



AGENDA 21
KARLSRUHE



Karlsruher Klimaschutzkonzept 2007



- Forderungen und Vorschläge der Lokalen Agenda 21 -



Karlsruher Klimaschutzkonzept 2007 - Forderungen und Vorschläge der Lokalen Agenda 21-

Zusammenfassung

An erreichte Erfolge anknüpfen

Der Gemeinderat der Stadt Karlsruhe hat am 26. Oktober 1999 einstimmig das Agenda- 21-Konzept „Energie und globaler Klimaschutz“ beschlossen, mit folgenden Zielen:

1. Reduzierung der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2005 gegenüber dem internationalen Bezugsjahr 1990 um rund 13 %. In der Emittentengruppe Hausbrand und Industrie um jeweils ein Prozent pro Jahr (15 Prozent bis 2005) und Stabilisierung der 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.

Die Ziele zur Förderung Erneuerbarer Energien konnten für Photovoltaik, Solarthermie, Biomasse und Windkraft nicht nur erreicht, sondern sogar deutlich übertroffen werden, teilweise sogar um mehr als das Doppelte (vergleiche Abschnitte 2.1-2.5) . Nicht erreicht wurden die Ziele bei der Förderung der Wasserkraft, wo man in Karlsruhe an seine natürlichen Grenzen gestoßen ist.

Die Überprüfung der Ziele für die CO₂-Emissionen ist noch nicht endgültig möglich, da Daten vorläufig nur bis 2002 vorliegen (siehe Abschnitt 1.3). Bis dahin verringerten sich die Gesamtemissionen an CO₂ um 5,7 %, in den Emittentengruppe Hausbrand um 10,9 % womit sie bis 2005 ungefähr die Zielvorgaben erreichen könnte. Die Industrie-Emissionen verringerten sich nur um 6,0 % während die Verkehrsemissionen um 2,6 % zunahmen. Für beide darf erwartet werden dass die geforderten Ziele für 2005 nicht ganz erreicht werden.

Die bisherige Bilanz zeigt, dass künftig über die schon bisher erfolgreiche Förderung erneuerbarer Energien besonders der Verkehrsbereich und das Energiesparen wichtige Handlungsfelder sein müssen.

Wir brauchen ein Gesamtkonzept

An die Erfolge wollen wir mit der folgenden Fortschreibung des Programms anknüpfen. Der Zeithorizont ist ähnlich angelegt: Wir wollen bis zum Jahr 2015, dem Jahr des 300-jährigen Stadtjubiläums, Karlsruhe zu einer modellhaften Klimaschutzstadt weiterentwickeln.

Hierzu ist über die zahlreichen Aktivitäten auf den verschiedenen Feldern des Klimaschutzes ein umfassendes Handlungskonzept unter Einbeziehung der Agenda 21 Karlsruhe zu entwickeln, das die verschiedenen Aktivitäten zusammenführt, aufeinander abstimmt und die erkannten Schwachpunkte behebt..

Erforderlich ist deshalb die Entwicklung eines alle klimarelevanten Handlungsfelder umfassenden Strategie- und Handlungskonzepts für den Klimaschutz in Karlsruhe.

Es soll bis 2008 dem Gemeinderat zur Diskussion und Beschlussfassung vorliegen und auch eine Abschätzung der Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit und Realisierungschancen von Maßnahmen enthalten sowie verbindliche und ambitionierte Ziele für die Verbesserung des CO₂-Bilanz und anderer klimarelevanter Gase unter Beachtung des Feinstaubaspektes.

Darüber hinaus soll aufgezeigt werden,

- wie die Entwicklung transparent dokumentiert werden kann, wo dies die Datenlage bereits erlaubt, bzw. wo noch eine Methodik der Emissionsbilanzierung entwickelt werden muss.
- wo es Ansätze und Synergien gibt, für die Zusammenarbeit mit anderen Akteuren auch außerhalb des Stadtgebietes
- wie ein langfristiges Szenario (2050) auf der Basis erneuerbarer Energien für die Stadt Karlsruhe aussehen könnte.

Kurzfristige Aktivitäten

Im Vorgriff auf das noch zu erstellende Gesamtkonzept sollen in den nächsten Jahren für die einzelnen Bereiche bereits folgende Maßnahmen umgesetzt werden

1. Erneuerbare Energien

- Schaffung eines Kompetenzzentrums für nachhaltige Energie

1.1. Solarthermie

- Zielsetzung: Verdoppelung der Kollektorfläche bis 2015 im Vergleich zu 2005
- Weitere Förderung solarthermischer Anlagen durch finanzielle Zuschüsse und Intensivierung der Information und Beratung für private Interessenten
- Prüfung der Ausweitung der Nutzung in öffentlichen Gebäuden, wozu bis 2008 dem Gemeinderat ein Bericht im Rahmen des Gesamtkonzeptes vorzulegen ist

1.2. Photovoltaik

- Weiterhin intensive Information und Beratung für private Interessenten
- Initiierung weiterer Bürgersolaranlagen
- Zugänglichmachung von öffentlichen Dächern für private Investoren
- Verzehnfachung der Stromerzeugung (in Kilowattpeak) von 2005 bis 2015

1.3. Biomasse

- Weiterhin grundsätzliche Nutzung der aus der Abfallverwertung/-entsorgung und Stadtentwässerung anfallenden Biomasse über Kraft-Wärme-Kopplung
- Prüfung weiterer möglicher Potentiale für die zentrale Energiegewinnung aus Biomasse, z.B. im Rahmen der Waldbewirtschaftung (Schwachholz), oder bei grasigem Schnittgut aus der Landschaftspflege, wozu die Zusammenarbeit mit Nachbargemeinden anzustreben ist (Standort, Materialanlieferung)
- Förderung von Pflanzenölprojekten als Erdölersatz wo sinnvoll
- Schaffung von Anreizen zur Modernisierung/Erneuerung alter Holzheizanlagen
- Ausbau der Biovergärungslage auf der Deponie Ost

1.4. Windkraft

- Prüfung einer Steigerung durch größer dimensionierte Anlagen (repowering) durch Ersatz der jetzigen Windkraftanlagen wie z.B. auf dem Windmühlenberg bis 2008 im Rahmen der Erstellung des Gesamtkonzeptes.
- Prüfung neuer Standorte für Windkraftanlagen

1.5. Erd- und Umgebungswärme

- Erstellung ein Geothermiekonzept mit konkreten Vorschlägen durch die Stadt bis 2008 im Rahmen des Gesamtkonzeptes
- Förderung der oberflächennahen Geothermie und privater Wärmepumpen unter Beachtung des Grundwasserschutzes und der CO₂-Bilanz.
- Förderung der Tiefen-Geothermie zur Strom und Wärmegewinnung

1.6. Wasserkraft

- Keine weiteren Aktivitäten, da mit der Appenmühle das derzeit absehbare innerstädtische Potential ausgeschöpft ist.

2. Energiesparen und Steigerung der Energieeffizienz (Bauen und Wohnen),

Reduktion des Wärme- und Stromverbrauchs im privaten und gewerblichen und öffentlichen Bereich

2.1. Altbauten und Modernisierung

- Förderung von Energiesparmaßnahmen an Gebäuden (Dämmung, Fenster, Heizung), wenn ein Gesamtkonzept zur Energieeinsparung vorliegt, das im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes zu erstellen ist .
- Verstärkte Zusammenarbeit mit Institutionen wie z.B. Kirchen, Wohnungsbau-gesellschaften oder Landes- und Bundesverwaltungen um hier mögliche Energieeinspar- und Synergieeffekte auszuschöpfen.

