

**KLIMASCHUTZ**

# **Bericht über Klimaschutzaktivitäten in Karlsruhe**



**Stadt Karlsruhe Umwelt- und Arbeitsschutz**



## Impressum

### Inhalte:

#### Arbeitsgruppe Klimaschutzbericht

Amt für Abfallwirtschaft

Bäderbetriebe

Gebäudewirtschaft

Hochbauamt

Klinikum

Stadtmarketing

Stadtplanungsamt

Stadtwerke

Tiefbauamt

Umwelt- und Arbeitsschutz

Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH

Vermessung, Liegenschaften, Wohnen

Volkswohnung

Wirtschaftsförderung

Zentraler Juristischer Dienst - Immissionsschutzbehörde

Koordination, Redaktion:  
Umwelt- und Arbeitsschutz

Stand: Januar 2008



## Bericht über Klimaschutzaktivitäten in Karlsruhe

### Einleitung

#### **1 Allgemeines**

- 1.1 Ziel, Aufbau des Berichts
- 1.2 Strategie
  - 1.2.1 Leitbild, allgemeine Ziele
  - 1.2.2 Handlungskonzept
    - 1.2.2.1 Klimaschutz in Karlsruhe
    - 1.2.2.2 Nationale und Internationale Einbindung

#### **2 Stadtplanung und städtischer Grundstücksverkehr, Waldbewirtschaftung**

#### **3 Energieeffizienz und effiziente Energiebedarfsdeckung kommunaler Einrichtungen und im privaten Sektor**

- 3.1 Energieerzeugung und –umwandlung
- 3.2 Wärme- und Klimatisierungsbedarf in Gebäuden
- 3.3 Strombedarf in Gebäuden
- 3.4 Straßenbeleuchtung

#### **4 Regenerative Energien**

- 4.1 Solarwärme
- 4.2 Solarstrom
- 4.3 Biomasse
- 4.4 Windkraft
- 4.5 Erdwärme
- 4.6 Wasserkraft
- 4.7 Wärmenutzung aus Abwasser



## **5 Verkehr**

- 5.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV), Güterverkehr
  - 5.1.1 Vermeidung
  - 5.1.2 Antriebstechnik
  - 5.1.3 Verkehrslenkung
- 5.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)
- 5.3 Rad- und Fußgängerverkehr

## **6 Bewusstsein bilden (Information, Beratung, Beteiligung)**

- 6.1 Stadtintern
  - 6.1.1 Allgemein
  - 6.1.2 Schulpädagogische Aktivitäten
- 6.2 Privater Sektor
  - 6.2.1 Informationszentralen
  - 6.2.2 Mobile Informationsformen/ Informationen im Wohnumfeld
  - 6.2.3 Unterstützung ehrenamtlicher Organisationen
- 6.3 Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie

## **Anhang**



## Einleitung

Innerhalb weniger Jahre hat der Klimaschutz eine fulminante Entwicklung im öffentlichen Bewusstsein genommen. Von einem Thema, das vornehmlich Fachkreise beschäftigt, zu einem Thema, das im Rampenlicht der Öffentlichkeit steht und Chefthema, mit dem sich selbst die Staatsoberhäupter befassen.

Das Problembewusstsein wurde nicht nur gefördert durch weltweite auftretende Katastrophen, wie Überschwemmungen und extreme Stürme, die sich leicht mit dem Klimawandel in Verbindung bringen lassen. Auch die Entwicklung der Erdöl-, Gas- bzw. Energiepreise haben immer mehr die Erkenntnis reifen lassen, dass die privaten und öffentlichen Haushalte in zunehmendem Maße dadurch finanziell belastet, aber auch abhängig werden und dem nur mit Energiesparen und Umstieg auf alternative Energien entgegengewirkt werden kann.

Die Beschlüsse auf internationaler Ebene und die sich hieraus ergebenden Konsequenzen innerhalb der Europäischen Union beziehungsweise auch für Deutschland lassen erkennen, dass weiterer Handlungsbedarf besteht. Beschleunigend für die politische Diskussion sind die aktuellen Erkenntnisse über den Klimawandel, dessen Geschwindigkeit sowohl die Forschung als auch die Politik überrascht.

Allgemein anerkannt ist zwischenzeitlich die Feststellung, dass der Klimawandel bereits eingetreten ist und man sich mit den hieraus entstehenden Konsequenzen befassen muss. Gleichzeitig sind die Aktivitäten zur Minderung des Klimawandels durch eine Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes verstärkt voranzutreiben.



## 1 Allgemeines

### 1.1 Ziel, Aufbau des Berichtes

Der vorliegende Bericht versteht sich als ein Baustein bei der Erarbeitung eines umfassenden Klimaschutzkonzeptes für Karlsruhe.

Die Grundlage eines solchen Konzeptes für die Stadt Karlsruhe ist eine Bestandsaufnahme der bisherigen Maßnahmen. Sie ist Schwerpunkt dieses Berichtsteils.

Dieser Überblick soll es ermöglichen, Schwerpunkte und gegebenenfalls Lücken in den Aktivitäten der Stadt Karlsruhe zu entdecken und als Grundlage dienen, für eine vertiefte quantitative Betrachtung, insbesondere eine nachfolgende Kosten-Nutzen-Analyse. Die anderen Aspekte eines Gesamtkonzeptes, wie Leitbild, Wirkungsanalysen, Ziele, Handlungsplan und dessen Überwachung oder internationale Kooperationen werden unter Abschnitt 1.2 nur angeschnitten, und bleiben einer späteren Vertiefung vorbehalten.

#### Aufbau, Gliederung

Der Bericht behandelt die Themenbereiche Stadtplanung und Grundstücksverkehr, den Energiebedarf kommunaler Einrichtungen, den Einsatz regenerativer Energien, den Verkehr und die Öffentlichkeitsarbeit. Jeder Themenbereich gliedert sich in folgende Punkte:

- Stand (inklusive Entwicklung bis heute)  
Die Entwicklung der letzten Jahre bis zum heutigen Stand wird abrisssartig beschrieben und Beispiele genannt. Soweit vorhanden, wird die Beschreibung mit Daten hinterlegt.
- Maßnahmen  
Überblickstabelle mit
  - Nummerierung gemäß Anhang
  - Kurzbezeichnung und
  - dem Wirkungsbereich/ Sektor (siehe unten)

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor

Mehr Informationen zu den Maßnahmen finden sich im Anhang



Für die Darstellung der Maßnahmen wurde eine Gliederung gewählt, die eine klare Einordnung möglichst vieler Maßnahmen erlaubt. Trotzdem gibt es Überschneidungen. Wenn eine Maßnahme zwei oder mehr Gliederungspunkte betrifft, wird sie in den früheren Gliederungspunkt eingeordnet. Ein Blockheizkraftwerk, das teilweise mit Biomasse betrieben wird, findet sich unter Regenerative Energien wieder, obwohl es auch zur Energieeffizienz beiträgt. Die energetische Gesamtsanierung einer Schule, bei der die Dämmung einen wesentlichen Anteil einnimmt, wird unter Abschnitt 3.2 „Wärme- und Klimatisierungsbedarf in Gebäuden“ eingeordnet, obwohl auch Aspekte der Energieerzeugung, des Strombedarfs betroffen sind.

Der vorliegende Bericht nennt **vier Wirkungsbereiche (Sektoren)**, die sich hinsichtlich der Qualität und Quantität der Einflussmöglichkeiten von Seiten der Stadt deutlich unterscheiden:

#### **A) Stadtverwaltung und städtische Gesellschaften**

Hier hat die Stadt als Eigentümerin die weitestgehenden und umfassendsten Einflussmöglichkeiten.

#### **B) Private Haushalte**

Hoheitlich handeln und gestalten kann die Stadt nur dort, wo sie gesetzliche Zuständigkeits- und Gestaltungskompetenzen hat, wie zum Beispiel in der Bauleitplanung und Abfallwirtschaft. Vielfach hat sie nur ordnungsrechtliche Maßnahmen des Bundes oder Landes (Energiepass, Fahrverbote) umzusetzen. Darüber hinaus kann sie über wirtschaftliche Anreize direkt steuern, beziehungsweise über Information und Bewusstseinsbildung (Öffentlichkeitskampagnen, Beratung, Information).

#### **C) Gewerbe (ohne verarbeitendes Gewerbe), Handel, Dienstleistungen**

Die Gemeinde hat Einflussmöglichkeiten bei der Ansiedlung, ist aber bei der Umsetzung von Bundes- oder Landesgesetzen, zum Beispiel bei der Gewerbeaufsicht, ohne eigene Spielräume. Sie kann über wirtschaftliche Anreize (Fördermaßnahmen) direkt steuern, beziehungsweise indirekt über Information und Bewusstseinsbildung (Öffentlichkeitskampagnen, Beratung, Information).

#### **D) Industrie**

Generelle Einflussmöglichkeiten bei der Ansiedlung. Bei der Umsetzung von Bundes- oder Landesgesetzen, zum Beispiel bei Immissionen, ohne eigene Spielräume.

- Aussicht

Hier werden erwartete Entwicklungen genannt, aber auch künftige Maßnahmen, die bereits geplant sind oder noch geprüft werden sollen.



## 1.2 Strategie

Die Stadt Karlsruhe engagiert sich bereits seit vielen Jahren im Klimaschutz. Mit dem Beitritt zu ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) im Jahr 1992 verpflichtete sich die Stadt zu einer Minderung der Treibhausgase aus eigenen Aktivitäten innerhalb von 10 Jahren um 20%.

Beim 2. Weltbürgermeistergipfel in Berlin am 29.03.1995 wurde eine Reduzierung der kommunalen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2005 um 20 % gegenüber 1990 beschlossen.

Nachdem sich die Bedeutung für die Zukunft auch auf regionaler und lokaler Ebene immer deutlicher herauschält, ist es an der Zeit, die vielfältigen Aktivitäten unter einer gemeinsamen Strategie zu einem übergreifenden Konzept zu vereinen.

### 1.2.1 Leitbild, Allgemeine Ziele

Grundlage dafür bilden der Gemeinderatsbeschluss vom 26.10.1999 und der im Januar beschlossene „Karlsruhe Masterplan 2015.“

#### Stand

Am 26.10.1999 beschloss der **Gemeinderat** das AGENDA 21 Handlungsprogramm „Energie und globaler Klimaschutz“ mit folgenden Zielsetzungen:

1. Verringerung der Emissionen bis 2005
  - Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2005 auf 6,94 Mio. t gegenüber 1990 mit 7,99 Mio. t (Diese Werte beziehen sich auf den neuen Berechnungsmodus des Statistischen Landesamtes. Die ursprünglichen Werte liegen bei 4,988 Mio. t CO<sub>2</sub> für 1990 und 4,331 Mio. t für 2005).
  - Reduzierung in der Emittentengruppe „Hausbrand“ und „Industrie“ um 1 % pro Jahr (zusammen 15 % bis 2005) und
  - Stabilisierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Emittentengruppe „Verkehr“ auf dem Niveau von 1990.
2. Erhöhung der Energiegewinnung aus erneuerbaren Energiequellen bis zum Jahr 2005
  - von 5 auf 157 MWh aus Photovoltaikanlagen
  - von 92 auf 1.848 MWh aus Solarthermik
  - von 1.293 auf 11.959 MWh aus Biomasse
  - von 100 auf 300 MWh aus Wasserkraft
  - von 110 auf 3.710 MWh aus Windkraft



3. Erhöhung der Effizienz der Primärenergienutzung zur Abdeckung des nicht vermeidbaren Endenergieverbrauchs.

Diese bisher genannten Ziele wurden im Wesentlichen erreicht bzw. im Bereich der erneuerbaren Energien sogar weit übertroffen:

1. - Die CO<sub>2</sub>-Emissionen liegen zur Zeit nur für die Jahre 2000 (6,680 Mio. t), 2002 (7,631 Mio. t) und 2003 (6,222 Mio. t) vor. Die Werte schwanken beträchtlich. Der aktuellste Wert von 2003 liegt deutlich unter dem für 2005 angestrebten Wert von 6,94 Mio. t
  - Der Wert der Emittentengruppe „Hausbrand“ (heute: Haushalte und Kleinverbraucher) ist von 2002 auf 2003 deutlich angestiegen und hat sich im Vergleich zu 1990 damit nicht gravierend verringert. Bei der Emittentengruppe Industrie beträgt die Absenkung bis 2003 mit 27 % weit mehr als die angestrebten 15 %,
  - Die Emittentengruppe „Verkehr“ weist für 2003 erstmals einen Wert auf der leicht (um 4 %) unter dem Wert von 1990 liegt.
2. Im Bereich der erneuerbaren Energien wurden die Ziele für die Wasserkraft in etwa erreicht, für die anderen Energiequellen hingegen übertroffen, zum Teil sogar sehr deutlich.
3. Die Erhöhung der Primärenergienutzung wird ständig verbessert (siehe Maßnahmen in Abschnitten 3.1 und 3.2)

Die Stadt Karlsruhe nahm in den „ **Karlsruhe Masterplan 2015**“ folgende allgemeine Ziele auf:

„Die Nutzung umweltverträglicher regenerativer Energien wird gefördert und deren Anteil am Gesamtenergiebedarf bis 2015 auf mindestens 16 % gesteigert. Gleichzeitig wird der spezifische Energieverbrauch durch Optimierungsprozesse weiter reduziert. Die Kohlendioxidemissionen werden hierdurch den internationalen Vereinbarungen gemäß um mindestens 28 % gegenüber 1990 gemindert. Umweltorientiertes, energiesparendes Bauen gewinnt im öffentlichen und im privaten Bereich an Bedeutung. Nachhaltiger Energienutzung wird bei der Planung und auch Sanierung von Gebäuden Vorrang eingeräumt. Eine Vision ist langfristig die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern (Energieautarkie).“

Ein Leitprojekt des „Karlsruhe Masterplan 2015“ ist außerdem, Karlsruhe als Geothermiezentrum zu etablieren.



Die Stadt Karlsruhe will die neuen Ziele am Machbaren orientieren. Der Anteil der regenerativen Energien an der Strombereitstellung der Stadtwerke betrug in 2006 18,0 %. Dennoch ist in vielen Bereichen weiteres Potenzial zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung erkennbar. Die Stadt Karlsruhe will daher die ihr zur Verfügung stehenden Potenziale nutzen, um höher gesteckte Ziele zu erreichen.

Dies kann sowohl durch Maßnahmen in eigenen Handlungsfeldern, aber auch durch Unterstützung und Förderung in den Bereichen erfolgen, in denen keine eigenen Handlungsmöglichkeiten gegeben sind.

## **1.2.2 Handlungskonzept**

Ein umfassendes Handlungskonzept muss sich intensiv mit den Möglichkeiten des Klimaschutzes in Karlsruhe auseinandersetzen. Gleichzeitig muss es der Tatsache Rechnung tragen, dass der Klimawandel bereits begonnen hat und eine Anpassung daran erfolgen muss.

Auch wenn jede Stadt andere Rahmenbedingungen hat, sollte ein allgemeiner Vergleich mit anderen Städten erfolgen und in Anbetracht des globalen Charakters des Themas auch der internationale Austausch und die Zusammenarbeit gefördert werden.

### **1.2.2.1 Klimaschutz in Karlsruhe Bestandsaufnahme (qualitativ und quantitativ)**

Die Bestandsaufnahme der gegenwärtigen Situation ist die Voraussetzung für ein in die Zukunft gerichtetes Maßnahmenkonzept. Dies ist die Aufgabe des vorliegenden Berichtes. Die Bestandsaufnahme soll möglichst auf Grundlage belastbarer Zahlen Aussagen treffen über Energieverbrauch beziehungsweise –einsparung und CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Die eingeschränkte Verfügbarkeit solcher Daten ist ein grundsätzliches Problem. Am ehesten können genaue Energie-, beziehungsweise CO<sub>2</sub>-Berechnungen für konkrete technische Projekte errechnet werden, wie etwa Dämmung an Gebäuden, Austausch der Heizungsanlage und so weiter. Doch geeignete Messsysteme, um die Aussagen zu verifizieren und zu konkretisieren sind selbst in diesen Fällen vielfach nicht vorhanden. Die Wirkung vieler Maßnahmen hängt zudem vom Verhalten der handelnden Personen ab. Im Verkehrsbereich etwa ist es kaum möglich, Kfz-Emissionen genau zu erfassen, und der Einfluss des Verhaltens, zum Beispiel verringerte Nutzung von Kraftfahrzeugen, verändertes Fahrverhalten et cetera, kann gar nicht verlässlich quantifiziert werden. Es kann sich bei vielen Angaben deshalb nur um mehr oder weniger grobe Schätzungen handeln.



Bei anderen Maßnahmen, die von vorn herein auf Information und Bewusstseinswandel abzielen, kann man nur die positive Klimawirkung annehmen. Eine zahlenmäßige Erfassung, ja selbst eine grobe Abschätzung ist nicht möglich.

## **Maßnahmenkonzept, Machbarkeits- und Wirkungsanalyse**

Zum Maßnahmenkonzept gehört eine Aufzählung und Beschreibung der Maßnahmen, die innerhalb eines gesteckten Zeithorizonts denkbar wären.

Eine Abwägung des Kostenaufwands und der CO<sub>2</sub>-Minderung, die anschließende Priorisierung von Maßnahmen, eine fortwährende Sondierung der technischen Entwicklungen und anderer Rahmenbedingungen (öffentliche Akzeptanz von Maßnahmen, Fördermittel) gehören ebenfalls dazu.

## **Monitoringsystem (quantitativ)**

In Anbetracht der oben genannten Schwierigkeiten für alle Maßnahmen verlässliche Daten zur Verfügung zu haben, die eine belastbare Aussage ermöglichen, ist es von besonderer Bedeutung, die Wirkung von Maßnahmen und das Erreichen von Zielen von Anfang an mit der entsprechenden Datenerfassung zu begleiten.

Ein Monitoringsystem, das die Wirkungen von Aktivitäten und das damit verbundene Erreichen von Zielen verlässlich aufzeigt, kann nur auf eine begrenzte Auswahl von Maßnahmen zurückgreifen. Und selbst hier müssen Mindestvoraussetzungen erfüllt sein. So muss eine genaue quantitative Aussage möglich und langfristig gesichert sein. Nicht beeinflussbare Rahmenbedingungen sollten bekannt sein, um das Ergebnis interpretieren zu können. Aufgabe ist also, die Auswahl und gegebenenfalls Entwicklung von geeigneten Parametern zur Entwicklungskontrolle.

### Stand

Die Stadtwerke (seit 1994) und das Amt für Abfallwirtschaft (seit 1999) führen ein Ökoaudit nach EMAS (Eco Management and Audit Scheme) durch, das zahlreiche klimarelevante Belange enthält.

Die Gebäudewirtschaft dokumentiert seit mehreren Jahren den Verbrauch der 200 wichtigsten Liegenschaften mit circa 350 Gebäuden.

Das vom Gemeinderat beschlossene Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990 bis 2005 um 15 % zu senken, wurde durch die Aktivitäten der Gebäudewirtschaft in ihren Liegenschaften mit einer Senkung um 19,6 % sogar deutlich überschritten (Siehe Abbildung 1.2).



## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
1.2.2.1 a	Verbrauchsmonitoring der 200 energieintensivsten Liegenschaften mit rund. 350 Gebäuden	A
1.2..2.1 b	Stadtwerke haben Umweltmanagementsystem (EMAS II) ein- und fortgeführt	A
1.2.2.1 c	AfA hat Umweltmanagementsystem (EMAS II) ein- und fortgeführt	A
1.2.2.1 d	EMAS-Ökoaudit-Audit-Zertifizierung einer Schule	A
1.2.2.1 e	European Energy Award	A

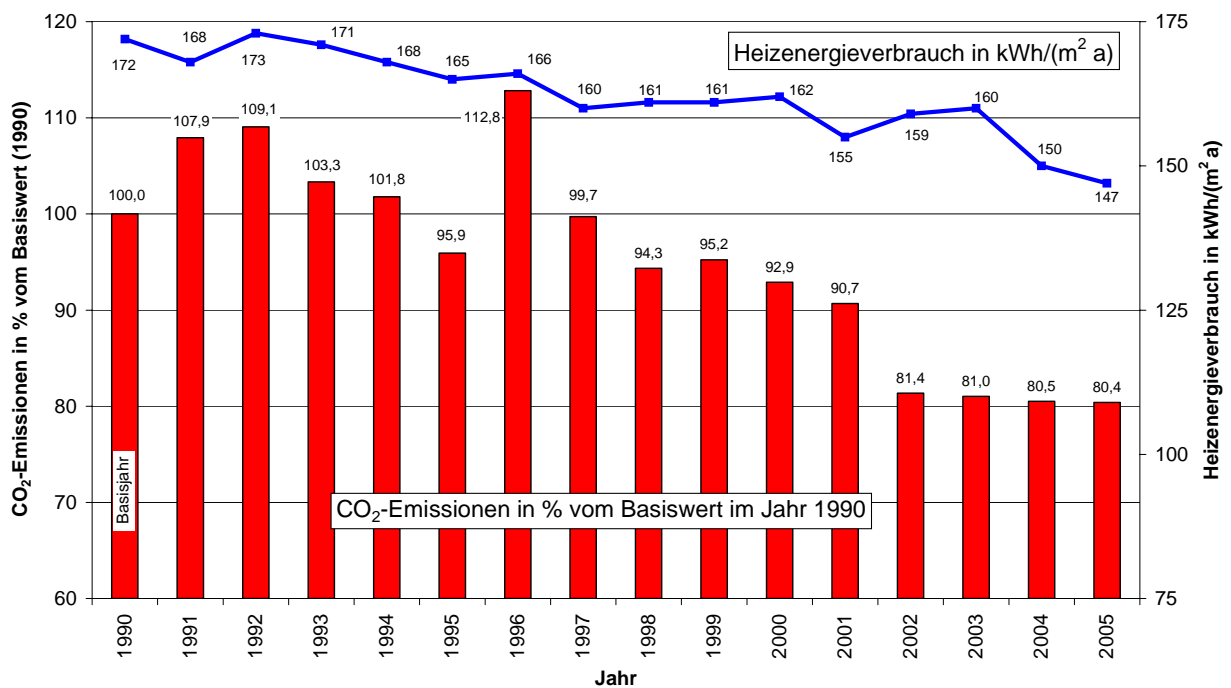


Abb. 1.2

Entwicklung des Heizenergieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen aller überwachten Liegenschaften der Stadt Karlsruhe von 1990 bis 2005. Die ermittelten Kennwerte beziehen sich auf die Reinigungsfläche.



## Aussicht

Die Stadtwerke und das Amt für Abfallwirtschaft werden auch weiterhin eine EMAS-Zertifizierung vornehmen. Die nach EMAS zertifizierte Schule wird sich auch weiterhin an den Rezertifizierungen nach EMAS beteiligen.

Das Monitoring der Gebäudewirtschaft wird auf weitere Gebäude ausgedehnt und weiter entwickelt.

Denkbar ist eine über die Stadtwerke und das Amt für Abfallwirtschaft hinausgehende Erfassung des Kfz-Flottenverbrauchs der Stadt Karlsruhe.

Der Gemeinderat beschloss am 17.07.2007 einstimmig, eine Beteiligung am **European Energy Award**. Der European Energy Award ist ein Managementsystem, eingebunden in ein Verfahren, das ermöglicht, die Qualität der Energieerzeugung und -nutzung in der Kommune zu bewerten und regelmäßig zu überprüfen, sowie Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz zu identifizieren und zu erschließen. Mit den ersten Verfahrensschritten ist Anfang 2008 zu rechnen.

## 1.2.2.2 Nationale und Internationale Einbindung

### Vergleich mit anderen Kommunen

#### Stand

Die „Solarbundesliga“ ist ein Wettbewerb der Deutschen Umwelthilfe und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, der die Gewinnung von Sonnenenergie in den teilnehmenden Gemeinden bewertet. Am Stichtag, dem 01.06.2007, nahm Karlsruhe den 14. Tabellenplatz ein, unter 35 Großstädten über 100 000 Einwohnern, die sich beteiligt hatten.

Die Stadt Karlsruhe hat 2006 am Wettbewerb „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“ der Deutschen Umwelthilfe teilgenommen und belegte den 15. Platz von 31 teilnehmenden Kommunen über 100 000 Einwohnern.

#### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
1.2.2.2 a	Solarbundesliga	A/B/C
1.2.2.2 b	Wettbewerb „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“	A/B/C



## Aussicht

Mit der Teilnahme am **European Energy Award (EEA)**, siehe Maßnahme 1.2.2.1 e, ist ein Ranking mit anderen Städten möglich, die ebenfalls ein Energiemanagementsystem auf der Grundlage des EEA praktizieren.

## **Austausch von Informationen, Aufbau von Info-Netzwerk, Profilierung**

### Stand

ICLEI, die Initiative „Städte für den Klimaschutz“ (International Council for Local Environmental Initiatives) erneuerte, präziserte und verstärkte die **Kampagne „Cities for Climate Protection - The Reinforced Strategy for Europe -“ (CCP)** .



Der Gemeinderat befürwortete den Beitritt zu dieser Kampagne in der Sitzung am 27.03.2007 einstimmig. Gleichzeitig wurde mit diesem Beschluss der Unterzeichnung der **Stockholm Impulse – Declaration** zugestimmt.

## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
1.2.2.2 c	Beitritt zur Cities for Climate Protection Campaign	A/B/C
1.2.2.2 d	Unterzeichnung der Stockholm Impulse Deklaration	A/B/C

## Aussicht

Ziel könnte es sein, nationale und internationale Kongresse und Tagungen nach Karlsruhe zu holen, um sich damit fest in einem überregionalen Beziehungs- und Informationsnetzwerk von Kommunen zu verankern und sich im Themenkreis zu profilieren.

Darüber hinaus soll ein informeller Austausch mit Vergleichskommunen angestrebt werden.



