentliche Teile des Mainzer Aktionsplanes anzuschieben und zu koordinieren. In den ersten Jahren sollte die Agentur großen Wert auf eine für alle transparente **Evaluation der Mainzer Maßnahmen (Ü7)** legen um frühzeitig ineffiziente Maßnahmen aus dem Programm nehmen zu können. Zur Vereinfachung des Kommunikation sollte eine **Internetplattform (Ü2)** mit einem internen und externen Bereich aufgebaut werden.

Die bisherigen **Effizienzstandards** der Stadt sollten **weiterentwickelt** werden (**Ü3**) und von allen öffentlichen Institutionen sowie möglichst vielen Dienstleistungsbetrieben übernommen werden. Durch eine **Selbstverpflichtung der Akteure (Ü5)**, die im Rahmen der Evaluationsplattform überprüft werden kann, stellen sich die Akteure eigene Klimaschutzziele auf.

Um diese hohen Effizienzstandards einhalten zu können müssen die ausführenden Akteure in Mainz (u.a. Architekten, Planer und Handwerk) über ein **Qualifizierungsprogramm (Ü4)** geschult werden. Damit in kürzester Zeit möglichst viele vorbildliche Projekte geschaffen werden, sollte der **Mainzer Klimaschutzpreis (Ü6)** jedes Jahr richtungsweisende Klimaschutzprojekte auszeichnen.

In ähnlicher Weise wurden acht Maßnahmen für Energiedienstleister, fünf für den Sektor Industrie und Gewerbe, dreizehn für die privaten Haushalte, sechs für die städtischen Einrichtungen und zwölf für den Verkehrsbereich beschrieben.

Zusammen mit den bundes- und landesweiten Maßnahmen bilden diese Maßnahmen die Grundlage für die Entwicklung der Energie- und CO₂- Szenarien der Stadt Mainz.

Abb. 4: Aktionsplan Energie Stadt Mainz 2005 (nächste Seite)

Abb. 5: Aktionsplan Verkehr Stadt Mainz 2005 (übernächste Seite)

| Maßnahmen im Bereich Verkehr | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| V1 | Zielkonzepte | | | •••• | •••• | | | | | •••• |
| V2 | Verkehr und Städtebau – Integrierte Planung | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| V3 | Evaluation bestehender Maßnahmenpläne/-konzepte | | | | | | | | | |
| | a) Erhebung Modal Split | | •••• | | | | | •••• | | |
| | b) Erhebung Radverkehr | | ••• | | | | | ••• | | |
| | c) ÖPNV-Barometer | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| V4 | Mobilitätsbeauftragter als „Kümmerer“ | | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• |
| V5 | Ausbau Mobilitätsmanagement für Unternehmen | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| V6 | Mobilitätserziehung an Schulen | | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• |
| V7 | Öffentlichkeitsarbeit umweltfreundliche Mobilität | | | | | | | | | |
| | a) Öffentlichkeitsarbeit | | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | b) Aktionstage | | | • | • | • | • | • | • | • |
| | c) Bewerbung Pendlernetz | • | • | • | • | | | | | |
| V8 | Optimierung Fahrzeugpool der Stadtverwaltung | | | | | | | | | |
| | a) Effizienzkriterien in Beschaffungsrichtlinie (Folgekosten) | • | •••• | •••• | •••• | | | | | |
| | b) Carsharing-Nutzung durch die Stadtverwaltung | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | c) Dienstfahrräder | | • | • | • | | | | | |
| V9 | Förderung Spritspartrainings | | | | | | | | | |
| | a) Aktionstage | • | • | | • | | | | | |
| | b) Förderprogramm | | •• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• |
| | c) für Verwaltungsmitarbeiter | | • | • | • | | • | | • | |
| V10 | Förderung Jobticket | | | | | | | | | |
| | a) für Verwaltungsmitarbeiter | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | b) Ansprache Unternehmen | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| V11 | Stärkung Image Radverkehrs | | | | | | | | | |
| | a) Ausbau Öffentlichkeitsarbeit | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | b) Beteiligung Verwaltungsmitarbeiter an Rad-Aktion | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| V12 | Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur | | | | | | | | | |
| | a) Ausbau Radabstellanlagen | •••• | ••• | ••• | •• | • | • | • | • | • |
| | b) Problemlösung Mittelbereitstellung Radwegestufenplan | • | | | | | | | | |
| | c) Förderung Fahrradnutzung Verwaltungsmitarbeiter | | • | • | • | • | • | | | |

Legende zu den jährlichen Anschubkosten:

- = unter 10.000 Euro / Jahr
- = 10.000 bis unter 25.000 € /Jahr
- = 25.000 bis unter 50.000 Euro / Jahr
- = 50.000 bis unter 100.000 Euro / Jahr
- = über 100.000 Euro / Jahr

○ Leere Kreise bedeuten, dass keine Anschubkosten veranschlagt werden. Die Kosten für diese Maßnahmen fallen nur bei den einzelnen Akteuren an. So ist z.B. die Durchführung von Erhebungen zur ÖPNV-Nutzung eine Daueraufgabe der MVG. Die Kosten dafür trägt die jeweilige Institution. In der folgenden Tabelle ist der Zeitplan und die Größenordnung der Anschubkosten skizziert.

Um zu prüfen, welches Ziel durch ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen im Jahr 2015 erreicht werden kann, wurden für alle Sektoren Szenarien erstellt.

In Abb. 6 sind die CO₂- Emissionen von 2005 bis 2015 für alle Sektoren (einschließlich Verkehr) dargestellt. Bei den Szenarien wurde in zwei versorgungstechnische Optionen unterschieden. Als Basisfall wurde das geplante Kohleheizkraftwerk einberechnet, als mögliche Option wurde allerdings auch noch ein erdgasbefeuertes GuD-Heizkraftwerk berechnet.

Es zeigt sich, dass die CO₂- Emissionen im TREND mit dem geplanten Kohleheizkraftwerk bis 2015 um 36% steigen. Werden alle wirtschaftlichen Potenziale umgesetzt, können die Emissionen um 24%-Punkte gesenkt werden. Der Anstieg der CO₂- Emissionen beträgt dann nur noch 12%.

Bei der Variante mit Erdgas-GuD-Heizkraftwerk steigen die CO₂- Emissionen im TREND um 1% an. Werden alle wirtschaftlichen Potenziale umgesetzt, können die Emissionen um 19%-Punkte gesenkt werden. Damit verringern sich die CO₂- Emissionen auf 82% des Ausgangszustand im Jahr 2005.

In Abb. 7 ist die mögliche Entwicklung der CO₂- Emissionen (ohne Verkehr) nach Energieträgern von 1990 bis 2015 dargestellt. Die CO₂- Emissionen würden sich im TREND 2015 gegenüber 1990 auf 75% (Kohleheizkraftwerk) bzw. auf 53% (Gas-Heizkraftwerk) verringern.

Werden alle Minderungspotenziale ausgeschöpft verringern sie sich sogar auf 61% (Kohleheizkraftwerk) bzw. auf 42% (Gas-Heizkraftwerk).

Die Szenarien zeigen, dass im Energiebereich, bei Umsetzung der wirtschaftlichen Potenziale, Einsparungen der Endenergie von 17 Prozentpunkten gegenüber dem TREND erreichbar sind. Das entspricht einer Effizienzsteigerung von etwa 2% pro Jahr und liegt damit doppelt so hoch wie die Vorgaben der EU-Effizienzrichtlinie.

Die Vorgaben des Klima – Bündnis, in 10 Jahren 20% CO₂- Emissionen zu vermeiden, können bei Einsatz des GuD-Heizkraftwerks nicht ganz (-18% von 2005 bis 2015), bei Einsatz des Kohle-Heizkraftwerks überhaupt nicht eingehalten werden (+12%)¹.

Das Ziel einer 50%igen CO₂- Minderung von 1990 bis 2015 lässt sich im Energiebereich (Verkehr wurde 1990 nicht bilanziert) nur in der Variante mit dem GuD-Heizkraftwerk erreichen (-57%). In der Variante Kohle-Heizkraftwerke kommt es zu einer maximalen Minderung von 37%.

¹ Wird das Kohlekraftwerk allerdings als Basisfall für 2005 angenommen, würde sich die CO₂- Emissionsminderung sogar auf 24%-Punkte erhöhen. Die Frage der Systematik der CO₂- Bilanzierung wurde im Rahmen des Energiekonzeptes ausführlich erörtert. Zur Zeit wird eine einheitliche Systematik vom Klima Bündnis entwickelt.

Abb. 6: CO₂- Szenarien aller Sektoren (einschließlich Verkehr) in Mainz von 1990 bis 2015 nach Sektoren.

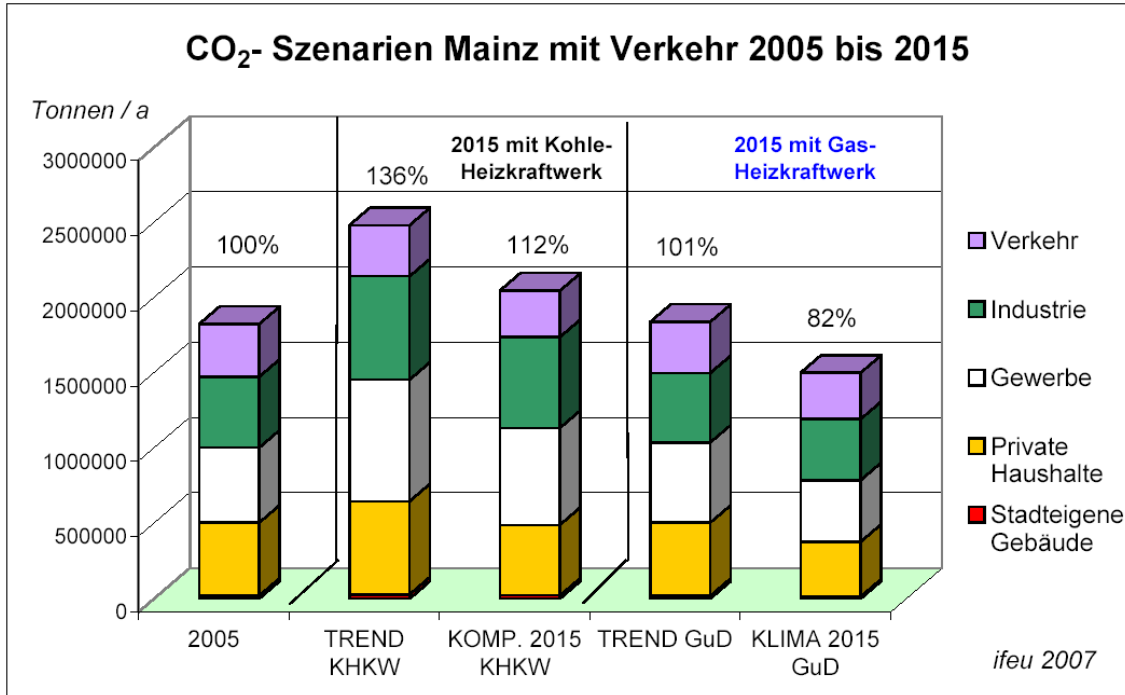
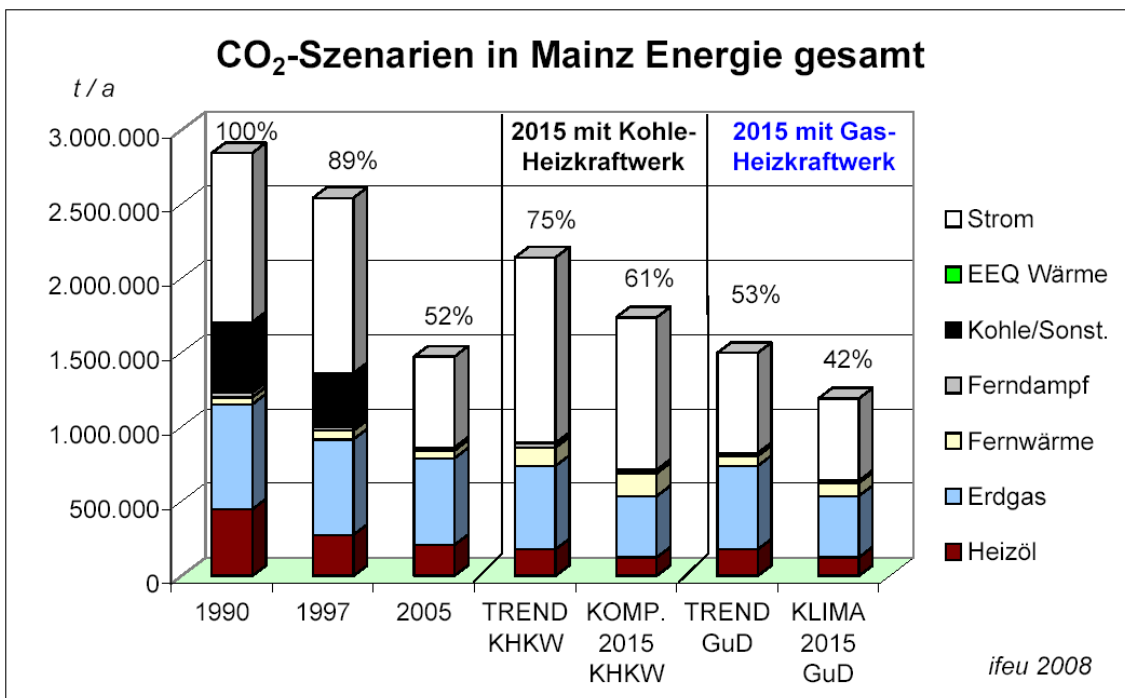


Abb. 7: CO₂- Szenarien aller Sektoren (ohne Verkehr) in Mainz von 1990 bis 2015 nach Energieträger.



2 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/, die uns dieses Jahr die Energieausweispflicht bringen wird, 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. Der ursprüngliche Richtlinienvorschlag sah vor, eine jährliche kumulative Endenergieeinsparung von 1% bzw. 1,5% im öffentlichen Sektor zu erreichen. Der jetzige Kompromiss sieht vor, dass die Mitgliedsstaaten 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 Mitgliedsstaaten sind jedoch verpflichtet, klar definierte Aktionspläne auszuarbeiten. Dazu wählen sie eine oder mehrere der folgenden Vorgaben aus, die von den Energieversorgern einzuhalten sind:

- Förderung von Energiedienstleistungen
- Förderung von unabhängig durchgeführten Energieaudits
- Beteiligung an Fonds und Finanzierungsverfahren

Die Ziele auf Bundesebene sind ebenfalls ambitioniert. So hat Umweltminister Gabriel auf der COP 13 (Conference of the Parties) in Bali erst kürzlich wieder das Ziel bekräftigt, den CO₂- Ausstoß Deutschlands bis 2020 gegenüber 1990 um 40% zu senken.

Das Klima-Bündnis, bei dem auch Mainz Mitglied ist, 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.

Auch auf kommunaler Ebene reift daher bei vielen die Einsicht, dass Klimaschutz uns nicht hohe Kosten abverlangt, sondern umgekehrt uns von hohen Belastungen der Volkswirtschaft in Zukunft verschonen kann.

3 Rahmendaten

3.1 Rahmendaten der Stadt Mainz

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen in Mainz 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 Mainz (Abb. 8) sind im Jahr 1990 und 2005 nahezu konstant. Nach einem leichten Anstieg bis 1993 nahmen die Zahlen bis zum Jahr 2000 wieder ab. Zwischen 2000 und 2005 stiegen die Zahlen allerdings um insgesamt 1,6%.

Im Jahr 2005 kam es jedoch zu einer Korrektur der Einwohnerdaten auf Grund der Bereinigung der Zweitwohnsitze. Statt 184.343 Einwohner zählt die Stadt Mainz jetzt 9.000 Einwohner mehr (193.343).

Abb. 8: Entwicklung der Einwohnerzahlen in Mainz von 1990 bis 2005.

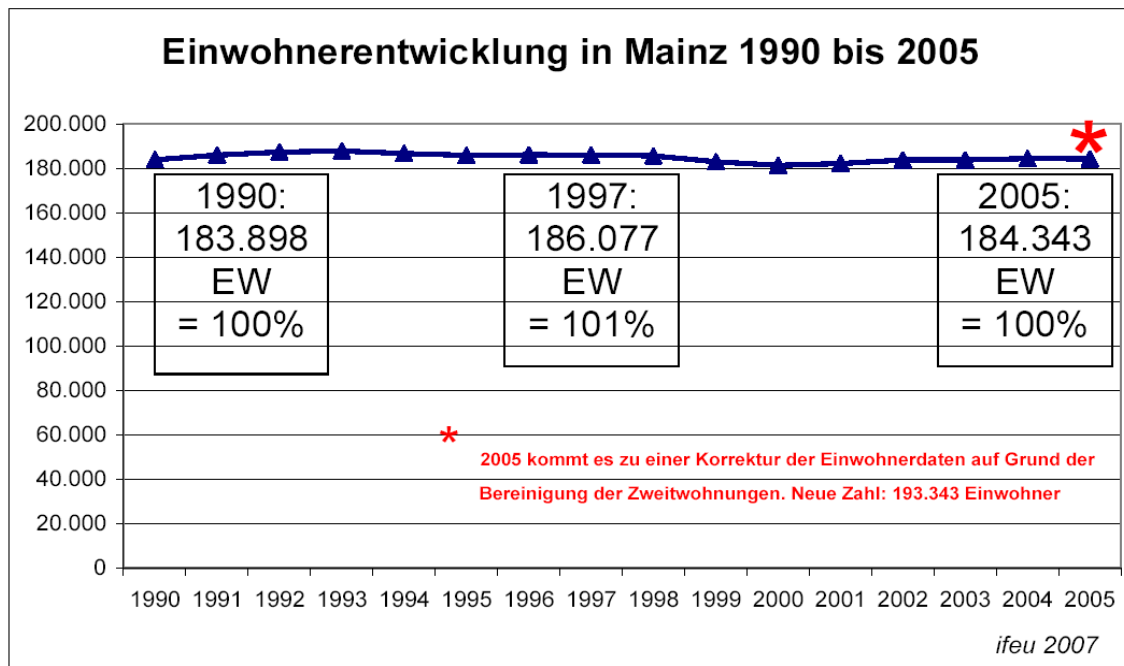


Abb. 9: Entwicklung der Wohnflächen in Mainz von 1990 bis 2005.

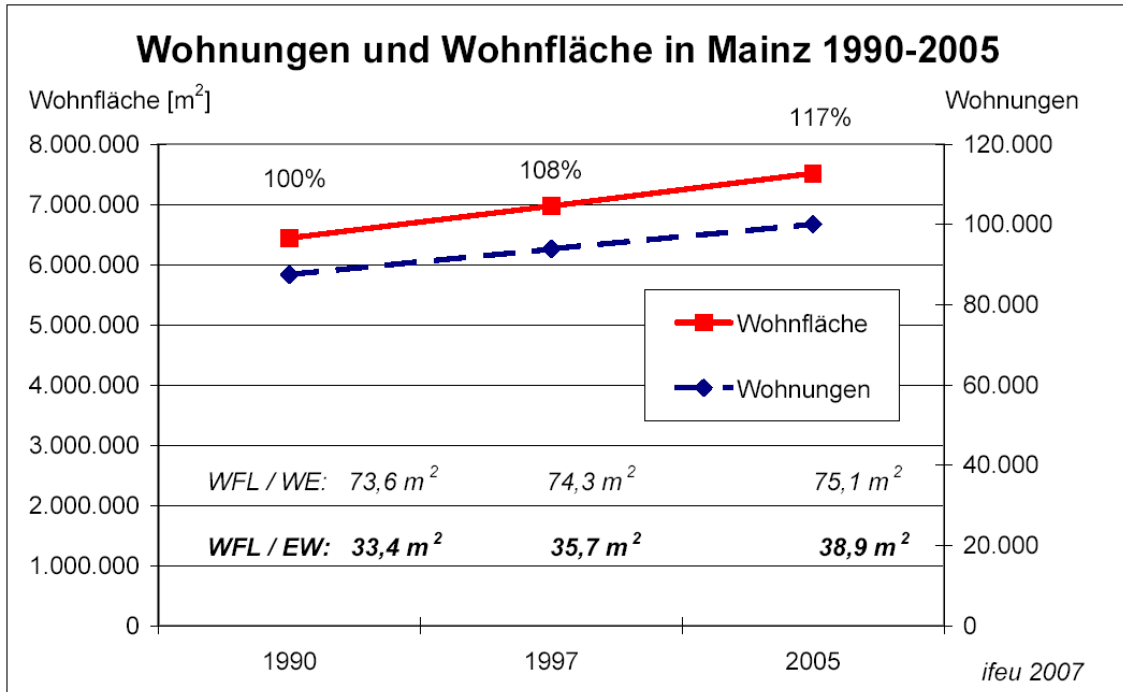
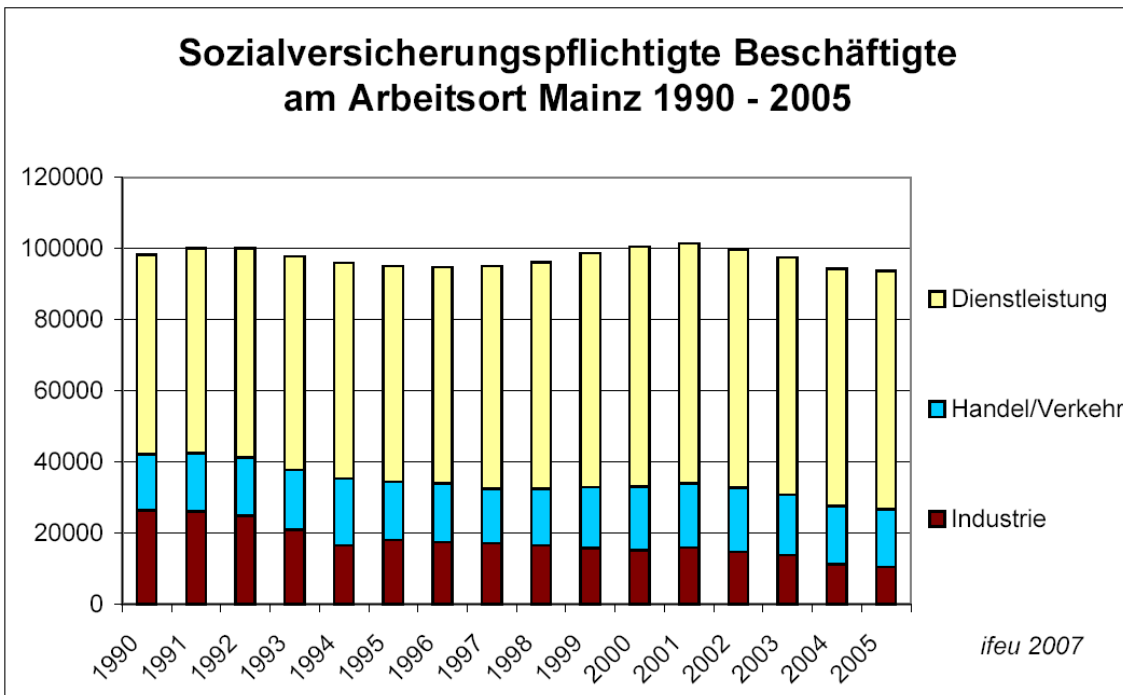


Abb. 10: Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in Mainz von 1990 bis 2005.



Entwicklung der Wohnfläche

Die Wohnflächen in Mainz entwickelten sich dagegen anders als die Bevölkerung. Wie Abb. 9 zeigt, kam es seit 1990 zu einer stetigen Zunahme der Wohnflächen von jährlich etwa einem Prozent auf um 17% bis zum Jahr 2005.

Die mittlere Wohnungsgröße entwickelte sich in diesem Zeitraum von 73,6 m² auf 75,1 m². Pro Einwohner stieg die mittlere Wohnfläche von 33,4 m² auf 38,9 m²!²

Entwicklung der Beschäftigtenzahlen

Die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten nahm zwischen 1990 und 2005 leicht ab (-5%). In diesem Zeitraum entwickelten sich die Zahlen allerdings für die verschiedenen Bereiche sehr unterschiedlich. Im Bereich Industrie kam es zu einer Abnahme von 61%. Im Bereich Handel/Verkehr sowie Dienstleistungen kam es zu einer Zunahme von 4% bzw. 19%.

4 Energieverbrauch und CO₂- Emissionen in Mainz

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

4.1 Datenlage und Witterungskorrektur

Wesentliche Datenquellen sind die Daten der Versorger (Stadtwerke Mainz, HWK, KMW), der Gebäudewirtschaft Mainz, des statistischen Amtes Mainz und des statistischen Landesamtes. Für die Bilanzen der Jahre 1990 und 1997 wurden die Daten aus den vorigen Konzepten übernommen (siehe /ifeu MZ 1993/ und /ifeu MZ 2000/). 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 25.2). 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 äquivalente CO₂- Emissionen mit Prozesskette (siehe Kapitel 12) auf Basis witterungskorrigierter Daten.

² Bei retrospektiven Kennwerten, die sich auf die Einwohner beziehen, wurden um die Zweitwohnungsbereinigung ergänzte Zahlen (plus 9.000 EW) herangezogen.

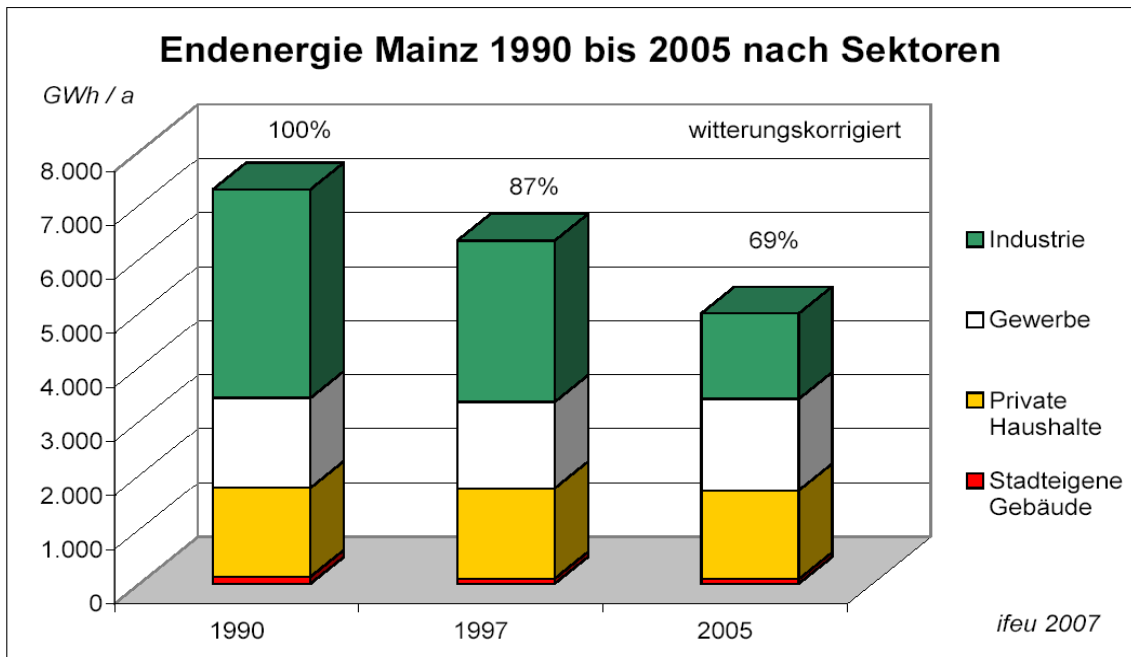
4.2 Bisherige Entwicklung in Mainz

Die Abb. 11 zeigt die Gesamtentwicklung des witterungskorrigierten Endenergieverbrauchs von Mainz aller Sektoren (ohne Verkehr) von 1990 bis 2005 auf.

In diesem Zeitraum ist der Energieverbrauch um 33% von 7.300 GWh auf 4.900 GWh gesunken. Im wesentlichen wurde diese Abnahme durch die Schließung bzw. Verlagerung energieintensiver Industriebetriebe verursacht. In diesem Sektor kam es zu einer Verbrauchsreduzierung um 61%! Während der Verbrauch der Privaten Haushalte konstant blieb, kam es im Gewerbe zu einem Zuwachs von 2%.

Damit sank auch der Energieverbrauchsanteil der Industrie im Zeitraum 1990 bis 2005 von 53% auf 30%. Dementsprechend erhöhten sich die Anteile der Privaten Haushalte von 23% auf 33% und des Gewerbes von 23% auf 34%. Der Anteil der stadteigenen Gebäude blieb konstant bei 2%.

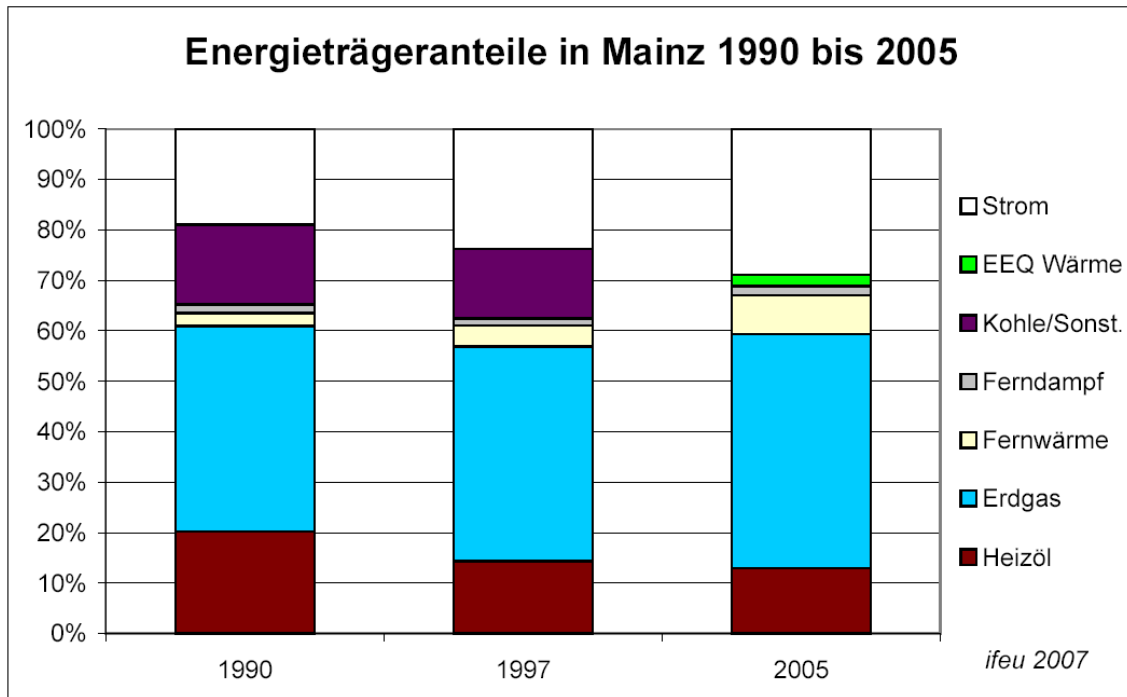
Abb. 11: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Mainz nach Sektoren zwischen 1990 und 2005.



| Endenergieverbrauchsentwicklung in Mainz 1990 bis 2005 | | | |
|--|-------------|------------|------------|
| nach Sektoren | | | |
| witterungskorrigiert | | | |
| Bilanzjahr -> | 1990 | 1997 | 2005 |
| Stadteigene Gebäude | 100% | 73% | 67% |
| Private Haushalte | 100% | 102% | 100% |
| Gewerbe | 100% | 96% | 102% |
| Industrie | 100% | 77% | 41% |
| SUMME | 100% | 87% | 69% |

Betrachtet man die Entwicklung des Verbrauchs nach verschiedenen Energieträgern (siehe Abb. 12) fällt vor allem der starke Rückgang des Kohleanteils (-99%) auf. Zusammen mit Heizöl (-56%) und Erdgas (-22%) führt das zu einer Verbrauchsabnahme „Wärme“ von 42%. Lediglich die Fernwärme verzeichnet einen mehr als doppelt so hohen Absatz.

Abb. 12: Entwicklung des Endenergieträgeranteils aller Sektoren in Mainz zwischen 1990 und 2005.

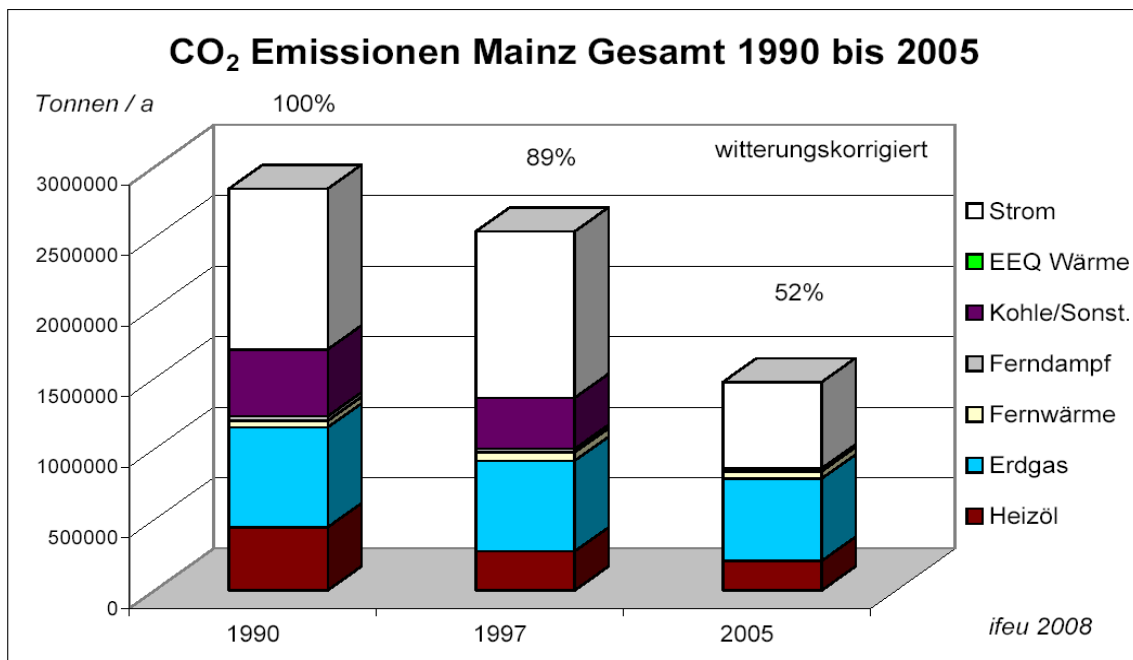


| Endenergieverbrauchsentwicklung in Mainz 1990 bis 2005 | | | |
|--|-------------|------------|------------|
| nach Energieträger | | | |
| witterungskorrigiert | | | |
| Bilanzjahr -> | 1990 | 1997 | 2005 |
| Heizöl | 100% | 62% | 44% |
| Erdgas | 100% | 91% | 78% |
| Fernwärme | 100% | 138% | 204% |
| Ferndampf | 100% | 72% | 71% |
| Kohle/Sonst. | 100% | 76% | 1% |
| EEQ Wärme | 100% | 52% | 935% |
| Strom | 100% | 109% | 105% |
| SUMME | 100% | 87% | 69% |
| "Wärme" | 100% | 82% | 60% |

Der Stromverbrauch stieg von 1990 bis 2005 um 5%. Der Anteil der erneuerbaren Energien im Wärmebereich verneunfachte sich, allerdings von einem sehr niedrigen Niveau aus³. Die Detaildaten sind im Anhang (Kapitel 25.4) nachzulesen.

Noch stärker als der Energieverbrauch sanken in Mainz die CO₂- Emissionen. Seit 1990 kam es zu einer CO₂- Minderung von insgesamt 48% über alle Sektoren. Die Minderung liegt damit 17%-Punkte höher als die Endenergieeinsparung.

Abb. 13: Entwicklung der CO₂- Emissionen in Mainz nach Energieträger 1990 bis 2005.



| Entwicklung der CO ₂ - Emissionen in Mainz 1990 bis 2005 | | | |
|---|------|------|------|
| nach Energieträger | | | |
| witterungskorrigiert | | | |
| Bilanzjahr -> | 1990 | 1997 | 2005 |
| Heizöl | 100% | 62% | 47% |
| Erdgas | 100% | 91% | 83% |
| Fernwärme | 100% | 127% | 110% |
| Ferndampf | 100% | 78% | 45% |
| Kohle/Sonst. | 100% | 76% | 1% |
| EEQ Wärme | 100% | 53% | 733% |
| Strom | 100% | 104% | 54% |
| SUMME | 100% | 89% | 52% |
| "Wärme" | 100% | 80% | 51% |

³ Erstmals werden in diesem Bericht, analog zur neuen Systematik des Klima-Bündnisses, die Erneuerbaren Energien im Wärmebereich gesondert ausgewiesen. Bislang ist die Datenlage allerdings wenig belastbar. Ein genauere Erfassung ist zur Zeit geplant (siehe auch Solaratlas Mainz unter: <http://www.mainz.de>).

In Abb. 13 ist die Emissionsentwicklung nach Energieträger dargestellt. Auf Grund der hohen spezifischen CO₂- Emissionen von Strom ist der Strombalken wesentlich größer als bei der Endenergie (Abb. 11).

Die Ursache für die extrem hohe CO₂- Minderung liegt, neben der Energieeinsparung, in der starken Verringerung von Brennstoffen mit hohem Kohlenstoffgehalt (Kohle und Heizöl). Durch die Umstellung der Stromerzeugung in Mainz von einem kohle- und erdgasbefeuerten Kraftwerk auf das moderne erdgasbefeuerte GuD-Kraftwerk (die Kohleblöcke wurden abgeschaltet – siehe Kapitel 12) verringern sich auch die spezifischen CO₂- Emissionen von Strom um 46%.

Damit kommt es 1990 bis 2005 im Strombereich, trotz eines Mehrverbrauchs von 5%, zu einer Emissionsminderung von 46%.

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

4.2.1 Städtische Einrichtungen

Unter „Städtische Einrichtungen“ oder „Stadteigene Gebäude“ werden die Einrichtungen subsummiert, die von der Gebäudewirtschaft Mainz erfasst sind (siehe auch Teilkonzept /ebök_GWM_2007/). Wie die Abb. 14 zeigt, ist der Endenergieverbrauch seit 1990 um 33% zurückgegangen. Allerdings beruht lediglich die Energieeinsparung von 1997 bis 2007 um 9% auf belastbaren Daten. Den 1990er Daten liegt noch ein größerer Gebäudebestand zu Grunde, sodass nicht mit einer tatsächlichen Einsparung von 27% gerechnet werden kann.

Der Heizölverbrauch sank zwischen 1990 und 2005 um 89%, der Erdgasverbrauch um 33%. Im gleichen Zeitraum wurde 50% mehr Fernwärme abgesetzt. Der Stromverbrauch sank 1990 bis 1997 um 45%, zwischen 1997 und 2005 nur noch um 1%. Der Anteil erneuerbarer Energien verdoppelte sich von 1990 bis 2005, allerdings ausgehend von einem sehr niedrigen Niveau (1990: 0,4% Anteil am Wärmemarkt der städtischen Einrichtungen)⁴.

Bedingt durch den Wechsel der Energieträger und den niedrigen Strom-Mix im Jahr 2005 sanken die CO₂- Emissionen um 26%-Punkte stärker als der Endenergieverbrauch (siehe Abb. 15). Insgesamt kam es zu einer CO₂- Minderung von 33% gegenüber 1997 und 59% gegenüber 1990.

⁴ U.a.: Absorberanlage zur Warmwasserbereitung im Schwimmbad Mombach (1200 m²); Holzhackschnitzelanlage in der Gustav-Stresemann-Wirtschaftschule und verschiedene thermische Solaranlagen auf Schulen (Neuste Anlage: Gymnasium Gonsenheim).

Abb. 14: Entwicklung des Endenergieverbrauchs bei den städtischen Einrichtungen in Mainz nach Energieträger zwischen 1990 und 2005.

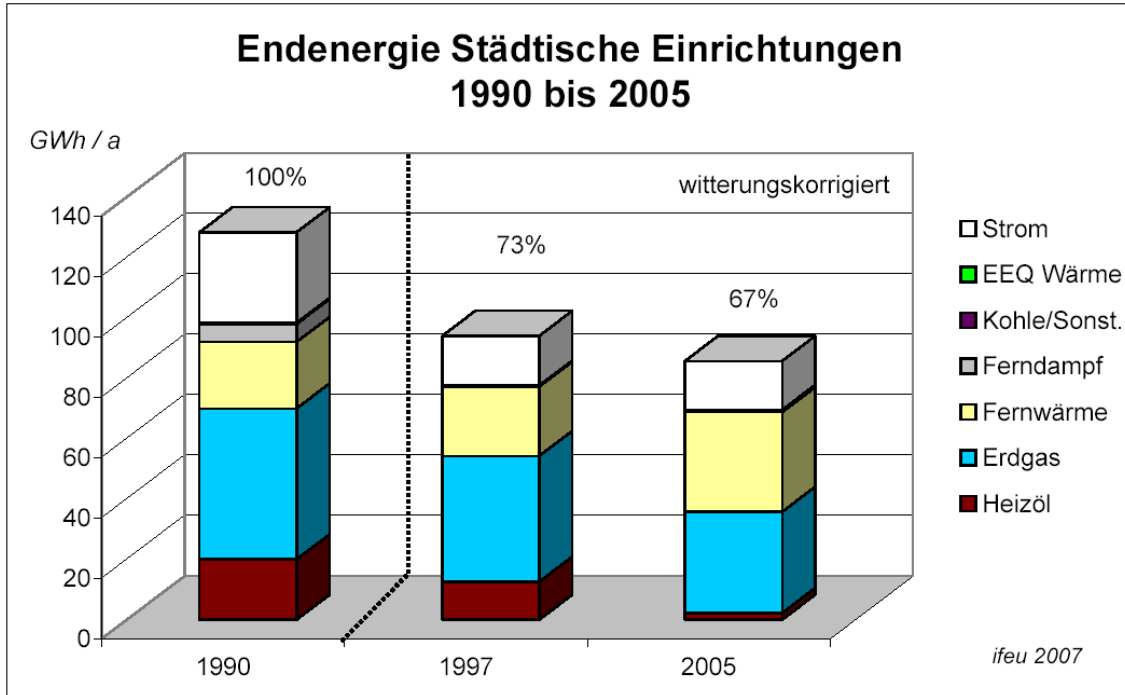
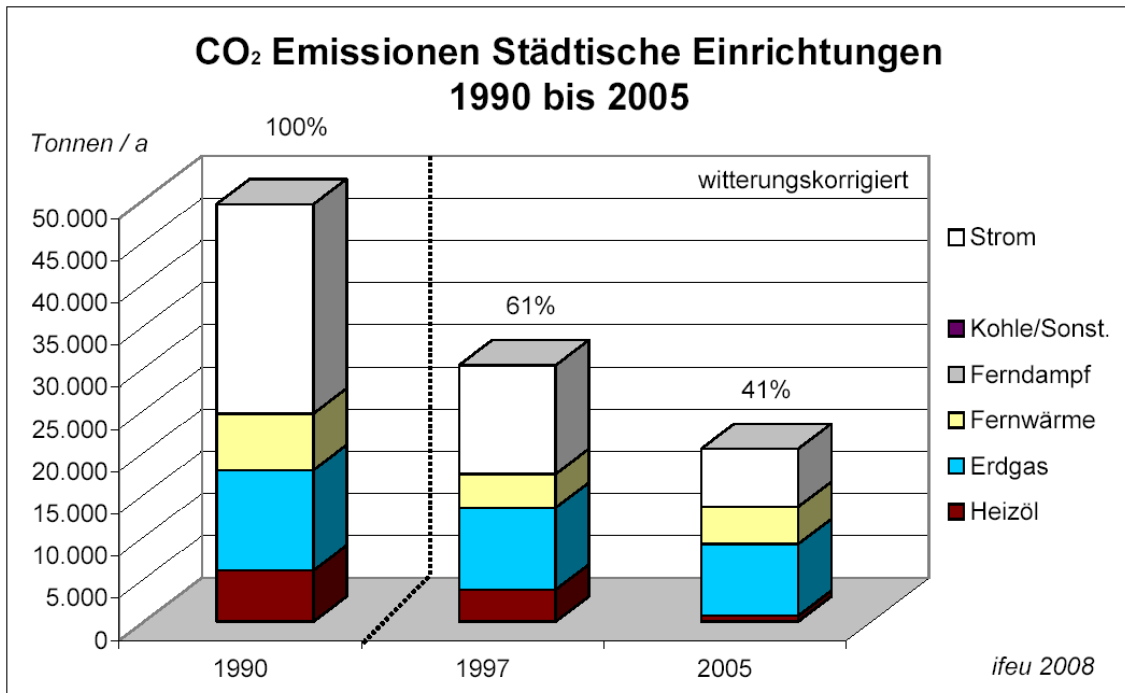


Abb. 15: Entwicklung des Endenergieverbrauchs bei den städtischen Einrichtungen in Mainz nach Energieträger zwischen 1990 und 2005.



4.2.2 Private Haushalte

Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte in Mainz lag 2005 auf gleichem Niveau wie im Jahr 1990. Allerdings kam es im Strombereich zu einem Mehrverbrauch von 13%. Der Stromanteil am Endenergieverbrauch stieg von 16,4% auf 18,5%.

Im Wärmebereich kam es, trotz Anstieg der Wohnfläche von 1990 bis 2005 von 17%, zu einer Verringerung des Verbrauchs um 3%. Außerdem wurden CO₂- reiche Energieträger durch CO₂- ärmere ersetzt. Während Erdgas und Fernwärme um 13% bzw. 164% zunahm, sank der Heizölverbrauch um 28%.

Der Einsatz erneuerbarer Energien halbierte sich von 1990 bis 1997⁵, stieg dann aber bis 2005 auf 72% des Ausgangswertes. 2005 beträgt er 0,6% am Wärmemarkt der Privaten Haushalte)⁶.

Der Energieträgerwechsel sowie der niedrigere Strom-Mix in Mainz durch die GuD-Anlage wirkt sich auf die CO₂- Emissionen der Privaten Haushalte aus. Diese sinken von 1990 bis 2005 um 18%.

Trotz höherem Stromverbrauch (+13%) reduzieren sich die CO₂- Emissionen aus dem Strombereich von 1990 bis 2005 um 42%. Im Wärmebereich verringern sie sich um 3%.

⁵ Die Abnahme resultiert aus dem Ersatz bestehender Einzelofenheizungen (Kohle / Holz) durch Zentralheizungen. Seit 1997 kam es zu einer Ausweitung im wesentlichen durch verstärkten Einsatz der erneuerbaren Energie in Zentralheizungssystemen (Pellets) und Zusatzfeuerstätten (Schwedenöfen etc.).

⁶ 2005: 80% davon Pellet- und Holzeinzelheizung, 10% Solarkollektoren (ca. 0,13 m² Kollektorfläche pro Einwohner) und 10% Umweltwärme durch etwa 50 elektrische Wärmepumpen.

Abb. 16: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Privaten Haushalte in Mainz nach Energieträger zwischen 1990 und 2005.

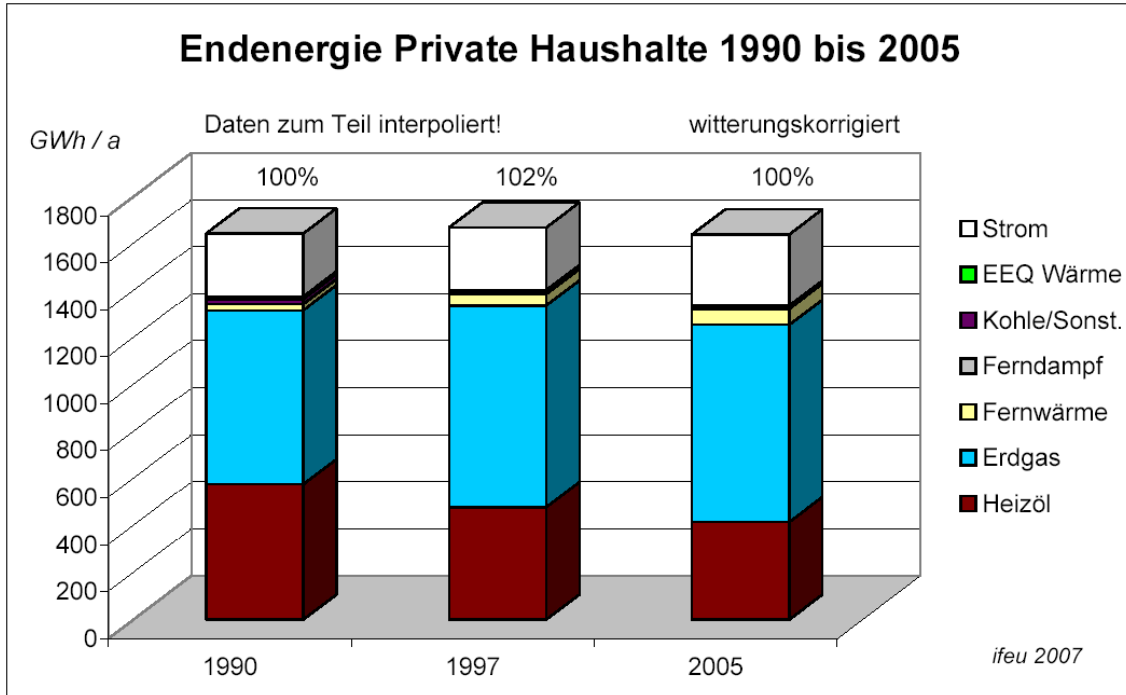
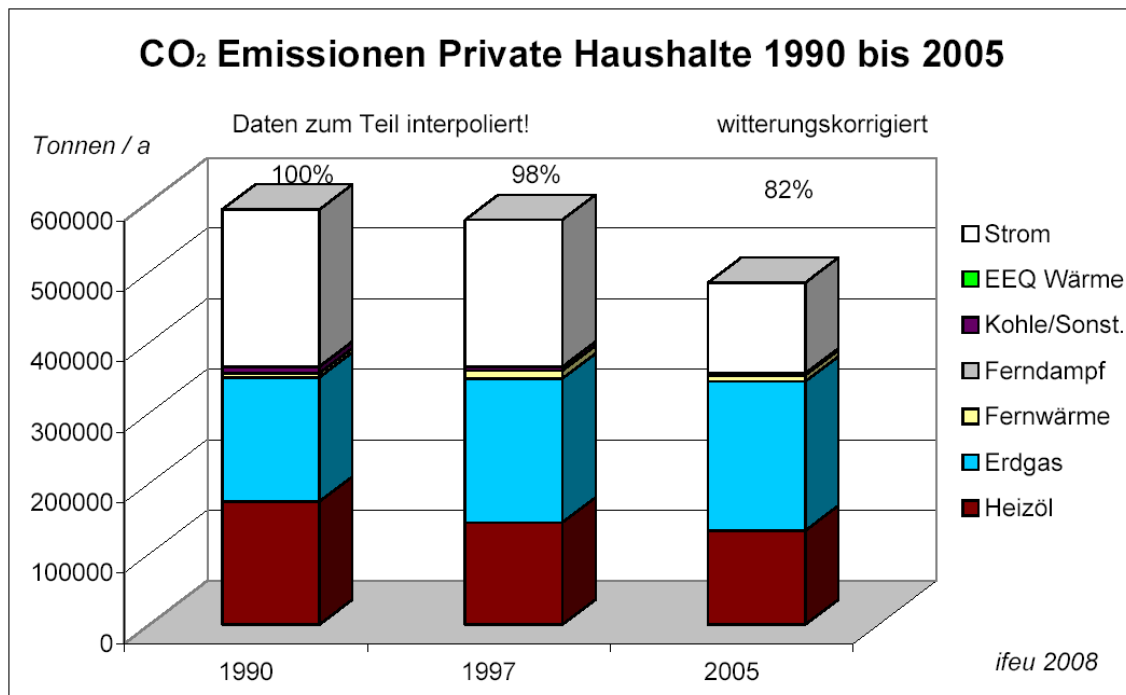


Abb. 17: Entwicklung der CO₂- Emissionen der Privaten Haushalte in Mainz nach Energieträger zwischen 1990 und 2005.



4.2.3 Gewerbe

Die Energiebilanz des Sektors Gewerbe wurde berechnet, indem vom Gesamtenergieverbrauches in der Stadt Mainz der Verbrauch aller anderen Sektoren (Städtische Einrichtungen, Private Haushalte, Industrie) abgezogen wurde.

Die Abb. 18 zeigt, das sich die verschiedenen Energieträger dabei extrem unterschiedlich entwickelt haben. Während der Strombereich sogar einen Zuwachs von 66%(!) zu verzeichnen hatte, reduzierte sich der Wärmeverbrauch um -14%. Der Stromanteil am Energieverbrauch stieg von 1990 bis 2005 von 20% auf 32%! Insgesamt schlug sich die Beschäftigtenentwicklung von +24% (sozialversicherungspflichtige Beschäftigte im Dienstleistungssektor) nicht komplett auf die gesamte Energieverbrauchsentwicklung durch. Der Zuwachs im Strombereich liegt allerdings 42%-Punkte über der Beschäftigtenentwicklung!

Genauere Objektdaten zum Einsatz erneuerbarer Energien lagen nicht vor. Für das Jahr 2005 wurde ein Anteil von 0,3% am Wärmemarkt des Gewerbesektors angenommen⁷.

Trotz des erheblichen Anstiegs des Stromverbrauchs kam es bei den CO₂-Emissionen, auf Grund des niedrigeren Strom-Mix in Mainz 2005 durch die GuD-Anlage, zu einer Verringerung der CO₂-Emissionen im Strombereich des Gewerbes von 15%. Im Wärmebereich verringerten sie sich um 20%.

Das führte im Jahr 2005 zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen im Gewerbe von insgesamt 18% gegenüber dem Jahr 1990 (siehe Abb. 19).

⁷ 2005: Für größere Flachkollektoranlagen bei den Stadtwerken Mainz bzw. im Theresianum und für Holzzusatzfeuerungen.

Abb. 18: Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Gewerbes in Mainz nach Energieträger, 1996 bis 2003.

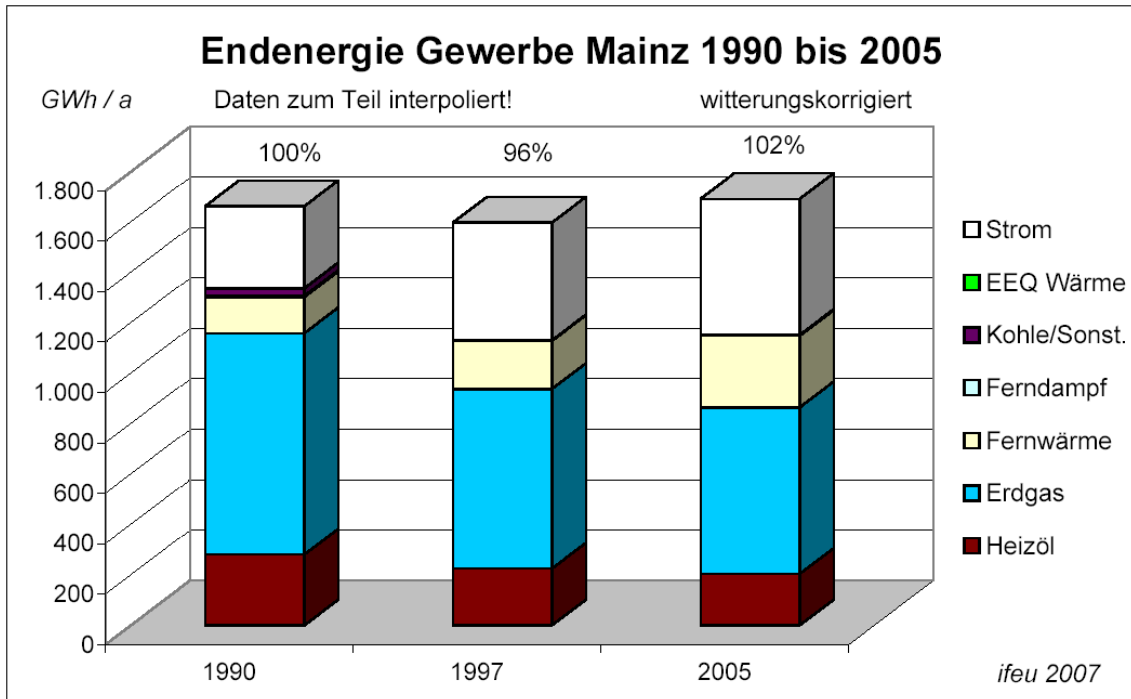
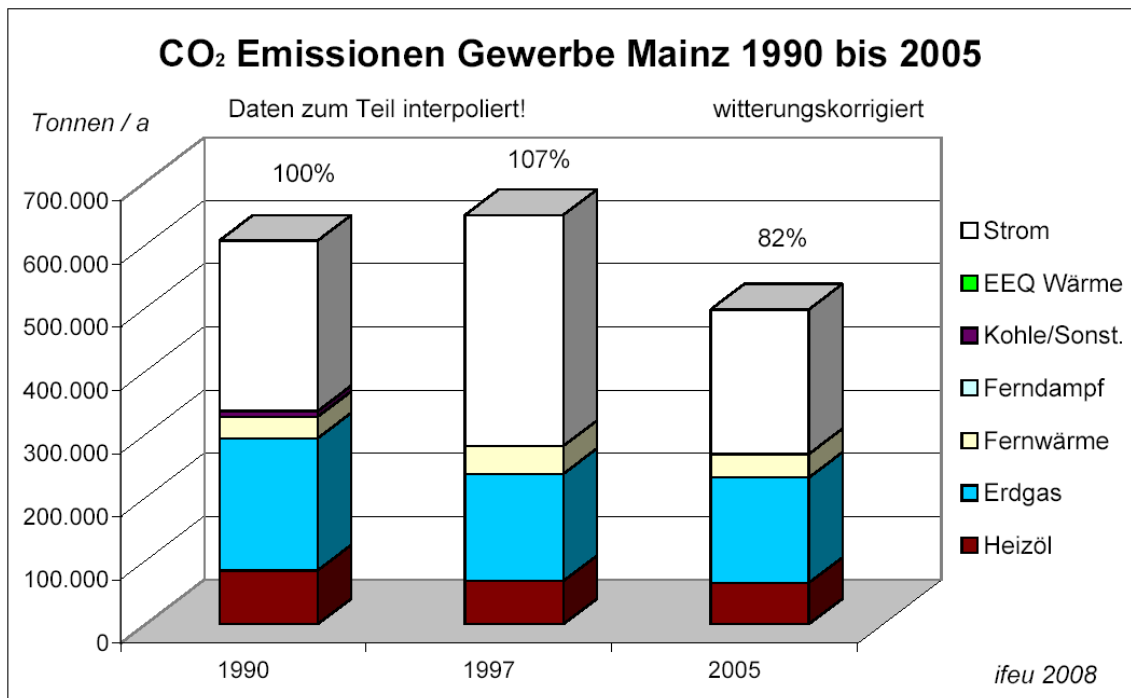


Abb. 19: Entwicklung der CO₂- Emissionen des Gewerbes in Mainz nach Energieträger zwischen 1990 und 2005.



4.2.4 Industrie

Die Energiebilanz des Sektors Industrie basiert auf den Daten des statistischen Landesamtes sowie des Umweltamtes und der KMW.

Abb. 20 zeigt, dass sich die Schließung bzw. Verlagerung der energieintensiven Industrie aus Mainz auch 2005 weiter fortgesetzt hat. Insgesamt kam es zu einer Verringerung des Endenergieverbrauchs von 59%! Diese liegt weit über der Minderung der Beschäftigtenzahlen im Industriebereich von 10%.

Der Stromverbrauch verringerte sich dabei um 22%, der Wärmeverbrauch um 49%. Der Kohleverbrauch ging zwischen 1990 und 2005 auf nahezu Null zurück, der Heizölverbrauch verringerte sich um 95%!

Nach Angaben des statistischen Landesamtes lag der Anteil erneuerbarer Energien 2005 bei 6% am Wärmemarkt des Industriebereichs⁸. Durch den erheblich niedrigeren Energieverbrauch und die Umstellung auf CO₂-ärmere Energieträger kam es im Wärmebereich zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen um 77%. Im Strombereich verringerten sie sich um 60%.

Insgesamt kam es zwischen 1990 und 2005 zu einer Minderung der CO₂-Emissionen der Industrie in der Stadt Mainz von 71% (siehe Abb. 21).

Dies bedeutet allerdings nicht, dass diese Emissionen auch global nicht mehr vorhanden sind. In vielen Fällen, wie z.B. in der Zementproduktion, wurden nur die Standorte verlagert. Die CO₂-Emissionen entstehen dadurch nicht mehr im Stadtgebiet Mainz sondern werden, z.B. bei Zement, in anderen Länder freigesetzt und stecken daher in den importierten Produkten.