2.2. Neubauten

- Umweltfreundliche Gestaltung der Bebauungspläne z. B. hinsichtlich Dach-neigung und Ausrichtung, ÖPNV-Anbindung, Verkehrsbelastung, Fernwärme, Verwendung von erneuerbaren Energien.
- Festlegung eines Niedrigenergiestandards für energiesparendes Bauen und Wohnen für städtische Liegenschaften (maximal 40 kWh/m²)

3. Verkehr

- Erarbeitung eines Verkehrskonzeptes mit Priorität auf Umweltverbund (Fuß, Rad, ÖPNV)
- Umsetzung und Evaluierung des Fahrradkonzeptes
- Umsetzung von betrieblichen Mobilitätskonzepten in Kooperation mit Betrieben, IHK etc.
- Einrichtung einer Internetbörse zur Förderung von Fahrgemeinschaften
- Information und Anreize für Neubürger zur Nutzung des ÖPNV (z.B. einmalige kostenlose Monatskarte, Infopaket)

4. Allgemeine Aspekte der Energieversorgung

- Erweiterung des Fernwärmenetzes und Schaffung von Anreizen zur Erhöhung der Anschlussquoten
- Förderung der Umstellung klimatechnisch minderwertiger Heizformen (Strom, Heizöl) auf höherwertige (Gas, Fernwärme, regenerative Energien)
- Prüfung und eventuell Schaffung von Wärmeverbänden z. B. mit industrieller Abwärme
- Verstärkte dezentrale Erzeugung von Energie z.B. durch BHKW
- Möglichkeiten des Emissionshandels müssen genutzt werden

5. Öffentliche Verwaltung

- Contracting-Projekte zur beschleunigten Umsetzung der Heizungs-Moder-nisierungsliste für kommunale Gebäude
- Umstrukturieren der öffentlichen Kfz-Flotten (Stadt, KVV, Stadtwerke) hin zu energiesparenden und emissionsarmen Fahrzeugen (z. B. Hybridfahrzeuge)
- Verringerung der Fahrzeugflotte durch Nutzung von Car-sharing
- Vorrangige energetische Sanierung der öffentlichen Gebäude
- Intensivierung der Hausmeisterschulung für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen (z.B. Heizungsregulierung etc)
- Erweiterung der Energie-Einsparprojekte an Schulen

- Einrichtung eines Umweltmanagements in städtischen Einrichtungen

6. Bewusstsein schaffen und bilden (Information, Beratung, Beteiligung)

- Erschließen des verhaltensabhängigen Energiesparpotentials über Motivation der Verbraucher durch den Aufbau einer von wirtschaftlichen Interessen unabhängigen Energieberatung
- Gezielte Projekte für die Nutzergruppen Wirtschaft (z. B. Energietisch für Industrieunternehmen) - Hauseigentümer, Kirchen, Schulen, um zielgruppenorientierte Konzepte zu entwickeln und mit Multiplikatoren entsprechende Einzelmaßnahmen umzusetzen.
- Einbindung der Bürgervereine, z.B. im Rahmen der Stadtteilprozesse
- Erarbeitung eines pädagogischen Gesamtkonzeptes zum Thema Energie (z. B. Energielehrpfad, Lerneinheiten für Schulen, Solarstadtführer, Einbindung Hochschulen...)
- Kooperation und Vernetzung der verschiedenen Akteure im Klimaschutz (z. B. Solar- und Energie-Initiativen) im Rahmen der Lokalen Agenda 21,
- Verstärkte Mobilitätserziehung an Schulen und Kindergärten
- Schaffung eines Bauzentrums zur Information und Beratung zum Thema energiesparendes und nachhaltiges Bauen
- Förderung der erneuerbaren Energien durch intensive Beratung und Information von Zielgruppen und Bevölkerung
- weiterhin Beteiligung am jährlichen Tag der Erneuerbaren Energien im Rahmen der Lokalen Agenda 21 als gemeinsame Veranstaltung der Karlsruher Initiativen und Akteure im Klimaschutz .

Gliederung

Einleitung

- 1 Klima und Entwicklung der CO₂ Emissionen
 - 1.1 Der anthropogene Treibhauseffekt und das globale Klima
 - 1.2 Klimaänderungen in Deutschland und Baden-Württemberg
 - 1.3 CO₂-Emissionen in Karlsruhe
- 2 Energieerzeugung durch regenerative Energien
 - 2.1 Solarenergie
 - 2.1.1 Solarthermie
 - 2.1.2 Photovoltaik
 - 2.3 Biomasse
 - 2.4 Windkraft
 - 2.5 Wasserkraft
 - 2.6 Erd- und Umgebungswärme
- 3 Steigerung der Energieeffizienz
 - 3.1 Bauen und Wohnen,
 - 3.1.1 Modernisierung
 - 3.1.2 Neubauten
 - 3.2 Verkehr
 - 3.3 allgemeine Aspekte der Energieversorgung
 - 3.4 Öffentliche Verwaltung
- 4 Bewusstsein bilden (Information, Beratung, Beteiligung)
- 5 Umfassende Strategie, Dokumentation

Einleitung

„Das Thema Energie ist eines der ganz großen strategischen Themen des 21. Jahrhunderts“

Angela Merkel in Ihrer Festrede zum 50. jährigen Bestehen des Forschungszentrum Karlsruhe am 19. Juli 2006

Der Wohlstand aller Industrienationen gründet sich auf die ausreichende Verfügbarkeit von Energie. Zu Zeiten des anthropogenen Klimawandels und dem Anspruch zahlreicher Schwellenländer zu Industrienationen aufzusteigen, ist es zwingend erforderlich die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes vom Energieverbrauch zu entkoppeln. Zur Verringerung der Energieintensität müssen Maßnahmen zur Energieeinsparung und Energieeffizienz ergriffen werden. Darüber hinaus ist es dringend erforderlich, die restliche Energienachfrage auf nachhaltigem Wege zu erzeugen. Der Einsatz von Erneuerbaren Energien zur Energiegewinnung muss deshalb ebenfalls ein Schwerpunkt sein.

Eine besondere Verantwortung bei der Reduktion der klimaschädlichen Emissionen kommt wegen ihrer historischen Mitschuld am anthropogenen Klimawandel den industrialisierten und technologisch hoch entwickelten Ländern zu. Diese verfügen nicht nur über die notwendigen Finanzmittel, sondern auch über das technologische Know-How zur Problemlösung.

Die Hochtechnologieregion Karlsruhe ist vor diesem Hintergrund gleichzeitig verpflichtet und prädestiniert eine Vorreiterrolle bei der Reduktion des vom Menschen verursachten Klimawandels einzunehmen:

1. Ein weitreichendes Klimaschutzziel wirkt als politisches Anreizsystem zugunsten innovativer Technologien. Damit kann sich die Fächerstadt den „first mover advantage“ sichern, d. h. seinen Ruf als Hochtechnologieregion ausbauen und im Bereich der Technologieanwendung neue Marktanteile sichern.
2. Im bundesweiten Vergleich weist die Rheinebene eine höhere Klimavulnerabilität auf, als andere Regionen. Es ist also ein ureigenes Interesse der Stadt Karlsruhe den Klimawandel nicht weiter fortschreiten zu lassen.
3. Internationale Klimapolitik ist ein politisches Mehrebenenspiel. Das Klimaproblem kann nur durch verbindliche Regeln entschärft werden, die in internationalen Verhandlungen ausgearbeitet werden. Dennoch können unterschiedlichste Akteure Einfluss auf ein internationales Verhandlungsergebnis nehmen. Eine konsequente und konsistente Klimapolitik in Karlsruhe stärkt nicht nur die deutsche Vorreiterrolle in der Klimapolitik, sondern hat auch Vorbildfunktion für andere Städte in Deutschland und der Welt.