## 2 Stadtplanung und städtischer Grundstücksverkehr, Waldbewirtschaftung

### Stand

Das Baugesetzbuch fordert in § 1 Absatz 5, dass Bauleitpläne dazu beitragen sollen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln, auch in Verantwortung für den Klimaschutz. Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind die Belange des Umweltschutzes, insbesondere die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie (§ 1 Abs. 6 Nr. 7f BauGB) zu berücksichtigen. Im Flächennutzungsplan 2010 wurden bereits Kriterien einer nachhaltigen Stadt- und Regionalplanung integriert. So wurden zum Beispiel Standorte für neue Bauflächen entlang vorhandener oder geplanter Verkehrs-, insbesondere ÖPNV-Achsen geplant. Damit soll motorisierter Individualverkehr (MIV) vermieden und möglichst viele MIV-Anteile auf den öffentlichen Nahverkehr verlagert werden.

Bereits in der vorbereitenden Bauleitplanung werden Weichen gestellt, die Auswirkungen auf das Klima haben. Wärmebelastungen können durch Offenhaltung frischluftwirksamer lokaler Windsysteme, Schutz klimaaktiver Kaltluftentstehungsgebiete, Durchgrünungen et cetera vermieden werden. Regionale Grünzüge, Siedlungsachsen im Flächennutzungs- und Landschaftsplan, sowie die Grünordnungsplanung im Bebauungsplan und konkrete Festsetzungen zur Flächenversiegelung, Dach-/ Fassadenbegrünung und andere sind praktizierte Planungsinstrumentarien. Die Untersuchung „Belastungsgrenzen des Raumes Karlsruhe“ befasste sich intensiv mit klimatischen Auswirkungen infolge weiterer Siedlungsentwicklungen.

Konkret finden Vorgaben aus klimatologischer Sicht in der Entwurfsplanung bezüglich Gebäudeausrichtung, Durchlüftung und so weiter Berücksichtigung. Positiv auf das Kleinklima wirken sich auch Maßnahmen aus wie Entkernung, Nutzungsmischung, Verbesserung der ÖPNV-Erreichbarkeit oder die innerstädtische Attraktivitätssteigerung durch Fußgängerzonen. Unter Umständen kann auch bauliche Verdichtung (anstatt neuer Bebauung am Ortsrand) von Vorteil sein, etwa weil sie die Erschließung mit Fernwärme erleichtert, vorhandene Infrastruktur ausnutzt, den ÖPNV effizienter macht und aufgrund kurzer Wege den nicht motorisierten Verkehr fördert.

Im Rahmen der Verkehrsplanung hat die Stadt Karlsruhe ein 20-Punkte-Programm zur Förderung des Radverkehrs beschlossen, welches ebenfalls ein Leitprojekt des „Karlsruhe Masterplan 2015“ ist.

Den Aspekten des Klimaschutzes kann auch durch Festlegung der Gebäudeform, -stellung und der Dachneigung in Bebauungsplänen entsprochen werden. Diese Festsetzungen haben einen unmittelbaren Einfluss auf den späteren Energiever-



brauch eines Gebäudes. Dadurch wird auch über einen entsprechenden Energiegewinn hinsichtlich solarer Nutzung (Solarthermie, Photovoltaik) entschieden.

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB können in Bebauungsplänen aus städtebaulichen Gründen auch Gebiete festgesetzt werden, in denen bei der Errichtung von Gebäuden bestimmte bauliche Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien, wie insbesondere Solarenergie, getroffen werden müssen.

Daneben kann die Stadt bei privatrechtlichen Verträgen im Rahmen des Grundstücksverkaufs tief greifenden Einfluss nehmen: So wird gemäß Gemeinderatsbeschluss vom 21.02.2006 eine „Anforderungsliste – Ökologisch orientiertes Bauen“ - die sich am „Leitfaden zum ökologisch orientierten Bauen“ des Umweltbundesamtes orientiert - Inhalt von Verträgen der Stadt mit Käufern oder Erbbauberechtigten. Darin wird unter anderem eine energiesparende Bauweise, zum Beispiel nach den Höchstwerten der jeweils geltenden Energieeinsparverordnung sowie die Prüfung der Nutzung erneuerbarer Energien gefordert. Die hieraus resultierenden Effekte für den Klimaschutz lassen sich quantitativ nicht fassen. Sie stellen jedoch wichtige Rahmenbedingungen für zukünftige Entwicklungen dar.

Die Waldbewirtschaftung spielt eine ganz besondere Rolle im Klimaschutz. Während die anderen Maßnahmen sich damit beschäftigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verringern und zu vermeiden, kann die Waldwirtschaft dazu beitragen, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verringern. Dies geschieht durch den jährlichen Holzzuwachs, durch den CO<sub>2</sub> jahrzehntelang im Baum gebunden wird. Wenn man also weniger Holz erntet als durch Zuwachs neu gebildet wird, leistet man einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz und selbst das Holz der geschlagenen Bäume wird ja zu einem erheblichen Teil für eine dauerhafte Nutzung verwendet (zum Beispiel Möbel, Dachstühle) und bleibt damit langfristig gebunden.

## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
2 a	Klimagerechte Bauleitplanung (Flächennutzungsplan, Landschaftsplan, Bebauungsplan)	B/C/D
2 b	Gebäudeplanung nach klimawirksamen Gesichtspunkten, (zum Beispiel Gebäudeorientierung zur Nutzung von Sonnenenergie, natürliche Belichtung und Be- und Entlüftung und vieles mehr).	A
2 c	Festsetzung von Energieeffizienzkriterien im Bebauungsplan 50 Morgen (1999)	B
2 d	Festsetzung von Energieeffizienzkriterien in Kaufverträgen bei der Vergabe städtischer Baugrundstücke	B
2 e	Wohndichteerhöhung im Einzugsbereich von ÖPNV-Haltestellen	B
2 f	Erweiterung und Verbesserung des Radwegenetzes	B
2 g	Naturnahe und nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes	A



## Aussicht

Die Untersuchung „Belastungsgrenzen des Raumes Karlsruhe“ soll als „Tragfähigkeitsstudie“ fortgeschrieben und auf das Nachbarschaftsverbandsgebiet ausgedehnt werden. Ein Schwerpunkt wird das Stadtklima sein.

Eine Arbeitsgruppe wird prüfen, welche Möglichkeiten bestehen, mit dem Verkauf städtischer Grundstücke klimarelevante Auflagen zu verbinden.

Bis 2010/11 soll ein integrierter Verkehrsentwicklungsplan (Leitprojekt „Karlsruhe Masterplan 2015“) erstellt sein.

## **3 Energieeffizienz kommunaler Einrichtungen und effiziente Energiebedarfsdeckung**

### **3.1 Energieerzeugung und –umwandlung**

#### Stand

Vor über 100 Jahren wurde in Karlsruhe zum ersten Mal Fernwärme benutzt, für die Beheizung des Schlosses. Heute sind an das 150 km lange Fernwärmenetz der Stadt Karlsruhe über 21.000 Wohnungen angeschlossen.

In Karlsruhe erfolgt die Wärmebereitstellung für das zentrale Fernwärmenetz der Stadtwerke überwiegend als Nebenprodukt der Stromherstellung im Rhein-hafendampfkraftwerk der EnBW, also in Kraft-Wärme-Kopplung. Während bei alleiniger Stromerzeugung im Kohlekraftwerk nur rund 40 % des Brennstoffes ausgenutzt werden (Stromerzeugungswirkungsgrad), sind es bei der Kraft-Wärme-Kopplung weitaus mehr (Gesamtwirkungsgrad der Strom- und Wärme-erzeugung).

Auch in kleineren Wärmenetzen (Nahwärme) kann mit Blockheizkraftwerken (BHKW) Kraft-Wärme-Kopplung praktiziert werden. Generell sind mit Kraft-Wärme-Kopplung je nach Anlagenkonzept Energienutzungsgrade bis 85 % erzielbar.

Die Volkswohnung verwendet BHKW in mehreren Liegenschaften auf Basis von Erdgas, für einen Wohnkomplex in Daxlanden in der Lindenallee wird Biomasse als Heizenergie eingesetzt (Pflanzenöl, Pellets).



BHKW auf Basis oder mit Beteiligung von Biomasse sind im Einsatz für das Bau- gebiets 50 Morgen.

Im privaten Bereich ist die Gas-/Öl-Brennwerttechnik derzeit eine verbreitete Form, um Kleinfeuerungsanlagen möglichst effizient zu nutzen.

## Maßnahmen

<b>Maßnahmen</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sektor</b>
3.1 a	Einspeisung von ausgekoppelter Fernwärme aus Kraftwerk eines überregionalen Energieversorgers in das städtische Netz (seit 1992)	A
3.1 b	Übernahme des Staatlichen Fernheizwerkes, insbesondere Stilllegung des zugehörigen Heizdampfnetzes und Anschluss der Gebäude an das Karlsruher Fernwärmenetz. Umstellung von Dampf auf Heizwasser. In der Folge: Stilllegung der Kohlekessel. Seit 2003 Betrieb von zwei Erdgaskesseln für Abdeckung Spitzenlast und als Reserve	A
3.1 c	Stadtwerke und MiRO: Nutzung der Abwärme der Raffinerieprozesse (Wärmetauscher) und Einspeisung in das Fernwärmenetz der Stadtwerke (Transportleitung 5 km) In der Planungsphase, realisiert voraussichtlich bis 2010	A
3.1 d	Aufbau von Nahwärmenetzen,auf der Basis von Erdgas Oberreut-Waldlage, Heidenstückersiedlung Edelbergstraße Jeweils: BHKW-Module, Spitzenlastkessel	A
3.1 e	Konversionsgebiet Smiley West: Nahwärmenetz mit Fernwärme gespeist (Sekundärnetz). Gleiches ist auch für das Gebiet Neureut-Kirchfeld vorgesehen.	A

## Aussicht

Zukünftig wird mit der Errichtung eines neuen Kraftwerkblocks im Rheinhafendampfkraftwerk, der Nutzung industrieller Abwärme von der Raffinerie MiRO (Mineralölraffinerie Oberrhein) und dem Ausbau der Geothermienutzung das Wärmepotential erheblich vergrößert. Entsprechende Konzepte zur Erweiterung des Fernwärmenetzes und Erhöhung der Anschlussquoten werden damit einhergehen.

Problematisch ist die Wärmeabnahme im Sommer. Wenn nicht geheizt werden muss, ist die Wärmeabgabe begrenzt. Da die Fernwärme über Absorptionsanlagen aber auch zur Kühlung verwendet werden kann (Klimaanlagen in Bürogebäuden, gewerbliche, industrielle Kühlung), sollte dieses Potenzial im Rahmen der technischen Möglichkeiten ebenfalls erschlossen werden.



Im Fernwärmevorranggebiet von Karlsruhe werden die Gebäude bei Heizungs-umstellung vorrangig an dieses Verteilungsnetz angeschlossen. Wo dies technisch nicht möglich ist, wird bei Vorhandensein einer Gasleitung auf Gasbrennwerttechnik gesetzt. Blockheizkraftwerke werden in Abhängigkeit der örtlichen Abnahmestruktur in Erwägung gezogen, wie zum Beispiel im Schulzentrum Südwest in Zusammenarbeit mit der Volkswohnung und der Karlsruher Energie Service GmbH zur Beheizung einer Schule und der nahe gelegenen Wohnblocks der Volkswohnung.

Die weitere Entwicklung hängt auch maßgeblich von der Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes ab.

Insgesamt müssen die ökonomischen Aspekte beachtet werden, etwa die Frage der Wirtschaftlichkeit bei kleineren zentralen Einheiten. Bei steigenden Temperaturen im Sommer wird das Thema Kühlung eine immer größere Rolle spielen.

Zukünftig wird auch die Brennstoffzelle möglicherweise eine Funktion in der Energieproduktion übernehmen.

Ein weiteres Betätigungsfeld könnte die Nutzung von Wärme aus Abwasser in Wohnkomplexen durch Wärmetauscher und -pumpen sein.

Die Stadt wird Förderanträge unter anderem zum Programm „Energieeffiziente Stadt, EnEff:Stadt“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung stellen. Dieses Förderprogramm hat die Zielrichtung die Energieeffizienz zu steigern. Dabei soll die integrale Betrachtung von Gebäuden und deren Energieversorgung, wenn möglich ganzer Stadtteile, im Vordergrund stehen. Ein anderes Förderprogramm „Energieeffiziente Fernwärmeversorgung: EnEff: Wärme“ richtet sich speziell an Stadtwerke. Auch hier soll ein geeigneter Förderantrag über die Stadtwerke gestellt werden, mit der Zielsetzung, ein kostengünstiges Wärme-/Kältenetz für locker bebaute Siedlungsbereiche zu entwickeln.

## 3.2 Wärme- und Klimatisierungsbedarf in Gebäuden

### Stand

Im Eigentum der Stadt befinden sich rund 1000 öffentliche Gebäude. In den letzten 30 Jahren ist es gelungen, den jährlichen Heizenergieverbrauch pro m<sup>2</sup> Gebäudefläche kontinuierlich um insgesamt über 30 % zu senken und trotz Kostensteigerungen die Ausgaben für die Beheizung zu dämpfen.

Durch die Umstellung der Heiztechnik auf Fernwärme (47 %) und Erdgas (45 %) wurden die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen in noch höherem Maße verringert, nämlich um rund 40 %.



Städtische Gebäude, vor allem Bürogebäuden und Schulen wurden in den letzten Jahren mit einem Gesamtaufwand von jährlich circa 19 Millionen € saniert, in den Jahren 2007 und 2008 wird der Gesamtaufwand rund 21 Mio. € betragen. In diesen Investitionskosten sind erhebliche Beträge für die energetische Sanierung enthalten. Darunter sind sehr umfangreiche Maßnahmen wie die Sanierung der Berufsschulen im Beiertheimer Feld die teilweise Sanierung der Heinrich-Hübsch-Schule und die Sanierung der Neureuter Sporthalle.

Daneben werden zahlreiche weitere Maßnahmen ausgeführt, wie veraltete Heizungsanlagen modernisieren, Gebäude dämmen, aber auch den Energieverbrauch der Sanitärtechnik zu minimieren.

Die städtische Wohnungsbaugesellschaft Volkswohnung saniert seit 1991 jedes Jahr rund 10 Wohngebäude. Seit 1995 mit einem gehobenen Sanierungsstandard, der unter den Standards nach Wärmeschutzverordnung (WSV) 95 beziehungsweise Energieeinsparverordnung (EnEV) 2002 liegt. Von 1991 bis 2005 wurden 143 Gebäude mit einem Kostenaufwand von 150 Mio. € saniert, womit bisher *insgesamt* 186 Wohngebäude (41 % des Bestandes der Volkswohnung) saniert sind.

Wichtige Projekte der Volkswohnung in den letzten Jahren war die Sanierung beziehungsweise Neuerrichtung in Smiley West sowie die Sanierung der Großbauten in Oberreut und die in beiden Gebieten neu errichtete Nahwärmeversorgung, ferner die Sanierung von vier Wohngebäuden in der Rheinstrandallee / Daxlanden. In der Realisierung stehen der Neubau in Neureut-Kirchfeld sowie das Konversionsgebiet Knielingen. Für beide Gebiete wird ebenfalls ein Nahwärme-Netz errichtet. Auch im Rintheimer Feld (über 1.000 Wohneinheiten alleine der Volkswohnung) wird die Sanierung weitergeführt beziehungsweise ist die Umstellung auf den Fernwärme-Anschluss in Vorbereitung.

Beim Städtischen Klinikum wurden in den vergangenen Jahren diverse Umbauarbeiten an den raumluftechnischen Anlagen durchgeführt. Durch die Erneuerung von Anlagenteilen und die dadurch verbesserte Betriebsweise (Zum Beispiel Anpassung des Volumenstroms an die Nutzungsverhältnisse) wurden der Wärme- und Kälteverbrauch reduziert. In kleineren Schritten wurden die Regelungsanlagen erneuert. Bei den Umbaumaßnahmen, die die technische Gebäudeausstattung betreffen, wird immer ein Augenmerk auf Reduzierung des Energieeinsatzes und Steigerung der Effektivität gelegt, so auch beim Austausch von Fenstern.

In privaten Haushalten wird der bei weitem größte Teil der Energie (ca. 75 %) für die Raumheizung verbraucht. Das zeigt auf, dass vor allem durch eine opti-



male Auslegung und Steuerung der Heizungsanlage und durch Wärmedämmung des Gebäudes ein erhebliches Einsparpotential besteht.

Für den privaten Sektor gibt es bei der Stadt seit Jahren Förderprogramme der Stadtwerke und des Stadtplanungsamtes im Rahmen der Stadtteilsanierungen.

Einen Schwerpunkt im Rahmen der Stadtteilsanierung in den letzten zwei Jahren bildeten Modernisierungen von Heizungsanlagen und Fenster. Von 65 Modernisierungsfällen entfielen 35 auf Heizungen (Wechsel der Heizstoffart, Ersatz von Einzelofenheizungen) und in 39 Fällen wurden Einfachverglasungen durch Isolierfenster ersetzt. Im Zuge des Fensteraustausches wurden ergänzend meistens auch die Fassaden mit einem wärmedämmenden Verputzsystem versehen. Die Wärmedämmung des Daches erfolgte bei rund einem Drittel der Fälle.

## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
3.2 a	Energetische Sanierung städtischer Wohngebäude und Errichtung von Nahwärmenetzen	B
3.2 b	Modernisierung veralteter Heizungsanlagen z.B. Sanierung der Heizungsanlage in der Badnerlandhalle	A
3.2 c	Dämmungsmaßnahmen an Gebäuden (Fenster, Fassade, Decken)	A
3.2 d	Umstellung der Gebäudeheizung auf emissionsärmere Bereitstellung der Raumwärme (z.B. von Ölfeuerung auf Gasbrennwerttechnik, bzw. Fernwärme)	A
3.2 e	Energetische Optimierung der Sanitärtechnik	A
3.2 f	Klinikum: Modernisierung veralteter Heizungs-, Kälte- und Lüftungsanlagen	A
3.2.g	Klinikum: Energetische Verbesserungen in sanitärtechnischen Anlagen	A
3.2 h	Klinikum: Energetische Verbesserungen an der Gebäudehülle	A
3.2 i	In bisher sechs Sanierungsgebieten wurden u.a. gefördert Austausch veralteter Heizsysteme, Anschluss an leitungsgebundene Energieversorgung, Einbau von Wärmeschutzverglasung, Wärmedämmung	A
3.2 j	Förderprogramm für die Umstellung auf Erdgaszentralheizung von einem anderen fossilen Energieträger	B
3.2 k	Die Stadtwerke fördern in einem Sonderprogramm seit 2007 elektronisch geregelte Heizungspumpen und Thermostatventile	A
3.2 l	Förderaktion Optimierung der Gasheizung	B



## Aussicht

Die Sanierung des Gebäudebestandes stellt insgesamt ein großes Klimaschutzpotenzial dar. Dies wird schon dadurch deutlich, dass allein die durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vermiedenen CO<sub>2</sub>-Emissionen auf rund 9000 t jährlich geschätzt werden. Der gleiche Effekt wäre erreicht, wenn in allen Karlsruher Gebäuden der Energiebedarf um 2 % gesenkt würde.

Dessen Effektivität liegt somit deutlich vor der Umstellung der Energieträger auf erneuerbare Energien. Daher sollte eine Priorität aller klimaschutzrelevanten Aktivitäten auf diesen Sektor gelegt werden.

Im Klinikum ist für 2008 die teilweise Erneuerung der raumlufttechnischen Anlagen des Hauses E vorgesehen.

Es ist beabsichtigt, für eine typische Schule ein umfassendes modellhaftes energetisches Sanierungsprojekt mit mehreren Sanierungsszenarien zu erarbeiten. Einbezogen werden neben der Sanierung der Gebäudehülle auch Aspekte des Heizungssystems, der Reglungs- und Lüftungstechnik, der Beleuchtung, der Sanitäranlagen, des Einsatzes regenerativer Energien und des Anschlusses an ein Nahwärmenetz.

Viele Gebäude stehen unter Denkmalschutz, weshalb eine Außendämmung nicht in Frage kommt. Davon sind auch städtische Gebäude betroffen, wie zum Beispiel das Rathaus und Teile des Klinikums.

Gemäß der novellierten Energieeinsparverordnung (EnEV 2007) werden ab 01.07.2008 Energieausweise für alle Bestandsgebäude zur Pflicht. Mit der Einführung von Energieausweisen für Gebäude ist die Erwartung verbunden, dass der Energieverbrauch von Gebäuden im Immobilien- und Wohnungsmarkt verstärkt Beachtung findet und sich auf die Preisgestaltung auswirkt. Hierdurch soll ein marktwirtschaftlicher Anreiz für Hauseigentümer entstehen, ihre Gebäude energetisch zu sanieren, um höhere Verkaufs- oder Mietpreise zu erzielen. Ein entsprechender Anreiz bei selbst genutzten Wohnungen besteht nicht.

Angesichts der auch zukünftig zu erwartenden steigenden Energiepreise ist davon auszugehen, dass die Bereitschaft zur Energieeinsparung wachsen wird. Seitens der Stadt soll durch Motivation- und Anreizprogramme diese Entwicklung gefördert werden.

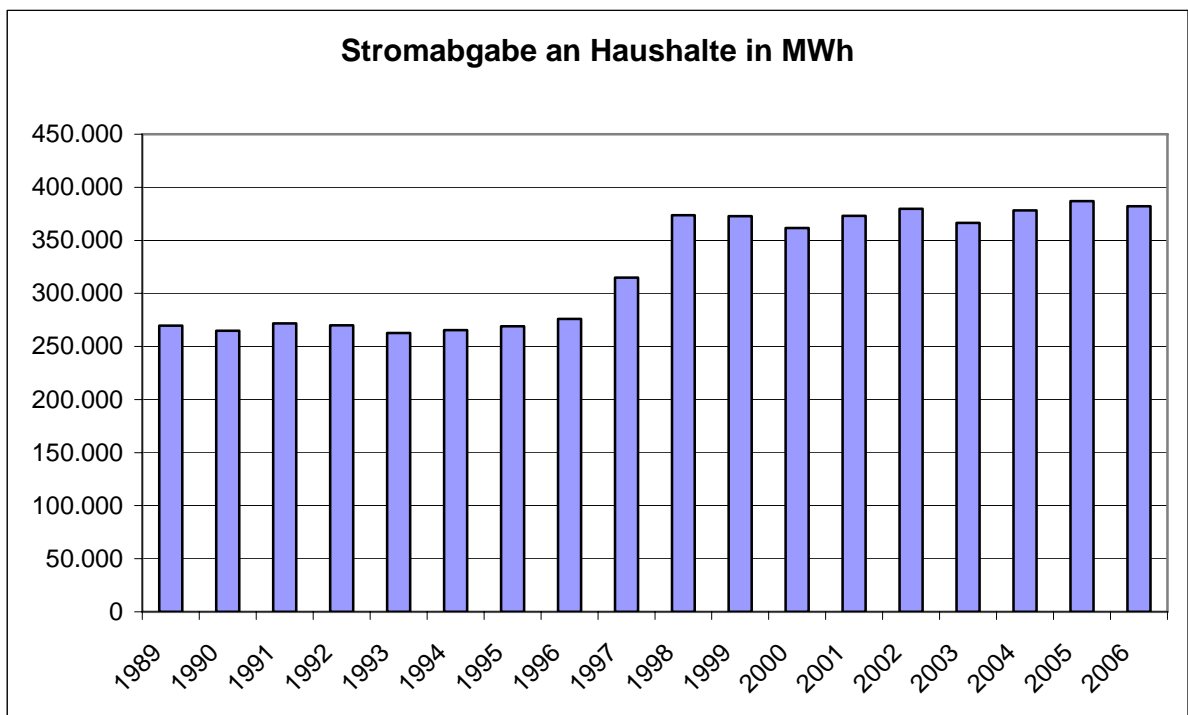
Sowohl von Seiten des Landes als auch durch den Bundesgesetzgeber sollen im Gebäudebestand die Energieeinsparung beziehungsweise Nutzung regenerativer Energien forciert werden. Das Land hat das Energiewärmegesetz (EWärmeG) bereits verkündet. Im Bund ist ein ähnliches Gesetz (EEWärmeG) noch im Verfahren.



## 3.3 Strombedarf in und von Gebäuden

### Stand

In den rund 1000 Gebäuden der Stadt stieg der jährliche Stromverbrauch und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen seit 1993 um rund 10 % an. Eine wesentliche Ursache hierfür ist unter anderem eine steigende Zahl von EDV-Arbeitsplätzen und die steigende gerätetechnische Ausstattung in den Gebäuden.



**Abb. 3.3 Stromabgabe an Haushalte**

Quelle: Stat. Jahrbuch Stadt Karlsruhe

Die Steigerung des privaten Stromverbrauchs ist unter anderem auch durch die gestiegene Zahl der angeschlossenen Haushalte in der Größenordnung von über 30 % seit 1989 begründet. Bis zum Jahre 1997 wurden die Stadtteile östlich der Autobahn A5 vom Badenwerk versorgt. Seither ist der Stromverbrauch annähernd konstant.

Die Stadtwerke fördern Maßnahmen zum Stromsparen im privaten Sektor zum Beispiel durch Förderprogramme für Erdgasherde und Erdgassteckdosen.



## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
3.3 a	Optimierung des Verbrauchs elektrischer Anlagen in städtischen Gebäuden	A
3.3 b	Optimierung des Stromverbrauchs der Kläranlage durch energiesparende Techniken, z.B. bei der Belüftung	A
3.3 c	Förderprogramme für Erdgasherde (seit 2007), Erdgas-Steckdosen (seit 2007)	B
3.3 d	Klinikum: Erneuerung der Beleuchtung	A

## Aussicht

Der Bestand an Elektrogeräten im Haushalt hat sich stark erhöht. Gerade bei modernen Elektrogeräten fällt auf, dass diese selbst im abgeschalteten Zustand Strom verbrauchen (Stand by).

Für die Zukunft sollen Privathaushalte durch Öffentlichkeitsarbeit verstärkt auf die Möglichkeiten des Energie- und damit auch Kostensparens im häuslichen Umfeld informiert und aufmerksam gemacht werden.