⁸ Für 1990 und 1997 lagen keine Daten vor.

Abb. 20: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Industrie in Mainz nach Energieträger zwischen 1990 und 2005.

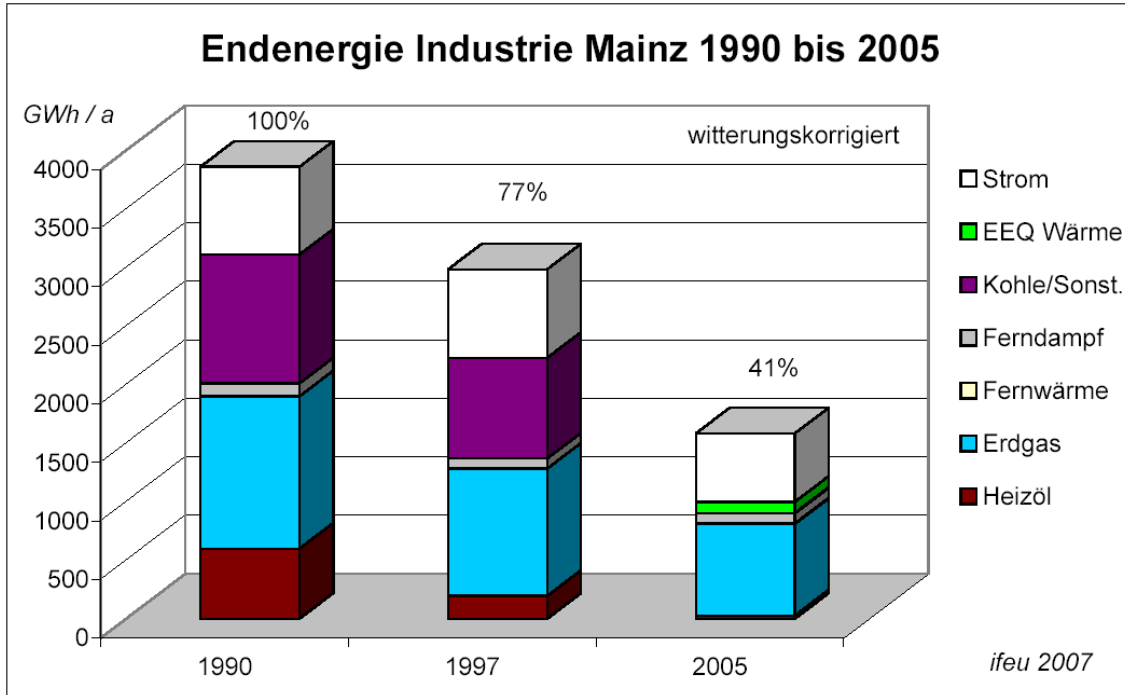
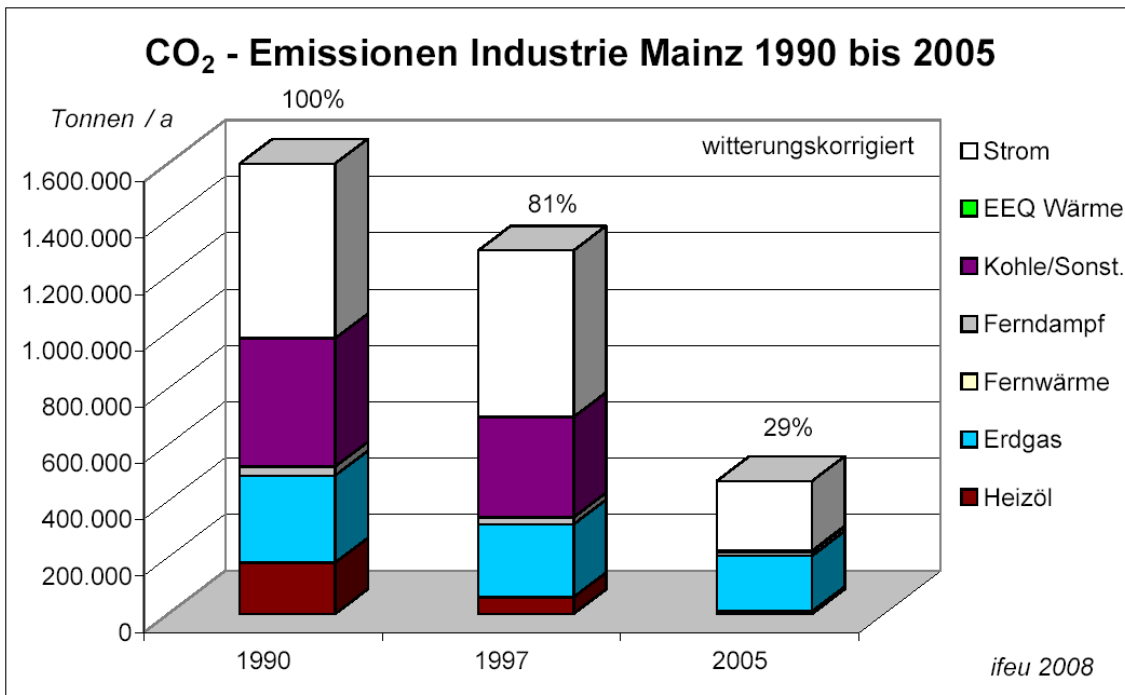


Abb. 21: Entwicklung der CO₂- Emissionen der Industrie in Mainz nach Energieträger zwischen 1990 und 2005.



5 Ermittlung der Einsparpotenziale

Die Ergebnisse des Kapitels 4 zeigen, dass die CO₂- Emissionen durch den Einbruch der Industrie und das neue Erdgas-GuD-Kraftwerk erheblich gesunken sind.

Das frühere Klima-Bündnis-Ziel einer Reduzierung der CO₂- Emissionen um 50% wurde daher in Mainz fast erreicht. Der größte Teil dieses Erfolges basiert allerdings nur auf einer „Verlagerung“ der CO₂- Emissionen aus dem Industriesektor in andere Länder. Der zweite große CO₂- Minderungseffekt durch das Erdgas-GuD relativiert sich vor dem Hintergrund des Beschlusses, zukünftig wieder ein Kohlekraftwerk zu bauen (siehe auch Kapitel 12).

Betrachtet man den Endenergieverbrauch, so lässt sich feststellen, dass dieser sich im Sektor Private Haushalte und Gewerbe nicht verringert hat. Zudem ist der Anteil des Stromverbrauchs am Gesamtenergieverbrauch erheblich gestiegen.

Von einer nachhaltigen Entwicklung ist die Stadt Mainz daher noch weit entfernt. Dazu müsste auch der Endenergieverbrauch in *allen* Sektoren erheblich gesenkt werden.

Neben dem Ziel einer CO₂- Reduzierung sollte daher auch das Ziel der EU-Effizienzrichtlinie als Maßstab gelten, das eine mittlere Verringerung des Endenergieverbrauchs in allen Sektoren um 1% pro Jahr vorschreibt (siehe Kapitel 2).

Wird dieses 1%-Effizienzziel auf die Stadt Mainz übertragen, müssten durch zukünftige Maßnahmen in der Stadt Mainz in den verschiedenen Sektoren folgende jährliche Endenergieminderung erreicht werden:

- Stadt: 0,9 GWh
- Private Haushalte: 16,4 GWh
- Gewerbe: 16,9 GWh
- Industrie: 14,9 GWh

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

Als Basis für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird ein moderater mittlerer Energiepreis⁹ über einen 15-Jahreszeitraum zu Grunde gelegt. Außerdem werden durchschnittliche jährliche Minderungsraten ausgewiesen, die das maximale betriebswirtschaftliche Einsparpotenzial aufzeigen. Diese sind Grundlage für die Berechnung der Einspareffekte der Maßnahmen in Kapitel 5.

Als wesentliche Datengrundlage werden im Raumwärmebereich die Minderungspotenziale auf Basis der Mainzer Gebäudetypologie und der Gebäudestruktur in Mainz be-

⁹ Im Strombereich je nach Sektor z.B. zwischen 15 und 25 Cent / kWh, im Wärmebereich etwa 8 bis 12 Cent /kWh.

rechnet. Daten zur Wirtschaftlichkeit dazu werden bundesweiten Studien¹⁰ entnommen. Im Bereich Prozesswärme werden Potenzialabschätzungen der Studie /DLR & WI 2002/ an Hand statistischer Mainzer Daten auf Mainz übertragen. Als Basis für die Darstellung wirtschaftlicher Stromminderungspotenziale dient vor allem die Studie von ebök - Wuppertal Institut /WI & ebök 2001/ sowie die aktuell abgeschlossene Folgestudie des ifeu-Instituts /ifeu 2005/.

Die ermittelten Einsparpotenziale nach Anwendung, Energieträger und Sektoren werden auf jährliche Potenziale umgerechnet und später zur Abschätzung der Einsparpotenziale der einzelnen Maßnahmen (siehe Maßnahmenblätter in Kapitel 0) herangezogen. Diese dienen wiederum der Bewertung der Maßnahmen im Rahmen des Rankings (siehe Kapitel 8). So werden z.B. Maßnahmen mit großem Einsparpotenzial höher bewertet als solche mit geringen Einsparpotenzial.

In Bezug auf den Aktionsplan (siehe Kapitel 10) muss beachtet werden, dass sich der Aktionsplan auf die nächsten 9 Jahre bezieht, während die wirtschaftlichen Effizienzpotenziale über einen Zeitraum von 15 Jahren dargestellt sind.

5.1 Einsparpotenziale Private Haushalte

Ein wesentlicher Schwerpunkt der bisherigen Klimaschutzaktivitäten in Mainz betrifft die privaten Haushalte im Gebäudebereich. Für die Potenzialermittlung in diesem Bereich werden auf Basis der Mainzer Gebäudetypologie sowie der bisherigen Berechnungen des ifeu /ifeu MZ 1993/, der statistischen Daten und der Energieverbrauchsdaten (siehe Kapitel 4.2.2) 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 zwischen 22% und 65% liegen, (siehe Abb. 22) könnten daher im Betrachtungszeitraum voll umgesetzt werden.
- Die Gebäudehülle wird alle 30 bis 45 Jahre erneuert¹¹. Die wirtschaftlichen Minderungspotenziale, die zwischen 60% und 77% liegen, (siehe Abb. 22) könnten daher im Betrachtungszeitraum nur teilweise umgesetzt werden. Als Zielstandard wurde hier 30% unter der heutigen EnEV-Neubau-Anforderung angenommen.

¹⁰ z.B. der aktuellen Studie des ifeu-Instituts für das bbr zur Fortschreibung der Energieeinsparverordnung (zur Zeit noch unveröffentlicht).

¹¹ 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.

- Zusätzlich wird ein Minderungspotenzial von 3% des gesamten Endenergieverbrauchs durch verbessertes Nutzerverhalten angenommen.

Abb. 22: Einsparpotenziale „Wärme“ der Privaten Haushalte in Mainz auf Basis des witterungskorrigierten Endenergieverbrauchs 2005.

| Effizienzpotenzial "Wärme" Private Haushalte ifeu 2007 | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|---|---|
| Basis: Mainz 2005 | Wirtschaftliches Potenzial [%] | Rechnerische Nutzungsdauer [a] | Wirtschaftliches Potenzial in 15 Jahren [%] | Wirtschaftliches Potenzial in 15 Jahren [GWh] |
| Bereiche | | | | |
| Nutzenergie WWB | 30% | 15 | 30% | 31,7 |
| Verluste WWB | 53% | 15 | 53% | 42,6 |
| Verluste Verteilung | 44% | 15 | 44% | 29,2 |
| Verluste Heizung | 65% | 15 | 65% | 69,3 |
| Verluste Dach | 67% | 30 | 34% | 53,8 |
| Verluste Außenwand | 77% | 45 | 26% | 81,8 |
| Verluste Fenster | 69% | 30 | 34% | 41,3 |
| Verluste Keller | 60% | 30 | 30% | 28,0 |
| Verluste Lüftung | 22% | 15 | 22% | 52,5 |
| Verluste Verhalten | | | | 40,0 |
| Gesamt | 57% | | 35% | 470 |

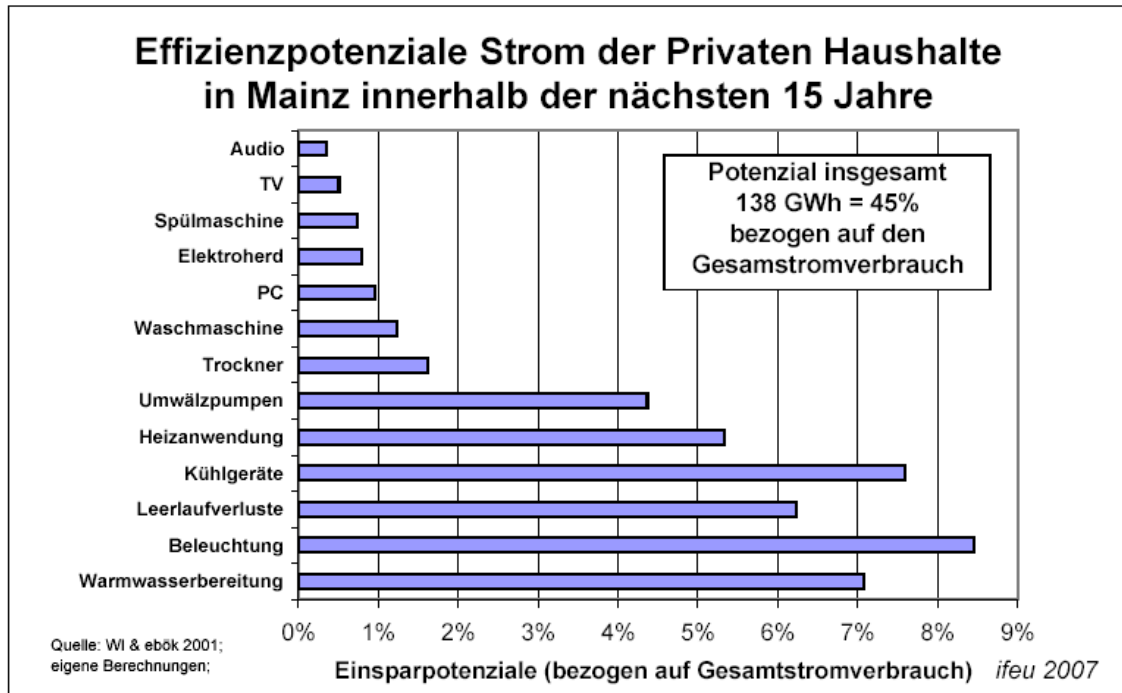
Von dem gesamten wirtschaftlichen Einsparpotenzial von 57% im Wärmebereich können in den nächsten 15 Jahren, auf Grund unterschiedlicher Reinvestitions- und Sanierungszyklen, nur 35%, das entspricht etwa 470 GWh, umgesetzt werden. Pro Jahr ergibt das ein wirtschaftliches Effizienzpotenzial von etwa 30 GWh oder etwa 2,3 %. Die angestrebte Endenergieeinsparung von 1% pro Jahr könnte daher im Wärmebereich der Privaten Haushalte in jedem Fall durch wirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden.

Im Strombereich wurden Potenzialanalysen auf Bundesebene (/WI & ebök 2001/ und /ifeu 2005/) auf die Stadt Mainz übertragen und durch eigene Berechnungen ergänzt. In Abb. 23 sind die prozentualen Effizienzpotenziale der Privaten Haushalte dargestellt, die im Laufe der nächsten 15 Jahre wirtschaftlich umgesetzt werden könnten.

Hohe Potenziale von über 6 % bestehen im Bereich der Beleuchtung und Kühlgeräte, bei der Warmwasserbereitung und bei der Verminderung von Leerlaufverlusten. Mit 4% bis 5% folgen Anwendungen im Heizungsbereich (Stromheizung und Heizungs- bzw. Warmwasserpumpen). Insgesamt ergibt sich im Stromsektor der Privaten Haushalte ein Effizienzpotenzial in den nächsten 15 Jahren von etwa 45% oder ca. 138 GWh.

Pro Jahr ergibt das ein wirtschaftliches Effizienzpotenzial von etwa 9 GWh oder etwa 3%. Die angestrebte Endenergieeinsparung von 1% pro Jahr könnte daher im Strombereich der Privaten Haushalte in jedem Fall durch wirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden.

Abb. 23: Effizienzpotenziale im Strombereich Privater Haushalte in Mainz innerhalb der nächsten 15 Jahre. Quelle: /WI & ebök 2001/, /ifeu 2005/, eigene Berechnungen (jeweils bezogen auf den Gesamtstromverbrauch im Haushaltssektor 2005).



5.2 Einsparpotenziale im Gewerbe

Zur Ermittlung der Einsparpotenziale im Strom- und Wärmebereich der Gewerbes¹² wurden bundesweite Potenzialstudien (siehe oben) auf die Stadt Mainz übertragen.

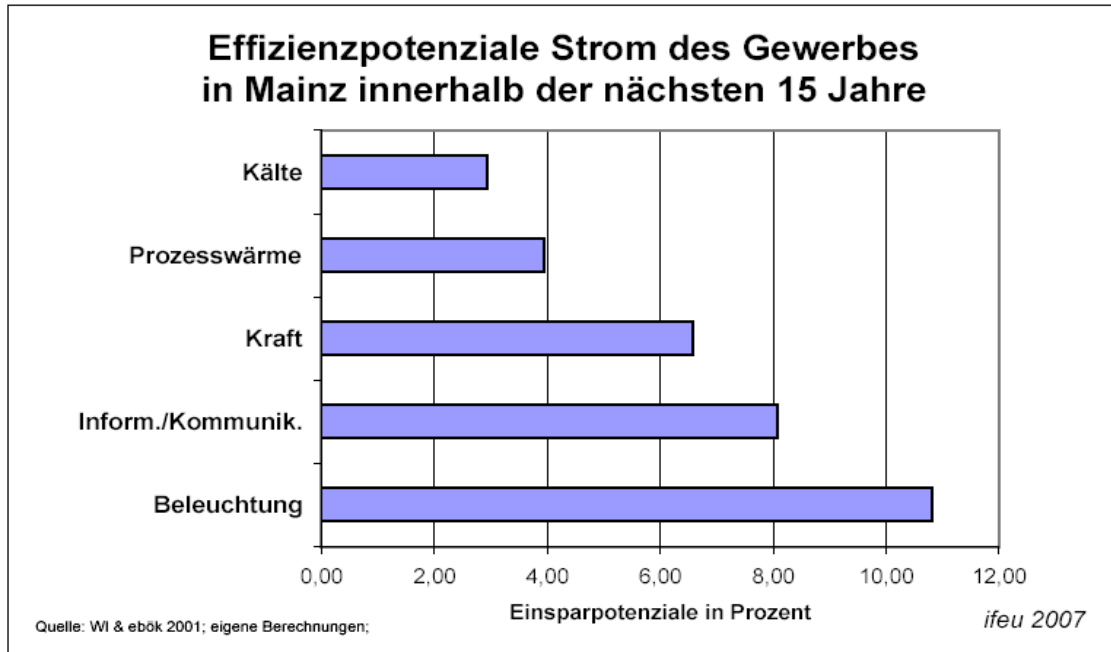
Das Effizienzpotenzial im Wärmebereich liegt bei insgesamt 36% (Raumwärme 28%, Warmwasser 8%) oder 443 GWh. Im Strombereich ergibt sich im Gewerbe ein Einsparpotenzial in den nächsten 15 Jahren von etwa 32% oder ca. 180 GWh).

Wie Abb. 24 zeigt, liegen hohe Potenziale von über 8% im Bereich Beleuchtung, Information und Kommunikation sowie Kraftanwendung. Weitere Potenziale von insgesamt 13% ergeben sich unter anderem im Wärme- und Kältebereich.

Pro Jahr ergibt das ein wirtschaftliches Effizienzpotenzial von etwa 30 GWh (2,5%) im Wärmebereich und 12 GWh (3%) im Strombereich. Die angestrebte Endenergieeinsparung von 1% pro Jahr könnte daher im Wärme- und Strombereich des Gewerbes in jedem Fall durch wirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden.

¹² Für die Potenzialanalyse wurde der Sektor Stadteigene Einrichtungen zusammen mit dem Gewerbe betrachtet.

Abb. 24: Effizienzpotenziale im Strombereich des Gewerbes in Mainz innerhalb der nächsten 15 Jahre. Quelle: /WI & ebök 2001/, /ifeu 2005/ (jeweils bezogen auf den Gesamtstromverbrauch im Gewerbesektor einschließlich stadteigener Einrichtungen 2005).



5.3 Einsparpotenziale im Industriesektor

Die Ermittlung der Einsparpotenziale im Strom- und Wärmebereich erfolgt an Hand bundesweiter Potenzialstudien /DLR & WI 2002/, /WI & ebök 2001/ und eigener Abschätzungen auf Basis der Kennung nach Wirtschaftszweigen in Mainz.

Das Effizienzpotenzial im Wärmebereich über 15 Jahre liegt bei insgesamt 29% (Prozesswärme 21%; Raumwärme und Warmwasser 8%) oder 263 GWh.

Im Strombereich ergibt sich bei der Industrie ein Minderungspotenzial in den nächsten 15 Jahren von etwa 23% oder 133 GWh. 4%-Punkte der Potenziale liegen hier im Bereich Beleuchtung, 9% bei mechanischen Anwendungen (Druckluft und Pumpen/Ventilatoren), die übrigen 10% bei elektrischen Anwendungen im Wärmebereich.

Pro Jahr ergibt das ein wirtschaftliches Effizienzpotenzial von etwa 17 GWh (2%) im Wärmebereich und 9 GWh (1,5%) im Strombereich.

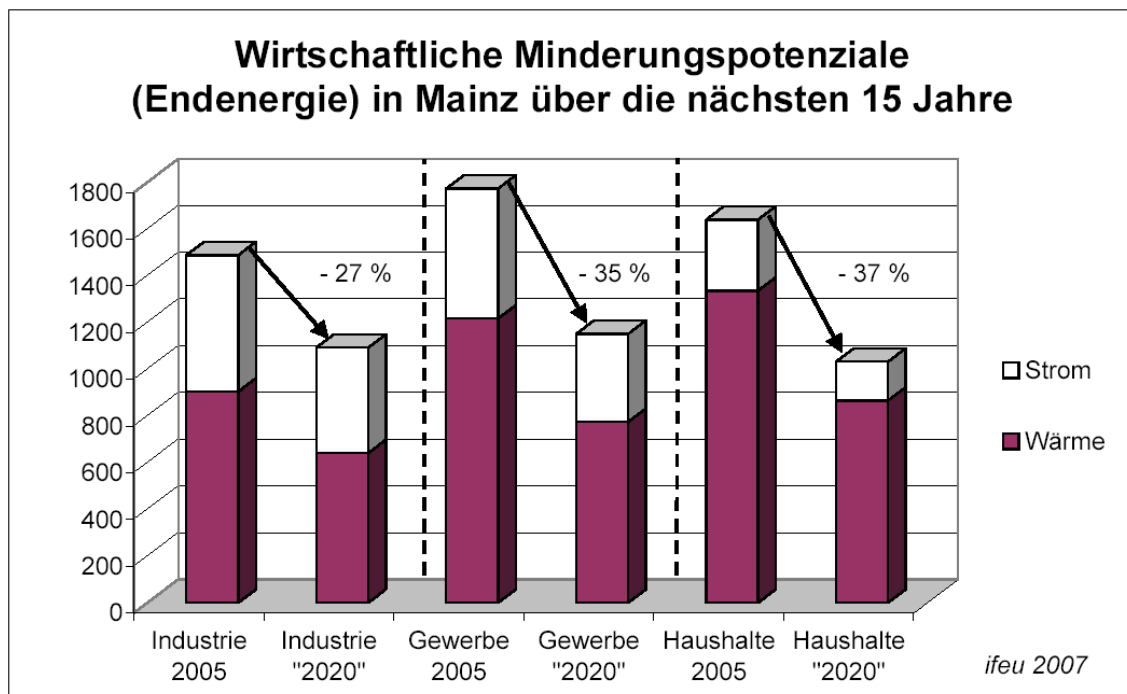
Die angestrebte Endenergieeinsparung von 1% pro Jahr könnte daher im Wärme- und Strombereich des Sektors Industrie durch wirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden.

5.3.1 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 (siehe „2020“) liegen bei 27% im Industriebereich, 35% im Gewerbebereich und 37% im Sektor der Privaten Haushalte. Insgesamt beträgt das wirtschaftliche Effizienzpotenzial etwa 1.600 GWh (33% des gesamten Endenergieverbrauchs 2005) oder jährlich 107 GWh (2,2%).

Abb. 25: Summe der wirtschaftlichen Einsparpotenziale in Mainz innerhalb der nächsten 15 Jahre nach Sektoren und Energieträger (Strom und Wärme).

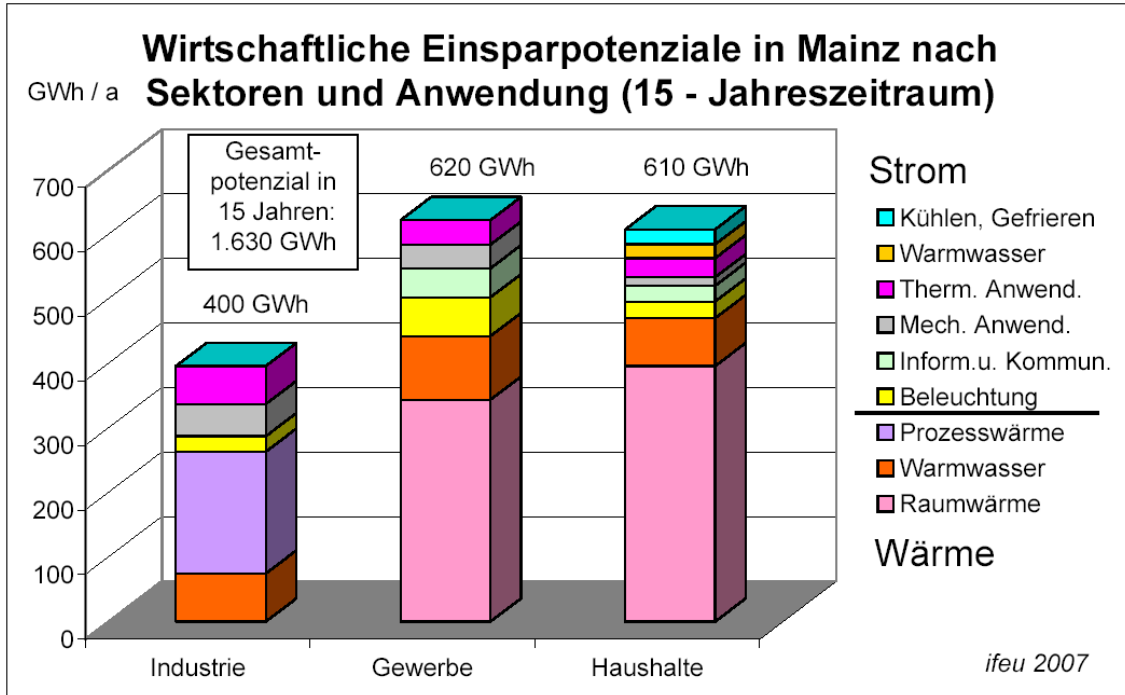


In Abb. 26 werden diese Potenziale als absolute Einsparung (in GWh) nochmals nach Anwendungsarten zusammengefasst und nach Sektoren dargestellt.

Das höchste absolute Potenzial ist bei den Privaten Haushalten und dem Gewerbe zu erschließen (610 bzw. 620 GWh oder je 12,5% des Endenergieverbrauchs 2005). Danach folgt die Industrie mit 400 GWh (8%).

Das Effizienzpotenzial im Strombereich aller Sektoren (oberer Teil der Abb. 26) beträgt etwa 450 GWh (31% des Stromverbrauchs 2005), das im Wärmebereich 1.180 GWh (34% des Wärmeverbrauchs 2005). Jährlich könnten der Endenergieverbrauch in Mainz (im Bestand) damit im Strombereich um 2% und im Wärmebereich 2,3% verringert werden.

Abb. 26: Summe der wirtschaftlichen Einsparpotenziale in Mainz innerhalb der nächsten 15 Jahre nach Sektoren und Anwendung.



6 Retrospektive Maßnamenrecherche

Die Klimaschutzmaßnahmen in Mainz (ohne Verkehrsbereich) werden in diesem Kapitel tabellarisch zusammengefasst und der Grad der Umsetzung qualitativ dargestellt. Einzelne Maßnahmen werden anschließend herausgegriffen und exemplarisch bewertet. Die Darstellung erfolgt auf Basis des Maßnahmenkataloges 1993 und dessen Fortschreibung.

Diese bisherige Bewertungssystematik wird im Rahmen des vorliegenden Energiekonzeptes allerdings nicht mehr aufgegriffen, da die Maßnahmenvorschläge komplett neu aufgebaut wurden (siehe Kapitel 9). Trotzdem können die technisch orientierten Maßnahmenbeschreibungen der Jahre 1993 und 2000 auch weiterhin zur Beurteilung geplanter Maßnahmen herangezogen werden.

6.1 Bisher umgesetzte Maßnahmen (Katalog 2000)

Ausgehend von der Struktur des Maßnahmenkataloges 2000, der auf dem Katalog 1993 aufbaut, werden im folgenden bisher umgesetzte Maßnahmen nach Umsetzungstiefe gekennzeichnet.

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)

Man erkennt, dass einige Maßnahmen schon vorbildlich umgesetzt wurden (**3 Punkte**). Dazu gehören Maßnahmen im Bereich der städtischen Einrichtungen (111c, 112 – Akteur GWM) und das Öko-Profit-Programm (507 – Akteure Stadt Mainz, Arqum GmbH). Zusätzlich wurden durch den Ersatz des Kohleblocks durch eine gasbefeuertes Gas- und Dampfkraftwerk (470 a und c im Jahr 2001 – Akteur KMW) und den Ausbau der Fernwärme (230 b und 460a - Akteur HKW) erhebliche CO₂- Emissionen vermieden (siehe unten).

Relativ weit gediehen (**2 Punkte**) aber noch ausbaufähig sind Sanierungsmaßnahmen bei städtischen Einrichtungen (120a) einschließlich der Stromplanung (241c) und der Wohnbau Mainz GmbH (120e) sowie bei der Anlagenbetreuerschulung (113). Im Bereich der Energieversorgung wurde Lerchenberg teilweise an die Fernwärme angeschlossen (430a – Akteure HKW), Müllverbrennungskapazitäten aufgebaut (490a – Akteur EGM/KMW im Jahr 2003) und die Gasentspannung zur Stromerzeugung genutzt (252). Auf einem guten Weg, aber noch ausbaubar sind auch die sonstigen Maßnahmen 501, 502, 504a, b und c, 506 und 508.

Maßnahmen, die lediglich partiell umgesetzt sind und erheblich ausgebaut werden sollten (**1 Punkt**) sind die Beeinflussung des Nutzerverhaltens (111a und b), die Förderung von Sonnenkollektoren (312b) und effizienter Geräte bzw. Anlagen (210, 241a, 243a). Bei sonstigen Maßnahmen sind es der Ausbau der energiebewussten Bauleitplanung (503) und die Koordination der Klimaschutzaktivitäten (510).

Den größten Nachholbedarf (**kein Punkt**) gibt es bei Förderprogrammen Wärmedämmung und Lüftungsanlagen der Privaten Haushalte (120b, c, d), bei der Konzeptentwicklung Weiße Ware (244) oder bei der Effizienten Warmwasserbereitung (260). Im Sektor Gewerbe fehlt bei den Maßnahmen 218, 220, 241d noch die Umsetzung. Im Bereich der Energieversorgung wurde die Maßnahmen 311, 430b, 450 und 470b, bei sonstigen Maßnahmen 509 noch nicht umgesetzt.

Abb. 27: Bis 2005 umgesetzte Maßnahmen des Maßnahmenkataloges 2000 (nächste Seite)

| CO₂-Bilanzierung Mainz: Umgesetzte Maßnahmen bis 2005 | | |
|---|---|-----|
| Nr. | Kurztitel | |
| Maßnahmen zur Energieeinsparung | | |
| 111a | Beeinflussung des Nutzerverhaltens im kommunalen Bereich | ■ |
| 111b | Beeinflussung des Nutzerverhaltens im privaten Bereich | ■ |
| 111c | Beeinflussung des Nutzerverhaltens in Schulen und Kitas (KESch) | ■■■ |
| 112 | Energieverbrauchsdokumentation bei den kommunalen Einrichtungen | ■■■ |
| 113 | Anlagenbetreuerschulung | ■■ |
| 120 a | Nachträglicher Wärmeschutz in kommunalen Einrichtungen | ■■ |
| 120 b | 1. Wärmedämmprogramm für private Haushalte (Außenwanddämmung) | |
| 120 c | 2. Wärmedämmprogramm für private Haushalte | |
| 120 d | Lüftungsprogramm für private Haushalte | |
| 120 e | Sanierungsprogramm für Gebäude der Wohnbau Mainz GmbH | ■■ |
| Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung | | |
| 210 | Förderung der Modernisierung der Heizungsanlagen (marktbeste Geräte) | ■ |
| 218 | Förderung der Kraftwärme- und Kraftkältekopplung im Gewerbebereich | |
| 220 | Beratung zu Klima und Lüftungsanlagen | |
| 230 a | Energieträgerumstellung auf Erdgas und Abgrenzung zu Fernwärmegebieten | ■ |
| 230 b | Energieträgerumstellung auf Fernwärme | ■■■ |
| 230 c | Rückbau von Elektro-Heizungen und Verbot von Neuanschlüssen | |
| 241 a | Energiesparlampenaktion | ■ |
| 241 c | Programm zur stromsparenden Elektroplanung in öffentlichen Gebäuden | ■■ |
| 241 d | Programm zur stromsparenden Elektroplanung im Gewerbe | |
| 243 a | Förderung marktbesten Haushaltsgeräte | ■ |
| 244 | Konzeptentwicklung Weiße Ware | |
| 251 | Nutzung der Abwärme aus Industrie und Gewerbe | |
| 252 | Einbau von Energierückgewinnungsmaschinen im Gas- oder Wassernetz | ■■ |
| 260 | Rationelle Brauchwassererwärmung | |
| Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen | | |
| 312 b | Sonnenkollektoren bei den privaten Haushalten | ■ |
| 313 | Demonstrationsprojekt für solare Nahwärmeversorgung | |
| Maßnahmen im Bereich der Energieversorgung | | |
| 410 | Energiedienstleistungskonzept für die Energieversorger | ■ |
| 430 a | Kraft-Wärme- und Kraft-Kälte-Kopplung in Mainz-Lerchenberg | ■■ |
| 430 b | Kraft-Wärme- und Kraft-Kälte-Kopplung im Berliner Viertel | |
| 450 | Linearisierung der Tarife für leitungsgebundene Energieträger | |
| 460 a | Anschluss des Heiznetzes der Uniklinik an das Fernwärmenetz der HKW | ■■■ |
| 470 a | Fernwärmeauskopplung aus Erdgas statt aus Kohle | ■■■ |
| 470 b | Erweiterung des Heizkraftwerkes Schirrhof zu einer Gas- und Dampfanlage | |
| 470 c | Optimierung der Stromerzeugung bei der KMW | ■■■ |
| 480 a | Thermische Restmüllbehandlung | ■■ |
| Sonstige Maßnahmen | | |
| 501 | Koordination und Ausbau der Energieberatungsstelle im UIZ | ■■ |
| 502 | Kommunales Energiemanagement | ■■ |
| 503 | Energiebewusste Bauleitplanung | ■ |
| 504 a | Vorgabe von Energiekennzahlen (EKZ) für Neubauten | ■■ |
| 504 b | Vorgabe von EKZ für Sanierung und Neubau öffentlicher Gebäude | ■■ |
| 504 c | Einführung des Wärmepasses | ■■ |
| 505 | Qualifizierungsmaßnahmen für Fachleute des Bau- und Energiesektors | ■ |
| 506 | Fortführung des Klimaschutzbeirates | ■■ |
| 507 | ÖKOPROFIT - Programm für Mainzer Betriebe | ■■■ |
| 508 | Erfahrungsaustausch mit anderen Kommunen | ■■ |
| 509 | Beschäftigungsinitiative: Arbeitsplätze durch Klimaschutz | |
| 510 | Koordination der Klimaschutz- und Agenda 21 - Aktivitäten | ■ |

Im folgenden werden einige der Maßnahmen einzeln betrachtet und bewertet.

6.2 GuD statt Kohlekraftwerk

Die Maßnahme mit der höchsten CO₂- Minderung war der Ersatz des alten Steinkohleblocks durch ein modernes erdgasbetriebenes Gas- und Dampfheizkraftwerk im Jahr 2001.

Rechnet man auch im Jahr 2005 mit den spezifischen Emissionsfaktoren des Jahres 1997, wären die CO₂- Emissionen im Jahr allein für die Stromversorgung im Stadtgebiet Mainz um etwa 520.000 Tonnen höher. Pro Einwohner liegen die CO₂- Emissionen damit 2005 etwa 2,7 Tonnen niedriger als bei Annahme des alten Kohlekraftwerks.

Vor dem Hintergrund des aktuellen Beschlusses zum Neubau eines Kohlekraftwerkes (siehe Kapitel 12) auf der Ingelheimer Aue ist zu erwarten, dass diese erhebliche CO₂-Reduktion nur vorübergehender Natur ist.

6.3 Fernwärmeausbau

Bereits im Energiekonzept Mainz 1993 wurde ein starker Ausbau der Fernwärme gefordert. Von 1990 bis 1997 verlief der Ausbau aber eher moderat (+30%). Durch Anschluss größerer Verbraucher (z.B. UNI-Klinik und teilweise Lerchenberg) konnte allerdings der Fernwärmeabsatz bis 2005 gegenüber 1990 etwa verdoppelt werden.

Dadurch konnten zusätzlich etwa 60.000 Tonnen CO₂ vermieden werden.

6.4 Energiesparen Na klar

Ergänzend zu den Verhaltensprojekten an Schulen und Kindergärten wurden auch Projekte zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens in Verwaltungsgebäuden durchgeführt (Maßnahmenvorschlag 111a). Im Rahmen des Projektes „Energiesparen Na klar“ wurden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 2004 sowohl persönlich als auch über das Intranet auf die Energiespar-Aktion hingewiesen. Im Rathaus, dem Stadthaus, dem Dalberger Hof, der Zitadelle und der Geschwister-Scholl-Straße wurde 4 Wochen lang der Stromverbrauch gemessen. Durchschnittlich konnten in den Liegenschaften etwa 5 MWh Strom (ca. 5%) oder etwa 3 Tonnen CO₂ eingespart werden.

Da das Projekt für die GWM eine hohe Arbeitsbelastung darstellte, wurde das Projekt in dieser Form leider nicht mehr wiederholt.

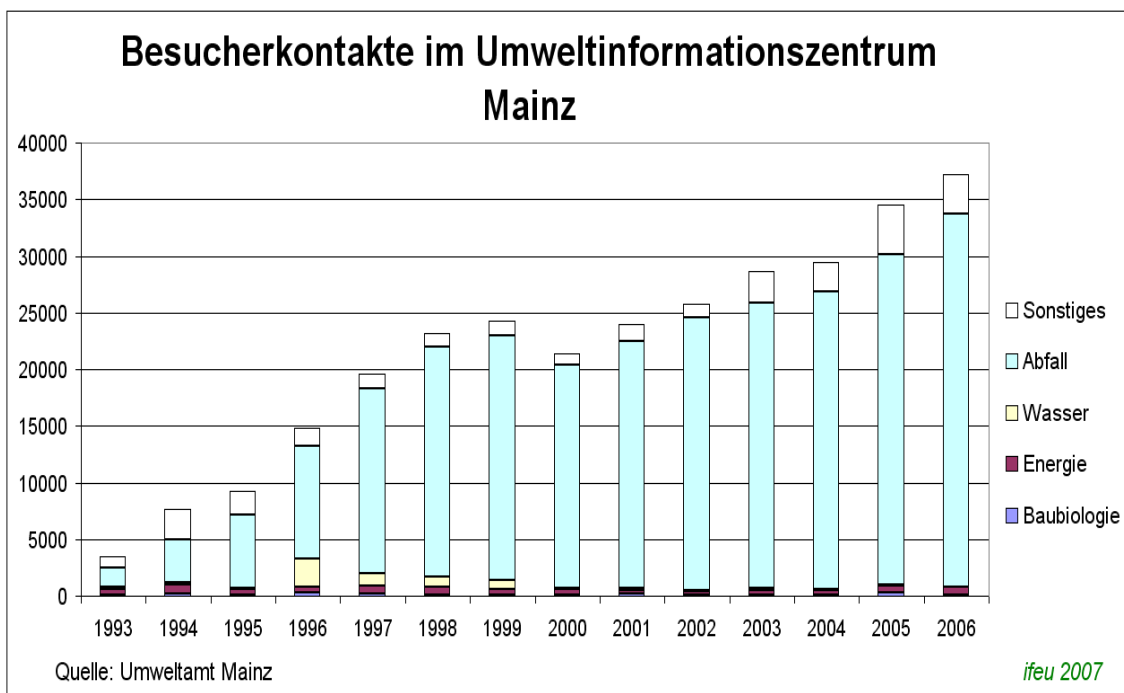
6.5 Das Umweltinformationszentrum

Das Umweltinformationszentrum Mainz ist Anlaufstelle für alle Mainzer Bürgerinnen und Bürger, wenn es um das Thema häuslichen Umweltschutzes geht. Hier erhalten sie kostenlose, unabhängige und umfassende Beratung.

Wie die Abbildung Abb. 28 zeigt, haben die Besucherkontakte seit 1993 kontinuierlich zugenommen. Allerdings wurde im wesentlichen das Thema Abfall verstärkt nachgefragt. Im Bereich Energie gab es jährlich im Schnitt etwa 500 Kontakte.

Außerdem wurden jährlich zwei bis drei Informationsveranstaltungen zum Thema Energie durchgeführt.

Abb. 28: Besucherkontakte im Umweltinformationszentrum Mainz 1993 bis 2006



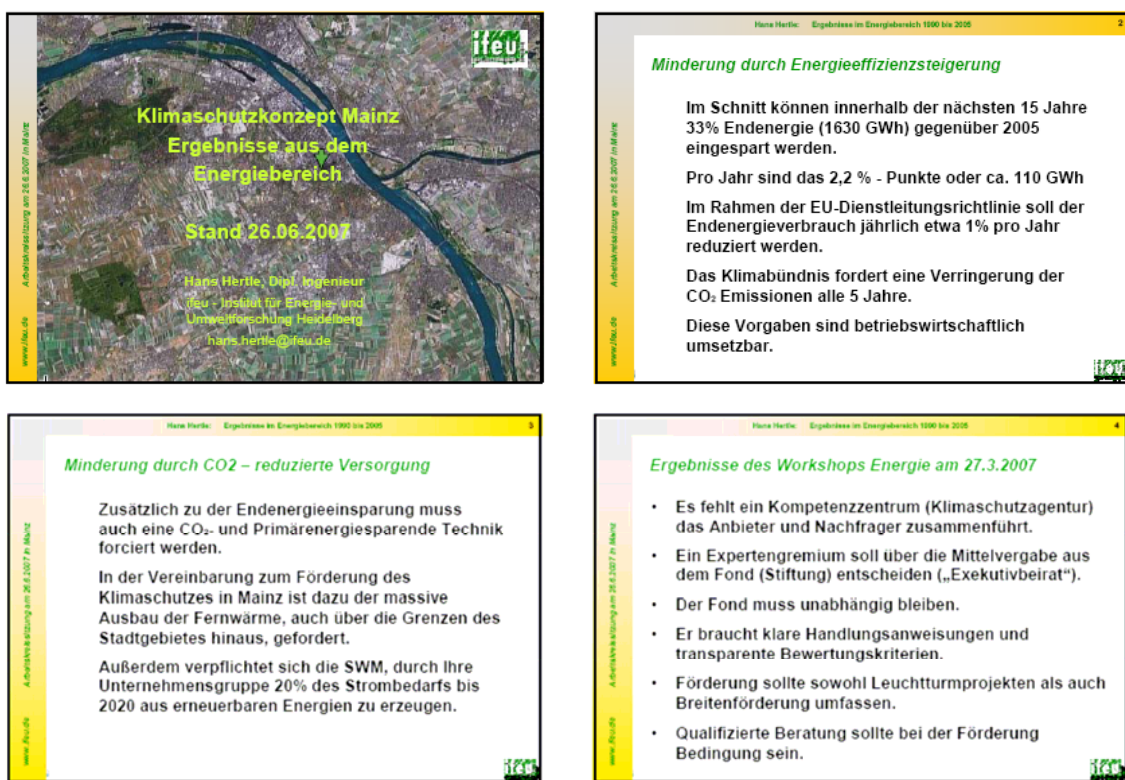
6.6 Anpassung des Maßnahmenkataloges

Da doch recht viel der bisherigen Maßnahmen nur zum Teil umgesetzt worden sind, wurde der neuen Maßnahmenkatalog komplett umgestaltet (siehe Kapitel 9) um neue Impulse für die Klimaschutzdiskussion in Mainz zu bieten. Die Auswahl der Maßnahmen wurde inhaltlich, u.a. im Rahmen des Akteursworkshops Energie (siehe nächste Kapitel), vorgenommen.

7 Akteurs – Workshop Energie

Neben mehreren Besprechungen des Lenkungskreises fand nach der Ermittlung der Einsparpotenziale am 27.3.2007 auch ein Workshop zu Energiethemen mit einem erweiterten Personenkreis statt. Teilnehmer waren im wesentlichen Mitglieder des Lenkungskreises und des Mainzer Klimaschutzbeirates. Hierbei wurden wesentliche zukünftige Handlungsschwerpunkte auf Basis bisheriger Empfehlungen früherer Konzepte sowie aktueller Entwicklungen erarbeitet.

Abb. 29: Wesentliche Ergebnisse des Workshops Energie am 27.3.2007 (Auszug aus der Präsentation für den Lenkungskreis am 26.6.2007).



Dazu konnten die Teilnehmer jeweils ihre drei wichtigsten Maßnahmenvorschläge einbringen, die dann im Plenum vorgestellt und nach Bereichen sowie nach Priorität eingeordnet wurden. Insgesamt ergab sich ein recht homogenes Bild der Vorschläge. In der Mehrzahl der Fälle betrafen sie übergeordnete Maßnahmen zur Motivation und Information der Mainzer Akteure, zum Aufbau eines Netzwerkes und zur Qualitätssicherung. Diese Maßnahmenvorschläge waren unter anderem auch Grundlage für die Auswahl im Maßnahmenkatalog (siehe Kapitel 9).

Anschließend wurde als Schwerpunkt für den Workshop die Frage der zukünftigen Koordination der Klimaschutzmaßnahmen ausgewählt und eingehend besprochen.

Wesentliche Ergebnisse des Workshops aus dieser Detaildiskussion waren unter anderem:

- In Mainz fehlt ein Kompetenzzentrum (Klimaschutzagentur), das Anbieter und Nachfrager zusammenführt.
- Wichtig für die Nachhaltigkeit des geplanten Klimaschutzfonds („Mainzer Stiftung für Klimaschutz und Energieeffizienz“) ist eine Vergabe der Mittel unabhängig von Einzelinteressen.
- Daher sollte ein Expertengremium über die Mittelvergabe aus dem Fonds (Stiftung) entscheiden (Exekutivbeirat).
- Das Expertengremium braucht klare Handlungsanweisungen und transparente Bewertungskriterien die unter anderem aus dem Maßnahmenkatalog des Energiekonzeptes abgeleitet werden sollten.
- Die Förderung sollte sowohl Leuchtturmprojekte als auch Breitenförderung umfassen.
- Eine vorangegangene qualifizierte Beratung sollte Voraussetzung für die meisten Fördermaßnahmen sein.

Die Ergebnisse des Workshops flossen in die weitere Bearbeitung des Maßnahmenkatalogs ein.

8 Auswahl und Ranking der Maßnahmen - Energie

Um aus der Vielzahl möglicher Klimaschutzmaßnahmen die geeigneten für Mainz auszusuchen, wurden bisherige Maßnahmenmengen in mehreren Stufen bewertet, kommentiert und ergänzt. Basis der Maßnahmenauswahl war eine umfangreiche ifeu-interne Maßnahmenmatrix, die auf bundesweiten kommunalen Klimaschutzkonzepten in Deutschland beruht. Zusätzlich wurden Anregungen der Mainzer Akteure im Rahmen von Interviews und Workshops mit aufgenommen.

Die Maßnahmen wurden nach folgenden Kriterien bewertet und entsprechend für das Konzept Mainz ausgewählt:

- Verfügbarkeit geeigneter lokaler Steuerungsinstrumente
- Akzeptanz der Maßnahme
- Beitrag zur Endenergieeffizienz
- Wirtschaftlichkeit
- Maßnahmenschärfe

Insbesondere der Beitrag zur Endenergieeinsparung sowie die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen war ein Schwerpunkt der Bewertung. Dafür wurde eine Bewertungsmatrix in jedes Maßnahmenblatt eingefügt.

Im folgenden werden die Kriterien für das Maßnahmenranking im Einzelnen erläutert.

8.1 Verfügbarkeit lokaler Steuerungsinstrumente

Auf nationaler Ebene wurden viele ordnungspolitische und fiskalische Maßnahmen (Gesetze, Verordnungen, Steuerrecht) umgesetzt. Diese Instrumente stehen der Stadt für den Maßnahmen-Mix nicht zur Verfügung. In Mainz kann nur auf lokale Steuerungsinstrumente zurückgegriffen werden.

Deren Einfluss auf die Umsetzung von Maßnahmen in Mainz ist trotzdem erheblich. Zu nennen sind hier z.B. die aktuelle Energieeinsparverordnung oder die Ökosteuern. Ebenso haben bundesweite Förderprogramme starken Einfluss auf die Umsetzung regionaler Maßnahmen. Um volkswirtschaftlich unsinnige Doppelförderung zu vermeiden, müssen die lokalen Maßnahmen auf den nationalen aufbauen bzw. diese ergänzen.

Grundsätzlich sollte im Rahmen der Umsetzung des Mainzer Konzeptes immer wieder bewusst sein, dass die Erhöhung der Energieeffizienz und die Minderung der CO₂-Emissionen die Mitwirkung aller Ebenen (EU, Bund, Land, Region, Kommune) benötigt.

8.2 Akzeptanz der Maßnahmen

Wichtiges Kriterium für die Vorauswahl der Maßnahmen war die Akzeptanz der Maßnahmen bei den Akteuren und den Marktteilnehmern. Diese Akzeptanz wurde im Rahmen von Einzelgesprächen, in der Lenkungsgruppe und, nicht zuletzt, in dem Workshop (siehe Kapitel 7) geprüft.

Auf Grund der Rückmeldungen wurden einige Maßnahmen zusammengefasst oder ergänzt und umformuliert. Grundsätzlich schätzen die Akteure die Akzeptanz der meisten Maßnahmen bei den Marktteilnehmern als sehr hoch ein.

8.3 Bewertungsmatrix für Mainz

Während die oben erwähnten Bewertungskriterien für die Vorauswahl der Maßnahmen benutzt wurden, gingen die in den folgenden Abschnitten betrachteten Kriterien in eine Bewertungsmatrix ein, die jedem Maßnahmenblatt beigefügt wurde. Damit kann sehr schnell, neben den Inhalten der Einzelmaßnahme (was soll wann mit wem gemacht werden und wie viel kostet es?), eine Bewertung erfolgen.

Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen erfolgt die Bewertung plakativ anhand eines Punkterasters. Im Rahmen der nächsten Kapitel werden die Kriterien erläutert.

8.4 Beitrag zur Energieeinsparung im Endenergiebereich

Wesentliches Kriterium des Mainzer Konzeptes zur Maßnahmenauswahl ist das jeweilige Endenergieeinsparpotenzial. Ausgehend von der Potenzialanalyse in Kapitel 5 und den konkreten Maßnahmenbeschreibungen wurden daher die Umsetzungspotenziale jeder einzelnen Maßnahme für den Zeitraum 2007 bis 2015 beschrieben und auf das gesamte Minderungspotenzial bezogen. Dabei wurde zwischen dem Potenzial der Einzelmaßnahme und dem möglichen Gesamtpotenzial unterschieden.

8.4.1 Einsparpotenzial Einzelmaßnahme

Die Endenergieeinsparpotenziale wurden auf Basis der vorgeschlagenen konkreten Maßnahmen berechnet.

| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme qualitativ | Einsparpotenzial Einzelmaßnahme relativ zum Gesamtpotenzial |
|--|---|
| Sehr hoch | größer 5 Promille |
| Hoch | 2 bis 5 Promille |
| mittel | 1 bis 2 Promille |
| gering | 0,3 bis 1 Promille |
| Sehr gering | bis zu 0,3 Promille |

So bringt z.B. die Förderung der Außenwanddämmung eine bestimmte jährliche Energieeinsparung (berechnet aus dem U-Wert vor und nach der Sanierung). Läuft die Maßnahme mehrere Jahre, d.h. werden jedes Jahr neue Objekte gefördert, werden die Minderungseffekte aller Objekte addiert und ergeben somit das Einsparpotenzial der Maßnahme im letzten Jahr (2015).

Das berechnete absolute Einsparpotenzial wurde dann auf das gesamte, in Kapitel 5 dargestellte, wirtschaftliche Einsparpotenzial in Mainz im Jahr 2015 bezogen (in Promille: 1 Promille sind dann etwa 1,1 GWh). Die Bewertung erfolgt in einem 5-stufigen Punkteraster (siehe oben).

8.4.2 Mögliches Gesamtpotenzial

Da die kommunalen Einzelmaßnahmen zumeist nur einen Teil der möglichen Energieeinsparung in dem Anwendungsbereich des betreffenden Sektors erreichen können (z.B. können aus finanziellen Gründen nicht alle sanierungsbedürftige Gebäude in Mainz gefördert werden), weisen wir auch das mögliche Gesamtpotenzial der Maßnahmen aus.

Dies zeigt auf, welches Endenergieeinsparpotenzial erschlossen werden könnte, wenn die Maßnahme auf den gesamten Anwendungsbereich des Sektors wirken würde. Auch wenn eine Maßnahme ein geringes Einzelpotenzial ausweist, könnte sie z.B. bei genügend hoher Ausstattung des Programms, hohe Gesamteffekte erzielen.

Die berechneten absoluten Gesamteinsparpotenziale der Maßnahme wurden dann auf das gesamte Einsparpotenzial in Mainz bezogen und folgendermaßen dem Punkteraster zugeordnet (Achtung: hier Prozent statt Promille!):

| Gesamtpotenzial der Maßnahme qualitativ | Gesamtpotenzial der Maßnahme relativ |
|---|--------------------------------------|
| Sehr hoch | größer 5 Prozent |
| Hoch | 2 bis 5 Prozent |
| mittel | 1 bis 2 Prozent |
| gering | 0,3 bis 1 Prozent |
| Sehr gering | bis zu 0,3 Prozent |

Mögliches Gesamtpotenzial

8.5 Wirtschaftliche Beurteilung

Da die meisten Maßnahmen nicht umsonst zu bekommen sind, ist die wirtschaftliche Beurteilung ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Im Rahmen dieses Konzeptes betrachten wir dabei nicht nur die Ebene der Betriebswirtschaftlichkeit (also aus Sicht des Bürgers oder einer Firma als Investor), sondern auch die Effizienz der Anschubkosten.

8.5.1 Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme

Für die Umsetzung der Maßnahmen ist die Wirtschaftlichkeit der Einzelmaßnahmen, zumindest im Vergleich mit anderen Maßnahmen, von Bedeutung. Grundsätzlich betrachten wir im Rahmen dieses Konzeptes nur Maßnahmen, die sich betriebswirtschaftlich rechnen, d.h. dass die über die rechnerische Nutzungsdauer der umgesetzten Maßnahme eingesparten Energiekosten zumindest die Investitionskosten für die Maßnahme ausgleichen.

Gerade noch wirtschaftlich wären in den meisten Fällen die Mehrkosten einer Außenwanddämmung. Gut wirtschaftlich sind zumeist Investitionen in die Anlagentechnik. Sehr wirtschaftlich sind gering investive Maßnahmen mit hohen Einspareffekten wie z.B. Optimierung der Regelung.

Normalerweise verwenden wir zur wirtschaftlichen Bewertung der Maßnahmen die Einsparkosten als Kriterium¹³. Diese können dann mit dem Preis für die einzukaufende Energie verglichen werden. Da in diesem Konzept aber sowohl gegen den Wärmepreis als auch gegen den höheren Strompreis gerechnet wird, verwenden wir den bekannten Begriff der statischen Amortisationszeit als Kriterium. 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 Darstellung der Betriebswirtschaftlichkeit erfolgt nicht auf Basis berechneter Kosten (diese liegen für die Maßnahmen nicht vor) sondern auf Grund der Einschätzung des Gutachters. Die tabellarische Darstellung der Betriebswirtschaftlichkeit der Maßnahme an Hand des 5-Punkterasters 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 |

Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme

¹³ Kosten der eingesparten Energie = Investitionskosten geteilt durch die Energieeinsparung über die Nutzungsphase

8.5.2 Effizienz bzgl. Anschubkosten

Leider werden nicht alle Maßnahmen, die sich betriebswirtschaftlich rechnen, auch umgesetzt. Sonst müsste auch dieses Konzept nicht geschrieben werden. Um die Investoren zu einer Maßnahme zu bewegen, müssen daher häufig Anreize geschaffen werden.

Den Aufwand für diese Anreize bezeichnen wir in diesem Konzept mit Anschubkosten. Diese beinhalten die gesamten Programmkosten einer Maßnahme und enthalten sowohl Geldleistungen (z.B. für Förderung oder Studien) als auch Personalkosten¹⁴. Diese Kosten werden auf die über die Nutzungszeit der initiierten Maßnahme eingesparte Endenergie bezogen.

Die Effizienz bzgl. der Anschubkosten wird folgendermaßen dem Punkteraster zugeordnet:

| Effizienz der Anschubkosten qualitativ | Effizienz der Anschubkosten absolut |
|--|-------------------------------------|
| Extrem hoch | kleiner 0,15 Cent / kWh |
| Sehr hoch | 0,15 bis < 0,30 Cent / kWh |
| Hoch | 0,30 bis < 0,70 Cent / kWh |
| Mittel | 0,70 bis < 1,50 Cent / kWh |
| Niedrig | über 1,5 Cent / kWh |

Effizienz bzgl. Anschubkosten

Diese Anschubkosten müssen in der Regel durch einen übergeordneten Akteur bereitgestellt werden. Im Rahmen der Umsetzung in Mainz wird das häufig mittels des gegründeten Klimaschutzfonds („Mainzer Stiftung für Klimaschutz und Energieeffizienz“) geschehen. Wenn möglich sollten zu Deckung der Anschubkosten aber auch Landes-, Bundes- und EU-Gelder herangezogen werden. Dies ist häufig möglich, da viele der vorgeschlagenen Maßnahmen auch Modellcharakter haben.

In den Fällen, bei denen keine Anschubkosten vermerkt sind (z.B. bei den meisten Maßnahmen für Energiedienstleister) nehmen wir an, dass der jeweilige Akteur diese Maßnahmen aus Eigeninteresse durchführt und die Anschubkosten z.B. nicht über den Klimaschutzfonds bereit gestellt werden müssen.

¹⁴ Z.B. sind bei der Klimaschutzagentur (Ü1) überwiegend Personalkosten als Anschubkosten angegeben.

8.6 Maßnahmenschärfe

Ein Problem bei der Bewertung ist häufig die scheinbare Vorteilhaftigkeit weicher Maßnahmen. So erhalten z.B. Maßnahmen, die wenig kosten und relativ viel bewirken, wie z.B. die transparente Heizkostenabrechnung oder eine Werbekampagne, eine hohe Punktzahl bei den oben angesprochenen Kriterien.

Die Wirkung dieser weichen Maßnahmen ist allerdings nur schwer abschätzbar und daher auch nicht ergebnisscharf. D.h. bei einer harten Maßnahme weiß man ziemlich sicher, welche Einsparung man erzielen kann, bei einer weichen eher nicht (da diese wiederum von vielen anderen Maßnahmen abhängt und die Potenziale meist nur im Verbund zum Tragen kommen).

Aus diesen Gründen steht auch für das Energiekonzept Mainz das Kriterium der Maßnahmenschärfe¹⁵ zur Verfügung. Harte Maßnahmen (wie z.B. Fördermaßnahmen) erhalten eine hohe Punktzahl, weiche (wie z.B. allgemeine Werbemaßnahmen) eine niedrige. Die Bewertung erfolgt durch Einschätzung des Gutachters.