Für die Lokale Agenda 21 in Karlsruhe ist die Kernenergie keine politische Option auf dem Weg zu einer nachhaltigen Erneuerung. Eine Renaissance der Atomenergie verhindert vielmehr notwendige Investitionen in Erneuerbare Energien und lässt Energieeffizienz- und Energieeinsparungsmaßnahmen überflüssig erscheinen. Die Umweltbeeinträchtigungen im Falle eines atomaren GAU und die fortlaufende Erzeugung von nuklearem Abfall, der über Jahrhunderte gefährlich bleibt, verstößt zudem gegen unser Verständnis von Nachhaltigkeit.

Der vorliegende Bericht soll den Stand der Bemühungen zur Verringerung klimarelevanter Emissionen in Karlsruhe veranschaulichen und Möglichkeiten aufzeigen, dies voran zu treiben.

Er versteht sich aber nicht als ausführliche Studie zum Thema, sondern will vielmehr Anregung für die Stadt Karlsruhe sein, ein umfassendes Klimaschutzkonzept zu entwickeln

1 CO₂- Emissionen und Klimawandel

1.1 Der anthropogene Treibhauseffekt und das globale Klima

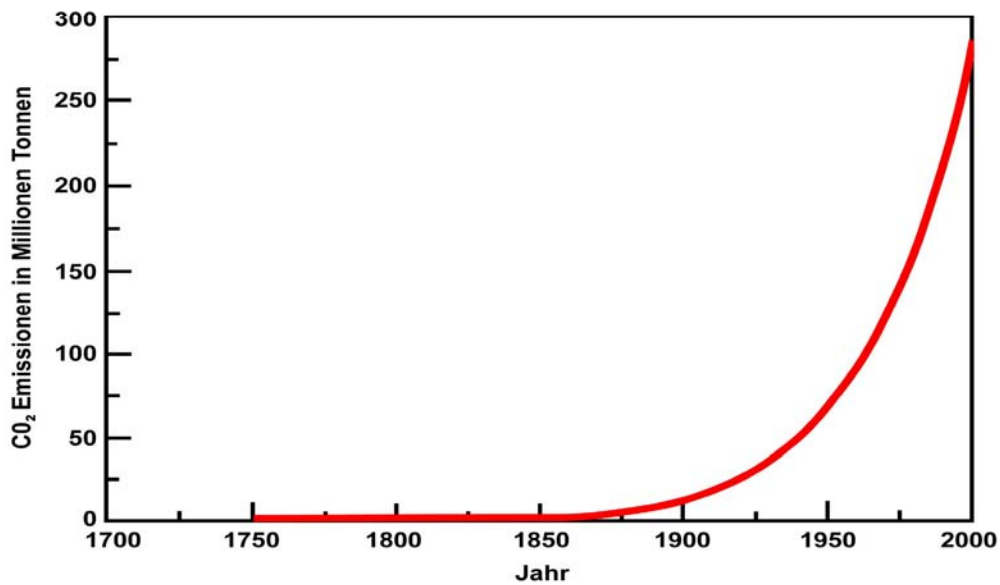
Die in der Atmosphäre befindlichen Gase und Wasserdampf bewirken einen natürlichen Treibhauseffekt, der die bodennahe Temperatur erhöht und dadurch erst Leben ermöglicht.

Etwa seit Mitte des 20. Jahrhunderts nehmen die klimarelevanten Gase CO₂ (Kohlendioxid), CH₄ (Methan), N₂O (Distickstoffoxid), SF₆ (Schwefelhexafluorid), HFC (Fluorkohlenwasserstoffe) und perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe (PFC) stark zu.

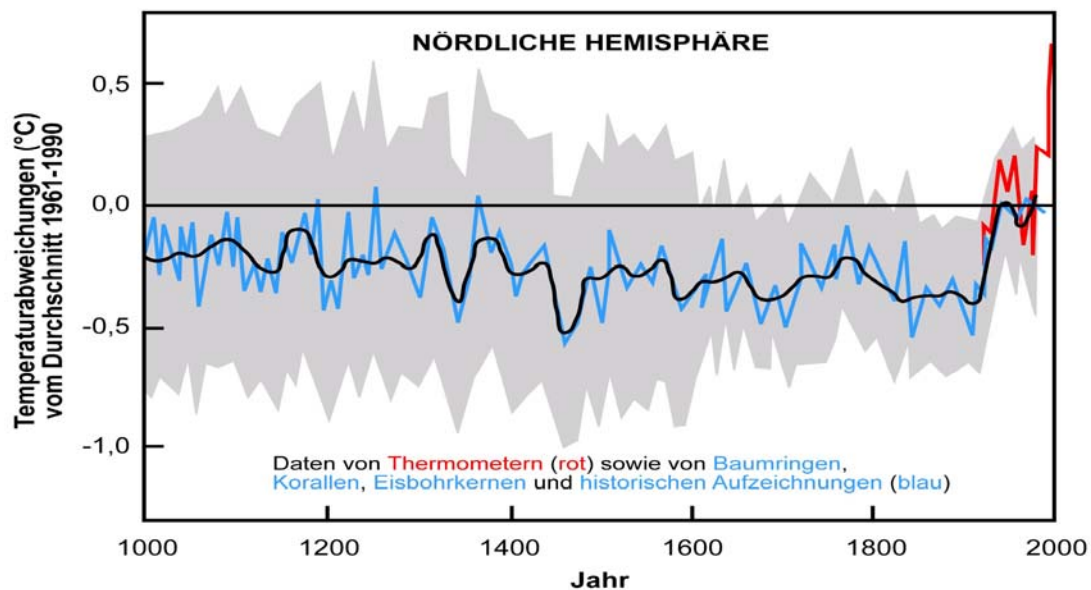
Diese Gase verursachen einen zusätzlichen anthropogenen Treibhauseffekt, der von den meisten Klimaexperten als Hauptursache der Klimaerwärmung angesehen wird. Vor allem steigt die Konzentration von CO₂ in der Atmosphäre durch das Verbrennen fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl und Erdgas deutlich an.

Seit 1958 zeigen weltweite Messungen eine stetige Zunahme des CO₂-Gehaltes in der Atmosphäre.

Klimaschutzkonzept



CO₂-Gehalt der letzten Jahrhunderte



Temperaturentwicklung

Danach ist die mittlere CO₂-Konzentration der Atmosphäre seit Beginn der Industrialisierung bereits von 280 ppm um 30 % auf 364 ppm gestiegen. Die Atmosphäre enthält derzeit so viel CO₂ wie seit 160.000 Jahren nicht mehr. Während es sehr gut untersucht ist, wie der Treibhauseffekt zustande kommt, sind seine Auswirkungen auf das globale Klima mit Hilfe von Klimamodellen bisher nur ungefähr räumlich abschätzbar. Noch weniger vorhersehbar sind die Auswirkungen der Klimaänderungen auf Ökosysteme und Lebensbedingungen des Menschen.

1.2 Voraussichtlich zu erwartende Klimaänderungen in B-W

Nach den derzeitigen Prognosen der LUBW und der Arbeitsgemeinschaft KLIWA (www.kliwa.de) wird der weltweite Klimawandel in Baden-Württemberg zu einer Erwärmung führen:

Im Winter ist mit höheren Temperaturen und mehr Niederschlägen zu rechnen und als Folge davon mit häufigeren Hochwasserereignissen.