## 3.4 Straßen- und Verkehrsbeleuchtung

### Stand

#### **Straßenbeleuchtung**

Die Straßenbeleuchtung (einschließlich der Leuchten in Tunnels, Über- und Unterführungen, auf Brücken sowie in Arkaden) entwickelte sich von 2000 bis 2006 wie folgt:

Jahr	Leuchtstellenzahl	Anschlusswert	Jahresverbrauch
2000	38.700	4000 kW	14.000 MWh
2006	39.400	3400 kW	12.500 MWh

Trotz einer Zunahme der Leuchtstellen um 2 % reduzierte sich der Jahresverbrauch um circa 10 %.

Da energiesparende Leuchtmittel in einem anderen Farbton leuchten, als konventionelle, müssen sowohl aus Gründen der Verkehrssicherheit, als auch aus gestalterischen Gesichtspunkten, immer alle Lampen in einem Straßenabschnitt und nicht nur einzelne ausgetauscht werden. Die Auswechslung der Leuchtmittel wird sich voraussichtlich auf 10 Jahre und mehr erstrecken.



## Signalanlagen

2007 bis 2008 werden die Lichtsignalanlagen auf Strom sparende und wartungsarme LED-Leuchtmittel umgerüstet, bei denen eine wirtschaftliche Überprüfung die Umrüstung ergab. Der jährliche Stromverbrauch reduziert sich dabei um über 650 MWh. Zusätzlich werden dadurch Personalkosten eingespart. An den restlichen Geräten erfolgt eine Umstellung auf LED erst, wenn die Steuergeräte (Standzeiten 10 – 15 Jahre) ausgetauscht werden.

## Verkehrszeichen

Die Zahl der Verkehrsbeleuchtungen hat sich von rund 2350 Stück im Jahr 2000 drastisch auf 680 Stück verringert. Allein 600 Verkehrsbeleuchtungen wurden in den letzten Jahren zurückgebaut und durch reflektierende Schilder ersetzt.

## Anstrahlungen

Die Zahl der Anstrahlungen hat sich von 2000 bis 2006 von 60 auf über 220 erhöht. Diese Tendenz wird sich durch das städtische Beleuchtungskonzept weiter verstärken.

## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
3.4 a	Umrüstung von Lichtsignalanlagen auf Strom sparende und wartungsarme LED-Leuchtmittel (seit 2007)	B/D
3.4 b	Verbrauchte Lampen der Straßenbeleuchtung werden durch neue energiesparende Leuchtmittel ersetzt	B/C
3.3 c	Gesamtstädtischer Lichtplan zur energieeffizienten Beleuchtung städtischer Gebäude und Plätze	A

## Aussicht

Der Austausch der Straßenbeleuchtung und anderer verkehrsrelevanter Geräte wird sich über 10-15 Jahre erstrecken. Weitere Aktivitäten sind im Augenblick nicht absehbar.

Durch den Wegfall von Rechtsabbieger-Ampeln und dem Umbau auf Kreisverkehre könnte der Strombedarf in diesem Segment deutlich verringert und der Verkehrsfluss verbessert werden.



## 4 Regenerative Energien

Stand

<b>Strom</b>				
<b>Jahr</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Photovoltaikanlagen	385	401	593	1.734
Wasserkraftanlagen	195	138	166	82
Windkraftanlagen	3.947	4.509	3.998	4.326
Biomasse/Deponiegas	9586	9977	9799	8109
Klärschlamm	1232	1194	1251	1200
<b>Summe</b>	<b>15.345</b>	<b>16.219</b>	<b>15.807</b>	<b>15.451</b>
Anteil regenerative Energien aus Karlsruhe*	0,87%	0,91%	0,85%	0,82%
Anteil regenerative Energie gesamt**	11,7%	12,7%	13,5%	18,0
Gesamt-Stromabgabe	1.482.529	1.527.223	1.599.602	1.686.435
<b>Wärme</b>				
Biomasse/Deponiegas	5.448	5.940	6.326	5.703
Klärschlamm	33.663	36.287	36.346	37.533
Solarwärme	2.511	2.888	3.293	4.059
Geothermie				1.880
Fernwärme, Abgabe gesamt	641.026	648.013	660.163	636.249

**Tab.4: In Karlsruhe erzeugte regenerative Energien (alle Angaben in MWh)**

\*Der Anteil regenerativer Energien bezieht sich auf die in Karlsruhe durch Stromerzeugung erzeugten regenerativen Energien, die in das Stadtwerkenetz eingespeist werden und auf den Gesamt-Stromoutput, der teilweise auch in die Region geliefert wird.

\*\*Ein Teil des Strombedarfs wird an der Strombörse beziehungsweise bei direkten Handelspartnern gedeckt. Der Anteil der erneuerbaren Energien hieran wird auf Basis des Stromherkunftsnachweises berechnet.

Durchleitungen von Fremdkunden sind im Gesamtstromoutput nicht enthalten (2004: 700.672 MWh, 2005: 654.324 MWh).

Quellen: Stadt KA: Stat. Jahrbuch; Stadtwerke: Umwelterklärung 2007

### Maßnahmen

<b>Maßnahmen</b> die zwei oder mehr Typen der Regenerativen Energien betreffen.		
<b>Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sektor</b>
4 a	Stromtarife NatuR und NatuR Plus:	B/C/D



## 4.1 Solarwärme

### Stand

Die Stadtwerke fördern seit 1993 thermische Solaranlagen für die Warmwasseraufbereitung und für die Heizungsunterstützung. Für Anlagen mit einer Kollektorfläche von bis zu 6 m<sup>2</sup> gibt es 500 € Zuschuss und für jeden weiteren Quadratmeter 50 € zusätzlich, bis maximal 1.000 €.

Die Stadt selbst betreibt im Rahmen eines Wärmecontracting-Vertrages mit den Stadtwerken eine Anlage auf dem Dach des Verwaltungsgebäudes des Amtes für Abfallwirtschaft in der Ottostraße (67 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, 30 MWh pro Jahr), eine Anlage auf der Oberwaldschule in Durlach-Aue und beheizt drei Karlsruher Freibäder mit unverglasten Absorbern (Kollektorfläche 2325 m<sup>2</sup>).

Anlage	Fläche in m <sup>2</sup>	Ertrag in MWh/Jahr
Amt für Abfallwirtschaft	67	30
Oberwaldschule	3	1,3
Freibäder	2325	1221
<b>Summe</b>	<b>2392</b>	<b>1252</b>

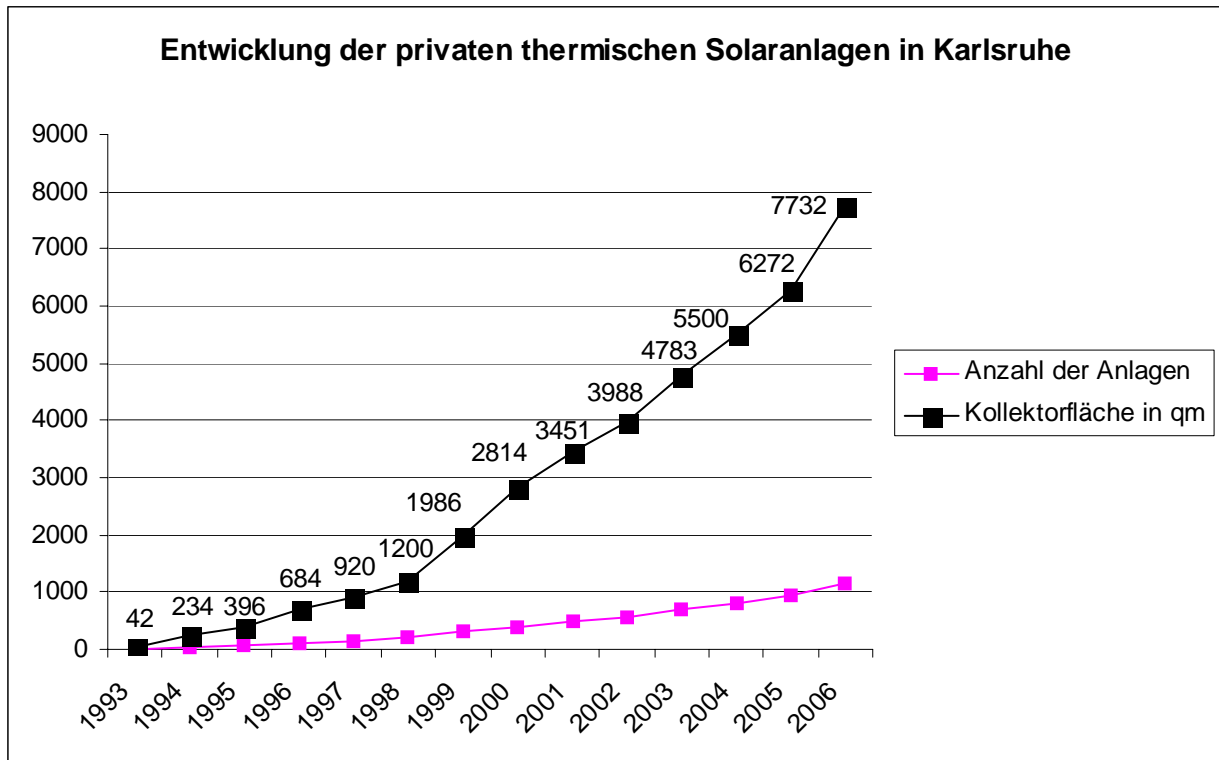
**Tab. 4.1 a: Thermische Solaranlagen der Stadt Karlsruhe**

Jahr	Anlagenzahl		Anlagenfläche (m <sup>2</sup> )		Gesamtertrag (MWh/Jahr), geschätzt (1 m <sup>2</sup> = 525 kWh/Jahr)
	Neu hinzugekommen	Gesamtsumme	Neu hinzugekommen	Gesamtfläche	
1993	7	7	42	42	22,05
1994	32	39	192	234	122,85
1995	27	66	162	396	207,90
1996	48	114	288	684	363,35
1997	35	149	236	920	483,00
1998	67	216	280	1200	630,00
1999	83	299	786	1986	1042,65
2000	85	384	828	2814	1477,35
2001	99	483	637	3451	1811,78
2002	85	568	537	3988	2093,70
2003	130	698	795	4783	2511,08
2004	100	798	717	5500	2887,50
2005	132	930	772	6272	3292,80
2006	211	1141	1460	7732	4059,30

**Tab. 4.1 b: Private thermische Solaranlagen - von den Stadtwerken gefördert (Quelle: Stadtwerke)**



In den Anfangsjahren entstanden jährlich rund 200 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, ab 1999 erfolgte eine sprunghafte Zunahme auf 400 – 800 m<sup>2</sup>. Ende 2006 gab es über 1100 Anlagen mit einem überschlägigen jährlichen Energieertrag von 4000 MWh.



**Abb. 4.1: Entwicklung der privaten thermischen Solaranlagen in Karlsruhe**

## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
4.1 a	Thermische Solarabsorberanlagen in Freibädern	A
4.1 b	Thermische Solaranlage auf Dienstgebäude Ottostraße; Wärmecontracting	A
4.1 c	Förderprogramm für thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizung seit 1993	B
4.1 d	Oberwaldschule, Thermische Solaranlage, PV-Anlage und Windrad	A/B

## Aussicht

Die weitere Entwicklung der Solarthermie wird, neben der staatlichen Förderung, sicherlich maßgeblich vom Öl- und Gaspreis abhängen. Insofern ist für die nächsten Jahre zumindest der Zuwachs der vergangenen Jahre zu erwarten. Die



Steigerung hängt auch vom Bewusstseinsstand der Bürger in Sachen Klimawandel ab und für einen Großteil der Bürger von konkreten Vorteilen (vor allem geldwerte Vorteile, vielleicht auch etwas Versorgungsunabhängigkeit). Auch die geplanten Gesetze zur Energieeinsparung und dem Einsatz regenerativer Energien wird die weitere Verbreitung forcieren.

Deshalb kann auch eine intensive Beratung einen positiven Effekt für die Solarthermie in Karlsruhe bringen. Die Stadtwerke setzen ihre Beratungstätigkeit und das Förderprogramm auch in den nächsten Jahren mit einem Volumen von etwa 125.000 Euro pro Jahr fort.

Der Einsatz solarthermischer Anlagen für große Sporthallen und Schulturnhallen wird zukünftig in die Planungsüberlegungen mit aufgenommen und dort wo es sinnvolle Möglichkeiten zur Einbindung gibt umgesetzt.

## 4.2 Solarstrom

### Stand

Durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) von 2004 erlebte die Solarstromerzeugung (Photovoltaik, PV) bundesweit einen enormen Schub. Die Regelungen des EEG sind nachfolgend zusammengefasst:

### Wesentliche Elemente des EEG vom 21. Juli 2004

- Zweck: unter anderem nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung ... Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien ...
- Abnahme- und Übertragungspflicht des Netzbetreibers
- Vergütungspflicht (Wasserkraft, Deponie-, Klär-, Grubengas, Biomasse, Geothermie, Windenergie, solare Strahlungsenergie)
  - Vergütungssätze für Solarstrom
    - abhängig vom Standort („Freiflächen-“, „Aufdach-“, „Fassaden integrierte“ Anlagen)
    - degressiv mit Inbetriebnahmejahr (Aufdachanlagen - 5 %/a; soll stärker fallen)
    - degressiv mit Anlagengröße (von 30 kWp, bis 100 kWp und mehr)
- „Umlageverfahren“: Stromverbraucher bundesweit gleich belastet (circa 0,9 ct/ kWh)
- Beispiel Aufdachanlage <30 kWp
  - Inbetriebnahme 2007: 49,21 cent/kWh
  - Inbetriebnahme 2008: 46,75 cent/kWh

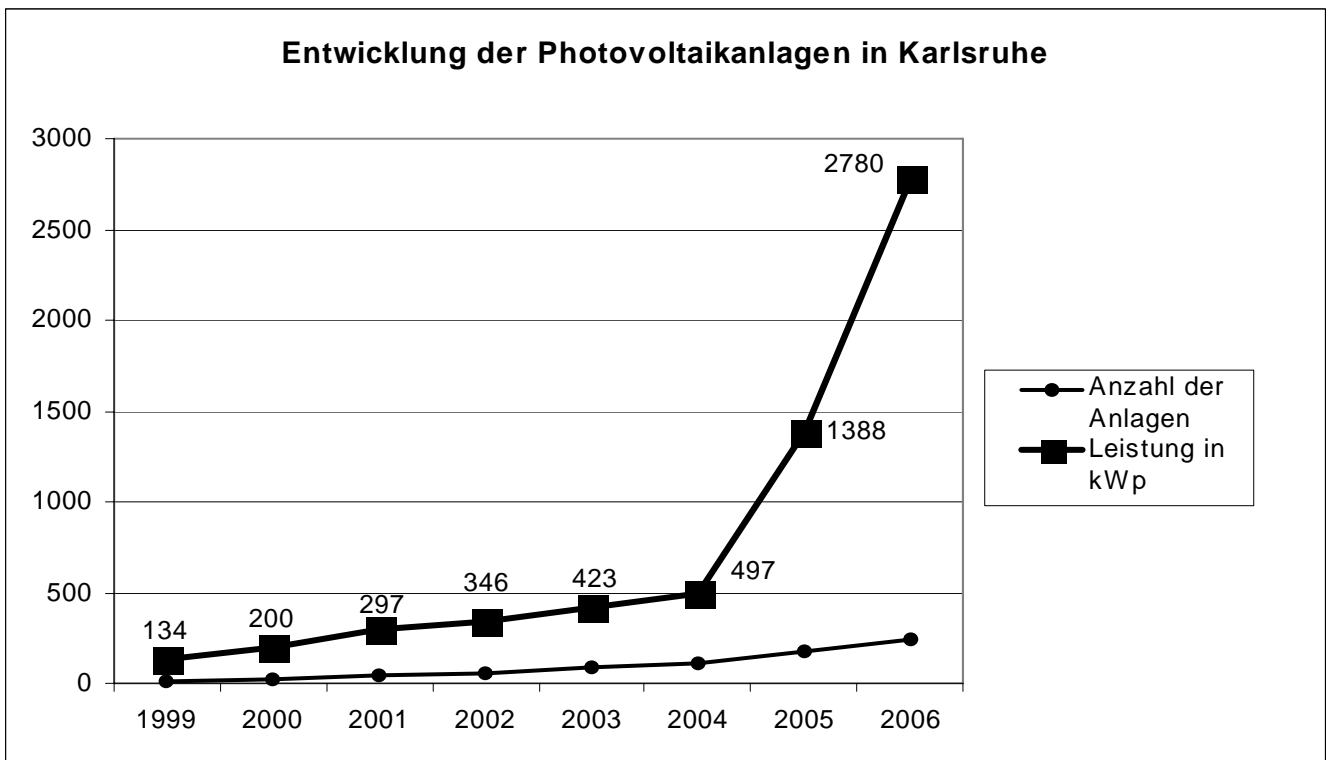


Von 1993 bis 1999 wurden nur acht Anlagen in Karlsruhe errichtet, darunter aber zwei größere Anlagen (Auf dem Dach der Stadtwerke und auf dem Zentrum für Kunst und Medientechnologie). In der Folgezeit (2000-2004) nahm insbesondere die Zahl der kleinen Anlagen auf Privathäusern zu. Ab dem Jahr 2005 setzte dann eine gravierender Zunahme ein, sowohl bei der Zahl der Anlagen, als insbesondere auch bei der installierten Leistung.

Der im Diagramm erkennbare steile Anstieg hängt außer mit dem EEG ganz wesentlich mit der Einführung der Photovoltaik-Initiative der Stadtwerke zusammen. Im Mai 2005 haben sie ein umfassendes Programm zur Förderung der Photovoltaik ins Leben gerufen, das mit unterschiedlichen Serviceangeboten ganz gezielt verschiedene Zielgruppen, wie Private Hausbesitzer, Gewerbe, Industrie ansprechen soll. Neben zahlreichen privaten oder gewerblichen kleinen und mittelgroßen Anlagen, meist zwischen 3 und 50 kW, wurde in diesem Jahr auch mit dem Aufbau des Solarparks I begonnen. Die mit Abstand größte Anlage ist am Hang des Müllbergs am Rheinhafen mit 432 kWp errichtet worden.

Eine Sonderform der Förderung ist die Initiative der Gebäudewirtschaft mit den Stadtwerken, im Rahmen eines Wettbewerbs PV-Anlagen auf Schuldächern zu errichten. Hier stand der pädagogische Ansatz im Vordergrund. In den Jahren 2001 bis 2004 wurden auf sechs Schulen PV-Anlagen mit jeweils rund 3 kW errichtet.

**Abb. 4.2: Entwicklung der Photovoltaikanlagen in Karlsruhe**



Photovoltaikanlagen					
Jahr	Anlagenzahl		kWp*		Gesamtertrag In MWh/Jahr**
	Neu hinzu- gekommen	Gesamt- summe	Neu hinzu- gekommen	Gesamt- leistung	
1999		8		134	
2000	11	19	66	200	
2001	25	44	97	297	
2002	15	59	48	346	
2003	27	86	77	423	385
2004	21	107	74	497	401
2005	72	179	1392	1388	594
2006	68	247	772	2780	1.734

**Tab. 4.2: Entwicklung der Photovoltaikanlagen in Karlsruhe**

- \* Kilowattpeak (kWp) ist die Leistung, die eine Anlage unter definierten Laborbedingungen erreichen kann. Durch diese Maßeinheit sind alle Anlagen vergleichbar. Die tatsächliche Leistung in Kilowatt hängt dann von den tatsächlichen Bedingungen am Einsatzort ab, wie der Himmelsausrichtung, der Neigung, der Verschattung und so weiter.
- \*\* Die Zahl der erreichten Kilowattstunden hängt dann zusätzlich noch von der Sonneneinstrahlung ab, die im Tages- und Jahresverlauf und von Jahr zu Jahr schwanken kann.

## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
4.2 a	Photovoltaik-Initiative der SWK: Beratungs- und Dienstleistungsangebot zum Bau von PV-Anlagen für private Eigenheime, Gewerbe, Industrie und Beteiligungsanlagen	A/B/C/D
4.2 b	Solarpark I : 10 große Photovoltaikanlagen (rund 0,8 Mio. kWh/a)	B
4.2 c	Solarpark Zwei (in Gründung)	A/B/C
4.2 d	„Karlsruher Sonnendach“: Photovoltaikanlagen auf Gebäude SWK (rund 0,045 Mio. kWh/a)	A
4.2 e	„Sonne in der Schule“: Förderprogramm für Schulen	A

## Aussicht

Der Zuwachs an PV-Anlagen in den Jahren 2002 –2004 wurde getragen von den privaten Eigenheimbesitzern. Es wurden rund 20 Anlagen pro Jahr errichtet, mit insgesamt rund 60 kWp (durchschnittliche Leistung etwas über 3 kWp).



Im Zuge der Photovoltaik-Initiative der Stadtwerke gelang es, die in Karlsruhe installierte solare Stromerzeugungskapazität zwischen 2005 und 2007 mehr als zu vervierfachen. Neben einer Fülle von privaten PV-Anlagen trug zu diesem Wachstum insbesondere der Bau des Solarparks I mit 10 Großanlagen im Stadtgebiet bei. Auch künftig werden die Stadtwerke ihr Beratungsangebot im Baustein PV PRIVAT fortsetzen und es ist geplant, mit PV MEGA weitere Solarparks entstehen zu lassen. Die solare Stromerzeugungskapazität wird also weiter ansteigen, vermutlich jedoch nicht mehr mit der Rasanze der beiden letzten Jahre.

## 4.3 Biomasse

### Stand:

Bei der Erzeugung regenerativer Energien in Karlsruhe nimmt die Abfallwirtschaft eine Schlüsselrolle wahr.

Das Amt für Abfallwirtschaft erzeugt mehr erneuerbare Energien (Deponiegas, Biomüllvergärung, Holzhackschnitzelverbrennung) als alle anderen Quellen (unter anderem Windkraft, Sonnenenergie) zusammengenommen (siehe Tabelle 4). Das entspricht Strom für etwa 3.200 und Wärme für etwa 800 Haushalte, beziehungsweise einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 6.000 t/Jahr.

Das Energiepotential von organischen Abfällen wird in Karlsruhe bereits seit Ende der neunziger Jahre genutzt. Die Karlsruher Abfallwirtschaft hat schon damals einen innovativen Weg beschritten, der vom Sachverständigenrat für Umweltfragen als wegweisende Technologie für die Behandlung biologischer Abfälle für die Zukunft gefordert wird. Werden heute nur 30 % der Bioabfälle in Vergärungsanlagen behandelt, so soll dies mittelfristig bis 70 % werden. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen sieht die alleinige Kompostierung der Bioabfälle als Energieverschwendung an. Nur durch anaerobe Vorbehandlung der Bioabfälle wird als Nebenprodukt Biogas erzeugt, das in Blockheizkraftwerken mit hohem elektrischem Wirkungsgrad zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt werden kann. Das Amt für Abfallwirtschaft hat mit der Integration seiner Anlagen einen sinnvollen Weg beschritten und neue Energieversorgungskonzepte und Bebauungspläne (50-Morgen) initiiert.

In Karlsruhe gibt es drei Stellen, an denen in größerem Maßstab Energie aus Biomasse erzeugt wird:

- Deponie West:

Das im Deponiekörper der Mülldeponie West bei der Zersetzung des Hausmülls entstehende Gas wird gefasst und in Blockheizkraftwerken verwertet. Die Anlagen erzeugen Strom und versorgen außerdem das Straßenbahndepot der Ver-



kehrsbetriebe, sowie das neue Gebäude der Sickerwasserbehandlungsanlage über ein Nahwärmesystem mit Heizenergie.

- Anlagenverbund Ost:

Der in seiner Art einmalige Anlagenverbund Ost des Amtes für Abfallwirtschaft nutzt drei Quellen erneuerbarer Energie: Methangas aus der Bioabfallvergärungsanlage, Deponiegas der Mülldeponie Ost und Restholz aus Sperrmüll und Grünabfällen. Durch die energetische Nutzung von Biomasse liefert die Anlage Strom ins städtische Netz und Wärme für die nahe liegenden Neubaugebiete „Fünfzig Morgen“ und „Rehbuckel II“ in Hohenwettersbach.

- in einer Bioabfallvergärungsanlage entsteht aus dem Biomüll der Stadt Karlsruhe (Biotonne) Biogas. 85 % des Biogases stammen aus der Vergärungsanlage, der Rest (15 %) aus Deponiegas.
- In einer Verbrennungsanlage wird aus dem Restholz vom Kompostplatz, aus der Forstwirtschaft, aus Hafenschwemmholz und aus Holz der Sperrmüllsammlung Strom und Wärme gewonnen.

- Klärwerk

Im Klärwerk Karlsruhe wird der Klärschlamm verbrannt und hieraus Strom und Wärme gewonnen.

Angesichts steigender Energiepreise ist bundesweit ein starker Trend zur Holzverbrennung in den Hausheizungen zu beobachten. In der Regel findet die Verbrennung in herkömmlichen Feuerstätten statt. Die hierbei emittierten Stäube sind mittlerweile in einer vergleichbaren Größenordnung, wie die Emissionen aus dem Straßenverkehr. Der Bund beabsichtigt daher eine Novellierung der Kleinf Feuerungsanlagenverordnung (1. BImSchV) mit dem Ziel, die Emissionsgrenzwerte zu verschärfen und die Anlagen bei Nichteinhaltung der Grenzwerte mit Staubfiltern oder Staubrückhalteanlagen nachrüsten zu lassen.

Hier wird ein klassisches Problem des Umweltschutzes deutlich: Im Interesse des Klimaschutzes wäre die Holzfeuerung als „klimaneutrale“ Verbrennung zu begrüßen. Gleichzeitig entstehen bei der Holzfeuerung gesundheitsschädliche Emissionen (Feinstaub), die es im Interesse der Luftreinhaltung zu reduzieren gilt.