Die Maßnahmenschärfe wird wie folgt dem Punktraster zugeordnet:

| Maßnahmenschärfe qualitativ | Maßnahmenschärfe Beispiel |
|-----------------------------|--|
| Scharf | Förderung von (technischen) Einzelmaßnahmen |
| Relativ scharf | Vor-Ort-Beratung (mit Wirtschaftlichkeitsberechnung) |
| Mittel | Initialberatungsleistungen mit gezielter Ansprache |
| Relativ unscharf | Öffentliche Aktionen mit gezielter Ansprache |
| Unscharf | Breiteninformation mit Faltblättern |

Maßnahmenschärfe



¹⁵

In Anlehnung an die Wirkungsschärfe der Maßnahmen nach Prittitz, siehe /ifeu 1992/ und erstmalig angewandt im Rahmen des EnergieEffizienzKonzeptes Aachen /ifeu 2006c/.

9 Maßnahmenkatalog Energie

In der folgenden Übersicht sind die Maßnahmennummern und –kurzbezeichnungen differenziert nach den Zielgruppen dargestellt.

Die Maßnahmenblätter befinden sich im Anschluss. Neben der oben beschriebenen Bewertungsmatrix sind dort aufgeführt: Der Zeitraum für die Umsetzung, die Höhe der jährlichen Anschubkosten, die vorgeschlagenen Akteure (Koordinatoren sowie weitere wichtige Mitwirkende), die erforderlichen Handlungsschritte, die notwendigen flankierenden Maßnahmen und Hinweise zur Maßnahme.

Die Maßnahmen sind nach Kennnummern geordnet. Diese Reihenfolge spiegelt **nicht** die Priorität der Maßnahme wider.

Die **Maßnahmenempfehlungen werden in Form eines Katalogs** vorgestellt, dessen Struktur auf das Klimaschutzkonzept für die Stadt Heidelberg /ifeu 1992/ zurückzuführen ist und mittlerweile im Rahmen vieler folgender Konzepte weiterentwickelt wurde (Bautzen, Mainz, Wuppertal, Viernheim, Sachsen, Lampertheim/Lorsch Bochum etc.). Hierzu gehört insbesondere die knappe, prägnante Präsentation von Fakten und Vorschlägen.

Für das Mainzer Konzept wurde dieser Katalog umgearbeitet und gestrafft sowie durch ein neues Bewertungsraster ergänzt.

Erläuterung zu „Flankierende Maßnahmen“

In den Maßnahmenblättern findet sich auch der Hinweis auf flankierende Maßnahmen.

Die Aufstellung des umfangreichen Maßnahmenkatalogs birgt nämlich die Gefahr, dass nur Einzelmaßnahmen umgesetzt werden und nicht mehrere Maßnahmen zu Paketen oder gar zu abgestimmten Konzepten zusammengefasst werden. Viele Maßnahmen können ihre Wirkung aber erst im Geflecht verschiedener und koordinierter Aktivitäten entfalten.

Zum Beispiel wird eine finanzielle Förderung für verstärkte Dämmungen kaum genutzt, wenn die Besitzer privater Eigenheime nicht durch eine gute Öffentlichkeitsarbeit motiviert wurden, oder in der Verwaltung viele organisatorische Hürden bewältigen müssen, um tatsächlich an die Fördermittel zu gelangen.

Dieser Vernetzungsaspekt wird im Katalog durch die Sparte „Flankierende Maßnahmen“ berücksichtigt.

In der folgenden Übersicht ist lediglich die Maßnahmennummer und die Bezeichnung der Maßnahme wieder gegeben. Den dazugehörigen Zeit- und Investitionsplan finden Sie in Kapitel 10.

Abb. 30: Maßnahmenübersicht Energie 2005 für Mainz (nächste Seite)

| Massnahmenübersicht Mainz Energie 2005 | |
|---|---|
| E | Maßnahmen für Energiedienstleister |
| E 1 | Konzept und Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie |
| E 2 | Fernwärmeausbau |
| E 3 | Nahwärmeausbau |
| E 4 | Selbstverpflichtung zu Klimaschutzziele |
| E 5 | Mitarbeitermotivation (Energiesparprämie) |
| E 6 | Moderne Messverfahren zur Stromverbrauchskontrolle |
| E 7 | Personalisiertes Energieportal im Internet |
| E 8 | Firmenspezifisches Internetportal |
| | |
| G&I | Maßnahmen für Gewerbe und Industrie |
| G1 | Förderung von Effizienzkonzepten bei KMUs |
| G2 | Entwicklung von Mainzer Querschnittchecks |
| G3 | Effizienzplattform Nichtwohngebäude |
| G 4 | Förderung der Mitarbeitermotivation |
| G 5 | Fortführung / Vertiefung ÖKO-Profit-Projekt |
| | |
| H | Maßnahmen für Private Haushalte |
| H 1 | Beratungshotline Mainz |
| H 2 | Klimarechner Region Mainz |
| H 3 | Mainzer Roadmap Klimaschutz (Internet - Objektkarte) |
| H 4 | Mainzer Solardach- und Dienstleistungsbörse |
| H 5 | Stromkompass Region Mainz |
| H 6 | Transparente Stromrechnung |
| H 7 | Stromcheck mit Wettbewerb und Evaluation |
| H 8 | Transparente Heizkostenabrechnung |
| H 9 | Klimaschutzcheck Wohngebäude |
| H10 | Heizungspumpencheck / Hydraulikcheck |
| H11 | Förderung Passivhauselemente im Altbau |
| H12 | Förderung Kraft-Wärme-Kopplung |
| H13 | Förderung erneuerbare Energie |
| | |
| Ü | Übergreifende Maßnahmen |
| Ü 1 | Aufbau einer Klimaschutzagentur |
| Ü 2 | Aufbau der Internetplattform zur Kommunikation |
| Ü 3 | Weiterentwicklung der Mainzer Effizienzstandards |
| Ü 4 | Qualifizierungsprogramm Mainzer Akteure |
| Ü 5 | Selbstverpflichtung Mainzer Akteure |
| Ü 6 | Mainzer Klimaschutzpreis |
| Ü 7 | Evaluationsplattform für Mainzer Maßnahmen |
| | |
| S | Maßnahmen Städteigene Einrichtungen |
| S 1 | Selbstverpflichtung zur Energieeffizienz |
| S 2 | Energieeinsparprogramm |
| S 3 | Weiterentwicklung der Effizienzstandards |
| S 4 | Aufbau internes Vorschlagswesen für Energieeffizienz |
| S 5 | Effizientes Verhalten mit Controlling in der Verwaltung |
| S 6 | Energieeffizientes Rathaus |

E 1 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Konzept und Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie

Die EU-Effizienzrichtlinie sieht vor, dass durch umfangreiche Maßnahmen eine mittlere Einsparung von 1% Endenergie jährlich induziert wird. Wir nehmen hier an, dass 50% dieses Potenzials durch die Energiedienstleister angestoßen wird. Stadtwerke/Entega entwickeln dazu ein Effizienzkonzept, das in einem Effizienzcenter umgesetzt wird.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: 80.000 (Effizienzcenter) Euro
Im ersten Jahr für die Entwicklung des Konzeptes 50.000 Euro

Akteure: Stadtwerke/Entega, regionale Partner...

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Erstellung eines Konzeptes zur Umsetzung der Effizienzrichtlinie auf Basis des Maßnahmenkatalogs und der Anforderung der EU-Effizienzrichtlinie; 2) Aufbau eines Effizienzcenters 3) Sukzessive Umsetzung der Bausteine; 4) Stetige Kontrolle und Berichterstattung.

Flankierende Maßnahmen: E5 bis E8; G1 bis G5; H5 bis H8; Ü7;

Hinweis: Wichtige Maßnahme. Diese Maßnahme ist Grundlage für viele weitere Maßnahmen der Stadtwerke/Entega (siehe flankierende Maßnahmen).

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

E 2 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Fernwärmeausbau

In der Zielvereinbarung zur Förderung des Klimaschutzes in der Stadt wurde ein forcierter Fernwärmeausbau festgelegt. Bis zum Jahr 2015 sollte daher der Fernwärmeabsatz in Mainz verdoppelt werden und der Fernwärmedüker nach Wiesbaden gebaut sein. Die Vorrangstrategien sind im Detail abzustimmen.

Zeitraum: laufend

Jährliche Anschubkosten: laufend
Ausbaukosten im Rahmen des Kerngeschäfts der HKW

Akteure: HKW, Stadtwerke/Entega, KMW, Stadt

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Abstimmung der Vorrangstrategien Gas und Fernwärme; 2) Ausbau und Verdichtung der Fernwärme.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü7; E1; E3; H12;

Hinweis: Auch mit der geplanten Umstellung des Kraftwerks auf Kohle ist es weiterhin sinnvoll, Fernwärme aus zu koppeln. Dazu kommt es sowohl zu Einsparung von Primärenergie, als auch zu CO2-Minderung.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

E 3 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Nahwärmeausbau

In mittelstark verdichteten Gebieten außerhalb des Fernwärmegebietes wird der primärenergiesparenden Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis von Erdgas - BHKWs Vorrang eingeräumt. Durch eine offensive Ausbaustrategie werden Nahwärmenetze aufgebaut.

Zeitraum: ab 2008 laufend
Jährliche Anschubkosten: laufend
 Ausbaurkosten im Rahmen des Kerngeschäftes der Stadtwerke / Entega
Akteure: Stadtwerke/Entega, regionale Partner...

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Entwicklung eines Konzeptes zum Ausbau der Nahwärme auf BHKW-Basis;
- 2) Abstimmung der Vorrangstrategien Gas-KWK, Gas-Einzelversorgung und Fernwärme; 2) Ausbau der Nahwärmenetze.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü3; Ü7; E1; E2; H12;
 Parallel zum Nahwärmeausbau auf Basis der KWK sollte auch die Einzelobjektversorgung durch BHKWs gefördert werden (H12);
Hinweis: Beispiel: Stadt Frankfurt

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

E 4 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Selbstverpflichtung zu Klimaschutzziele

Die Energiedienstleister der Stadt Mainz verpflichten sich, als Vorreiter die Ziele der EU-Effizienzrichtlinie bei den eigenen Liegenschaften um 100% zu übertreffen. Es wird ein Controlling aufgebaut, das nachweisen kann, dass im Mittel jährlich 2% Endenergie eingespart wurden.

Zeitraum: ab 2008 laufend
Jährliche Anschubkosten: laufend
 Keine Mehrkosten, die Maßnahmen sind in der Regel wirtschaftlich.
Akteure: Stadtwerke/Entega, HKW, KMW

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Aufbau des Controllingsystems; 2) Entwicklung des Maßnahmenplans;
- 3) Umsetzung und Evaluation der Maßnahmen.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü3; Ü5; Ü7; E1; E5;
 Bei der Sanierung einzelner Anlagen sollten nachhaltige Standards angestrebt werden; bei einzelnen Gebäude ist die Beteiligung am EU-Greenlight-Programm = Verpflichtung zur Einsparung von 30% sinnvoll.
Hinweis:

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

E 5 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie**Mitarbeitermotivation (Energiesparprämie)**

Mitarbeiter der Energiedienstleistungsbetriebe werden zu energieeffizientem Nutzerverhalten im Strombereich angeregt (Beleuchtung und Computer- anwendung). Die Einsparung wird evaluiert und dokumentiert (Einbau von Stromuntermessern).

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: laufend

Keine Mehrkosten, die Maßnahmen sind in der Regel wirtschaftlich.

Akteure: Stadtwerke / Entega, HKW, KMW

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Durchführung von Testaktionen bei den Energiedienstleistern; 2) Auswertung der Erfahrungen und Entwicklung eines nachhaltigen Motivationsprogramms; 3) Evaluation und Verstetigung der Aktion.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü5; Ü7; E1; E4; G4; S5

Hinweis: Wichtiges Projekt, da die Mitarbeiter von der Energieverkäufermentalität auf die Effizienzschiene gebracht werden.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | ● | | | |
| | ● | | | ● |
| | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

E 6 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie**Moderne Messverfahren zur Stromverbrauchskontrolle**

Die Stadtwerke/Entega stellen alte Messgeräte verstärkt auf moderne, fernablesbare Messgeräte um. Dies ist die Grundlage für ein umfangreiches Controlling und den Aufbau von verschiedenen Rückkopplungssystemen (z.B. E7 und E8).

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: laufend

Ausbaukosten im Rahmen des Kerngeschäfts der Stadtwerke / Entega

Akteure: Stadtwerke/Entega, weitere Dienstleister

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Entwicklung einer Austauschstrategie der Zähler auf Basis des Maßnahmenplans des Konzeptes; 2) Forcierter Ausbau der Messgeräte; 3) Start der Projekte, die an die neuen Messgeräte gebunden sind (E7, E8).

Flankierende Maßnahmen: Ü1; E1; E7; E8;

Hinweis: Langfristig ist für alle Verbraucher eine zumindest monatliche Rückkopplung der Verbräuche sinnvoll; Rückkopplungssysteme sind vor dem Hintergrund der EU-Effizienzrichtlinie interessant.

E 7 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Personalisiertes Energieportal im Internet

Verbrauchsanalyse und Online-Energieberatung (Pilotprojekt). Der Privatkunde kann an seinem Computer die aktuelle Energieverbrauchsentwicklung ablesen und bewerten und erhält konkrete Informationen zur Verbrauchsminderung bzw. zur Beschaffung effizienter Geräte.

Zeitraum: ab 2010 laufend

Jährliche Anschubkosten: 10.000 Euro
Im ersten Jahr zur Entwicklung ca. 25.000 Euro

Akteure: Stadtwerke/Entega....

Das Projekt sollte als Gemeinschaftsprojekt mit anderen EDLs (ASEW) realisiert werden

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Kooperationspartner suchen; 2) Antrag für ein Pilotprojekt stellen (Land / EU);
3) Einführung des Systems mit TEST-Haushalten; 4) Evaluation der Erfahrungen

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü2; E1; E6; E8; H5; H6; H8;

Hinweis: Vorarbeiten von ASEW / IZES sind vorhanden; Fernablesbare Zähler müssen bei den Verbrauchern vorhanden sein (E6).

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | ● |
| | | | | ● |
| | ● | | ● | ● |
| | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

E 8 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Firmenspezifisches Internetportal

Für Firmenkunden (KMU) wird ein Internetportal mit Möglichkeiten der Verbrauchsanalyse und Auswertung angeboten. Der Kunde kann an seinem Computer die aktuelle Energieverbrauchsentwicklung ablesen und bewerten und erhält konkrete Informationen zu Optimierungsmöglichkeiten.

Zeitraum: ab 2009

Jährliche Anschubkosten: 20.000 Euro
Im ersten Jahr zur Entwicklung ca. 30.000 Euro

Akteure: Stadtwerke/Entega, weitere Dienstleister

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Festlegung der Strategien und Auswahl eines geeigneten Systems; 2) Einführung des Systems bei ausgewählten Firmen; 3) Auswertung und Verstetigung

Flankierende Maßnahmen: Ü1; E1; E6; E7; G3; G5;

Hinweis: Vorarbeiten von ASEW / IZES sind vorhanden; Fernablesbare Zähler müssen bei den Verbrauchern vorhanden sein.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | ● |
| | | | | ● |
| | ● | | ● | ● |
| | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

9.2 Maßnahmen für Gewerbe & Industrie

G 1 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Förderung von Effizienzkonzepten bei KMUs

Förderung von Stromeffizienzmaßnahmen bei kleineren Unternehmen (unter 100 MWh Jahresverbrauch) mit erfolgsabhängiger Komponente und Nachweispflicht. Die Förderung erfolgt auf Antragsstellung und nur für definierte Maßnahmen. Die Zahlung erfolgt nach Umsetzung und Evaluierung der Maßnahme (Meßpflicht).

Zeitraum: 2008 bis 2012

Jährliche Anschubkosten: 120.000 Euro

Akteure: Stadtwerke / Entega / Energiedienstleister / Stadt

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Entwicklung eines Förderkonzeptes mit erfolgsabhängiger Ausschüttung; 2) Abstimmung mit Vorgaben der EU-Effizienzrichtlinie zur Evaluation der Maßnahmen; 3) Aufbau der Beraterstruktur; 4) Durchführung und Evaluation.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü3; Ü4; Ü6; G2; G3; G4; E1; E8;

Hinweis: Viele Branchenkonzepte liegen bundesweit bereits vor; Wichtig ist die Verpflichtung zum Nachweis der Einsparung (Einbau von Unterzählern nötig).

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | ● |
| ● | | | | ● |
| ● | ● | | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

G 2 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Entwicklung von Mainzer Querschnittchecks

Aufbau und Durchführung der Beratung für effiziente Beleuchtung, Lüftungsanlagen und Druckluftsysteme; Angebot für kostengünstigen Einkauf durch Poolbildung; Aufbau eines Informationssystems mit Benchmarking und Rückkopplung (Erfolgskontrolle).

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: 80.000 Euro

Akteure: Stadtwerke / Entega / Energiedienstleister / Stadt

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Entwicklung der Beratungskonzepte (inhaltlich gestuft nach Komplexität und abgestimmt mit anderen Maßnahmen); 2) Aufbau des Beraterpools (Qualifizierung eventuell 1 Jahr Vorlauf); 3) Start und Evaluation 2008 und 2009; 4) Standardisierung ab 2010;

Flankierende Maßnahmen: Ü1; G1; G3; G4; E1; E6; E8;

Hinweis: Lüftung: siehe Effizienzstandards Heidelberg; Druckluft: EU-Kampagne www.druckluft-effizient; Beleuchtung: siehe EnergieEffizienzKonzept Aachen; Maßnahme sollte durch Contractingangebote ergänzt werden;

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | ● |
| ● | | | ● | ● |
| ● | ● | | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

G 3 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie**Effizienzplattform Nichtwohngebäude**

Aufbau einer Effizienzplattform im Internet zur Unterstützung der beispielhaften Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (vom Energieausweis bis zur mustergültigen Umsetzung) im Gebäudebestand und im Neubau. Erarbeiten von Kriterien und Musterformularen zur Katalogisierung und Evaluierung von Beispielprojekten.

Zeitraum: 2008 bis 2015

Jährliche Anschubkosten: 5.000 Euro

Im ersten Jahr zur Entwicklung der Plattform 20.000 Euro.

Akteure: Stadt / Stadtwerke / Entega...

Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Förderung und Evaluation von Energieausweisen mit Auswertung im Jahr 2008; 2) Erarbeiten eines Leitfadens zur Erstellung von Energieausweisen und von Musterberatungsunterlagen; 3) Entwicklung eines standardisierten Projekt- und Evaluationsbogens für Gebäude; 4) Umsetzung der Plattform;

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü3; Ü4; Ü6; G1; G2; E1; E8;

Beispiel: Energiepass für das EU-Kommissionsgebäude Berlaymont;

Hinweis: Enge Verzahnung mit Qualifizierungsangeboten nötig! Fördergelder einwerben!

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | ● | | ● |
| ● | ● | ● | | ● |
| ● | ● | ● | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

G 4 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie**Förderung der Mitarbeitermotivation**

Ausschreibung eines Wettbewerbs zur Mitarbeitermotivation von öffentlichen Einrichtungen und Dienstleistungsbetrieben. Veröffentlichung der Einsparerfolge. Aufbau einer Evaluationsplattform im Internet.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: 5.000 Euro

Im ersten Jahr Projektentwicklungskosten von 15.000 Euro

Akteure: Stadt / Land / Bund / Stadtwerke / Entega / Dienstleister ...

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Durchführung von Test Impulsaktionen bei den Stadtwerken / Entega und der Stadt; 2) Auswertung der Erfahrungen und Entwicklung des Wettbewerbs; 3) Ausschreiben und Umsetzung des Wettbewerbs; 4) Evaluation und Verstetigung der Aktion.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü3; Ü4; Ü6; G1; G2; E1; E5; E8; S5;

Nutzermotivation läuft in Schulen / Kindergärten in Mainz; vereinzelt lief es in der Stadtverwaltung; Beispiel: „e – fit“-Programm NRW. Sollte verstetigt werden, um Langzeiteffekte zu erreichen (Erfolgskontrolle)!

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | ● | | | |
| | ● | | | ● |
| | ● | ● | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

9.3 Maßnahmen für Private Haushalte

H 1 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Beratungshotline Mainz

Koordination der Effizienzberatung im Strom- und Wärmebereich für Besitzer von kleinen Gebäuden (ein bis zwei Wohneinheiten) vor Ort. Angebot einer akteursübergreifenden Hotline mit Einstiegsberatung. Eine Einwahlnummer für alle Beratungsfragen. Vierteljährliche Evaluation.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: 5.000 Euro

Im ersten Jahr zur Entwicklung und Umsetzung ca. 10.000 Euro

Akteure: Stadt/Verbraucherzentrale/Stadtwerke/Entega/Handwerkskammer....

Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Abstimmung der Beratungsschwerpunkte zwischen den Akteuren; 2) Aufbau der Hotline; 3) Bewerbung des Angebotes; 4) Durchführung und regelmäßige Evaluation; PS: Die Beratungskosten übernehmen die einzelnen Institutionen selbst.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü2; Ü7; H2; H3; H5;

Im Rahmen der Hotline sollten auch die Beratungsangebote (VZ, UI, Hinweis: Entega etc.) aufeinander abgestimmt werden. Beispiele für eine Hotline: SAGA - Düsseldorf; e+haus Augsburg.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | |
| | | | | |
| | ● | | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H 2 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Klimarechner Region Mainz

Zur Berechnung der individuellen CO2-Emissionen wird den Verbrauchern ein Internet-Tool zur Verfügung gestellt. Es gibt Auskunft über CO2-Minderungsmöglichkeiten in den Bereichen: Zu Hause (Strom / Wärme), Mobilität, Ernährung und Konsum und verweist auf regionale Angebote.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: 7.000 Euro

Im ersten Jahr zur Entwicklung und Umsetzung ca. 15.000 Euro

Akteure: Stadt/Verbraucherzentrale/Stadtwerke/Entega....

Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Verknüpfung mit bestehenden Rechentools; 2) Erarbeitung eines Gesamtkonzeptes zur Information der Bürger; 3) Aufbau des Internet-Wegweisers; 4) Verknüpfung mit allen anderen Informationsangeboten für Mainzer Bürger.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü2; Ü7; H3; H5; E7;

Wichtig ist die Verknüpfung mit regionalen Angeboten aus allen Hinweis: Anwendungsbereichen. Beispiel zu Nachhaltigkeit allgemein: Lifeguide in München oder Berlin; Speziell: Klimaschutzinfoplattform Freiburg

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | ● |
| | ● | | | ● |
| ● | ● | ● | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H 3 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Mainzer Roadmap Klimaschutz (Internet - Objektkarte)

Im Internet wird auf Basis des Mainzer Stadtplans (GIS oder Google) eine Karte mit besonders klimafreundlichen Objekten (Effizienz und erneuerbare Energien) erstellt. Die Objekte sind anklickbar. Weitere Informationen (technische Hinweise; Kostenkalkulation, Verweis auf ausführende Firmen) sind abrufbar.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: 2.000 Euro
Im ersten Jahr zur Entwicklung und Umsetzung ca. 5.000 Euro

Akteure: Stadt/Verbraucherzentrale/Stadtwerke/Entega....
Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Abstimmung des Umfangs des Angebotes;
- 2) Erstellen des Internetangebotes;
- 3) Start der Roadmap über einen Wettbewerb zu Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz;
- 4) Ständige Aktualisierung über die Verbraucher;

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü2; Ü7; H2; H4; H7; G1;
In Heidelberg wurde eine entsprechende Internetkarte bereits entwickelt.

Hinweis: In Kürze soll sie standardisiert für andere Kommunen zur Verfügung stehen.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | ● | | | |
| ● | ● | ● | | |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H 4 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Mainzer Solardach- und Dienstleistungsbörse

Aufbauend auf der Mainzer Solardachbörse wird ein Internetangebot erstellt, das auch in anderen Bereichen Angebot und Nachfrage zusammenbringt. Schwerpunkt sollen u.a. Contractingangebote von regionalen Firmen sein, um Hemmnisse im Bereich der Finanzierung von Effizienzmaßnahmen im Anlagenbau zu beseitigen.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: 2.000 Euro
Im ersten Jahr zur Entwicklung und Umsetzung ca. 5.000 Euro

Akteure: Stadt/Verbraucherzentrale/Stadtwerke/Entega....
Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Abstimmung des Umfangs des Angebotes zusammen mit Dienstleistern;
- 2) Aufbau der Dienstleistungsbörse;
- 3) Start der Börse über presserelevante Aktionen;
- 4) Pflege zusammen mit der Roadmap (H3) und anderen Internetangeboten;

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü2; Ü7; H3; H13;

Hinweis: Eine Solardachbörse wird in Mainz gerade aufgebaut; für den Ausbau zur Dienstleistungsbörse sollten Landesmittel eingeworben werden.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | ● | | ● |
| ● | ● | ● | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H 5 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Stromkompass Region Mainz

Internetplattform mit aktuellen Geräteinformationen (Pilotprojekt); Bringsystem: Händler melden ihre Bestgeräte an zentrale Stelle. Mit Best-Praxis-Beispielen (z.B. Fotos von Lampen, die für Energiesparleuchten geeignet sind) und aktuellen Hinweisen zur Stromeinsparung.

Zeitraum: ab 2009 laufend

Jährliche Anschubkosten: 5.000 Euro
Im ersten Jahr zur Entwicklung und Installation ca. 20.000 Euro

Akteure: Stadt/Stadtwerke/Entega....
Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Konzept erarbeiten; 2) Antrag auf Pilotprojekt stellen (Land / Bund / EU);
3) Umsetzen und Evaluation der Maßnahme;

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü2; Ü7; H1; H2; H3; H6; H7; E7;

Hinweis: Einführung wenn möglich verknüpft mit Bonussystem (verbilligter Einkauf)

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | ● |
| | | | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H 6 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Transparente Stromrechnung

Entwicklung einer einfach zu lesenden, optisch gut aufbereiteten Stromjahresrechnung mit Hinweis auf Vorjahres- und Vergleichsverbrauch, Beratungsangebot und Einsparprämien.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: laufend
Im ersten Jahr zur Entwicklung ca. 5.000 Euro

Akteure: Stadtwerke/Entega....

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Entwicklung eines Konzeptes (unter Einbeziehung der Stromkennzeichnungspflicht);
2) Einführung in einigen Testhaushalten; 3) Einführung in der Breite ab 2009

Flankierende Maßnahmen: H1; H5; H8;
Über intelligente Messverfahren (E6) und das personalisierte

Hinweis: Energieportal (E7) kann auch ein monatliches Feedback gegeben werden.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | ● | | |
| ● | ● | ● | | |
| ● | ● | ● | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H 7 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Stromcheck mit Wettbewerb und Evaluation

Stromsparwettbewerb nach dem Windhundprinzip; Bringsystem des Kunden. Eventuell auch öffentliche Ausschreibung des pfiffigsten Stromsparwettbewerbs einzelner Institutionen. Werbung über (transparente) Stromrechnung. Gestaffelt nach Erfolg gibt es Stromgutschriften. Zusätzlich oder alternativ auch attraktive Preise.

Zeitraum: ab 2008 bis 2011

Jährliche Anschubkosten: 15.000 Euro
Im ersten Jahr zur Entwicklung und Umsetzung ca. 30.000 Euro

Akteure: Stadtwerke/Entega, Sonstige Institutionen

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Vergleich bestehender bundesweiter Stromsparwettbewerbe; 2) Eventuell Ausschreibung eines Konzeptwettbewerbs (z.B. von Vereinen etc.); 3) Entwicklung eines Konzeptes; 4) Einwerben von Prämien und / oder Bereitstellung von Mitteln; 5) Durchführung und Evaluation; 6) ggf Verstetigung.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü2; Ü7; G4; H1; H5; H6; E5; E6; E7;

Hinweis: Die Verstetigung kann eventuell über das Personalisierte Energieportal (E7) laufen (z.B. als Bonussystem bei Stromeinsparung)

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H 8 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Transparente Heizkostenabrechnung

In MFHs ist die Heizkostenabrechnung Pflicht. Da ab 2008 für die meisten MFHs der Energie(verbrauchs)ausweis ausgestellt wird, sollte auf dessen Basis eine transparente Heizkostenabrechnung für Mieter eingeführt werden, die dann jährlich wiederholt wird. Das Ausdruckformular sollte allen Vermietern zur Verfügung gestellt werden.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: laufend
Zur Entwicklung im Jahr 2008: 5.000 Euro

Akteure: Stadt, Wohnbau Mainz, sonst. Wohnungsbaugesellschaften

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Kooperationspartner suchen; 2) In Abstimmung mit dem kommenden Energieausweis ein Konzept erstellen; 3) Umsetzung ab 2008; 4) Ergänzung durch Beratungsangebote

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü5; Ü7; H1; H9; E7;

Hinweis: Konkrete Vorschläge für die transparente Heizkostenabrechnung liegen vom IWU Darmstadt und vom ifeu Heidelberg vor.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H 9 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Klimaschutzcheck Wohngebäude

Beispielhaftes Ausstellen von Bedarfsenergiepässen mit EU-Label und Datenaufnahme vor Ort mit Ausweisung von gebäudespezifischen Maßnahmenvorschlägen. Einpflegen in eine Datenbank; Prämierung nach durchgeführten Massnahmen (Qualitätssiegel). Stromeffizienzberatung sollte integriert sein.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: 8.000 Euro
 Als Förderung für die insgesamt 800 Pässe (1. Jahr 12.000€)

Akteure: Stadt, Verbraucherzentrale, Stadtwerke/Entega, Energieberater...

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Ausarbeitung eines Konzeptes (eventuell abgestimmt mit der Grünen Hausnummer);
- 2) Bildung eines Bearbeiterpools; 3) Vermarktung und Umsetzung 4) Prämierung und Evaluation.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü3; Ü4; Ü7; H1; E7;
 Vorschläge für einen EU-Energiepass mit Stufenlabel hat das ifeu bereit

Hinweis: erarbeitet; ein "Wärmesiegel" wird seit einigen Jahren in Esslingen ausgestellt. Neue Beratungsförderung der KfW beachten!

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H10 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Heizungspumpencheck / Hydraulikcheck

Check der Heizungs- und Zirkulationspumpen inklusive Regelung durch das Handwerk und Ersatz durch effiziente Pumpen im Rahmen einer konzertierten Aktion (Großeinkauf von Pumpen; verbilligte Abgabe); Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage sowie Kontrolle / Einjustierung der Regelung;

Zeitraum: 2009 bis 2012

Jährliche Anschubkosten: 10.000 Euro
 Im ersten Jahr zur Entwicklung und Umsetzung ca. 20.000 Euro

Akteure: Stadwerke/Entega, Handwerk, Pumpenhersteller

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Kooperationspartner suchen; 2) Entwicklung bzw. Übernahme eines Qualifizierungskonzeptes für Handwerker; 3) Schulung der Handwerker; 4) Umsetzung der Maßnahme mit Prämien bei Umstellung.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü4; Ü7; H1; H5; H6; E6; E7;
 Siehe: IMPULS-Kurs aus Hessen zu Heizungspumpen;

Hinweis: Heizpumpencheck muss auch Grundlage für die Förderung weiterer Maßnahmen sein.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | ● | | ● | |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H11 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Förderung Passivhauselemente im Altbau

Ergänzung der Fördermaßnahmen auf Bundesebene mit dem Ziel, nachhaltige Bestandsprojekte mit Passivhauselementen in Mainz umzusetzen; Begleitet wird das Förderprogramm durch Qualifikationsmaßnahmen (Ü 4) und eine detaillierte Evaluation (Ü7).

Zeitraum: 2008 bis 2015
Jährliche Anschubkosten: 150.000 Euro

Akteure: Stadt/Stadtwerke/Entega
 Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Sammeln bisheriger bundesweiter Beispiele (z.B. aus dena-Modellprojekten);
- 2) Entwicklung eines Förder- und Qualifizierungsprogrammes; 3) Umsetzen des Programmes; 4) Evaluation und Aufbereitung der Ergebnisse.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü3; Ü4; Ü5; Ü7; H1; H9; E4; E7;
 Schwerpunkt sollte der Wohn- und Nichtwohngebäudebestand der Nachkriegszeit (einfache Kubatur, schlechte Energiestandards) sein;

Hinweis: Beispiel: Passivhausinstitut; Schulze-Darup.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | ● | ● |
| | | | ● | ● |
| ● | | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

H12 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Förderung Kraft-Wärme-Kopplung

Zur Zeit gibt es noch erhebliche Restriktionen bei der Umsetzung der KWK; Im Rahmen dieses Pilotprojektes werden beispielhaft die Hemmnisse bei der Einführung von objektbezogener KWK untersucht und Lösungen entwickelt. Zielgruppe: Wohngebäude mit mehr als 6 Wohneinheiten außerhalb des FW-Gebietes.

Zeitraum: ab 2008 laufend
Jährliche Anschubkosten: 50.000 Euro

Akteure: Stadt/Stadtwerke/Entega
 Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Beauftragung eines Konzeptes; 2) Umsetzung der Empfehlungen (z.B. Zulassen der hausinternen Weiterverteilung des Stroms); 3) Anpassung an die zukünftigen Förderbedingungen des Bundes; 4) Evaluation und Verstetigung.

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü3; Ü4; Ü5; Ü7; E1; E2; E3.
 Verdoppelung des KWK-Anteils in Deutschland wurde trotz KWK-Bonus nicht erreicht. Auch heute bestehen noch juristische Unsicherheiten bei der Umsetzung objektbezogener KWK (Leistung ab 5 kWel).

Hinweis:

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | | | ● | ● |
| ● | | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

| <p>H13 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie</p> <p>Förderung erneuerbare Energie</p> <p>Unterstützung und finanzielle Förderung von Solarthermieanlagen zur Warmwasserbereitung mit Heizungsunterstützung und Gebäudekühlung; Ergänzung zu den Bundesprogrammen; Konzentration auf Qualifizierung der Handwerker und Kostentransparenz; Im Bereich Gebäudekühlung als Pilotprojekt;</p> <p style="text-align: right;">Zeitraum: 2010 bis 2014</p> <p>Jährliche Anschubkosten: 50.000 Euro</p> <p>Akteure: Stadt/Stadtwerke/Entega</p> <p>Erforderliche Handlungsschritte:</p> <p>1) Anpassen der Förderung an die jeweils neuen Förderbedingungen des Bundes; 2) Auswertung bundesweiter Solarprojekte zur Kühlung; 3) Förderung, Begleitung und Evaluation von Pilotprojekten zur solaren Kühlung (Fördermittel EU/Bund/Land einwerben); 4) Evaluation und Verstetigung der Förderung.</p> <p>Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü3; Ü4; Ü5; Ü7; H4; E4;</p> <p>Hinweis: Umsetzung in Abhängigkeit vom regenerativen Wärmegehalt und von regionalen bzw. nationalen Fördermitteln (Spitzenförderung).</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Bewertung</th> </tr> <tr> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Einsparpotenzial Einzelmaßnahme</th> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme</th> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Effizienz bzgl. Anschubkosten</th> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Maßnahmenschärfe</th> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Mögliches Gesamtpotenzial</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> | Bewertung | | | | | Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial | | | | ● | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
|---|---|-------------------------------|------------------|---------------------------|--|--|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|--|--|--|---|--|--|--|--|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bewertung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ● | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9.4 Maßnahmenblätter für übergeordnete Maßnahmen

Ü 1 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Aufbau einer Klimaschutzagentur

Eine nachhaltige Klimaschutzpolitik sollte von Einzelinteressen unabhängig sein; Als wichtige Maßnahme sollte daher eine eigenständige Klimaschutzagentur für Mainz bzw die Region Mainz gegründet werden. Aufgabe ist die Begleitung der Umsetzung des vorliegenden Konzeptes; Personalbedarf: Mindestens drei Personalstellen.

Zeitraum: ab 2008
Jährliche Anschubkosten: 200.000 Euro

Akteure: Stadt, Stadtwerke/Entega, regionale Partner...

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Entwicklung des Modells für die Agentur (eventuell Kooperationsmodell mit der Klimaschutzagentur Wiesbaden sinnvoll);
- 2) Beschluss der Mittelbereitstellung;
- 3) Umsetzung.

Flankierende Maßnahmen: Die Agentur begleitet bzw. evaluiert alle Maßnahmen

Hinweis: Wichtige Maßnahme!
 Beispiele: Pro Klima Hannover; KLIBA Heidelberg.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

Ü 2 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Aufbau der Internetplattform zur Kommunikation

Aufbau einer Internetplattform als kontinuierliches Kommunikationsinstrument 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 - Ü7) dargestellt.

Zeitraum: ab 2007
Jährliche Anschubkosten: 2.000 Euro
 8.000 Euro für die Entwicklung der Internetseiten (2008)

Akteure: Stadt, Stadtwerke/Entega...
 Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

- 1) Entwicklung des Kommunikationskonzeptes;
- 2) Aufbau der Internetseiten;
- 3) Pflege über Koordinationsstelle (z.B. Ü1);
- 4) Einstellen der Inhalte über die Netzwerkpartner;

Flankierende Maßnahmen: Ü1; Ü6; Ü7; H1; H2; H3; H4;

Hinweis: Es sollte ein offener (Öffentlichkeit) und geschlossener Bereich (Mitglieder) eingerichtet werden.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

Ü 3 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Weiterentwicklung der Mainzer Effizienzstandards

Definition und Weiterentwicklung von Qualitätskriterien für Effizienzstandards im Neubau, bei der Sanierung und bei der Beschaffung; Verpflichtung zur Umsetzung und stetigen Aktualisierung; Aufbau eines Controllingystems. Ziele z.B.: Passivhausstandard im Neubau, KfW-60-Standard im Bestand.

Zeitraum: laufend

Jährliche Anschubkosten: nicht bezifferbar
Beschluss muss herbeigeführt werden.

Akteure: Stadt, Land, Stadtwerke/Entega; Verbände; Große Einrichtungen.

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Entwicklung der Effizienzstandards; 2) Verpflichtung der Stadt / GWM / Wohnbau / Stadtwerke / Entega / Land; 3) Aufbau einer institutionenübergreifenden Arbeitsgruppe und Weiterentwicklung des Mainzer Effizienzstandards; 4) Ständige Anpassung.

Flankierende Maßnahmen: Wirkt auf viele andere Maßnahmen
Siehe auch Effizienzstandards in der Stadt Freiburg und Heidelberg

Hinweis: (Beleuchtung, Lüftung; Heizung etc.); European Greenlight-Programm; dena-Pilotprojekte.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | | | ● | ● |
| ● | | | ● | ● |
| ● | ● | | ● | ● |
| ● | ● | | ● | ● |
| ● | ● | | ● | ● |

Ü 4 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Qualifizierungsprogramm Mainzer Akteure

Unter Einbeziehung der lokalen Angebote werden regionale Qualifikationsmaßnahmen 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) ist sinnvoll.

Zeitraum: laufend

Jährliche Anschubkosten: nicht bezifferbar
Finanzierung über Seminargebühren (Basispaket über Zuschüsse vom Land etc.)

Akteure: Stadt, Stadtwerke/Entega, Handwerkskammer; regionale Partner...

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Abgleichen des Qualifizierungsbedarfs mit dem Maßnahmenplan des vorliegenden Konzeptes; 2) Abstimmen der Qualifizierungsangebote in Mainz und Region;
4) Einwerben von Projektmittel vom Land; 4) Aufbau eines Mainzer Qualifizierungsstandards mit Qualitätskontrolle;

Flankierende Maßnahmen: Basis für die Effizienzberatung und Umsetzung

Hinweis: Siehe auch Impulsprogramm Bau und Energie der Energieagentur NRW

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | | | | ● |
| ● | | | | ● |
| ● | ● | | | ● |
| ● | ● | | ● | ● |
| ● | ● | | ● | ● |

Ü 5 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Selbstverpflichtung Mainzer Akteure

Eine nachhaltige Klimaschutzpolitik ist nur umsetzbar, wenn sich die wichtigsten Akteure zu konkreten Zielen und Standards verpflichten. Stadt / Stadtwerke / Entega / Land und große Firmen entwickeln daher ein Mainzer Stufenmodell zur Selbstverpflichtung der Akteure (mit Controllingsystem).

Zeitraum: ab 2008 laufend
Jährliche Anschubkosten: nicht bezifferbar
 Selbstverpflichten spart Förderkosten!

Akteure: Stadt, Land, Stadwerke/Entega; Verbände; Große Einrichtungen.

Erforderliche Handlungsschritte:
 1) Vergleich bisheriger Modelle; 2) Entwicklung der Effizienzstandards (Ü3);
 3) Selbstverpflichtung der Stadt / GWM / Wohnbau / Stadtwerke / Entega / Land zu Effizienzstandards und zu CO2-Minderung bei Einzelobjekten von ca. 30%.
 4) Ständige Anpassung.

Flankierende Maßnahmen: Wirkt auf viele andere Maßnahmen
 Abstimmung mit Effizienzstandards wichtig (Ü3); Beispiel: "Energie-sparendes Krankenhaus" des BUND; EU- Greenlight-Programm = Verpflichtung zur Einsparung von 30% (jetzt Berliner Energie Agentur).

Hinweis:

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

Ü 6 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Mainzer Klimaschutzpreis

Auslobung eines jährlichen Wettbewerbs für überdurchschnittliche Energieeinsparung oder für die Umsetzung von Projekten mit richtungsweisenden Effizienzstandards bei Privatpersonen, Vereinen und Firmen. Unterschiedliche Schwerpunktsetzung analog zum Maßnahmenplan des vorliegenden Konzeptes ist sinnvoll.

Zeitraum: ab 2008 laufend
Jährliche Anschubkosten: 5.000 Euro
 Preise wenn möglich über Sponsoring

Akteure: Stadt Mainz

Erforderliche Handlungsschritte:
 1) Konzept entwerfen und Jury formieren; 2) Sponsoren für Preise einwerben;
 3) Jährliche Vergabe z.B. im Rahmen eines Klimaschutztages

Flankierende Maßnahmen: Wirkt auf alle Maßnahmen

Hinweis: Siehe Energieeffizienzpreis Aachen, Solar- und Energiepreis Pforzheim.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

Ü 7 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Evaluationsplattform für Mainzer Maßnahmen

Um die Effizienz der angeschobenen Maßnahmen zu überprüfen wird eine öffentliche Evaluationsplattform im Internet eingerichtet. Nach einem einheitlichen Schema (Bottom-Up-Prinzip) werden hier die durchgeführten Einzelmaßnahmen bewertet und zur Diskussion gestellt.

Zeitraum: ab 2008 laufend

Jährliche Anschubkosten: laufend

Im ersten Jahr für die Entwicklung des Berichtsystems 10.000 Euro

Akteure: Stadt

Wenn möglich über die Klimaschutzagentur (Ü1)

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Entwicklung eines Berichtsystems (bottom-up) zur jährlichen Bilanzierung der durchgeführten Maßnahmen (Abstimmung mit der zukünftigen Methode der EU-Effizienzrichtlinie sinnvoll). 2) Installation der Internetplattform (zusammen mit Ü2).

Flankierende Maßnahmen: Zur Effizienzkontrolle aller Maßnahmen nötig
Siehe auch Berichtsystem Heidelberg, Freiburg, (top-down); Zur Zeit wird

Hinweis: das Bilanzierungsraster für die EU-Effizienzrichtlinie entwickelt
(voraussichtlich 2008 verfügbar).

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

9.5 Maßnahmen für städtische Einrichtungen

S 1 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Selbstverpflichtung zur Energieeffizienz

Die EU-Effizienzrichtlinie sieht vor, dass durch umfangreiche Maßnahmen eine mittlere Einsparung von 1% Endenergie jährlich induziert wird. Als Vorreiter setzt sich die Stadt bei ihren eigenen Liegenschaften das Ziel von 2% Einsparung pro Jahr. Dieses Ziel wird auf die einzelnen Liegenschaften heruntergebrochen und jährlich evaluiert.

Zeitraum: ab 2008 laufend
Jährliche Anschubkosten: laufend

Akteure: Stadt, GWM

Erforderliche Handlungsschritte:
 1) Erstellung eines Konzeptes zur Umsetzung der 2%-Ziele mit Vorgaben für einzelne Liegenschaften; 2) Abstimmung des Konzeptes mit dem mittelfristigen Finanzplan (Ziel 2015); 3) Ergänzung des bestehenden Controllings in Bezug auf die neue Zieldefinition und die Rückkopplung der Erfolge; 4) Jährliche Evaluation;.

Flankierende Maßnahmen: S2 bis S6; Ü3; Ü5; Ü7; E1;
 Bei Umsetzung des 2% - Effizienzzieles und dem Ausbau der erneuerbaren Energien bzw. der KWK könnte auch das Ziel des Klima-Bündnisses (alle 5 Jahre 10% weniger CO₂) eingehalten werden.

Hinweis:

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | | ● | | |
| ● | | ● | ● | |
| ● | ● | ● | ● | |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

S 2 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Energieeinsparprogramm

Die Stadt Mainz stellt der Gebäudewirtschaft Mainz (GWM) einen Betrag zur Verfügung, den die GWM für Effizienz- und Klimaschutzmaßnahmen einsetzen kann, die nicht in den langfristigen Sanierungs- und Instandhaltungsplänen enthalten sind. Dadurch werden geringinvestive Maßnahmen mit kurzen Rückflussraten gefördert.

Zeitraum: ab 2008 laufend
Jährliche Anschubkosten: 300.000 Euro

Akteure: Stadt, GWM

Erforderliche Handlungsschritte:
 1) Reaktivierung der bis vor Kurzen bestehenden Vereinbarung; 2) Aufstockung des jährlichen Betrages von 200.000 Euro auf 300.000 Euro;

Flankierende Maßnahmen: S1; S3; S4; S5;

Hinweis: Bis vor zwei Jahren bestand dieser Posten bereits. Er wurde auf Grund der damals knappen Haushaltlage gestrichen.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | ● | |
| | | | ● | |
| ● | ● | ● | ● | |
| ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● |

S 3 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Weiterentwicklung der Effizienzstandards

Weiterentwicklung bestehender Dämmstandards; Entwicklung technischer Standards für Querschnittstechnologien (Beleuchtung, Lüftung etc.) und Geräte (Beschaffungswesen); Verpflichtung zur Umsetzung und stetigen Aktualisierung; Aufbau eines Controllingsystems. Ziele z.B.: Passivhausstandard Neubau, KfW-60 im Bestand.

Zeitraum: laufend

Jährliche Anschubkosten: nicht bezifferbar

Akteure: Stadt Mainz; Gebäudewirtschaft Mainz (GWM)
Enge Abstimmung zwischen Amt für Projektentwicklung und Bauen und GWM nötig

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Recherchen bei Klimaschutzstädten; 2) Weiterentwicklung und interne Abstimmung des Konzeptes; 3) Vorlage und Beschluss im Stadtrat; 4) Laufende Evaluation und Aktualisierung der Standards

Flankierende Maßnahmen: Wirkt auf viele andere Maßnahmen
Siehe auch Effizienzstandards in der Stadt Heidelberg und Frankfurt

Hinweis: (Beleuchtung, Lüftung; Heizung; Passivhaus, Neubau etc.); Die GWM erarbeitet zur Zeit u.a. neue Technische Standards im Hochbau;

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| ● | | | ● | |
| ● | ● | | ● | |
| ● | ● | | ● | ● |
| ● | ● | | ● | ● |

S 4 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Aufbau internes Vorschlagswesen für Energieeffizienz

Mitarbeiter melden über ein internes System (wenn möglich Intranet) Vorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz (sowohl bzgl. Energieeinsparung, als auch Beschaffung) . Die Vorschläge werden weitgehend berücksichtigt. Die Besten werden jährlich prämiert.

Zeitraum: 2008 bis 2012

Jährliche Anschubkosten: 2.000 Euro

Akteure: Stadt Mainz, Umweltamt, Hauptamt; GWM
Übertragung auf andere Öffentliche Akteure sinnvoll

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Auswertung des bisherigen Rückmeldesystems der Stadt. 2) Entwicklung eines Umsetzungskonzeptes; 3) Umsetzung in stadteigenen Gebäuden; 4) Ausweitung auf andere Einrichtungen (z.B. Energiedienstleister, Landes- und Bundesgebäude)

Flankierende Maßnahmen: S1; S5;
Wesentlich ist die Rückmeldung der Erfolge durch die

Hinweis: Verbesserungsvorschläge; daher enge Verknüpfung mit dem Controlling bzw. auch mit Maßnahme S 5 nötig!

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | ● | | |
| | | ● | | |
| ● | ● | ● | ● | |
| ● | ● | ● | ● | ● |

S 5 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Effizientes Verhalten mit Controlling in der Verwaltung

Städtische Verwaltungsmitarbeiter werden zu energieeffizienten Verhalten motiviert. Der Schwerpunkt sollte auf dem Strombereich liegen. Durch Installation von fernablesbaren Unterzählern können die Ergebnisse zeitnah erfasst werden. Die Rückkopplung sollte über das Intranet erfolgen.

Zeitraum: 2008 bis 2015
Jährliche Anschubkosten: 5.000 Euro

Akteure: Stadt Mainz, Umweltamt, GWM
 Übertragung auf andere Öffentliche Akteure sinnvoll

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Erarbeiten eines neuen Konzepts, aufbauend auf den bisherigen Erfahrungen; 2) Einbau von Unterzählern in den Piloteinrichtungen; 3) Umsetzung und Auswertung der Pilotphase; 4) Übertragung auf andere Verwaltungseinrichtungen.

Flankierende Maßnahmen: E6; S4; S2;
 Erstes Modellprojekte liefern in Mainz bereits. Bundesweit bekannte

Hinweis: Projekte sind u.a. KEBAB (Berlin) und e-fit (NRW). Entscheidend ist die Rückkopplung und Verstetigung.

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | |
| | ● | ● | ● | |
| | ● | ● | ● | |
| ● | ● | ● | ● | ● |

S 6 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Energie

Energieeffizientes Rathaus

Die Energiestudie für das Rathaus aus dem Jahr 2004 hat erhebliche Einsparpotenziale durch Sanierung der Fenster und Sanierung der Anlagentechnik errechnet. Die Sanierung sollte schnellstmöglich erfolgen, da das Rathaus den höchsten Stromverbrauchskennwert aller städtischen Liegenschaften aufweist.

Zeitraum: ab 2008
Jährliche Anschubkosten:

Akteure: Stadt, GWM

Erforderliche Handlungsschritte:

1) Eruiern von Fördertöpfen (Bund und Land); 2) Prüfen der Optionen Innendämmung; 3) Einstellen der Haushaltsmittel; 4) Umsetzung;

Flankierende Maßnahmen: S1; S3; S5;

Hinweis: Da hoher Instandhaltungsbedarf besteht und das Einsparpotenzial erheblich ist sollte rasch gehandelt werden; Contractingoption sollte zumindest bei der Anlagensanierung geprüft werden;

| Bewertung | | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Einsparpotenzial Einzelmaßnahme | Betriebswirtschaftlichkeit d. Maßnahme | Effizienz bzgl. Anschubkosten | Maßnahmenschärfe | Mögliches Gesamtpotenzial |
| | | | | |
| | | | ● | |
| | ● | ● | ● | |
| ● | ● | ● | ● | ● |

10 Aktionsplan Energie Mainz 2005

In diesem Kapitel werden die oben beschriebenen und bewerteten Maßnahmen in den Aktionsplan des Energiekonzeptes Mainz eingeordnet und nach den verschiedenen Sektoren gegliedert. Der Verkehrsbereich wird in einem separaten Plan (siehe Kapitel 19) dargestellt.

Die zeitliche Reihenfolge der Maßnahmen orientiert sich an folgenden Kriterien:

- Weiterführung / Ergänzung bisheriger Maßnahmen
- Komplexität der Maßnahme
- Finanzielle und personelle Unterstützung

In folgenden Tabellen ist der Zeitplan der Maßnahmen für verschiedene Bereiche skizziert. Die Beschreibung der jeweiligen Maßnahme finden Sie in Kapitel 9).

Die in der Tabelle angegebenen Anschubkosten stellen nicht die Kosten für die Umsetzung der Maßnahme dar, sondern die Kosten, die z.B. über den Klimaschutzfond bereit gestellt werden muss um die Umsetzung der Maßnahme anzuschieben.

In viele Fällen ist bei den Kosten „laufend“ eingetragen. Das bedeutet, dass diese Maßnahme von dem jeweiligen Akteur selbst umgesetzt wird ohne Anschubkosten von außen in Anspruch zu nehmen. Dies betrifft insbesondere die Energiedienstleister und die städtischen Einrichtung, bei denen wir annehmen, dass sie viele Maßnahmen aus Eigeninteresse und Verantwortung bzw. Verpflichtung gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern wahrnehmen.

Im Anschluss an den Aktionsplan werden die einzelnen Sektoren nochmals gesondert beschrieben. Dort werden auch die Effekte der Maßnahmen nach Bereichen, sowie die jeweiligen Hauptakteure nochmals genannt.

Werden alle hier beschriebenen Maßnahmen umgesetzt, können jährlich insgesamt etwa 11 GWh im Strombereich und etwa 24 GWh im Wärmebereich, also insgesamt etwa 35 GWh Endenergie jährlich eingespart werden. Das entspricht etwa 0,7% des heutigen Endenergieverbrauchs aller Sektoren in Mainz. Dies führt zu Kosteneinsparungen von etwa 3 Mio. Euro jährlich.

Sollen analog zu den Anforderungen der EU-Richtlinie 1% jährlich eingespart werden, sind zusätzlich Anreize zur Umsetzung nötig.

10.1 Aktionsplan Energiedienstleister

Wie in Kapitel 2 dargelegt sind die Energiedienstleister ab 2008 im Rahmen der EU-Effizienzrichtlinie /EU_EFF_RL/ angehalten, erheblich zur Steigerung der Energieeffizienz beizutragen. Durch den Zugriff auf die leitungsgebundenen Energieträger haben sie außerdem großen Einfluss auf die Energieträgerstruktur und damit auch auf die CO₂-Emissionen.

Daher wurden auch für die Energiedienstleister eine Reihe von Maßnahmen ausgewählt (siehe Kapitel 9.1), die sie bis 2015 umsetzen sollen.

In folgender Tabelle ist der Aktionsplan und die Größenordnung der Anschubkosten dieser Maßnahmen für den Bereich der Energiedienstleister skizziert (Details der Maßnahmen siehe Kapitel 9.1). Als Anschubkosten sind hier keine Kosten für Technik enthalten, da die Umsetzung der versorgungstechnischen Maßnahmen zu den originären Aufgaben der Energiedienstleister gehören. Diese Maßnahmen sind in der Tabelle mit „laufend“ gekennzeichnet. So zählen hier z.B. Kosten für den Fern- und Nahwärmeausbau, die Installation von Messgeräten und Software nicht zu den Anschubkosten.

Abb. 32: Maßnahmen und Aktionsplan für Energiedienstleister in Mainz 2007 bis 2015

| Aktionsplan Energie Stadt Mainz | | Zeitplan | | | | | | | | ifeu 2007 |
|---------------------------------|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| E | Maßnahmen für Energiedienstleister | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| E 1 | Konzept und Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie | | 50.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 |
| E 2 | Fernwärmeausbau | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| E 3 | Nahwärmeausbau | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| E 4 | Selbstverpflichtung zu Klimaschutzzielen | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| E 5 | Mitarbeitermotivation (Energiesparprämie) | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| E 6 | Moderne Messverfahren zur Stromverbrauchskontrolle | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| E 7 | Personalisiertes Energieportal im Internet | | | | 25.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 |
| E 8 | Firmenspezifisches Internetportal | | | 30.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 |
| E | Summe: 835000 € Schnitt pro Jahr: 104375 € | | 50.000 | 110.000 | 125.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 |

Wichtigste Maßnahme ist die Erarbeitung eines **Konzeptes und die Umsetzung der EU-Effizienzrichtlinie (E1)**. Die Konzeptkosten von etwa 50.000 Euro fallen im Jahr 2008 an, während für 2009 bis 2015 etwa 80.000 Euro für die personelle Begleitung (1½ Personalstellen) einkalkuliert sind. Diese „Effizienzleitzentrale“ der Energiedienstleister sollte eng mit der Klimaschutzagentur (Ü1) zusammenarbeiten.

Weitere wesentliche Maßnahmen sind der **Fern- und Nahwärmeausbau (E2 und E3)**. Grundlage ist hier u.a. die Verpflichtung zum offensiven Ausbau der Fernwärme im Rahmen der Klimaschutzvereinbarung /STADT_SWM_2007/. Wie in Kapitel 13.1 dargestellt muss der Fernwärmeausbau allerdings durch einen massiven Ausbau der Nahwärme auf Basis von Erdgas und zum Teil erneuerbaren Energieträgern unter-

stützt werden. Wesentlich ist hier eine eindeutige Absprache zwischen den jeweiligen Sparten der Energiedienstleister und die Erstellung eines konkreten Ausbauplanes.

Wie die Stadt sollten sich auch die Energiedienstleister **zu eigenen Klimaschutzzielen verpflichten (E4)**. Als Spezialist für Energiefragen sollten sie bei den eigenen Liegenschaften eine mittlere jährliche Energieeinsparung von 2% nachweisen. Diese Ziel kann nur erreicht werden, wenn auch die Mitarbeiter ihr **Nutzerverhalten ändern (E5)**. Ideal wäre, wenn diese Motivation auch die Haushalte der Mitarbeiter einschließt.

Für eine breite Information und Motivation der Privaten Haushalte und des Gewerbes sind besonders Rückkopplungssysteme geeignet, die dem Anwender die bisherigen Verbrauchsentwicklungen einfach darstellen und gleichzeitig auf Einspartpotenziale hinweisen. Dazu soll ab 2009 ein **firmenspezifisches Internetportal (E8)** und ab 2010 ein **Internetportal für die Privaten Haushalte (E7)** aufgebaut werden. Dazu ist auch der Ausbau einer **modernen Messgerätegeneration zur Stromverbrauchskontrolle (E6)** notwendig.

Neben diesen hier angeführten Maßnahmen werden die Energiedienstleister aber auch als Akteur bei vielen Maßnahmen im Gewerbe und Industriebereich sowie bei den Privaten Haushalten benötigt (siehe unten). Hier sind sie teilweise als Hauptakteur (z.B. bei der Entwicklung der Effizienzprojekten im Gewerbe – G1, beim Mainzer Stromkompass – H5 oder bei der Transparenten Stromrechnung – H6), zum Teil als ein Akteur unter vielen gefragt.

Minderungseffekte

Die Anschubkosten für die oben dargestellten Maßnahmen der Energiedienstleister liegen jährlich bei etwa 105.000 Euro. In der Summe betragen sie bis 2015 etwa 835.00 Euro. Zusätzlich werden aber weitere erhebliche Mittel für den Ausbau der technischen Dienstleistungen zur Einhaltung der EU-Effizienzrichtlinie aufgewendet.

Nimmt man an, dass die Energiedienstleister durch die hier beschriebenen Maßnahmen jährlich $\frac{1}{2}$ Prozent des derzeitigen Endenergieverbrauchs in Mainz als Einsparung aktivieren, könnten damit jährlich etwa 7 GWh im Strombereich und 18 GWh im Wärmebereich angestoßen werden. Damit wären jeweils etwa 23% des wirtschaftlichen Potenzials im Strom- und Wärmebereich umgesetzt.

Über die Lebensdauer der Anlagen würden durch diese bis 2015 umgesetzte Maßnahmen im Strombereich etwa 840 GWh, im Wärmebereich etwa 2.900 GWh eingespart. Bei angenommenen spezifischen Anschubkosten von 0,5 Cent / kWh ergeben sich jährlich notwendige Anschubkosten von etwa 1,8 Mio. Euro.

Akteure

Hauptakteur in diesem Bereich sind die Stadtwerke Mainz, die auch die Klimaschutzvereinbarung /STADT_SWM_2007/ unterschrieben haben. Viele der Maßnahmen können allerdings nur in enger Abstimmung aller großen Energiedienstleister (ENTEKA, KMW, HKW) umgesetzt werden. Um die Akzeptanz und die Breitenwirkung der Maßnahmen der Energiedienstleister zu erhöhen sollten alle kompetenten Partner in Mainz in ein Netzwerk eingebunden sein, das über die Klimaschutzagentur (Ü1) koordiniert wird.