Nach den Prognosen wird die Lufttemperatur bis Mitte des Jahrhunderts im Winter um durchschnittlich rund 2°C, im Sommer um rund 1,4°C zunehmen. Schneefall wird noch seltener in Karlsruhe, dafür sind die letzten Spätfröste durchschnittlich acht Tage früher zu erwarten und die Frostschäden in der Landwirtschaft verringern sich.

Die Sommer werden heißer. Die Zahl der Sommertage mit Temperaturen über 25°C wird in Karlsruhe von 60 auf 80 steigen, die Zahl der über 30°C heißen Tage verdoppelt sich auf 30. Die Sommerniederschläge sollen sich kaum ändern, deshalb ist auch nicht vermehrt mit Trockenperioden zu rechnen.

Ein Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes „Klimawandel in Deutschland“ vom Juni 2005 (www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-k/2947.pdf) trifft folgende Aussagen zur Verwundbarkeit einzelner Regionen:

In *Südwestdeutschland* (Oberrheingraben) stellen vor allem die hohen Temperaturen ein Problem dar. Hier, wo schon aktuell die höchsten Temperaturen in Deutschland gemessen werden, wird in Zukunft mit der stärksten Erwärmung innerhalb Deutschlands gerechnet. Das bringt „hohe“ Vulnerabilitäten ohne weitere Maßnahmen im Bereich Gesundheit mit sich. Auch Land- und Forstwirtschaft sind aktuell „hoch“ vulnerabel gegenüber einer schnellen Erwärmung. Hinzu kommt eine steigende Gefahr von Hochwasser im frühen Frühjahr, ausgelöst durch eine Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in den Winter sowie eine Zunahme von Starkregenereignissen.

Tab. 1: Zusammenfassende Darstellung der Vulnerabilität gegenüber dem Globalen Wandel (insb. Klimawandel) in Deutschland ohne weitere Maßnahmen (Ohne-Maßnahmen-Szenario). Unter der Annahme, dass in den einzelnen Bereichen und Regionen alle potenziell zur Verfügung stehenden Anpassungsmaßnahmen genutzt werden, ließen sich wahrscheinlich die Vulnerabilitäten in fast allen Bereichen und Regionen auf ein geringes Ausmaß vermindern (Mit-Maßnahmen-Szenario).

Bereich	Wasser		Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Biodiversität und Naturschutz	Gesundheit		Tourismus		Verkehr	Alle Bereiche
	Hochwasser	Dürre				Hitzebelastung	Vektor übertragene Krankheiten	Wintersporttourismus	Sonst. Tourismusformen		
Naturraum											
Küste	---	-	~	~	-/- -?(2)	~	-?	k.A.	-	-	-
Nordwestdeutsches Tiefland	---	-	~	~	-/- -?(2)	~	-?	k.A.	-	-	-
Nordostdeutsches Tiefland	---	---	---	---	-/- -?(2)	-	-?	k.A.	-	-	---
Westdeutsche Tieflandsbucht	---	-	-	-	-/- -?(2)	---	---	k.A.	-	-	-
Zentrale Mittelgebirge und Harz	---	-	~	-	-/- -?(2)	-	-?	---	-	-	-
Südostdeutsche Becken und Hügel	---	---	---	---	-/- -?(2)	---	---	k.A.	-	-	---
Erzgebirge, Thüringer und Bayerischer Wald	---	-	-	-	-/- -?(2)	-	---	---	-	-	-
Links- und rechtsrheinische Mittelgebirge	---	-	-	-	-/- -?(2)	-	---	---	-	-	-
Oberheingraben	---	-	-	---	-/- -?(2)	---	---	k.A.	-	-	---
Alp und nordbayerisches Hügelland	---	-	-	-	-/- -?(2)	-	---	---	-	-	-
Alpenvorland	---	-	-	---	-/- -?(2)	-	---	k.A.	-	-	-
Alpen	---	-	~	-	---	~	-?	---	-	-	---
Deutschland gesamt	---	-	-	-	-/- -?(2)	-	---	---	-	-	-

Bewertung:

--- hohe Vulnerabilität

- mäßige Vulnerabilität

~ geringe Vulnerabilität

? Hohe Unsicherheit bzw. Schwierigkeit bei der Einschätzung

k.A. keine Angaben

Bewertung „alle Bereiche“:

hohe Vulnerabilität, wenn mehr als 2 Bereiche hoch

mäßige Vulnerabilität, wenn 1-2 Bereiche hoch

geringe Vulnerabilität, wenn kein Bereich hoch

(„halbe“ Bereiche zählen nur halb)

Bewertung „Deutschland gesamt“: Mittelwert

(1) Sturmfluten und Meeresspiegelanstieg

(2) Vulnerabilität abhängig von Schutzziel.

- Schutz des Status Quo: hohe Vulnerabilität

- Prozessschutz: mäßige Vulnerabilität

Tabelle aus dem Gutachten der Bundesregierung „Klimawandel in Deutschland“

1.3 CO₂-Emissionen in Karlsruhe

CO₂ ist das Gas

- das den höchsten Anteil am Treibhauseffekt hat und
- von dem Emissionswerte für Karlsruhe vorliegen.

Insofern ist es sinnvoll die CO₂-Emission als Indikator für die Höhe und die Entwicklung der Belastung in Karlsruhe zu benutzen.

Die wesentlichen Emittentengruppen (Sektoren) sind:

- Wärmekraftwerke, industrielle Feuerungen, industrielle Prozesse,
- Haushalte und sonstige Bereiche sowie
- Verkehr (Straßenverkehr und Sonstiger Verkehr).

Die Daten über die Emissionen von Großfeueranlagen stammen aus Modellrechnungen unter Verwendung der Emissionserklärungen für genehmigungspflichtige Anlagen und ihrer Energieverbrauchsmengen. Die Emissionswerte für Haushalte und Kleinverbraucher werden aus den Energieverbrauchsmengen errechnet, differenziert nach Brennstoffarten unter Anwendung durchschnittlicher spezifischer Emissionsfaktoren.

Die Emissionen des Verkehrs werden nach den Fahrleistungen der einzelnen Fahrzeuggruppen und ihrer spezifischen Verbrauchswerte errechnet.

CO₂-Emissionen (in 1000 t) für den Stadtkreis Karlsruhe				
Jahr	1990	1995	2000	2002
Gesamt	7990	7557	6591	7534
Haushalte und Kleinverbraucher	633	707	533	564
Industrie/ Feuerungen und öffentliche Kraftwerke	6739	6206	5401	6337
Verkehr	617	644	657	633

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg –Landesinformationssystem (LIS), Stand 28. November 2006

Bei der Interpretation dieser Werte sind allerdings wichtige Einschränkungen zu beachten:

- Es handelt sich nicht um Messwerte, vielmehr werden sie aus Modellrechnungen und Umrechnungen aus Verbrauchsmengen u.ä. gewonnen.
- Man kann aus ihnen nur sehr bedingt Rückschlüsse ziehen auf die Anstrengungen und Erfolge der Stadt Karlsruhe zur CO₂-Minderung. Denn die Werte sind in großen Teilen durch Faktoren bedingt, auf die die Stadt keinen oder nur sehr begrenzt Einfluss hat. Der Bau eines neuen Kraftwerkes oder die Stilllegung eines alten würde die CO₂-Bilanz mehr beeinflussen als alle Maßnahmen in den anderen Emittentengruppen Haushalt und Verkehr bewirken würden. Und selbst im Bereich Verkehr können Änderungen des Verkehrsaufkommens auf der A5 die mit Karlsruhe in ursächlichem Zusammenhang stehenden Verkehrsemissionen maßgeblich überlagern.
- In vielen Bereichen kann die Großwirtschaftslage starken Einfluss auf die Emissionen haben, die CO₂-Minderungen überdecken können.