Moderne Pelletheizungen sind seit wenigen Jahren gefragte Systeme und dürfen auch in Karlsruhe in privaten Häusern und beim Gewerbe vereinzelt zur Anwendung gekommen sein. Das Umweltbundesamt zeichnet Pelletheizungen mit dem „Blauen Engel“ aus, da sie im Gegensatz zu herkömmlichen Holzverbrennungsanlagen ein standardisiertes und homogenes Brenngut nutzen und automatisch beschickt werden. Hierdurch wird der Verbrennungsprozess optimiert und es entstehen deutlich geringere Feinstaubemissionen als bei herkömmlichen Kaminöfen. Dennoch sind die Schadstoffemissionen größer als bei anderen Raumheizungen.



Die Verwendung von Biomasse als Antrieb von Kraftfahrzeugen spielt derzeit weder bei der Stadt noch im Privatbereich eine besondere Rolle. Der Gesetzgeber legt im Biokraftstoffquotengesetz vom 21.12.06 jedoch Mindestanteile von Biomasse in den Treibstoffen fest. Danach müssen Kraftstoffe ab 2009 eine Gesamtquote von 6,25 % des Energiegehaltes aus Biokraftstoffen beinhalten. Bis 2015 steigt die Mindestquote stufenweise auf 8 % an.

Jahr	2003	2004	2005	2006
<b>Stromerzeugung (MWh)</b>				
Deponie West	9.185	9.005	9.192	7.921
Anlagenverbund Ost	401	972	607	188
Klärwerk	1.232	1.194	1.251	Rd.1200
<b>Summe</b>	<b>10.819</b>	<b>11.172</b>	<b>11.051</b>	<b>9.309</b>
<b>Wärmeerzeugung (MWh)</b>				
Deponie West	3.720	3.785	3.930	3.574
Anlagenverbund Ost	1.728	2.155	2.396	2.129
Klärwerk	33.663	36.287	36.346	37.533

**Tab. 4.3. Energieerzeugung aus Biomasse bei der Stadt Karlsruhe**  
 Quelle: Amt für Abfallwirtschaft, (01.08.2007), Tiefbauamt

Aus den anderen Sektoren ist der Einsatz von Biomasse nur in Einzelfällen bekannt. Stora Enso etwa will seine Papierschlamm- und Rindenabfälle künftig in einer neuen Heizzentrale energetisch verwerten.

Michelin plant im Werk die Umwandlung von Biomasse mit einem neuen Verfahren. Bei der Verbrennung des erzeugten Bioöls und -gases wird gleichzeitig Strom und Wärme gewonnen (Kraft-Wärme-Kopplung)

Maßnahmen:

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
4.3 a	Nutzung des Deponiegases der Deponie West (8-9 Mio. kWh/a) durch 3 Blockheizkraftwerke (Beteiligung: Amt für Abfallwirtschaft, Stadtwerke, gewerbliche Partner)	A
4.3 b	Biomasse-Heizzentrale Deponie Ost (Deponiegas, Biogas aus Bioabfall, Altholz) für Nahwärmenetz 50 Morgen (Amt für Abfallwirtschaft: Anlagenverbund, Stadtwerke: Nahwärmenetz)	A
4.3 c	Objektversorgung Lindenallee (4 Hochhäuser) Heizzentrale : Pflanzenöl (Blockheizkraftwerk) und Holz (Pelletkessel)	A



## Aussicht

Ein Großteil der von der Stadt Karlsruhe erzeugten Energie aus Biomasse beruht auf der Nutzung von Deponiegas. Mit der Zersetzung des Abfalls wird der Ertrag von Jahr zu Jahr deutlich abnehmen und langfristig versiegen.

Die bisherige Energienutzung des Biogases in der Bioabfall-Vergärungsanlage über Verbrennung, Dampferzeugung und Spillingmotor soll geändert werden. Die Verstromung des Biogases soll direkt in einem Blockheizkraftwerk erfolgen. Dadurch wird eine effizientere Strom- und Wärmeerzeugung zukünftig möglich.

Für die Energiegewinnung aus Klärschlamm ist derzeit nicht mit einer Steigerung zu rechnen.

Mit der Ausweitung der Trennungspflicht von Biomüll auf das gesamte Stadtgebiet besteht ein neues Potenzial in der Vergärung größerer Biomüllmengen als bisher.

Bisher werden pro Jahr circa 12.000 t an Bioabfällen Karlsruhes gesammelt und davon rund 9.000 t in der Vergärungsanlage behandelt. Mittelfristig, durch Einführung der Biotonne als Pflichttonne und Optimierung der Bioabfallvergärungsanlage, können etwa 16.000 t eingesammelt und energetisch verwertet werden.

Die verstärkte Nutzung von Biomasse ist im Grundsatz dann zu begrüßen, wenn der Naturstoff oder die Naturstoffreste bisher überhaupt nicht oder nur aufwendig verwertet werden kann.

So ist gerade der Holzmarkt stark umkämpft von der Papierindustrie, der Möbelindustrie und sonstigen Holzverwertern. Da Holz in vielen Bereichen stofflich und dabei in der Regel auch umweltverträglich eingesetzt werden kann, sollte die energetische Verwertung von Holz gegenüber der stofflichen Verwertung in Konkurrenzsituationen nachrangig betrachtet werden.

Die Biomassenutzung kann neue Chancen für die Landwirtschaft - sowohl für heimische als auch in Entwicklungsländern - bieten. Gleichzeitig sind jedoch hieraus entstehende Entwicklungen aufmerksam zu beobachten.

Negative Entwicklungen können zum Beispiel sein:

Bei Substitution des Anbaus von Nahrungspflanzen durch Energiepflanzen

⇒ Versorgungsfrage, Monokulturen, Verteuerung von Lebensmitteln

Bei Import von Energiepflanzen

⇒ Gewinnung von Biomasse durch Raubbau an Regenwäldern oder anderen schützenswerten Biotopen



Bei Verwendung von Lebensmitteln als Energiepflanzen

- ⇒ Konkurrenz zur Nahrungsgrundlage (meist in Entwicklungsländern)
- ⇒ Verteuerung lebenswichtiger Grundnahrungsmittel
- ⇒ Hungersnöte

Besonders bei der Verbrennung von Holz ist der Feinstaubaspekt zu beachten. Nach Aussage der Bundesregierung tragen die privaten und gewerblichen Holzverbrennungsanlagen etwa zu 13 % zu den Feinstaubemissionen in Deutschland bei, wobei ein erheblicher Teil in Siedlungsgebieten emittiert wird. Der Anteil von Holzpelletfeuerungen an den Feinstaubemissionen ist zur Zeit noch gering, muss aber wegen der hohen Zuwachsraten dieser Anlagen im Auge behalten werden. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit plant die Anforderungen an Holzfeuerungsanlagen zu verschärfen. Betroffen sind auch moderne, staatlich geförderte Holzpelletheizungen, sowie die Verbrennung von Getreidekörnern und ähnlichen Brennstoffen.

Die Gebäudewirtschaft überprüft den Ersatz der sanierungsbedürftigen Ölkesselanlage in der Emil-Arheit-Halle in Grötzingen durch eine Holzhackschnitzelanlage.

## 4.4 Windkraft

### Stand

In Karlsruhe gibt es vier Windkraftanlagen. Die erste Anlage mit einer Leistung von 110 kW wurde bereits 1997 am Rheinufer bei Maxau errichtet. Drei weitere Anlagen entstanden von 1999 bis 2003 auf der Mülldeponie West. Sie haben eine Leistung von zusammen 3000 kW.

Je nach Windverhältnissen wurden in Karlsruhe in den letzten Jahren 3.700 bis 4.500 MWh Strom erzeugt.

Jahr	Ertrag (MWh)	Zahl der Windräder
1999	1.165	1
2000	1.405	2 ab August
2001	2.173	2
2002	3.232	3 ab Mai
2003	3.911	3
2004	4.446	3
2005	4.580	4 ab Januar

Tab. 4.4: Entwicklung der Windenergie in Karlsruhe



## Maßnahme

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
4.4 a	Vier Windkraftanlagen (4--4,5 Mio. kWh/a)	A

## Aussicht

Angesichts einer ungesteuerten Verbreitung von Windkraftanlagen wurden im Regionalplan Mittlerer Oberrhein vier Vorranggebiete für regional bedeutsame Windkraftanlagen festgelegt. Das Stadtgebiet Karlsruhe ist hierbei nicht enthalten. Außerhalb der ausgewiesenen Vorranggebiete ist die Errichtung von regional bedeutsamen Windkraftanlagen ausgeschlossen. Die bereits errichteten Windkraftanlagen besitzen baurechtlichen Bestandsschutz.

Eine weitergehende Nutzung der Windenergie ist daher in Karlsruhe nicht zu erwarten.

## 4.5 Geothermie

### Stand

Innerhalb Deutschlands hat der Oberrheingraben für die **tiefengeothermische** Nutzung die günstigsten Voraussetzungen. Um die Erdwärme für die elektrische Energiegewinnung zu nutzen, sind im Rheingraben 2000 - 6000 Meter tiefe Bohrungen erforderlich. Diese Bohrungen sind sehr teuer und haben gleichzeitig ein sehr großes Erfolgsrisiko. Das Forschungszentrum Karlsruhe plant, auf seinem Gelände eine Tiefbohrung niederzubringen.

In Karlsruhe verbreitet ist die Nutzung der **oberflächennahen** Erdwärme mittels Wärmepumpen. Im Juli 2007 waren in Karlsruhe **55** solcher **Geothermie-Anlagen** in Betrieb mit rund **1400 kW Leistung**.

Dabei kamen unterschiedliche Techniken zum Einsatz:

### Erdwärmesonden

Über eine Bohrung wird ein u-förmiges Rohr eingelassen. Im geschlossenen Kreislauf wird das Kühlmittel (Wasser, Glykol...) am einen Ende in die Erde hingelassen, erwärmt sich dort, wird am anderen Ende nach oben gepumpt und die Wärme mit einer Wärmepumpe genutzt.



## Grundwasserbrunnen

Über eine Bohrung (Entnahmebrunnen) wird warmes Grundwasser gefördert. mit einer Wärmepumpe genutzt und das gekühlte Grundwasser wird über eine zweite Bohrung ( Schluckbrunnen ) wieder dem Grundwasser zugeführt.

## Energiepfähle

Geeignet für größere Gebäude (zum Beispiel gewerbliche Hallen) die über zahlreiche Betonpfähle gegründet werden müssen. In die Pfähle sind Rohre mit Flüssigkeit eingelassen, die in der Tiefe die Erdwärme aufnimmt. Die Flüssigkeit wird nach oben gepumpt, die Wärme mit einer Wärmepumpe genutzt und das gekühlte Wasser wieder nach unten gelassen.

Die meisten Anlagen werden zur Beheizung von Einfamilienhäusern benutzt und haben eine Leistung bis zu 15 kW. Es gibt aber auch einige gewerbliche Anlagen mit höherer Leistung (meist 50 – 180 kW), die zur Heizung und Kühlung verwendet werden.

Wieviel Energie mit den Anlagen gewonnen wird lässt sich überschlägig berechnen. Unter der Annahme, alle Anlagen würden 2000 Stunden im Jahr laufen und 25-33 % der Energie würden für die Pumpleistung verbraucht, ergeben sich rund 1.880 MWh.

Der oberflächennahen Nutzung der Erdwärme sind Grenzen gesetzt. Im Rheingraben dürfen die Anlagen nicht in die Tiefe des zweiten Grundwasserleiters reichen und grundsätzlich nicht in Wasserschutzgebieten errichtet werden.

Wirtschaftlich machen sie auch nur Sinn, wenn sie mit einer Niedertemperaturheizung verbunden sind und das Gebäude gut gedämmt ist. Ansonsten würde der Stromverbrauch für den Betrieb der Wärmepumpe zu hoch liegen.

## Maßnahme

<b>Maßnahmen</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sektor</b>
4.5 a	Förderprogramm Wärmepumpen der Stadtwerke seit 2004	B/C
4.5 b	Geothermie-Initiative der Stadtwerke, seit 2007	A/B/C/D

## Aussicht

Die geologischen Bedingungen für die Nutzung „Tiefer Geothermie“ zum Beispiel für Geothermiekraftwerke sind am Rheingraben besonders günstig. Geothermie ist somit für Karlsruhe ein Standortvorteil, den es zukünftig intensiver zu nutzen gilt.



Im „Karlsruhe Masterplan 2015“ wurde die Geothermienutzung als Leitprojekt ausgewiesen. Danach soll mittel- bis langfristig auch die Einrichtung eines Geothermiekraftwerks angestrebt werden. Idealerweise ist die Stromproduktion auch mit einer Wärmenutzung, etwa der Einspeisung von Wärme in Nahwärmenetze, gekoppelt.

Die Nutzung „Oberflächennaher“ Geothermie mittels Wärmepumpen stellt eine ökologisch sinnvolle reine Wärmenutzung dar. Im Rahmen ihrer Geothermie-Initiative beraten die Stadtwerke Privatleute und Unternehmen hinsichtlich der Nutzungspotenziale und kooperieren mit Planungsbüros, Bohr- und Installationsunternehmen. Die bestehenden geologischen Potenziale sind in Karlsruhe wegen des Grundwasserschutzes eingeschränkt, sollten aber genutzt werden.

Im Mai 2007 wurde das **GeoThermieZentrum (GTZ)** als Verein gegründet, dessen Aufgabe die Förderung der „Oberflächennahen“ und „Tiefen“ Geothermie in Karlsruhe ist. Mitglieder sind neben den Stadtwerken, unter anderen die EnBW, das Forschungszentrum Karlsruhe, die Universität und andere Institutionen.

Bei der Geothermienutzung sollte die Wärmenutzung im Vordergrund stehen, Angestrebt werden dabei Geothermie gespeiste Nahwärmeinseln in Bereichen, die vom Fernwärmenetz in absehbarer Zeit nicht erreicht werden. Bei der Standortwahl sind dabei auch die Anforderungen des Grundwasserschutzes zu berücksichtigen.

## 4.6 Wasserkraft

### Stand

In Karlsruhe gibt es **zwei Wasserkraftanlagen**:

- das Laufwasserkraftwerk Appenmühle an der Alb (40 kW) und
- das Mühlrad an der Obermühle in Durlach (25 kW)

### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
4.6 a	Laufwasserkraftwerk an Alb	A
4.6 b	Obermühle Durlach	C

### Aussicht:

Abgesehen vom Rhein hat Karlsruhe nur Flüsse (Alb und Pfinz) mit relativ geringer Wasserführung und damit ein geringes Energiepotenzial. Die Beeinträchtigung dieser Gewässer durch den Bau neuer Wasserkraftlaufwerke steht in keinem sinnvollen Verhältnis zur gewonnenen Energie.



## **4.7 Wärmenutzung aus Abwasser**

Die im Abwasser enthaltene Wärmemenge wird heute größtenteils als Abwärme ungenutzt in die Umwelt abgegeben. Im Abwasser ist eine konstante thermische Energie auf vergleichsweise hohem Temperaturniveau vorhanden, die genutzt werden kann. Technisch kann die Energie über Wärmetauscherelemente im Abwasserkanal entzogen und über Wärmepumpen genutzt werden. Die Nutzung kann sowohl zur Raumheizung/-kühlung als auch zur Warmwassererzeugung erfolgen. Zur Installation solcher Anlagen ist ein hoher Investitionsaufwand erforderlich und es müssen mehrere, technische Voraussetzungen erfüllt werden.

### Stand und Aussicht

Die Stadt Karlsruhe/Tiefbauamt hat in diesem Zusammenhang im Jahre 2006 eine Energiekarte erstellt, in der die großen Abwassertransportkanäle dargestellt sind, die potentiell für die Abwasserwärmenutzung geeignet erscheinen. In einem zweiten Schritt wird gemeinsam mit den Stadtwerken untersucht, ob und wo mögliche Abnehmer dieses Energieträgers im Stadtgebiet vorhanden sind.

## **5 Verkehr**

### **5.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV), Güterverkehr**

#### **5.1.1 Vermeidung**

##### Stand

Der städtische Einfluss auf die Vermeidung des MIV ist vor allem in einer integrierten Stadt- und Verkehrsplanung sowie in der Stärkung des Umweltverbundes (ÖPNV, Rad-, Fußverkehr) zu sehen.

Ziel ist, die Mobilität durch leistungsfähige Verkehrsnetze zu sichern und diese möglichst stadt-, umwelt- und sozialverträglich abzuwickeln.

##### Güterverkehr:

Der städtische Müll wird in Mannheim entsorgt. Das Amt für Abfallwirtschaft hat eigens ein Wechselcontainersystem eingeführt um den Müll mit der Bahn transportieren zu können. Hierbei werden Fahrzeuge mit den modernsten Abgasreinigungssystemen eingesetzt. Diese Fahrzeuge erfüllen bereits jetzt die ab 2009 gültige Euro 5 Norm. Dadurch können die Schadstoffe im Abgas (Stickoxi-



de, CO<sub>2</sub>, Feinstaub und Rußpartikel) bis zu 90 % reduziert werden. Die modernen Motoren verbrauchen etwa 6 % weniger Kraftstoff.

Durch diese Maßnahme konnte ein zusätzlicher Radlader, welcher bei einer Umladestation erforderlich gewesen wäre, gespart werden. Auf dem eingesetzten Güterzug können bis zu 30 Wechselcontainer gleichzeitig transportiert werden. Ein herkömmlicher LKW kann maximal 2 Container transportieren. Die daraus resultierende Reduzierung von Schadstoffen und Einsparung von Kraftstoffen ist erheblich.

## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
5.1.1 a	Mülltransport per Bahn	A
5.1.1 b	Wege- und Verkehrsvermeidung durch Bürgerdienstinfos im Internet	B

## Aussicht

Vor dem Hintergrund steigender Treibstoffpreise können Alternativen zum MIV erfolgreich sein, zum Beispiel kann die Umsetzung des Fahrradkonzeptes zu einer Entlastung des Kurzstrecken-MIV führen, der hohe Standard des ÖPNV kann zusätzlich Pendler zum Wechsel vom MIV veranlassen.

Der integrierte Verkehrsentwicklungsplan, der bis 2010/11 vorliegen soll, wird eine systematische Aufarbeitung dieser Aspekte beinhalten.

## **5.1.2 Antriebstechnik**

### Stand

Auf den Stand und die Entwicklung der Technologien, sowie auf die Anwendung im privaten Sektor hat die Kommune nur begrenzt Einfluss über Förderung.

Ihren eigenen Fuhrpark kann sie dagegen nach Belieben gestalten. Beispielsweise sind rund 10 % der PKW und Transporter der Stadtwerke gasbetrieben.

In Karlsruhe gibt es drei öffentlich nutzbare Erdgastankstellen. Eine wird von den Stadtwerken betrieben, zwei weitere von gewerblichen Tankstellen mit Unterstützung der Stadtwerke. Die Stadtwerke unterstützen finanziell den Kauf und die Umrüstung zu einem Erdgasfahrzeug.



Auch das Amt für Abfallwirtschaft, das zentral die städtischen Fahrzeuge beschafft, hat gasbetriebene PKW und Transporter erworben. Bei Neubeschaffung wird verstärkt darauf geachtet, dass alternative Antriebsarten (Hybrid, Erdgas) verwendet werden. Seit 1998 werden im PKW-Bereich hauptsächlich benzingetriebene Fahrzeuge, welche die Euro 4 Norm erfüllen, neu beschafft.

## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
5.1.2 a	Fuhrpark mit erdgasbetriebenen KfZ (25 PKW, 7 Transporter) und Erdgastankstelle	A
5.1.2 b	Erdgastankstellen	B
5.1.2 c	Förderprogramm für Kauf und Umrüstung eines benzin- oder dieselbetriebenen PKW auf Erdgas oder Benzin-Erdgas-Antrieb (seit 2003)	B
5.1.2 d	Umrüstung des Fuhrparks	A

## Aussicht

Im privaten Bereich hat die Stadt nur geringe Einflussmöglichkeiten. Hier wird die Entwicklung von den gesetzlichen Rahmenvorgaben bestimmt.

Die gesetzlichen Anforderungen an die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Fahrzeuge werden zukünftig steigen, ebenso werden aber auch alternative Antriebe zukünftig forciert weiterentwickelt.

Neben dem Antrieb mit Gas ist heute schon der Antrieb mit Biodiesel ausgereift und die Stoffe stehen in großen Mengen zur Verfügung. Allerdings ist die klimawirksame Bedeutung von Biodiesel umstritten. Je nach Produktionsbedingungen von Raps, Mais und Getreide kann zum Beispiel Lachgas entstehen (300 mal so klimaschädlich wie CO<sub>2</sub>), was die Klimabilanz verschlechtert.

Die Biokraftstoffe der zweiten Generation, BTL-Kraftstoff (und Ethanol aus Lignozellulose) nutzen die Biomasse aber viel besser aus. Die ganze Pflanze, auch Holz, Stroh und agrarische Reststoffe können verwendet werden. In absehbarer Zeit wird mit der großtechnischen und wirtschaftlichen Herstellung gerechnet.

So gesehen sind mit Gas betriebene Fahrzeuge sicherlich eine gute emissionsarme Übergangslösung, die den Anforderungen des Luftreinhalteplanes vermehrt Rechnung trägt.

Es wird zu prüfen sein, wann und wie die Stadt ihren Fuhrpark diversifiziert, wann welche Antriebsmethoden ausgereift sind. Die Entwicklung der Fahrzeugtechnik wird weiterhin aufmerksam beobachtet.



## 5.1.3 Verkehrslenkung

### Stand

Der ÖPNV ist ein wesentlicher Faktor zur Vermeidung von Feinstaub und CO<sub>2</sub>. Die Bevorzugung von Bussen und Bahnen an den Kreuzungen erhöht die Attraktivität des ÖPNV und reduziert den Energieverbrauch von Bussen und Bahnen.

Seit 2002 hat die Stadt Karlsruhe ein dynamisches Parkleitsystem, an das die Parkhäuser der Karlsruher Innenstadt angeschlossen sind. Dadurch reduziert sich der Suchverkehr.

Unter der Annahme, dass ein Straßenausbau nicht den MIV erhöht, sondern vornehmlich die Standzeiten im Stau und die Fahrzeiten verkürzt, lassen sich auch entsprechende Straßenbaumaßnahmen als Klimaschutzaktivitäten verstehen.

### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
5.1.3 a	Ausbau der B36, Verbesserung des Verkehrsflusses	B/C
5.1.3 b	Parkleitsystem	B
5.1.3 c	ÖPNV-Vorrangschaltung an Kreuzungen	A/B

### Aussicht

Aufbau eines aktiven Verkehrsleitsystems (Streckenbeeinflussungsanlage zur Reduzierung von Stauerscheinungen) und weitere Optimierung der ÖPNV-Vorrangschaltung.

## 5.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

### Stand

Der systematische Ausbau des Gleisnetzes, die Einführung der 2-Systemtechnik (umsteigefreien Verbindungen aus der Region direkt in die Innenstadt, Nutzung bestehender Eisenbahninfrastruktur), die Gründung des Karlsruher Verkehrsverbundes (KVV) 1994 und die Einführung einer einheitlichen Tarifstruktur sind wesentliche Säulen des ÖPNV im Großraum Karlsruhe. Dieses viel beachtete System ist der internationalen Fachwelt als „Karlsruher Modell“ bekannt.

In den vergangenen Jahren konnten bemerkenswerte Fahrgaststeigerungen erzielt werden. Dieser Erfolg basiert auf einer Reihe von Maßnahmen, dazu zählen: Der Einsatz moderner Straßen- und Stadtbahnfahrzeuge, Tarifstrukturen die sich an den Bedürfnissen unterschiedlicher Nutzergruppen orientieren, lange Betriebszeiten, abgestimmte Taktfahrpläne, ÖPNV-Priorisierung an Ampeln, umsteigefreie Verbindungen, umfassende Informationen an den Haltestellen über dynamische Fahrzielanzeiger, detaillierte Auskunft über das Internet, die Ein-



richtung eines Call-Centers, der sukzessive Netzausbau sowie die Berücksichtigung von Belangen mobilitätseingeschränkter Fahrgäste.

Heute schwankt der Marktanteil des ÖPNV zwischen unter zehn Prozent im ländlichen Raum und über 60 Prozent Stadtzentrum von Karlsruhe. In der Innenstadt ist die Straßenbahn mit deutlichem Abstand das meist genutzte Verkehrsmittel. Diese Führungsposition muss durch betriebliche und infrastrukturelle Maßnahmen langfristig erhalten und ausgebaut werden.

werden. Im Regionalverkehr muss die Position des ÖPNV gestärkt werden. Erhebliche Fahrgastpotenziale im Stadt-Umland-Verkehr können durch umsteigefreie Verbindungen erschlossen werden. Eine weitere Erhöhung der Marktanteile ist erforderlich sind auch Marketing und Werbung, da zahlreiche potentielle Nutzer des ÖPNV nur unzureichend über das Nahverkehrsangebot informiert sind.

## Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
5.2 a	Ausbau des ÖPNV Netzes	B
5.2 b	Zuschussstreichung für Parkgaragen Jobticket anstatt Umweltjahreskartensonderpreis	A

## Aussicht

Trotz der kontinuierlichen Fahrgaststeigerungen der vergangenen Jahre sind noch Verlagerungspotenziale zugunsten des ÖPNV vorhanden: Eine Untersuchung im Auftrag des KVV zeigt, dass 50 % des innerstädtischen Kfz-Verkehrs durch Busse und Bahne ersetzt werden könnten.

Der Ausbau des Stadtbahnnetzes ist noch nicht abgeschlossen. 2008 beginnt der Ausbau der Strecke zwischen Wörth und Germersheim. Es bestehen langfristige Planungen für den Anschluss des Baden Airparks. Im Netz der VBK hat die Kombi-Lösung (unterirdische Stadtbahnstrecke in der Kaiserstraße mit Südabzweig am Marktplatz sowie einer oberirdischen Straßenbahntrasse durch die Kriegsstraße) oberste Priorität. Dieses Projekt erhöht die Attraktivität und Leistungsfähigkeit des öffentlichen Nahverkehrs. Für die Konversionsgebiete Knielingen und Kirchfeld, sowie durch die Ludwig-Erhard-Allee und die Schlachthausstraße sind weitere Straßenbahnstrecken projektiert.