Synergien

Durch den zur Zeit erheblich angestiegenen Energiepreis ergeben sich positive Effekte der Kundenbindung. Durch das Engagement der Energiedienstleister in Effizienzmaßnahmen werden nicht nur Einsparpotenziale beim Kunden erschlossen, sondern auch die langfristige Versorgungssicherheit verbessert und die Umweltbelastung reduziert. Durch das große öffentliche Interesse in den Klimaschutzbereich können Fördermittel für Pilotprojekte eingeworben oder Kooperationen mit anderen Stadtwerken leichter eingegangen werden.

10.2 Aktionsplan Industrie und Gewerbe

Industrie und Gewerbe tragen jeweils etwa 1/3 zum Endenergieverbrauch der Stadt Mainz bei. Während es im Industriebereich zu einer erheblichen Verringerung des Verbrauchs kam stieg er im Sektor Gewerbe stetig. In beiden Sektoren ist der Stromverbrauchsanteil zudem seit 1990 erheblich gestiegen (von etwa 20% auf 32% im Gewerbe bzw. 37% im Industriesektor). Daher ist es insbesondere bei der Stromanwendung dringend notwendig, Effizienzmaßnahmen zu verstärken. Die hohen wirtschaftlichen Effizienzpotenziale (siehe Kapitel 5.2 und 5.3) werden auch in diesen Sektoren nicht alle umgesetzt. Daher bedarf es auch hier einer zusätzlichen Motivation über Anschlagprogramme.

In folgender Tabelle ist der Aktionsplan Energie für Gewerbe und Industrie abgedruckt (Details der Maßnahmen siehe Kapitel 9.2). Zeitplan und die Größenordnung der Anschubkosten der Maßnahmen sind darin enthalten.

Eine Maßnahme, die auf einem bestehenden Projekt aufbaut und laufend weiterbetrieben bzw. ausgebaut werden sollten, ist die **Fortführung bzw. Vertiefung des Öko-Profit-Projektes (G5)**.

Die beiden wichtigsten Maßnahmen sind die **Förderung von Effizienzkonzepten bei kleinen und mittelständigen Unternehmen (G1)** und die **Entwicklung von Mainzer Querschnittschecks (G2)**. Während G1 umfassende Effizienzkonzepte für das Gewerbe unterstützt, werden unter G2 Checks zu Querschnittstechnologien (z.B. Beleuchtung, Lüftung, Druckluft, Heizungspumpen) entwickelt die nicht den gesamten Betrieb erfassen. Zur Vorbereitung dieser beiden Maßnahmen sollten umfangreiche Qualifizierungsmaßnahmen (Handwerk / Ingenieure - siehe auch Ü4) stattfinden. Dabei

sollten beim Querschnittschecks anfangs einfachere Themen (z.B. Beleuchtung), später komplexere Themen (z.B. Lüftung, Klimatisierung) gewählt werden.

Abb. 33: Maßnahmen- und Aktionsplan für Gewerbe und Industrie

| Aktionsplan Energie Stadt Mainz | | Zeitplan | | | | | | | | | ifeu 2007 | |
|---------------------------------|---|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|
| G&I | Maßnahmen für Gewerbe und Industrie | Anschubkosten €/Jahr | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | |
| G1 | Förderung von Effizienzkonzepten bei KMUs | | | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | | | |
| G2 | Entwicklung von Mainzer Querschnittschecks | | | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 |
| G3 | Effizienzplattform Nichtwohngebäude | | | 20.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| G 4 | Förderung der Mitarbeitermotivation | | | 15.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| G 5 | Fortführung / Vertiefung ÖKO-Profit-Projekt | | laufend | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 |
| G&I | Summe: 1425000 € Schnitt pro Jahr: 178125 € | | | 245.000 | 220.000 | 220.000 | 220.000 | 220.000 | 220.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 |

Die beiden wichtigsten Maßnahmen sind die **Förderung von Effizienzkonzepten bei kleinen und mittelständigen Unternehmen (G1)** und die **Entwicklung von Mainzer Querschnittschecks (G2)**. Während G1 umfassende Effizienzkonzepte für das Gewerbe unterstützt, werden unter G2 Checks zu Querschnittstechnologien (z.B. Beleuchtung, Lüftung, Druckluft, Heizungspumpen) entwickelt die nicht den gesamten Betrieb erfassen. Zur Vorbereitung dieser beiden Maßnahmen sollten umfangreiche Qualifizierungsmaßnahmen (Handwerk / Ingenieure - siehe auch Ü4) stattfinden. Dabei sollten beim Querschnittschecks anfangs einfachere Themen (z.B. Beleuchtung), später komplexere Themen (z.B. Lüftung, Klimatisierung) gewählt werden.

Im Rahmen eines **Wettbewerbes** für das Gewerbebetriebe soll zudem die **Mitarbeitermotivation** erhöht werden (**G4**).

Da im Jahr 2008 der Energieausweis zur Pflicht wird, sollte eine **Energiepassplattform im Internet** zur Unterstützung der beispielhaften Umsetzung von Verbrauchs- und Bedarfsenergiepässen **für Nichtwohngebäude** aufgebaut werden (G3).

Über das firmenspezifisches Internetportal (E8) kann die Effizienzberatung mittelgroßer Betriebe verstetigt werden und mit dem Controlling verknüpft werden.

Minderungseffekte

Die Anschubkosten für die oben dargestellten Maßnahmen im Bereich Industrie und Gewerbe liegen jährlich bei etwa 180.000 Euro. In der Summe betragen sie bis 2015 etwa 1,4 Mio. Euro.

Werden alle Maßnahmen in der hier vorgeschlagenen Tiefe umgesetzt, können damit bis 2015 Einsparungen von etwa 11 GWh im Strombereich und 7 GWh im Wärmebereich angestoßen werden. Pro Jahr sind das etwa 2 GWh. Damit können etwa 5 % des wirtschaftlichen Potenzials (siehe Kapitel 5.1) oder etwa 0,1% des Endenergieverbrauchs des Gewerbes eingespart werden.

Insgesamt werden über die gesamte Lebensdauer der betroffenen Bauteile und Anlagen etwa 220 GWh Endenergie eingespart¹⁶. Mit den oben angegebenen Anschubkosten von insgesamt 1,4 Mio. Euro für das Maßnahmenpaket Gewerbe und Industrie ergeben sich spezifische Anschubkosten von 0,64 Cent / kWh.

Akteure

Als zentraler Akteur kommen für diesen Bereich analog zu Kapitel 10.1 im wesentlichen die Energiedienstleister in Frage, die über die EU-Effizienzrichtlinie auch zur Umsetzung von Effizienzpotenzialen bei Ihren Kunden verpflichtet sind. Um Vorbehalten gegen Effizienzprogrammen vorzubeugen (z.B. „Einsparung schmälert den Umsatz“) können die hier aufgeführten Programme auch von anderen Dienstleistern ausgeführt werden. Eine entsprechend neutrale Förderpolitik ist hier sinnvoll. Für die Umsetzung müssen weitere Institutionen, wie z.B. Planer und Handwerk, eingebunden werden.

Synergien

Werden die hier beschriebenen Maßnahmen in geeigneter Weise (siehe Ü7) bilanziert, können wertvolle Erfahrungen zur Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie gemacht werden. Das hohe Interesse auf EU-, Bundes – und Landesebene an diesem Thema sollte für die Förderung von Pilotprojekten genutzt werden.

10.3 Aktionsplan Private Haushalte

Die Privaten Haushalte tragen mit 33% erheblich zum Energieverbrauch der Stadt Mainz bei. Obwohl die Effizienzpotenziale hoch sind (siehe Kapitel 5.1) werden sie in der Regel nur unzureichend umgesetzt. Die derzeitige Sensibilität der Bürger auf Grund der hohen Energiepreise sollte genutzt werden, um in den nächsten Jahren sowohl bei Investitionsentscheidungen als auch im täglichen Umgang mit der Energie ein nachhaltiges Bewusstsein für klimaverträgliches Handeln bei ihnen aufzubauen. Gleichzeitig werden im Jahr 2008 auch umfangreiche Förderprogramme auf Bundesebene geschaffen bzw. aufgestockt, so dass zusammen mit der Mainzer Stiftung für Klimaschutz und Energieeffizienz genügend finanzielle Mittel für eine Umsetzung bereit stehen können.

In folgender Tabelle ist der Aktionsplan Energie für die Privaten Haushalte abgedruckt (Details der Maßnahmen siehe Kapitel 9.3). Zeitplan und die Größenordnung der Anschubkosten der Maßnahmen sind darin enthalten.

Bei den Maßnahmen H6 und H8 wird vorausgesetzt, dass der Akteur (z.B. der Energiedienstleister) lediglich im ersten Jahr eine Anschubfinanzierung braucht und die Maßnahme dann als eigenen Service weiter anbietet (mit „laufend gekennzeichnet“).

¹⁶ Wird z.B. 2010 die Sanierung einer Beleuchtungsanlage gefördert, so ergibt sich im Jahr 2015 als Einsparung der einfache Werte des Einsparpotenzials. Über eine angenommene Lebensdauer von 15 Jahren wird das 15fache eingespart.

Abb. 34: Maßnahmen- und Aktionsplan für Private Haushalte in Mainz

| Aktionsplan Energie Stadt Mainz | | Zeitplan | | | | | | | | ifeu 2007 | |
|---------------------------------|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|--|
| H | Maßnahmen für Private Haushalte | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | |
| H 1 | Beratungshotline Mainz | | 10.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | |
| H 2 | Klimarechner Region Mainz | | 15.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | |
| H 3 | Mainzer Roadmap Klimaschutz (Internet - Objektkarte) | | 5.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | |
| H 4 | Mainzer Solardach- und Dienstleistungsbörse | 2.000 | 5.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | |
| H 5 | Stromkompass Region Mainz | | | 20.000 | 10.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | |
| H 6 | Transparente Stromrechnung | | 5.000 | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | |
| H 7 | Stromcheck mit Wettbewerb und Evaluation | | 30.000 | 15.000 | 15.000 | 15.000 | | | | | |
| H 8 | Transparente Heizkostenabrechnung | | 5.000 | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | |
| H 9 | Klimaschutzcheck Wohngebäude | | 12.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 | |
| H10 | Heizungspumpencheck / Hydraulikcheck | | | 20.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | | | | |
| H11 | Förderung Passivhauselemente im Altbau | | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | |
| H12 | Förderung Kraft-Wärme-Kopplung | | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | |
| H13 | Förderung erneuerbare Energie | | | | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | | |
| H | Summe: 2257000 € Schnitt pro Jahr: 250777 € | 2.000 | 287.000 | 279.000 | 309.000 | 304.000 | 289.000 | 279.000 | 279.000 | 229.000 | |

Aufbauend auf den bisherigen Strategien der Energie- und Umweltberatung in Mainz (siehe Kapitel 6) und analog zu den Ergebnissen des Workshops Energie (Kapitel 7) wird *ein* Schwerpunkt der Maßnahmen im Bereich der Information und Motivation der Bürger gelegt.

Ein großer Teil des Angebotes wird dafür über das Internet laufen. Mit dem **Klimarechner der Region Mainz (H2)** können die Bürger ihre aktuellen CO₂- Emissionen im Bereich Haushalt, Mobilität, Ernährung und Konsum errechnen und Schwerpunkte bei ihren künftigen Entscheidungen setzen. In der **Mainzer Roadmap Klimaschutz (H3)** recherchieren Sie zu mustergültigen Projekten in der Region, in der **Solardach- und Dienstleistungsbörse (H4)** erfahren Sie alles über aktuelle Anbieter zu Effizienz und Klimaschutz. Wollen Sie sich vor der Umsetzung der Maßnahmen informieren, können Sie über eine unabhängige und übergreifende **Telefonhotline (H1)** neueste Informationen zu Beratungsangeboten und Fördermitteln abrufen.

Da der Stromverbrauch der Privaten Haushalte von 1990 bis 2005 um 13% gestiegen ist, werden einige Maßnahmen zur Stromeffizienz vorgeschlagen. Zuerst wird die **Stromrechnung so transparent gestaltet (H6)**, dass die Bürger Anregungen zum Einsparen bekommen. Über einen **Stromsparwettbewerb (H7)** werden sie zusätzlich zur Effizienz angeregt. Wesentliche Maßnahme im Strombereich ist das Pilotprojekt **Stromkompass Region Mainz (H5)**. Über eine Internetplattform stehen immer aktuelle Angebote zur Stromeffizienz mit Händlerverweisen zur Verfügung. Ergänzend dazu kann über ein Bonussystem der klimafreundliche Einkauf belohnt werden.

Im Bereich der Wohngebäude werden sanierungswillige Bürger über den **Klimaschutzcheck (H9)** ausführlich beraten und erhalten Sonderprämien nach Durchführung nachhaltiger Effizienzstandards. Mieter erhalten über eine transparente Heizkostenabrechnung (H8) einen Anstoß zum umweltbewussten Verhalten. Über den **Hei-**

zungspumpen- und Hydraulikcheck (H10) des Handwerks werden energiesparende Heizungspumpen eingebaut.

Besondere Anreize bieten die drei **Fördertöpfe H11, H12 und H13**. Ergänzend zu den umfangreichen bundes- und landesweiten Fördertatbeständen werden hier zusätzliche Fördermittel bereit gestellt um die konkreten Hemmnisse vor Ort überwinden zu können. In den ersten Jahren sollten damit vorrangig allgemein übertragbare Pilotprojekte mit Vorzeigecharakter gefördert werden. Schwerpunkt sind die besonders effiziente Gebäudedämmung (**Passivhauselemente im Altbau – H11**) und der Anschub der **Kraft-Wärme-Kopplung auf Objektebene (H12)**. Für außergewöhnliche Projekte aus dem Bereich **erneuerbare Energie (H13)** sollten ab 2010 Fördermittel bereit gestellt werden. Grundsätzlich sollte die Förderung die Lücken füllen, die über bundesweite Programme nicht erschlossen werden können. Denkbar wäre z.B. auch die zusätzliche Förderung von Dämmmaßnahmen im Reihenhausbau, bei Eigentumswohnungen oder anderen Hemmnissen, wie z.B. dem Denkmalschutz.

Die Vergabe von Fördermittel sollte in der Regel an eine qualitativ hochwertige Beratung geknüpft sein.

Minderungseffekte

Die Anschubkosten für die oben dargestellten Maßnahmen der Energiedienstleister liegen jährlich bei etwa 250.000 Euro. In der Summe betragen sie bis 2015 etwa 2,3 Mio. Euro.

Werden alle Maßnahmen in der hier vorgeschlagenen Tiefe umgesetzt, können damit bis 2015 Einsparungen von etwa 30 GWh im Strombereich und 50 GWh im Wärmebereich angestoßen werden. Pro Jahr sind das etwa 8 GWh. Damit können etwa 20 % des wirtschaftlichen Potenzials (siehe Kapitel 5.1) oder etwa 0,5% des Endenergieverbrauchs der Privaten Haushalte eingespart werden.

Insgesamt werden über die gesamte Lebensdauer der betroffenen Bauteile und Anlagen etwa 600 GWh Endenergie eingespart¹⁷. Mit den oben angegebenen Anschubkosten von insgesamt 2,3 Mio. Euro für das Maßnahmenpaket Private Haushalte ergeben sich spezifische Anschubkosten von 0,87 Cent / kWh.

Akteure

Hauptakteure in diesem Bereich sind die Stadt Mainz und die Stadtwerke Mainz, die sozusagen als Garant für die Einhaltung der in der Klimaschutzvereinbarung /STADT_SWM_2007/ beschriebenen Ziele stehen. Viele der Maßnahmen können allerdings nur in enger Abstimmung mit anderen Energiedienstleistern (ENTEKA, HKW

¹⁷ Wird z.B. 2010 die Dämmung eines Gebäudes gefördert, so ergibt sich im Jahr 2015 als Einsparung der einfache Werte des Einsparpotenzials. Über eine angenommene Lebensdauer von 25 Jahren wird das 25fache eingespart.

etc.) umgesetzt werden. Für die Maßnahmen H8 sind wesentlicher Akteur die Wohnungsbaugesellschaften, für H10 das Installationshandwerk. Die involvierten Akteure je Maßnahme können dem Maßnahmenkatalog (siehe Kapitel 9.3) entnommen werden.

Koordiniert sollten die Maßnahmen durch die Klimaschutzagentur (Ü1) werden.

Synergien

Durch den zur Zeit erheblich angestiegenen Energiepreis wird mittelfristig die Kaufkraft der Mainzer Bürger erhöht, da fast alle angestoßenen Maßnahmen wirtschaftlich sind. Durch die umgesetzten Maßnahmen werden Arbeitsplätze in der Region erhalten oder geschaffen. Durch die Effizienzmaßnahmen werden die langfristige Versorgungssicherheit verbessert und die Umweltbelastung reduziert.

10.4 Aktionsplan für übergreifende Maßnahmen

Neben konkreten sektorspezifischen Maßnahmen ist es notwendig, eine inhaltliche Verknüpfung und ein Netzwerk durch zusätzliche übergreifende Maßnahmen zu schaffen.

Folgende Tabelle zeigt den Aktionsplan Energie für diese übergreifenden Maßnahmen. Zeitplan und die Größenordnung der Anschubkosten der Maßnahmen sind darin enthalten.

Abb. 35: Aktionsplan für übergreifende Maßnahmen

| Aktionsplan Energie Stadt Mainz | | Zeitplan <i>ifeu 2007</i> | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ü | Übergreifende Maßnahmen | Anschubkosten in €/Jahr | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | |
| Ü 1 | Aufbau einer Klimaschutzagentur | | | | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 |
| Ü 2 | Aufbau der Internetplattform zur Kommunikation | | 8.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | |
| Ü 3 | Weiterentwicklung der Mainzer Effizienzstandards | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | |
| Ü 4 | Qualifizierungsprogramm Mainzer Akteure | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | |
| Ü 5 | Selbstverpflichtung Mainzer Akteure | | | 10.000 | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | |
| Ü 6 | Mainzer Klimaschutzpreis | | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | |
| Ü 7 | Evaluationsplattform für Mainzer Maßnahmen | | | 10.000 | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | |
| Ü | SUMME 1.689.000 SCHNITT 187.700 Euro | | | 13.000 | 227.000 | 207.000 | 207.000 | 207.000 | 207.000 | 207.000 | 207.000 | |

Wichtigste Maßnahme ist der **Aufbau einer Klimaschutzagentur (Ü1)**. Hier sollte ein eigenständige Agentur gegründet werden, die den Auftrag hat, wesentliche Teile des Mainzer Aktionsplanes anzuschieben und zu koordinieren. In den ersten Jahren sollte die Agentur großen Wert auf eine für alle transparente **Evaluation der Mainzer Maßnahmen (Ü7)** legen um frühzeitig ineffiziente Maßnahmen aus dem Programm nehmen zu können. Zur Vereinfachung des Kommunikation sollte eine **Internetplattform (Ü2)** mit einem internen und externen Bereich aufgebaut werden.

Die bisherigen **Effizienzstandards** der Stadt sollten **weiterentwickelt** werden (**Ü3**) und von allen öffentlichen Institutionen sowie von möglichst vielen Dienstleistungsbe-

trieben übernommen werden. Durch eine **Selbstverpflichtung der Akteure (Ü5)**, die im Rahmen der Evaluationsplattform überprüft werden kann, stellen sich die Akteure eigene Klimaschutzziele auf.

Um diese hohen Effizienzstandards einhalten zu können müssen die ausführenden Akteure in Mainz (u.a. Architekten, Planer und Handwerk) über ein **Qualifizierungsprogramm (Ü4)** geschult werden.

Damit in kürzester Zeit möglichst viele vorbildliche Projekte geschaffen werden, sollte der **Mainzer Klimaschutzpreis (Ü6)** jedes Jahr richtungsweisende Klimaschutzprojekte auszeichnen.

Minderungseffekte

Die Anschubkosten für die vorgeschlagenen übergeordneten Maßnahmen liegen jährlich bei etwa 180.000 Euro. In der Summe betragen sie bis 2015 etwa 1,7 Mio. Euro.

Die übergreifenden Maßnahmen tragen wesentlich zur Umsetzung der Einsparpotenziale in allen Sektoren bei. Der Einfluss ist stark abhängig von der Umsetzungstiefe der übergreifenden Maßnahmen. Ein genaues Minderungspotenzial kann hier nicht ausgewiesen werden.

Akteure

Wesentlicher Akteur für die übergeordneten Maßnahmen ist die Mainzer Klimaschutzagentur. Bis zur Gründung der Agentur sollte zur Vorbereitung der wesentlichen Entscheidungen, ein kleines Team in einer Lenkungsgruppe möglichst alle zwei Monate tagen. Die Gründung von „Themengruppen“ mit möglichst vielen Akteuren zur Umsetzung der Maßnahmenpakete ist sinnvoll. Insbesondere die Maßnahmen Ü3 bis Ü5 müssen zusammen mit den dort genannten Akteuren (siehe Kapitel 9.4) entwickelt werden.

Die Stadt als neutrale Vertreterin der Bürgerinteressen sollte weiterhin entscheidend Einfluss auf die Umsetzung der Aktionspläne haben. Dass ab 2008 auch eine Aufstockung vieler Bundesförderprogramme zu erwarten ist dürfte den Start des Aktionsplanes im Jahr 2008 wesentlich erleichtern.

Die Berichterstattung und Rückkopplung über den Aktionsplan findet in verschiedenen Gremien statt (Lenkungsreis, Klimaschutzbeirat, Umweltausschuss, Stadtrat etc.).

Synergien

Die übergreifenden Maßnahmen tragen entscheidend zum Erfolg des Mainzer Aktionsplanes bei. Sie reduzieren nicht nur die Anschubkosten der Maßnahmen, sondern verhelfen dem Konzept zu einer breiten Akzeptanz und sichern die Qualität der Umsetzung.

10.5 Aktionsplan städtische Einrichtungen

Auch wenn die städtischen Einrichtungen nur knapp 2% des Mainzer Endenergieverbrauchs ausmachen nehmen sie eine wichtige Funktion ein. Zum einen hat die Stadt über die GWM und die städtischen Mitarbeiter direkte Einflussmöglichkeit auf die Energieverbrauchsentwicklung, zum anderen ist die Vorbildfunktion der Stadt entscheidend um auch andere Mainzer Akteure von nachhaltigen Effizienzstandards und der Vorteilhaftigkeit von Erneuerbaren Energie zu überzeugen.

In folgender Tabelle ist der Aktionsplan Energie für die stadteigenen Einrichtungen abgedruckt (Details der Maßnahmen siehe Kapitel 9.5). Zeitplan und die Größenordnung der Anschubkosten der Maßnahmen sind darin enthalten.

Abb. 36: Umsetzungszeitplan der Maßnahmen für öffentliche Einrichtungen

| Aktionsplan Energie Stadt Mainz | | Zeitplan | | | | | | | | <i>ifeu 2007</i> | | |
|---------------------------------|---|-------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|------------------|---------|---------|
| S | Maßnahmen Städtische Einrichtungen | Anschubkosten in €/Jahr | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | |
| S 1 | Selbstverpflichtung zur Energieeffizienz | | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| S 2 | Energieeinsparprogramm | | | | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 |
| S 3 | Weiterentwicklung der Effizienzstandards | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| S 4 | Aufbau internes Vorschlagswesen für Energieeffizienz | | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| S 5 | Effizientes Verhalten mit Controlling in der Verwaltung | | | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend | laufend |
| S 6 | Energieeffizientes Rathaus | | | Planung | Umsetzung | Umsetzung | Umsetzung | | | | | |
| S | SUMME 2.100.000 SCHNITT 300.000 Euro | | | | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 |

Wesentliche Maßnahme ist die Weiterentwicklung der bisherigen Effizienzstandards (S3). Dringend sollte auch das Energieeinsparprogramm (S2) wieder reaktiviert werden, das vor kurzem wegen knapper Kassen auf Null zurückgefahren worden ist. Auch die Erfahrungen bei Verhaltensprojekten in der Verwaltung sollten in verstetigtes Projekt mit regelmäßigem Controlling (S5) eingebracht werden. Verknüpft sollte dieses Projekt mit dem internen Vorschlagswesen zur Energieeffizienz werden (S4). Die Vorbildfunktion sollte die Stadt unter anderem dadurch wahrnehmen, dass sie sich verpflichtet, jährlich 2% Endenergie einzusparen (S1). Nicht zuletzt sollte die energieeffiziente Sanierung des Mainzer Rathauses (S6) möglichst bald in Angriff genommen werden um möglichst bald den extrem hohen Stromverbrauch reduzieren zu können.

Minderungseffekte

Werden jährlich durch diese Maßnahmen 2% Endenergie eingespart, so kann der Energieverbrauch bis 2015 um etwa 18% gegenüber 2005 verringert werden. Um das Zielszenario einer 25%igen Verbrauchsreduzierung bis 2015 zu erreichen müssten allerdings 2,8% jährlich eingespart werden.

11 Szenarien im Energiebereich

11.1 Energie- und CO₂-Szenarien bis zum Jahr 2015

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bilanzierung für das Jahr 2005 werden für die Stadt Mainz zwei Szenarien dargestellt, die mögliche Entwicklungspfade bis zum Jahr 2015 aufzeigen. Damit soll der Handlungsspielraum zur Verminderung der CO₂-Emissionen veranschaulicht werden. Die Szenarien werden getrennt für die Sektoren private Haushalte, städtische Einrichtungen, Industrie, Gewerbe und den Sektor Verkehr ermittelt. Die detaillierte Szenariendarstellung des Verkehrsbereichs erfolgt in Kapitel 21.

Szenarientwicklung

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 Mainz. Für die zukünftige Entwicklung der Einwohnerzahlen liegt zur Zeit allerdings keine aktuelle Fortschreibung der Stadt Mainz vor. Bei der letzten Bevölkerungsprognose aus dem Jahr 1999 /STAT_Mainz_1999/ wurden für verschiedene Prognosevarianten eine Abnahme der Bevölkerung über einen Zeitraum von 15 Jahren zwischen -2,75% und -5,9% berechnet. In der Realität kam es aber in den Jahren 1999 bis 2005 sogar zu einer Zunahme von etwa 0,7% (ohne Zweitwohnsitzkorrektur; siehe Kapitel 3.1). Das statistische Landesamt /STALA_2007/ prognostiziert, ebenfalls in drei Varianten, eine Abnahme der Bevölkerung über einen Zeitraum von 15 Jahren (2000 bis 2015) zwischen -5,68% und -9,14%.

Da sich verschiedene Rahmenbedingungen erheblich geändert haben¹⁸ und auch die Entwicklung der letzten Jahre keine Verringerung der Einwohnerzahlen gebracht hat, gehen wir von einer moderaten Erhöhung der Einwohnerzahlen um insgesamt 1% von etwa 193.000 im Jahr 2005 auf etwa 195.000 im Jahr 2015 aus.

Außerdem nehmen wir an, dass die Zunahme der Wohnfläche pro Einwohner analog zu den letzten Jahren etwa 1% jährlich beträgt. Damit kommt es insgesamt zu einem Wohnflächenzuwachs zwischen 2005 und 2015 von 7,5 Mio. m² auf 8,4 Mio. m².

Bei der Beschäftigtenentwicklung nehmen wir an, dass die Umstrukturierung (Verlagerung der Standorte) im Industriebereich nicht weiter fortsetzt, der Dienstleistungsbe-

¹⁸ U.a. wurde die Eigenheimzulage gestrichen und die Pendlerpauschale gekürzt. Zur Zeit zeichnet sich eher ein Trend „zurück in die Stadt“ ab.

reich entwickelt sich allerdings analog 1990/2005 weiter. Die Beschäftigtenzahlen werden daher für den Industriebereich konstant angenommen, für den übrigen Bereich des Gewerbes nehmen wir einen Zuwachs von etwa 0,9% jährlich an.

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“). Um die erheblichen Effekte der Energieerzeugung durch die Brennstoffwahl im Großkraftwerk auf der Ingelheimer Aue (siehe Kapitel 12) aufzuzeigen, werden im Bereich Energie zwei TREND-Szenarios beschrieben:

TREND-Szenario A = TREND KHKW: Hier wird angenommen, dass im Jahr 2015 bereits ein neuer Kohleblock installiert und in Betrieb genommen ist. Das GuD – Kraftwerk wird nur noch zu etwa 10% der Stromerzeugung herangezogen.

TREND-Szenario B = TREND GuD: Hier wird angenommen, dass das Kraftwerk in seiner bestehenden Struktur mit dem bisherigen Energieerzeugungsmix weiter betrieben wird.

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 (siehe auch Kapitel 10).

Analog zu den TREND-Szenarios wird auch das Ziel-Szenario aufgeteilt. Die Szenarios unterscheiden sich lediglich durch den unterschiedlichen Brennstoffeinsatz im Großkraftwerk Ingelheimer Aue (siehe Kap. 12). Alle Annahmen zur Effizienzsteigerung, Ausbau erneuerbarer Energien¹⁹ und der Kraftwärmekopplung sind identisch.

Zielszenario A = Szenario Kompensation = KOMP 2015 KHKW: Bei diesem Szenario wird, wie im TREND-Szenario A, angenommen, dass im Jahr 2015 bereits ein neuer Kohleblock installiert und in Betrieb genommen ist. Dies führt zu einem erheblichen Zuwachs an CO₂- Emissionen im Stadtgebiet Mainz. Dieser Zuwachs kann allerdings teilweise durch ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen kompensiert werden (daher der Name: Szenario Kompensation).

Zielszenario B = Klimaszenario = KLIMA 2015 GuD: Bei diesem Szenario wird wie im TREND-Szenario B angenommen, dass das Großkraftwerk in seiner bestehenden Form mit dem bisherigen Energieerzeugermix weiter betrieben wird. Zusammen mit allen anderen Annahmen stellt dies das Szenario mit der maximalen Zielerreichung dar. Bis auf die Annahmen zum Kraftwerksmix auf der Ingelheimer Aue entsprechen die Rahmenparameter denen des Zielszenarios A.

¹⁹ Im Konzept werden nur erneuerbare Energien betrachtet, die innerhalb des Stadtgebietes bereit gestellt werden. Der Effekt der Ausweitung der Stromerzeugung aus regional erzeugten Quellen (laut Vereinbarung zwischen der Stadt Mainz und den Stadtwerken Mainz AG 20% bis 2020) ist daher nicht im Rahmen der Szenarien abgebildet.

11.1.1 Städtische Einrichtungen

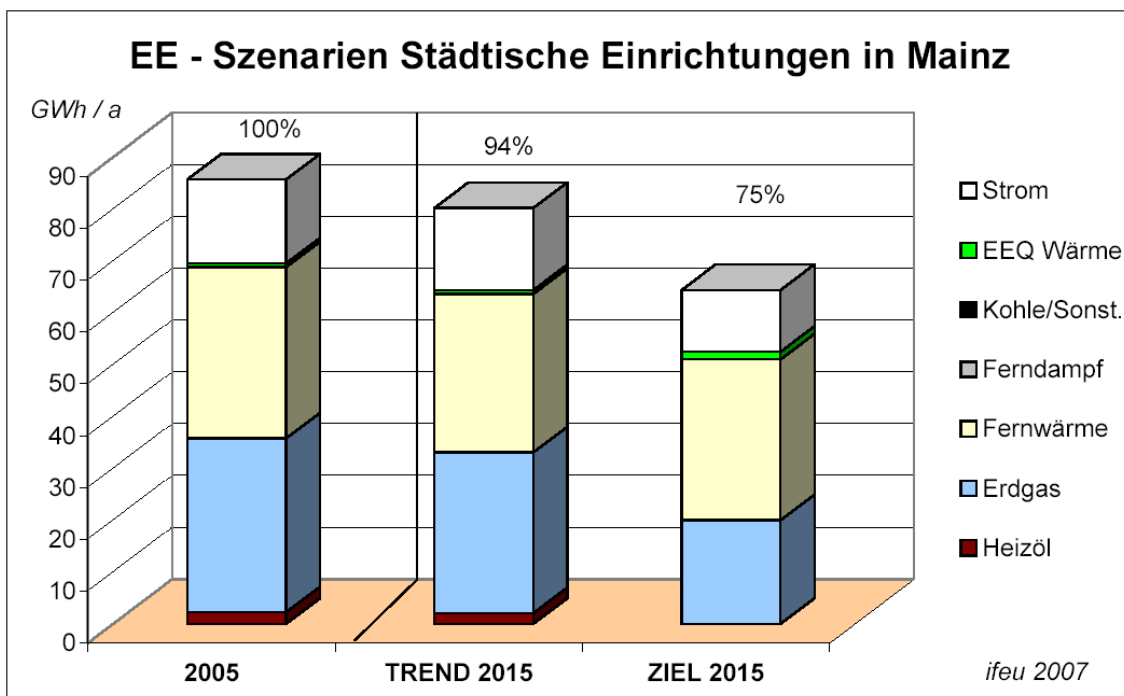
Der Endenergieverbrauch der städtischen Einrichtungen in Mainz betrug im Jahr 2005 etwa 86 GWh. Abb. 37 zeigt die Entwicklung der Endenergie für die beiden Szenarien bis 2015 auf.

Im TREND-Szenario kommt es bis 2015 insgesamt zu einer Minderung des Endenergieverbrauchs von 6,4%. Diese ergibt sich aus einer Stromverbrauchsreduzierung um 2,2% (wie bisher kann der Stromzuwachs durch vermehrte Anwendungen durch Effizienzsteigernde Maßnahmen kompensiert werden) und einem um 7,4% verminderten Wärmeverbrauch.

Analog zur Entwicklung der letzten Jahre erhöht sich der Stromverbrauchsanteil leicht von 19% auf 20%. Die anderen Energieträger verteilen sich wie im Jahr 2005.

Im ZIEL-Szenario verringert sich der Endenergieverbrauch der städtischen Einrichtungen bis 2015 um 24,9% (siehe Abb. 37) gegenüber 2005 bzw. um 18,5% gegenüber dem TREND 2015. Im Strombereich kommt es zu einer Verbrauchsreduzierung von 26,5%, im Wärmebereich von 24,5% gegenüber 2005.

Abb. 37: Endenergie-Szenarien der städtischen Einrichtungen in Mainz von 2005 bis 2015 nach Energieträger.



Entsprechend den, in Kapitel 9.1 dargestellten Strategien im Versorgungsbereich kommt es im ZIEL-Szenario zwischen 2005 und 2015 zu einer Steigerung des Fern- bzw. Nahwärmeabsatzes im Wärmemarkt von 48% auf 59%. Der Anteil der Erneuerbaren Energien steigt von 1% auf 3%. Heizöl wird dann nicht mehr eingesetzt, der Erdgasanteil sinkt von 48% auf 38%. Der Erdgasabsatz verringert sich von 48% auf 38%,

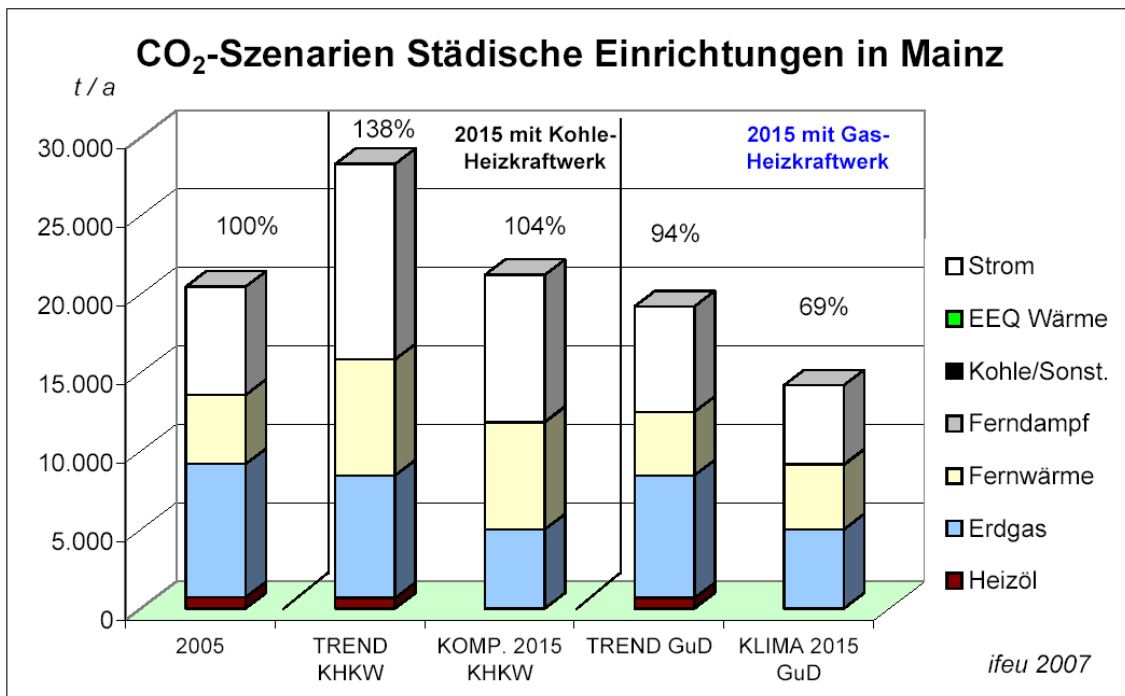
wobei dieser verringerte Absatz durch den Einsatz von Erdgas in BHKWs zum großen Teil kompensiert werden kann (erdgasgeführte BHKWs tauchen jetzt als Nahwärme wieder auf).

Neben der Verringerung des Endenergieverbrauchs werden durch die veränderte Versorgungsstruktur auch die CO₂- Emissionen reduziert. Die Kohlendioxidemissionen der städtischen Einrichtungen lagen im Jahr 2005 bei etwa 20.500 Tonnen. Abb. 38 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für diesen Sektor bis 2015 an Hand der verschiedenen Szenarien auf.

Mit Bau des Kohlekraftwerks würden die CO₂- Emissionen im TREND (TREND KHKW) um 38,2% steigen (Strom: +80,4%; Wärme: +16,7%). Im Kompensationsszenario (KOMP 2015 KHKW) steigen die CO₂- Emissionen nur noch um 3,7% (Strom: +35,6%; Wärme: -12,6%). Gegenüber dem TREND KHKW sind das insgesamt 34,5%-Punkte geringere CO₂- Emissionen!

Bei Beibehaltung der jetzigen Stromversorgungsstruktur auf Gasbasis würden sich die CO₂- Emissionen im TREND (TREND GuD) um 6,1% verringern (Strom: -2,6%; Wärme: -7,9%). Im KLIMA-Szenario (KLIMA 2015) können sie sogar um 30,6% gesenkt werden (Strom: -26,8%; Wärme: -32,6%). Gegenüber dem TREND GuD sind das insgesamt 24,5%-Punkte geringere CO₂- Emissionen.

Abb. 38: Kohlendioxid- (CO₂-) Szenarien der städtischen Einrichtungen in Mainz 2005 bis 2015 nach Energieträger.



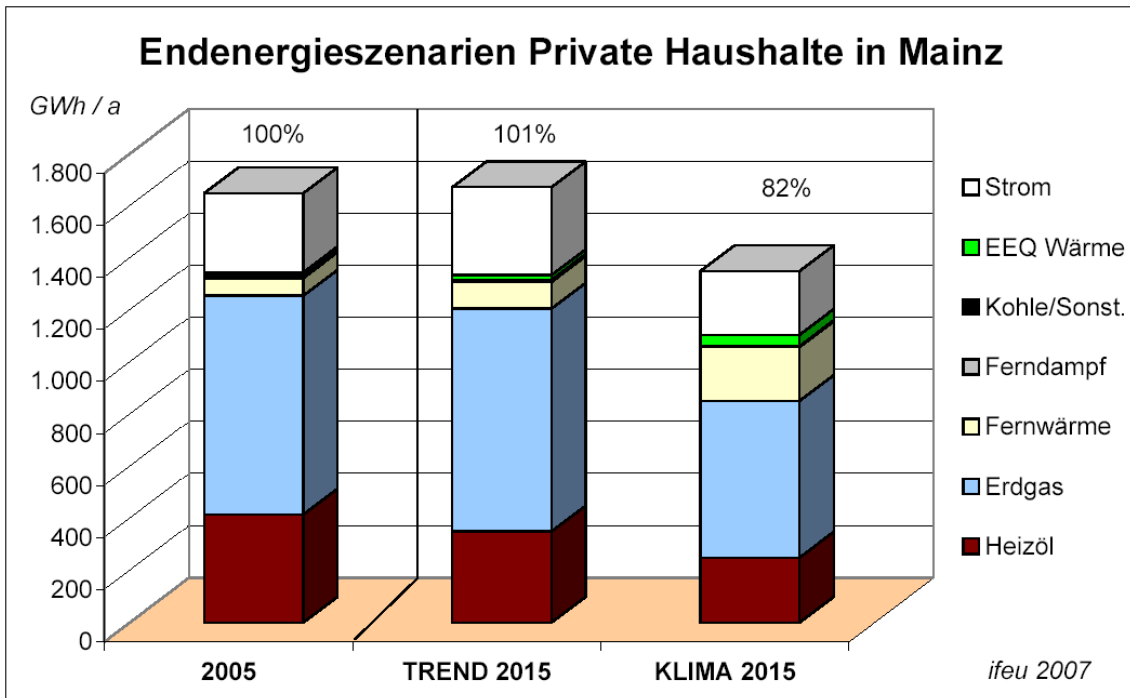
11.1.2 Private Haushalte

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte betrug im Jahr 2005 etwa 1.640 GWh. Abb. 39 zeigt die Entwicklung der Endenergie der privaten Haushalte für die beiden Basisszenarien auf.

Im TREND-Szenario kommt es bis 2015 (TREND 2015) zu einem weiteren Anstieg des Stromverbrauchs von 11,0% auf Grund der Bevölkerungsentwicklung und zunehmender Anwendungsfelder bzw. Ausstattung. Im Wärmebereich kommt es trotz des erheblichen Wohnflächenzuwachses zu einer Verringerung des Verbrauchs um 0,8%. Insgesamt steigt der Endenergieverbrauch im Trend dadurch um 1,4%.

Analog zur Entwicklung der letzten Jahre nehmen wir im TREND-Szenario zwischen 2005 und 2015 einen Zuwachs bei Fernwärme von insgesamt 50%, bei Erdgas von 2% an. Der Kohleabsatz sinkt im gleichen Zeitraum um 38%, der Heizölabsatz um 16%. Der Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich verdoppelt sich, allerdings ausgehend von einem sehr niedrigen Niveau.

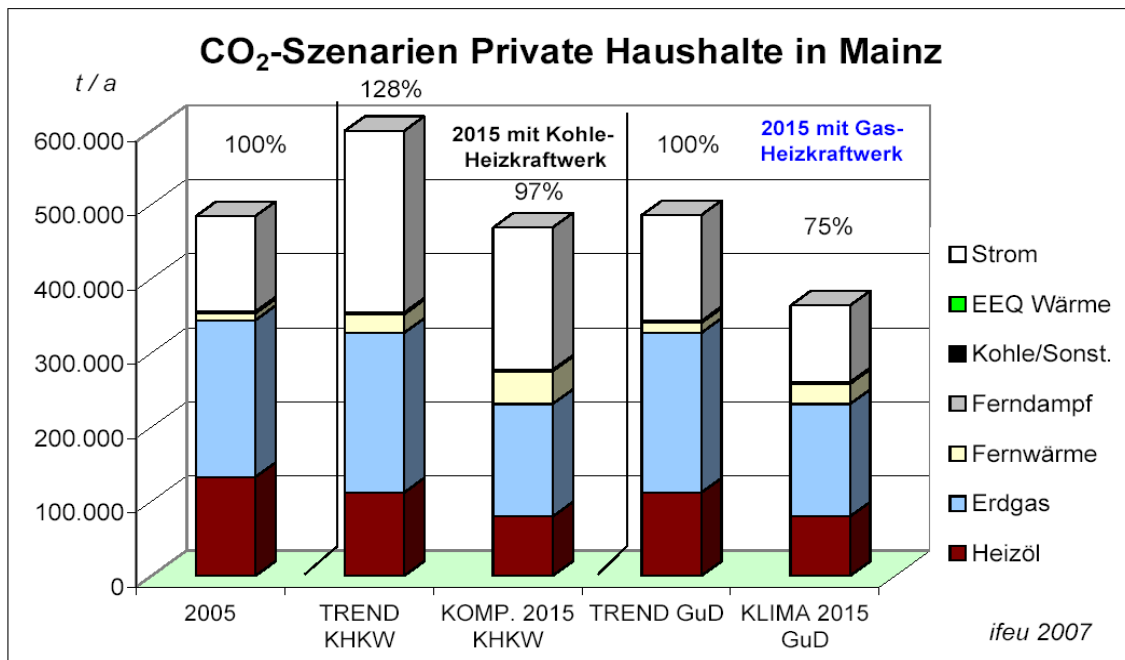
Abb. 39: Endenergie-Szenarien der Privaten Haushalte in Mainz von 2005 bis 2015 nach Energieträger.



Im ZIEL-Szenario (KLIMA 2015) verringert sich der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte bis 2015 um 18,2% (siehe Abb. 39). Im Bereich der Anlagentechnik einschließlich der Haushaltsgeräte werden etwa 2/3, im Bereich der Gebäudesanierung etwa die Hälfte der in Kapitel 5.1 dargestellten Potenziale bis 2015 umgesetzt. Im Strombereich kommt es zu einer Verbrauchsminderung von 19,6%, im Wärmebereich von 17,8%.

Entsprechend der, in Kapitel 9.1 dargestellten Strategien im Versorgungsbereich kommt es im ZIEL-Szenario zwischen 2005 und 2015 zu einer Verdreifachung des Fern- und Nahwärmeabsatzes (Fernwärme 75%, Nahwärme 25%). Der Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich verfünffacht sich, im wesentlichen durch den Ausbau von Pelletanlagen und solarthermischen Anlagen, und hat 2015 einen Anteil von 4% am Wärmemarkt. Der Kohleabsatz sinkt im gleichen Zeitraum um 69%, der Heizölabsatz um 40%. Der Erdgasabsatz verringert sich um 28%, wobei dieser verringerte Absatz durch den Einsatz von Erdgas in BHKWs zum Teil kompensiert werden kann (erdgasgeführte BHKWs tauchen jetzt als Nahwärme wieder auf).

Abb. 40: Kohlendioxid- (CO₂-) Szenarien der Privaten Haushalte in Mainz 2005 bis 2015 nach Energieträger.



Die Kohlendioxidemissionen der Privaten Haushalte in Mainz lagen im Jahr 2005 bei etwa 356.000 Tonnen. Abb. 40 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für diesen Sektor bis 2015 an Hand der verschiedenen Szenarien auf.

Mit Bau des Kohlekraftwerks würden die CO₂- Emissionen im TREND (TREND KHKW) um 27,7% steigen (Strom: +105,6%; Wärme: -0,4%). Im Kompensationsszenario (KOMP 2015 KHKW) können die CO₂- Emissionen gegenüber 2005 um 3,2% verringert werden (Strom: +49,0%; Wärme: -22,0%). Gegenüber dem TREND KHKW sind das insgesamt 30,9%-Punkte geringere CO₂- Emissionen! Bei Beibehaltung der jetzigen Stromversorgungsstruktur auf Gasbasis würden sich die CO₂- Emissionen im TREND (TREND GuD) um 0,3% verringern (Strom: +11,0%; Wärme: -3,6%). Im KLIMA-Szenario (KLIMA 2015 GuD) können sie sogar um 24,8% gesenkt werden (Strom: -19,6%; Wärme: -26,7%). Gegenüber dem TREND GuD sind das insgesamt 25,1%-Punkte geringere CO₂- Emissionen.

11.1.3 Gewerbe

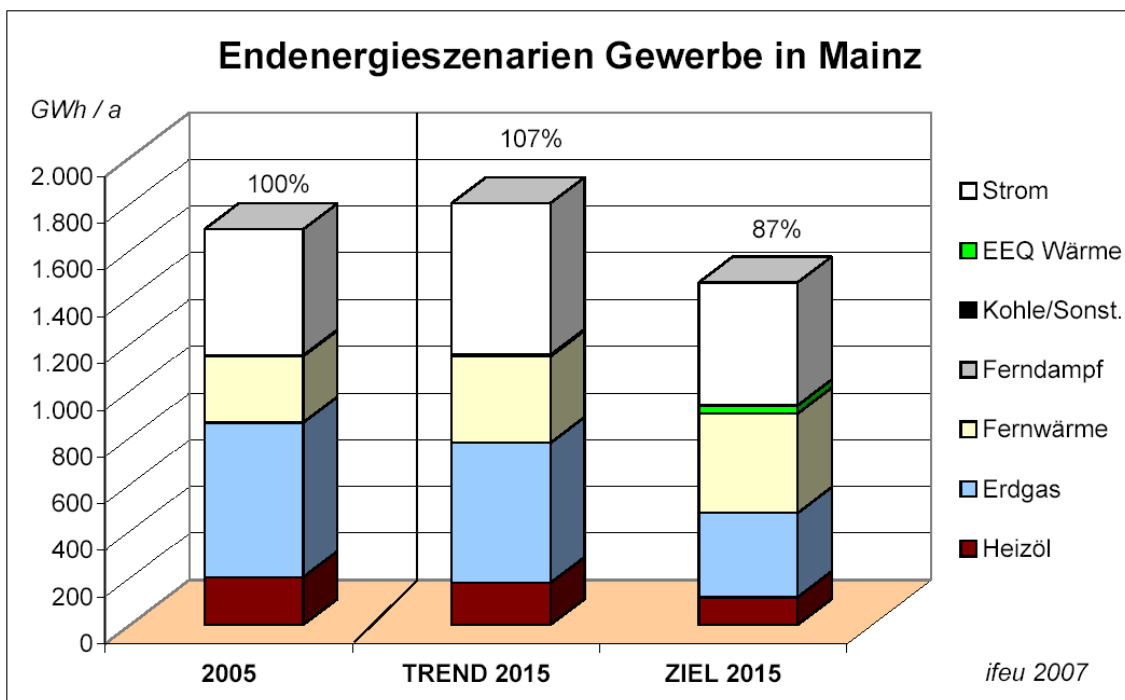
Der Endenergieverbrauch der Mainzer Gewerbes betrug im Jahr 2005 etwa 1.700 GWh. Abb. 41 zeigt die Entwicklung der Endenergie des Gewerbes für die beiden Szenarien auf.

Im TREND-Szenario steigt der Endenergieverbrauch insgesamt um 6,6%. Es kommt bis 2015 zu einem weiteren Anstieg des Stromverbrauchs auf Grund der weiteren Expansion des Dienstleistungsgewerbes mit zusätzlichen Anwendungsfeldern von 20,4%. Im Wärmebereich kommt es trotz des erheblichen Zuwachses an Gewerbefläche nur zu einem geringen Verbrauchszuwachs von 0,2%.

Analog zur Entwicklung der letzten Jahre nehmen wir auch im TREND-Szenario einen weiteren Ausbau der Fernwärme um insgesamt 30% an. Der Erdgas – und Heizölabsatz verringert sich um etwa 1% jährlich. Der Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich verdoppelt sich, allerdings ausgehend von einem sehr niedrigen Niveau.

Im ZIEL-Szenario verringert sich der Endenergieverbrauch des Gewerbes bis 2015 um 13,4% (siehe Abb. 41) gegenüber 2005 bzw. um 20% gegenüber dem TREND 2015. Im Strombereich kommt es zu einer Verbrauchsminderung von 2,5%, im Wärmebereich von 18,6% gegenüber 2005.

Abb. 41: Endenergie-Szenarien des Mainzer Gewerbes von 2005 bis 2015 nach Energieträger.



Entsprechend den, in Kapitel 9.1 dargestellten Strategien im Versorgungsbereich kommt es im ZIEL-Szenario zwischen 2005 und 2015 zu einer Steigerung des Fern- und Nahwärmeabsatzes um 50%. Der Erdgasabsatz verringert sich um 46%, wobei

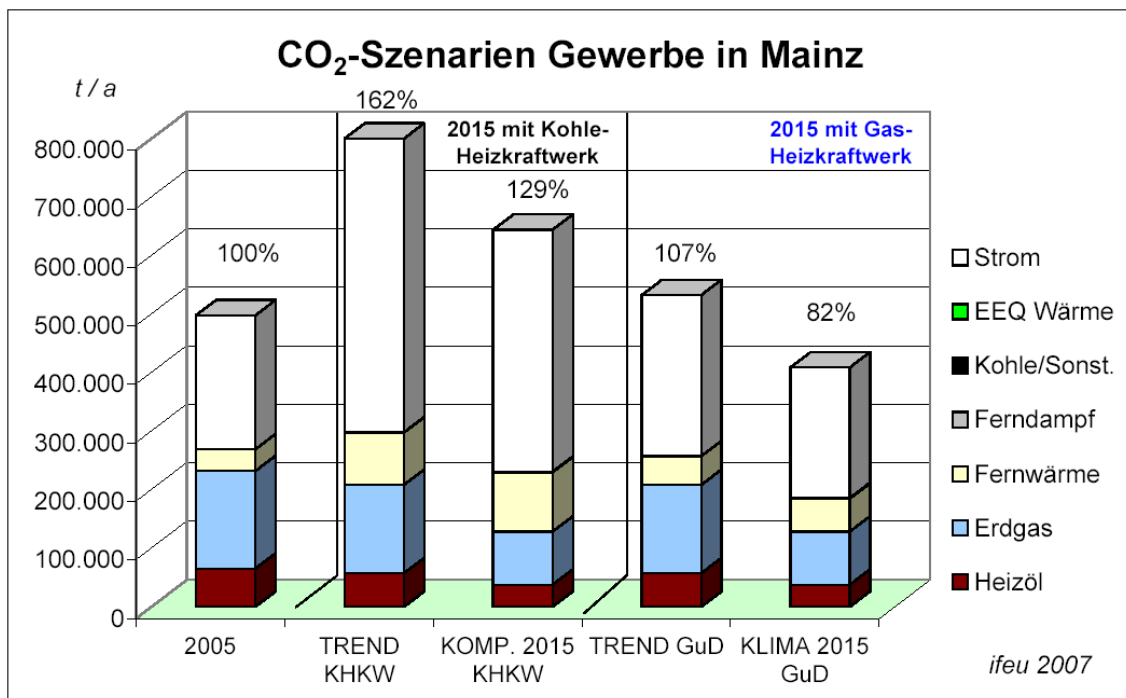
dieser verringerte Absatz zum Teil durch den Einsatz von Erdgas in BHKWs kompensiert werden kann (erdgasgeführte BHKWs tauchen jetzt als Nahwärme wieder auf). Der Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich verzehnfacht sich, im wesentlichen durch den Ausbau von Holzhackschnitzelanlagen und hat 2015 einen Anteil von 4% am Wärmemarkt im Gewerbebereich.

Die Kohlendioxidemissionen des Mainzer Gewerbes lagen im Jahr 2005 bei etwa 269.000 Tonnen. Abb. 42 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für diesen Sektor bis 2015 an Hand der verschiedenen Szenarien auf.

Mit Bau des Kohlekraftwerks würden die CO₂- Emissionen des Gewerbes im TREND (TREND KHKW) um 62,2% steigen (Strom: +122,9%; Wärme: +10,7%). Im Kompensationsszenario (KOMP 2015 KHKW) steigen die CO₂- Emissionen gegenüber 2005 noch um 29,3% (Strom: +80,6%; Wärme: -14,3%). Gegenüber dem TREND KHKW sind das insgesamt 32,9%-Punkte geringere CO₂- Emissionen!

Bei Beibehaltung der jetzigen Stromversorgungsstruktur auf Gasbasis würden sich die CO₂- Emissionen im TREND (TREND GuD) um 7,0% erhöhen (Strom: +20,3%; Wärme: -4,4%). Im KLIMA-Szenario (KLIMA 2015 GuD) können sie um 17,9% gesenkt werden (Strom: -2,5%; Wärme: -31,0%). Gegenüber dem TREND GuD sind das insgesamt 24,9%-Punkte geringere CO₂- Emissionen.

Abb. 42: Kohlendioxid- (CO₂-) Szenarien des Mainzer Gewerbes 2005 bis 2015 nach Energieträger.



ifeu 2007

11.1.4 Industrie

Der Endenergieverbrauch der Mainzer Industrie betrug im Jahr 2005 etwa 1.580 GWh. Abb. 43 zeigt die Entwicklung der Endenergie des Gewerbes für die beiden Szenarien auf. Sowohl im TREND- als auch im ZIEL-Szenario wurde angenommen, dass es zu keiner weiteren Produktionsverlagerung der Industrie aus dem Stadtgebiet heraus kommt.

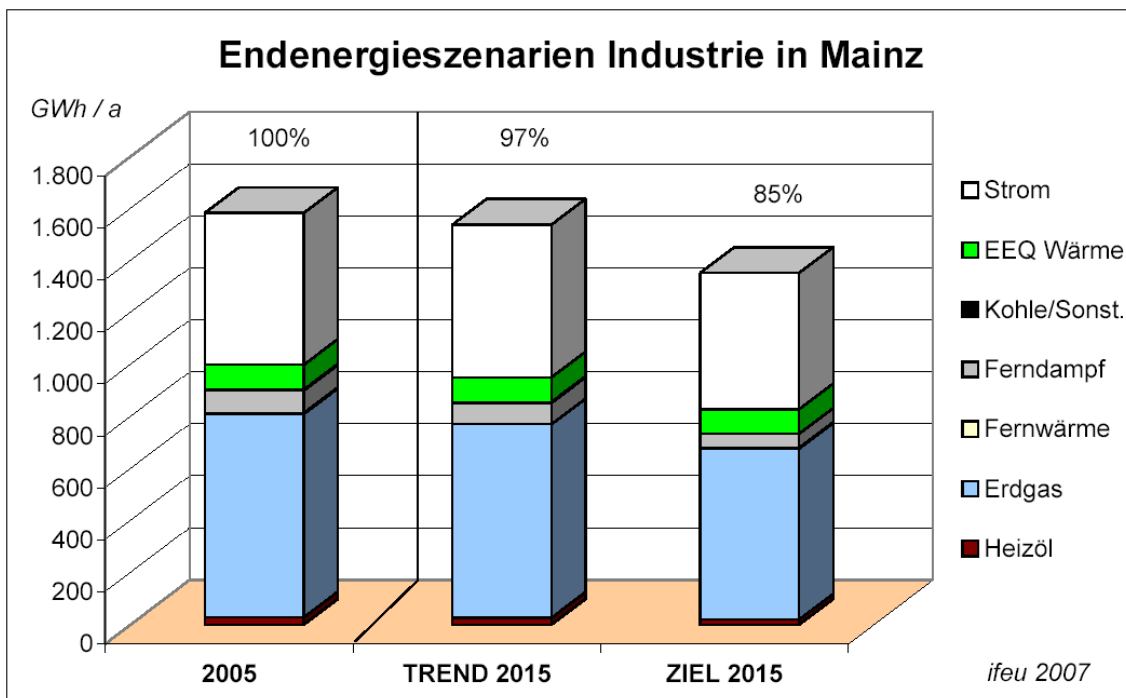
Im TREND-Szenario sinkt der Endenergieverbrauch insgesamt um 2,8%. Es kommt bis 2015 zu einem leichten Anstieg des Stromverbrauchs um insgesamt 0,5%. Die Einsparungen können den zunehmenden Mehrbedarf an Strom nicht ganz wett machen. Im Wärmebereich kommt es zu einer Minderung des Verbrauchs um 4,8%.

Der Stromverbrauchsanteil steigt weiter von 37% auf 38%. Kohle wird nicht mehr eingesetzt. Alle anderen Energieträgeranteile bleiben konstant.

Im ZIEL-Szenario verringert sich der Endenergieverbrauch der Industrie bis 2015 um 14,6% (siehe Abb. 43) gegenüber 2005. Im Strombereich kommt es zu einer Verbrauchsminderung von 10,3%, im Wärmebereich von 17,1% gegenüber 2005.

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

Abb. 43: Endenergie-Szenarien der Industrie in Mainz von 2005 bis 2015 nach Energieträger.