Es macht deshalb wenig Sinn, mit einem engen Bezug zu den Zahlenwerten Entwicklungen zu erörtern. Sie können nur einen sehr groben Anhaltspunkt geben.

Im Folgenden geht es vor allem darum, für die einzelnen Handlungsfelder wirksame und umsetzbare Maßnahmen zur nachhaltigen Verringerung der klimarelevanten Emissionen auf kommunaler Ebene vorzuschlagen. Teilweise sind die Entlastungswirkungen auch quantitativ fassbar und im Sinne eines Monitoring längerfristig verfolgbar.

2. Energieerzeugung durch regenerative Energien

Stand in KA

Die Anmerkungen zur unten stehenden Tabelle zeigt beispielhaft die Problematik und Komplexität hinsichtlich der Datenlage:

- Teilweise kann nicht Bezug genommen werden auf das Stadtgebiet Karlsruhe, was Produktion und Verbrauch von Energie betrifft.
- Bei der Energiegewinnung in Form von Strom ist die Lage übersichtlich:
- Die Nutzungen von Windkraft und Wasserkraft dienen ausschließlich der Stromerzeugung, sind überschaubar und vollständig erfasst. Die Solarstromgewinnung dürfte ebenso bekannt sein, denn die Eigentümer erhalten eine Vergütung für den in das Stromnetz eingespeisten Strom.
- Bei der Bioenergiebilanz sind nur die städtischen Anlagen enthalten. Der bei weitem größte Anteil hiervon entfällt auf die Deponiegasgewinnung, die sich aber im Laufe der Zeit verringern wird.

Klimaschutzkonzept

Bei der Energiegewinnung mit Wind, Sonne und Wasser hängen die tatsächlichen Werte stark von den natürlichen Gegebenheiten ab und können auch bei unveränderten Anlagen stark schwanken. Ein Vergleich der Jahreswerte gibt deshalb nur bedingt Auskunft über die Ausweitung der Nutzung regenerativer Energien.

Regenerative Energie: Erzeugung der Stadt Karlsruhe (MWh)

Stadtwerke Karlsruhe			
Regenerative Energien in Karlsruhe	2003	2004	2005
Photovoltaikanlagen	385	401	593
Wasserkraftanlagen	195	138	166
Windkraftanlagen	3.947	4.509	3.998
Biomasse/Deponiegas	8.992	9.382	9.180
in Karlsruhe erzeugte regenerative Energie	13.519	14.432	13.940
Anteil regenerative Energien aus Karlsruhe*	0,87%	0,91%	0,85%
Anteil regenerative Energie gesamt**	11,7%	12,7%	13,5%
Gesamt-Stromoutput [MWh]	1.554.432	1.584.290	1.642.059
Amt für Abfallwirtschaft, Tiefbauamt			
Klärwerk: Strom + Wärme	1.232	1.194	1.251
Anlagenverbund Ost: Strom	607	972	401
Anlagenverbund Ost:: Wärme	2.400	2.155	1.728

*Der Anteil regenerative Energien bezieht sich auf die in Karlsruhe 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 Strombedarf wird an der Strombörse bzw. 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).

2.1 Solarenergie

2.1.1 Solarthermie

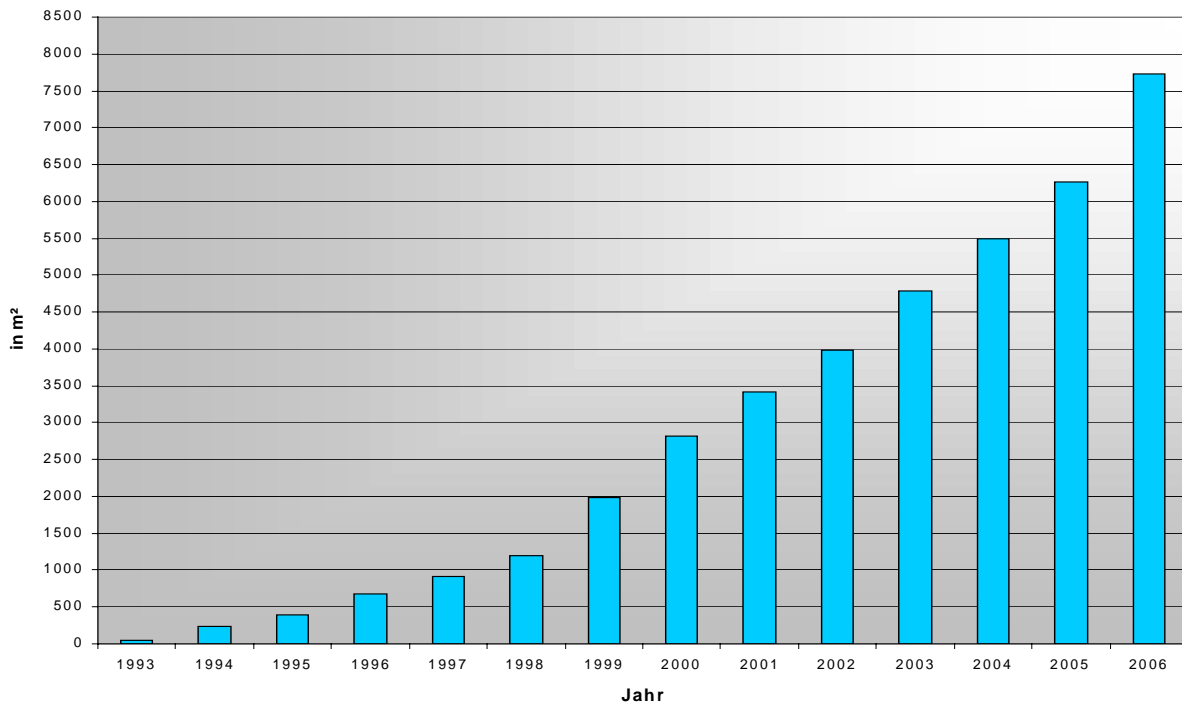
Definition: Maßnahmen zum Auffangen der Sonnenwärme. Passiv durch Erwärmung von Fassaden, Festern oder aktiv durch spezielle Absorberflächen und Wärmespeicher.

Theoretisch könnten in Karlsruhe pro Jahr in rund 1.700 Sonnenstunden je Quadratmeter Solarkollektor thermisch 1.250 kWh (Kilowattstunden) genutzt werden.

Bisherige Entwicklung in KA

Seit 1993 fördern die Stadtwerke private thermische Solaranlagen, inzwischen sind es über 1100 private Anlagen. Weitere stehen auf dem Amt für Abfallwirtschaft (Jährlicher Energieertrag rund 30.000 kWh, 67 m² Kollektorfläche) und beheizen die Karlsruher Freibäder Wolfartsweier (seit 1993, 363 m² Kollektorfläche), Freibad Ruppurr (seit 1996, 1190 m² Kollektorfläche) und Rappenwört (seit 1996, 772 m² Kollektorfläche)

Private thermische Solaranlagen von den Stadtwerken gefördert (Quelle: Stadtwerke)					
Jahr	Anlagenzahl		Anlagenfläche (m ²)		Gesamtleistung In Mwh/Jahr (1 m ² = 525 kWh/Jahr)
	Neu hinzu- gekommen	Gesamt- summe	Neu hinzu- gekommen	Gesamt- Fläche	
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



Kollektorfläche und Jahr

Ziele und Maßnahmen

Solarthermische Anlagen sollen weiterhin gefördert werden durch finanzielle Zuschüsse und Intensivierung der Information und Beratung für private Interessenten.