Bei den Schienenfahrzeugen ist ein umfassender Modernisierungsprozess im Gange. Neue Busse werden nur noch nach der strengen Schadstoffnorm EEV (Enhanced Environmentally Friendly Vehicle) beschafft, der sogar die Abgasqualität der Euro-5-Norm übertrifft. Die VBK-Fahrzeuge werden mit schwefelfreiem Dieselkraftstoff betankt, langfristig sind im Busbereich alternative Antriebssysteme denkbar, wie zum Beispiel die Brennstoffzellentechnik.



## 5.3 Rad- und Fußgängerverkehr

### Stand

Im Oktober 2005 hat der Gemeinderat ein 20-Punkte-Programm zur Förderung des Radverkehrs beschlossen:

Die Berücksichtigung der Radfahrer bei allen Straßenbaumaßnahmen, eine gute Beschilderung, mehr Abstellanlagen und der Ausbau von Bike-and-Ride-Plätzen sollen mehr Lust aufs Radfahren in der Fächerstadt machen. Mindestens zwei neue Stadtteilrouten pro Jahr sollen bis 2012 dafür sorgen, dass sich über die Fächerstadt ein gut ausgebautes Radwegenetz spannt. Der Radverkehrsanteil an allen Wegen soll bis 2012 von 16 % auf 21 % gesteigert werden, bis 2015 auf 23 %.

### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
5.3 a	20 Punkteprogramm zur Förderung des Radverkehrs	B
5.3 b	Flächenhafte Bereitstellung von Leihfahrrädern, Call-a-bike	B
5.3 c	Überwachte Fahrradstation am Bahnhof	B
5.3 d	Fahrradpool für Dienstfahrten (Hauptamt pflegt und wartet ein Kontingent von Fahrrädern zentral im Rathaus)	A
5.3 e	Wettbewerb „Fahrradfreundlicher Arbeitgeber“ soll Arbeitgeber motivieren, Anreize zur Fahrradnutzung zu bieten.	B/C
5.3 f	Mit dem Rad zur Arbeit Die Aktion (1.6.-31.8.07) hatte zum Ziel, möglichst viele städtische Bedienstete zur Fahrradnutzung zu motivieren. Gesundheit, Verkehr und Klimaschutz stehen im Vordergrund.	A
5.3 g	Politessen auf Rädern	B

### Aussicht

Aufgrund des hohen Abstimmungsbedarfs bei der Planung und der extremen Kleinteiligkeit bei der Umsetzung schreitet der Ausbau der Radrouten langsamer voran als erwartet. Die überproportional große Menge an Nebenleistungen (Versetzen von Beleuchtung, Beschilderung, Signalanlagen, Abspannmaste) erhöht den erforderlichen Einsatz an Finanzmitteln.



## 6 Information, Bewusstsein bilden (Beratung , Beteiligung), Informationsaustausch

### 6.1 Stadtintern

#### 6.1.1 Allgemein

##### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
6.1.1 a	Information und Beratung von Mitarbeitern	A
6.1.1 b	Schulung von Mitarbeitern	A

#### 6.1.2 Schulpädagogische Aktivitäten

##### Stand

Ein Schwerpunkt städtischen Engagements bilden die Schulen in Karlsruhe. Die Schüler sollen mit schulpädagogischen Angeboten erreicht werden. Sie sind aber auch beteiligt bei allgemeinen Schulaktivitäten zum Klimaschutz wie Energieberatung, Audit-Zertifizierungen, Errichtung von Solaranlagen in Schulen.

##### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
6.1.2 a	Kostenlose Unterrichtsangebote zum Thema Klimaschutz für Schulen	B
6.1.2 b	Unterstützung von Projekttagen zum Thema Klimaschutz	B
6.1.2 c	EMAS-Ökoaudit-Audit-Zertifizierung einer Schule	B
6.1.2 d	Energiesparprojekt mit Gewinnbeteiligung an Schulen	B
6.1.2 e	Aktion Fahrradfehlerfuchs an Schulen	B



## 6.2 Privater Sektor

### Stand

Die Stadt Karlsruhe versucht die Bürger auf unterschiedlichen Wegen zu erreichen. Zum einen bietet sie Anlaufstellen, in denen man Informationen erhalten kann. Dieser „Besuch des Bürgers bei der Stadt“ setzt ein gewisses Maß an Problembewusstsein und Information voraus, das heißt der Betroffene muss wissen, dass es ein Problem /eine Chance für ihn gibt und wo er darauf Antworten finden kann.

Deshalb beschreitet die Stadt auch den Weg aktiv den Bürger aufzusuchen. So kann neben weiterführenden Informationen auch bereits am Basis-Problembewusstsein gearbeitet werden. Ein besonderer Schwerpunkt der Stadt sind die Schulen, wo vor allem die Schüler in vielfältiger Weise auf die Thematik angesprochen werden. Darüber hinaus unterstützt die Stadt die im Klimaschutz ehrenamtlich tätigen Organisationen.

### Aussicht

Es wird angestrebt, zukünftig die Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Klimaschutz, die von zahlreichen Initiatoren getragen wird, im Rahmen eines übergeordneten Kampagnenkonzeptes durchzuführen. Erste Gespräche mit Stadtmarketing und Handwerkskammer lassen grundsätzliches Interesse erkennen.

### 6.2.1 Informationszentralen

#### Stand

Mit den beiden Kundenberatungszentren der Stadtwerke und der Mobilitätszentrale stehen kompetente Anlaufstellen für die Bürger zur Verfügung.

#### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
6.2.1 a	2 Kundenberatungszentren mit 8 Mitarbeitern. Beratung zu den Themen Wärmebedarf (Heizungs- Sanitärtechnik, Gebäudedämmung, Solarthermie.) und Strombedarf (Haushaltsgroßgeräte, Energiesparlampen, Photovoltaik, Geothermie, Gebäude-Energiecheck....)	A
6.2.1 b	Mobilitätszentrale	A



## 6.2.2 Mobile Informationsformen/ Information im Wohnumfeld

### Stand

Über die Klimawebseite der Stadt kann man sich von zu Hause aus informieren. Darüber hinaus will die Stadt die Bürger selbst aktiv erreichen durch das Infomobil der Stadtwerke und Informations- und Aktionstage.

### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
6.2.2 a	Energiesparberatung mit dem Infomobil der Stadtwerke	B
6.2.2 b	Eigene Informationsveranstaltungen (Aktionstage, Vorträge): Klimatag Baden-Württemberg, Mobil ohne Auto, Tag des Fahrrads, Fahrradmesse, und viele mehr	B
6.2.2 c	Beteiligung an Aktionen: Tag der erneuerbaren Energien,	B
6.2.2 d	Materialien zum Themenkreis	B

## 6.2.3 Unterstützung ehrenamtlicher Organisationen

Die Stadt unterstützt die Aktivitäten des Agenda 21 Vereins organisatorisch und finanziell durch das Agendabüro und will diese Förderung fortsetzen.

### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
6.2.3 a	Unterstützung des Agenda 21 Vereins	B



### 6.3 Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie

Die städtische Wirtschaftsförderung hat ein Energieforum initiiert, das dem Informationsaustausch zwischen Forschungseinrichtungen und Wirtschaftsunternehmen dient, um die zielgerichtete Verwertung von Ergebnissen aus Forschung und Entwicklung bei der Suche nach Problemlösungen zu fördern.

#### Maßnahmen

Maßnahmen		
Nr.	Bezeichnung	Sektor
6.3 a	Energieforum	C/ D

#### Aussicht

Es ist angestrebt, einen **Energieeffizientisch** Karlsruhe zu gründen. Das Land Baden-Württemberg fördert so genannte **Energieeffizientische** um die Sachkompetenz kleiner und mittlerer Unternehmen im Bereich der Energieeffizienz zu erhöhen, durch einen moderierten Erfahrungsaustausch der Energieverantwortlichen von Betrieben. Dabei werden lokale branchenübergreifende Netzwerke gebildet, die mit Unterstützung von Fachleuten Energieoptimierungskonzepte erarbeiten und die erreichte Energiekostensenkung und CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung dokumentieren.



## Anhang

### Maßnahmenübersicht

Seite

#### Allgemeines

53

Bestandsaufnahme/Controlling

- 1.2.2.1 a Energiecontrolling und Energiebericht
- 1.2.2.1 b Umweltmanagementsystem EMAS - Stadtwerke
- 1.2.2.1 c Umweltmanagementsystem EMAS - Amt f. Abfallwirtschaft
- 1.2.2.1 d Umweltmanagementsystem EMAS - Schulzentrum Neureut
- 1.2.2.1 e Durchführung des European Energy Awards

Nationale und internationale Einbindung

- 1.2.2.2 a Solarbundesliga
- 1.2.2.2 b Wettbewerb „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“
- 1.2.2.2 c Kampagne „Cities for Climate Protection“
- 1.2.2.2 d Unterzeichnung „Stockholm Impulse Declaration“

#### Stadtplanung und Grundstücksverkehr

59

- 2 a Klimagerechte Bauleitplanung
- 2 b Hoher energetischer Standard von städt. Neubauten
- 2 c Energieeffizienzkriterien im Bebauungsplan  
„Fünfzig Morgen“
- 2 d Energieeffizienzkriterien beim Verkauf städtischer  
Baugrundstücke
- 2 e Wohndichteerhöhung im Einzugsbereich von ÖPNV-  
Haltestellen
- 2 f Erweiterung und Verbesserung des Radwegenetzes
- 2 g Naturnahe und nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes

#### Energieeffizienz und effiziente Energiebedarfsdeckung

62

Energieerzeugung und Umwandlung

- 3.1 a Fernwärmeauskopplung aus RDK 7
- 3.1 b Umstellung des Fernheizwerk Ahaweg
- 3.1 c Nutzung industrieller Abwärme von MiRO im Fernwärmenetz
- 3.1 d Nahwärmeversorgung in Wohn-, Sanierungs-, Neubaugebieten
- 3.1 e Fernwärmeversorgung eines Nahwärmesystems

Wärme- und Klimatisierungsbedarf in städtischen Gebäuden

- 3.2 a Energetische Sanierung von Wohngebäuden der Volks-  
wohnung
- 3.2 b Modernisierung von Heizungs- und Lüftungsanlagen
- 3.2 c Energetische Sanierung der Gebäudehülle
- 3.2 d Umstellung auf emissionsärmere Bereitstellung der Raum-  
wärme



- 3.2 e Energetische Verbesserung der Sanitärtechnik Gebäuden
- 3.2 f Modernisierung von Heizungs-, Kälte- und Lüftungsanlagen im Klinikum
- 3.2 g Sanierung der Sanitärtechnik im Klinikum
- 3.2 h Sanierung der Gebäudehülle im Klinikum

## Wärme- und Klimatisierungsbedarf in Privatgebäuden

- 3.2 i Energetische Sanierung bei der Stadtsanierung
- 3.2 j Förderprogramm Erdgaszentralheizung
- 3.2 k Förderprogramm Heizpumpen
- 3.2 l Förderaktion „Optimierung der Gasheizung“

## Strombedarf in und von Gebäuden

- 3.3 a Verbesserung der elektrischen Anlagen in städt. Gebäuden
- 3.3 b Absenkung des Stromverbrauchs im Klärwerk
- 3.3 c Frühere Förderprogramme der Stadtwerke
- 3.3 d Modernisierung der Beleuchtung im Klinikum

## Straßen- und Verkehrsbeleuchtung

- 3.4 a Einsatz von LED in Signalanlagen
- 3.4 b Sanierung der Straßenbeleuchtung
- 3.4 c Gesamtstädtischer Lichtplan

## Regenerative Energien

72

### Allgemein

- 4 a Regenerativstrom-Tarif natuR und natuRplus

### Solarwärme

- 4.1 a Thermische Solarabsorberanlagen in Freibädern
- 4.1 b Thermische Solaranlage Ottostraße
- 4.1 c Förderprogramm Thermische Solaranlagen
- 4.1 d Solaranlage Oberwaldschule

### Solarstrom

- 4.2 a Photovoltaik-Initiative
- 4.2 b Solarpark I
- 4.2 c Solarpark II
- 4.2 d Karlsruher Sonnendach
- 4.2 e Sonne in der Schule

### Biomasse

- 4.3 a Nutzung von Deponiegas
- 4.3 b Biomassenutzung mit Nahwärmeversorgung Fünzig Morgen
- 4.3 c Biomassenutzung und Nahwärmeversorgung Daxlanden-Lindenallee



## Windkraft

4.4 a Windkraftanlagen

## Geothermie

4.5 a Förderprogramm Wärmepumpe

4.5 b Geothermie-Initiative

## Wasserkraft

4.6 a Laufwasserkraftwerk Appenmühle

4.6 b Wasserrad Obermühle Durlach

## Abwärmenutzung von Abwasser

4.7 Wärmenutzung aus Abwasser

## **Verkehr**

**81**

### Verkehrsvermeidung

5.1.1a Mülltransport per Bahn

5.1.1b Virtuelles Rathaus

### Modernisierung der Antriebstechnik

5.1.2 a Erdgas in Kraftfahrzeugen

5.1.2 b Erdgastankstellen

5.1.2 c Förderprogramm Erdgasfahrzeuge

5.1.2 d Modernisierung des städt. Fuhrparks

### Verkehrslenkung

5.1.3 a Vierspuriger Ausbau B36

5.1.3 b Parkleitsystem

5.1.3 c ÖPNV-Vorrangschaltung an Kreuzungen

### PNV

5.2 a Ausbau des ÖPNV-Netzes

5.2 b Einführung des Job-Ticket

### Rad- und Fußgängerverkehr

5.3 a 20-Punkte-Programm des Radverkehrs

5.3 b Bereitstellung von Leihfahrrädern

5.3 c Fahrradstation

5.3 d Fahrradpool für Dienstfahrten

5.3 e Wettbewerb „Fahrradfreundlicher Arbeitgeber“

5.3 f Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“

5.3 g Politessen auf Rädern

## **Information, Bewusstsein bilden, Informationsaustausch**

**85**

### Städtische Mitarbeiter und Schüler

6.1.1 a Information und Beratung städt. Mitarbeiter



- 6.1.1 b Schulung städt. Mitarbeiter
- 6.1.2 a Kostenfreie Unterrichtsangebote für Schulen
- 6.1.2 b Unterstützung von Schulprojekttagen zum Klimaschutz
- 6.1.2 c EMAS-Zertifizierung des Schulzentrum Neureuts
- 6.1.2 d Energiesparprojekt mit Gewinnbeteiligung an Schulen
- 6.1.2 e Aktion „Fahrrad-Fehler-Fuchs“ an Schulen

## Privatpersonen

- 6.2.1 a Energiesparberatung der Stadtwerke
- 6.2.1 b Mobilitätszentrale
- 6.2.2 a Mobile Energiesparberatung der Stadtwerke
- 6.2.2 b Städtische Info-Veranstaltungen
- 6.2.2 c Mitwirkung an übergeordneten Aktionstagen
- 6.2.2 d Erarbeitung von Broschüren zum Klimaschutz
- 6.2.3 Unterstützung des AGENDA-Vereins

## Gewerbe

- 6.3 a Energieforum



## Maßnahmen

### Allgemeines Bestandsaufnahme/Controlling

Nummer	1.2.2.1 a
Bezeichnung	Energiecontrolling und Energiebericht
Akteure	Gebäudewirtschaft
Beschreibung	<p>Das Energiemanagement im Amt für Gebäudewirtschaft überwacht kontinuierlich den Energie- und Wasserverbrauch der rund 200 energieintensivsten Liegenschaften. Dadurch können Schwachstellen identifiziert und Prioritäten gesetzt werden. Personal und Finanzmittel können effektiv eingesetzt werden, bzw. die Betroffenen informiert und sensibilisiert werden (z.B. Hausmeister an Schulen).</p> <p>Siehe 6.1.1 a</p> <p>Die Ergebnisse werden alle 2 Jahre in einem ausführlichen Energiebericht dargestellt.</p>

Nummer	1.2.2.1 b
Bezeichnung	Umweltmanagementsystem EMAS
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	<p>Das Managementsystems EMAS wurde 1994 eingeführt. 1995 wurden die Stadtwerke erstmals auf Grundlage der früheren Öko-Audit Verordnung zertifiziert. Seit 2001 sind die Stadtwerke nicht nur nach der anspruchsvollsten europäischen Umweltnorm EMAS II, sondern auch nach der internationalen Umweltmanagement-Norm ISO 14001 zertifiziert.</p> <p>Die aktuelle Umwelterklärung stammt vom Mai 2007 und enthält einen Klimareport.</p>

Nummer	1.2.2.1 c
Bezeichnung	Umweltmanagementsystem EMAS
Akteure	Amt für Abfallwirtschaft
Beschreibung	<p>Im Jahr 1999 wurde ein Umweltmanagementsystem (EMAS) im AfA aufgebaut. Die erste Zertifizierung durch einen unabhängigen Gutachter erfolgte in 2003.</p> <p>Die erste Umwelterklärung erschien 2003 (EMAS II). Im Ok-</p>



	<p>tober 2007 wurde die letzte Aktualisierung veröffentlicht. Das Amt für Abfallwirtschaft verpflichtet sich zur Verhütung von Umweltbelastungen sowie zur kontinuierlichen Verbesserung der Umwelleistungen. Jährlich werden Verbrauchsdaten erfasst unter anderem zum Wärmeenergie-, Strom- und Trinkwasserbedarf, zur Fuhrparknutzung, den Emissionen, dem Abfallaufkommen und zum Abwasser. Mit Hilfe dieser Daten werden Umweltziele und -maßnahmen erstellt, welche im Umweltprogramm beschrieben sind.</p> <p>Zusätzlich ist das Amt für Abfallwirtschaft seit 2003 auch nach ISO 14001 zertifiziert.</p>
--	--

Nummer	1.2.2.1 d
Bezeichnung	Ökoaudit-Audit-Zertifizierung einer Schule
Akteure	Schülerinnen und Schüler, Eltern, Hausmeister, Lehrer, Orts- und Stadtverwaltung
Beschreibung	<p>Das Schulzentrum Neureut hat sich im Oktober 2004 als Ökoshule nach EMAS auditieren lassen. Eine Umwelterklärung musste erstellt werden. Sie war Grundlage der Validierung und dokumentiert für die Öffentlichkeit den Stand des Öko-Audits mit den Umweltkennzahlen des Jahres 2003. Davon ausgehend musste sie erklären, wie mit der Umweltpolitik, dem Umweltmanagement und dem Umweltprogramm, also der Auflistung der angestrebten Verbesserungen im kurz-, mittel- und langfristigen Bereich, die vom Schulzentrum ausgehenden Belastungen für die Umwelt vermindert werden sollen. Die nächste Revalidierung nach EMAS erfolgt 2008</p>

Nummer	1.2.2.1 e
Bezeichnung	Beteiligung am European Energy Award
Akteure	Umwelt- und Arbeitsschutz
Beschreibung	<p>Der Gemeinderat beschloss am 17.07.2007 einstimmig, dass sich die Stadt Karlsruhe am European Energy Award beteiligen wird.</p> <p>Der European Energy Award® ist ein Managementsystem, das ermöglicht, die Qualität der Energieerzeugung und -nutzung in der Kommune zu bewerten und regelmäßig zu überprüfen sowie Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz zu identifizieren und zu erschließen. Grundlage ist ein Maßnahmenkatalog, mit dem die Kommunen systematisch erfasst und</p>



bewertet werden. Die Kommune hat dabei freie Handlungsmöglichkeiten bei der Wahl von Prioritäten und Maßnahmen.

Der EEA hat somit eine doppelte Funktion:

- Er ist ein Qualitätsmanagement, das alle energierelevanten Bereiche umfasst und Kenndaten liefert für den effektiven Umgang mit Energie, das Stärken und Schwächen aufdeckt, Verbesserungspotentiale identifiziert und einen Maßnahmenkatalog zur Steigerung der Energieeffizienz anbietet.
- Er ist ein Gütesiegel mit dem öffentlich geworben werden kann (gültig für 3 Jahre, danach ist eine Re-Zertifizierung möglich).

Schritte

1. Die Zertifizierung beginnt mit einer Ist-Analyse über rund 100 Maßnahmen aus den Handlungsfelder
  - Entwicklungsplanung und Raumordnung
  - Kommunale Gebäude und Anlagen
  - Ver- und Entsorgung
  - Mobilität
  - Interne Organisation
  - Kommunikation und Kooperation
2. Auf dieser Grundlage wird ein verbindlicher Maßnahmenplan erarbeitet, Prioritäten festgelegt und die Umsetzung der Aktivitäten in einem energiepolitischen Arbeitsprogramm festgehalten.
3. Realisierung der Maßnahmen
4. Jährlicher Abgleich der Ist-Analyse und Anpassung des Arbeitsprogramms. Damit werden bisherige Erfolge dokumentiert und neue Ziele vereinbart (Internes Audit)
5. Externes Audit/ Zertifizierung: Hat die Kommune die erforderlichen Voraussetzungen erfüllt, kann sie die Zertifizierung durch den externen Auditor beantragen
6. Auszeichnung: Bei erfolgreicher Zertifizierung erfolgt die Auszeichnung mit dem "European Energy Award®" oder dem "European Energy Award GOLD®"

Das Land Baden-Württemberg fördert die Teilnahme von Kommunen durch eine finanzielle Unterstützung in Höhe von 8.000 €.



## Nationale und internationale Einbindung

Nummer	1.2.2.2 a
Bezeichnung	Solarbundesliga
Akteure	Umwelt- und Arbeitsschutz
Beschreibung	<p>Die Solarbundesliga ist ein Wettbewerb der Deutschen Umwelthilfe und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, der die Gewinnung von Sonnenenergie in den teilnehmenden Gemeinden bewertet.</p> <p>Da der Ertrag der installierten Sonnenenergieanlagen auf die Einwohnerzahl umgelegt wird, haben es größere Städte sehr schwer, hohe Punktwerte zu erreichen, weshalb es auch für Großstädte über 100 000 Einwohner eine eigene Rangliste gibt.</p> <p>Selbst innerhalb dieser lassen sich deutliche Unterschiede im Vergleich von größeren und kleineren Städten erkennen, die vermutlich auf den Berechnungsmodus zurückgehen.</p> <p>Am Stichtag, dem 01.06.2007 nahm Karlsruhe den 14. Tabellenplatz ein unter 35 Großstädten über 100 000 Einwohnern, die sich beteiligt hatten.</p>

Nummer	1.2.2.2 b
Bezeichnung	Wettbewerb „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“
Akteure	Umwelt- und Arbeitsschutz
Beschreibung	<p>Die Stadt Karlsruhe hat 2006 am Wettbewerb „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“ der Deutschen Umwelthilfe teilgenommen und belegte den 15. Platz von 31 teilnehmenden Kommunen über 100 000 Einwohnern.</p> <p>Der Wettbewerb war in 8 Themenbereiche unterteilt in denen insgesamt maximal 229 Punkte vergeben werden konnten. Schwerpunkte waren die Themen „Energiesparen“ (51 Punkte), „Energieerzeugung“ (49) und „Verkehr“ (42 Punkte). Geringer gewichtet wurden die Themen „Öffentlichkeitsarbeit und Beratung“ (27 Punkte), „Siedlungsgestaltung“ (20 Punkte), „Ziele, Konzepte, Berichte“ (15 Punkte), „Forstwirtschaft und Abfallvermeidung“ (13 Punkte) und „Beteiligung und Kooperation“ (12 Punkte).</p> <p>Es liegt in der Natur solcher Wettbewerbe, dass die Fragen recht allgemein gestellt werden und nicht auf lokale Situationen eingehen.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zum Beispiel wird nach städtischen Förderprogrammen für Wasserkraft und Photovoltaik gefragt. Ersteres macht in Karlsruhe keinen Sinn. Letzteres wird durch das „Einspeisungsgesetz“ abgedeckt.</li> <li>- zum Beispiel schlägt sich der hervorragende Stand des ÖPNV in Karlsruhe nur geringfügig in der Bewertung nieder.</li> <li>- Teilweise lagen für den Wettbewerb relevante Ergebnisse noch nicht vor (Fahrradstadt).</li> </ul> <p>Andere Kommunen sind von diesen Unwägbarkeiten ebenfalls betroffen, sodass in Anbetracht der Vielzahl der Fragen wenigstens doch ein Grobvergleich mit anderen Städten möglich sein sollte.</p>
--	--

Nummer	1.2.2.2 c
Bezeichnung	Kampagne „Cities für Climate Protection“
Akteure	Umwelt- und Arbeitsschutz, ICLEI
Beschreibung	<p>Beteiligung der Stadt an der "Cities for Climate Protection Campaign - The Reinforced Strategy for Europe -"</p> <p>ICLEI, die Initiative „Städte für den Klimaschutz“ (<b>I</b>nternational <b>C</b>ouncil for <b>L</b>ocal <b>E</b>nvironmental <b>I</b>nitiatives) wurde 1990 gegründet. Die Stadt Karlsruhe ist seit 1993 Mitglied und schloss sich damals der zeitgleich gestarteten Kampagne „Cities for Climate Protection“ (CCP) an.</p> <p>Anlässlich einer Konferenz europäischer Kommunen in Stockholm im Mai 2006 wurde die Kampagne erneuert, präzisiert und verstärkt. Für eine Verringerung des Treibhauseffektes auf kommunaler Ebene werden mehrere Themenfelder (Energie, Stadtplanung, Mobilität, Wasser und Abfall) und fünf Wegmarken genannt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Bestandsaufnahme und Prognose der Hauptquellen der Treibhausgase vornehmen und die Belastungen der erwarteten Klimaveränderungen abschätzen.</li> <li>2 Sollvorgaben für die Verringerung der Emissionen machen und Anpassungsstrategien aufzeigen</li> <li>3 Einen Handlungsplan für kurz, mittel- und langfristige Maßnahmen entwickeln und umsetzen. Er soll Strategien und Maßnahmen sowohl für die Verringerung der Emissionen als auch für die Anpassung an Klimaveränderungen enthalten.</li> <li>4 Umsetzung dieses Handlungsplans und seiner Maßnahmen</li> </ol>