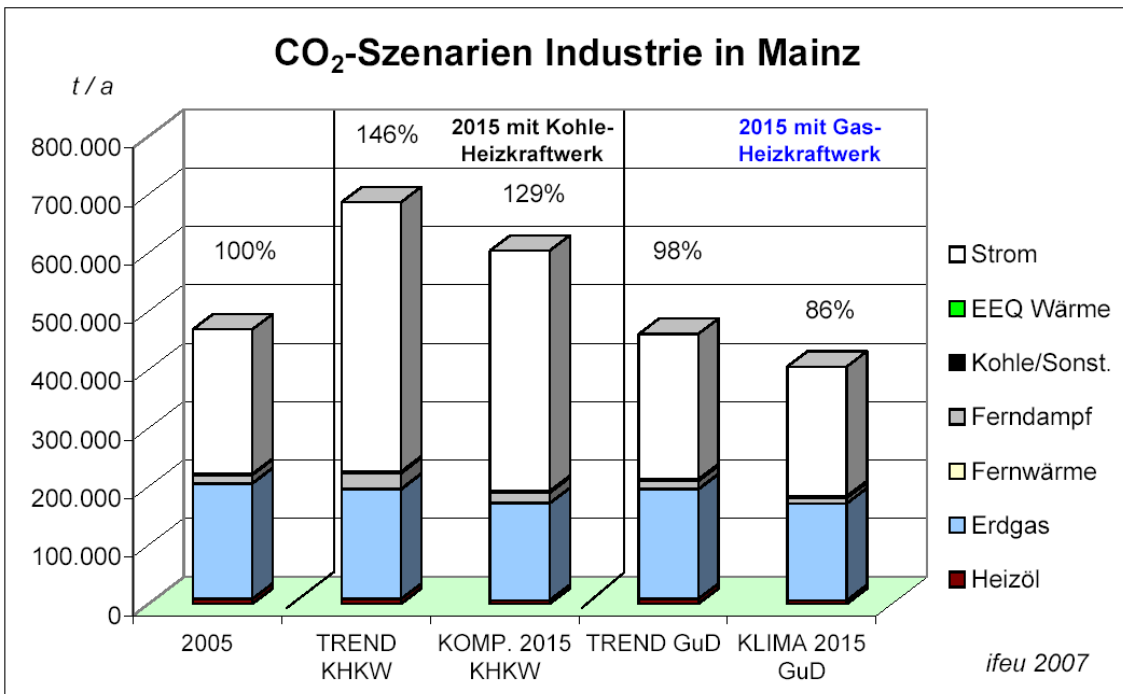
Die Kohlendioxidemissionen der Mainzer Industrie lagen im Jahr 2005 bei etwa 470.000 Tonnen. Abb. 44 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für diesen Sektor bis 2015 an Hand der verschiedenen Szenarien auf.

Mit Bau des Kohlekraftwerks würden die CO₂- Emissionen im TREND (TREND KHKW) um 46,3% steigen (Strom: +86,3%; Wärme: +46,3%). Im Kompensationsszenario (KOMP 2015 KHKW) steigen die CO₂- Emissionen noch um 28,6% (Strom: +66,3%; Wärme: -12,2%). Gegenüber dem TREND KHKW sind das insgesamt 17,6%-Punkte geringere CO₂- Emissionen.

Bei Beibehaltung der jetzigen Stromversorgungsstruktur auf Gasbasis würden sich die CO₂- Emissionen im TREND (TREND GuD) um 1,7% verringern (Strom: +0,6%; Wärme: -4,3%). Im KLIMA-Szenario (KLIMA 2015 GuD) können sie um 13,5% gesenkt werden (Strom: -10,2%; Wärme: -17,2%). Gegenüber dem TREND GuD sind das insgesamt 11,8%-Punkte geringere CO₂- Emissionen.

Mit Bau des Kohlekraftwerks würden die CO₂- Emissionen im TREND (TREND KKW) um 46,3% steigen (Strom: +86,3%; Wärme: +46,3%). Im Kompensationsszenario (KOMP 2015) steigen die CO₂- Emissionen noch um 28,6% (Strom: +66,3%; Wärme: -12,2%). Gegenüber dem TREND KKW sind das insgesamt 17,6%-Punkte geringere CO₂- Emissionen.

Abb. 44: CO₂- Szenarien der Mainzer Industrie 2005 bis 2015 nach Energieträger.



ifeu 2007

11.1.5 Energiebereich Gesamt

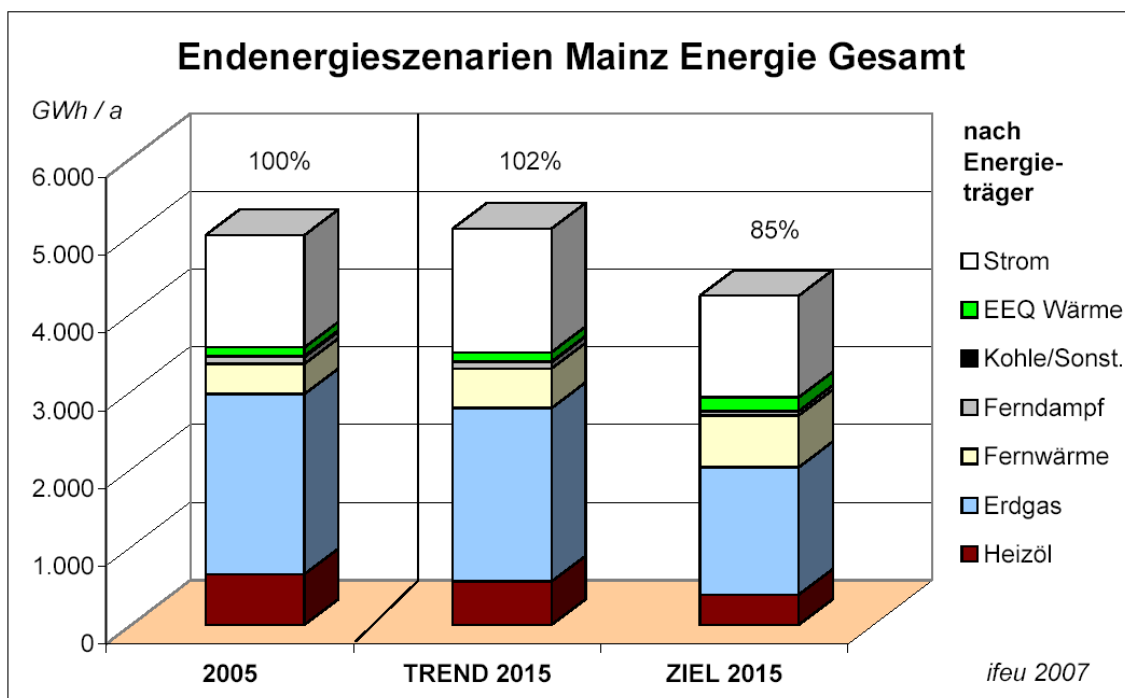
Der Endenergieverbrauch aller Sektoren im Energiebereich betrug im Jahr 2005 etwa 5.000 GWh. Abb. 45 zeigt die Entwicklung der Endenergie für die beiden Szenarien auf.

Im TREND-Szenario steigt der Endenergieverbrauch insgesamt um 1,8%. Es kommt bis 2015 zu einem Anstieg des Stromverbrauchs um 10,1%. Im Wärmebereich kommt es zu einer Minderung des Verbrauchs um 1,6%. Der Stromverbrauchsanteil steigt weiter von 29% auf 30% des gesamten Endenergieverbrauchs.

Im Wärmebereich steigt der Fernwärmeanteil von 11% auf 14%. Der Heizölanteil sinkt von 18% auf 16%, der Erdgasanteil von 65% auf 64%. Die Anteile von Ferndampf und erneuerbaren Energien bleiben konstant.

Im ZIEL-Szenario verringert sich der Endenergieverbrauch aller Sektoren im Energiebereich bis 2015 um 15,4% (siehe Abb. 45) gegenüber 2005. Im Strombereich kommt es zu einer Verbrauchsminderung von 9,5%, im Wärmebereich von 17,9% gegenüber 2005.

Abb. 45: Endenergie-Szenarien aller Sektoren (ohne Verkehr) in Mainz von 2005 bis 2015 nach Energieträger.



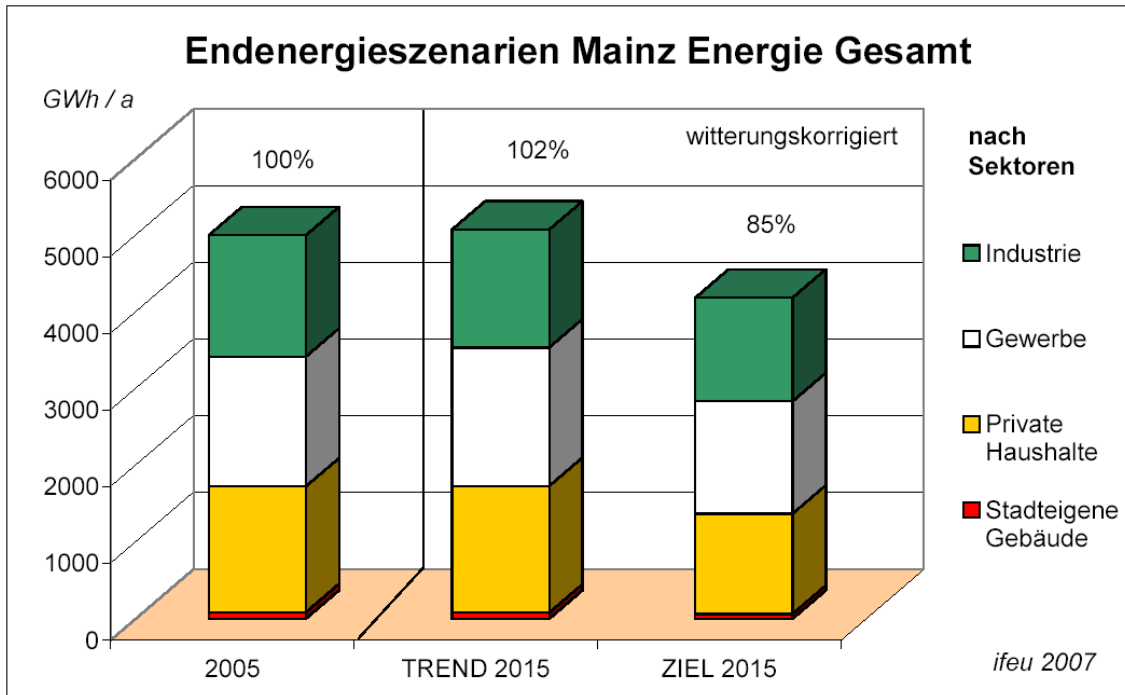
Im Wärmebereich kommt durch einem verstärkten Ausbau der Fern- bzw. Nahwärme auf einen Anteil im Wärmebereich von 23%. Der Anteil der erneuerbaren Energien verdoppelt sich auf 6%. Heizöl hat noch einen Anteil von 13%.

Der Erdgasabsatz verringert sich auf einen Anteil von 56%. Allerdings wird ein Teil des verringerten Absatzes durch den Einsatz von Erdgas in BHKWs wieder kompensiert. Der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmebereich steigt auf 6%.

Die Abb. 46 zeigt die Entwicklung des gesamten Endenergieverbrauchs in Mainz **nach Sektoren** auf. Die höchste CO₂- Minderung im ZIEL-Szenario erreichen die städtischen Gebäude mit 25%, gefolgt von den t der privaten Haushalten (-20%), der Industrie (-15%) und dem Gewerbe -13%).

Der Anteil der städtischen Einrichtungen und der Industrie bleibt wie 2005 (2% bzw. 32%). Der Anteil der privaten Haushalte sinkt von 33% auf 31%, der des Gewerbes steigt von 34% auf 35%.

Abb. 46: Endenergie-Szenarien aller Sektoren (ohne Verkehr) in Mainz von 2005 bis 2015 nach Sektoren.

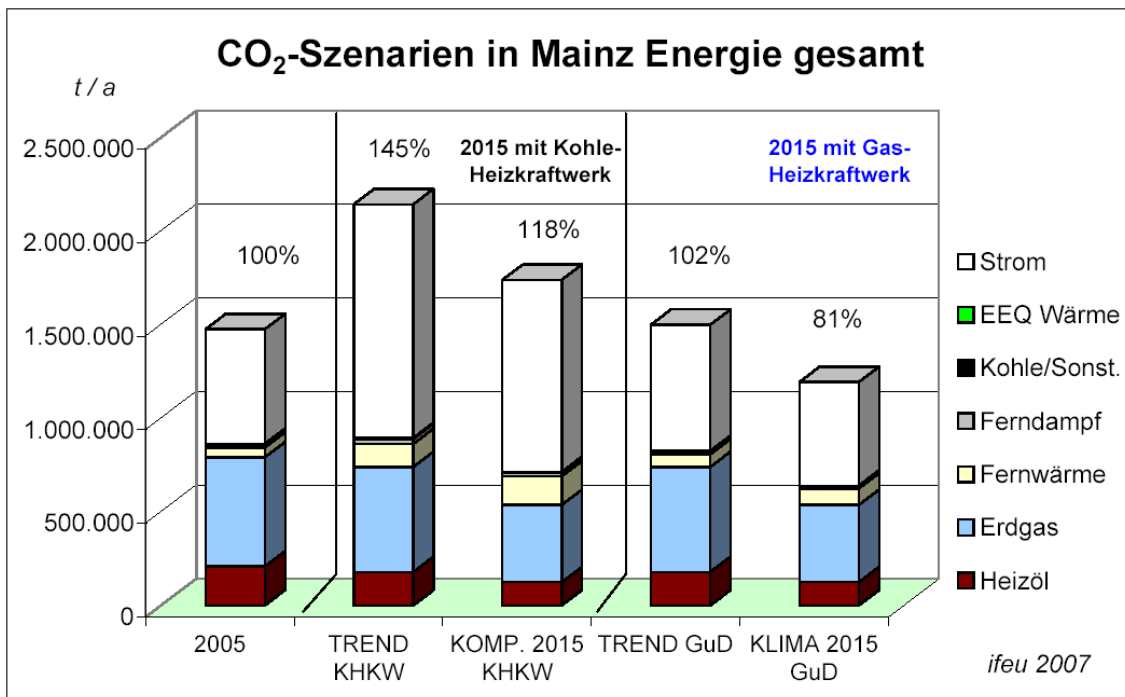


Die Kohlendioxidemissionen aller Sektoren in Mainz (ohne Verkehr) lagen im Jahr 2005 bei etwa 1.475.000 Tonnen. Abb. 47 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für die Sektoren bis 2015 an Hand der verschiedenen Szenarien auf.

Mit Bau des Kohlekraftwerks würden die gesamten Mainzer CO₂- Emissionen im TREND (TREND KHKW) um 45,3% steigen (Strom: +104,0%; Wärme: +45,3%). Im Kompensationsszenario (KOMP 2015 KHKW) steigen die CO₂- Emissionen noch um 17,9% (Strom: +67,7%; Wärme: -17,4%). Gegenüber dem TREND KHKW sind das insgesamt 27,4%-Punkte geringere CO₂- Emissionen!

Bei Beibehaltung der jetzigen Stromversorgungsstruktur auf Gasbasis würden sich die CO₂- Emissionen im TREND (TREND GuD) um 1,7% erhöhen (Strom: +10,1%; Wärme: -4,3%). Im KLIMA-Szenario (KLIMA 2015 GuD) können sie um 19,1% gesenkt werden (Strom: -9,5%; Wärme: -25,9%). Gegenüber dem TREND GuD sind das insgesamt 20,8%-Punkte geringere CO₂- Emissionen.

Abb. 47: CO₂- Szenarien aller Sektoren (ohne Verkehr) in Mainz von 2005 bis 2015 nach Energieträger.

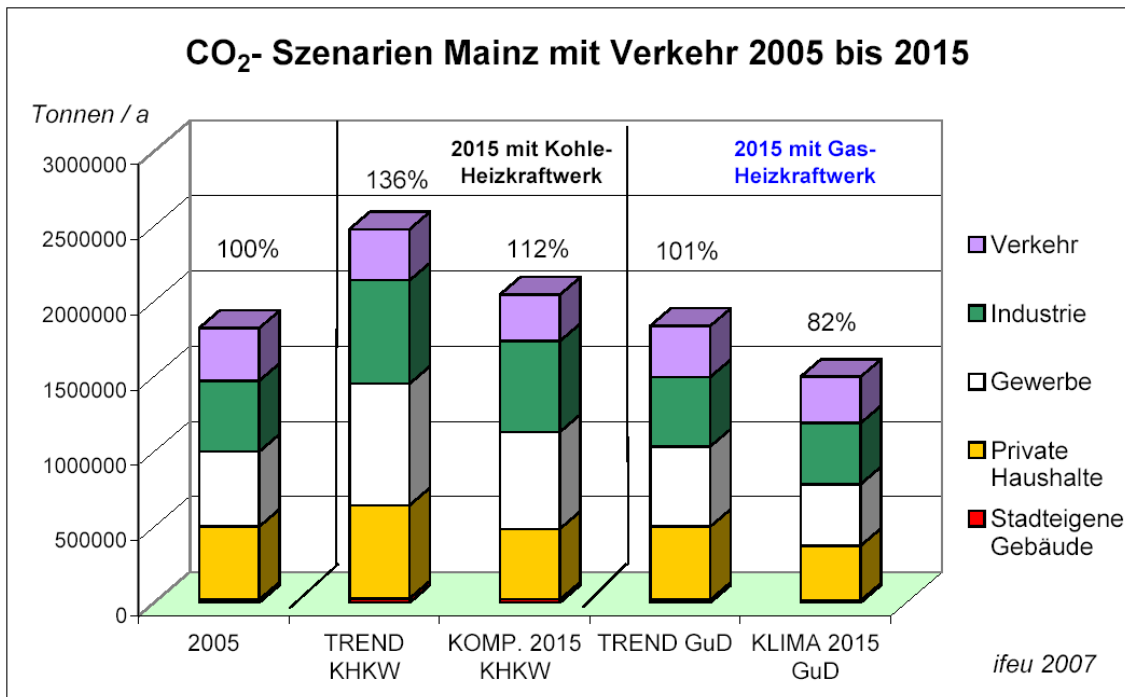


In Abb. 48 sind die CO₂- Emissionen von 2005 bis 2015 für alle Sektoren (einschließlich Verkehr) dargestellt. Im TREND KHKW kommt es zu einer Steigerung der CO₂- Emissionen von 36%, in TREND GuD von 1% gegenüber 2005.

Im Zielszenario kommt es gegenüber 2005 zu einer Steigerung von 12% (KOMP 2015 KHKW) bzw. zu einer Verringerung von 1% (KLIMA 2015 GuD).

Gegenüber dem jeweiligen TREND-Szenario können im Kompensations-Szenario (KOMP 2015 KHKW) 24% und im KLIMA-Szenario (KLIMA 2015 GuD) 19% CO₂ vermieden werden.

Abb. 48: CO₂- Szenarien aller Sektoren (einschließlich Verkehr) in Mainz von 1990 bis 2015 nach Sektoren.



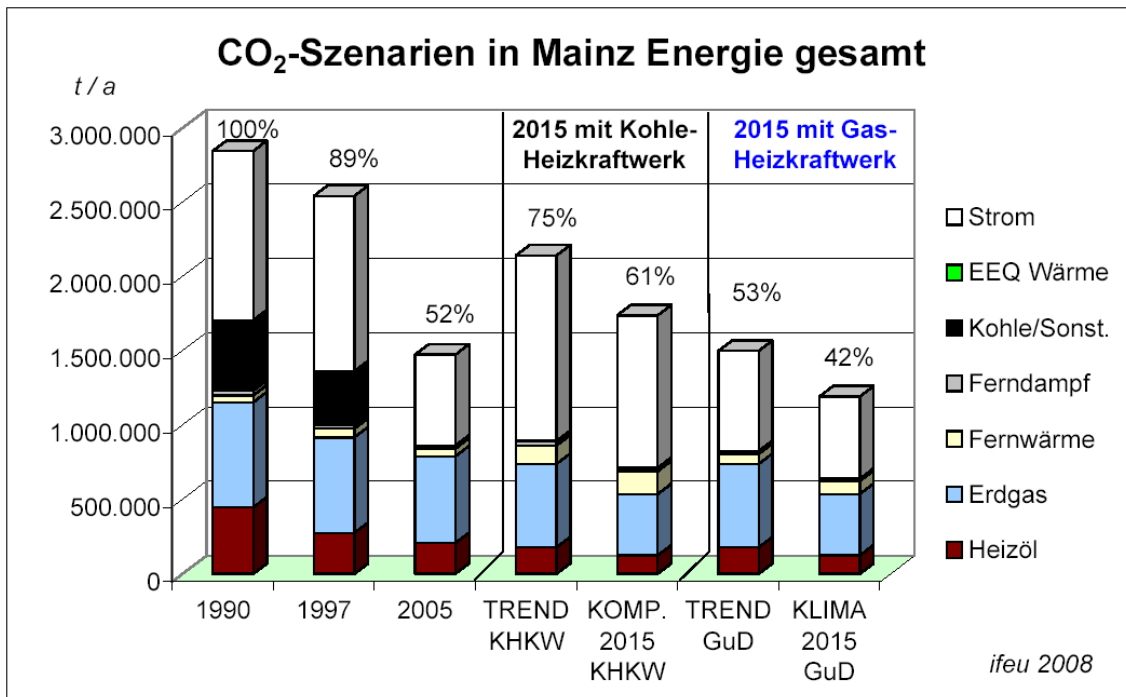
In Abb. 49 ist die Entwicklung der CO₂- Emissionen aller Sektoren im Energiebereich in Mainz (für den Verkehrsbereich liegen 1990 keine vergleichbaren Bilanzen vor) nochmals ausgehend von dem ersten Bilanzjahr 1990 dargestellt. Dies ist auch das Basisjahr für die meisten Klimaschutzverpflichtungen.

Mit Bau des Kohlekraftwerks würden sich die CO₂- Emissionen bis 2015 im TREND (TREND KHKW) gegenüber 1990 um 25% verringern. Wesentlich dafür verantwortlich ist der Strukturwandel im Industriebereich zwischen 1990 und 2005.

Im Kompensationsszenario (KOMP 2015 KHKW) beträgt die CO₂- Reduzierung zwischen 1990 und 2015 insgesamt 39%.

Bei Beibehaltung der Stromversorgungsstruktur von 2005 auf Gasbasis würden sich die CO₂- Emissionen bis 2015 im TREND (TREND GuD) gegenüber 1990 um 47% verringern. Im KLIMA-Szenario (KLIMA 2015 GuD) läge die Reduktion bei 58%!

Abb. 49: CO₂- Szenarien aller Sektoren (ohne Verkehr) in Mainz von 1990 bis 2015 nach Energieträger.



12 Kraftwerksoption Kohle und Systematik der CO₂- Bilanzierung

Im Rahmen der Szenarienbetrachtung des Energiekonzeptes (siehe Kapitel 11) wurde für das Jahr 2015 sowohl der geplante Bau des Kohleheizkraftwerks als auch die alternative Energieumwandlung auf Basis der bisherigen Struktur (Gasbefeuertes GuD-Heizkraftwerk) betrachtet. Da das Thema Kohlekraftwerk in der Öffentlichkeit sehr kontrovers diskutiert wurde, gehen wir an dieser Stelle auf einige der wesentlichen Fragestellungen ein.

Folgende Fragen werden im folgenden beantwortet:

- Wie viele Kohlekraftwerke dürfen vor dem Hintergrund nachhaltiger Klimaschutzziele maximal in Deutschland gebaut werden?
- Ist die Abscheidung und Ablagerung von CO₂ eine Lösung?
- Ist ein Kohlekraftwerk mit Wärmeauskopplung nicht sinnvoller als ein Kondensationskraftwerk auf der grünen Wiese?
- Wem wird der Kohleeinsatz des Kraftwerks Ingelheimer Aue zugerechnet?

12.1 Kohlekraftwerke und Klimaschutzziele

Vor 15 Jahren hatte bereits die Enquete - Kommission zum Schutz der Erdatmosphäre für Deutschland das Ziel gesteckt, bis zur Mitte dieses Jahrhunderts unsere Klimagasemissionen um rund 80 Prozent zu reduzieren. Ein Schritt in diese Richtung ist auch der Beschluss des G8 Gipfels im Juni 2007, eine Reduktion der weltweiten Treibhausgas-Emissionen um 50% gegenüber denen des Jahres 1990 unter Einbeziehung aller wesentlichen Emissionsländer „ernsthaft zu prüfen“.

Zuvor hatte bereits im März 2007 der EU-Rat das Ziel bekräftigt, den Temperaturanstieg auf maximal 2°C zu beschränken. Die Bundeskanzlerin und der Umweltminister geben für Deutschland ein Reduktionsziel von 40 % der Treibhausgas-Emissionen bis 2020 an. Dieses auf den ersten Blick ambitioniertere Ziel berücksichtigt, dass im Basisjahr 1990 in Deutschland noch viele DDR-Altanlagen in Betrieb waren, deren Schließung ohne gezielte klimapolitische Anstrengungen bereits erhebliche Emissionsminderungen verursacht hat.

Dennoch stehen nach derzeitigem Kenntnisstand 23 Steinkohlekraftwerke und drei Braunkohlekraftwerke auf der Investitionsliste der deutschen Energiewirtschaft. Sicherlich werden nicht alle ursprünglich geplanten Kraftwerke gebaut. Unter anderem wegen der gestiegenen Investitionskosten für Kraftwerke haben zuletzt mehrere Kraftwerksbetreiber einen Planungs- oder Baustopp verkündet. Das Bundesumweltministerium geht aktuell von neun Kohlekraftwerken bis zum Jahr 2012 aus, das Mainzer Projekt ist nach Angaben der Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG auf dieser Liste enthalten.

Wird das Reduktionsziel von 80% bis 2050 gleichmäßig auf alle Sektoren übertragen, so erhält man für alle Kraftwerke im Bereich der Energiewirtschaft ein Ziel von rund 85 Mio. t CO₂. Reserviert man die Hälfte der Emissionen davon für Kohlekraftwerke, sollten maximal 8 Kraftwerke in der Größe des geplanten Mainzer Kraftwerks gebaut werden.

12.2 CO₂- freie Kohlekraftwerke?

Die Abscheidung und Speicherung von CO₂ in großen unterirdischen Speichern (sog. CCS, Carbon Capture and Storage) erscheint aus heutiger Sicht im Prinzip möglich.

Durch die CO₂-Abtrennung steigt allerdings der erforderliche Brennstoffeinsatz an und der Kraftwerkswirkungsgrad sinkt. Dies führt zu erhöhten Umweltauswirkungen der Rohstoffförderung, aber auch zu einem höheren Aufkommen an zu entsorgendem CO₂. Über den Lebenszyklus betrachtet werden immer noch 20 bis 35% der ursprünglichen Treibhausgasemissionen ausgestoßen.

Grundsätzliche Probleme bietet weiterhin die langfristige Sicherheit der unterirdischen Speicherung. Die Errichtung der CO₂-Entsorgungsinfrastruktur und der zusätzliche Brennstoffeinsatz führen zu deutlichen Mehrkosten, die die Wirtschaftlichkeit beeinflussen.

Es ist nicht absehbar, ob CCS für die heutige Generation von Kohlekraftwerken angewendet werden kann. Die erforderlichen Flächen für eine Nachrüstung mit CCS werden bei den Mainzer Planungen vorsorglich freigehalten.

12.3 Welche Kohlekraftwerke sollen gebaut werden?

Um die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu erreichen dürfen maximal 7 bis 8 Kohlekraftwerke der in der Ingelheimer Aue geplanten Größe ersetzt bzw. gebaut werden. Die Frage ist nun, welche Kriterien an den Bau eines Kraftwerkes gestellt werden um die Auswahl aus den bisher geplanten 23 Anlagen zu treffen.

Grundsätzlich wäre dazu das Instrument des Emissionshandels geeignet. Allerdings zeigt sich, dass er für die Investitionsentscheidung zur Zeit nicht den gewünschten Lenkungsmechanismus entfaltet. Die Wirtschaftlichkeit eines Kohlekraftwerks ist auch davon abhängig, wie viel Prozent der Emissionsrechte zukünftig kostenlos zugeteilt werden. Diese Frage ist aber nach wie vor offen und wird wohl erst entschieden sein, wenn die Kraftwerke bereits gebaut worden sind²⁰.

²⁰ Umweltminister Sigmar Gabriel hat Mitte 2007 vorgeschlagen, dass zukünftig alle Rechte für Treibhausgasemissionen innerhalb des Europäischen Emissionshandelssystems (EU-ETS) versteigert werden müssten, anstatt sie zuzuordnen. Momentan erlaubt das System, lediglich 10% der Zertifikate zu versteigern.

Ergänzend zum Emissionshandel wäre es sinnvoll, ein Instrument zu entwickeln, das den Kraftwerksbedarf direkt entsprechend den Klimaschutzziele steuern könnte. Dies könnte durch verbindliche Vereinbarungen geschehen, die mit Fristen für die Nutzung fossil befeuerter Kraftwerke, Ausstiegsszenarien entsprechend dem Atomkonsens, Festlegungen zu Effizienzwerten und grundsätzlicher Festlegung auf Kraft-Wärme-Kopplung verbunden sind. D.h. neue thermische Kraftwerke dürfen nur als Kraft-Wärme-gekoppelte Anlagen und nur dort gebaut werden, wo lokal oder regional der Absatz der erzeugten Wärme gewährleistet ist.

In einem Positionspapier hat das Klima-Bündnis die Bundesregierung aufgerufen, das Planungs- und Genehmigungsrecht dahingehend zu ändern, dass neue thermische Kraftwerke, die Wärme in elektrische Energie umwandeln, nur dann errichtet werden dürfen, wenn eine effiziente Brennstoffausnutzung durch Nutzung der anfallenden (Ab-)Wärme gewährleistet ist²¹. Durch die, im vorliegenden Konzept empfohlene, Ausweitung der Fernwärme (siehe Kapitel 13.1) wird dies auf der Ingelheimer Aue der Fall sein.

12.4 Systematik der Emissionsbilanzierung

Zur Zeit erarbeitet das ifeu Institut zusammen mit dem Klima-Bündnis ein Benchmark für Klimaschutzstädte in Japan, USA und Deutschland /ifeu_KB_UBA/ (siehe auch Kapitel 22). Im Rahmen dieses Projektes soll auch eine einheitliche Bilanzierungssystematik angewandt werden. Diese liegt allerdings erst im Laufe des Frühjahres 2008 vor, sodass darauf zur Zeit noch nicht zurück gegriffen werden kann.

Allerdings wurde die Bilanzierungsproblematik im Rahmen des Mainzer Konzeptes auch im Arbeitskreis zur Diskussion gestellt.

Grundsätzlich bestand Konsens, dass nur der Energieverbrauch im Stadtgebiet von Mainz erfasst und berechnet wird. Dabei sollte aber die Vorkette bei den Energieumwandlungen einbezogen werden um z.B. auch die Emissionen der Stromerzeugung zu erfassen.

Diskussionen ergaben sich bei der Einbeziehung der Kraftwerke im Stadtgebiet.

Folgende Möglichkeiten der Emissionsbilanzierung gibt es u.a.:

- **Standortprinzip:** Die Kraftwerke in der Stadt werden bilanziert. Der darüber hinaus gehende Strombedarf wird über den Bundesmix bilanziert. Problematisch wird es, wenn mehr Strom erzeugt wird, als im Stadtgebiet verbraucht wird. Einerseits muss dann nur der Anteil der in Mainz abgenommenen Energie (Strom und Wärme) angerechnet werden, andererseits müsste aber auch ein Anteil des Stromes als von außen bezogen angenommen werden, da eine

²¹ Positionspapier von Klima-Bündnis-Kommunen im Rahmen der Kommunalen Klimaschutzkonferenz in Rostock Oktober 2007

100%tige zeitliche Deckung des Bedarfs durch die Mainzer Kraftwerke nicht gegeben ist.

- **Kraftwerksbeteiligungen:** Zusätzlich zu den eigenen Kraftwerken wird in einigen Studien²² auch der Strom auf Grund von Beteiligungen der Stadtwerke an Kraftwerken, die außerhalb des Stadtgebietes stehen, berechnet. Aus der Sicht eines EVUs können dadurch Geldflüsse bzgl. ihrer Umweltwirkung beurteilt werden. Auf kommunaler Ebene sollte die Bilanz aber auf Basis realer Kraftwerke oder zumindest abgerechneter Strommengen erfolgen.
- **Händlermix:** Seit 2006 wird auf der Stromrechnung in Deutschland der Mix des Stromlieferanten angegeben (Händlermix). Dieser ist nicht identisch mit der regional erzeugten Strommenge und kann sich jährlich stark ändern. Zudem ist der Händlermix nicht für die Gesamtstadt bekannt (Ökostromanbieter dürfen z.B. auf Grund des Datenschutzes nicht quantitativ erfasst werden). PS: Die Berechnung der CO₂- Emissionen im Rahmen der Stromkennzeichnung entspricht nicht den in dieser Studie zu Grunde gelegten Rechenvorschriften.
- **Bundesmix pur:** Um einen Vergleich der CO₂- Bilanzen zwischen den Städten zu ermöglichen, schlägt das Klima-Bündnis vor, parallel zu den stadt-spezifischen Bilanzen den Strombedarf einer Stadt auch mit dem Bundesmix zu rechnen. Dies hätte den Vorteil, dass es bilanztechnisch zu keiner Doppelzählung kommen würde (die Kraftwerke in Mainz sind im Bundesmix bereits enthalten).
- **Bundesmix und KWK-Anteil:** Während ein reines Kondensationskraftwerk, das lediglich Strom und Abwärme erzeugt, auch außerhalb von Städten angesiedelt werden kann, sind Kraftwerke mit Wärmeauskopplung an große Abnehmer in Städten gebunden. Bilanztechnisch ist es daher sinnvoll, den Kraft-Wärme-Kopplungsanteil der Mainzer Kraftwerke (Strom und Wärme) Mainz anzurechnen und den Kondensationsstrom als Bundesmix anzusetzen.

Um die Effekte verschiedener Berechnungsalgorithmen auf die CO₂- Entwicklung zu zeigen werden in folgenden Grafiken drei wesentliche Berechnungsmethoden an Hand der tatsächlichen und möglichen Entwicklung in Mainz zwischen 1990 und 2015 schematisch dargestellt.

Folgende Annahmen gehen in die Berechnung ein:

²² U.a. auch in der Studie des Öko-Institutes für die Stadt München /ÖKO_2004/

- 1990 bis 2005 werden die tatsächlichen Energieverbräuche zu Grunde gelegt.
- Für 2010 und 2015 werden die Energieverbräuche von 2005 übernommen, um die Effekte der veränderten Kraftwerksstruktur klarer aufzeigen zu können. Allerdings wird angenommen, dass der Fernwärmeabsatz sich von 2005 bis 2015 auf Kosten von Heizöl und teilweise Erdgas verdoppelt.
- 1990 bis 2005 wird die bisherige Kraftwerksstruktur zu Grunde gelegt. 1990 wurden 54% des Stroms im Erdgas-Kombiblock und 34% in Steinkohleblock (mit FW-Auskopplung) erzeugt. 1997 wurden 38% des Stroms im Erdgas-Kombiblock und 22% in Steinkohleblock erzeugt. Für das Jahr 2005 wird die neue Erdgas-GuD-Anlage zu Grunde gelegt.
- Die Kraftwerksstruktur im Jahr 2010 entspricht der von 2005. Im Jahr 2015 wird ein neuer Kohleblock angenommen, der die gesamte Strom- und Fernwärmeerzeugung übernimmt.

Abb. 50 zeigt die Entwicklung des Endenergiebedarfs zwischen 1990 und 2015 auf. Deutlich zu sehen ist der Rückgang des Wärmeverbrauchs ohne Kraft-Wärme-Kopplung zwischen 1990 und 2005. Danach ist der Verbrauch für diese Betrachtung als konstant angenommen.

In Abb. 51 sind, aufbauend auf den Endenergieentwicklung der Abb. 50, die CO₂-Emissionen nach folgenden verschiedenen Berechnungsmethoden dargestellt:

1. **Kraftwerke Mainz:** Hier werden die CO₂-Emissionen der Stromerzeugung im Stadtgebiet Mainz komplett (1990 bis 1997) oder anteilig (2005 bis 2015; hier übersteigt die Erzeugung den Bedarf in Mainz) auf die Mainzer Bilanz angerechnet.
2. **KWK-Anteil Mainz:** Hier werden die Emissionen, die durch den Kraft-Wärme-Kopplungsanteil der Kraftwerke in Mainz hervorgerufen sind (gemeinsame Erzeugung von Strom und Wärme), für Mainz bilanziert. Der darüber hinausgehende Strombedarf wird als Bundesmix angenommen.
3. **Bundesstrommix:** Hier werden die CO₂-Emissionen des Strombedarfs über den Bundesmix berechnet. Die Emissionen für Fernwärme und Ferndampf werden über die Kraftwerksstruktur in Mainz abgebildet.

Abb. 50: Annahme zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Mainz von 1990 bis 2015 als Grundlage für die Betrachtung unterschiedlicher Bilanzierungsansätze.

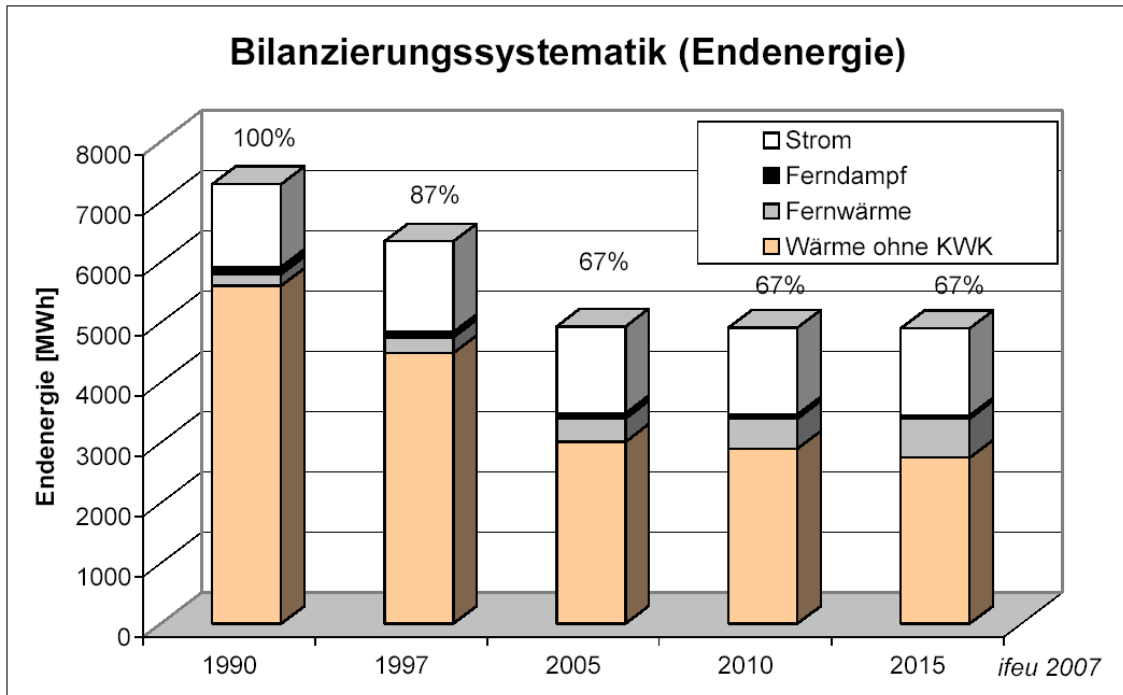
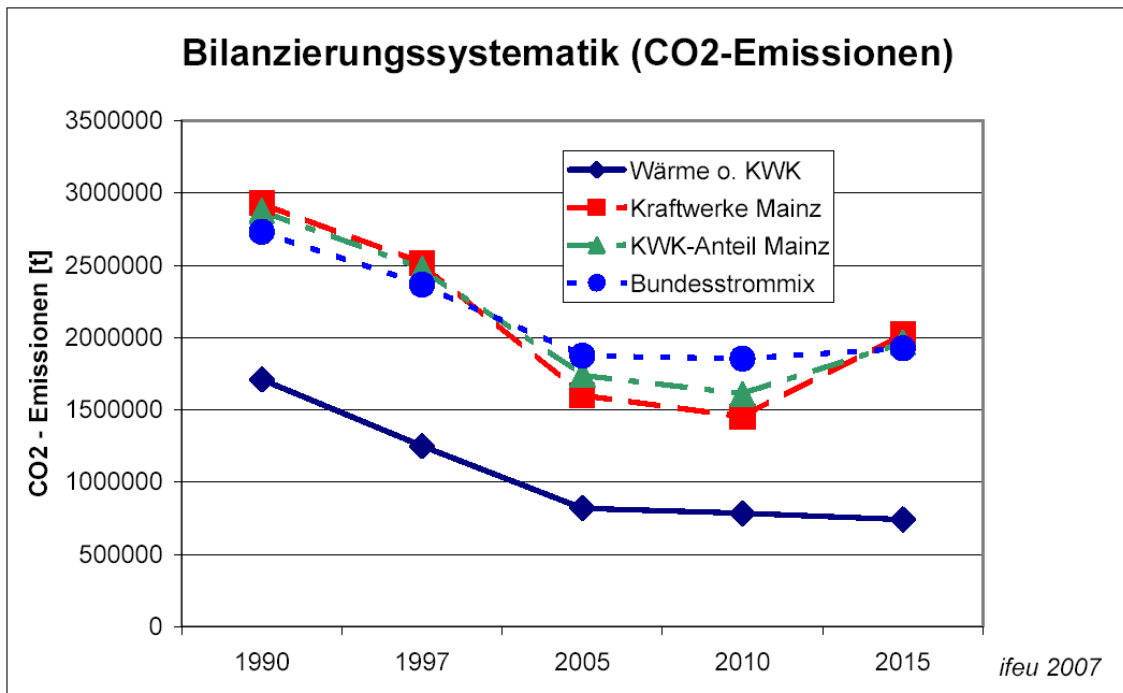


Abb. 51: Entwicklung der CO₂- Emissionen in Mainz von 1990 bis 2015 bei unterschiedlichen Bilanzierungsansätzen.



Folgende Tabelle zeigt noch einmal die anteilige Entwicklung der CO₂- Emissionen jeweils bezogen auf das Jahr 1990.

Es zeigt sich, dass der relative Unterschied der verschiedenen Methoden bezogen auf das Zieljahr 2015 nicht sehr groß ist (2%-Punkte).

Betrachtet man das Jahr 2010 (reines Erdgas-GuD-Kraftwerk) allerdings gegenüber dem Basisjahr 1990, ergeben sich erhebliche Abweichungen zwischen den Ergebnissen von bis zu 18%-Punkten.

| | 1990 | 1997 | 2005 | 2010 | 2015 |
|------------------|------|------|------|------|------|
| Kraftwerke Mainz | 100% | 86% | 55% | 50% | 69% |
| KWK-Anteil Mainz | 100% | 86% | 60% | 56% | 68% |
| Bundesstrommix | 100% | 87% | 69% | 68% | 70% |

Weitere Vorgehensweise:

Das ifeu Institut favorisiert die Methode KWK-Anteil – Mainz. Da diese Methode aber von der bisherigen Bilanzierungssystematik in Mainz (und auch der Systematik anderer Städte) abweicht und der Unterschied zur Methode „Kraftwerke Mainz“ für das Zieljahr 2015 nicht groß ist, schlagen wir vor, vorerst bei der bisherigen Systematik zu bleiben. Daher wurde im Rahmen des vorliegenden Konzeptes wie bisher auch der Territorialansatz unter Einbeziehung der Mainzer Kraftwerksstruktur angewandt.

Im Vorgriff auf die Systematik des Klimabündnisses wird allerdings in Kapitel 22 auch eine Baselinevariante mit dem Bundesmix gerechnet.

13 Änderung der Energieversorgungsstruktur

Auch bei großen Anstrengungen im Effizienzbereich werden nicht um eine tiefgreifende Änderung der Energieversorgungsstruktur herum kommen. Da die Reichweite der fossilen Energieträger, neben der Schadstoff- und Treibhausproblematik, begrenzt ist, ist früher oder später der Übergang zu einer erneuerbaren Kreislaufwirtschaft nötig. In dieser Übergangszeit gilt es, neben der verstärkten Bemühung um Effizienz auch primärenergiesparende Techniken wie die Fern- und Nahwärme zu nutzen um die fossilen Brennstoffe möglichst optimal auszunutzen.

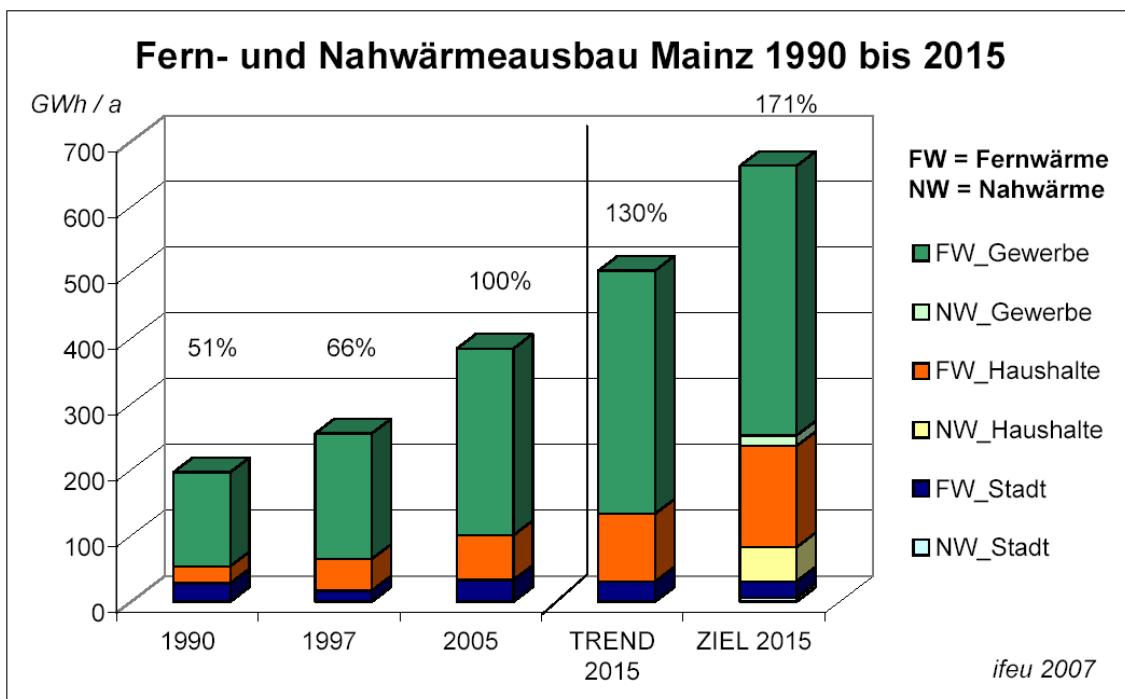
13.1 Fern- und Nahwärmeausbau

Bereits im ersten Energiekonzept für die Stadt Mainz im Jahre 1992 wurde ein forcierter Ausbau der Fernwärme und eine klare Abgrenzung der Vorranggebiete Fernwärme und Erdgas gefordert. Eine flächendeckende Versorgung mit Fernwärme in dicht bebauten Gebieten kann nur kostengünstig umgesetzt werden, wenn in den vorgesehenen Gebieten der Fernwärme Vorrang vor anderen Energieträger eingeräumt wird. Das bedeutet aber auch in einer Stadt, in der nahezu flächendeckend das Gasnetz ausgebaut ist, dass ein sukzessiven Rückbau älterer Gasleitungen stattfinden muss.

Grundsätzlich sind die fossilen Energieträger zu wertvoll um für Niedertemperaturanwendungen im wahrsten Sinne des Wortes verheizt zu werden. Wenn Gas eingesetzt wird, sollte es z.B. in primärenergiesparender Kraft-Wärme-Kopplung geschehen. Dies würde auch einen Teil des Problems der Abhängigkeit von externen Gaslieferanten lösen.

Wird heute ein Wohnblock von einer Gasdirektheizung auf eine gasbetriebenes Blockheizkraftwerk umgestellt oder an ein Fernwärmenetz, das über ein GuD-Kraftwerk betrieben wird angeschlossen, steigt der Gasverbrauch nicht oder nur unwesentlich. Zum einen kann der Gasmehrverbrauch für die gleichzeitige Stromerzeugung teilweise oder ganz durch Effizienzmaßnahmen aufgefangen werden, zum anderen können dann auch Spitzenlastkessel mit anderen, z.B. biogenen Brennstoffen einen Teil der Gasversorgung übernehmen.

Abb. 52: Entwicklung des Fern- und Nahwärmeabsatzes in Mainz von 1990 bis 2015 im TREND- und ZIEL-Szenario.



Um auch die Gasseite der Energiedienstleister in die Kraftwärmekopplungsstrategien einzubinden reicht es unserer Ansicht allerdings nicht, nur über die Abgrenzung von Vorranggebieten nachzudenken.

Der Gasversorger muss selbst die Aufgabe bekommen, in Gebieten ohne Fernwärmezugang eigene Nahwärmenetze oder einzelne Objektversorgung mit KWK aufzubauen.

Daher haben wir für das Zielszenario 2015 nicht nur einen erheblichen Ausbau der Fernwärme, sondern auch der Nahwärme vorgesehen (siehe Abb. 52).

Während im TREND-Szenario gegenüber 2005 nur ein Absatzzuwachs bei Fernwärme von etwa 120 GWh eingerechnet wird, kommt es im ZIEL-Szenario sowohl zu einem Fernwärmezuwachs von etwa 200 GWh als auch zu einem „Nahwärme“-Zuwachs von etwa 75 GWh.

Die Strategie ist daher die flächendeckende Versorgung mit Fernwärme in Gebieten mit Blockbebauung und der Ausbau der Nahwärme in Gebieten mit kleineren Mehrfamilienhäusern. Im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser müssen vorerst die erneuerbaren Einzug halten, bis entsprechend kleine Mikro-KWK-Systeme preisgünstig zur Verfügung stehen.

13.2 Erneuerbare Energien

In der Vereinbarung zwischen Stadt Mainz und Stadtwerke Mainz zur Förderung des Klimaschutzes in Mainz /STADT_SWM_2007/ verpflichten sich die SWM bis 2020 Energie im Umfang von 20% des heutigen Strombedarfs in Mainz aus regenerativen Quellen in der Region zu erzeugen. Basis für diesen Ausbau ist unter anderem die Gründung einer Tochtergesellschaft RIO Energie GmbH zusammen mit der juwi GmbH.

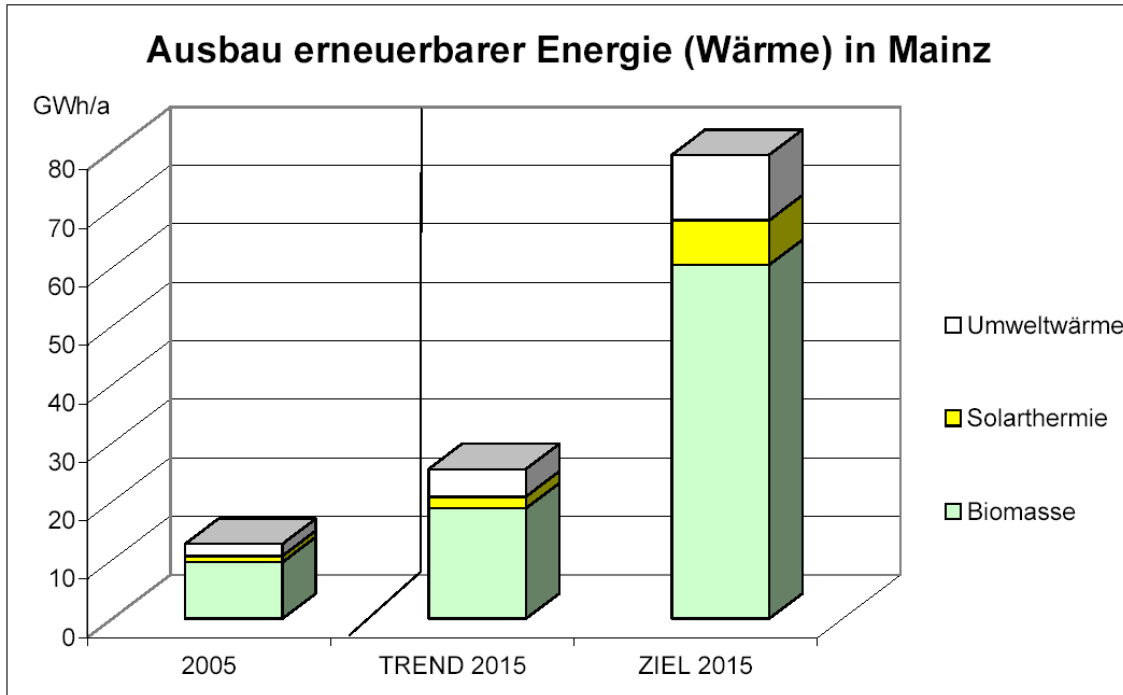
Grundsätzlich ist der Einsatz der Erneuerbaren Energien im Stadtgebiet Mainz, das Bilanzgrenze des vorliegenden Energiekonzeptes ist, begrenzt. Daher ist die Einbeziehung der Region in die Potenzialermittlung sinnvoll. Eine Biomassestudie für Mainz wird zur Zeit durchgeführt. Im Rahmen des Energiekonzeptes Mainz werden allerdings nur erneuerbare Energien betrachtet, die innerhalb des Stadtgebietes bereit gestellt werden. Der Effekt der Ausweitung der Stromerzeugung aus regional erzeugten Quellen laut Vereinbarung zwischen der Stadt Mainz und den Stadtwerken Mainz AG ist daher nicht im vorliegenden Konzept abgebildet.

Die Entwicklung der erneuerbaren Energie (Wärme) im Stadtgebiet ist in Abb. 53 dargestellt.

Ausgehend von insgesamt etwa 13 GWh erneuerbarer Wärme (75% Biomasse, 15% Umweltwärme; 10% Solarthermie) im Jahr 2005²³ kommt es im TREND-Szenario zu einer Verdoppelung auf 26 GWh. Im ZIEL-Szenario nehmen wir eine Versechsfachung der erneuerbaren Energien gegenüber 2005 an.

²³ Der erneuerbare Energieeinsatz von etwa 95 GWh aus der Industrie ist hier nicht mit einberechnet.

Abb. 53: Entwicklung des erneuerbaren Energien im Wärmemarkt Mainz 2005 und 2015 im TREND- und ZIEL-Szenario (Industrie ist nicht dargestellt)



14 Energiebericht der GWM

Im Rahmen des Energiekonzeptes wurde von ebök – Tübingen, zusammen mit der Gebäudewirtschaft Mainz der Energiebericht 2006 erstellt (siehe Inhaltsangabe).

Die Verbrauchs- und Kostenanteile Wärme, Strom und Wasser zeigen die Tortendiagramme.

Die Stromkennzahlmatrix lässt erkennen, dass das Rathaus mit 97 kWh / m² Strom der absolute Spitzenreiter der städtischen Einrichtungen ist.

Daher wurde die Sanierung des Rathauses auch als einzelne Maßnahme in den Katalog aufgenommen (siehe Kapitel 9.5).

Energiebericht 2006

| | |
|--------------------------------------|----|
| Glossar..... | 2 |
| Gebäudewirtschaft Mainz | 3 |
| Energiestatistik..... | 5 |
| Aktueller Gebäudebestand | 9 |
| Investive Maßnahmen | 15 |
| Organisatorische Maßnahmen | 21 |
| Beispiele energetischer Sanierung .. | 27 |
| Ausblick..... | 33 |

Auf den folgenden Seiten sind ausgewählte Grafiken dieses Berichtes abgedruckt. Im Jahr 2006 wurden pro Schüler 118 Euro für Strom, Wärme und Wasser an Schulen ausgegeben.



... pro Schüler für Strom, Wärme, Wasser an den Schulen.

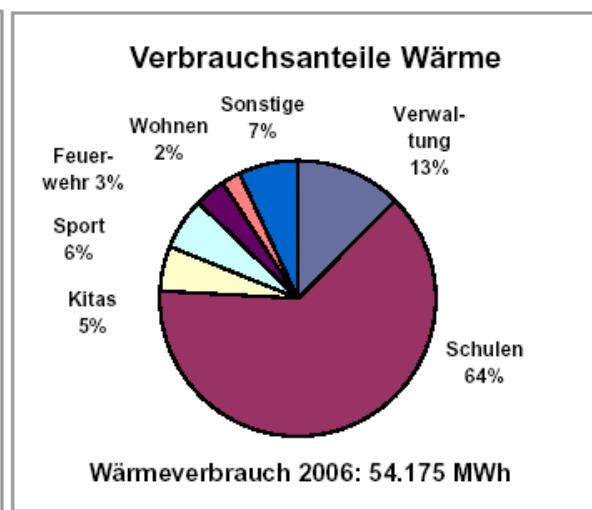
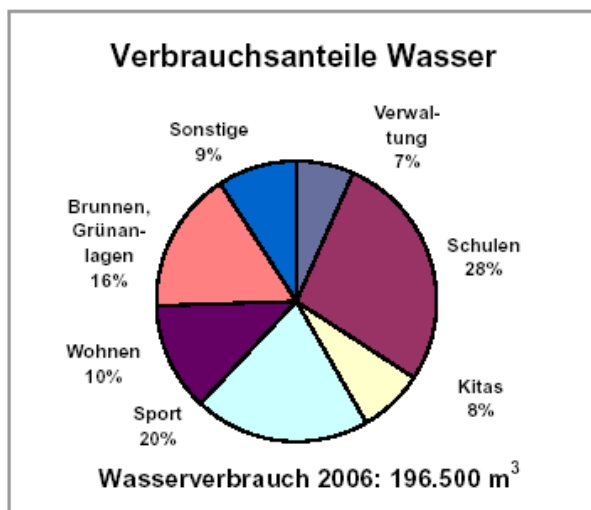
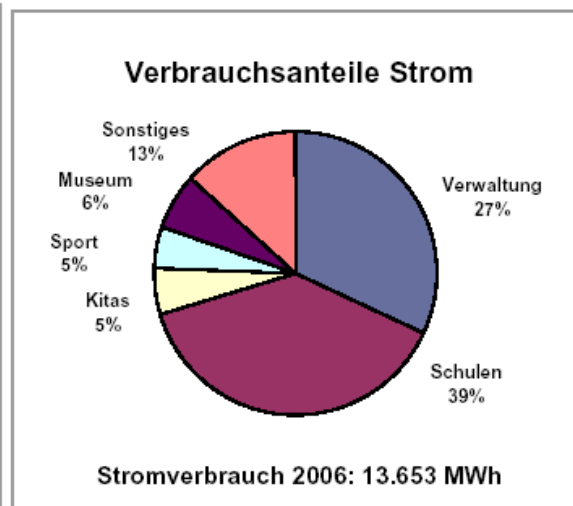
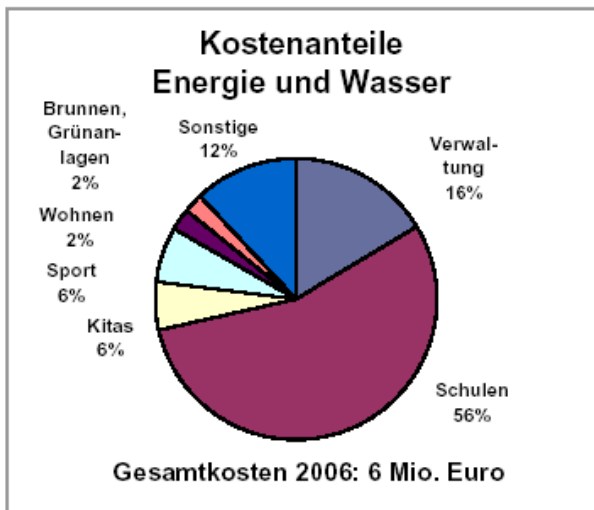
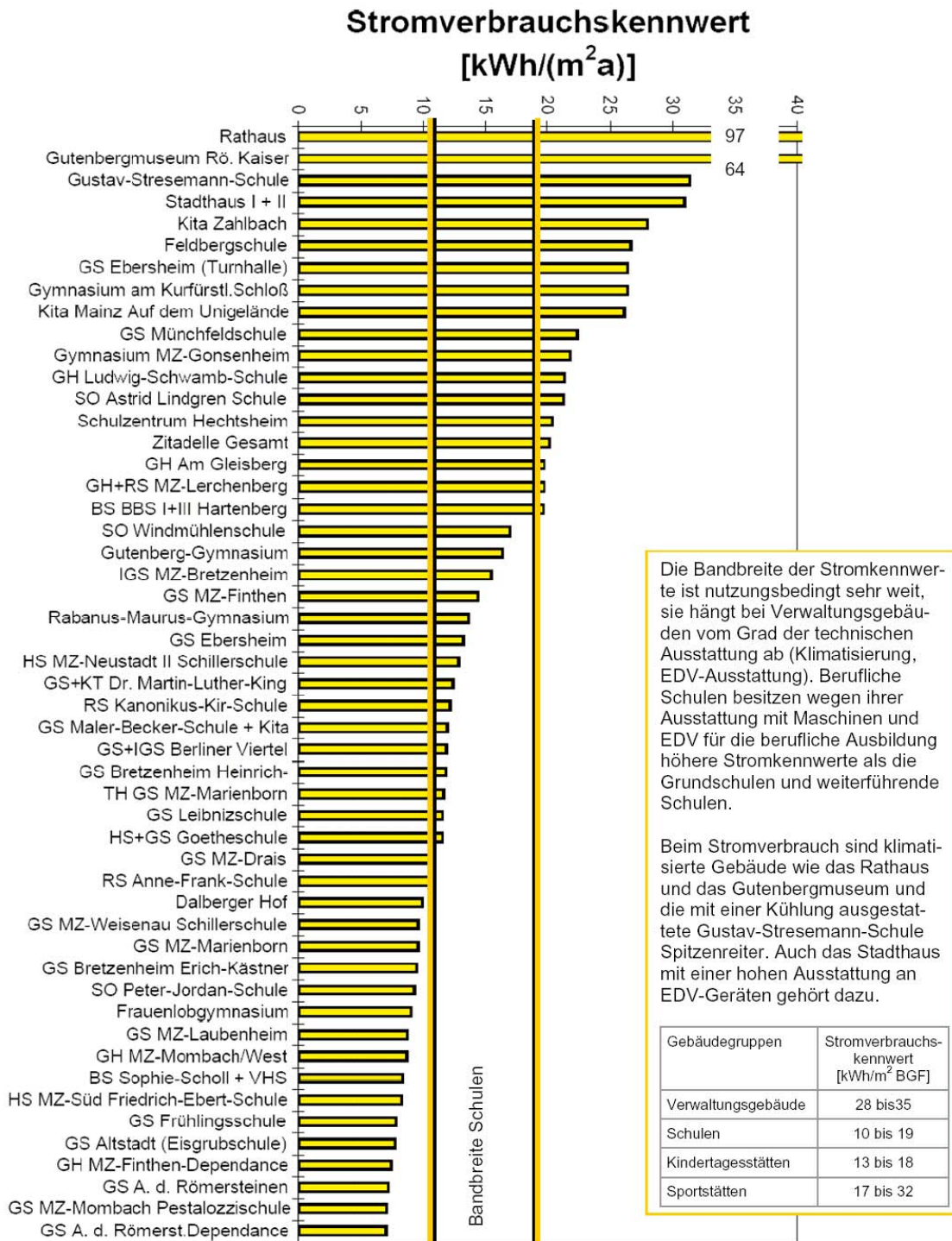


Abb. 54: Stromverbrauchskennwerte städtischer Einrichtungen aus dem Energiebericht 2006 der Gebäudewirtschaft Mainz.