Die Ausweitung der Nutzung in öffentlichen Gebäuden soll geprüft werden, verbunden mit einem Bericht bis 2008.

Die Kollektorfläche bis 2015 verdoppeln im Vergleich zu 2005.

2.1.2 Photovoltaik

Definition: Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie

Theoretisch könnten in Karlsruhe pro Jahr in rund 1.700 Sonnenstunden je Quadratmeter Solarkollektor rund 95 kWh elektrisch genutzt werden.

Bisherige Entwicklung in KA

Von 1993 bis 1999 wurden 8 Photovoltaikanlagen gefördert, darunter sind auch größere Anlagen wie die 1000 m² große Photovoltaikanlage auf dem Dach des Zentrums für Kunst und Medientechnologie (1997), die jährlich rund 90.000 Kilowattstunden direkt in das Gleichstromnetz der Karlsruher Straßenbahnen einspeist und die 1999 in Betrieb genommene erste Photovoltaik-Beteiligungsanlage

Klimaschutzkonzept

(475 m², jährlich 45000 kWh)), das Karlsruher Sonnendach. Danach stieg die Anzahl deutlich an.

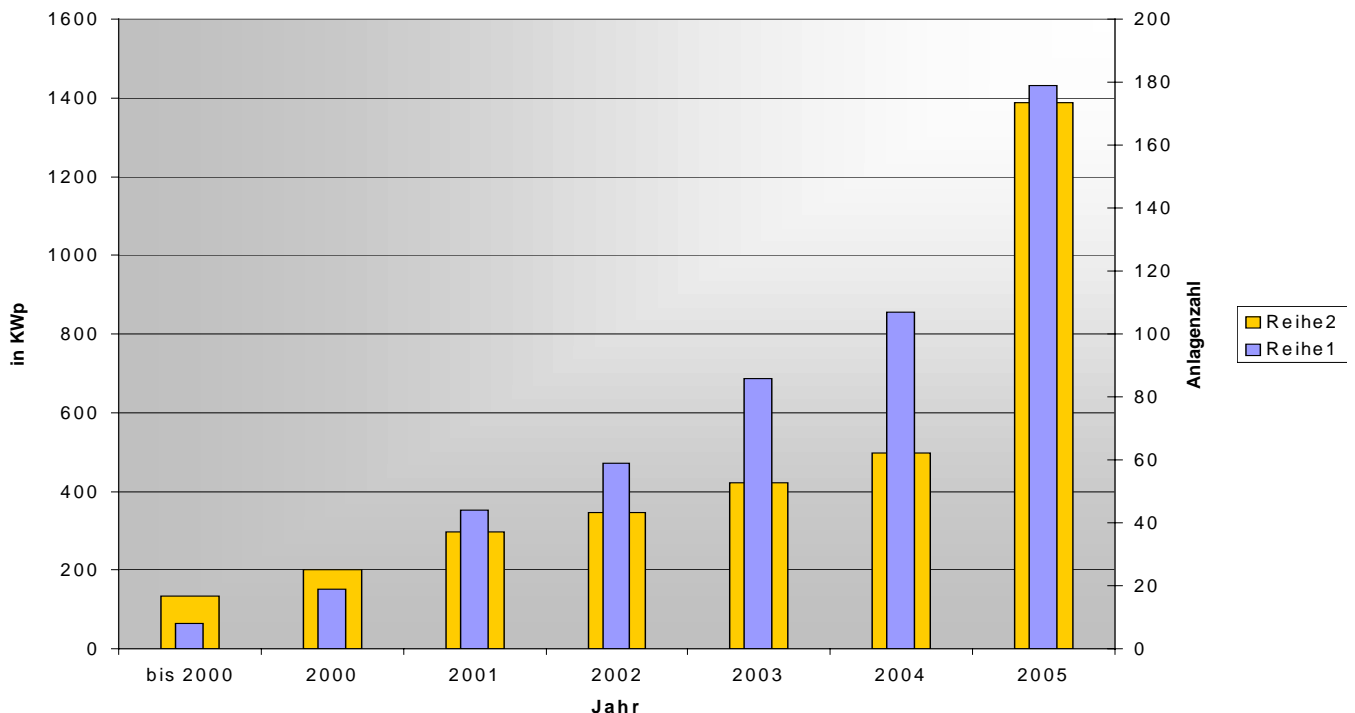
2006 ging die bisher größte Anlage auf der Mülldeponie Ost in Betrieb (4 mal stärker als die auf ZKM)

Photovoltaik-Anlagen (Quelle: Stadtwerke)							
Jahr							
	Bis 2000	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Anzahl Anlagen	8	19	44	59	86	107	179
KWp gesamt *	133,78	200,18	297,65	346,45	422,97	496,67	1388,07
MWh**	-	-	-	-	385	401	594

* Kilowattpeak 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 etc.

** 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.



Entwicklung der Anlagenzahl und der Energie

Ziele und Maßnahmen

Weiterhin intensive Information und Beratung für private Interessenten
Weitere Bürgersolaranlagen initiieren
Öffentliche Dächer für private Investoren zugänglich machen

2.3 Biomasse

Als Biomasse bezeichnet man nicht fossiles organisches Material, das von Pflanzen Zeit durch Photosynthese mit Hilfe des Sonnenlichts gebildet wurde. Bei ihrem Abbau (z.B. Verbrennung) wird Energie frei und es entsteht nur so viel CO₂, wie der Atmosphäre zuvor beim Pflanzenwachstum entzogen wurde. Biomasse wird daher als klimaneutral bewertet.

Biomasse zur Energiegewinnung kann vorliegen in Form von

- Speziell angebauten Pflanzen, die stärke- zellulose- zucker- oder ölhaltig sind.
- Abfällen aus der Landwirtschaft (Stroh, Gras), Forstwirtschaft (Schwachholz, Rinde), Industrie und Gewerbe (Sägemehl, Holzreste, Obst- und Gemüsereste), Häusliche organische Abfälle (Papier- Küchen- Gartenabfälle, Altholz) und Exkreme (Gülle, Mist, Klärschlamm)

Energie aus Biomasse kann direkt durch Verbrennung und Vergasung (Vergärung durch Bakterien unter Luftabschluss zu Methan, Biogas) energetisch genutzt werden oder durch Öl- oder Kraftstoffgewinnung.

Bisherige Entwicklung in KA

Seit 1997 wird der in den Karlsruher Haushaltungen anfallende Biomüll für die Energiegewinnung genutzt. 2001 folgte eine Restholzverbrennungsanlage. Der Anlagenverbund auf der Deponie Ost mit Biovergärungsanlage, Deponiegas und Restholzverbrennung deckt nicht nur den Strom- und Wärmebedarf der Mülldeponie, der Bio-Vergärungsanlage und der Deponie-Sickerwasserbehandlungsanlage, sondern stellt auch noch über eine Nahwärmeleitung 90 Prozent der benötigten Heizenergie für die Neubaugebiete "Fünzig Morgen" und "Rehbuckel 2" für rund 308 Gebäude zur Verfügung. Durch die Energieerzeugung mittels Biomasse werden die CO₂-Emissionen in den beiden Neubaugebieten um über 80 % reduziert.

Bereits seit 1984 werden die Gase der Mülldeponie West aufgefangen und genutzt. Sie erzeugen jährlich über acht Millionen Kilowattstunden Strom und rund vier Millionen Kilowattstunden Wärme. Die Menge an Strom reicht für die Versorgung von mehr als 3.300 Haushalten.

Der bei der Klärschlammverbrennung im Klärwerk Karlsruhe entstehende Dampf wird zur Trocknung des Klärschlammes verwendet (60 %), der Rest dient der Stromerzeugung (2002 1,224 MWh).