	<p>5 Überwachung und Bericht über die Entwicklung der Emissionen und der Umsetzung der Maßnahmen des Handlungsplans.</p> <p>Jede Kommune, die sich diesen Zielen verpflichtet, erhält den Status „CCP City of Ambition“ auf fünf Jahre. Damit verbunden ist die Verwendungsmöglichkeit eines Logos, der Präsentation in einer besonderen Website einschließlich Link von dort zu einer selbst gestalteten Website zum Thema.</p> <p>Es wird ausdrücklich anerkannt, dass jede Kommune, trotz der Verpflichtung, selbst ihre Zielsetzungen und das Tempo der Umsetzung bestimmt. Insofern handelt es sich um eine freiwillige Selbstverpflichtung.</p> <p>Der Gemeinderat befürwortete den Beitritt zu dieser Kampagne in der Sitzung am 27.03.2007 einstimmig.</p>
--	--

Nummer	1.2.2.2 d
Bezeichnung	Unterzeichnung der „Stockholm Impulse Declaration“
Akteure	Umwelt- und Arbeitsschutz, ICLEI
Beschreibung	<p>Gleichzeitig mit dem Beitritt zur „Cities for Climate Protection“-Kampagne beschloss der Gemeinderat die Unterzeichnung der</p> <p><b>Stockholm Impulse – Declaration</b></p> <p><u>Übersetzung:</u></p> <p>Wir, die Vertreter der europäischen Städte, befürworten den Stockholm Impulse, der während der Konferenz „Eine Zukunft ohne CO<sub>2</sub>-Emissionen“ in Stockholm 2006, vorgestellt wurde und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>stimmen zu</b>, dass die Aktivitäten zur Verringerung der Treibhausgase verstärkt werden müssen, unter Einbeziehung zahlreicher Akteure und in verschiedenen Maßnahmenbereichen und dass die Kommunen bei diesen Anstrengungen voranschreiten sollten.</li> <li>➤ <b>anerkennen</b>, dass die Verringerung des Klimawandels, wie auch die Anpassung daran wichtig sind und dass ein umfangreicher Maßnahmenplan auf lokaler Ebene entwickelt werden soll, um die Widerstandskraft in den Kommunen zu erhöhen.</li> <li>➤ <b>ermutigen</b> deshalb zur Entwicklung anspruchsvoller oder radikaler Ziele für Strategien zur Milderung des Klimawandels, als auch der notwendigen Anpassung daran, und mehr Städte „Cities of Ambition“ zu werden.</li> <li>➤ <b>erklären uns bereit</b>, eine führende Rolle bei der Verrin-</li> </ul>



	<p>gerung der Treibhausgas-Emissionen zu übernehmen und aktiv dem Klimawandel und dessen Folgen entgegen zu wirken, beziehungsweise und sich daran anzupassen, durch Strategien und Maßnahmen auf folgenden Feldern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltige Energie (Verbrauchsminderung, Energieeffizienz, erneuerbare Energien)</li> <li>• Stadtplanung/ Flächennutzungsplanung</li> <li>• Verkehr (öffentlicher Nahverkehr, schadstoffarme Fahrzeuge, Stauvermeidung) und</li> <li>• Abfallwirtschaft</li> </ul> <p>➤ <b>anerkennen</b>, dass die Einführung der erweiterten Kampagne „Städte für den Klimaschutz“ eine einmalige Gelegenheit für Kommunen darstellt, ihre Zielsetzungen zu verbessern und die Verringerung der Emissionen voranzutreiben.</p> <p>➤ <b>erklären uns bereit</b>, die Kampagne „Städte für den Klimaschutz“ zu unterstützen, da sie den Einfluss der Städte auf den Schutz des Klimas und der Umwelt stärkt und unsere Absicht darlegt, auf den Resultaten der bisherigen Kampagne mit dem ICLEI-Sekretariat Europa aufzubauen.</p>
--	--

## Stadtplanung und Grundstücksverkehr, Waldbewirtschaftung

Nummer	2 a
Bezeichnung	Klimagerechte Bauleitplanung
Akteure	Stadtplanungsamt
Beschreibung	Klimagerechte Festsetzungen in Flächennutzungsplan und Landschaftsplan (zum Beispiel Offenhaltung frischluftwirksamer Windsysteme, Schutz klimaaktiver Kaltluftentstehungsgebiete, Erhalt regionaler Grünzüge und Siedlungszäsuren) und Bebauungsplänen (zum Beispiel Festsetzungen zur Flächenversiegelung, Dach- und Fassadenbegrünung; Gebäudeausrichtung, Dachneigungen, Durchlüftung).

Nummer	2 b
Bezeichnung	Hoher energetischer Standard von städtischen Neubauten
Akteure	Hochbauamt
Beschreibung	Erreichung eines hohen energetischen Standards im Rahmen der Vorgaben der Bauleitplanung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudeorientierung (wenn nicht durch Bebauungsplan</li> </ul>



	<p>oder im Bestand vorgegeben): Hauptnutzflächen nach Süden oder Westen zur Nutzung solarer Energien, Nebenräume nach Norden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belichtung und Belüftung: natürliche Belichtung und Be- und Entlüftung und wettergeschützte Querlüftung zur nächtlichen Auskühlung</li> <li>• Ausführung der Flachdächer: Flachdächer oder leicht geneigte Dächer erhalten eine Dachbegrünung</li> <li>• Bauweise/ Materialien: Verwendung von massiven Bauteilen als Speichermasse, (möglichst keine Leichtbauweise wegen Barackenklima), Verwendung von umweltfreundlichen Materialien</li> <li>• Sommerlicher Wärmeschutz: Feststehender oder flexibler außen liegender Wärmeschutz</li> </ul>
--	---

Nummer	2 c
Bezeichnung	Energieeffizienzkriterien im Bebauungsplan 50 Morgen
Akteure	Vermessung, Liegenschaften, Wohnen
Beschreibung	In den jeweiligen Kauf- bzw. Erbbauverträgen wurde/wird geregelt, dass die Häuser entweder in Passiv-Energie-Bauweise erstellt werden oder an das Nahwärmenetz (Biomasse-Heizzentrale Deponie Ost) angeschlossen werden müssen.

Nummer	2 d
Bezeichnung	Energieeffizienzkriterien beim Verkauf städtischer Baugrundstücke
Akteure	Vermessung, Liegenschaften, Wohnen
Beschreibung	<p>Die Vergabe städtischer Baugrundstücke ist an die Pflicht zur Erfüllung ökologischer Auflagen gebunden (Beschluss des Gemeinderates vom Februar 2006). Die Erwerber/ Erbbauberechtigten eines städtischen Bauplatzes verpflichten sich vertraglich, ihr Bauvorhaben nach den Vorgaben des Bebauungsplans und der „Anforderungsliste – Ökologisch orientiertes Bauen“ zu errichten.</p> <p>Unter anderem wird vereinbart, dass die Höchstwerte der jeweils gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) eingehalten werden.</p>



Nummer	2 e
Bezeichnung	Wohndichteerhöhung im Einzugsbereich von ÖPNV-Haltestellen
Akteure	Stadtplanungsamt
Beschreibung	Dichtemodell, Funktionsmischung, Nahversorgung: Wohndichteerhöhung im Einzugsbereich von ÖPNV-Haltestellen

Nummer	2 f
Bezeichnung	Erweiterung und Verbesserung des Radwegenetzes
Akteure	Stadtplanungsamt, Bürgerservice und Sicherheit, Tiefbauamt, Polizeipräsidium, Allgemeiner Deutscher Fahrradclub., Verkehrsclub Deutschland
Beschreibung	<p>Das alte Radwegnetz der Stadt Karlsruhe, zuletzt Anfang der 90er Jahre aktualisiert, muss an neue Gegebenheiten angepasst werden. Seitdem sind neue Wohngebiete wie die Nordstadt oder Karlsruhe-Südost entstanden, neue Arbeitsplatz- oder Besucherschwerpunkte wie der Technologiepark oder die Neue Messe. Gleichzeitig haben Straßen wie der Zirkel oder die Durlacher Allee an Bedeutung für den Kfz-Verkehr verloren, und durch Änderungen in der Straßenverkehrsordnung ist es Radfahrern erlaubt, viele Einbahnstraßen in Gegenrichtung zu befahren.</p> <p>Von Herbst 2004 bis Herbst 2005 arbeitete eine Arbeitsgruppe diese Aspekte in das Radnetzkonzept ein. Ziel des Konzeptes ist es, alle Stadtteile gut an die Innenstadt anzubinden und auch die Stadtteile untereinander zu verbinden. Dazu wurden Routen gesucht, die zusammenhängend, zügig und sicher befahrbar sind. Gleichzeitig sollten sie eine hohe Erschließungs- und Umfeldqualität aufweisen (Cityrouten). Erforderlich sind bauliche Maßnahmen und Beschilderungen, Markierungen. Jährlich stehen dafür 1,3 Mio. € zur Verfügung. Stand: Cityrouten Nord und Süd sind fertiggestellt, die Route Knielingen-Innenstadt befindet sich im Bau.</p>

Nummer	2g
Bezeichnung	Naturnahe und nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes
Akteure	Vermessung, Liegenschaft, Wohnen (Forst)
Beschreibung	Die nachhaltige und naturnahe Bewirtschaftung des Waldes und die flächenmäßige Erhaltung hat große Bedeutung für den Klimaschutz in Karlsruhe. Durch einen Anstieg des Holzvorrates von 249 Vorratsfestmeter (VFM) in 1987 auf 316 VFM



	<p>in 1997 und 340 VFM in 2007 hat die CO<sub>2</sub>-Bindung deutlich zugenommen. Überschlägig wurden dadurch 160.000 t CO<sub>2</sub> gebunden (Datenbasis: Forsteinrichtungen).          Zudem liefert der Wald den umweltfreundlichen Rohstoff Holz, dessen Verwendung als langlebige Holzprodukte klimaschädliches CO<sub>2</sub> speichert und dessen Verbrennung nur so viel CO<sub>2</sub> freisetzt, wie es aufgenommen hat. Zudem werden fossile Energien eingespart.          Der Stadtwald ist nach PEFC-zertifiziert (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes)</p>
--	---

## Energieeffizienz und effiziente Energiebedarfsdeckung Energieerzeugung und Umwandlung

Nummer	3.1. a
Bezeichnung	Fernwärme-Auskopplung aus RDK 7
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe, Energie Baden-Württemberg
Beschreibung	<p>Basierend auf einem Kooperationsvertrag mit der (damaligen) Badenwerk AG wird seit Ende 1992 Fernwärme aus Block 7 des Rheinhafen-Dampfkraftwerks in das Fernwärmenetz der Stadtwerke eingespeist. Über die etwa 4 km lange Verbindungsleitung zwischen RDK 7 und dem Heizkraftwerk West wird seither im Kraft-Wärme-Kopplungs-Betrieb erzeugte Wärme mit einer Leistung von bis zu 220 MW thermisch bezogen. Hierdurch wurde nach und nach bis 1997 die Erzeugung in einem zwischenzeitlich umgerüsteten Kohle- bzw. Schwerölkesseln des Heizkraftwerks West substituiert. Der Bezugsanteil liegt bei ca. 75 %. Die Eigenerzeugung erfolgt überwiegend auf Basis von Erdgas und soweit möglich in Kraft-Wärme-Kopplung.</p>

Nummer	3.1 b
Bezeichnung	Übernahme des Staatlichen Fernheizwerks am Ahaweg und Umstellung auf Heizwasserversorgung
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe, Land Baden-Württemberg (Vertragspartner)
Beschreibung	<p>Mit Wirkung ab 1. Oktober 1995 übernahm die Stadtwerke Karlsruhe GmbH die Wärmeversorgung der bisher vom Staatlichen Fernheizwerk am Ahaweg belieferten Gebäude im Bereich rund um das Karlsruher Schloss. Die bislang mit Heißdampf versorgten Gebäude wurden hierzu an das (Heizwasser) Fernwärmenetz der Stadtwerke angeschlossen. Das Fernheiz-</p>



	werk, in welchem bis 1998 noch Kohle verfeuert wurde, liefert seit Herbst 2003 ausschließlich Fernwärme aus zwei modernen Gaskesseln.
--	---

Nummer	3.1. c
Bezeichnung	Abwärmenutzung im Fernwärmenetz der Stadtwerke
Akteure	Stadtwerke, Mineralölraffinerie Oberrhein (MiRO)
Beschreibung	Die MiRO und die Stadtwerke Karlsruhe haben im Dezember 2006 die Eckpunkte einer Zusammenarbeit vereinbart, um überschüssige Niedertemperatur-Abwärme aus den Raffinerieprozessen für die Fernwärmeversorgung der Stadtwerke nutzbar zu machen. Hierfür ist auf dem Raffineriegelände der Bau von Wärmetauschern notwendig. Diese Wärme soll nach ersten Planungen durch eine neue, etwa fünf Kilometer lange Transportleitung zum Heizkraftwerk West transportiert und dort in das Fernwärmenetz der Stadtwerke eingespeist werden. Eine Wärmeleistung von rund 40 MW thermisch kann nach einer jüngeren Untersuchung allein im Werk 2 der MiRO für die Fernwärmeversorgung nutzbar gemacht werden. Nach der Genehmigungsphase soll die große Fernwärmehaupttransportleitung bis 2010 gebaut werden. Bis dahin sollen in den Jahren 2009 und 2010 die notwendigen Wärmetauscher auf dem Raffineriegelände installiert werden.

Nummer	3.1 d
Bezeichnung	Nahwärmeversorgung in Wohn-/Sanierungs- und Neubaugebieten (einschließlich Objektversorgung)
Akteure	Karlsruher Energieservice GmbH (KES)
Beschreibung	Nahwärmeversorgung in Wohn-/Sanierungs- und Neubaugebieten (einschließlich Objektversorgung): Durch die gekoppelte Stromerzeugung in den BHKW ergibt sich durch den vermiedenen Primärenergieeinsatz im Kraftwerk (Wirkungsgrad KW-Mix 35 %) seit 2006 eine Primärenergieeinsparung von 14.300 MWh pro Jahr.

Nummer	3.1. e
Bezeichnung	Fernwärmeversorgung eines Nahwärmesystems
Akteure	Karlsruher Energieservice GmbH (KES),
Beschreibung	Das Konversionsgebiet Smiley West erhält die Nahwärmeversorgung aus dem Fernwärmenetz, ebenso Neureut-Kirchfeld



## Wärme- und Klimatisierungsbedarf in städtischen Gebäuden

Nummer	3.2 a																																																					
Bezeichnung	Energetische Sanierung städtischer Wohngebäude																																																					
Akteure	Volkswohnung																																																					
Beschreibung	<p>Seit 1991 werden im Mittel 10,2 Wohngebäude der Volkswohnung jährlich saniert (Gesamtbestand 1991: 435 Gebäude), seit 1995 mit einem gehobenen Sanierungsstandard, der unter den Standards nach Wärmeschutzverordnung (WSV) 95 beziehungsweise Energieeinsparverordnung (EnEV) 2002 liegt. Aufwand circa 150 Mio. € 1991 bis 2005: 143 Gebäude Sanierungsrate voraussichtlich gleichbleibend; derzeit 43 % der 435 Gebäude der Volkswohnung saniert.</p> <p><i>Bisheriges Ergebnis der Sanierungsmaßnahmen (vorläufige Schätzung, Check erfolgt 2007/08 im Zuge der Erstellung der Energieausweise) :</i></p> <p><i>Entwicklung des Primärenergieeinsatzes (in MWhPE/a) in den Wohngebäuden der Volkswohnung 1980 bis 2005 (Schätzung auf Basis der NK-Abrechnungen bzw. typischer Verbrauchswerte der Gebäude):</i></p> <p><i>(Die Prognose erfolgte unter der Annahme, dass die Sanierungen bis 2020 wie bisher weitergeführt werden und dass deutliche Energieeinsparungen und Energieträgersubstitutionen möglich sind: Ersatz aller Ölheizungen, Kohle- und Gas-Heizungen durch Fernwärme, Nahwärme oder Gaszentralheizungen; Nahwärme teils mit KWK, teils mit Abwärme (MiRO) und teils mit Biomasse betrieben).</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>1980</th> <th>1991</th> <th>2005</th> <th>2020 (Prognose)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Gas- Etagenheizung</b></td> <td>MWhPE/a</td> <td>64.175</td> <td>28.098</td> <td>9.687</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>Gas- Heizzentrale</b></td> <td>MWhPE/a</td> <td>27.496</td> <td>26.297</td> <td>29.496</td> <td>22.000</td> </tr> <tr> <td><b>FW</b></td> <td>MWhPE/a</td> <td>74.704</td> <td>45.650</td> <td>41.142</td> <td>32.000</td> </tr> <tr> <td><b>Öl-Heizzentrale</b></td> <td>MWhPE/a</td> <td>12.433</td> <td>7.711</td> <td>5.608</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>Kohle- Einzelöfen</b></td> <td>MWhPE/a</td> <td>63.580</td> <td>55.835</td> <td>47.250</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>Biomasse</b></td> <td>MWhPE/a</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MWhPE/a</td> <td><b>242.388</b></td> <td><b>163.592</b></td> <td><b>133.182</b></td> <td><b>60.000</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Eingesparte fossile Energieträger von 1980 bis 2005: Circa 109.000 MWhPE/a</p>								1980	1991	2005	2020 (Prognose)	<b>Gas- Etagenheizung</b>	MWhPE/a	64.175	28.098	9.687	0	<b>Gas- Heizzentrale</b>	MWhPE/a	27.496	26.297	29.496	22.000	<b>FW</b>	MWhPE/a	74.704	45.650	41.142	32.000	<b>Öl-Heizzentrale</b>	MWhPE/a	12.433	7.711	5.608	0	<b>Kohle- Einzelöfen</b>	MWhPE/a	63.580	55.835	47.250	0	<b>Biomasse</b>	MWhPE/a	0	0	0	6.000		MWhPE/a	<b>242.388</b>	<b>163.592</b>	<b>133.182</b>	<b>60.000</b>
		1980	1991	2005	2020 (Prognose)																																																	
<b>Gas- Etagenheizung</b>	MWhPE/a	64.175	28.098	9.687	0																																																	
<b>Gas- Heizzentrale</b>	MWhPE/a	27.496	26.297	29.496	22.000																																																	
<b>FW</b>	MWhPE/a	74.704	45.650	41.142	32.000																																																	
<b>Öl-Heizzentrale</b>	MWhPE/a	12.433	7.711	5.608	0																																																	
<b>Kohle- Einzelöfen</b>	MWhPE/a	63.580	55.835	47.250	0																																																	
<b>Biomasse</b>	MWhPE/a	0	0	0	6.000																																																	
	MWhPE/a	<b>242.388</b>	<b>163.592</b>	<b>133.182</b>	<b>60.000</b>																																																	



Nummer	3.2 b
Bezeichnung	Modernisierung veralteter Heizungs- und Lüftungsanlagen
Akteure	Gebäudewirtschaft
Beschreibung	<p>Zum Beispiel Austausch alter Heizkessel und zentraler Lüftungsinstallationen und Klimakomponenten, Optimierung der Wärmeverteilsysteme, Wärmedämmung der Verteilsysteme und der Armaturen, Sanierung kompletter Anlagensysteme, Einsatz von dynamischen Strangregulierventilen, hydraulischen Abgleich in Heizungssystemen durchführen, Einsatz von Wärmerückgewinnungsanlagen, Verbesserungen an regelungstechnischen Anlagen</p> <p>Beispiel: Badnerlandhalle 2001: Sanierung der Wärmeherzeugung und Kamin, Optimierung der Mess- Steuerung und Regeltechnik (MSR), und Heizungsverteilung</p> <p>Investitionen: 155.000 €</p> <p>Eingesparte Wärme: 450 MWh = 30 %</p> <p>Amortisation nach 9,1 Jahren</p>

Nummer	3.2 c
Bezeichnung	Energetische Verbesserungen an der Gebäudehülle
Akteure	Gebäudewirtschaft
Beschreibung	<p>Die Fachleute in der Gebäudewirtschaft aus dem Bereich Bau, nehmen kontinuierlich energetische Verbesserungen an den städtischen Gebäuden vor. Zum Beispiel Fenstererneuerung, Fassadendämmung, Dämmung der obersten Geschosdecke, Dachdämmung, Sonnenschutz, Beachtung der Kriterien zum solaren Bauen, um möglichst wenig Fremdenergie für das Gebäude zu benötigen.</p> <p>Umgesetzte Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carl-Benz-Schule Wettersbach mit Turnhalle: Sanierung und Dämmung der Flachdächer</li> <li>• Eichelgartenschule: Fenstererneuerung</li> <li>• Grund- und Hauptschule Grötzingen: Sanierung und Dämmung des Flachdaches</li> <li>• Werner-von-Siemens-Schule I: Fenstererneuerung</li> <li>• Hebelschule: Fenstererneuerung</li> <li>• Kiga Rhode-Island-Allee: Fassadendämmung</li> <li>• Anne-Frank-Schule: Fassaden- und Dachdämmung</li> <li>• Europäische Schule: Fassadendämmung</li> </ul>



Nummer	3.2 d
Bezeichnung	Umstellung der Gebäudeheizung auf emissionsärmere Bereitstellung der Raumwärme
Akteure	Gebäudewirtschaft, Stadtwerke, Karlsruher Energieservice GmbH (KES)
Beschreibung	<p>Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiekonzept Stupferich mit Gemeindezentrum, Schule und Feuerwehr.--&gt; zentrale Erdgasversorgung mit Nahwärmekonzept</li> <li>• Carl-Benz-Schule Wettersbach --&gt; Umstellung von Öl auf Erdgas-Brennwerttechnik</li> <li>• Schulzentrum Neureut: Ersatz der Erdgasheizung durch modularen Aufbau von Gas-Brennwertkesseln in Zusammenhang mit einer Verbesserung der Hydraulik.</li> <li>• Friedrich-Ebert-Schule: Einbau von Gas-Brennwerttechnik in Zusammenhang mit einer Verbesserung der Hydraulik</li> </ul> <p>Schulzentrum Südwest: Ersatz des Erdgaskessels durch ein BHKW seitens KES, über das die Schule und die Wohnblocks der Volkswohnung mit Wärme versorgt werden.</p>

Nummer	3.2 e
Bezeichnung	Energetische Verbesserungen in sanitärtechnischen Anlagen
Akteure	Gebäudewirtschaft
Beschreibung	Es werden kontinuierlich auch energetische Verbesserungen an der Sanitärtechnik städtischer Gebäude vorgenommen, zum Beispiel Optimierung der Bereitstellung von Warmwasser und deren Verteilsysteme. Warmwasser nur in den erforderlichen Mengen bereitstellen, Einbau von Trockenurinalen bzw. Spülkästen mit Spartaste, Einbau von Wasserspararmaturen.

Nummer	3.2 f
Bezeichnung	Klinikum: Modernisierung veralteter Heizungs-, Kälte- und Lüftungsanlagen
Akteure	Klinikum
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haus C - Chirurgische Operationsräume: Erneuerung der Ventilatoren; Umbau der Mess- Steuerung und Regeltechnik (MSR) auf Mikroprozessor (DDC-Regelung); Austausch der Volumenstromregler und Optimierung der Volumenströme</li> </ul>



	<p>Durch die Erneuerung von Anlagenteilen und die dadurch optimierte Betriebsweise (z.B. Anpassung des Volumenstromes an die Nutzungsverhältnisse) wurde der Wärme- und Kälteverbrauch reduziert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haus C - Ambulantes OP-Zentrum: Eliminierung alter Raumluftechnik-Anlagen und Umschluss auf bestehendes RLT-System der chirurgischen Operationsräume, dadurch sind diese Luftmengen über ein Wärmerückgewinnungssystem energetisch optimiert. Kompletter Aufbau eines neuen Luftkanalsystems in diesem Bereich inkl. Volumenstromregler und dazugehöriger MSR-Technik. Inbetriebnahme 2005</li> <li>• Haus D: Sanierung der Fernwärmeübergabestation und der Heizkreispumpen. Umbau 2005</li> <li>• Haus E: Erneuerung der Wärmeverteilung (Heizkreispumpen) und kompletter Austausch der MSR-Technik. Umbau 2007. Teilweise Erneuerung der Raumluftechnischen Anlagen, die nun auch über eine Wärmerückgewinnung verfügen, dadurch auch Erneuerung der MSR-Technik in diesem Bereich. Umbau 2007-2008</li> <li>• Haus F: Bei den Kältemaschinen, die zur Kühlung der Lebensmittel dienen, wurde die Rückkühlung von Wasser auf Luft umgestellt. Somit konnte der Wasserverbrauch reduziert werden. Umbau 2006</li> <li>• Haus G: Aufstellung eines neuen leistungsfähigen Hochdruckdampfkessels zur Versorgung der Wäscherei, der Küche, der Zentralsterilisationsanlage und der Luftbefeuchtung in Raumluftechnischen-Anlagen. Dadurch Stilllegung alter Dampfkessel. Umbau 1999</li> <li>• Haus L: Optimierung der RLT-Technik für den Operations-Bereich incl. MSR-Technik. Umbau 2006</li> <li>• Haus T: Einbau eines Optimierers zur Wärmerückgewinnung und zur Einsparung des Wassers der Waschstraßen bzw. -maschinen. Inbetriebnahme 2007</li> </ul>
--	--



Nummer	3.2 g
Bezeichnung	Klinikum: Energetische Verbesserungen in sanitärtechnischen Anlagen
Akteure	Klinikum
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückbau der Warmwasserversorgung in nicht notwendigen Bereichen. Ab 2004</li> <li>• Optimierung der Leitungsführung, unter energetischen und hygienischen Aspekten. Ab 2004</li> <li>• Haus G: Erneuerung einer zentralen Warmwasserbereitung. Energetische und hygienische Optimierung, da das Speichervolumen der Boiler drastisch reduziert wurde. Umbau 2005</li> <li>• Haus T: Erweiterung der Warmwasserbereitung, Anbindung nahe liegender Gebäude um dadurch kürzere Versorgungswege zu erhalten. Trennung der Verbindung zum Haus G. Umbau 2006</li> </ul>

Nummer	3.2 h
Bezeichnung	Klinikum: Energetische Verbesserungen an der Gebäudehülle
Akteure	Klinikum
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haus D: Erneuerung des Flachdaches vom Bettentrakt. Umbau 2005</li> <li>• Haus Y: Erneuerung des Flachdaches der Schule für Pflegeberufe. Umbau 2006</li> <li>• Erneuerung der Fenster.</li> </ul>

## Wärme- und Klimatisierungsbedarf in Privatgebäuden

Nummer	3.2 i
Bezeichnung	Stadtsanierung
Akteure	Stadtplanungsamt
Beschreibung	<p>In sechs Sanierungsgebieten werden u. a. folgende CO<sub>2</sub>-relevante Maßnahmen gefördert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Austausch veralteter Heizsysteme</li> <li>• Anschluss an leitungsgebundene Energieversorgung</li> <li>• Einbau von Wärmeschutzverglasung</li> <li>• Wärmedämmung</li> </ul> <p>Künftig ist auch die Förderung solarthermischer Anlagen und eventuell geothermischer Anlagen denkbar.</p>



Nummer	3.2 j
Bezeichnung	Förderprogramme Erdgaszentralheizung
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	Seit 2006: Für die Umstellung von einem anderen Energieträger auf eine Erdgaszentralheizung bieten die Stadtwerke mindestens 250 € bis maximal 1000 € pro Anlage. Jede eingesparte Tonne Kohlendioxid wird mit 6 € vergütet.