15 Zusammenfassung Verkehr

Mit dem vorliegenden Energiekonzept für die Stadt Mainz wird auch der Verkehr in die CO₂-Bilanzierung und Maßnahmenentwicklung integriert. Aufgrund der unterschiedlichen Ausgangslage wird der Verkehr innerhalb des Berichtes gesondert dargestellt.

15.1 Vorgehen und Methodik

Die sachliche, räumliche und zeitliche Abgrenzung der im Verkehr einzubeziehenden Fahr- und Verkehrsleistungen und die daraus resultierenden klimarelevanten Emissionsmengen bedürfen einer schlüssigen Definition, welche Verkehre unmittelbar der Stadt Mainz bzw. ihrer Bevölkerung und ihrer ansässigen Unternehmen als Verursacher zuzuordnen sind. Nicht jeder motorisierte Verkehr, der auf Mainzer Straßen rollt, ist im Sinne der Klimaschutzkonzeption der Stadt auch anzulasten. Ebenfalls kann sie kaum auf solche Verkehre ihrer Einwohner Einfluss nehmen, welche die Mainzer jenseits des eigenen Stadtgebiets abwickeln.

Unterscheidung der Verkehrsmittel

Der Mainzer Verkehr wurde im Rahmen der vorliegenden Studie aus Sicht des Klimaschutzes analysiert. Dazu wurden Verkehrsmittel des Personenverkehrs und des Güterverkehrs unterschieden.

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

| Verkehrsmittel des Personenverkehrs | Verkehrsmittel des Güterverkehrs |
|-------------------------------------|---|
| 1. PKW | 1. Leichte Nutzfahrzeuge (LNFZ) < 3,5 t |
| 2. Bus | 2. Schwere Nutzfahrzeuge (SNFZ) > 3,5 t |
| 3. Straßenbahn | |
| 4. Regionaler Zugverkehr | |
| 5. Zug-Fernverkehr | |
| 6. Flugverkehr | |
| 7. Radverkehr | |

Der Zug-Fernverkehr und der Flugverkehr wurde auf der Basis bundesdurchschnittlicher Werte mit der Bevölkerungszahl in Mainz hochgerechnet. Für den emissionsfreien Radverkehr lagen nur begrenzte Daten vor, so dass dieser nicht mit in die Ermittlung der Fahr- und Verkehrsleistungen einbezogen werden konnte.

Fahrleistungen und Verkehrsleistungen

Zum Vergleich von PKW und ÖPNV wurden die Verkehrsleistungen beider Verkehrsmittel (Personen-km) berechnet. Die Verkehrsleistungen ergeben sich beim PKW aus den Fahrleistungen (gefahrte Fahrzeug-km) multipliziert mit der bundesdurchschnittlichen Quote der Fahrer und Mitfahrer (innerorts 1,25 Personen, Autobahn 1,5 Personen²⁴). Im ÖPNV ergeben sich die Verkehrsleistungen aus der Multiplikation der Fahrleistungen (Wagen-km) mit dem Platzangebot und der durchschnittlichen Auslastung. Im Bereich des straßengebundenen Wirtschafts- und Güterverkehrs (leichte und schwere Nutzfahrzeuge) werden lediglich die Fahrleistungen (Fahrzeug-km) verglichen. Aufgrund der unterschiedlich hohen spezifischen CO₂-Emissionen (CO₂-Äquivalente) wird zwischen leichten (< 3,5 t) und schweren Nutzfahrzeugen (> 3,5 t) unterschieden.

Klimarelevante Emissionen

Die angegebenen klimarelevanten Emissionen beziehen sich immer auf die sog. CO₂-Äquivalente, d.h. sie berücksichtigen neben Kohlendioxid-Emissionen auch die hinsichtlich ihrer Klimawirksamkeit gewichteten Emissionen an Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (N₂O). Die angegebenen klimarelevanten Emissionen schließen die energetische Vorkette ein, d.h. dass zu den direkten Emissionen am Fahrzeug die Aufwendungen von der Rohenergiegewinnung bis zur Aufbereitung und Umwandlung in Raffinerien und Kraftwerken hinzugezählt werden.²⁵

Die Berechnung der CO₂-Emissionen des PKW-Verkehrs, des Kraftradverkehrs, und der leichten- und schweren Nutzfahrzeuge erfolgt anhand der jährlichen Fahrleistungen. Diese wurden weitgehend mit Hilfe des Verkehrsmodells der Stadt Mainz ermittelt.²⁶ Bei der Hinterlegung geeigneter Emissionsfaktoren wurde zwischen Fahrleistungen innerorts und außerorts, Fahrleistungen außerorts mit einer zulässigen Geschwindigkeit größer 50 km / Stunde und Fahrleistungen auf der Autobahn unterschieden. Die entsprechenden Emissionsfaktoren werden mit dem vom ifeu im Auftrag des Umweltbundesamtes entwickelten Rechenmodell TREMOD ermittelt²⁷.

²⁴ Quelle: /DIW_2001/, Berechnungen des ifeu-Instituts

²⁵ Die energetische Vorkette beträgt bei dieselbetriebenen Fahrzeugen 11-12%, bei benzinbetriebenen Fahrzeugen etwa 15-16% der CO₂-Emissionen. Bei stromgetriebenen Fahrzeugen (z.B. Zug, Straßenbahn) entstehen alle klimarelevanten Emissionen durch die Stromerzeugung, d.h. durch die Vorkette.

²⁶ Datenlücken wurden durch bundesdurchschnittliche Werte sowie (jeweils aufgeführte) weitere Quellen geschlossen

²⁷ „Daten- und Rechenmodell: Schadstoffemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland 1980 - 2020“, Erstellung der Software TREMOD – Transport Emission Estimation Model; im Auftrag des UBA (UFO-PLAN-Nr. 105 06 057 und weitere); laufend ab 1993; dazu Kooperationsabkommen mit dem Verband der Automobilindustrie,

Die Emissionen des ÖPNV unterliegen einer anderen Berechnung: Die CO₂-Emissionen des Straßenbahnverkehrs wurden anhand der verbrauchten jährlichen Strommengen und die des Busverkehrs anhand des jährlichen Kraftstoffverbrauchs²⁸ ermittelt. Die Bilanzierung des regionalen Zugverkehrs basiert auf den jährlichen Verkehrsleistungen (Platz-km). Diese wurden auf Basis von Angaben des Zweckverband SPNV Rheinland-Pfalz-Süd ermittelt²⁹.

Die für Mainz relevanten Emissionen des Zug-Fernverkehrs und des Flugverkehrs wurden auf der Basis bundesdurchschnittlicher Werte hochgerechnet.

Frankfurt, mit dem Mineralölwirtschaftsverband, Hamburg; mit der Deutschen Bahn AG, mit der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) u. a.

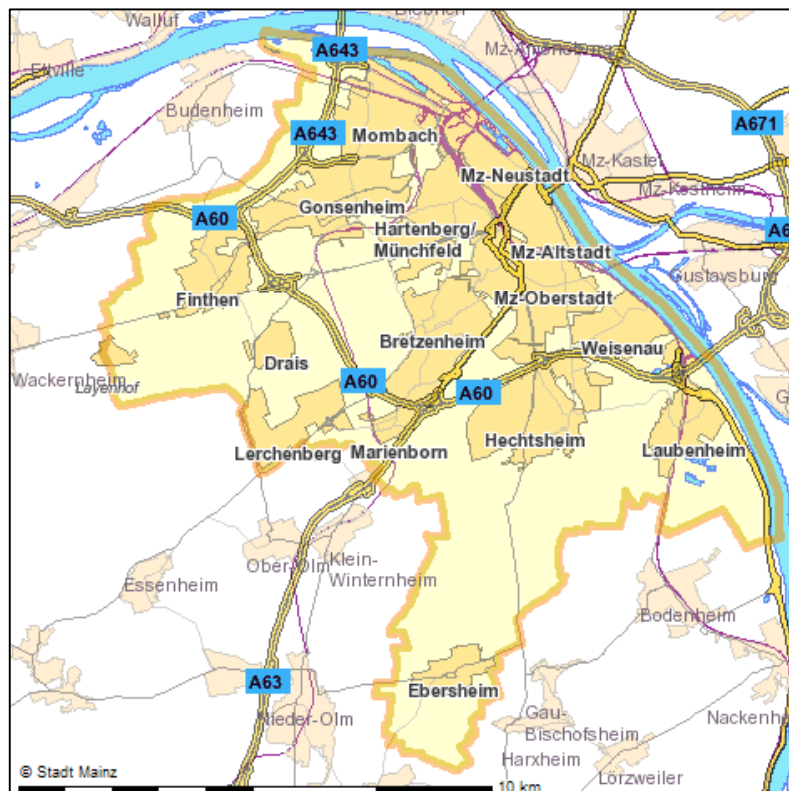
²⁸ Angaben der Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG)

²⁹ Da die Daten des SPNV-Süd für die abgefragten Jahre nicht vollständig vorlagen, wurden sie zusätzlich um bundesdurchschnittliche Werte sowie eigenen Berechnungen zur Abgrenzung der Fahr- und Verkehrsleistungen auf dem Stadtgebiet Mainz ergänzt und die Ergebnisse mit Daten aus dem Emissionsmodell TREMOD abgeglichen.

Räumliche Abgrenzungen

Grundsätzlich wurde nach dem sogenannten „Territorialprinzip“ abgegrenzt, d.h. es wurden nur Fahr- und Verkehrsleistungen und die damit verbundenen CO₂-Emissionen innerhalb des Stadtgebietes von Mainz berücksichtigt. Dabei wurden auch die Fahrleistungen auf den Autobahnabschnitten innerhalb der Gemarkungsgrenzen wie dem Mainzer Ring erfasst. Verkehrswege und die dazugehörigen entsprechenden Verkehrsmengen (Fahrzeug-km), die über die Stadtgrenze hinausgehen, wurden nur anteilig für die Streckenabschnitte auf Mainzer Stadtgebiet berücksichtigt.

Abb. 55: Abgrenzung des Mainzer Stadtgebietes³⁰



³⁰

Quelle: www.mainz.de

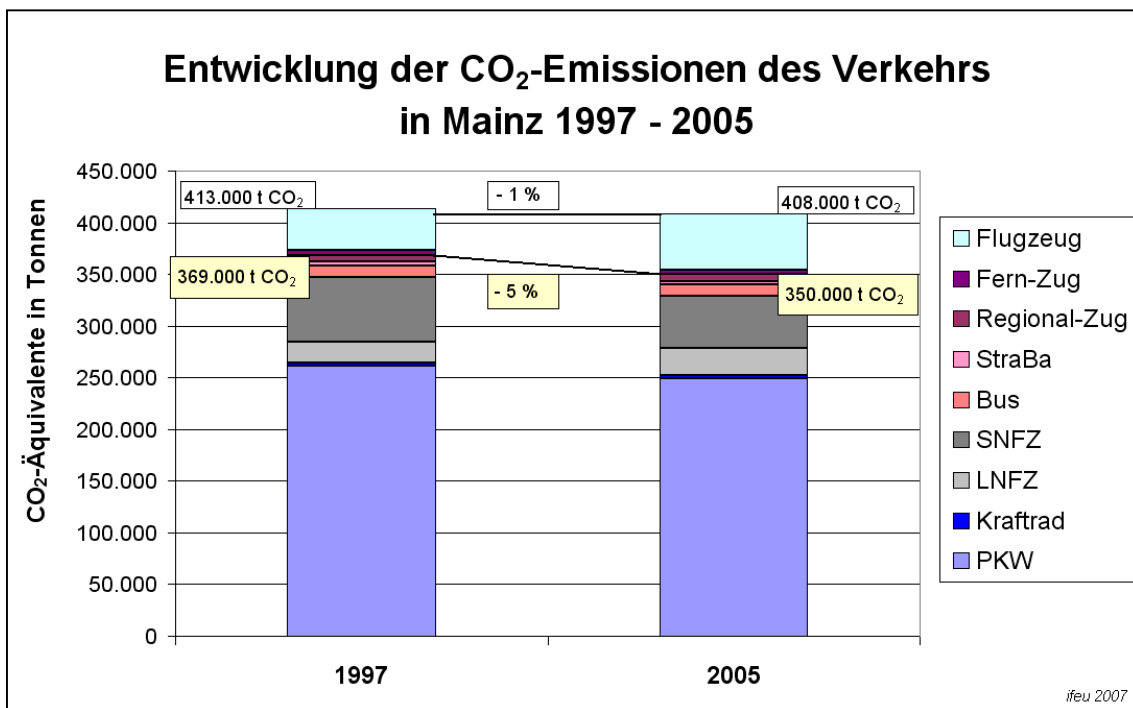
15.2 CO₂-Bilanz im Verkehrsbereich 1997 und 2005

Die aktuelle Bilanz für den Sektor Verkehr bezieht sich auf das Jahr 2005. Im Rückblick wurde zusätzlich das Jahr 1997 bilanziert, um die verkehrlichen Entwicklungen in den letzten Jahren zu untersuchen. Ein weiterer Blick zurück bis zum Jahr 1990 war aufgrund der Datenlage leider nicht möglich.

Die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen (inkl. Prozesskette und äquivalenten Emissionen) im Stadtgebiet von Mainz betragen im Jahr 2005 rund 350.000 Tonnen, gegenüber 369.000 Tonnen in 1997. Damit sind die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen von 1997 bis 2005 um rund 5% zurückgegangen. Zu beachten ist, dass im gleichen Zeitraum die Bevölkerung in Mainz um rund 1% abnahm.

Berücksichtigt man auch die Emissionen aus Flugverkehr und Schienenfernverkehr³¹, so betragen die verkehrsbedingten Emissionen in Mainz in 2005 rund 408.000 Tonnen gegenüber 413.000 Tonnen in 1997, was einen Rückgang von rund 1% bedeutet.

Abb. 56: Entwicklung der CO₂-Emissionen 1997 – 2005 in Mainz



Parallel dazu muss auch die Entwicklung der Verkehrsleistungen bzw. der Fahrleistungen im Bereich der Nutzfahrzeuge betrachtet werden. Im Personenverkehr stiegen die Verkehrsleistungen um 2%, mit Flugverkehr und Schienenfernverkehr sogar um 6,5% an. Betrachtet man die Entwicklung der Fahrleistungen des Straßenverkehrs einschließlich der Nutzfahrzeuge, so stiegen diese von 1997 bis 2005 um 3,5% an.

³¹ Berechnung auf der Grundlage bundesdurchschnittlicher Werte für die Einwohner in Mainz

Abb. 57: Entwicklung der Verkehrsleistungen im Personenverkehr

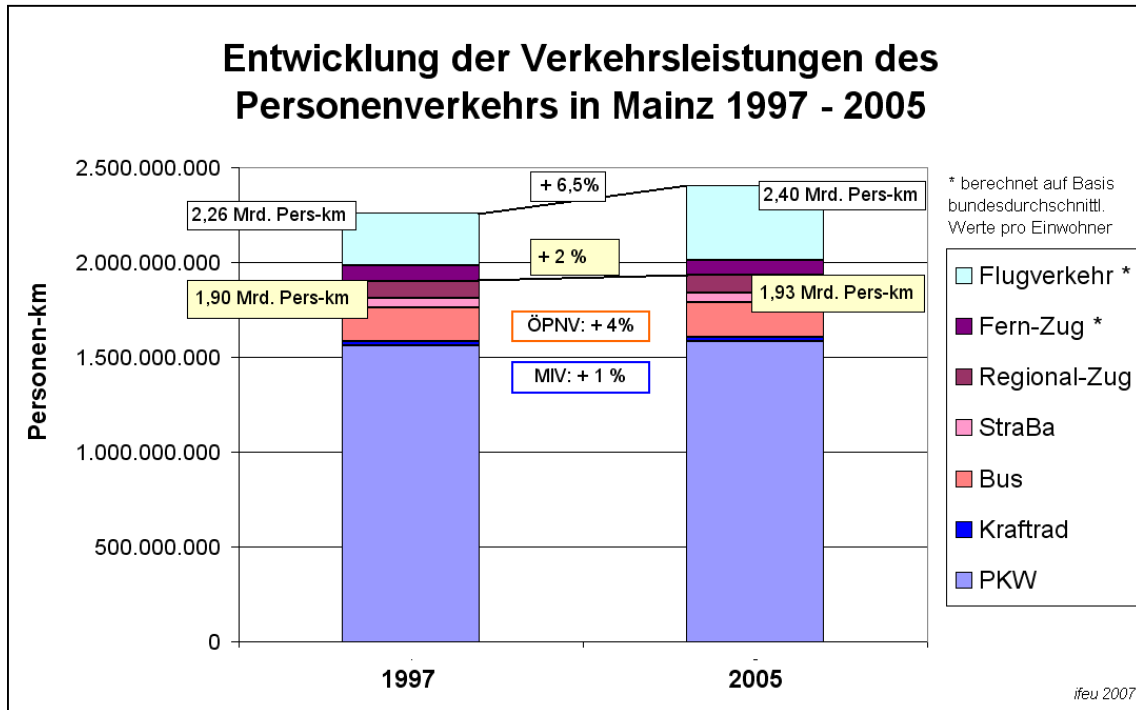
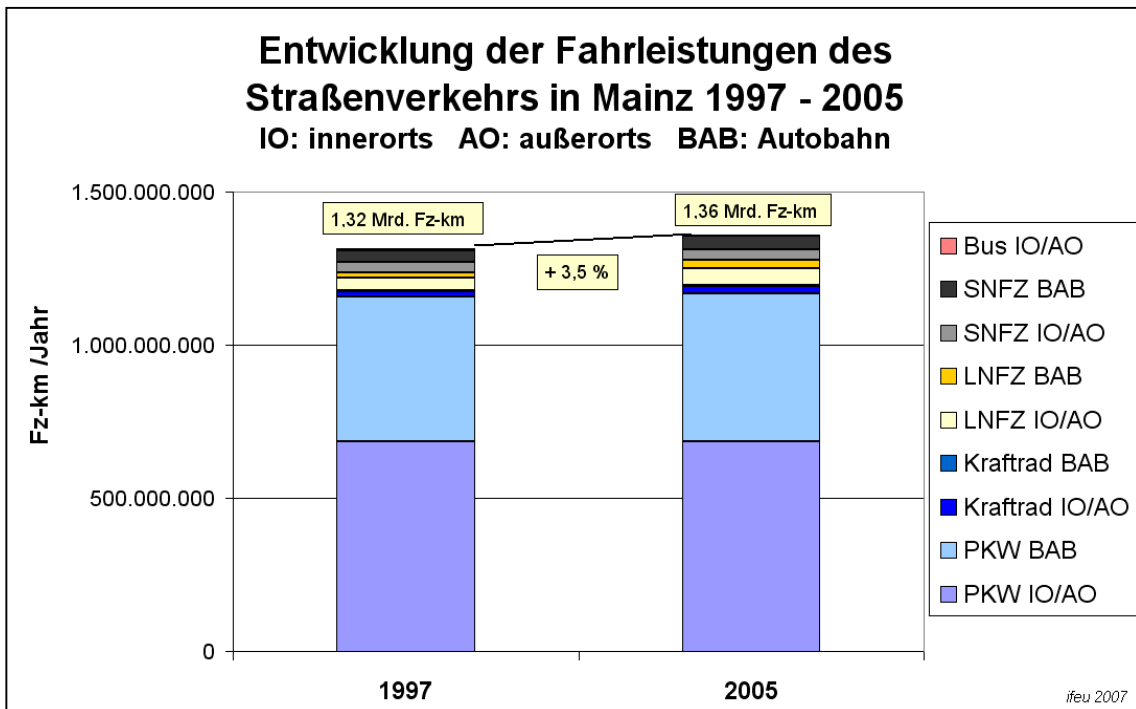
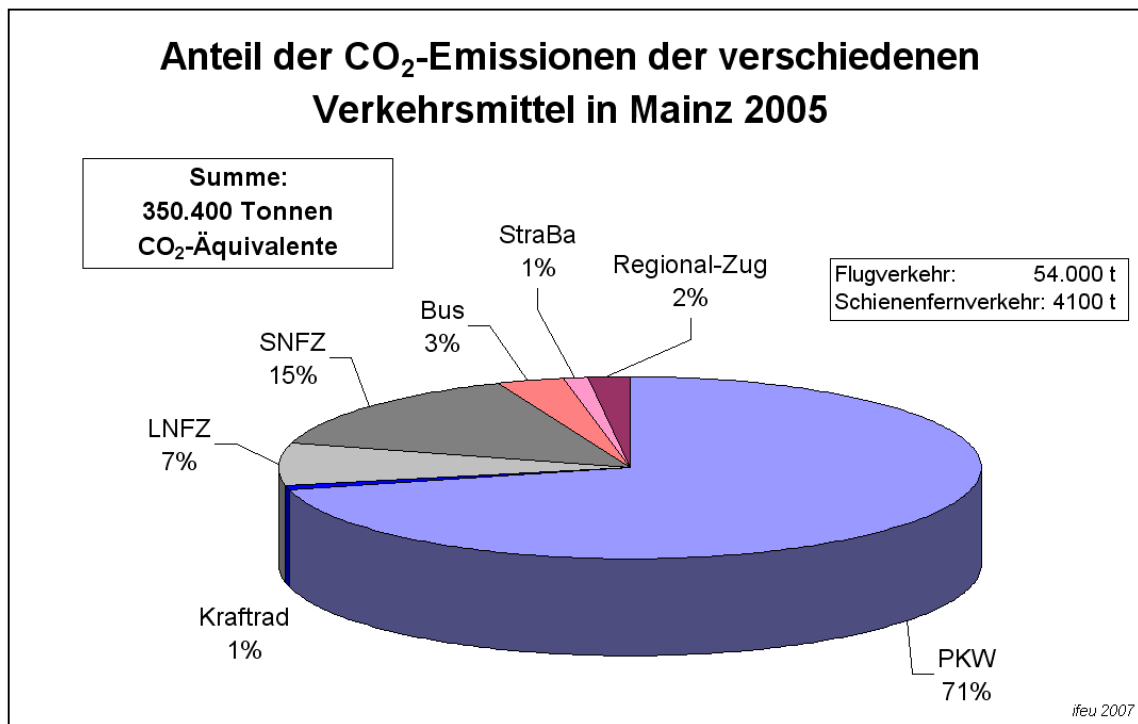


Abb. 58: Entwicklung der Fahrleistungen des Straßenverkehrs



Den größten Anteil an den verkehrsbedingten CO₂-Emissionen hatte 2005 der motorisierte Individualverkehr (MIV) mit einem Anteil von 71%. Die schweren Nutzfahrzeuge (LKW) waren zu 15% beteiligt, der gesamte ÖPNV (Bus, Straßenbahn, Regionalzug) mit 6%. Zu beachten ist dabei jedoch, dass rund 41% der Fahrleistungen des Straßenverkehrs den Autobahnabschnitten innerhalb des Stadtgebietes zugeordnet werden.

Abb. 59: Anteil der CO₂-Emissionen an den verschiedenen Verkehrsmittel in Mainz 2005



Personenverkehr - Individualverkehr

Die Ursache der Minderung der verkehrsbedingten Emissionen von 1997 bis 2005 um 5% (ohne Flugverkehr /Schienenfernverkehr) liegt überwiegend im Rückgang der spezifischen CO₂-Emissionen des motorisierten Individualverkehrs (MIV) aufgrund verbesserter Fahrzeugtechniken. Die Verkehrsleistungen des MIV stiegen im Personenverkehr leicht um 1% an. Die CO₂-Emissionen des MIV gingen um 5% zurück.

Der Anteil des MIV an den Verkehrsleistungen im Personenverkehr ging von rund 84% auf 83% zurück. Der Anteil des MIV an den CO₂-Emissionen des Personenverkehrs betrug 2005 rund 92%.

Der MIV-Anteil an den gesamten verkehrsbedingten CO₂-Emissionen einschließlich der Nutzfahrzeuge betrug in 2005 rund 72%.

Öffentlicher Personennahverkehr

Der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) mit Bus, Straßenbahn und regionalem Zugverkehr (Nahverkehr) verzeichnete von 1997 bis 2005 eine Zunahme der Verkehrsleistungen um rund 4%. Gleichzeitig stiegen die CO₂-Emissionen des ÖPNV leicht um 0,4% an.

Der Anteil an den Verkehrsleistungen im Personenverkehr durch den ÖPNV stieg von 16% auf 17% an. Der Anteil des ÖPNV an den CO₂-Emissionen des Personenverkehrs betrug 2005 rund 8%, an den gesamten verkehrsbedingten CO₂-Emissionen (einschließlich NFZ) betrug der ÖPNV-Anteil 2005 rund 6%.

Tab. 2: CO₂-Emissionen und Verkehrsleistungen von MIV und ÖPNV

| | CO ₂ -Emissionen in Tonnen /Jahr | Verkehrsleistungen in Personen-km /Jahr |
|--------------------|---|---|
| MIV 1997 | 263.900 | 1.585.458.900 |
| MIV 2005 | 252.000 | 1.606.261.400 |
| Entwicklung | - 5% | + 1% |
| ÖPNV 1997 | 21.000 | 312.116.400 |
| ÖPNV 2005 | 21.100 | 325.741.000 |
| Entwicklung | + 0,4% | + 4% |

Rad- und Fußgängerverkehr

Zur Größenordnung und Entwicklung der Verkehrsleistungen des CO₂-freien Rad- und Fußgängerverkehrs liegen keine vergleichbaren Zahlen für Mainz vor.³²

³² 1991 lag der Anteil des Radfahrten im Modal Split (bzgl. der Anzahl der Wege) im Binnenverkehr bei 12%, der Anteil der Fußgängerwege bei 33%. 17% der Wege wurden mit dem ÖPNV zurückgelegt, 32% als MIV-Selbstfahrer und 7% als MIV-Mitfahrer. Dabei differiert jedoch die Länge der Wege je nach Verkehrsmittel und der Quell-/Zielverkehr und der Durchgangsverkehr bleiben unberücksichtigt. /MZ-V 1992/

Nutzfahrzeuge

Bei den leichten und schweren Nutzfahrzeugen (NFZ)³³ gingen die CO₂-Emissionen leicht um rund 8% zurück, obwohl die Fahrleistungen gleichzeitig um etwa 23% anstiegen, insbesondere im Bereich der leichten Nutzfahrzeuge. Die Emissionsminderungen sind auf Verbesserungen in der Fahrzeugtechnik und damit auf geringere spezifische CO₂-Emissionen zurückzuführen. Der Anteil der Nutzfahrzeuge an den gesamten verkehrsbedingten CO₂-Emissionen lag 2005 bei rund 22%.

Tab. 3: CO₂-Emissionen und Fahrleistungen der Nutzfahrzeuge

| | CO ₂ -Emissionen in Tonnen /Jahr | Fahrleistungen in Fahrzeug-km /Jahr |
|---------------------------|--|--|
| Nutzfahrzeuge 1997 | 83.600 | 130.681.600 |
| Nutzfahrzeuge 2005 | 77.300 | 161.152.100 |
| Entwicklung | - 8% | + 23 % |

Personenverkehr - Schienenfern- und Flugverkehr

Die Verkehrsleistungen des Flugverkehrs nahmen von 1997 bis 2005 im Bundesdurchschnitt um rund 49% zu, verbunden mit einem Anstieg der CO₂-Emissionen des Flugverkehrs um rund 40%. Die Verkehrsleistungen des Schienenfernverkehrs nahmen von 1997 bis 2005 im Bundesdurchschnitt um rund 1% ab, verbunden mit einem Rückgang der CO₂-Emissionen des Schienenfernverkehrs um rund 7%.

Tab. 4: CO₂-Emissionen und Verkehrsleistungen von Flug- und Schienenfernverkehr

| | CO ₂ -Emissionen in Tonnen /Jahr | Verkehrsleistungen in Personen-km /Jahr |
|---------------------------------|--|--|
| Flugverkehr 1997 | 40.554 | 278.640.600 |
| Flugverkehr 2005 | 54.000 | 395.018.400 |
| Entwicklung | + 33% | + 42% |
| Schienenfernverkehr 1997 | 4600 | 83.580.300 |
| Schienenfernverkehr 2005 | 4100 | 78.871.000 |
| Entwicklung | - 11% | - 6% |

³³ unter bzw. über 3,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht

Gesamtdarstellung pro Einwohner:

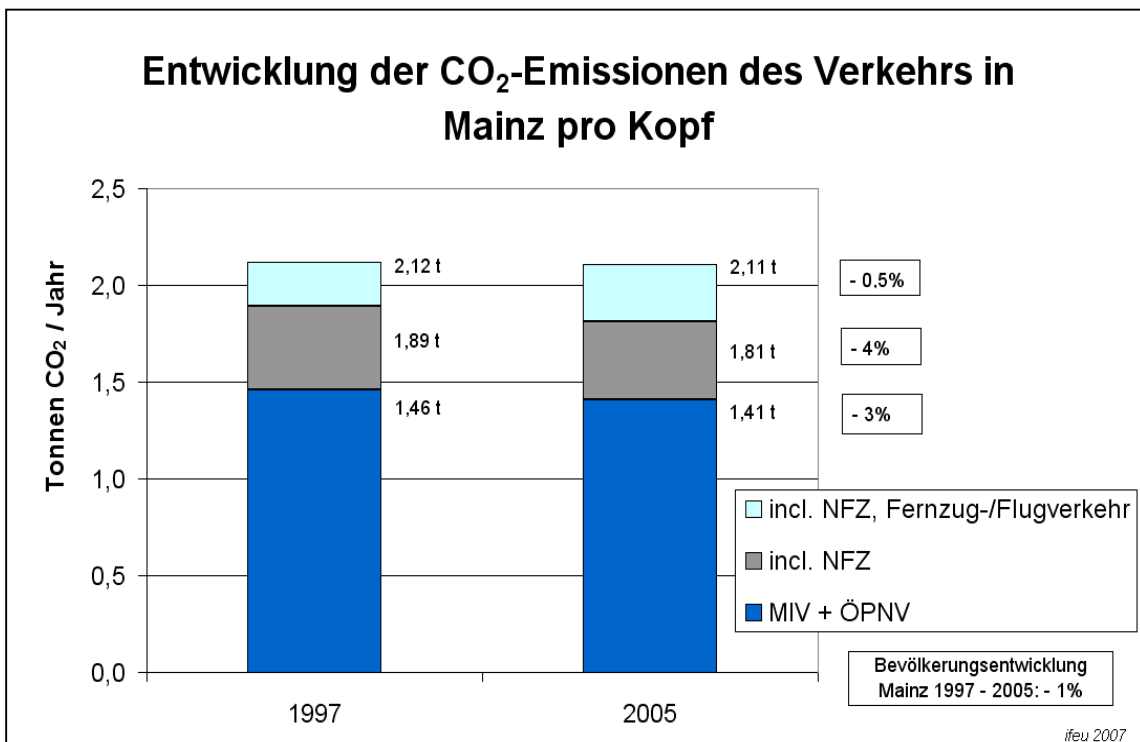
Die Einwohnerzahlen in Mainz gingen von 1997 bis 2005 um 1% von 195.077 auf 193.343 Einwohner zurück.

Die CO₂-Emissionen pro Einwohner in Mainz nahmen von 1997 bis 2005 um rund 4% ab. Die durchschnittlichen Verkehrsleistungen im Personenverkehr pro Einwohner stiegen um 3% an. Der Rückgang der Pro-Kopf-CO₂-Emissionen (ohne Flug- und Schienenfernverkehr) ist vor allem durch Verbesserungen in der Fahrzeugtechnik begründet und durch einen stärkeren Anstieg der Verkehrsleistungen im Bereich des ÖPNV (+4%) gegenüber dem MIV (+1%).

Berücksichtigt man auch den Flugverkehr und den Schienenfernverkehr, so ergibt sich ein etwas anderes Bild bei der Pro-Kopf-Bilanz: Demnach sanken die CO₂-Emissionen des Verkehrs in Mainz nur leicht um 0,5%. Die Verkehrsleistungen stiegen insgesamt um 7% an.

Mit dem Rückgang der CO₂-Emissionen pro Kopf um 0,5% von 1997 bis 2005 konnten die Klimabündnis-Ziele, die eine jährliche Reduktion um 2% pro Jahr (d.h. 16% in 8 Jahren) vorgeben, im Sektor Verkehr in Mainz nicht erreicht werden.

Abb. 60: Entwicklung der CO₂-Emissionen des Verkehrs in Mainz pro Kopf



Tab. 5: Gesamtübersicht Entwicklung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen 1997 bis 2005

| | 1997 | 2005 | Entwicklung |
|----------------------|----------------|----------------|-------------|
| MIV | | | |
| PKW | 261.400 | 249.000 | - 5% |
| Kraftrad | 2.600 | 2.900 | + 13% |
| Nutzfahrzeuge | | | |
| LNfZ | 20.300 | 25.900 | + 28% |
| SNfZ | 63.300 | 51.300 | - 19% |
| ÖPNV | | | |
| Bus | 11.000 | 10.600 | - 4% |
| Straßenbahn | 3.400 | 3.600 | + 7% |
| Region. Zugverkehr | 6.600 | 6.900 | + 5% |
| Summe | 368.500 | 350.400 | - 5% |
| Sonstige | | | |
| Schienenfernverkehr | 4.400 | 4.100 | - 7% |
| Flugverkehr | 38.700 | 54.000 | + 40% |
| Summe gesamt | 411.600 | 408.000 | + 1% |

Tab. 6: Strukturdaten Mainz (Quellen: Amt für Stadtentwicklung und Statistik, MVG)

| | 1997 | 2005 | Entwicklung |
|--|---------------------------|------------|-------------|
| Einwohnerzahlen | 195.077 ³⁴ | 193.343 | - 1% |
| KFZ-Bestand Mainz | 103.340 | 111.686 | + 8,1% |
| PKW-Bestand Mainz | 90.130 | 96.405 | + 7,0% |
| PKW pro 1000 Einwohner | 462 ³⁵ | 499 | + 8% |
| Beförderte Personen durch MVG ³⁶ im Stadtgebiet Mainz | 37.539.400 | 37.436.900 | - 0,3 % |
| Länge Radwegenetz ³⁷ | 231 km (Wert für 1998) | 293 km | + 27% |

³⁴ Das Amt für Stadtentwicklung und Statistik weist für das Jahr 1997 186.077 Einwohner in Mainz aus. 2005 wurde eine Zweitwohnsitzsteuer in Mainz eingeführt. Seitdem haben sich 9000 Personen statt mit Zweitwohnsitz mit dem Erstwohnsitz in Mainz angemeldet. Um die Daten vergleichbar zu halten, wurden diese 9000 Personen auch für das Jahr 1997 zu den Einwohnerzahlen hinzugerechnet.

³⁵ Ohne die rückwirkende Hinzurechnung von 9000 Einwohner liegt dieser Wert bei 484 PKW/1000 Einwohner

³⁶ Bus und Straßenbahn, ohne regionaler Zugverkehr

³⁷ Quelle: /MZ-LA21 2007/

15.3 Einsparpotenziale im Bereich Verkehr

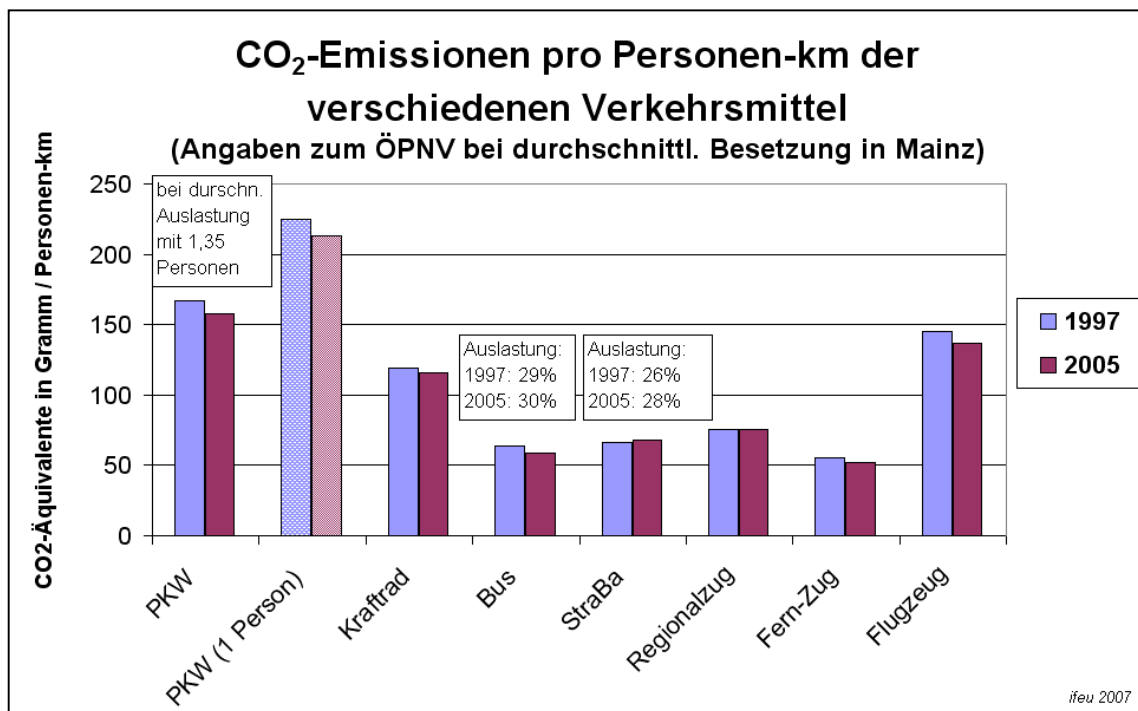
Das CO₂-Minderungspotenzial im Bereich Verkehr liegt bei insgesamt rund 13%. Die angestrebte CO₂-Minderung von 2% pro Jahr (das heißt minus 20% bis zum Jahr 2015) kann im Sektor Verkehr nicht vollständig erreicht werden.

Die größten Potenziale liegen im Bereich der Verkehrsverlagerung auf emissionsärmere Verkehrsmittel. Dazu gehören der emissionsfreie Fahrradverkehr (3,6%) und der ÖPNV (3%), dessen spezifischen CO₂-Emissionen pro Personen-km etwa zwei Drittel unter dem von PKW liegt, wenn dieser nur mit einer Person besetzt ist. Die spezifischen CO₂-Emissionen der verschiedenen Verkehrsmittel in Mainz sind in Abb. 61 dargestellt.

Im Bereich des ÖPNV ist für diese Potenzialerschließung eine Steigerung der Verkehrsleistungen um rund 35% notwendig. Das Potenzial im Bereich des ÖPNV wird jedoch durch zunehmend wirtschaftliche Anforderungen an die Nahverkehrsunternehmen begrenzt, ohne dass die Folgen durch eine Umweltentlastung mit in eine umweltökonomische Gesamtrechnung einfließen.

Im Bereich des Radverkehrs müsste zur Potenzialerschließung zusätzlich jeder fünfte Mainzer täglich rund 5 km mit dem Fahrrad statt mit dem PKW fahren.

Abb. 61: CO₂-Emissionen verschiedener Verkehrsmittel /Quelle: TREMOD, MVG/



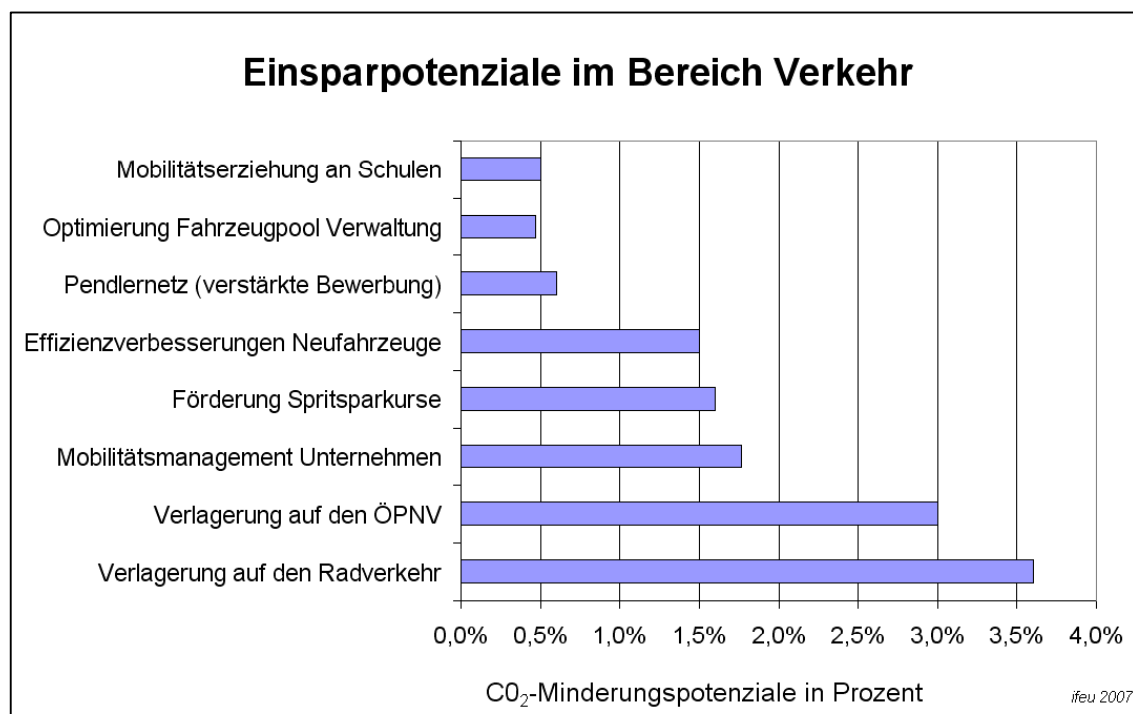
Das Mobilitätsmanagement für Unternehmen weist als regelmäßiges Angebot ein relativ hohes Minderungspotenzial (1,8%) auf. Ähnlich hohe Potenziale können auch durch Effizienzverbesserungen im Bereich des MIV durch die Förderung von Spritsparkursen (1,6%) erschlossen werden. Die Effizienzverbesserungen im Bereich der Fahrzeug-

technik werden (mit etwa 1%) bereits durch den (bundes)durchschnittlichen Ersatz von Alt- durch Neufahrzeuge erreicht. Dies kann durch die Bewerbung besonders sparsamer Neufahrzeuge noch gesteigert werden (0,5%).

Weitere wichtige Maßnahmen im Bereich der Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit sind die stärkere Bewerbung des Pendlernetzes Rhein-Main (0,6%) und die Mobilitätserziehung an Schulen (0,5%), wobei Letztere ebenfalls auf Verlagerung von Verkehrsleistungen auf den Umweltverbund abzielt. Die Optimierung des Fahrzeugpools der Stadtverwaltung hat zwar ein eher geringeres CO₂-Minderungspotenzial (0,5%), aufgrund ihrer Vorbildfunktion kommt ihr jedoch eine große Bedeutung zu.

Eine wichtige Grundlage für die Ausschöpfung dieser Potenziale liegt aber in der Vermeidung von Neuverkehren durch die Berücksichtigung verkehrlicher Effekte bei der städtebaulichen Planung.

Abb. 62: CO₂-Minderungspotenziale im Bereich Verkehr in Mainz in den nächsten 10 Jahre, bezogen auf die gesamten CO₂-Emissionen (Äquivalente) im Bereich Verkehr³⁸.



³⁸ Quelle: Die Potenzialanalyse basiert auf den Erkenntnissen verschiedener Studien /u.a. UBA 2003/, Daten des Emissionsmodells TREMOD sowie eigene Berechnungen des ifeu-Instituts unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen in Mainz

16 Retrospektive Maßnahmenrecherche Verkehr

Retrospektiv wurden für den Klimaschutz relevante Maßnahmen in Mainz im Verkehrsbereich seit etwa 1997 recherchiert und tabellarisch zusammengestellt. Für die Zusammenstellung wurden neben der allgemeinen Recherche 15 Interviews mit zentralen Akteuren im Verkehrsbereich aus Verwaltung, Verkehrsunternehmen und Verbänden in Mainz durchgeführt. Die Tabelle diente als Grundlage für die Entwicklung der Maßnahmenvorschläge im Bereich Verkehr. Sie zeigt zudem die Vielfalt der Akteure in diesem Bereich. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Zudem bestehen große Unterschiede in der Wirksamkeit der Einzelmaßnahmen hinsichtlich der CO₂-Minderung.

Tab. 7: Zusammenstellung klimaschutzrelevanter Maßnahmen im Bereich Verkehr in Mainz seit ca. 1997 (Stand 30.06.2007, kein Anspruch auf Vollständigkeit)

| Inhalt | Akteure |
|--|--|
| Strukturell | |
| ivm-GbmH (Integriertes Verkehrsmanagement Region Frankfurt Rhein-Main), 2005 gegründet unter Beteiligung von ca. 15 Städten in Rhein-Main-Region incl. der Stadt Mainz, ½ Stelle im Amt für Verkehrswesen zur Unterstützung der Aufgaben der ivm | |
| Gründung des Rhein-Nahe-Nahverkehrsverbundes (RNN) 1999 | |
| Rad- und Fußgängerbeauftragter im Amt für Verkehrswesen ¹² (bereits seit den 80er Jahren) | |
| Planungsgrundlagen / Konzepte | |
| Generalverkehrsplan (letztmalig 1987 erstellt) | |
| CO ₂ -Minderungsprogramm – Teilbereich Verkehr, 1997 + 1998 | Amt für Verkehrswesen ³⁹ |
| Radwegestufenplan Mainz 1985 | Radverkehrsbeauftragter |
| Stadtleitbild Mainz 1999 mit Zielformulierungen zum Verkehr: (Auszug: umweltfreundliche Verkehrsmittel möglichst Einbindung, unnötige Verkehrsströme vermeiden) | Amt für Öffentlichkeitsarbeit, Stadtleitbild-Kommission und -Arbeitskreise |
| Nahverkehrsplan 1998 – 2003, Fortschreibung 2006 -2011 | Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz-Parcusstraße 2003 bis 2005, Fortschreibung des Luftreinhalte- und Aktionsplans (z.Zt. in Arbeit) | Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Umweltamt, Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Lärminderungsplan (zum Zeitpunkt der Erhebung noch in Arbeit) | Umweltamt, Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Lokale Agenda 21 Handlungsprogramm 2002 | Amt für Stadtentwicklung / Koordinierungsstelle LA 21 |
| Zentrenkonzept Einzelhandel Mainz 2005: Enthält Leitlinien und Argumente für die Stadtplanung / Stadtentwicklung zur Vermeidung des Ausbaus von Einkaufsmöglichkeiten auf der „Grünen Wiese“ (Ausschluss zentrenrelevanter Angebote des tägl. Bedarfs), Stärkung der (Stadtteil)Zentren auch zur Verkehrsvermeidung und Stärkung immobiler Personen (Anteil der Personen 60-Plus wächst) | Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen, Stadtplanungsamt |

³⁹ Zum 01.07.2007 ging das Amt für Verkehrswesen in das Stadtplanungsamt, Abt. Verkehrswesen über. Im Rahmen der Maßnahmenrückschau wird noch die alte Bezeichnung beibehalten.

| | |
|---|---|
| Erhebungen im Bereich Verkehr | |
| Erhebungen zum Modal Split (letztmalig für 1991 erhoben) | Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Erhebung zur Verkehrssituation in Mainz (Verkehrsmittelnutzung, Erreichbarkeit der Innenstadt etc.) im Rahmen einer Imageanalyse für die Stadt Mainz 1999 | Fachhochschule Mainz im Auftrag der Stadt Mainz und City Management Mainz |
| Verwaltungsinterne Erhebung zur Verkehrsmittelwahl und Interesse an alternativen Angeboten (Jobticket, Fahrgemeinschaften etc.) | Umweltamt, Amt für Steuerung und Personal |
| Regelmäßige Erhebungen zur Kfz-Belastung im Straßenverkehr, Integration der Daten in Mainzer Verkehrsmodell | Amt für Verkehrswesen ¹² , Landesbetrieb für Straßen und Verkehr Koblenz, Bundesanstalt für Straßenwesen |
| Regelmäßige Erhebung zur Pünktlichkeit des ÖPNV (Qualitätssicherung) | MVG |
| Erhebung der Kundenzufriedenheit der ÖPNV-Nutzer 2007 | MVG |
| Verkehrserhebung Radverkehr (letztmalig 1992 erhoben), regelmäßige Erhebung des Radverkehrs über 2 Zählschleifen an Hauptachsen, Dokumentation Ausbau des Radwegnetz (1998: 231 km, 2005: 293 km) | Amt für Verkehrswesen ¹² / Radverkehrsbeauftragter |
| ADAC-Test: Radfahren in Städten 2003: Die Situation in Mainz wurde insgesamt mit „ausreichend“ bewertet, → weitere Ergebnisse s.v. | ADAC |
| Sachstandsbericht zum Handlungsprogramm Lokale Agenda 21, 2007 (noch unveröffentlicht) | Amt für Stadtentwicklung, Koordinierungsstelle LA 21 |
| Vermeidung Neuverkehre | |
| Leitbild Innenentwicklung vor Außenentwicklung (benannt im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan 2000), Vorhaben zur Innestadtnahen Wohnbebauung auf Konversionsflächen (z.B. Zoll- und Binnenhafen, Gonsbachtterrassen, Winterhafen, GFZ-Kaserne) | Stadtplanungsamt |
| Modellvorhaben ökologisches und kostensparendes Wohnen an der Kurt-Schumacher-Straße, Nachverdichtung an integriertem Innenbereichsstandort, Konzept zur autoarmen Erschließung und in Teilbereichen autofreien inneren Erschließung (Fußgängerbereiche) in Form von Gassen mit reduzierter Breite, Sammelgaragen, verkehrsberuhigte Mischbereiche, Besucherstellplätze am Quartierseingang, für Radfahrer neben der Mitbenutzung Mischverkehrsflächen Nutzung der Gassen möglich | Stadtplanungsamt |
| Öffentlichkeitsarbeit | |
| Autofreier Hochschultag der Universität Mainz, jährlich an Wochentag im Juni | Asta der Uni Mainz / Referat Ökologie + Verkehr, ADFC |
| Ausstellungen zum Thema Verkehr im Umweltinformationszentrum: „Staubilder“ (2001), „Umweltverträglich Reisen“ (2005) „Denk mal Auto“ im Mainzer Rathaus 2003 | Umweltamt LA 21/ Arbeitskreis |
| Tagungsbeiträge zum Betrieblichen Mobilitätsmanagement 2003 (s.u.) | Umweltamt, MVG |
| Jährlicher Aktionstag im Frühjahr: „Mainz setzt aufs Rad“ (seit 1991), mit Informationsständen, Fahrradcodierung, Fahrradcheck, Information der Polizei (Jugendverkehrsschule, Diebstahlsicherheitsberatung), | Radverkehrsbeauftragter, ADFC, Polizei, etc. |
| Tour de Mayence: jährlicher Radverkehrsausflug, Routenausarbeitung + Beschilderung von interessanten Radrouten in Mainz, Länge ca. 20 – 22 km, bisher 9 mal durchgeführt | Radverkehrsbeauftragter, ADFC |
| Beteiligung an der Woche der Mobilität des Klimabündnis incl. Aktionstag: „Mobil ohne Auto“ (2000, 2001*, 2003) | Umweltamt, MVG, Amt für Verkehrswesen ¹² ,ADFC,VCD |
| Bewerbung des ÖPNV als umweltfreundliches Verkehrsmittel, Verteilung von Fahrplänen | LA21 / Arbeitskreis Verkehr, MVG, DB, RNN |
| Jährliches Tourenprogramm: „Ohne Auto mobil“ | VCD |
| Unterstützung der Aktion „Autofasten“ (2002, 2003) | LA 21/ Arbeitskreis Verkehr |

| | |
|---|--|
| Mobilitätsmanagement für Unternehmen | |
| Beteiligung der Stadtverwaltung an der Aktion: Clever mobil und fit zur Arbeit 2003, Schwerpunkt: betriebliches Mobilitätsmanagement, im Stadthaus | Umweltamt, Radverkehrsbeauftragter, MVG |
| Veranstaltung „Mobiles Mainz“ zum betrieblichen Mobilitätsmanagement 17.09..2003 | Umweltamt, ACE, MVG, ivm / Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Modellprojekt: Gebietsbezogenes Mobilitätsmanagement in Gewerbegebiet Mainz-Hechtsheim, Einbeziehung von Jobticket, Carsharing, Mitfahrbörsen etc. | ivm / Amt für Verkehrswesen ¹² , ILS Dortmund |
| Ökoprofit für Unternehmen, seit 2001 jährliche Durchführung Einrichtung eines Ökoprofit-Klubs als langfristiges Netzwerk, incl. Maßnahmen zum Thema Verkehr (z.B. Spritspartrainings, Optimierung des Fahrzeugbestandes, Dienstfahrräder), Beteiligung verschiedener Ämter und Eigenbetriebe der Stadt Mainz an Ökoprofit (z.B. Entwässerungsbetrieb, Straßenbetrieb / Tiefbauamt, Umweltamt, Wirtschaftsbetrieb, kommunale Datenzentrale), Teilnahme von bisher insgesamt 39 Betrieben | Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen, Koordinierungsstelle LA 21 |
| Mobilitätserziehung an Schulen | |
| Zusammenstellung von Schulmaterialien (Liste) für den Geographieunterricht Oberstufe, per Email an Lehrer in RLP verteilt | LA21 / Arbeitskreis Verkehr |
| Vorträge in Schulen mit Diskussion zum Radverkehr (s.u.) | Radverkehrsbeauftragter |
| Fahrradsicherheitstraining der Polizei (s.u.) | Polizei, Arbeitsgruppe Velo |
| Kindermeilenkampagne des Klimabündnis, Beteiligung einzelner Kindergärten und Schulen | Umweltamt |
| Broschüre zur Erläuterung des ÖPNV-Angebotes und der Nutzung für Schüler „Mit Mobilix auf Tour“ (s.u.) | MVG |
| MIV fließend | |
| Mitfahrbörse im Intranet der Stadtverwaltung, im Rahmen der Aktion: Clever mobil und fit zur Arbeit | Umweltamt |
| Pendlernetz Rhein-Main mit Internetplattform seit 2004, (bisher keine Evaluation zur Nutzung in Mainz), seit Januar 2007 verstärkte Bewerbung | ivm / Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Durchführung von Spritsparkursen (Aktionstag) in 2003 und 2005 in Mainz, insgesamt wurden ca. 100 Fahrer geschult | NABU |
| Einige Ämter und Eigenbetriebe der Stadt Mainz haben Spritsparkurse zur energiesparenden Fahrweise angeboten. | Wirtschaftsbetrieb, Entsorgungsbetrieb, Amt für Steuerung und Personal |
| Verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerung | Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Der von mehren Transportunternehmen begonnene Versuch einer City-Logistik wurde wieder eingestellt | Amt für Verkehrswesen ¹² |
| MIV ruhend | |
| Ausweitung des Anwohnerparkens sei 2005 teilweise auch auf Vororte | Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Parkleitsystem für 20 PMG-Parkhäuser in der Innenstadt | PMG, Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Vergünstigungen von Parkgebühren bei Vorlage von DB-Monats-/Jahreskarten und Bahncard im Parkhaus City Port | PMG, DB |
| Nutzungsmöglichkeit des Parkschein in PMG- Parkhäusern als ÖPNV-Tageskarte mit Mitnahmemöglichkeit | PMG, MVG |
| Verknüpfung der Vergabe eines Tiefgaragenstellplatzes für Mitarbeiter der Stadtverwaltung an des Besitz eines Jobtickets | Amt für Steuerung und Personal |

| ÖPNV | |
|---|--|
| Im NVP 2006 –2011 und im LRHP 2003/2005 wurde der Ersatz von Bussen durch schadstoffarme Neufahrzeuge vorgegeben. Von 122 Bussen der MVG wurden in 2006 13 Busse (zuvor Schadstoffklasse Euro 0 und Euro 1) gegen Neufahrzeuge mit Euro 4-Norm ausgetauscht. 2007 werden weitere 36 Busse ersetzt. Problem: Nach Angaben der MVG geht die Schadstoffreduktion der neuen Busse aufgrund der Zunahme der technischen Ausstattung (z.B. Klimaanlage) sowie Umweltauflagen bzgl. der Schadstoffreduktion und nicht mit geringerem Kraftstoffverbrauch einher. | Umweltamt, Amt für Verkehrswesen ¹² , MVG |
| Schulungen zur spritsparenden Fahrweise im Rahmen von Busfahrerschulungen | MVG |
| Nach Ausgründung der Mainzer Verkehrsgesellschaft aus den Stadtwerken Mainz, Neukonzeption des Liniennetzes und Umsetzung des Binnenverkehrskonzeptes „Fahrplan 2000plus“: Vertaktung von Linienpaaren, Sternverkehre, optimiertes Nachtbusnetz, weitere Anpassungs- und Optimierungsmaßnahmen (z.B. Campuslinie 69, Bürgerbus Finthen, etc.) | MVG, Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Ausbau der Verknüpfung mit Stadt-Umland-Verkehren, Vertaktung der Linien untereinander | MVG, ORN, Amt für Verkehrswesen ¹² ,RNN |
| Ausbau der Vorrangschaltung für den ÖPNV, lt. /NVP 2006-2011/ bestehen bisher an etwa 140 von 230 Lichtsignalanlagen im Stadtgebiet Vorrichtungen zur Beschleunigung von Bussen und Straßenbahnen | Amt für Verkehrswesen ¹² , MVG |
| Integration einer ÖPNV-Trasse (Straßenbahnlinie Hechtsheim - Ebersheim) bei Planungen Gewerbegebiet Mainz- Hechtsheim im B-Plan | Stadtplanungsamt |
| Investitionen in folgenden Bereichen: Ausbau Gaustraße, Ausbau Finthen, Umsteigehaltestelle Mühlendreieck, Busspur Töngesstraße, Linksabbiegemöglichkeit für die Busse vom Bahnhof-West zur Uniklinik, dazu zahlreiche Sanierungsmaßnahmen im Gleisnetz. | MVG, Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Tarifvereinfachung: Einführung des Verbundtarifes RNN 1999 (Stadtbusse, Regionalbusse, Straßenbahn, Züge) | MVG, ORN, RNN, DB |
| Einführung eines Übergangstarifes zum RMV 2002 | RMV, RNN, VMW, |
| Jobticket für Mitarbeiter der Uni-Klinik (Gegenfinanzierung durch Parkraumbewirtschaftung), ca. 1200 Nutzer | Uniklinik, MVG, PMG |
| Jobticket für Mitarbeiter der Stadtverwaltung, Gegenfinanzierung durch Auflage des Erwerb eines Jobticket bei PKW-Stellplatzbedarf, Grundlage = Dienstvereinbarung von 1992. Bisher nutzen 1270 Verwaltungsmitarbeiter das Jobticket, davon haben 620 eine Parkberechtigung. Ausweitung auf das RNN-Tarifgebiet in Verhandlung. Es wurden mehrfach Erhebungen zur Ausweitung des Jobtickets durchgeführt. | Amt für Steuerung und Personal, MVG |
| Semesterticket für ca. 34.000 Studierende, Ausweitung des Nutzungsgebiets auf Gebiete des RNN, RMV, Bahnstrecke Mainz-Koblenz. | MVG, Asta der Uni Mainz |
| Schülerjahreskarte sowie Schulzeitkarte seit 2004 | MVG, Kultur- und Schulverwaltungsamt |
| Broschüre zur Erläuterung des ÖPNV-Angebotes und der Nutzung für Schüler „Mit Mobilix auf Tour“ (s.o.) | MVG |
| Angebot in zahlreichen Parkhäusern, mit Parkschein kostenlos ÖPNV zu nutzen (s.o.) | MVG, PMG |
| Einrichtung eines Fahrgastbeirates seit 1995 mit vierteljährlichen Besprechungen | MVG |
| Kooperation mit Carsharing / Book & Drive (Vertragsabschlüsse, Bewerbung des Angebotes, Vergünstigungen für Abbokunden) s.u. | MVG, Book & Drive |

| | |
|---|---|
| Carsharing | |
| Ausbau des Carsharing-Angebotes in Mainz, zur Zeit 14 Fahrzeuge im Stadtgebiet, ca. 600 Nutzer | Book & Drive |
| Kooperation mit Carsharing / Book & Drive (Vertragsabschlüsse, Bewerbung des Angebotes, Vergünstigungen für Abbokunden) s.o. | MVG, Book & Drive |
| Radverkehr | |
| Ausbau der Radweglänge auf ca. 300 km | Amt für Verkehrswesen ¹² , Wirtschaftsbetrieb |
| Öffnung von ca. 30 km Einbahnstraßen für Radfahrer und begleitende Information der Autofahrer | Amt für Verkehrswesen ¹² Radverkehrsbeauftragter |
| Partielle Öffnung von Fußgängerzonen für Radfahrer, Definition von Radachsen in der Innenstadt | Amt für Verkehrswesen ¹² |
| Radwegekarte Mainz, Erstauflage 1992, seit dem mehrfach aktualisiert | Radverkehrsbeauftragter, Vermessungsamt, Amt f. Öffentlichkeitsarbeit |
| Radroutenplaner Hessen im Internet incl. Stadtgebiet Mainz + Hinterland http://www.ivm-rheinmain.de | ivm / Amt für Verkehrswesen ¹² |
| „Fahrradkalender“: Veranstaltungskalender zum Radverkehr (seit ca. 1990) mit Hinweisen auf mehr als 70 Veranstaltungen (Radbörsen, geführte Radtouren, etc.) | Radverkehrsbeauftragter, ADFC, VCD, etc. |
| Erstellung eines Fahrrad-Einkaufsführers (Faltblatt) | LA21 / Arbeitskreis Verkehr, Radverkehrsbeauftragter |
| Entwicklung von themenbezogenen Radrouten (2006: „Römerroute“, für 2007: „Festungsrouten“ geplant) | Radverkehrsbeauftragter |
| Aktion: „Mit dem Rad zur Arbeit“ in 2005 und 2006, in 2006 Präsenz in 4 Betrieben: Stadtverwaltung, Universität, IBM, ZDF; Teilnehmerzahlen: ⁴⁰ 2005: 20 Teams / 61 Personen (angemeldet: 24 Teams / 68 Personen) 2006: 56 Teams / 168 Personen (angemeldet 76 Teams / 221 Personen) | ADFC, AOK, Unterstützung durch Radverkehrsbeauftragten |
| Angebot der Beratung für Unternehmen bei der Förderung des Radfahrens von Mitarbeitern (+ Möglichkeit der Parkplatzreduktion) | Radverkehrsbeauftragter |
| Jährlich im Herbst „Beleuchtungsaktion“: Kontrolle des Fahrens mit Licht | Radverkehrsbeauftragter, ADFC, Polizei / AG Velo |
| Einsatz von 24 Dienstfahrrädern bei der Stadtverwaltung | Verschiedene Ämter der Stadtverwaltung |
| Vorträge in Schulen mit Diskussion (s.o.) | Radverkehrsbeauftragter |
| Fahrrad-Sicherheitstraining für Senioren | Radverkehrsbeauftragter |
| Fahrradsicherheitstraining an Schulen (s.o.) | Polizei / AG Velo |
| Kostenlose Fahrradmitnahme im ÖPNV | VMW, RNN, RMV |
| Fahrradverleih im CityPort-Parkhaus | ASM / Christliches Jugendwerk |
| Fußgängerverkehr | |
| Ausgedehnte Fußgängerzone in der Innenstadt | |
| Jährliches Tourenprogramm: „Ohne Auto mobil“ (s.u.) | VCD |
| Erfassung der wichtigsten „Engstellen“ für Fußgänger | Radverkehrsbeauftragter |
| Erstellung von Schulwegplänen für Grundschulen | Kultur- und Schulverwaltungsamt |

⁴⁰ persönliche Mitteilungen der AOK Rheinland-Pfalz zur Beteiligung an der Aktion: „Mit dem Rad zur Arbeit“ in Mainz, 2007.