Klimaschutzkonzept

Jahr	2003	2004	2005
Stromerzeugung (kWh)			
Deponie West	8.905.500	8.748.560	8.921.220
Anlagenverbund Ost	607.224	972.708	401.902
Klärwerk	1.232.000	1.194.500	1.251.900
Wärmeerzeugung (kWh)			
Deponie West	3.930.000	3.785.000	3.720.000
Anlagenverbund Ost	2.400.000	2.155.420	1.728.530

Quelle: Amt für Abfallwirtschaft, Tiefbauamt

Ziele und Maßnahmen

Die bei der Abfallverwertung/-entsorgung und Stadtentwässerung anfallende Biomasse ist weiterhin grundsätzlich über Kraft-Wärme-Kopplung zu nutzen.

Es soll geprüft werden, ob es weitere Potentiale für die zentrale Energiegewinnung aus Biomasse gibt. Z.B. im Rahmen der Waldbewirtschaftung (Schwachholz), grasiges Schnittgut aus der Landschaftspflege. Hier ist eine Zusammenarbeit mit Nachbargemeinden anzustreben (Standort, Materialanlieferung)

Förderung von Pflanzenölprojekten als Erdölersatz wo sinnvoll

Schaffung von Anreizen zur Modernisierung/ Erneuerung veralteter Holzheizanlagen

2.4 Windkraft

Bisherige Entwicklung in KA

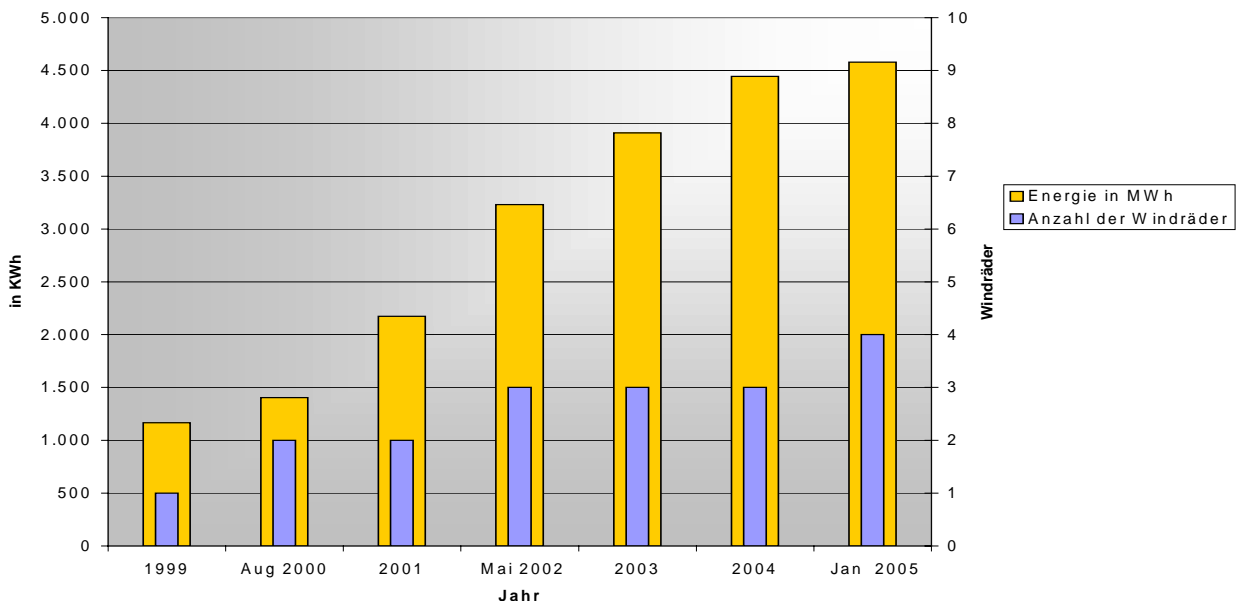
1997 wurden erste Windkraftanlage am Rheinufer bei Maxau mit einer Leistung von 110 Kilowattstunden erstellt, die jährlich rund 130.000 Kilowattstunden Strom erzeugt.

In den Jahren 1999, 2000 und 2003 entstanden drei weitere Anlagen auf der Mülldeponie West mit insgesamt 3000 kW.

Jahr	Windenergie (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

Quelle: www.windmuehlenberg-karlsruhe. Stand 30.11.2006

Klimaschutzkonzept



Entwicklung der Windenergie

Ziele und Maßnahmen

Außer den 3 Windkraftanlagen auf dem Müllberg und einer am Rheinufer sind derzeit keine weiteren Standorte in KA absehbar (Landschaft- und Artenschutz). Steigerung durch größer dimensionierte Anlagen an gleichen Stellen prüfen

2.5 Wasserkraft

Bisherige Entwicklung in KA

Im Jahr 2000 wurde das Laufwasserkraftwerk Appenmühle in Betrieb genommen mit 40 kW Maximalleistung und rund 200.000 kWh jährlich.

An dem historischen Mühlengebäude der Obermühle haben die Naturfreunde Durlach ein Mühlrad errichtet. Der angeschlossene Generator leistet maximal 45 kW.

Ziele und Maßnahmen

Für KA ist die Wasserkraft bedeutungslos, da nur geringes Potential besteht (ohne Rhein), bzw. die Ausschöpfung dieses Potentials mit erheblichen ökologischen Beeinträchtigungen verbunden ist.

2.6 Erdwärme (Geothermie) und Umgebungswärme

Definition:

Geothermie: Nutzung der Erdwärme als Energiequelle zur Erzeugung von Wärme und Strom. Man unterscheidet:

- *Oberflächennahe Geothermie zur direkten Nutzung der Wärme selbst (Heizen, Kühlen (meist gekoppelt mit Wärmepumpen) und*
- *tiefe Geothermie zur direkten Wärmenutzung, aber auch zur Stromerzeugung in einem Kraftwerk.*

Der höchste Wirkungsgrad wird erzielt, wenn sowohl Strom, als auch Wärme abgegeben werden können (Kraft-Wärme-Kopplung), wozu in der Umgebung Wärmeabnehmer vorhanden sein müssen.

Der Oberrheingraben bietet deutschlandweit besonders gute geologische Voraussetzungen für Geothermie (u. a. Temperatur, Wärmefluss, Struktur im Untergrund)

Bisherige Entwicklung in KA

Hohe Zuwachsraten In Karlsruhe wird vermutlich die direkte Nutzung der oberflächennahen Erdwärme durch Wärmepumpen haben (Förderprogramm der Stadtwerke). Ein Problem kann die mögliche Belastung des Grundwassers durch wassergefährdende Stoffe sein.

Gemeinsam mit mehreren in der Region Karlsruhe angesiedelten Forschungseinrichtungen und Unternehmen hat die Stadt Karlsruhe einen Vorstoß unternommen zur Errichtung eines wissenschaftlichen "Instituts für Tiefengeothermie" in KA.

Ziele und Maßnahmen

Erstellung eines Geothermiekonzeptes mit konkreten Vorschlägen durch Stadt bis 2008.

Förderung der oberflächennahen Geothermie und privater Wärmepumpen unter Beachtung des Grundwasserschutzes und der CO₂ Bilanz.

Förderung der Tiefen-Geothermie zur Strom und Wärme Gewinnung.