Nummer	3.2 k
Bezeichnung	Förderprogramme Heizpumpen
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	Die Stadtwerke fördern in einem Sonderprogramm seit 2007: Elektrisch geregelte Heizungspumpen mit 50 € Sonderprogramm: 20.000 € (mit Erdgasherden und Erdgas-Steckdosen)

Nummer	3.2 l
Bezeichnung	Förderaktion Optimierung der Gasheizung
Akteure	Stadtwerke, Innung für Sanitär, Heizung und Klima
Beschreibung	<p>Die Stadtwerke bieten zusammen mit der Karlsruher Innung für Sanitär, Heizung und Klima einen Heizungs-Check zum Sonderpreis von 20 € an.</p> <p>Dabei nehmen Installateure von Fachfirmen die Heizungsregelung bei Erdgaskunden der Stadtwerke in der Fächerstadt und in Rheinstetten unter die Lupe und geben Tipps zu deren Optimierung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind die Zeitschaltuhr und die Schaltzeiten richtig eingestellt?</li> <li>• Ist die Heizkennlinie optimal abgestimmt und was bewirken Veränderungen an der Einstellung?</li> <li>• Wie wirken Kesselregelung, Raumthermostat-Steuerung und Heizkörper-Thermostatventile zusammen?</li> <li>• Welche Einstellungen sind besonders energiesparend?</li> </ul> <p>Die Stadtwerke bezuschussen diesen Heizungs-Check im Aktionszeitraum mit 15 € und übernehmen somit fast die Hälfte der regulären Kosten.</p>



## Strombedarf in und von Gebäuden

Nummer	3.3 a
Bezeichnung	Energetische Verbesserungen an den elektrischen Anlagen
Akteure	Gebäudewirtschaft
Beschreibung	Die Fachleute in der Gebäudewirtschaft aus dem Bereich Elektrotechnik und Maschinentechnik nehmen kontinuierlich auch energetische Verbesserungen in den städtischen Gebäuden vor. Z.B. Berücksichtigung energiesparender Antriebe, Einsatz energiesparender Beleuchtungssysteme und intelligenter Beleuchtungssteuerung. Regelmäßige Untersuchungen von technischen Neuerungen und Prüfung von Umsetzungsmöglichkeiten in den städtischen Gebäuden.

Nummer	3.3 b
Bezeichnung	Kläranlage: Optimierung des Stromverbrauchs
Akteure	Tiefbauamt
Beschreibung	Verfahrenstechnische Optimierungen, wie der Austausch von Kreislaufbelüftern durch energiesparende feinblasige Druckluftbelüftungen, bieten ein Einsparpotenzial von weit über 200 000 kWh/a. Abschluss voraussichtlich 2012

Nummer	3.3 c
Bezeichnung	Frühere Förderprogramme
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	Bemerkungen: frühere Programme waren Förderung von Brennwert-Heizkesseln, Wärmebild-Aufnahmen und Gebäudedeckungsmaßnahmen, Photovoltaik-Anlagen für Schulen, Renovieren und Modernisieren

Nummer	3.3 d
Bezeichnung	Klinikum: Erneuerung der Beleuchtung
Akteure	Klinikum
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zug um Zug wird die veraltete Beleuchtung in den Gebäuden erneuert. Durch den Austausch kommen energiesparendere Leuchtmittel zum Einsatz.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In den vergangenen Jahren wurde die gesamte Außenbeleuchtung erneuert. Es werden jetzt Natriumdampfleucht- mittel eingesetzt.</li> <li>• Die Leuchtmittel für die Flugbefeuerung wurden zum Teil durch LED-Leuchtmittel ersetzt.</li> </ul>
--	--

## Straßen- und Verkehrsbeleuchtung

Nummer	3.4 a
Bezeichnung	Einsatz von LED-Leuchtmitteln in Signalanlagen
Akteure	Tiefbauamt, Siemens AG / Stadtwerke
Beschreibung	<p>Februar 2007 bis Mitte 2008:  Austausch der herkömmlichen Leuchtmittel in Signalanlagen (Ampeln) gegen Strom sparende und wartungsarme LED-Leuchtmittel.  (230 Volt / 10 Volt Lampentechnik gegen LED-Leuchtmittel)  Investitionen: 1.060.000 €  Einsparung /Jahr: Ca. 192.000 €/ Jahr  Einsparung Stromkosten ca. 102.400 €/ Jahr  Einsparung Wartungskosten ca. 100.100 €/ Jahr</p>

Nummer	3.4 b
Bezeichnung	Straßenbeleuchtung
Akteure	Tiefbauamt , Stadtwerke, Stadtplanungsamt
Beschreibung	<p>Die Stadtwerke, Stadtplanungsamt und Tiefbauamt erstellen ein Jahresprogramm für die jeweiligen Neubau- und Umbau- maßnahmen. Alte Quecksilberdampf lampen (in der Regel älter als 4 Jahre) werden routinemässig durch moderne Natrium- dampflampen ersetzt. Der Stromverbrauch reduziert sich da- durch teilweise um mehr als 50 % und die Brenndauer erhöht sich auf bis zu 20.000 Stunden.</p> <p>So wurden in den letzten Jahren (1999 - 2006) allein in den Höhenorten 1700 Leuchten ausgetauscht. Diese waren mit 2 x 80 W Quecksilberdampf lampen bestückt. Die modernen Natri- umdampf lampen mit Spiegeloptik haben nur noch eine Lei- stung von 70 W. Im übrigen Stadtgebiet werden jährlich etwa 200 Leuchten ersetzt. Hierbei wird der Anschlusswert meist von 80 W auf 50 W reduziert. Im Tunnel am Schlossplatz (Schlossgarage) wurden 700 Leuchtstoff lampen abgebaut und durch 130 Leuchten mit Natriumdampf lampen ersetzt und ei-</p>



	<p>ne moderne Lichtsteuerung eingebaut. Der Anschlusswert wurde von 45 KW auf 30 KW reduziert.</p> <p>Obwohl sich die Anzahl der Leuchten um 2 % erhöht hat (von 2000 auf 2006), ist der Stromverbrauch um rund 10 % gesunken.</p> <p>Laufende Kosten Jahr: Ca. 125.000 €</p>
--	---

Nummer	3.4 c
Bezeichnung	Gesamtstädtischer Lichtplan
Akteure	Stadtplanungsamt
Beschreibung	Konzept zur Umstellung von rund 80 städtischen Gebäuden und Plätzen auf energieeffiziente Beleuchtung unter Berücksichtigung gestalterischer Aspekte. Soll bis 2015 realisiert sein.

## Regenerative Energien allgemein

### Allgemein

Nummer	4 a
Bezeichnung	Regenerativstrom-Angebot „natuR“ und „natuRplus“
Akteure	Stadtwerke
Beschreibung	<p>Umweltbewussten Stromkunden bieten die Stadtwerke besondere Stromtarife an (Angebot „R plus“ bis Herbst 2007, dann Markteinführung der Folgeprodukte „natuR“ und „natuRplus“):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NatuR Plus (alter Name R plus): Über 1.700 Kunden der Stadtwerke fördern bereits mit einem Aufschlag von vier Cent auf den Strompreis ( auf eine selbst bestimmte Strommenge) den Ausbau der regenerativen Energieerzeugung in der Fächerstadt. Den Aufschlag verwenden die Stadtwerke zweckgebunden für den Bau oder die Beteiligung an regenerativen Energieerzeugungsanlagen. Die korrekte Verwendung der Einnahmen wird regelmäßig von einer unabhängigen Wirtschaftsprüfungsgesellschaft bescheinigt. Aus den Aufschlägen wurden bislang ca. 170.000 € in Anlagen zur Nutzung regenerativer Energie investiert. Rund 1700 Kunden, 1,7 Mio. kWh/a</li> <li>• NatuR Stromlieferung zu 100 % aus erneuerbaren Energien (zertifiziert, überwiegend aus Wasserkraft).</li> </ul>



## Solarwärme

Nummer	4.1 a
Bezeichnung	Thermische Solarabsorberanlagen in Freibädern
Akteure	Bäderbetriebe
Beschreibung	Einbau von Solarabsorberanlagen in Freibädern als Ersatz für die mit fossilen Brennstoffen betriebenen Heizungsanlagen. Freibad Wolfartsweier (seit 1993): 363 m <sup>2</sup> Freibad Rüppurr (seit 1996): 1190 m <sup>2</sup> Rappenwörtbad Mehrzweckbecken 2 und Planschbecken (seit 1996): 722 m <sup>2</sup> Investitionen: 150 000 €

Nummer	4.1 b
Bezeichnung	Thermische Solaranlage auf Dienstgebäude Ottostraße; Wärmecontracting
Akteure	Stadtwerke, Amt für Abfallwirtschaft
Beschreibung	Die Stadt Karlsruhe betreibt im Rahmen eines Wärmecontractingvertrages mit den Stadtwerken seit 1998 eine thermische Solaranlage auf dem Dach des Verwaltungsgebäudes des Amtes für Abfallwirtschaft in der Ottostraße. Die 67 Quadratmeter große Kollektorfläche liefert einen Jahresenergieeintrag von rund 30.000 kWh. Vor allem in den Sommermonaten wird dies für die Erwärmung des Brauchwassers, zum Beispiel für die Duschen der Müllmänner genutzt. Die alte Heizanlage wurde durch eine energiesparende Erdgas-Brennwert-Kesselanlage ersetzt; Einspareffekt: durchschnittlich 100.000 Liter Heizöl pro Jahr. Beide Maßnahmen bewirken eine CO <sub>2</sub> -Minderung von jährlich rund 400 Tonnen.

Nummer	4.1 c
Bezeichnung	Förderprogramm für thermische Solaranlagen
Akteure	Stadtwerke
Beschreibung	Die Stadtwerke fördern seit 1993 thermische Solaranlagen für die Warmwasseraufbereitung und für die Heizungsunterstützung. Für Anlagen mit einer Kollektorfläche von bis zu 6 Quadratmetern gibt es 500 € Zuschuss und für jeden weiteren Quadratmeter 50 € zusätzlich, bis max. 1.000 € 2002: ca. 140.000 €



	2003: ca. 200.000 € 2004: ca. 110.000 € 2005: ca. 150.000 € 2006: ca. 200.000 € Das Förderprogramm wird auch in den nächsten mit einem Volumen von etwa 125.000 € pro Jahr fortgesetzt.
--	---

Nummer	4.1 d
Bezeichnung	Erneuerbare Energien an der Oberwaldschule
Akteure	Gebäudewirtschaft
Beschreibung	In der Oberwaldschule sind eine solarthermische Anlage, eine Photovoltaikanlage und ein Windrad installiert. Die thermische Solaranlage mit 3 m <sup>2</sup> erwärmt das Duschwasser der Turnhalle. Die PV-Anlage hat eine Leistung von 1,3 kWp, das Windrad eine Leistung von 750 W.

## Solarstrom

Nummer	4.2 a
Bezeichnung	Photovoltaik-Initiative
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe, SunTechnics GmbH; künftig weitere Anlagenbau-Unternehmen Stadtwerke-Regenerativ-Verwaltungs-GmbH
Beschreibung	Seit Mai 2005: Mit einer umfassenden Initiative, die Beratung, Planung und Betriebsführung beinhalten kann, wollen die Stadtwerke Karlsruhe gemeinsam mit Marktpartnern die Photovoltaik in Karlsruhe voranbringen. Mit unterschiedlichen Bausteinen sollen die verschiedenen Interessengruppen angesprochen werden <ul style="list-style-type: none"> <li>• „PV PRIVAT“: PV-Anlagen für das Eigenheim zu günstigen Konditionen, Kooperation mit Anlagenbauer ⇒ „Festpreisangebot“, Finanzierungsangebot Karlsruher Banken</li> <li>• „PV GEWERBE“: Angebot für Gewerbetreibende, bis ca. 50 kWp, Beratung bei Planung und Ausschreibung, Betriebsführung</li> <li>• „PV PROFI“: Dienstleistung für den „industriellen“ Interessenten zum Beispiel für Mitarbeiter- Beteiligungsanlagen: analog PV-MEGA</li> <li>• „PV MEGA“: Bau und Betrieb großer Beteiligungsanlagen, Projektierung und Errichtung der Anlage durch Stadtwerke, Verkauf an Projektgesellschaft und Betriebsführung</li> </ul>



	Hohe Resonanz seitens der Kunden: In zwei Jahren rund 300 Beratungen von Privatleuten, Vermittlung von rund 50 privaten Anlagen, über 170 Privatpersonen am Solarpark I beteiligt. Solare Stromerzeugungskapazität binnen zwei Jahren vervierfacht.
--	---

Nummer	4.2 b
Bezeichnung	Solarpark I
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe GmbH, SWK-Regenerativ-Verwaltungs-GmbH SWK-Regenerativ-GmbH & Co. KG – Solarpark I
Beschreibung	An der Beteiligungsgesellschaft SWK-Regenerativ GmbH & Co. KG - Solarpark I sind über 170 Privatpersonen mit rund 60 % des Eigenkapitals von rund 2 Mio. € beteiligt. Die Stadt Karlsruhe hält ca. 26 %, die Stadtwerke Karlsruhe GmbH halten rund 14 % der Anteile. Insgesamt wurden rund 4 Mio. € investiert. Der Solarpark I besteht aus 10 großen Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 840 kWp. Standorte: Deponie West (432 kWp), Hochschule Karlsruhe-Technik & Wirtschaft, 3 Anl. (129 kWp), Walter-Eucken-Schule (35 kWp), Stadtwerke Bau 13 (19 kWp), Klinikum Gebäude D (49 kWp), Europäische Schule (63 kWp), Verkehrsbetriebe Karlsruhe, 2 Anlagen (109 kWp) Der Solarpark I erzeugte in 2006 672 MWh Strom. Mit den erst zum Jahresende 2006 fertig gestellten Anlagen wird der Solarpark künftig mindestens 800 MWh/a erzeugen.

Nummer	4.2 c
Bezeichnung	Solarpark II
Akteure	Stadtwerke
Beschreibung	Noch im Jahr 2007 haben die Stadtwerke mit dem Aufbau eines zweiten Solarparks begonnen. Die ersten Anlagen entstehen auf den Dächern des neuen Fuhrpark-Gebäudes der Verkehrsbetriebe in der Gerwig-Str. (über 200 kWp) und auf dem Dach der Grund und Hauptschule in Grötzingen (ca. 50 kW). Anlagen auf Weiherhof- und Sonnenbad sind für 2008/09 vorgesehen. Die Größe des Solarparks II richtet sich nach der Nachfrage der Interessenten an Beteiligungen von jeweils 2.000 € je Anteil.



Nummer	4.2 d
Bezeichnung	Karlsruher Sonnendach
Akteure	Stadtwerke
Beschreibung	Photovoltaikanlagen auf Gebäude Stadtwerke (rund 45.000 kWh/a) „Bürgeranlage“, Beteiligung Stadtwerke 20 %,

Nummer	4.2 e
Bezeichnung	„Sonne in der Schule“
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe, Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE), Freiburg, Gebäudewirtschaft
Beschreibung	<p>Im Rahmen eines im Jahr 2000 durchgeführten Wettbewerbs wurden von den Stadtwerken Solaranlagen auf Karlsruher Schulen finanziert. Voraussetzung für die Förderung der Photovoltaikanlagen war ein pädagogisches und ökologisches Gesamtkonzept. Die Ideen der Schulen reichten vom Bau eines Energiefahrrades mit Glühbirnen und Messeinrichtung, der Ernennung von Energiemanagern in den Klassen, bis hin zur Gründung einer Gesellschaft zur Nutzung der Sonne mit den Energiespar-Aktien "Sonnenstrahl", bei der die "Dividende" an die Klassenkasse ausbezahlt wird. Die Planung und Ausschreibung der 3 kWp-Anlagen und der Messtechnik übernehmen die Stadtwerke in Zusammenarbeit mit dem ISE. So konnte gewährleistet werden, dass eine PV-Anlage mit hohem Wirkungsgrad installiert wird. Sechs Anlagen sind durch diese Initiative entstanden.</p> <p>Investitionen: Ca. 80.000 € 2008 sollen zwei weitere Schulen eigene PV-Anlagen mit ca. 3 kW und zwei weitere Schulen die Erträge aus Anteilscheinen des Solarpark I erhalten.</p>

## Biomasse

Nummer	4.3 a
Bezeichnung	Nutzung von Deponiegas (Deponie West)
Akteure	Amt für Abfallwirtschaft und Stadtwerke Karlsruhe (PS Projekt Systems GmbH & Co. KG Projekt Karlsruhe West)
Beschreibung	Energetisch genutzt wird das Deponiegasvorkommen der Deponie West. Drei Blockheizkraftwerke mit je 375 kW elektr.



	(das erste dieser BHKWs ist im Besitz des Amts für Abfallwirtschaft) speisen jährlich rund 8 bis 9 Mio. kWh regenerativen Strom ins Netz ein und liefern Wärme zur Versorgung des Betriebshofs West der Verkehrsbetriebe und der Sickerwasserbehandlungsanlage auf der Deponie West.
--	--

Nummer	4.3 b
Bezeichnung	Nahwärmeversorgung des Wohn-Neubaugebietes „50 Morgen“ mit Energie aus Biomasse
Akteure	Amt für Abfallwirtschaft Karlsruher Energieservice GmbH (KES)
Beschreibung	Wärmeversorgung des Neubaugebietes 50 Morgen durch Anlagenverbund Ost auf Basis von Biogas aus einer Bioabfallvergärungsanlage (36 %), Deponiegas (8 %) sowie der Verbrennung von Restholz (56 %) Restholz: Grobholz aus dem städtischen Kompostplatz, Wald-Restholz aus dem Forst, Schwemmholz aus dem städtischen Hafen, Resthölzer aus der Sperrmüllsammlung sowie aus den Wertstoffstationen

Nummer	4.3 c
Bezeichnung	Nahwärmeversorgung der Wohnhochhäuser „Lindenallee“
Akteure	Karlsruher Energieservice GmbH (KES)
Beschreibung	Biomasse-Heizzentrale Lindenallee: Erdgaskessel (850 kWh) ersetzt durch Pflanzenöl-BHKW (25 kWel, 44kWh, Brennstoff Rapsöl) und 2 Pelletskessel (je 300 kWh) Eingesparte fossile Energieträger (Angabe in jeweiliger Maßeinheit): 202,7 kWhPE/m <sup>2</sup> Durch erneuerbare Energien verdrängte fossile Energieträger (Angabe in jeweiliger Maßeinheit): 202,7 kWhPE/m <sup>2</sup> = 96,6 %

## Windkraftanlagen

Nummer	4.4 a
Bezeichnung	Windkraftanlagen
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe, Windmühlenberg III. Windkraftanlage GmbH & Co. KG



Beschreibung	<p>Mit knapp 10 % sind die Stadtwerke an der Windkraftanlage III (WKA) mit 1,5 MW Leistung auf dem Standort der Mülldeponie West beteiligt, die jährlich 2 bis 2,5 Mio. kWh erzeugt. Alle drei Windräder zusammen erzeugen etwa 4 bis 4,5 Mio. kWh/a.</p> <p>Beteiligung :                  WKA I und II: Private                  WKA III: Private und Stadtwerke 10 %</p>
--------------	---

## Geothermie

Nummer	4.5 a
Bezeichnung	Förderprogramm Wärmepumpen
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	<p>Seit 2004: Auch für den Einbau elektrischer oder gasbetriebener Wärmepumpen gibt es Zuschüsse von den Stadtwerken. Für Wärmepumpen mit einer Heizleistung bis zu 15 Kilowatt gibt es 150 Euro pro Kilowatt, für jedes weitere Kilowatt Heizleistung fördern die Stadtwerke mit 50 € pro Kilowatt, bis max. 3.000 €.</p> <p>Laufende Kosten/Jahr: 50.000 €                  Fördersummen seit Beginn: 98.000 €                  Anzahl der Förderfälle: 51</p>

Nummer	4.5 b
Bezeichnung	Geothermie-Initiative
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe, GeoThermal Engineering GmbH Regionales Handwerk in Gründung befindliches Unternehmen als GU
Beschreibung	<p>Im Jahr 2007 wurde die Geothermie-Initiative gestartet. Diese dient insbesondere der Verbreitung von Wärmepumpenanlagen für die Raumheizung.</p> <p>Mit einer umfassenden Beratungs- und Planungsinitiative wollen die Stadtwerke Karlsruhe gemeinsam mit Marktpartnern die Erdwärme-Nutzung in Karlsruhe voranbringen. Mit unterschiedlichen Bausteinen werden die Interessengruppen angesprochen:</p>



	<p><b>Geotherm-Privat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ standardisiertes Dienstleistungsangebot zur Realisierung einer kompletten Wärmepumpen-Heizungsanlage</li> <li>▪ Festpreisangebot</li> <li>▪ ideal für Neubauten (Ein- und Zweifamilienhäuser)</li> <li>▪ auch für die Generalsanierung / Modernisierung von Altbauten</li> <li>• der Festpreis richtet sich nach den geologischen Randbedingungen und nach dem speziellen Wärmebedarf</li> </ul> <p><b>Geotherm-Profi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ individuelle Lösungen für Bauherren, die größere Einzelobjekte mit Erdwärme heizen / kühlen wollen</li> <li>▪ maßgeschneiderte Wärmepumpen-Systeme zur Heizung, Brauchwarmwasserbereitung, Kühlung und Klimatisierung</li> <li>▪ individuelle Contracting-Angebote bis hin zur Betriebsführung der Wärmepumpenanlage</li> </ul> <p><b>Geotherm-Areal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ individuelle Lösungen für Bauträger und Wohnungsbaugesellschaften mit Reihenhauseinheiten oder geschlossenen Baugebieten</li> <li>▪ auf Wunsch Realisierung eines Nahwärmenetzes</li> <li>▪ Detailplanung bis hin zur individuellen Contracting-Lösung</li> </ul> <p>Stadtwerke übernehmen auf Wunsch die Abrechnung der gelieferten Wärme mit den Einzelkunden (Eigentümer oder Mieter)</p>
--	---

## Wasserkraft

Nummer	4.6 a
Bezeichnung	Laufwasserkraftwerk Appenmühle
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	Im Frühjahr 2000 wurde das im alleinigen Besitz der Stadtwerke befindliche Laufwasserkraftwerk Appenmühle an der Alb in Daxlanden in Betrieb genommen. Es hat eine elektrische Leistung von etwa 40 kW. Die Stadtwerke gewinnen dort rund 100 bis 200 MWh Strom pro Jahr.



Nummer	4.6 b
Bezeichnung	Wasserrad Obermühle Durlach
Akteure	Naturfreunde Durlach
Beschreibung	Wasserrad mit 7,5 m Durchmesser an der Pfinz Die Leistung schwankt zwischen je nach Wasserführung der Pfinz zwischen ca. 10 kW und 45 kW, im Jahresmittel beträgt sie ca. 25 kW. In durchschnittlichen Jahren lassen sich rund 130 MWh erzeugen.

## Abwärmenutzung von Abwasser

Nummer	4.7
Bezeichnung	Wärmenutzung aus Abwasser
Akteure	Tiefbauamt, Stadtwerke
Beschreibung	<p>Die im Abwasser enthaltene Wärmemenge kann technisch über Wärmetauscherelemente im Abwasserkanal entzogen und über Wärmepumpen sowohl zur Raumheizung/-kühlung als auch zur Warmwassererzeugung genutzt werden. Zur Installation solcher Anlagen ist ein hoher Investitionsaufwand erforderlich und es müssen mehrere, technische Voraussetzungen erfüllt werden. Konkret bedeutet das, dass eine solche Anlage erst ab einem Wärmebedarf von mindestens 200 kW, dies entspricht ca. 50 Wohneinheiten, interessant wird. Außerdem sollte der Abwasserkanal einen konstanten Durchfluss von mind. 15 l/s - 20 l/s aufweisen und die Entfernung zwischen Wärmegewinnung und -nutzung sollte 250 m nicht überschreiten. Bislang wurden in Deutschland erst wenige Anlagen realisiert. Vor dem Hintergrund steigender Öl- und Gaspreise wird die umweltfreundliche Nutzung regenerativer Energien, wie die Wärmenutzung aus Abwasser, auch wirtschaftlich immer interessanter.</p> <p><u>Stand und Aussicht</u></p> <p>Die Stadt Karlsruhe/Tiefbauamt hat in diesem Zusammenhang im Jahre 2006 eine Energiekarte erstellt, in der die großen Abwassertransportkanäle dargestellt sind, die potentiell für die Abwasserwärmenutzung geeignet erscheinen. In einem zweiten Schritt wird gemeinsam mit den Stadtwerken untersucht, ob und wo mögliche Abnehmer dieses Energieträgers im Stadtgebiet vorhanden sind.</p>



## Verkehr Verkehrsvermeidung

Nummer	5.1.1 a
Bezeichnung	Mülltransport per Bahn
Akteure	Amt für Abfallwirtschaft
Beschreibung	Der Karlsruher Müll wird seit 01.06.2005 in Mannheim verbrannt. Die Karlsruher Deponien dürfen seit 1. Juni 2005 nicht mehr mit Restmüll verfüllt werden laut Abfalllagerungsverordnung von 2001. Um den Mülltransport per Bahn abwickeln zu können, wurde Juni 2007 ein Wechselcontainersystem installiert.