17 Akteurs – Workshop Verkehr

Nach der Ermittlung der bereits durchgeführten Maßnahmen im Bereich Verkehr in Mainz (siehe Kapitel 16) und möglicher Handlungsfelder wurde ein erstes Maßnahmenpaket für das Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr von den Gutachtern vorausgewählt.

Die Maßnahmvorschläge wurden auf einem Workshop am 26.07.2007, dem Lenkungskreis und einer Auswahl relevanter Akteure im Verkehrsbereich in Mainz vorgestellt und diskutiert. Ziel war dabei u.a., die Maßnahmvorschläge zu ergänzen, Akzeptanz und Hemmnisse zu den Vorschlägen zu ermitteln und die zentralen Akteure zu identifizieren. Am Ende des Workshops wurden die Vorschläge mit Prioritäten aus Sicht der Teilnehmer belegt.

CO₂-Bilanz Maßnahmen - Einführung Maßnahmenrückschau Maßnahmenvorschläge 1

**Energiekonzept Mainz –
Teilbereich Verkehr**

26.06.2007

Elke Dünnhoff, Dipl. Geographin
ifeu - Institut für Energie- und
Umweltforschung Heidelberg

www.ifeu.de ifeu

CO₂-Bilanz Maßnahmen - Einführung Maßnahmenrückschau Maßnahmenvorschläge 2

Gliederung

- CO₂ - Bilanzierung Verkehr Mainz 1997 – 2005
- Maßnahmen zur Verminderung der CO₂-Emissionen in Mainz:
 - Einführung: Handlungsansätze + Potenziale
 - Maßnahmenrückschau (seit 1997)
 - Maßnahmvorschläge + Abstimmung

www.ifeu.de ifeu

CO₂-Bilanz Maßnahmen - Einführung Maßnahmenrückschau Maßnahmenvorschläge 19

Maßnahmvorschläge – Basis:

- CO₂- Bilanz + Maßnahmenrückschau
- unter Berücksichtigung von ...

CO₂ - Minderung **Nebeneffekte:**
- Luftreinhaltung
- Lärmschutz
- Gesundheitsschutz

Maßnahme

Kosten Akzeptanz

www.ifeu.de ifeu

CO₂-Bilanz Maßnahmen - Einführung Maßnahmenrückschau Maßnahmenvorschläge 20

Maßnahmvorschläge - Diskussion:

- Wo gibt es Zustimmung / Widersprüche?
- Wo gibt es Ergänzungen?
- Welche Akteure könnten die jeweiligen Maßnahmvorschläge angehen?
- Welche Hemmnisse gibt es? Welche Voraussetzungen wären notwendig?
- Sonstige Anmerkungen
- Vorschläge für Prioritäten

www.ifeu.de ifeu

Der Workshop diente auch dazu, die Ergebnisse der CO₂-Bilanzierung im Verkehr vorzustellen und die Mainzer Akteure aus Verwaltung, Verkehrsunternehmen und Verbänden zu vernetzen und zur Mitarbeit am Energiekonzept zu motivieren.

Die Ergebnisse des Workshops flossen in die weitere Bearbeitung des Maßnahmenkatalogs ein. Auf Grund der Rückmeldungen wurden einige Maßnahmen zusammengefasst oder ergänzt und umformuliert.

18 Auswahl und Ranking der Maßnahmen - Bereich Verkehr

Um aus der Vielzahl möglicher CO₂-Minderungsmaßnahmen im Bereich Verkehr die geeigneten für die Stadt Mainz auszusuchen, wurden die bisherigen Maßnahmen analysiert hinsichtlich Ergänzungs- und Optimierungspotenzialen. Wichtig war zudem die Anknüpfung an bestehende Konzepte im Rahmen der Luftreinhaltung und des Lärmschutzes sowie der Nahverkehrsplanung, um Synergieeffekte zu nutzen.

Eine erste Maßnahmenammlung wurde in mehreren Stufen bewertet, kommentiert und ergänzt. Basis der Maßnahmenauswahl war zudem eine umfangreiche ifeu-interne Maßnahmenmatrix, die auf bundesweiten kommunalen Klimaschutzkonzepten in Deutschland beruht. Zusätzlich wurden Anregungen der Mainzer Akteure im Rahmen von Interviews und des Workshops mit aufgenommen. Eine Liste der Interviewpartner befindet sich im Anhang.

Die Maßnahmen wurden nach folgenden Kriterien bewertet und entsprechend für den Verkehrsteil des Energiekonzeptes Mainz ausgewählt:

- Bedeutung für das Gesamtkonzept im Teilbereich Verkehr
- Beitrag zur CO₂-Minderung
- Positive „Nebeneffekte“
- (Anschub)Kosten / Aufwand
- Akzeptanz der Maßnahme / Hemmnisse
- Maßnahmenschärfe

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

18.1 Bewertungsmatrix Verkehr für Mainz

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

Die Inhalte des Maßnahmenblattes 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 in der Regel eher als „Nebeneffekt“. Deshalb können Aussagen zur Wirtschaftlichkeit allein hinsichtlich dem Ziel des Klimaschutzes 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 eher nur die Wirkung von Maßnahmenbündeln.

So bleibt z.B. die Wirkung des Pendlernetzes Rhein-Main in Mainz gering, wenn das Angebot nicht von entsprechender Öffentlichkeitsarbeit begleitet wird. Andererseits kann die Imagestärkung des Radverkehrs nur ihre Wirkung entfalten, wenn sie mit entsprechenden Verbesserungen in der Radverkehrsinfrastruktur (Radwege, Abstellanlagen etc.) einhergeht.

18.1.1 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 übrigen Maßnahmenvorschläge. Insbesondere im Bereich der strukturellen Rahmenbedingungen (Zielkonzepte, Dokumentation / Evaluation, institutionellen Zuständigkeiten) ist eine Quantifizierung der Einspareffekte 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 |

Bedeutung für Gesamtkonzept

18.1.2 CO₂-Minderungspotenzial

Das CO₂-Minderungspotenzial wurde, soweit möglich, auf Basis der vorgeschlagenen Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündel berechnet. So führt die Förderung von Spritsparkursen zu einer durchschnittlichen Kraftstoffeinsparung (berechnet aus dem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch, der durchschnittlichen Jahresfahrleistung und der ermittelten, langfristigen Kraftstoffeinsparungen je Kurs). Läuft die Maßnahme regelmäßig über mehrere Jahre, werden die jährlichen Minderungseffekte addiert, sofern jährlich neue, dauerhafte Einsparungen hinzukommen.

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

CO₂-Minderungspotenzial

Schwieriger wird es bei der Quantifizierung der CO₂-Minderung einiger anderer Maßnahmen: So kann die Verlagerung von Fahrten des MIV auf den ÖPNV nur durch ein Bündel von Maßnahmen erschlossen werden. Dazu gehört hier als zentrale Maßnahme die Förderung des Jobtickets, wichtig ist aber auch die Öffentlichkeitsarbeit für den Umweltverbund. Hier wurde für jede der Maßnahmen anteilig ein Minderungspotenzial abgeschätzt. Eine Relativierung erfolgt zudem durch die Zuordnung der Maßnahmenschärfe (s.u.). Die darüber hinaus gehenden, sogenannten „flankierenden“ Maßnahmen wurden gesondert bewertet.

18.1.3 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 den notwendigen 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 |



* z.B. Kosteneinsparung, Wirtschaftsförderung im Bereich Innenstadt

18.1.4 Kosten / Aufwand

Für die Umsetzung der Maßnahmen sind die (Investitions-)Kosten bzw. der Aufwand (personell, organisatorisch) der Einzelmaßnahmen zumindest im Vergleich mit anderen Maßnahmen von Bedeutung. Insbesondere zusätzlicher personeller Aufwand stellt in vielen Fällen auch eines der wichtigsten Hemmnisse (s.o.) für die Umsetzung von Maßnahmen dar.

Im Gegensatz zu den Maßnahmen im Bereich Energie, wo in der Regel nur wirtschaftliche Maßnahmen betrachtet werden, ist diese Bewertung und Auswahl für den Bereich Verkehr sehr viel schwieriger zu treffen. 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 Mainz betreffen, auf die Gesamtkosten der Maßnahmen, können jedoch in den meisten Fällen nicht allein dem Ziel des Klimaschutzes zugeordnet werden.

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

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

Kosten / Aufwand

18.2 Akzeptanz bzw. Hemmnisse

Im Bereich Verkehr stehen Maßnahmenvorschläge zum Klimaschutz zahlreichen Hemmnissen entgegen. Dazu gehört insbesondere die Akzeptanz der Maßnahmen bei der Zielgruppe, finanzielle Aspekte und personelle Kapazitäten, der organisatorische Aufwand, die Notwendigkeit von (z.T. ressortübergreifenden) Abstimmungsprozessen und Kooperationen oder die mangelnde Priorität der Maßnahme bei den Entscheidungsträgern.

| Hemmnisse: | je 1 Punkt |
|-------------------------------------|------------|
| andere Prioritätensetzung | 1 |
| Zuständigkeiten / Abstimmungsbedarf | 1 |
| organisatorischer Aufwand | 1 |
| finanzieller Aufwand | 1 |
| Akzeptanz bei Zielgruppe | 1 |

Hemmnisse

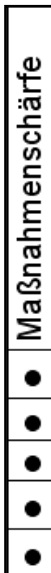
Jedes der aufgeführten Hemmnisse wird in der Matrix mit einem Punkt aufgeführt, dabei wird die Matrix von unten mit Punkten „aufgefüllt“.

Die Akzeptanz spielte eine wichtige Rolle bei der Auswahl geeigneter Maßnahmevorschläge. So haben beispielsweise restriktive Maßnahmen wie Tempolimitierungen und Verkehrsbeschränkungen unter Klimaschutzaspekten ein sehr günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis, scheitern in der Umsetzung jedoch häufig an der Akzeptanz der Entscheidungsträger und der Zielgruppe der Kraftfahrzeughalter.

18.2.1 Maßnahmenschärfe

Ein Problem ist die scheinbare Vorteilhaftigkeit von weichen Maßnahmen bzgl. der CO₂-Minderung. So erhalten z.B. Maßnahmen, die wenig kosten und relativ viel bewirken, wie z.B. die Öffentlichkeitsarbeit für den Umweltverbund, eine hohe Punktzahl bei den oben angesprochenen Kriterien.

Die Wirkung insbesondere von weichen Maßnahmen wie die Öffentlichkeitsarbeit für den Umweltverbund ist 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 Effekte von vielen anderen Maßnahmen abhängen oder die Potenziale nur im Verbund zum Tragen kommen. Deshalb wurde das Kriterium der Maßnahmenschärfe⁴¹ eingeführt. Harte Maßnahmen (wie z.B. investive Maßnahmen in besonders effiziente Fahrzeuge) erhalten eine hohe Punktzahl, weiche (wie z.B. allgemeine die Öffentlichkeitsarbeit für den Umweltverbund) eine niedrige. Die Bewertung erfolgt durch Einschätzung der Gutachter.



⁴¹

In Anlehnung an die Wirkungsschärfe der Maßnahmen nach Prittwitz, siehe /ifeu 1992/

19 Maßnahmenkatalog Verkehr

In der folgenden Übersicht sind die Maßnahmennummern und –kurzbezeichnungen dargestellt. Die Maßnahmen sind nach Kennnummer geordnet. Diese Reihenfolge spiegelt **nicht** die Priorität der Maßnahme wider. Die Maßnahmenempfehlungen werden in Form eines Katalogs vorgestellt, dessen Struktur auf das Klimaschutzkonzept für die Stadt Heidelberg /ifeu 1992/ zurückzuführen ist und mittlerweile im Rahmen vieler folgender Konzepte weiterentwickelt wurde (Bochum, Augsburg etc.). Hierzu gehört insbesondere die knappe, prägnante Präsentation von Fakten und Vorschlägen.

Die Maßnahmenblätter finden sich im Anschluss. Neben der oben beschriebenen Bewertungsmatrix sind dort aufgeführt: Das Ziel der Maßnahme bzw. der Wirkungsansatz, der Zeitraum für die Umsetzung, die Höhe der jährlichen Kosten bzw. des Aufwandes (soweit quantifizierbar), die vorgeschlagenen Akteure (Koordinatoren sowie weitere wichtige Mitwirkende), die erforderlichen Handlungsschritte, die notwendigen flankierenden Maßnahmen, die wichtigsten „positiven“ Nebeneffekte, spezielle Hemmnisse und Hinweise zur Maßnahme.

Erläuterung zu „Flankierende Maßnahmen“

In den Maßnahmenblättern findet sich auch der Hinweis auf flankierende Maßnahmen. Die Aufstellung des umfangreichen Maßnahmenkatalogs birgt die Gefahr, dass nur Einzelmaßnahmen umgesetzt werden und nicht mehrere Maßnahmen zu Paketen oder gar zu abgestimmten Konzepten zusammengefasst werden. Wie bereits erwähnt, können viele Maßnahmen insbesondere im Bereich Verkehr ihre Wirkung aber erst im Geflecht verschiedener und koordinierter Aktivitäten entfalten. Dieser Vernetzungsaspekt wird im Katalog durch die Sparte „Flankierende Maßnahmen“ berücksichtigt.

| Energiekonzept Mainz – Maßnahmenübersicht | | <i>(ifeu 2007)</i> |
|--|--|--------------------|
| V | Maßnahmen im Bereich Verkehr | |
| V1 | Zielkonzepte | |
| V2 | Verkehr und Städtebau – Integrierte Planung | |
| V3 | Evaluation bestehender Maßnahmenpläne/-konzepte a) Erhebung Modal Split; b) Erhebung Radverkehr c) ÖPNV-Barometer | |
| V4 | Mobilitätsbeauftragter als „Kümmerer“ | |
| V5 | Ausbau des Mobilitätsmanagements für Unternehmen | |
| V6 | Mobilitätserziehung an Schulen | |
| V7 | Verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zur umweltfreundlichen Mobilität a) Öffentlichkeitsarbeit b) Aktionstage c) Bewerbung Pendlernetz | |
| V8 | Optimierung des Fahrzeugpools der Stadtverwaltung a) Effizienzkriterien in Beschaffungsrichtlinie b) Carsharing-Nutzung durch Verwaltung c) Dienstfahräder | |
| V9 | Förderung von Spritspartrainings a) Aktionstage b) Förderprogramm (langfristiges Angebot) c) Ausbau des Angebots für Mitarbeiter Stadtverwaltung | |
| V10 | Förderung des Jobtickets a) für Mitarbeiter Stadtverwaltung b) verstärkte Ansprache Unternehmen | |
| V11 | Stärkung des Images des Radverkehrs a) Ausbau Öffentlichkeitsarbeit b) Beteiligung Mitarbeiter an Rad-Aktion | |
| V12 | Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur a) Ausbau Fahrradabstellanlagen b) Problemlösung Mittelbereitstellung Radwegestufenplan c) Förderung Fahrradnutzung Verwaltungsmitarbeiter | |

19.1 Maßnahmenblätter Verkehr

V1 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Zielkonzepte
 Erstellung aufeinander abgestimmte Zielkonzepte zum Verkehr und zur städtebaulichen Entwicklung
Ziel: übergreifend, Vermeidung von Neuverkehr
Zeitraum: 2009 /2010
Kosten/Aufwand: aufwändig, aber langfristige Kostensenkung
Akteure: Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanungsamt Abt. Stadtplanung + Abt. Verkehrswesen, Politik (Stadtrat)
Erforderliche Handlungsschritte:
 1. Darstellung des Bedarfs; 2. Vorbereitung entsprechender Stadtratsbeschlüsse

Flankierende Maßnahmen: V2, V3
Positive Nebeneffekte:
 Optimierung der bestehenden Planungen, langfristig: Kostenminimierung
spez. Hemmisse: zunächst hoher zeitlicher Aufwand für Abstimmungsprozess und Erstellung
Hinweis: Ein Generalverkehrsplan für die Stadt Mainz wurde letztmalig 1987 erstellt. Die Integrierte Verkehrsmanagement GmbH (ivm) beschäftigt sich u.a. mit der Erstellung übergeordneter Verkehrskonzepte in der Rhein-Main-Region. www.ivm-rheinmain.de

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO ₂ -Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | Kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenschärfe |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | ● | ● | |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V2 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Frühzeitige Integration verkehrlicher Folgewirkungen in städtebauliche Planungen
 Funktionsmischung, Nachverdichtung, Stärkung der Stadtteile / Quartiere; Orientierung der städtebaulichen Planungen an bestehenden Nahverkehrsachsen, bzgl. Gewerbeansiedlung am Zentrenkonzept Einzelhandel; Ausbau ressort-übergreifenden Planungen incl. MVG
Ziel: übergreifend, Vermeidung von Neuverkehr + Schaffung von ÖPNV-freundlichen Strukturen
Zeitraum: fortlaufend
Kosten/Aufwand: organisatorisch
Akteure: Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanungsamt Abt. Stadtplanung + Abt. Verkehrswesen, Politik (Stadtrat)
Erforderliche Handlungsschritte:
 1. (Moderierte) Diskussion der Rolle des Verkehrs neben anderen Faktoren in der Stadtplanung 2. Optimierung bestehender Abstimmungsprozesse
Flankierende Maßnahmen: V1, V3
Positive Nebeneffekte:
 Erhalt bzw. Verbesserung der Rahmenbedingung für ÖPNV-Anbindung
spez. Hemmisse: bisher v.a. im Bereich Gewerbegebiete schwierig
Hinweis: Prioritätensetzung notwendig

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO ₂ -Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | (Anschub)kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenschärfe |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V3 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Regelmäßige Datenerhebung zur Evaluation bestehender Maßnahmenpläne/-konzepte sowie der Verkehrsentwicklung
 a) Befragung zum Verkehrsverhalten / Modal Split, b) Radverkehrszählungen; c) Erstellung eines „ÖPNV-Barometers“ mit Indikatoren: Modal Split, Nutzerzahlen (automatische Fahrgastzählungen), Pünktlichkeit, mittlere Reisezeit, Kundenzufriedenheit (zentrale Umfrageergebnisse)

Ziel: Wirkungskontrolle als Optimierungsgrundlage
Zeitraum: a, b) ab 2008 mind. alle 5 Jahre; c) fortlaufend jährlich

Kosten/Aufwand: Wirkungskontrolle führt im Rahmen der CO2-Minderung allein nicht zu zusätzlichen Kosten, Klimaschutz = Nebeneffekt

Akteure: a) Stadtplanungsamt Abt. Verkehrswesen; b) Stadtplanungsamt Abt. Verkehrswesen / Radverkehrsbeauftragter c) MVG

Erforderliche Handlungsschritte:
 a, b) Beschlussvorbereitung und Durchführung; c) 1. Festlegung der Indikatoren; 2. Zusammenstellung, Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse.

Flankierende Maßnahmen: V1, V2,
Positive Nebeneffekte:
 c) Argumentationshilfe für ÖPNV-Beschleunigung / Vorrangschaltung
spez. Hemmisse: zeitlicher und organisatorischer Aufwand
Hinweis: Erhebungen zum Modal Split und zum Radverkehr in Mainz wurden letztmals 1991 durchgeführt

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO2-Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | Kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenschärfe |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | ● | | |
| ● | ● | ● | | ● | |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V4 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Mobilitätsbeauftragter als „Kümmerer“
 Koordination und Vernetzung der Akteure, Übernahme ressortübergreifender Aufgaben zur Förderung des Umweltverbundes und Effizienzmaßnahmen im Bereich Verkehr

Ziel: Freistellung personeller Kapazitäten
Zeitraum: ab 2008

Kosten/Aufwand: je nach Konzeption, Ansiedlung und Aufgabendefinition

Akteure: zu klären

Erforderliche Handlungsschritte:
 1. Einigung über Aufgaben, Ansiedlung und Organisationsform; 2. ggf. Klärung der Finanzierung

Flankierende Maßnahmen: V3
Positive Nebeneffekte:
 Abstimmung und Optimierung laufender Prozesse
spez. Hemmisse: Einigung über Aufgaben, Ansiedlung und Organisationsform notwendig; Akzeptanz der Querschnittsaufgabe in den verschiedenen Abteilungen / Dezernaten

Hinweis: Eine zentral zuständige Person als "Kümmerer" ist eine wichtige Grundlage, 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 | Kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenschärfe |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | ● | ● | |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V5 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Ausbau des Mobilitätsmanagements für Unternehmen

a) Verstärkte Einbindung des Themas Mobilität in Ökoprofit: ÖPNV-Angebote, Förderung des Radverkehrs, Spritsparkurse, organisatorische Maßnahmen /Logistik; b) Umsetzung des gebietsbezogenen Mobilitätsmanagements im Gewerbegebiet Mainz-Hechtsheim;

Ziel: zielgruppenspezifisches Angebot zur Förderung des Umweltverbundes und der Fuhrparkoptimierung

Zeitraum: fortlaufend

Kosten/Aufwand: durch laufende Projekte (Ökoprofit, ivm GmbH) gedeckt

Akteure: a) Koordinierungstelle LA21 des Amt für Stadtentwicklung, b) Stadtplanungsamt Abt. Verkehrswesen / ivm GmbH

Erforderliche Handlungsschritte:
 1. Fortsetzung Ökoprofit unter Ausbau des Themas Mobilität; 2. Umsetzung d. gebietsbezogenen Mobilitätsmanagements in Mainz-Hechtsheim; 2. Dokumentation der Erfolge + Erfahrungsaustausch innerhalb d. Verwaltung

Flankierende Maßnahmen: V7, V11

Positive Nebeneffekte:
 Kostensenkung für Unternehmen

spez. Hemmisse: mangelndes Interesse der Unternehmen aufgrund fehlender Informationen über Vorteile, Öffentlichkeitsarbeit notwendig

Hinweis: weitere Informationen: www.mobilitaetsmanagement.nrw.de; www.clever-pendeln.de

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO2-Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | Kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenschärfe |
| | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | | | ● |
| ● | ● | ● | | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V6 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Mobilitätserziehung an Schulen

Bündelung bisheriger Aktivitäten, Kooperation von z.B. Umweltamt, Schulamt, Radverkehrsbeauftragten, AG Velo der Polizei, MVG, Verbände, etc., Einbeziehung aller Schulformen incl. berufsbildende Schulen, Kommunikation auch unter gesundheitlichen Aspekten (Bewegung)

Ziel: Befähigung der Schüler/innen zur selbstständigen Verkehrsmittelwahl

Zeitraum: ab 2008

Kosten/Aufwand: Personalaufwand für Koordination + Vernetzung bestehender Angebote sowie Umsetzungsunterstützung

Akteure: zu klären, ggf. über "Energieagentur" / "Klimaschutzleitstelle",

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 Angebotes

Flankierende Maßnahmen: V4, V7, V11, V12

Positive Nebeneffekte: Gesundheitsförderung, indirekter Einfluss auf Eltern

spez. Hemmisse: personelle Kapazitäten

Hinweis: Leitfaden: Mobilitätserziehung an Schulen des Umweltbundesamtes, <http://www.umweltbundesamt.de/verkehr/mobil/publikationen.htm>; Im Bundesdurchschnitt sind 5% aller Fahrten Ausbildungsverkehr. 2005 waren rund 30.000 Mainzer unter 18 Jahre

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO2-Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | Kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenschärfe |
| | | ● | | | |
| | | ● | | | |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V7 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zur umweltfreundlichen Mobilität

a) Ausweitung des Informationsangebotes zum Thema Verkehr im UIZ, bei MVG, DB, Touristikzentrale, etc. b) Wiederaufnahme eines Aktionstages zur umweltfreundlichen Mobilität, Stärkung des Event-Charakters; c) Ausbau der Bewerbung des Pendlernetzes Rhein-Main sowie Erfolgskontrolle (Bekanntheit + Nutzung), ggf. in Zusammenarbeit mit der Universität

Ziel: Bewusstsein schaffen

Zeitraum: a) ab 2008; b) ab 2009 ; c) fortlaufend

Kosten/Aufwand: Personalaufwand für Koordination, Vernetzung bestehender Angebote sowie Umsetzungsunterstützung

Akteure: "Energieagentur" / "Klimaschutzleitstelle", ggf. V4, Umweltamt, Radverkehrsbeauftragter, MVG für ÖPNV, Verbände; c) ivm GmbH / Stadtplanungsamt Abt. Verkehrswesen, Amt für Öffentlichkeitsarbeit

Erforderliche Handlungsschritte:
 1. Klärung der koordinierenden Stelle; 2. Vernetzung der Akteure und Abstimmung der Aktivitäten; zu c) Unterstützungsbedarf klären

Flankierende Maßnahmen: V4, V11, H2 (CO2-Rechner)

Positive Nebeneffekte:
 wichtige Rahmenbedingung für Akzeptanz und Nachfrage zahlreiche Maßnahmen im Verkehrsbereich

spez. Hemmisse: personelle Kapazitäten, Zusammenarbeit und Vernetzung der Akteure

Hinweis: regelmäßige Information der Verbände über vorhandene Aktivitäten und Anknüpfungsmöglichkeiten

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO2-Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | Kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenschärfe |
| ● | | | | | |
| ● | | ● | | | |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V8 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Optimierung des Fahrzeugpools der Stadtverwaltung

a) Integration von Effizienzkriterien zum Kraftstoffverbrauch in die Beschaffungsrichtlinie (z.B. Orientierung am besten Drittel der VCD-Auto-Umweltliste); b) ggf. Verkleinerung des Fahrzeugpools der Verwaltung durch Carsharing-Nutzung; c) Ausbau des Angebotes an Dienstfahrrädern

Ziel: Senkung der CO2-Emissionen des städt. Fuhrparks, Vorbildfunktion

Zeitraum: ab 2007 /2008

Kosten/Aufwand: zunächst höhere Investitionskosten für Neufahrzeuge (bei gleichem sonstigen Fahrzeugstandard), langfristig Kompensation durch Senkung der Betriebskosten und geringerem Fahrzeugbestand, organisatorischer Aufwand

Akteure: Amt für Steuerung und Personal, Umweltamt

Erforderliche Handlungsschritte:
 a) 1. Sondierung der bisherigen Effizienzkriterien, Abstimmung geeigneter Verschärfungen; 2. Ggf. anfängliche Unterstützung bei Fahrzeugauswahl; b, c) Prüfung der Möglichkeit der Carsharing- und Fahrradnutzung in der Verwaltung (Praktikabilität, Kosten, Akzeptanz der potenziellen Nutzer) 2. Abstimmung mit Carsharing-Anbieter

Flankierende Maßnahmen: V4, V7, V9, V11

Positive Nebeneffekte:
 b) Förderung von Carsharing durch bessere Auslastung und Stellplätze; c) Senkung des Krankenstandes durch Bewegungsförderung

spez. Hemmisse: verwaltungsinterne Strukturen / Kameralistik

Hinweis: a) Leitfaden Kraftstoffverbrauch PKW: www.dat.de/leitfaden/LeitfadenCO2.pdf; VCD-Auto-Umweltliste: www.vcd.org/vcd_auto_umweltliste.html sowie unter www.ecotopten.de
 c) Erste Bestandaufnahme zur Ausstattung mit Dienststrädern liegt vor

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO2-Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | Kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenschärfe |
| ● | | ● | ● | | ● |
| ● | | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V9 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Förderung von Spritspartrainings

a) Angebot über Aktionstage in Kooperation mit NABU-Angebot b) langfristig über gewerbliche Anbieter (z.B. Fahrschulen) mit Förderprogramm über Stiftung, c) Ausbau des Angebotes für Mitarbeiter der Stadtverwaltung

Ziel: Senkung der spezifischen CO₂-Emissionen

Zeitraum: a) 2007 /2008, ggf. Wiederholung 2010; b,) ab 2008 fortlaufend; c) fortlaufend

Kosten/Aufwand: a) 20.000 Euro, b) Förderprogramm ca. 50.000 Euro/Jahr (bei Kosten bzw. Zuschuss von 50 Euro /Kurs); c) fortlaufend

Akteure: ggf. V4 bzw. "Energieagentur"/ "Klimaschutzleitstelle", c) Amt für Steuerung und Personal in Zusammenarbeit mit weiteren Ämtern

Erforderliche Handlungsschritte:

a) Kontaktaufnahme mit NABU-Ansprechpartner (Bundesverband) und Abstimmung möglicher Kooperation; b) 1. Ansprache potenzieller Anbieter (Fahrschulen, ADAC, Landesverkehrswacht, etc.), Sondierung des Interesses bei Einführung eines Förderprogramm; 2. Programmkonzeption; 3. Angebotsdurchführung und Öffentlichkeitsarbeit

Flankierende Maßnahmen: V4, V7

Positive Nebeneffekte:
Wirtschaftsförderung für Kursanbieter /Fahrschulen, c) langfristig Kostensenkung für Verwaltung

spez. Hemmisse: Kostenaufwand; bisher bieten in Mainz noch keine Fahrschulen Spritsparkurse an

Hinweis: a) Spritspartraining des NABU-Bundesverbandes mit Kontaktdaten www.sparsprit.de; Interesse des NABU an Zusammenarbeit mit lokalen Partnern vorhanden; b) Übersicht über lokale Kursanbieter: www.spritsparstunde.de, breite Öffentlichkeitsarbeit notwendig

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO ₂ -Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | Kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenscharfe |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V10 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Förderung des Jobtickets

a) verstärkte Bewerbung des Jobtickets für Verwaltungsmitarbeiter und Ausweitung des Angebotes auf benachbarte Tarifgebiete (RNN, ggf. RMV); b) Verstärkte Ansprache von Unternehmen, (z.B. für Uni-Mitarbeiter, ggf. Finanzierung über Parkraumbewirtschaftung analog zur Uniklinik); bei gleichzeitiger Prüfung der Kapazitäten (z.B. ÖPNV in den Morgenstunden im Bereich Hbh. – Universität),

Ziel: Verlagerung auf den Umweltverbund; a) Vorbildfunktion

Zeitraum: a) fortlaufend; b) ab 2008

Kosten/Aufwand: Gegenfinanzierung über Parkraummanagement

Akteure: MVG, a) Amt für Steuerung und Personal, Umweltamt

Erforderliche Handlungsschritte:
Fortführung und ggf. Intensivierung vorhandener Aktivitäten

Flankierende Maßnahmen: V7, V2

Positive Nebeneffekte:
Verbesserung der Planungssicherheit für MVG als Grundlage für Ausbau des ÖPNV-Angebotes

spez. Hemmisse: Nachfrage aufgrund begrenztem Verbundgebiet des VMW

Hinweis: Der ÖPNV hat das höchste Verlagerungspotenzial im Bereich der Umweltverbundes

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO ₂ -Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | (Anschub)kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenscharfe |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V11 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Stärkung des Images des Radverkehrs / Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel

a) Fortführung und Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit auch für Alltagsfahrten (z.B. Pendler, Einkäufe, Schüler); Kommunikation auch unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten, Kostenaspekten; b) regelmäßige Beteiligung der Mitarbeiter der Stadtverwaltung an ADFC-Aktion: Mit dem Rad zur Arbeit, Hemmnisanalyse und Schaffung von Anreizen.

Ziel: Bewusstsein schaffen, Verlagerung auf den Umweltverbund; c) Vorbildfunktion

Zeitraum: fortlaufend

Kosten/Aufwand: Personalaufwand für Koordination + Vernetzung bestehender Angebote sowie Umsetzungsunterstützung

Akteure: Radverkehrsbeauftragter, Krankenkassen, ggf. Gesundheitsamt, Umweltamt, ADFC, Verwaltungsmitarbeiter

Erforderliche Handlungsschritte:

a) 1. Sichtung und Vernetzung vorhandener Anbieter; 2. Abstimmung vorhandener Angebote; b) Fortsetzung mit verstärkter Bewerbung

Flankierende Maßnahmen: V7, V12

Positive Nebeneffekte:

b) Gesundheitsförderung / Senkung des Krankenstandes durch Bewegungsförderung

spez. Hemmisse: Unterschätzung des Potenzials

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 | Kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenscharfe |
| | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | | | |
| ● | ● | ● | | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

V12 Energiekonzept Mainz - Teilbereich Verkehr

Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur

a) Kontinuierlicher Ausbau von Fahrradabstellanlagen, v. a. im Bereich Innenstadt (Einkaufsverkehr), Hauptbahnhof und Südbahnhof (Pendler) b) Problemlösung bzgl. Mittelbereitstellung für Radwegebau / Stufenplan (Stadt Mainz/ Land RLP), c) Förderung der Fahrradnutzung der Verwaltungsmitarbeiter durch Verbesserungen im Bereich: Fahrradabstellanlagen, Duschmöglichkeit

Ziel: Verlagerung auf den Umweltverbund; c) Vorbildfunktion

Zeitraum: a) fortlaufend, b) 2007 c) ab 2008

Kosten/Aufwand: a, c) Investitionskosten, b) nur organisatorisch

Akteure: a) Radverkehrsbeauftragter, b) Wirtschaftsbetrieb, Dezernent; c) Amt für Steuerung und Personal

Erforderliche Handlungsschritte:

a) Bedarfserhebung z.B. auch in Kooperation mit Citymanagement; b) Klärung der Zuständigkeit und Wiederaufnahme der Abstimmungsbemühungen c) 1. Bedarfserhebung, 2. Klärung der Finanzierung

Flankierende Maßnahmen: V1, V7, V11

Positive Nebeneffekte:

a) Diebstahlschutz und Regulierung der Abstellflächen (Stadtbild); c) Gesundheitsförderung / Senkung des Krankenstandes durch Bewegungsförderung

spez. Hemmisse: Unterschätzung des Potenzials

Hinweis: c) Erste Bestandaufnahme zum Angebot von Fahrradabstellanlagen liegt vor

| Bewertung | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|----------|------------------|
| Bedeutung für Gesamtkonzept | CO2-Minderungspotenzial | positive Nebeneffekte | (Anschub)kosten /Aufwand | Hemmisse | Maßnahmenscharfe |
| | ● | ● | | | ● |
| ● | ● | ● | ● | | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| ● | ● | ● | ● | ● | ● |

19.2 Erläuterung zu ausgewählten Maßnahmen:

V3: Regelmäßige Datenerhebung zur Evaluation bestehender Maßnahmenpläne /Konzepte im Bereich Verkehr

b) Modal Split

Der Modal Split misst die Anzahl bzw. den Anteil der Wege, die mit den verschiedenen Verkehrsmitteln (zu Fuß, Fahrrad, ÖPNV, MIV) zurückgelegt werden. Der Modal Split wurde in der Stadt Mainz letztmals für 1991 erhoben. Der Modal Split ist ein wichtiger Indikator zur Messung von Verlagerungseffekten auf andere Verkehrsmittel. So kann beispielsweise durch eine Fahrgasterhebung im Bereich des ÖPNV bei einer Zunahme der Nutzer keine Aussage darüber getroffen werden, ob und wie viele Nutzer zuvor mit dem PKW gefahren oder mit dem Rad gefahren bzw. zu Fuß gegangen sind. Mit einer regelmäßigen Messung des Modal Split können diese Wirkungen erfasst und die Wirkung von Maßnahmen überprüft werden.

V 4: Mobilitätsbeauftragter als „Kümmerer“

Die Notwendigkeit eines Mobilitätsbeauftragten als „Kümmerer“ wurde auf dem Workshop am 26.07.2007 intensiv und z.T. kontrovers diskutiert. Diese Maßnahme ist aus Sicht der Gutachter von hoher Bedeutung. Viele der vorgeschlagenen Maßnahmen (z.B. V6, V7, V9) können mit den vorhandenen personellen Ressourcen kaum umgesetzt werden. Die personelle Auslastung wurde in den Interviews regelmäßig betont. Zudem betreffen die Aufgaben überwiegend ressortübergreifende Aktivitäten (innerhalb und außerhalb der Stadtverwaltung), für die eine geeignete Ansiedlung (und ggf. Finanzierung) gefunden werden muss. Vorgeschlagen wurde von den Workshopteilnehmern u.a. die Ansiedlung als Stabsstelle, in Form eines Beirates, analog der Stelle des „City-Managers“ oder die Stärkung vorhandener Strukturen. Hier muss darauf hingewiesen werden, dass die Aufgabe aufgrund des notwendigen Zeitbudgets und der fachlichen Qualifikationen (auch im Bereich der Moderation) kaum in ehrenamtlicher Tätigkeit durchgeführt werden kann. Als wichtige Eigenschaften eines Mobilitätsbeauftragten wurde von den Workshopteilnehmern der „der Blick für`s Ganze“, Glaubwürdigkeit, eine „charismatische Persönlichkeit“ und die Ausstattung mit finanziellen Mitteln genannt. Als Aufgabenziel wurde u. a. die institutionalisierte Vernetzung der Akteure festgehalten.

V 6: 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 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.

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.

Im Bundesdurchschnitt werden rund 5% aller Fahrten dem Ausbildungsverkehr zugeordnet. Die bis 6-jährigen Kinder haben mit 57% im Schnitt den höchsten MIV-Mitfahrer-Anteil auf den Wegen zur Kindertagesstätte, zum Kindergarten oder zur Vorschule. 28% der 6- bis 10-jährigen werden mit dem Auto zur Grundschule gebracht. Im Alter von 10 bis 18 Jahren werden 14% bzw. 15% der Schüler mit dem PKW zur Schule gefahren. Mit 45% sind die 14- bis 18-jährigen die häufigsten Nutzer des ÖPNV für ihren Schulweg, gefolgt von den 10- bis 14-jährigen mit 39% ÖPNV-Nutzern. Bei den 18- bis 25-jährigen geht der Anteil der ÖPNV-Nutzer auf 33% zurück, dagegen werden 41% zu MIV-Selbstfahrern (33%) oder -Mitfahrern (8%). /ifeu et. al. 2005/.

V 6: Optimierung des Fahrzeugpools der Stadtverwaltung

Die Optimierung des Fahrzeugpools der Stadtverwaltung durch die Anschaffung besonders effizienter Neufahrzeuge führt zunächst zu (höheren) Investitionskosten. Langfristig ist diese Maßnahme aufgrund des geringeren Kraftstoffverbrauches jedoch wirtschaftlich. Der Investitionsaufwand kann durch geeignete Finanzierungskonzepte (Fahrzeugleasing, Integration von Carsharing etc.) gemindert werden.

V 12: Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur

c) Problemlösung bzgl. Mittelbereitstellung für Radwegebau /Stufenplan

Aufgrund der defizitären Haushaltslage der Stadt Mainz stimmt die Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD) in Trier nur dann einer Finanzierung von Radwegen zu, wenn eine Zuwendung des Landes Rheinland-Pfalz von mindestens 70% gewährt wird. Das zuständige Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau fördert allerdings nur 65% der zuwendungsfähigen kommunalen Straßenbaukosten. Auch der Finanzverwaltung der Stadt Mainz ist es bisher nicht gelungen, in Gesprächen mit dem ADD eine Genehmigung zu erreichen. Die Umsetzung des Radwegeprogramms der Stadt Mainz (Radwegestufenplan) wird dadurch seit mehr als 5 Jahren blockiert.

20 Aktionsplan Verkehr

In diesem Kapitel werden die oben beschriebenen und bewerteten Maßnahmen im Bereich Verkehr in den Aktionsplan des Energiekonzeptes Mainz eingeordnet. Außerdem werden die Energieeinspareffekte durch die vorgeschlagenen Maßnahmen nochmals zusammengefasst und Umsetzungsempfehlungen für die Hauptakteure unterbreitet.

Die zeitliche Reihenfolge der Maßnahmen orientiert sich an folgenden Kriterien:

- Weiterführung / Ergänzung bisheriger Maßnahmen
- Aktueller zeitlicher Bezug bzw. Anknüpfungsmöglichkeiten
- Komplexität der Maßnahme
- Strukturelle Bedeutung / personelle Unterstützung

Im ersten Jahr werden im Wesentlichen bisherige Maßnahmen weitergeführt und ausgebaut (z.B. die Förderung des Jobtickets), weniger komplexe Maßnahmen eingeführt (z.B. die (wiederholte) Durchführung von Spritsparkursen in Zusammenarbeit mit dem NABU) und Maßnahmen mit aktueller Anknüpfung umgesetzt (z.B. die Optimierung des Fahrzeugpools der Verwaltung durch Integration von Effizienzkriterien in die Beschaffungsrichtlinie). In den Folgejahren steigert sich die Komplexität der Maßnahmen sowie der finanzielle und personelle Aufwand. In 2008 sollten zudem zunächst wichtige übergreifende und strukturelle Maßnahmen eingeleitet werden (z. B. die Bestellung eines Mobilitätsbeauftragten als „Kümmerer“).

In folgenden Tabellen ist der Zeitplan der Maßnahmen für verschiedene Bereiche skizziert. Dunkelgraue Felder stellen die Vorbereitungsphase der Maßnahmen mit erhöhten Aufwendungen dar, hellgraue die laufende Umsetzungsphase mit konstanten Aufwendungen. Die jährlich notwendigen Anschubkosten, die im Detail den einzelnen Maßnahmenblättern zu entnehmen sind, werden hier als Punktraster dargestellt.

Legende zu den jährlichen Anschubkosten:

- = unter 10.000 Euro / Jahr
- = 10.000 bis unter 25.000 € /Jahr
- = 25.000 bis unter 50.000 Euro / Jahr
- = 50.000 bis unter 100.000 Euro / Jahr
- = über 100.000 Euro / Jahr

○ Leere Kreise bedeuten, dass keine Anschubkosten veranschlagt werden. Die Kosten für diese Maßnahmen fallen nur bei den einzelnen Akteuren an. So ist z.B. die Durchführung von Erhebungen zur ÖPNV-Nutzung eine Daueraufgabe der MVG. Die Kosten dafür trägt die jeweilige Institution. In der folgenden Tabelle ist der Zeitplan und die Größenordnung der Anschubkosten skizziert.

Abb. 63: Umsetzungszeitplan der Maßnahmen im Bereich Verkehr (nächste Seite)

| Maßnahmen im Bereich Verkehr | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| V1 | Zielkonzepte | | | •••• | •••• | | | | | •••• |
| V2 | Verkehr und Städtebau – Integrierte Planung | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| V3 | Evaluation bestehender Maßnahmenpläne/-konzepte | | | | | | | | | |
| | a) Erhebung Modal Split | | •••• | | | | | •••• | | |
| | b) Erhebung Radverkehr | | ••• | | | | | ••• | | |
| | c) ÖPNV-Barometer | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| V4 | Mobilitätsbeauftragter als „Kümmerer“ | | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• |
| V5 | Ausbau Mobilitätsmanagement für Unternehmen | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| V6 | Mobilitätserziehung an Schulen | | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• | •• |
| V7 | Öffentlichkeitsarbeit umweltfreundliche Mobilität | | | | | | | | | |
| | a) Öffentlichkeitsarbeit | | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | b) Aktionstage | | | • | • | • | • | • | • | • |
| | c) Bewerbung Pendlernetz | • | • | • | • | | | | | |
| V8 | Optimierung Fahrzeugpool der Stadtverwaltung | | | | | | | | | |
| | a) Effizienzkriterien in Beschaffungsrichtlinie (Folgekosten) | • | •••• | •••• | •••• | | | | | |
| | b) Carsharing-Nutzung durch die Stadtverwaltung | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | c) Dienstfahrräder | | • | • | • | | | | | |
| V9 | Förderung Spritspartrainings | | | | | | | | | |
| | a) Aktionstage | • | • | | • | | | | | |
| | b) Förderprogramm | | •• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• | ••• |
| | c) für Verwaltungsmitarbeiter | | • | • | • | | • | | • | |
| V10 | Förderung Jobticket | | | | | | | | | |
| | a) für Verwaltungsmitarbeiter | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | b) Ansprache Unternehmen | | o | o | o | o | o | | | |
| V11 | Stärkung Image Radverkehrs | | | | | | | | | |
| | a) Ausbau Öffentlichkeitsarbeit | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| | b) Beteiligung Verwaltungsmitarbeiter an Rad-Aktion | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| V12 | Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur | | | | | | | | | |
| | a) Ausbau Radabstellanlagen | •••• | ••• | ••• | •• | • | • | • | • | • |
| | b) Problemlösung Mittelbereitstellung Radwegestufenplan | • | | | | | | | | |
| | c) Förderung Fahrradnutzung Verwaltungsmitarbeiter | | • | • | • | • | • | | | |

Übergreifende Strukturelle Maßnahmen

Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes wurden Maßnahmenvorschläge im Bereich Verkehr unterbreitet. Für ein konzeptionelles Vorgehen sind insbesondere strukturelle Maßnahmen (V1 bis V4) von größerer Bedeutung. Ohne (zusätzliche) personelle Kapazitäten (V4) können zahlreiche Maßnahmen kaum umgesetzt werden. Ohne eine regelmäßige Wirkungskontrolle (V3) kann der Erfolg der vorgeschlagenen Maßnahmen nicht erfasst werden. Die Vermeidung von Neuverkehren (V1, V2) ist dabei als oberstes Ziel anzusehen, gefolgt von der Verkehrsverlagerung auf den Umweltverbund.

Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen

Eine wichtige Rolle spielen die sogenannten „weichen“ Maßnahmen in Form von Öffentlichkeitsarbeit für bestehende Angebote (V7). Ohne die offensive und kontinuierliche Bewerbung bestehender Angebote wie dem Jobticket (V10), dem Pendlernetz (V7c), Spritspartrainings (V9) oder den positiven Effekten der Fahrradnutzung (V11) werden die Angebote und Möglichkeiten kaum wahrgenommen. Mangelnde Information führt häufig auch dazu, dass die Skepsis, einen persönlichen Nutzen aus den Angeboten ziehen zu können, überwiegt.

Zielgruppenspezifische Maßnahmen

Dazu gehören das Mobilitätsmanagement für Unternehmen (V5) und die Mobilitätserziehung an Schulen (V6). Aber auch die Stadtverwaltung ist nicht nur Akteur, sondern gehört im Rahmen der Optimierung des eigenen Fahrzeugpools (V8), der Förderung des Jobtickets (V10a) und der Beteiligung der Mitarbeiter an der Aktion: „Mit dem Rad zur Arbeit“ (V11b) selbst zur Zielgruppe. Grundsätzlich ist es wünschenswert, dass die öffentliche Hand vorbildhaft die Maßnahmenvorschläge des Energiekonzeptes umsetzt. Zahlreiche dieser Maßnahmen werden in Mainz bereits umgesetzt (V5, V10a, V11b), könnten jedoch noch ausgeweitet werden.

Akteure

Wesentlich für die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmenvorschläge im Bereich Verkehr ist die Abstimmung, Zusammenarbeit und Vernetzung der verschiedenen Akteure, um das übergreifende Ziel der CO₂-Minderung und des Klimaschutzes zu erreichen. Gerade im Bereich Verkehr tangiert der Klimaschutz eine Vielzahl von Akteuren:

- im Bereich der Stadtverwaltung
- Stadtplanungsamt, Abt. Verkehrswesen
- Stadtplanungsamt, Abt. Stadtentwicklung
- Radverkehrsbeauftragter (Stadtplanungsamt, Abt. Verkehrswesen)
- Koordinierungsstelle LA21 (Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen)
- Amt für Steuerung und Personal
- Wirtschaftsbetrieb

- Kultur- und Schulverwaltungsamt
- Umweltamt
- Amt für Öffentlichkeitsarbeit
- Im Bereich der Verkehrsunternehmen
- MVG - Mainzer Verkehrsgesellschaft
- RMV - Rhein-Main Verkehrsverbund
- RNN - Rhein-Nahe-Nahverkehrsverbund
- ORN – Omnibusverkehr Rhein-Nahe
- Im Bereich der Verbände
- Forum Lokale Agenda 21, Arbeitskreis Verkehr
- ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrradclub
- VCD – Verkehrsclub Deutschland
- NABU – Naturschutzbund
- Sonstige Akteure:
- ivm – Gesellschaft für integriertes Verkehrsmanagement Frankfurt /Rhein-Main
- Arbeitsgruppe „Velo“ der Mainzer Polizei
- Krankenkassen, ggf. Gesundheitsamt (Kreisverband Mainz-Bingen)

Anschubkosten

Die (zusätzlichen) Anschubkosten für die gesamten oben dargestellten Maßnahmen sind nur schwer quantifizierbar. Viele Maßnahmen bedürfen lediglich organisatorischen Aufwandes durch die Abstimmung und Vernetzung der Akteure, um ihre Umsetzung anzustoßen (V3, V12) oder zu modifizieren (V2). Hier hängt der Aufwand vor allem von der Bereitschaft der Akteure und ggf. dem strategischen Geschick des Koordinators ab. Andere Maßnahmen (z.B. V5, V7, V10, V11) müssen lediglich intensiviert werden.

Zu den „neuen“ Maßnahmen, bei denen der Klimaschutzaspekt im Vordergrund steht, gehören insbesondere die Vorschläge V4, V6, V8, V9. Diese kommen überwiegend ab 2008 dauerhaft zum Tragen und führen zu zusätzlichen Kosten von rund 150.000 bis 200.000 Euro pro Jahr. Davon sind jedoch lediglich 50.000 Euro für die Umsetzung von Spritspartrainings im Rahmen eines Förderprogramms als zusätzliche Kosten anzusehen. Für die Optimierung des Fahrzeugpools der Verwaltung (V8) wurden zusätzliche Investitionskosten von mind. 100.000 Euro jährlich angesetzt. Die Anschaffung besonders effizienter Fahrzeuge ist jedoch langfristig wirtschaftlich, da sie zu einer Reduktion der Betriebskosten führt. Zudem können die höheren Investitionskosten durch eine Verkleinerung des Fahrzeugpools und der Nutzung von Carsharing teilweise ausgeglichen werden. Die Konstellation, Ansiedlung und Finanzierung eines Mobilitätsbeauftragten als

„Kümmerer“ (der jährliche Personalaufwand läge bei etwa 50.000 Euro) muss zunächst geklärt werden. Der Arbeitsaufwand für die Umsetzung von Maßnahmen im Bereich Vernetzung, Öffentlichkeitsarbeit und der Mobilitätserziehung bedarf jedoch zusätzlicher personeller Kapazitäten und sollte nicht unterschätzt werden.

Synergien

Durch die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes ergeben sich zahlreiche Synergien, die in den Maßnahmenblättern als sogenannte positive „Nebeneffekte“ aufgeführt sind. Nahezu alle vorgeschlagenen Maßnahmen wirken sich positiv auf die Luftreinhaltung und den Lärmschutz aus. Zahlreiche Maßnahmen, insbesondere im Bereich des Radverkehrs, dienen zugleich auch der direkten Gesundheitsförderung.

21 Szenarien im Bereich Verkehr

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bilanzierung für das Jahr 2005 werden für die Stadt Mainz zwei Szenarien dargestellt, die mögliche Entwicklungspfade bis zum Jahr 2015 aufzeigen. Damit soll der Handlungsspielraum zur Verminderung der CO₂-emissionen im Bereich Verkehr veranschaulicht werden. Es werden zwei Szenarien unterschieden:

- **Trend-Szenario (Business as usual):** Abschätzung der CO₂-Emissionen des Verkehrs im Stadtgebiet von Mainz für das Zieljahr 2015 unter Berücksichtigung heute schon eingeleiteter und beschlossener Maßnahmen und einer Einwohnerentwicklung für die Stadt Mainz von insgesamt +1% von 2005 bis 2015.
- **Klimaszenario:** Entwicklung eines Szenarios, das eine Reduktion der verkehrsbezogenen CO₂-Emissionen in Mainz durch die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen zum Verkehr im Rahmen des Energiekonzeptes Mainz bis zum Zieljahr 2015 erreicht. Auch hier wird eine Einwohnerentwicklung von insgesamt +1% von 2005 bis 2015 berücksichtigt.

Die CO₂-Emissionen im Bereich Verkehr (ohne Zug-Fernverkehr und Flugverkehr) betrugen im Jahr 2005 etwa 350.000 Tonnen. Mit Zugfernverkehr und Flugverkehr lagen Sie in einer Höhe von 408.000 Tonnen CO₂. Abb. 64 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen für den Bereich Verkehr in den beiden Szenarien auf.

Im Trend-Szenario kann der weitere Anstieg der Fahr- und Verkehrsleistungen teilweise durch die angenommenen Maßnahmen ausgeglichen werden. Die CO₂-Emissionen gehen gegenüber 2005 um 3% zurück. Dies wird vor allem durch weitere Verbesserungen im Bereich der Fahrzeugtechnik und weitere leichte Verlagerungseffekte im Bereich ÖPNV und Radverkehr bedingt. Berücksichtigt wurden dabei auch bereits schon eingeleitete Maßnahmen in Mainz wie z.B. das Mobilitätsmanagement für Unternehmen im Rahmen von Ökoprofit oder das Pendlernetz Rhein-Main, jedoch ohne die im Maßnahmenkonzept vorgeschlagene Ausweitung bzw. stärkere Bewerbung. Bezieht man jedoch auch den Flugverkehr und den Schienenfernverkehr in das Trend-Szenario ein (siehe Abb. 65), so kommt es aufgrund des weiteren Anstiegs im Flugverkehr insgesamt zu einer Zunahme der CO₂-Emissionen um 3%.

Im Klima-Szenario wird unterstellt, dass alle Maßnahmenvorschläge im Bereich Verkehr des Energiekonzeptes Mainz umgesetzt werden. Durch umfangreiche Verlagerungseffekte auf den ÖPNV und den Radverkehr, Effizienzmaßnahmen im Bereich des MIV und eine breite Öffentlichkeitsarbeit werden die CO₂-Emissionen gegenüber 2005 in 2015 um 12% verringert. Das Klimabündnis-Ziel von 2% CO₂-Minderung pro Jahr, d.h. 20% von 2005 bis zum Jahr 2015, kann im Sektor Verkehr zwar nicht vollständig erreicht werden, weist aber schon deutlich in Richtung der Zielerreichung. Berücksichtigt man zusätzlich die CO₂-Emissionen des Flugverkehrs und des Schienenfernverkehrs (siehe Abb. 65), reduziert sich die CO₂-Minderung auf 7% bis zum Jahr 2015.

Abb. 64: CO₂-Emissionen im Bereich Verkehr 2005 und 2015 für zwei Szenarien (ohne Flug- /Schienenfernverkehr) unter Berücksichtigung der Einwohnerentwicklung

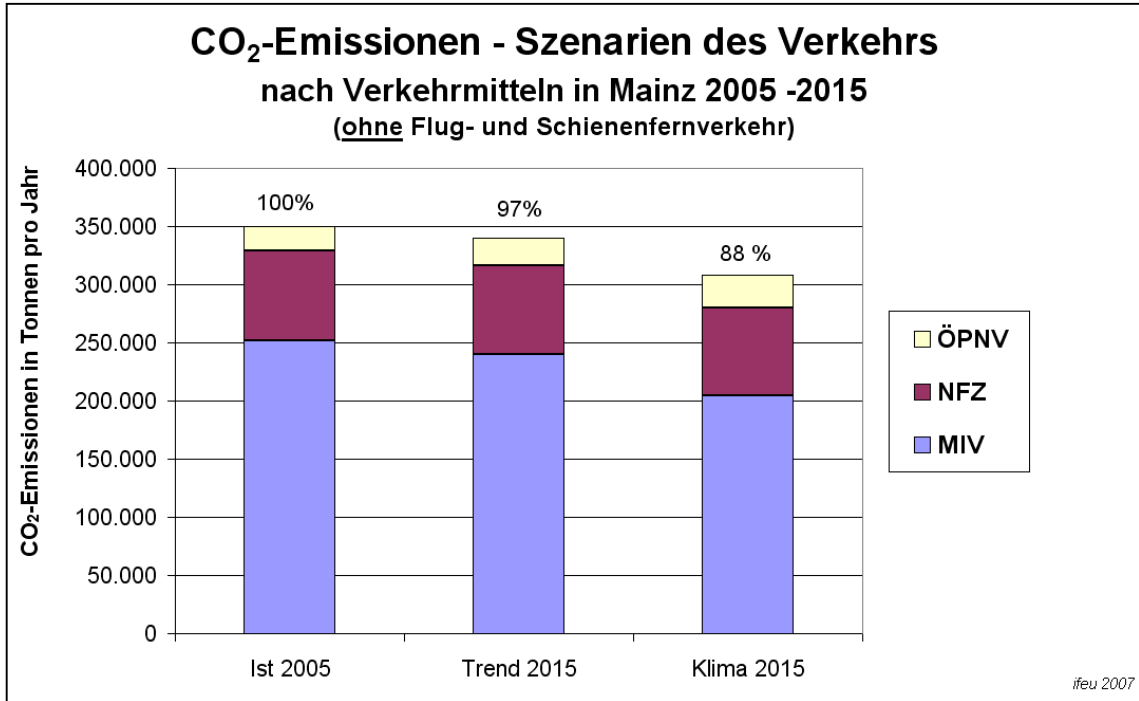
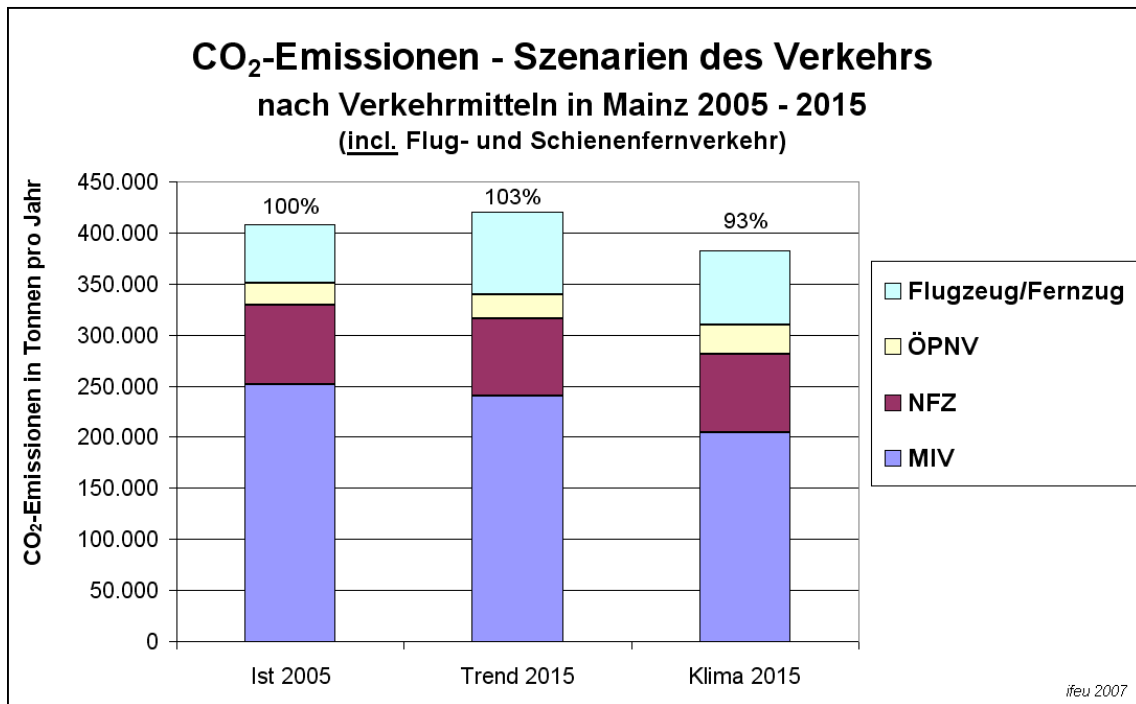


Abb. 65: CO₂-Emissionen im Bereich Verkehr 2005 und 2015 für zwei Szenarien (incl. Flug- /Schienenfernverkehr) unter Berücksichtigung der Einwohnerentwicklung



22 Internationales Klimaschutzbenchmark

Im Rahmen des Projektes LGCP (Local Governments Climate Partnership) erarbeitet das ifeu Institut zusammen mit dem Klima-Bündnis ein Benchmark zur Beurteilung der Klimaschutzaktivitäten von Städten in USA, Japan und Deutschland im Auftrag des Umweltbundesamtes.

Die Struktur des Benchmark und erste Ergebnisse der Teststädte wurden bereits im Dezember 2007 auf der COP 13 (Conference of the Parties) in Bali vorgestellt /KB_ifeu_2007/.



Da die wesentlichen Elemente des Benchmark im Herbst 2007 bereits entwickelt waren, wurde es im Rahmen des Energiekonzeptes auch auf die Stadt Mainz angewandt, obwohl diese nicht Teilnehmer des LGCP-Projektes ist.

Im Folgenden werden erste Ergebnisse präsentiert. Der Vergleich mit anderen Städten im Rahmen des LGCP – Projektes wird Mitte 2008 mit Fertigstellung des Gesamtprojektes möglich sein.

22.1 Schritt 1: Stadtprofil

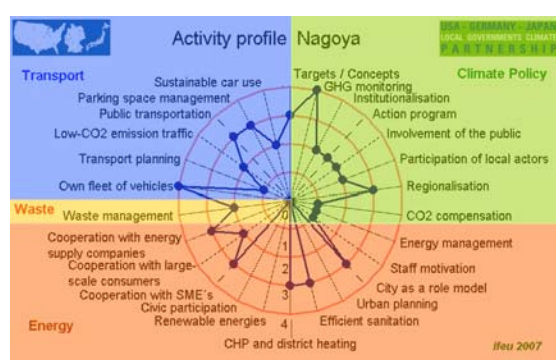
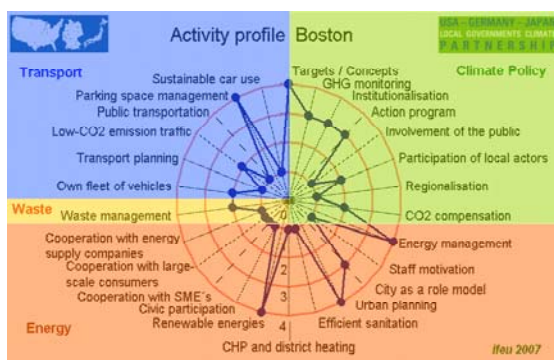
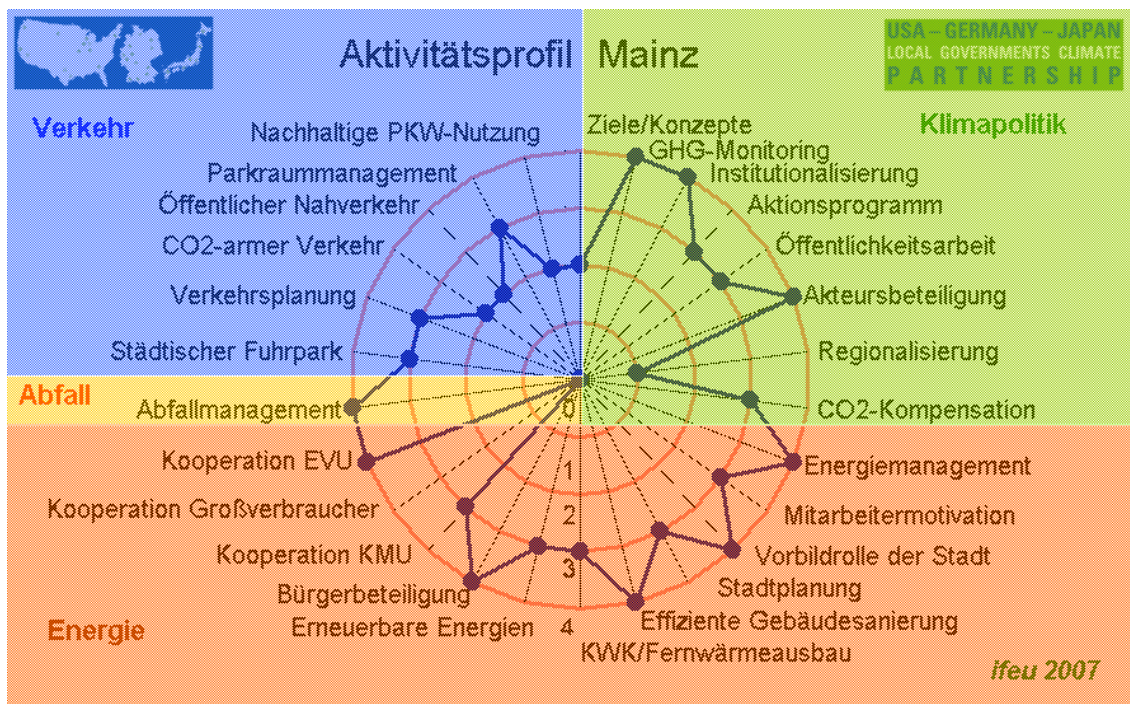
Die Ausgangsbasis für den Benchmark bildet das Profil einer Stadt, das neben strukturellen Daten bereits energierelevante Daten enthält. Diese Daten bilden auch die Grundlage für die späteren Arbeitsschritte. Das Mainzer Stadtprofil ist im Anhang (Kapitel 25.5) dargestellt.

22.2 Schritt 2: Aktivitätsprofil

Mit Hilfe von Aktivitätsprofilen werden qualitativ Stand und Umsetzung der Klimaschutzaktivitäten der Städte miteinander verglichen. Die dem Profil zu Grunde gelegte Matrix umfasst 26 Maßnahmenfelder für den Klimaschutz, die in die Bereiche „Klimapolitik“, „Energie“, „Mobilität“ und „Abfall“ unterteilt sind. Jedes Aktionsfeld wird durch vier aufeinander abgestimmte Stufen bewertet. Diese reichen vom „Anfangsstadium“ bis hin zum „Spitzenreiter im Klimaschutz“ (äußerer Ring).

Anhand des Aktivitätsprofils der Stadt Mainz (siehe Abb. 66) ist zu erkennen, dass die Stadt insbesondere im Energiebereich aktive Klimaschutzpolitik betreibt. Hier werden 80% der möglichen Punktzahl erreicht. Im Bereich Verkehr und Klimapolitik sind es noch etwa 64%. Lediglich bei der Kooperation mit Großverbrauchern und im Bereich der Regionalisierung ist die Stufe 2 noch nicht erreicht. Die Abbildung zeigt auch den Vergleich zu Boston und Nagoya. In diesen beiden Test-Städten werden insgesamt etwa 53% der möglichen Punktzahl erreicht.

Abb. 66: Aktivitätsprofil der Stadt Mainz im Vergleich zu Boston (USA) und Nagoya (Japan).



22.3 Schritt 3: CO₂- Bilanzierung

Im Schritt 3 des Benchmark wird die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen der Stadt über einen längeren Zeitraum nach Sektoren (Industrie, Handel und Gewerbe, Haushalte, Verkehr etc.) und Energieträgern dargestellt. Zusätzlich werden spezifische Indikatoren (z.B. CO₂ pro Einwohner) ermittelt. Damit kann sowohl ein absoluter als auch ein relativer Vergleich zwischen den Städten erfolgen. Über eine halbautomatisierte Eingabe-/Ausgabemaske als EXCEL-Tool können wesentliche Parameter erfasst, dargestellt und interpretiert werden.

Abb. 67 und Abb. 68 zeigen die Ergebnisse der Stadt Mainz an Hand der beiden wesentlichen Ausgabegrafiken. Auf einen Blick kann erfasst werden, welche Daten in welchem Zeitraum zur Verfügung stehen. Auch wichtige spezifische Faktoren zur Interpretation der Ergebnisse sind integriert. Dadurch können ohne große Vor-Ort-Kenntnisse bereits wesentliche Schlüsse gezogen werden. Am Beispiel Mainz wird das kurz erläutert.

So sieht man an der Endenergieverbrauchsentwicklung in Mainz (Abb. 67), dass der Rückgang des Verbrauchs von 1990 bis 2005 von im Schnitt 2,2% (ohne Verkehr) im Wesentlichen durch die Entwicklung im Industriesektor (-4,1% pro Jahr) verursacht wurde. Im Sektor Gewerbe kam es zu einer geringen Zunahme (0,1% pro Jahr), im Haushaltssektor blieb der Verbrauch konstant. Der Stromanteil hat sich allerdings von 19% auf 29% wesentlich erhöht. Der Verkehrsbereich wird nicht berücksichtigt, da für das Basisjahr 1990 keine Daten vorlagen.

Betrachtet man die Entwicklung der CO₂- Emissionen in Mainz (Abb. 68), fällt auf, dass diese noch stärker als der Energieverbrauch zurückgegangen ist (im Schnitt 3,2% ohne Verkehr).

Sieht man auf den spezifischen CO₂-Emissionsfaktor von Strom ((Abb. 68), rechts unten) so erkennt man, dass der Faktor erheblich, nämlich von 783 auf 424 g/kWh gesunken ist. Auch ohne örtliche Detailkenntnisse erkennt man, dass die Minderung durch eine erhebliche Änderung der Stromerzeugungsstruktur (in diesem Fall der Umstieg von Kohle auf Erdgas als Primärenergieträger) verursacht worden ist.

Vor diesem Hintergrund müssen auch die Minderungspotenziale der einzelnen Sektoren gesehen werden. Minderungen der CO₂- Emissionen, die über die Energieverbrauchseinsparung hinaus gehen, sind im wesentlichen durch die Umstellung der Stromerzeugung verursacht.

Abb. 67: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in der Stadt Mainz nach Sektoren ab 1990 (Darstellung im Rahmen des LGCP – Benchmark – Projektes /LGCP_2007/).

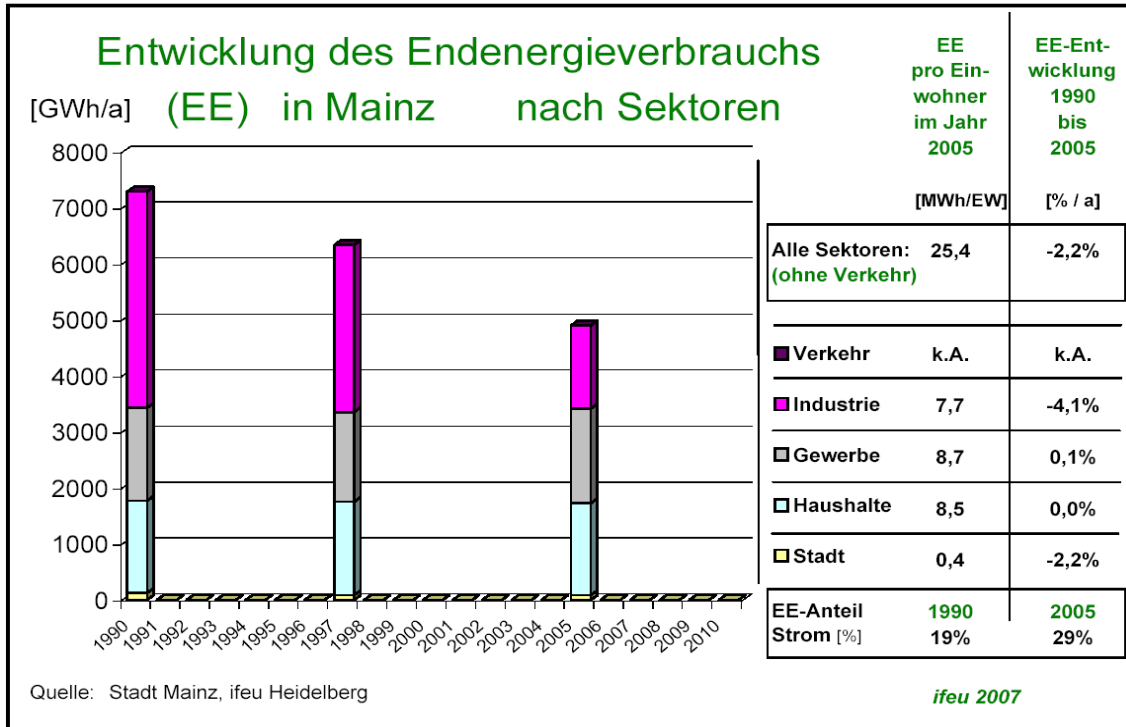
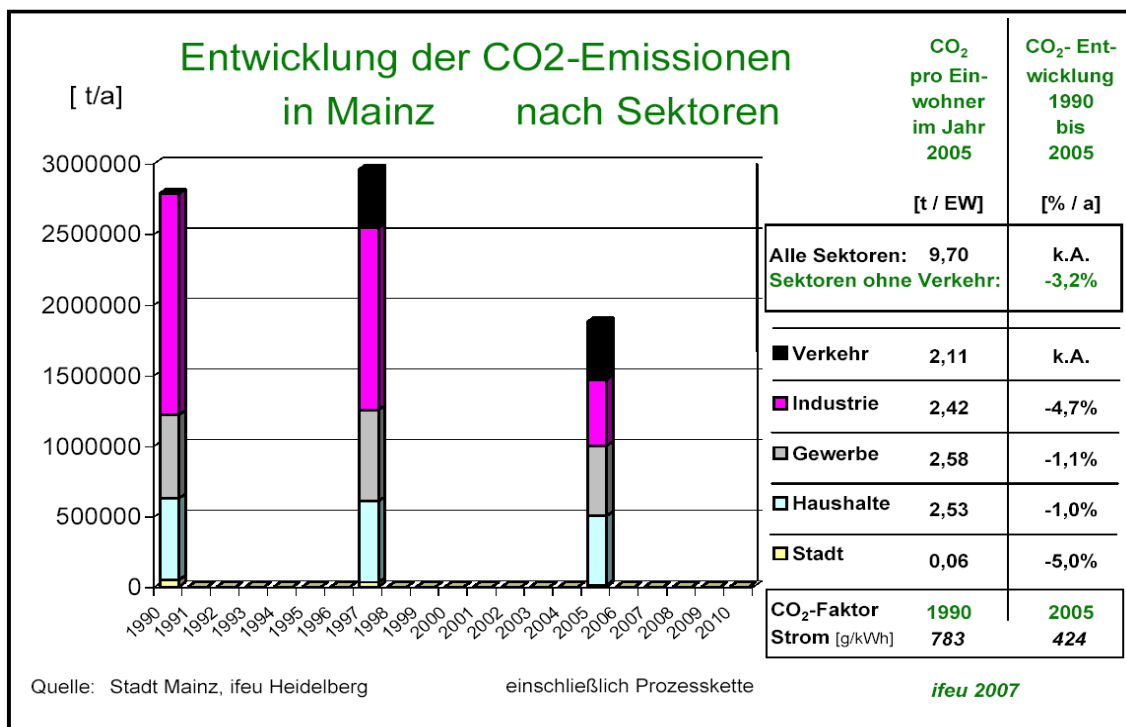


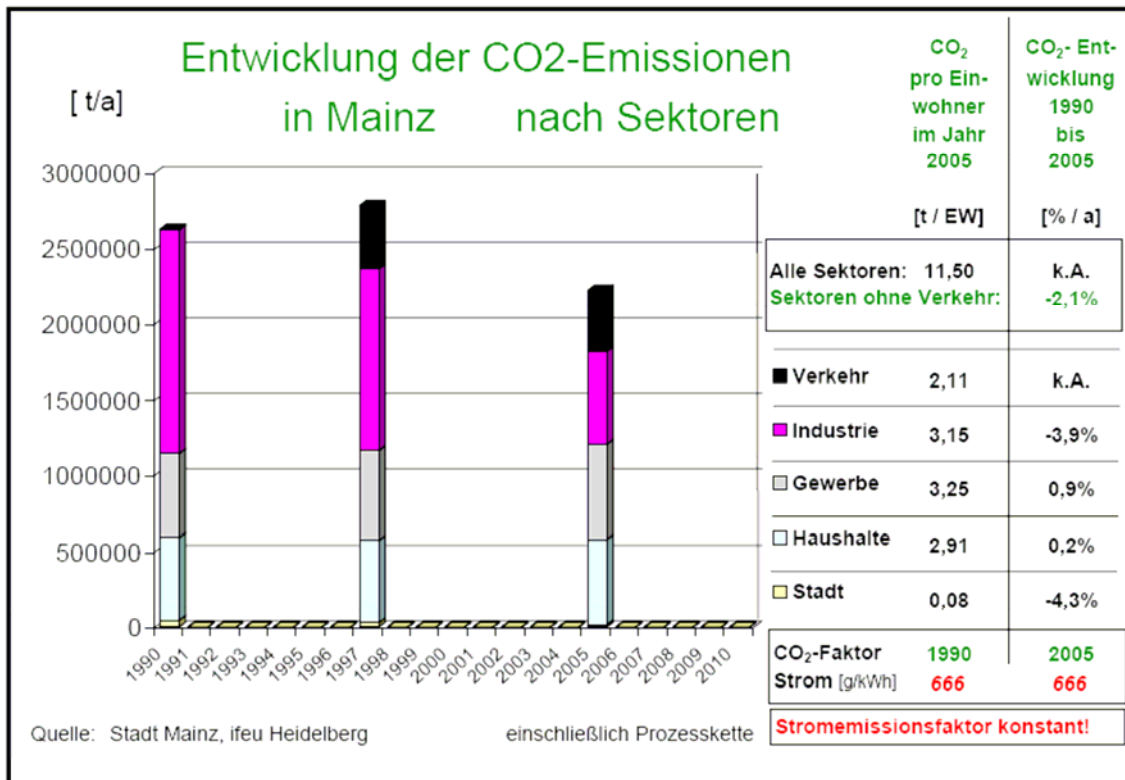
Abb. 68: Entwicklung der CO₂-Emissionen in der Stadt Mainz nach Sektoren ab 1990 (Darstellung im Rahmen des LGCP – Benchmark – Projektes)



Die oben beschriebene Darstellung der Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂- Emissionen basiert auf den jeweiligen Angaben der Stadt bzw. deren Gutachter. Dadurch sind sie in der Regel nicht mit Ergebnissen anderer Städte vergleichbar, da dort mit unterschiedlicher Systematik bilanziert wurde. Um auch einen Vergleich zwischen den Städten anstellen zu können schlägt das Klima-Bündnis vor, eine Baseline-Variante zu rechnen, die auf dem Bundes-Strommix aufbaut. Am Beispiel der Bilanzen der Stadt Mainz wird das erstmalig im Rahmen dieses Konzeptes dargestellt.

Abb. 69 zeigt die Ergebnisse dieses Vergleiches. Während die Emissionen in den Jahren 1990 und 1997 nun niedriger liegen, sind sie im Jahr 2005 höher als in Abb. 68. Die CO₂-Emissionen pro Einwohner liegen dann bei 11,5 Tonnen statt wie vorher bei 9,7 Tonnen. Ohne Verkehr kommt es zu einer Minderung der CO₂-Emissionen von 2,1 statt von 3,2 Prozent. Die Frage, welcher Strommix für die Bilanzen herangezogen wird hat daher große Auswirkungen auf die Ergebnisse. Für den Vergleich von Städten empfehlen wir immer die Betrachtung beider Fälle: Der Baseline mit dem bundesdeutschen Strommix und die Betrachtung mit dem Strommix vor Ort (Kraftwerke im Stadtgebiet). Welche Bilanzierungsvorschrift schlussendlich bundesweit zum Einsatz kommt wird sich erst im Laufe des Jahres 2008 zeigen, wenn das Klima-Bündnis zu einer Einigung gekommen ist (in der Abb. 69 ist der Strommixfaktor z.B. konstant gehalten, zukünftig wird er voraussichtlich gleitend berechnet) .

Abb. 69: Entwicklung der CO₂- Emissionen ohne Berücksichtigung der lokalen Stromerzeugungsstruktur (Annahme: Gleicher Strom-Bundes-Mix für alle Jahre).



22.4 Schritt 4: Indikatorenset

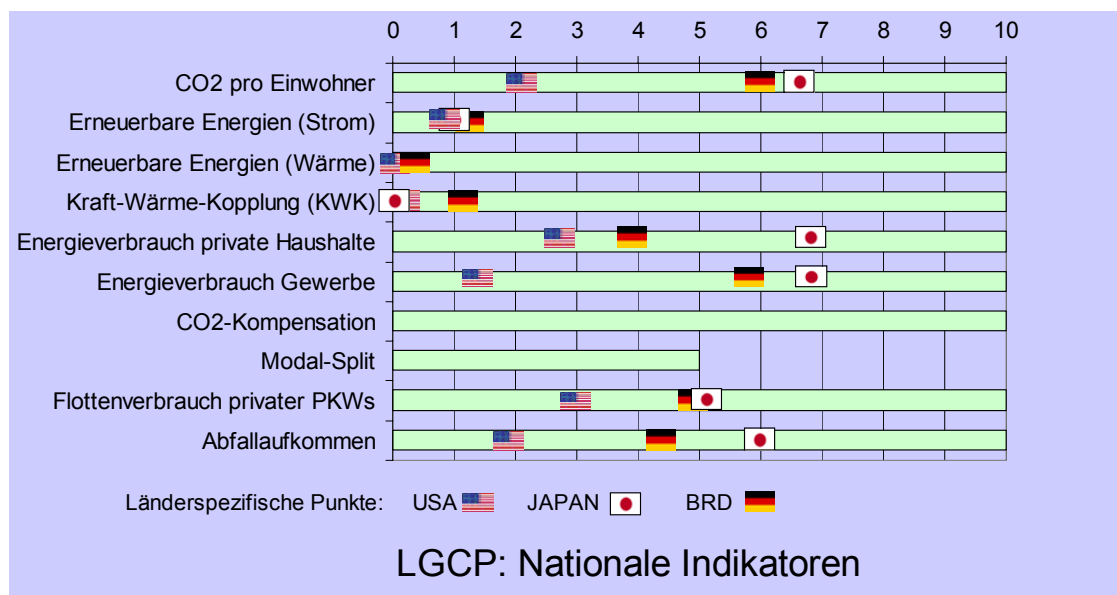
Der letzte Baustein des Benchmark besteht aus einem Set von maximal 17 Indikatoren. Damit werden wichtige Kennwerte zur Beurteilung der Effekte der städtischen Klimaschutzbemühungen als absolute Größen erfasst. Präsentiert wird das Ergebnis anhand einer Skala 0 bis 10. Dabei sind die „besseren“ Werte immer auf der gleichen Seite (10 Punkte).

Besser als bei den Energie- und CO₂- Bilanzen können damit einzelne Bereich der Klimaschutzpolitik bewertet werden.

Das Indikatorenset wurde Ende 2007 erarbeitet. Zur Zeit laufen die Anfragen bei den Kommunen.

Mitte 2008 werden die Ergebnisse auf einem internationalen Workshop präsentiert. Dabei wird auch die Stadt Mainz mit den anderen Kommunen verglichen.

Abb. 70: Nationales Indikatorenset (Entwurf Ende 2007). Darstellung im Rahmen des LGCP – Benchmark – Projekts.



23 Abkürzungen

Energie

dena Deutsche Energie Agentur

EDL Energiedienstleistung

EEG Erneuerbares Energien Gesetz

EFH Einfamilienhaus

GuD Gas- und Dampf (Kraftwerk bei dem eine Gas- und Dampfturbine hintereinander geschaltet wird)

GWM Gebäudewirtschaft Mainz (bewirtschaftet die städtischen Liegenschaften in Mainz)

HKW Heizkraftwerk GmbH (zuständig für den Fernwärmausbau in Mainz)

KMW Kraftwerke Mainz Wiesbaden AG (Betreiber der Kraftwerke auf der Ingelheimer Aue)

KWK Kraftwärmekopplung

MFH Mehrfamilienhaus

SWM Stadtwerke Mainz

UI =Umweltinformationszentrum

Verkehr

ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrradclub e.V.

AO – außerorts

BAB – Bundesautobahn

Book & Drive – Carsharing-Anbieter in Mainz

DB – Deutsche Bahn AG

IO – innerorts

ivm GmbH – Integriertes Verkehrsmanagement Region Frankfurt RheinMain GmbH

LA21 – Lokale Agenda 21

LNFZ – Leichte Nutzfahrzeuge > 3,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht

MIV – Motorisierter Individualverkehr

MVG - Mainzer Verkehrsgesellschaft mBH

NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V.

ÖPNV – Öffentlicher Personen-Nahverkehr

PMG – Parken in Mainz GmbH

RMV – Rhein-Main-Verkehrsverbund

RNN – Rhein-Nahe-Verkehrsverbund

SNFZ – Schwere Nutzfahrzeuge >3,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht

StraBa – Straßenbahn

VCD – Verkehrsclub Deutschland e.V.

ZSPNV-Süd – Zweckverband Schienenpersonennahverkehr Rheinland-Pfalz Süd

24 Literaturverzeichnis und Quellenangaben

/ACE 2003/

Betriebliches Mobilitätsmanagement, Dokumentation der Veranstaltungsreihe des ACE Auto Club Europa vom 16.-16. September 2003.

/ADAC 2003/

ADAC-Test: Radfahren in Städten, incl. einer Erhebung in der Stadt Mainz, November 2003: Im Internet unter: www.adac.de/Tests/Mobilitaet_und_Reise/RadfahrenInStaedten/default.asp?ComponentID=76751&SourcePageID=9344

/DIW_2001/

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2001/2002. Bearbeitet durch das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin 2001.

/ifeu_Arrhenius_2007/

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

/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 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 et al 2005/

ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Verkehrsclub Deutschland, Pädagogische Hochschule Schwäbisch-Gmünd: 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. Endbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes. August 2005.

/ifeu 2006a/

ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Evaluation der stationären Energieberatung der Verbraucherzentralen; des Deutschen Hausfrauenbundes Niedersachsen und des Verbraucherservice Bayern. Im Auftrag des Verbraucherzentrale Bundesverbands e.V. (vzbv); in Zusammenarbeit mit TNS Emnid - Bielefeld; in Bearbeitung.

/ifeu 2006b/

ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Maßnahmen zur energetischen 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 MZ 1993/

ifeu – Institut Heidelberg in Zusammenarbeit mit ebök, Tübingen: Energiekonzept Mainz (Bilanzjahr 1990). Im Auftrag der Stadt Mainz. Heidelberg/Tübingen 1993.

/ifeu MZ 2000/

ifeu – Institut Heidelberg: CO₂- Bilanz Mainz für das Jahr 1997 und Maßnahmenkatalog 2000. Endbericht. Im Auftrag der Stadt Mainz. Heidelberg 2000.

/ivm 2006/

Pendlernetz Evaluierung, Stand Mai 2006. Im Internet unter:
www.ivm-rheinmain.de/index.cfm?siteid=30

/ivm 2007/

Integriertes Verkehrsmanagement GmbH: Orientierung für die Erstellung von Verkehrsmanagementplänen in Städten und Landkreisen der Region Frankfurt Rhein-Main. Jan. 2007.

/IWU_ifeu_2004/

IWU Darmstadt und ifeu Heidelberg: Beiträge der EnEV und des KfW-CO₂-Gebäudesanierungsprogramms zum Nationalen Klimaschutzprogramm; im Auftrag des Umweltbundesamtes; zur Zeit noch unveröffentlicht.

/Stadt Mainz 2004/

Stadt Mainz Abteilung Statistik: Statistische Jahrbücher der Stadt Mainz. Siehe auch: http://www.Mainz.de/DE/stadt_buerger/pdfs_stadtbuerger/pdf_statistik/statistisches_jahrbuch_2003.pdf

/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.

/ebök GWM 2007/

ebök, Gebäudewirtschaft Mainz: Energiebericht 2006. Tübingen, Mainz. 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.

/Feger_MZ_2007/

Schornsteinfegerstatistik Mainz 2005.

/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.

/LA21 2004/

Projektliste der Lokalen AGENDA 21 Mainz, im Internet unter:
www.students.uni-mainz.de/forum/infos/ProjektlisteStandJuli2004.htm

/LUA RLP 2004/

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht: Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz-Parcusstraße 2003 bis 2005. 2004.

/LGCP_2007/

Klimabündnis Frankfurt und ifeu Institut: Local Governments Climate Partnership. Projekt im Auftrag des Umweltbundesamtes. Drei Zwischenberichte liegen dazu zur Zeit (12/2007) vor. Frankfurt/Heidelberg. 2007.

/MVG 2005/

Mainzer Verkehrsgesellschaft : Erfolgreich auf der ganzen Linie, fünf Jahre MVG. 2005

/MVG 2006/

MVG: Mainzer Verkehrsgesellschaft: Pünktlichkeitsstichprobe 2006

/MZ, City-M. 1999/

Stadt Mainz und Mainz City-Management: Imageanalyse: Mainz aus Sicht der Bürgerinnen und Bürger, 1999.(incl. Kapitel zur Verkehrssituation in Mainz)

/MZ-LA21 2003/

Stadt Mainz, Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen: Ökoprofit Mainz 2003.

/MZ-LA21 2005/

Stadt Mainz, Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen: Ökoprofit Mainz 2004/2005

/MZ-LA21 2002/

Stadt Mainz, Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen: Lokale Agenda 21. Handlungsprogramm 2002.

/MZ-LA21 2007/

Stadt Mainz, Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen: Nachhaltigkeitsbericht (noch unveröffentlicht).

/MZ-Ö 1999/

Stadt Mainz, Amt für Öffentlichkeitsarbeit: Stadtleitbild Mainz 1999.

/MZ-SP 1999/

Stadt Mainz, Stadtplanungsamt: Begründung zum Bebauungsplanentwurf „Modellvorhaben ökologisches und kostensparendes Bauen an der Kurt-Schuhmacher-Straße (G 126), 1999.

/MZ-StSW 2004/

Stadt Mainz, Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen: Stadt-Umland-Studie Mainz Rheinhessen. 2004.

/MZ-StSW 2005/

Stadt Mainz, Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen: Zentrenkonzept Einzelhandel, 2005.

/MZ-SP 2007/

Stadt Mainz, Amt für Steuerung und Personal: Stand der Fahrzeugbeschaffung der Verwaltung, Spritsparkurse, Jobticket-Nutzung und Dienstfahräder von bzw. für Mitarbeiter der Stadtverwaltung. Mitteilung vom 22.05.2007

/MZ-V 1992/

Stadt Mainz, Amt für Verkehrswesen: Fahrradverkehrserhebung 1992. Ergebnisse und Statistiken.

/MZ-V 1992/

Amt für Verkehrswesen: Daten zum Modal Split Mainz 1992,

/MZ-V 1997/

Stadt Mainz, Amt für Verkehrswesen: CO₂-Minderungsprogramm – Teilbereich Verkehr, Stand November 1997.

/MZ-V 1998/

Stadt Mainz, Amt für Verkehrswesen : CO₂-Minderungsprogramm – Teilbereich Verkehr, Stand Februar 1998.

/MZ-V 1998/

Stadt Mainz, Amt für Verkehrswesen: Nahverkehrsplan 1998 – 2003. .

/MZ-V 2005/

Amt für Verkehrswesen: Fahrradschleifen Mainz: Erhebungen 2000 – 2005 am Radweg B40 (Höhe fort Marienborn) + Saarstraße (Höhe Arbeitsamt)

/MZ-V 2006/

Stadt Mainz, Amt für Verkehrswesen: Nahverkehrsplan Mainz 2006 – 2011, 1. Fortschreibung.

/ÖKO_2004/

Öko-Institut: Kommunale Strategien zur Reduktion der CO₂- Emissionen um 50% am Beispiel der Stadt München. Freiburg. 2004.

/Prognos_EWI_2007/

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

/STADT_SWM_2007/

Stadt Mainz und Stadtwerke Mainz: Vereinbarung zur Förderung des Klimaschutzes in Mainz (u.a. Einrichtung einer Stiftung, Ausbau der Fernwärme und der Erneuerbaren Energien; Förderung von Effizienzprojekten und des öffentlichen Nahverkehrs). Mainz, 30.3.2007.

/STAT_Mainz_1999/

Amt für Statistik, Mainz: Bevölkerungsprognose aus dem Jahr 1999

/STALA_2007/

Statistisches Landesamt: Bevölkerungsprognose 2000 bis 2015

/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.

/UBA 2003/

Umweltbundesamt: CO₂-Minderung im Verkehr. Beschreibung von Maßnahmen und Aktualisierung von Potenzialen. Sept. 2003.

/Uni Mainz 2003/

Universität Mainz: Umweltbericht der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, 2003.

/VCD 2006/

Verkehrsclub Deutschland, Kreisverband Rheinhessen: Stadionstudie Mainz 05. Stand Mai 2006.

/WI_DLR_ZSW_PIK_2006/

Wuppertal Institut, DLR, ZSW, PIK: Ökologische Einordnung und strukturell-ökonomischer Vergleich regenerativer Energietechnologien mit anderen Optionen zum Klimaschutz, speziell der Rückhaltung und Speicherung von Kohlendioxid. Wuppertal, Stuttgart, Potsdam. 2006.

25 Anhang

25.1 Datenlage Energiebereich

Bei der Mainzer Bilanz 2005 kam es zu Systembrüchen und Inkonsistenzen bei der Datenlage. Neben den Daten der Versorger, die leider nicht mehr getrennt für die Privaten Haushalte vorlagen, hatte auch das statistische Landesamt die Bilanzierungssystematik für den Industriebereich umgestellt.

Daher wurden, im Gegensatz zu der Bilanz 1990 und 1997, in folgende Punkten abweichend bilanziert:

1. Im Industriebereich wird neuerdings vom statistischen Landesamtes zusätzlich die Fernwärme mitbilanziert.
2. Der Private Haushalt und das Gewerbe kann nicht mehr als eigener Sektor dargestellt werden, da die Basisdaten der Versorger nicht mehr vorliegen. Durch Herleitung der Daten der Privaten Haushalte wird dieser Sektor für das Jahr 2005 nochmals abgegrenzt, um die Witterungsbereinigung durchführen zu können. Für das Jahr 2006 sollte die Systematik nochmals geprüft und die Fortschreibung eventuell noch einmal überarbeitet werden.

Folgende Annahmen wurden getroffen:

Der Erdgasabsatz Gewerbe und Haushalte wurde im gleichen Verhältnis wie 1997 aufgeteilt.

Der Heizölabsatz der Haushalte wurde über das Verhältnis Gas zu Heizöl aus dem Angaben der Schornsteinfegerstatistik berechnet /Feger_MZ_2007/.

Die relative Absatzentwicklung der Haushalte wurde im Heizölbereich auf das Gewerbe übertragen.

Zur Abschätzung des Prozesswärmeanteils werden Potenzialabschätzungen der Studie /DLR & WI 2002/ an Hand statistischer Mainzer Daten auf Mainz übertragen. Als Basis für die Darstellung wirtschaftlicher Stromminderungspotenziale dient im wesentlichen die Studie von ebök - Wuppertal Institut /WI & ebök 2001/ sowie die aktuell abgeschlossene Folgestudie des ifeu-Instituts /ifeu 2005/.

25.2 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 Witterungskorrektur erfolgte in diesem Bericht mit der Gradtagszahl G_t 15/20 nach der VDI-Richtlinie 3807. Die in dieser Bilanzierung angewendeten Korrekturfaktoren sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Das langjährige Mittel beträgt 3532 G_t .

Tab. 8: Jährliche Gradtagszahlen (15/20) und Witterungskorrekturfaktoren für Mainz (Quelle: Deutscher Wetterdienst; Gebäudewirtschaft Mainz)

| Gradtagzahlen Mainz von 1990 bis 2005 | | | | |
|--|----------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------|
| Jahr | Mittlere Außen-temperatur | Gradtage | Abwei-chung vom Mittel | GTZ Faktor |
| 1990 | 9,7 | 3195 | 90% | 1,105 |
| 1991 | 6,0 | 3547 | 100% | 0,996 |
| 1992 | 8,9 | 3261 | 92% | 1,083 |
| 1993 | 8,6 | 3342 | 95% | 1,057 |
| 1994 | 9,2 | 3005 | 85% | 1,175 |
| 1995 | 8,3 | 3352 | 95% | 1,054 |
| 1996 | 8,1 | 3822 | 108% | 0,924 |
| 1997 | 7,8 | 3319 | 94% | 1,064 |
| 1998 | 8,9 | 3241 | 92% | 1,090 |
| 1999 | 8,5 | 3023 | 86% | 1,168 |
| 2000 | 9,2 | 2986 | 85% | 1,183 |
| 2001 | 7,9 | 3247 | 92% | 1,088 |
| 2002 | 8,7 | 3052 | 86% | 1,157 |
| 2003 | 7,8 | 3165 | 90% | 1,116 |
| 2004 | 8,1 | 3230 | 91% | 1,093 |
| 2005 | 9,2 | 3171 | 90% | 1,114 |

25.3 Emissionsberechnung

Die CO₂- Emissionsbilanzierung erfolgt an Hand der GEMIS-Datenbank (Ökoinstitut) und Daten des ifeu Instituts (TREMODO-Modell im Verkehrsbereich). Allerdings wird auf das Gutschriftensystem bei Kraftwärmekopplung verzichtet und eine Einzelbewertung der Koppelprodukte Wärme und Strom vorgenommen⁴².

Zur Berechnung der Stromemissionen wird der lokale Strom – Mix Mainz zu Grunde gelegt. Dabei werden nicht nur die reinen CO₂- Emissionen, sondern die Emissionswerte einschließlich Prozesskette und der äquivalenten CO₂- Emissionen verwendet.

Tab. 9: Spezifische CO₂- Emissionsfaktoren (Äquivalente Emissionen mit Prozesskette) in Mainz für die Jahre 1990 bis 2015

| CO₂ - Emissionsfaktoren für Mainz (Äquivalente mit Prozesskette) | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Bezugsjahr | 1990 | 1997 | 2005 | 2015 | 2015 |
| Variante | | | | <i>KHKW</i> | <i>GuD</i> |
| Energieträger | [t/GWh] | [t/GWh] | [t/GWh] | [t/GWh] | [t/GWh] |
| Erdgas | 238 | 238 | 252 | 252 | 252 |
| Heizöl | 303 | 303 | 321 | 321 | 321 |
| Fernwärme | 252 | 240 | 132 | 242 | 132 |
| Ferndampf | | | 164 | 323 | 164 |
| Strom - Mix BRD | 666 | 689 | 625 | 621 | 621 |
| Strom - Mix Mainz | 828 | 783 | 424 | 785 | 424 |

⁴² Das Gutschriftensystem wurde für den Vergleich konkurrierender Energieumwandlungsanlagen entwickelt. Für eine kommunale CO₂- Bilanz ist es nicht geeignet, da für die ausgekoppelte Wärme u.U. negative Emissionen ausgewiesen werden (siehe auch DIFU – Leitfaden "Leitfaden zur Erarbeitung kommunaler Programme zur Verminderung von CO₂ und anderen Treibhausgasemissionen". ifeu-Institut im Auftrag des Deutschen Institutes für Urbanistik (DIFU) Berlin, 1997)

Tab. 10: CO₂-Emissionsfaktoren 2005 für den Verkehrsbereich

| CO₂ - Emissionsfaktoren Verkehr 2005 | | |
|--|---|------------------|
| Verkehrsmittel | Emissionsfaktor (incl. Vorkette) | Einheit |
| PKW - IO+AO | 241 | g /km |
| PKW - BAB | 174 | g/km |
| Krafträder - IO+AO | 115 | g/km |
| Krafträder - BAB | 124 | g/km |
| LNfz (<3,5t) - IO+AO | 272 | g/km |
| LNfz (<3,5t) - BAB | 363 | g/km |
| SNfz (>3,5t) - IO+AO | 751 | g/km |
| SNfz (>3,5t) - BAB | 732 | g/km |
| ÖPNV - Bus (Diesel) | 2871 | g/l Kraftstoff |
| ÖPNV - StraBa | 651 | g/kWh Endenergie |
| Zug - Nahverkehr - Diesel | 19,4 | g/Platz-km |
| Zug - Nahverkehr - Strom | 22,08 | g/Platz-km |
| | Emissionen (Bundesdurchschnitt) | |
| Schienenfernverkehr | 21,23 | kg/Person/Jahr |
| Flugverkehr | 279,21 | kg/Person/Jahr |

25.4 Endenergie und CO₂- Emissionen (Energiebereich)

Tab. 11: Endenergieverbrauch und CO₂- Emissionen im Energiebereich der Stadt Mainz für die Jahre 1990 und 1997

| Endenergieverbrauch in Mainz 1990 | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| EE | 1990 | | | | | <i>ifeu 2008</i> |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Sonstiges [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 741 | 26 | 576 | 32 | 269 | 1644 |
| Stadt | 50 | 28 | 20 | 0 | 30 | 128 |
| Gewerbe | 878 | 148 | 281 | 30 | 326 | 1.663 |
| Industrie | 1300 | 110 | 600 | 1100 | 750 | 3860 |
| SUMME | 2969 | 312 | 1477 | 1162 | 1375 | 7295 |

| CO ₂ - Emissionen in Mainz 1990 | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|--|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| CO₂ | 1990 | | | | | <i>ifeu 2008</i> |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Sonstiges [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 176.400 | 5.900 | 174.528 | 9.600 | 222.732 | 589.160 |
| Stadt | 11.900 | 6.700 | 6.060 | 0 | 24.840 | 49.500 |
| Gewerbe | 209.000 | 34.054 | 85.143 | 9.000 | 269.928 | 607.125 |
| Industrie | 309.400 | 31.900 | 181.800 | 455.400 | 621.000 | 1.599.500 |
| SUMME | 706.700 | 78.554 | 447.531 | 474.000 | 1.138.500 | 2.845.285 |

| Endenergieverbrauch in Mainz 1997 | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| EE | 1997 | | | | | <i>ifeu 2008</i> |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Sonstiges [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 858 | 48 | 478 | 18 | 266 | 1669 |
| Stadt | 42 | 23 | 13 | 0 | 17 | 94 |
| Gewerbe | 712 | 193 | 225 | 0 | 467 | 1.597 |
| Industrie | 1087 | 86 | 196 | 861 | 756 | 2984 |
| SUMME | 2699 | 350 | 912 | 879 | 1505 | 6345 |

| CO ₂ - Emissionen in Mainz 1997 | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|--|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| CO₂ | 1997 | | | | | <i>ifeu 2008</i> |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Sonstiges [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 204.300 | 11.000 | 144.900 | 5.700 | 208.600 | 574.500 |
| Stadt | 9.700 | 4.000 | 3.800 | 0 | 12.900 | 30.400 |
| Gewerbe | 169.500 | 44.200 | 68.200 | 0 | 365.600 | 647.500 |
| Industrie | 258.700 | 24.800 | 59.300 | 356.300 | 591.600 | 1.290.700 |
| SUMME | 642.200 | 84.000 | 276.200 | 362.000 | 1.178.700 | 2.543.100 |

Tab. 12: Endenergieverbrauch und CO₂- Emissionen im Energiebereich der Stadt Mainz für das aktuelle Bilanzjahr 2005

| Endenergieverbrauch in Mainz 2005 | | | | | | | | nach Sektoren und Energieträger | |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|--|
| EE 2005 | | | | | | | | <i>ifeu 2008</i> | |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Ferndampf [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Kohle etc. [GWh/a] | EEQ Wärme [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] | |
| Haushalte | 840 | 68 | 0 | 415 | 5 | 8 | 304 | 1640 | |
| Stadt | 34 | 33 | 0 | 2 | 0 | 1 | 16 | 86 | |
| Gewerbe | 661 | 284 | 0 | 204 | 0 | 3 | 540 | 1692 | |
| Industrie | 782 | 4 | 86 | 28 | 4 | 95 | 584 | 1583 | |
| SUMME | 2316 | 389 | 86 | 650 | 9 | 107 | 1444 | 5000 | |

| CO ₂ - Emissionen in Mainz 2005 | | | | | | | | nach Sektoren und Energieträger | |
|--|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|----------------|---------------------------------|--|
| CO₂ 2005 | | | | | | | | <i>ifeu 2008</i> | |
| 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 | 211.600 | 9.000 | 0 | 133.300 | 2.200 | 300 | 128.800 | 485.200 | |
| Stadt | 8.500 | 4.400 | 0 | 700 | 0 | 0 | 6.900 | 20.500 | |
| Gewerbe | 166.500 | 37.400 | 0 | 65.400 | 0 | 0 | 228.900 | 498.200 | |
| Industrie | 197.000 | 500 | 14.200 | 9.100 | 1.700 | 1.900 | 247.400 | 471.800 | |
| SUMME | 583.600 | 51.300 | 14.200 | 208.500 | 3.900 | 2.200 | 612.000 | 1.475.700 | |

Tab. 13: Endenergieverbrauch und CO₂- Emissionen im Energiebereich der Stadt Mainz für das Jahr 2015 und verschiedene Szenarien

| Endenergieszenario Mainz 2015 im TREND | | | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|--|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| EE - Szenario TREND 2015 | | | | | | | | ifeu 2008 |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Ferndampf [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Kohle etc. [GWh/a] | EEQ Wärme [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 855 | 103 | 0 | 350 | 4 | 18 | 337 | 1668 |
| Stadt | 31 | 31 | 0 | 2 | 0 | 1 | 16 | 80 |
| Gewerbe | 599 | 370 | 0 | 179 | 0 | 7 | 650 | 1805 |
| Industrie | 744 | 4 | 82 | 27 | 0 | 95 | 587 | 1538 |
| SUMME | 2229 | 507 | 82 | 558 | 4 | 121 | 1590 | 5091 |

| TREND-Szenario CO ₂ in Mainz 2015 mit Kohleheizkraftwerk | | | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|---|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| CO₂ - Szenario TREND 2015 KHKW | | | | | | | | ifeu 2008 |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Ferndampf [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Kohle etc. [GWh/a] | EEQ Wärme [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 215.277 | 24.926 | 0 | 112.422 | 1.716 | 452 | 264.790 | 619.583 |
| Stadt | 7.812 | 7.391 | 0 | 660 | 0 | 10 | 12.448 | 28.322 |
| Gewerbe | 150.820 | 89.540 | 0 | 57.496 | 0 | 181 | 510.250 | 808.286 |
| Industrie | 187.329 | 919 | 26.486 | 8.535 | 0 | 3.135 | 460.795 | 687.198 |
| SUMME | 561.237 | 122.775 | 26.486 | 179.112 | 1.716 | 3.778 | 1.248.283 | 2.143.388 |

| TREND-Szenario CO ₂ in Mainz 2015 mit Gas- und Dampfkraftwerk | | | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|--|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| CO₂ - Szenario TREND 2015 GuD | | | | | | | | ifeu 2008 |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Ferndampf [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Kohle etc. [GWh/a] | EEQ Wärme [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 215.277 | 13.632 | 0 | 112.422 | 1.716 | 452 | 142.914 | 486.413 |
| Stadt | 7.812 | 4.042 | 0 | 660 | 0 | 10 | 6.719 | 19.243 |
| Gewerbe | 150.820 | 48.971 | 0 | 57.496 | 0 | 181 | 275.395 | 532.861 |
| Industrie | 187.329 | 502 | 13.540 | 8.535 | 0 | 3.135 | 248.703 | 461.743 |
| SUMME | 561.237 | 67.147 | 13.540 | 179.112 | 1.716 | 3.778 | 673.730 | 1.500.260 |

| Endenergieverbrauch in Mainz 2005 | | | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| EE - Szenario KLIMA 2015 | | | | | | | | ifeu 2007 |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Ferndampf [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Kohle etc. [GWh/a] | EEQ Wärme [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 602 | 206 | 0 | 250 | 2 | 43 | 244 | 1347 |
| Stadt | 20 | 31 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 64 |
| Gewerbe | 360 | 426 | 0 | 118 | 0 | 35 | 527 | 1465 |
| Industrie | 657 | 3 | 54 | 20 | 0 | 95 | 524 | 1353 |
| SUMME | 1638 | 666 | 54 | 388 | 2 | 174 | 1307 | 4230 |

| TREND-Szenario CO ₂ in Mainz 2015 mit Kohleheizkraftwerk | | | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|---|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| CO₂ - Szenario KOMP 2015 KHKW | | | | | | | | ifeu 2008 |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Ferndampf [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Kohle etc. [GWh/a] | EEQ Wärme [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 151.544 | 44.150 | 0 | 80.197 | 858 | 1.130 | 191.892 | 469.771 |
| Stadt | 5.036 | 6.822 | 0 | 0 | 0 | 32 | 9.360 | 21.250 |
| Gewerbe | 90.643 | 101.338 | 0 | 37.902 | 0 | 911 | 413.433 | 644.227 |
| Industrie | 165.325 | 726 | 17.442 | 6.424 | 0 | 3.135 | 411.340 | 604.393 |
| SUMME | 412.548 | 153.036 | 17.442 | 124.523 | 858 | 5.209 | 1.026.025 | 1.739.640 |

| TREND-Szenario CO ₂ in Mainz 2015 mit Gas- und Dampfkraftwerk | | | | | | | | nach Sektoren und Energieträger |
|--|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| CO₂ - Szenario KLIMA 2015 GuD | | | | | | | | ifeu 2008 |
| Sektor | Erdgas [GWh/a] | Fernwärme [GWh/a] | Ferndampf [GWh/a] | Heizöl [GWh/a] | Kohle etc. [GWh/a] | EEQ Wärme [GWh/a] | Strom [GWh/a] | Summe [GWh/a] |
| Haushalte | 151.544 | 27.265 | 0 | 80.197 | 858 | 1.130 | 103.569 | 364.562 |
| Stadt | 5.036 | 4.103 | 0 | 0 | 0 | 32 | 5.052 | 14.222 |
| Gewerbe | 90.643 | 56.382 | 0 | 37.902 | 0 | 911 | 223.140 | 408.979 |
| Industrie | 165.325 | 397 | 8.916 | 6.424 | 0 | 3.135 | 222.011 | 406.208 |
| SUMME | 412.548 | 88.147 | 8.916 | 124.523 | 858 | 5.209 | 553.771 | 1.193.972 |

25.5 Benchmark (Steckbrief Mainz)

Steckbrief der Stadt Mainz (siehe auch /LGCP_2007/).



Deutsch-amerikanische/japanische Städtepartnerschaften im Klimaschutz



Local Governments Climate Protection (LGCP)

Städteprofil

Die Ausgangsbasis für das Benchmarking bildet das Profil einer Stadt, das neben strukturellen Daten bereits energierelevante Daten enthält. Die Bewertung der Städte hinsichtlich ihrer Aktivitäten im Klimaschutz erfolgt auf Basis dieses Steckbriefes.

Steckbrief der Stadt Mainz

Land: Deutschland
 Bundesland: Rheinland-Pfalz

Kontaktperson: Herr Jan Jahns
 Behörde: Umweltamt
 Tel.: 0049-(0)-6131/122850
 Email: Jan.Jahns@stadt.mainz.de
 Zuständigkeit bis: -



Allgemeine Daten (Bezugsjahr 2006):

| | | |
|-----------------------------------|---------|------------------------|
| Einwohnerzahl (Erstwohnsitz): | 195 740 | |
| Einwohnerzahl (Zweitwohnsitz): | 2 761 | |
| Fläche: | 97,8 | [km ²] |
| Siedlungsfläche: | 41,6 | [km ²] |
| Gebäude: | 29 197 | |
| Wohneinheiten: | 98 727 | |
| Wohnfläche gesamt: | 7,7 | [Mio. m ²] |
| Haushalte: | 100 537 | |
| Arbeitsplätze gesamt: | 95 535 | |
| Arbeitsplätze Industrie: | 10 074 | |
| Bruttoinlandsprodukt: | 8 | [Mio. EUR] (2004) |
| Gemeldete PKW: | 111 809 | |
| Straßenlänge: | 460 | [km] |
| Radweglänge: | 310 | [km] |
| Netzlänge "Öffentlicher Verkehr": | 15 | [km] |
| Siedlungsabfallaufkommen: | 117 554 | [kg/a] |

Stadtverwaltung:

| | | |
|---|-----------|---|
| Verwaltungshaushalt: | 443,2 | [EUR/a] (2007) |
| Vermögenshaushalt: | 4 417 | [EUR/a] (2007) |
| Angestellte im öff. Dienst: | 3 800 | |
| Stadteigene Gebäude: | 300 | |
| Bruttogeschossfläche: | 580 000 | [m ²] |
| Energiekosten städt. Einrichtungen: | 5 615 000 | [EUR/a] |
| Wasserkosten städt. Einrichtungen: | 546 000 | [EUR/a] |
| Dienstwagen Stadtverwaltung*: | 600 | (2007) *incl. Nutzfahrzeuge/Sonderfahrzeuge |
| Beschäftigte der Stadtverwaltung*: | 31 | (2007) *im Bereich Umwelt-/bzw. Klimaschutz |
| Öffentliches Budget | | |
| - für Klimaschutzaktivitäten: | 18 000 | [EUR/a] (2007) |
| - für Klimaschutzkampagnen: | 0 | [EUR/a] (2007) |
| Städtische Fördermittel für folgende Bereiche | | |
| (a) Erneuerbare Energien | 0 | [EUR/a] (2007) |
| (b) Effizienzprojekte | 0 | [EUR/a] (2007) |
| (c) Gebäudesanierung | 0 | [EUR/a] (2007) |
| Durchschnittliche Parkgebühr in der Innenstadt | 1,7* | [EUR/h] (2007) |

Energieversorger der Stadt Mainz (2007):

| | |
|--------------------------------|--------|
| Hauptenergieversorger Strom: | ENTEGA |
| Besitzanteil öffentliche Hand: | 80 % |
| Hauptenergieversorger Gas: | ENTEGA |
| Besitzanteil öffentliche Hand: | 80 % |
| Hauptenergieversorger Wärme: | ENTEGA |
| Besitzanteil öffentliche Hand: | 80 % |

Allgemeine Indikatoren:

| | | |
|-------------------------------------|--------|--------------------------|
| Bevölkerungsdichte: | 2 030 | [Einw./km ²] |
| Durchschnittliche Haushaltsgröße: | 2 | [Pers./HH] |
| Durchschnittliche Wohnfläche: | 39 | [m ² /Pers.] |
| BIP pro Beschäftigter (2004): | 83 800 | [EUR/a] |
| Anzahl Privatfahrzeuge: | 563 | [pro 1000 Einw.] |
| Haushalt der Stadt (2007): | 2 591 | [EUR/Einw.*a] |
| Energiekosten städt. Einrichtungen: | 28 | [EUR/Einw.*a] |
| Kampagnen Klimaschutz (2007): | 0,09 | [EUR/ Einw.*a] |

25.6 Interviewpartner Teilbereich Verkehr

| | Name | Institution + Zuständigkeit |
|----|-------------------------|--|
| 1 | Herr Thomas Pensel | Umweltamt |
| 2 | Herr Charles Franck | Stadtplanungsamt, Abt. Verkehrswesen (Leiter Verkehrsplanung) |
| 3 | Herr Sascha Müller | Stadtplanungsamt, Abt. Verkehrswesen / Integriertes Verkehrsmanagement (ivm) GmbH (u.a. Pendlernetz, Mobilitätsmanagement für Unternehmen) |
| 4 | Herr Thomas Korte | Umweltamt (Lärminderungsplan) |
| 5 | Herr Peter Frommelt | Umweltamt (Luftreinhalte- /Aktionsplan) |
| 6 | Herr Harald Tebbe | Radverkehrsbeauftragter Stadt Mainz |
| 7 | Frau Dr. Sabine Gresch | Amt für Stadtentwicklung, Statistik und Wahlen, LA21-Koordinierungsstelle (LA21-Handlungsprogramm, Ökoprotit) |
| 8 | Herr Axel Strobach | Stadtplanungsamt, Abt. Stadtplanung (stellv. Leiter) |
| 9 | Herr Jochen Erhof | Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG) (Geschäftsführung) |
| 10 | Herr Michael Kraus | Mainzer Verkehrsgesellschaft (MVG) (Leiter Angebot und Infrastruktur) |
| 11 | Herr Paul Kittler | Forum LA 21 (Sprecher Arbeitskreis Verkehr) |
| 12 | Frau Ingrid Lambertus | Forum LA 21 (Vertretung Klimaschutzbeirat) |
| 13 | Herr Rainer Briest | VCD - Kreisverband Rheinhessen, Mainz |
| 14 | Herr Wolfgang Stallmann | ADFC Kreisverband Mainz-Bingen (Sprecher) |
| 15 | Herr Klaus Hammer | City-Management Mainz |
| 16 | Herr Ralph Heinrichs | Book `n Drive Carsharing (Servicebüro Mainz) |
| 17 | Frau Juliane Stephan | Asta der Universität Mainz, Referat Ökologie und Verkehr |