Nummer	5.1.1 b
Bezeichnung	Virtuelles Rathaus
Akteure	Medienbüro
Beschreibung	Wege- und Verkehrsvermeidung durch Bürgerdienste- infos im Internet

## Modernisierung der Antriebstechnik

Nummer	5.1.2 a
Bezeichnung	Einsatz von Erdgas in Kraftfahrzeugen
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	<p>Die Stadtwerke Karlsruhe fördern den Klima schonenden Einsatz von Erdgas in Kraftfahrzeugen. Derzeit befinden sich im Fuhrpark der Stadtwerke 25 Pkw und 7 Nutzfahrzeuge (Transporter).</p> <p>Entwicklung des Bestandes an Erdgas-Pkw und -Transporter:                  2004: 14 (4,7 %),                  2005: 24 (7,6 %)                  2006: 30 (9,8 %)</p> <p>Investitionen: Mehrkosten pro Fahrzeug: ca. 3.000 €                  Durchschnittliche Beschaffung: 5 Fahrzeuge/a                  Treibstoffkostensparnis: ca. 400 €/a (gerundet*)</p> <p>Daneben fördern die Stadtwerke die Anschaffung von Erdgasfahrzeugen mit einem Zuschuss (siehe Förderprogramme der Stadtwerke).</p>



Nummer	5.1.2 b
Bezeichnung	Erdgastankstellen
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	<p>Die Stadtwerke Karlsruhe fördern den Klima schonenden Einsatz von Erdgas in Kraftfahrzeugen.</p> <p>Zur Betankung stehen derzeit in Karlsruhe für die Öffentlichkeit zwei Tankstellen (Agip-Tankstelle Neureuter Straße und ESSO -Tankstelle Durlacher Allee) zur Verfügung. Seit Inbetriebnahme der zweiten Tankstelle wird die bislang auch für die Öffentlichkeit nutzbare Tankstelle auf dem Betriebsgelände der Stadtwerke als reine Betriebstankstelle genutzt.</p>

Nummer	5.1.2 c
Bezeichnung	Förderprogramm Erdgasfahrzeugen
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	<p>Seit 2003: Die Stadtwerke Karlsruhe fördern den Klima schonenden Einsatz von Erdgas in Kraftfahrzeugen. Unter anderem fördern die Stadtwerke die Anschaffung von Erdgasfahrzeugen mit einem Zuschuss (siehe Förderprogramme der Stadtwerke).</p> <p>Kunden der Stadtwerke Karlsruhe, die sich für den Kauf eines Umwelt schonenden Erdgasautos oder für die Umrüstung eines maximal drei Jahre alten Fahrzeuges entscheiden, bekommen einen Zuschuss von 500 €. Die Stadtwerke fördern sowohl reine Erdgasfahrzeuge als auch solche, die wahlweise mit Erdgas oder Benzin fahren.</p> <p>Fördersummen seit Beginn, Anzahl der Förderfälle:                  Erdgas-Fahrzeuge: 170.000 €, 159 Förderfälle</p>

Nummer	5.1.2 d
Bezeichnung	Umrüstung des Fuhrparks
Akteure	Amt für Abfallwirtschaft
Beschreibung	<p>Neue LKW (13 in 2006) mit 5 % weniger Dieserverbrauch (Rußpartikel um 90 %, Stickoxide um 70 % verringert).</p> <p>PKW und Transporter (3 in 2006) mit Erdgasantrieb</p> <p>Seit 2005 vier neue Kehrmaschinen, die ein Zertifikat für besonders niedrige Feinstaubemission besitzen.</p>



## Verkehrslenkung

Nummer	5.1.3 a
Bezeichnung	Vierspuriger Ausbau der B36
Akteure	Tiefbauamt, Stadtplanungsamt
Beschreibung	Verbesserung des Verkehrsflusses und Abbau von Staus durch den durchgängigen vierspurigen Ausbau der B36. Investitionen: circa 9 Mio. €

Nummer	5.1.3 b
Bezeichnung	Parkleitsystem
Akteure	Stadtplanungsamt, Tiefbauamt
Beschreibung	Seit 2002 gibt es ein dynamisches Parkleitsystem für die Karlsruher Innenstadt zur Verringerung des Parksuchverkehrs. Das System umfasst rund 4000 Stellplätze.

Nummer	5.1.3 c
Bezeichnung	ÖPNV-Vorrangschaltung
Akteure	Verkehrsbetriebe Karlsruhe
Beschreibung	An Ampelkreuzungen erhalten Straßenbahnen bevorzugte Durchfahrt.

## Öffentlicher Personennahverkehr

Nummer	5.2 a
Bezeichnung	Ausbau des ÖPNV-Netzes
Akteure	Verkehrsbetriebe Karlsruhe
Beschreibung	Weiterer Ausbau, Stärkung Umweltverbund. Realisiert: Nordstadt, Durlach-Aue, Europasiedlung. Geplant: Knielingen-Sudetenstraße, Karlsruhe-SO.

Nummer	5.2 b
Bezeichnung	Einführung eines Jobtickets
Akteure	Verkehrsbetriebe, Hauptamt
Beschreibung	Einführung eines Jobtickets, gleichzeitig Streichung des Zuschusses für Parkgaragen bzw. Stellplätze



## Rad- und Fußgängerverkehr

Nummer	5.3 a
Bezeichnung	Konzept (20 Punkteprogramm) zur Förderung des Radverkehrs
Akteure	Stadtplanungsamt, Tiefbauamt
Beschreibung	Der Gemeinderat beschloss im Oktober 2005 ein 20 Punkteprogramm zur Förderung des Radverkehrs. Das Konzept umfasst Radverkehrsförderung auf allen Ebenen ( Infrastruktur, Öffentlichkeitsarbeit, Dienstleistungen, administrative Rahmenbedingungen und so weiter). Ziel ist, den Radverkehr von heute 16 % auf 23 % im Jahr 2015 zu steigern. Investitionen: 10 Mio. € bis 2015, im Wesentlichen für den Bau des Radnetzes.

Nummer	5.3 b
Bezeichnung	Flächenhafte Bereitstellung von Leihfahrrädern
Akteure	Stadtplanungsamt, DB AG
Beschreibung	Durch die flächenhafte Bereitstellung von Leihfahrrädern seit August 2007 soll im Rahmen des „Call-a-bike“ die Fahrradnutzung erleichtert werden. Laufzeit: Zunächst bis 2010 Laufende Kosten im Jahr: 150 000 €

Nummer	5.3 c
Bezeichnung	Fahrradstation
Akteure	KFG, Stadtplanungsamt
Beschreibung	Seit Juni 2007 gibt es eine (kostenpflichtige) Fahrradstation an der Ostseite des Bahnhofsvorplatzes in der ehemaligen Zufahrt zur Parkgarage. Die Fahrradstation ist aus Sicherheitsgründen mit einer automatischen Zugangskontrolle und Videoüberwachung ausgestattet.

Nummer	5.3.d
Bezeichnung	Fahrradpool für Dienstfahrzeuge
Akteure	Personal- und Organisationsamt
Beschreibung	Seit Mai 2007: Fahrradpool für Dienstfahrten (Hauptamt pflegt und wartet ein Kontingent von Fahrrädern zentral im Rathaus). Kleinere Kontingente für dezentrale Ämter zum Beispiel Umwelt- und Arbeitsschutz Arbeitsförderungsbetriebe reparieren



Nummer	5.3 e
Bezeichnung	Wettbewerb „Fahrradfreundlicher Arbeitgeber“
Akteure	Stadtplanungsamt
Beschreibung	Die Alltagsmobilität insbesondere auf dem Weg zur Arbeit soll gefördert werden. Oft bestehen an den Arbeitsstätten keine geeigneten Abstellanlagen oder es gibt Hindernisse. Der Wettbewerb soll Arbeitgeber motivieren, Anreize zur Fahrradnutzung zu bieten. Umgesetzte Maßnahmen werden ein Jahr nach Aufruf durch eine Jury bewertet. Start: August 2007

Nummer	5.3 f
Bezeichnung	Aktion: Mit dem Rad zur Arbeit
Akteure	Allgemeine Ortskrankenkasse, Allgemeiner Deutscher Fahrradclub (ADFC)
Beschreibung	Die Aktion (01.06.-31.08.07) hat zum Ziel, möglichst viele städtische Bedienstete zur Fahrradnutzung zu motivieren. Gesundheit, Verkehr und Klimaschutz stehen im Vordergrund.

Nummer	5.3 g
Bezeichnung	Politessen auf Rädern
Akteure	Bürgerservice und Sicherheit
Beschreibung	Seit September 2007: Zwei oder vier Politessen kontrollieren mit dem Fahrrad vor allem die Radwege in den Außenbereichen. Vorteile: Höhere Mobilität als zu Fuß, gleiche Erfahrungsebene wie andere Radfahrer daher bessere Einfühlungsvermögen in Verkehrsteilnehmer und besserer Blick für Zustand der Radwege, Vorbildfunktion.

## Information, Bewusstsein bilden, Informationsaustausch

### Städtische Mitarbeiter und Schüler

Nummer	6.1.1 a
Bezeichnung	Information und Beratung von Mitarbeitern
Akteure	Gebäudewirtschaft und andere Ämter, Gesellschaften
Beschreibung	Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gespräche mit Schulleitungen, Lehrer, Hausmeister, Schü-</li> </ul>



	<p>lerinnen und Schüler zum Energiesparen an Schulen. Mit den Partnern werden spezifische Maßnahmen an jeder Schule angesprochen, die dem Energiesparen dienen können.</p> <p>Gemeinsam werden Strategien entwickelt, durch die gezielt und unmittelbar Maßnahmen zum Energiesparen umgesetzt werden können. Ziel soll sein Energie zu sparen durch informieren und sensibilisieren ohne zu investieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Broschüre für alle Bediensteten mit Hinweisen zum täglichen Energiesparen</li> </ul>
--	---

Nummer	6.1.1 b
Bezeichnung	Schulung von Mitarbeitern
Akteure	Tiefbauamt, Gebäudewirtschaft, Amt für Abfallwirtschaft und andere Ämter und Gesellschaften
Beschreibung	<p>Schulung in städtischen Ämtern und Betrieben zum Beispiel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Klärwerk, Mitarbeiterschulung zur Optimierung des Stromverbrauchs der Gesamtanlage mit rund 1.100 elektrischen Antrieben</li> <li>• Die Schulhausmeister werden jedes Jahr, vor Beginn der Heizperiode zu Schulungen eingeladen. An diesem Termin findet ein Erfahrungsaustausch unter den Hausmeistern statt. Es werden Anregungen für die Beeinflussung des Nutzerverhaltens in den Schulen gegeben. Technische Zusammenhänge zum Thema Energiesparen werden erläutert</li> <li>• Im Amt für Abfallwirtschaft finden laufend Fahrerschulungen zum Kraftstoff sparenden Fahren der LKW und Müllfahrzeuge statt.</li> </ul>

Nummer	6.1.2 a
Bezeichnung	Kostenlose Unterrichtsangebote zum Thema Klimaschutz für Schulen
Akteure	Umwelt- und Arbeitsschutz
Beschreibung	<p>Die Karlsruher Schulen erhalten pädagogische Unterstützung zu umweltrelevanten Themen mit Schwerpunkt auf Klimaschutz durch externe Fachkräfte. Diese Pädagoginnen und Pädagogen werden vom Umwelt- und Arbeitsschutz beauftragt und die Kosten hierfür übernommen. Die Schulen können aus einem Themenkatalog ein für sie interessantes Thema auswählen und per Faxformular eine entsprechende Unterrichtseinheit anfordern.</p>



	Von dieser Möglichkeit haben in den zurückliegenden Jahren zahlreiche Schulen Gebrauch gemacht und damit einen aktiven Beitrag zur weiteren Sensibilisierung unserer jungen Generation für Umweltfragen geleistet.
--	--

Nummer	6.1.2 b
Bezeichnung	Unterstützung von Projekttagen zum Thema Klimaschutz
Akteure	Verschiedene Städt. Ämter, Agenda 21-Arbeitskreis Energie
Beschreibung	<p>Klimafreundliche Schule, regenerative Energie, Klima und Wasser oder Mobilität, das sind nur einige von einer großen Anzahl von Themen, die sich für Schul-Projekte rund um den Klimaschutz anbieten. Der Umwelt- und Arbeitsschutz hat zusammen mit der Agenda 21, städtischen und staatlichen Dienststellen sowie den geschäftsführenden Schulleitern die Aktion „Klimaschutz - so geht's“ ins Leben gerufen.</p> <p>Die Agenda 21-Aktiven hatten alle Schulen in Karlsruhe eingeladen, ihre Projekttag im Schuljahr 2007/2008 dem Klimaschutz zu widmen. Zur Unterstützung hatten sie eine umfangreiche Materialsammlung mit zahlreichen Angeboten vorbereitet. Neun Schulen sind mittlerweile dem Projekt beigetreten und bereiten ihre Projekttag vor.</p>

Nummer	6.1.2 c
Bezeichnung	EMAS-Ökoaudit-Audit-Zertifizierung einer Schule
Akteure	Schulzentrum Neureut, Schülerinnen und Schüler, Eltern, Hausmeister, Lehrer, Orts- und Stadtverwaltung (Gebäudewirtschaft)
Beschreibung	<p>Das Schulzentrum Neureut hat sich im Oktober 2004 als Ökoshule nach EMAS auditieren lassen. Eine Umwelterklärung musste erstellt werden. Sie war Grundlage der Validierung und dokumentiert für die Öffentlichkeit den Stand des Öko-Audits mit den Umweltkennzahlen des Jahres 2003. Davon ausgehend musste sie erklären, wie mit der Umweltpolitik, dem Umweltmanagement und dem Umweltprogramm, also der Auflistung der angestrebten Verbesserungen im kurz-, mittel- und langfristigen Bereich, die vom Schulzentrum ausgehenden Belastungen für die Umwelt vermindert werden sollen.</p> <p>Zielt in erster Linie auf Verhaltensänderungen ab, kann auch Anlass zu technischen und organisatorischen Änderungen geben. Eine Revalidierung erfolgt 2008</p>



Nummer	6.1.2 d
Bezeichnung	Energiesparprojekt mit Gewinnbeteiligung an Schulen
Akteure	Gebäudewirtschaft, Ausgewählte Schulen, Schul- und Sportamt, Stadtkämmerei
Beschreibung	<p>Drei Schulen nehmen derzeit an einem Pilotprojekt zum Energiesparen teil. Hier können die Schülerinnen und Schüler allein durch eine Verbesserung ihres Nutzerverhaltens Geld für die Schule verdienen. Die Schulen erhalten vierzig Prozent der eingesparten Kosten aus den Bereichen Energie, Wasser und Müll.</p> <p>Dreißig Prozent der eingesparten Gelder gehen an die Kämmerei zur Entlastung des Haushalts und weitere dreißig Prozent fließen in einen Topf aus dem kleinere Energiesparmaßnahmen finanziert werden sollen.</p> <p>Schülerinnen und Schüler sollen Energiesparteams an den Schulen bilden und versuchen dauerhaft durch Verhaltensänderungen an ihrer jeweiligen Schule Einsparungen zu erzielen. Nach Abschluss und Auswertung der Pilotphase soll zusammen mit dem Schul- und Sportamt und der Kämmerei über eine Fortsetzung bzw. Erweiterung des EinSparProjektes entschieden werden.</p>

Nummer	6.1.2 e
Bezeichnung	Aktion Fahrradfehlerfuchs an Schulen
Akteure	Umwelt- und Arbeitsschutz, Polizeipräsidium, Bildungs- und Rehabilitationszentrums Karlsbad-Langsteinbach
Beschreibung	Aktion an Karlsruher Schulen die spielerisch das Interesse am Funktionieren und der Verkehrssicherheit des eigenen Fahrrades vermitteln soll. Gefördert vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

## Privatpersonen

Nummer	6.2.1 a
Bezeichnung	Kundenberatungszentren
Akteure	Stadtwerke Karlsruhe
Beschreibung	<p>Schwerpunkt ist die Energiesparberatung in den Kundenberatungszentren:</p> <p>Sechs technische Berater (Ingenieure, Meister, bzw. Techniker)</p>



	<p>Zwei kaufmännische Berater (Preise, An- u. Ummeldung, Produkte)</p> <p><b>Themen:</b> Heizungs- u. Sanitärtechnik, Haushaltsgroßgeräte, Energiesparlampen, erneuerbare Energien, Gebäudedämmung, rationelle Trinkwassernutzung, Feuchtigkeits-/Schimmelberatung, Leistungsmessgeräteverleih, Photovoltaik- und Geothermie-Initiative für Privatkunden</p> <p><b>Veranstaltungen:</b> monatliche öffentliche Vorträge, geführte Touren zu erneuerbaren Erzeugungsanlagen, Vor-Ort-Beratung, Club der Energie-Detektive, Sonderausstellungen und Aktionen zu oben genannten Themen</p> <p><b>Förderprogramme:</b> thermische Solaranlagen, Wärmepumpen, CO<sub>2</sub>-Minderungsprogramm, Erdgasfahrzeuge, elektrisch geregelte Heizungspumpen und Thermostatventile, Erdgas-Herde, Erdgas-Steckdosen</p> <p>Investitionen: 400.000 € Fördermittel Laufende Kosten: 600.000 €</p>
--	---

Nummer	6.2.1 b
Bezeichnung	Mobilitätszentrale
Akteure	Karlsruher Verkehrsverbund, Karlsruher Messe- und Kongress-GmbH
Beschreibung	<p>Die Mobilitätszentrale wurde 2001 eingerichtet. Neben der Beratung (im Kundenzentrum, telefonisch und im Internet) gehört zu ihren Aufgaben die Kooperation mit Touristikorganisationen, und die Organisation von Infoveranstaltungen für Kommunalen Verkehrsverbund. Zu den öffentlichkeitswirksamen Aktivitäten der Mobilitätszentrale (in der Regel in Zusammenarbeit mit Verkehrs- und Umweltverbänden) gehören zum Beispiel Straßenbahnrallys für Kinder, Erkundungstouren durch das Karlsruher Busnetz, Infotage für Lehrer (Planung von Klassenausflügen), Schnupperwochen Car-Sharing, Infos über Fold- und Liegefahrräder, Spritsparkurse in Kooperation mit dem ADAC. Die Zahl der persönlichen Beratungen hat seit Gründung ständig zugenommen (zur Zeit circa 600 im Monat, im Internet bei rund 3000). Schwerpunkte sind die rechnergestützte Routenplanung, Verbund überschreitende Fahrplanauskünfte, DB-Tarifauskünfte und Car-Sharing.</p>



Nummer	6.2.2 a
Bezeichnung	Energiesparberatung mit dem Infomobil
Akteure	Stadtwerke
Beschreibung	<p>Die Stadtwerke haben einen Informationsbus, mit dem sie die Bürger in ihrem Wohnumfeld erreichen können, zum Beispiel auf den Wochenmärkten, vor Baumärkten und so weiter. So können interessierte Passanten die Angebote nutzen: .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beratungsgespräche</li> <li>• Schautafeln zum Energiesparen</li> <li>• Energieeinsparmöglichkeiten</li> <li>• Förderprogramme</li> <li>• Regenerative Energien</li> <li>• Kostenlose Infobroschüren</li> <li>• Gewinnspiel</li> <li>•</li> </ul> <p>Auf der „Energietour“ im Mai 2007 machte das Infomobil an 16 Orten Station.</p>

Nummer	6.2.2 b
Bezeichnung	Eigene Informationsveranstaltungen (Aktionstage, Vorträge): Klimatag Baden-Württemberg, Mobil ohne Auto, Tag des Fahrrads, Fahrradmesse, und viele mehr.
Akteure	Mehrere städtische Ämter
Beschreibung	Die Stadt hat zahlreiche Veranstaltungen ausgerichtet wie Tag der Umwelt, Klimatag Baden-Württemberg, Mobil ohne Auto, Tag des Fahrrads, Stand auf der Fahrradmesse, Führungen im Anlagenverbund Ost (z.B. Bioabfallvergärungsanlage), Seminarreihen der Universität Karlsruhe auf der Deponie Ost (Anlagenverbund), Ausländische Besuchergruppen (Südamerika, USA, Indien, Korea, Japan, Russland etc.) und viele mehr.

Nummer	6.2.2 c
Bezeichnung	Beteiligung an Aktionen: Tag der erneuerbaren Energien,
Akteure	Mehrere städtische Ämter
Beschreibung	Die Stadt beteiligt sich an Veranstaltungen wie dem Tag der erneuerbaren Energien.



Nummer	6.2.2 d
Bezeichnung	Materialien zum Themenkreis
Akteure	Städtische Ämter und Betriebe
Beschreibung	Zahlreiche Broschüren zum Thema, z.B. unter <a href="http://www.karlsruhe.de/Abfall">www.karlsruhe.de/Abfall</a> <a href="http://www.stadtwerke-karlsruhe.de/info/phpindex.php">www.stadtwerke-karlsruhe.de/info/phpindex.php</a> <a href="http://www.karlsruhe.de/rathaus/buergerdienste/umwelt/klima">www.karlsruhe.de/rathaus/buergerdienste/umwelt/klima</a>

Nummer	6.2.3
Bezeichnung	Unterstützung des Agendaver eins
Akteure	Umwelt- und Arbeitsschutz
Beschreibung	Über das Agendabüro unterstützt die Stadt den Agendaver ein organisatorisch und materiell. Der Arbeitskreis Energie ist seit 1995 aktiv. Letzte Aktivitäten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karlsruher Klimaschutzkonzept 2007-Forderungen und Vorschläge der lokalen Agenda 21</li> <li>• Organisation eines Solarkocherwettbewerbs für Karlsruher Schulen</li> <li>• Organisation des Vortrags : Erneuerbare Energien und regionale Wertschöpfung</li> </ul>

## Gewerbe

Nummer	6.3 a
Bezeichnung	Energieforum
Akteure	Wirtschaftsförderung , Forschungseinrichtungen, Wirtschaftsunternehmen
Beschreibung	In der Initiative "EnergieForum Karlsruhe" haben sich die führenden lokalen Anbieter aus dem Energiesektor zusammengeschlossen.  Das 2006 durch die Wirtschaftsförderung ins Leben gerufene EnergieForum Karlsruhe bildet heute mit 29 Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie 60 Wirtschaftsunternehmen das Fachwissen von nahezu 200 Experten der unterschiedlichsten Fachdisziplinen auf dem Gebiet der Energietechnik am HighTech Standort Karlsruhe ab.  Die zielgerichtete Verwertung von Ergebnissen aus Forschung und Entwicklung bei der Suche nach Problemlösungen von



morgen sind der Schlüssel zu neuen Innovationen, Produkten und Dienstleistungen. Der Transfer von Informationen ist dabei keine Einbahnstrasse. Der Dialog zwischen Forschung und Industrie muss sowohl in die eine als auch in die andere Richtung stattfinden.

Ziele:

- [www.energieforum-karlsruhe.de](http://www.energieforum-karlsruhe.de) ist ein Marktplatz für die vielfältigen Anbieter aus der Region Karlsruhe
- [www.energieforum-karlsruhe.de](http://www.energieforum-karlsruhe.de) bietet ein Who-is-Who der Anbieter mit ihren jeweiligen Tätigkeitsschwerpunkten und bietet die Möglichkeit zur Kontaktaufnahme
- [www.energieforum-karlsruhe.de](http://www.energieforum-karlsruhe.de) fördert den Transfer von neuen Entwicklungen innovativer Unternehmen an eine breite Öffentlichkeit
- Die Region Karlsruhe stellt sich als Kompetenzzentrum im Energiebereich auf



## Abkürzungen

BHKW	Blockheizkraftwerke
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
EEA	European Energy Award; Managementsystem zur Energieerzeugung und -nutzung
EEG	Erneuerbare Energien-Gesetz
EMAS	Eco Management and Audit Scheme (von der Europäischen Union entwickeltes System aus Umweltmanagement und Betriebsprüfung)
EnEV	Energieeinsparverordnung
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives
ISO 14001	Internationale Umweltmanagementnorm die Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem festlegt.
kW	Kilowatt (siehe kWh). 1 kW = 1000 Watt Watt ist das Maß für die elektrische bzw. thermische Leistung, die angibt, wieviel Arbeit der Strom in einer Sekunde verrichtet.
kWh	Kilowattstunde; Maß für die elektrische bzw. thermische Energie
kWp	Leistung einer Photovoltaikanlage unter genormten Bedingungen (siehe S. 30, Tabelle 4.2)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LED	Leuchtdiode
MW	Megawatt (1 MW = 1000 kW, siehe kW)
MWh	Megawattstunden (1 MWh = 1000 Kilowattstunden, siehe kWh))
MWhPE/a	Megawattstunden Primärenergie pro Jahr Energieverbrauch pro Jahr bezogen auf die Primärenergie
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
RDK	Rheinhafendampfkraftwerk, RDK7 = Heizblock 7