3 Steigerung der Energieeffizienz (investiv)

3.1 Bauen und Wohnen

3.1.1 Modernisierung des Bestandes, Energieeinsparungen im Gebäudebestand

Bisherige Entwicklung in KA

Seit Ende der 90er Jahre laufen verschiedene Sanierungsprogramme (Südstadt, Weststadt, Oststadt, Innenstadt-West). In diesem Rahmen hat die Stadt wohnwertverbessernde Modernisierungen gefördert, darunter auch energierelevante, wie Einbau von Isolierglasfenstern, Wärmedämmung. Die Zielsetzung liegt allerdings nicht vorrangig auf der Verringerung der CO₂ Emissionen.

Neuland haben die Stadtwerke 1997 mit dem ersten Anlagen-Contractingvertrag für eine Absortions-Kältemaschine für ein großes Bürogebäude beschritten. Das Besondere an der zur Anwendung gekommenen Technik ist, dass die Absortions-Kältemaschine im Grundlastbetrieb Kälte aus umweltfreundlicher Fernwärme erzeugt.

Die Volkswohnung führt ein umfangreiches (einige 100 Wohnungen jährlich) Sanierungsprogramm ihrer 12.000 Wohnungen durch, bei dem Bestandsgebäude durchgehend auf einen Heizenergiebedarf unter 6 Litern/m², häufig auch < 5 Liter/m², saniert werden. 2 große Holzpellet-Anlagen (mehrere 100 kW) sind im Bau, ferner wurden mehrere Solaranlagen und 3 Blockheizkraftwerke (BHKW) neu errichtet.

Beispiel: Das Nahwärmenetz Oberreut, das 24 Gebäude mit rund 1.500 Wohnungen und eine große Schule umfasst und mit einem BHKW betrieben wird (Reduktion des CO₂ Ausstoßes um 80 %)

Ziele und Maßnahmen

Förderung von Energiesparmaßnahmen am Gebäude (Dämmung, Fenster, Heizung), wenn ein Gesamtkonzept zur Energieeinsparung vorliegt.

Zusammenarbeit mit Institutionen wie z.B. Kirchen, Wohnungsbaugesellschaften Landes-, Bundesverwaltungen (Synergieeffekte).

3.1.2 Neubauten, Stadtplanung, Stadtentwicklung

Bisherige Entwicklung in KA

Das erste umgesetzte Siedlungsprojekt "Geroldsäcker" verfolgt umfassende ökologische Ziele wie Reduzierung des Flächen-, Energie- und Wasserverbrauchs. Bei Verwendung ökologischer Bau- und Dämmstoffe sowie einer emissionsarmen Wärmeerzeugung umfasst dieses Projekt 10 Arbeitsplätze und 40 Wohneinheiten.

Niedrigenergiestandard, autoarmes Wohnen und ökologisches Bauen zeichnet in Verbindung mit einer fast CO₂-neutralen Energieversorgung das Baugebiet „Fünzig Morgen“ aus. Der Agenda-21-Arbeitskreis Energie, der Gemeinderat, das Stadtplanungsamt, die Stadtwerke, das Amt für Abfallwirtschaft und das Umweltamt haben mit Unterstützung der Universität Karlsruhe ein nachhaltiges Energiekonzept für das Neubaugebiet 50 Morgen entwickelt.

Als Grundstückseigentümer hat die Stadt Karlsruhe über einen privatrechtlichen Vertrag für das Baugebiet Fünzig Morgen den Niedrigenergiestandard für energiesparendes Bauen und Wohnen durchgesetzt.

Auf Privatinitiative und insbesondere durch die städtische Volkswohnung sind in den letzten Jahren einige Niedrigenergie- und Passivprojekte entstanden.

Beispielsweise:

- Niedrigenergie-Bürogebäude (wat)
- Passivhauszeile „Fünzig Morgen“
- Ökologisches Bauen in der "Wohnsiedlung Oberreut"
- Bau von Passivhäusern in Hagsfeld.
- Neubaugebiet Kirchfeld-Nord mit Nahwärmenetz Zentrale

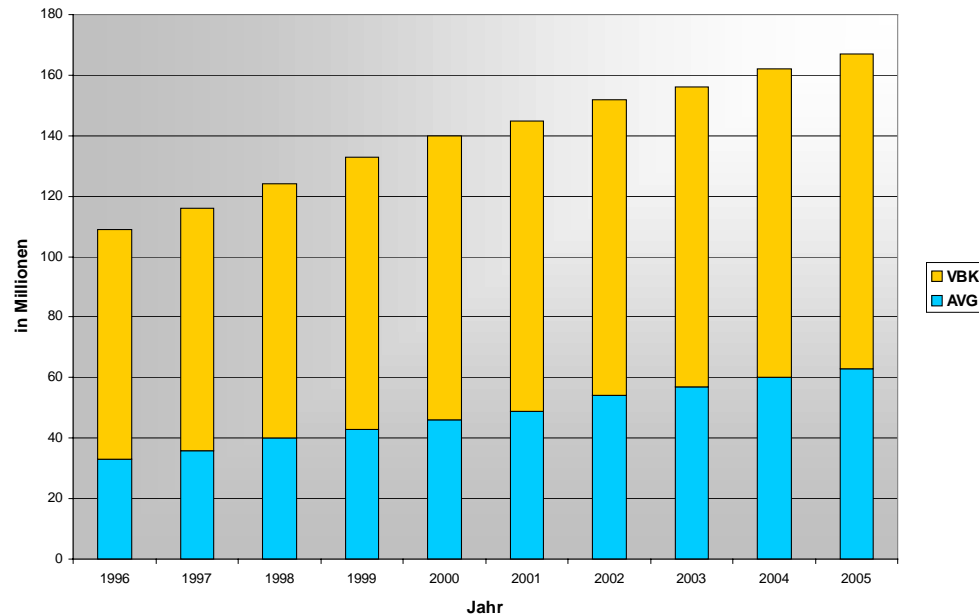
Ziele und Maßnahmen

Umweltfreundliche Gestaltung der Bebauungspläne z B. hinsichtlich Dachneigung und Ausrichtung, ÖPNV-Anbindung, Verkehrsbelastung, Fernwärme, Verwendung von erneuerbaren Energien...

Festlegen eines Niedrigenergiestandards für energiesparendes Bauen und Wohnen für städtische Liegenschaften (maximal 40 kWh/m² a)

3.2 Verkehr

Bisherige Entwicklung in KA



Entwicklung der Fahrgastzahlen (Statistisches Jahrbuch Stadt Karlsruhe 2006)

Karlsruhe hat im Gegensatz zu den meisten Großstädten nach dem Krieg nicht nur an seiner Straßenbahn festgehalten, sondern sie mit enormen Investitionen systematisch zu einem modernen Stadtbahnnetz ausgebaut, das Stadt und Region miteinander verbindet. Mit dichtem Takt kann man weit in die Region gelangen. Ein Meilenstein dafür war die Entwicklung von Stadtbahnen, die die unterschiedlichen Stromsysteme von Bundesbahn und Straßenbahn nutzen können und damit auch auf Bundesbahntrassen fahren können.

Letzte Erweiterung war der Bau der Nordstadtbahn

Rad- und Fußverkehr

2005 wurde das Handlungskonzept „Fahrradfreundliches Karlsruhe“, entwickelt, das den Ausbau des Radverkehrsnetzes beinhaltet und ein 20-Punkte-Programm mit Zielen und Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs. Mit einer Verbesserung der Infrastruktur für Radfahrer und verstärkter Öffentlichkeitsarbeit möchte die Stadt den Radverkehrsanteil von derzeit 16 % bis 2012 auf 21% und bis 2015 auf 23 % erhöhen und die Zahl von Radfahrunfälle deutlich verringern. Mindestens zwei neue Stadtteilrouten pro Jahr sollen bis 2012 dafür sorgen, dass sich über die Fächerstadt ein gut ausgebautes Radwegenetz spannt.

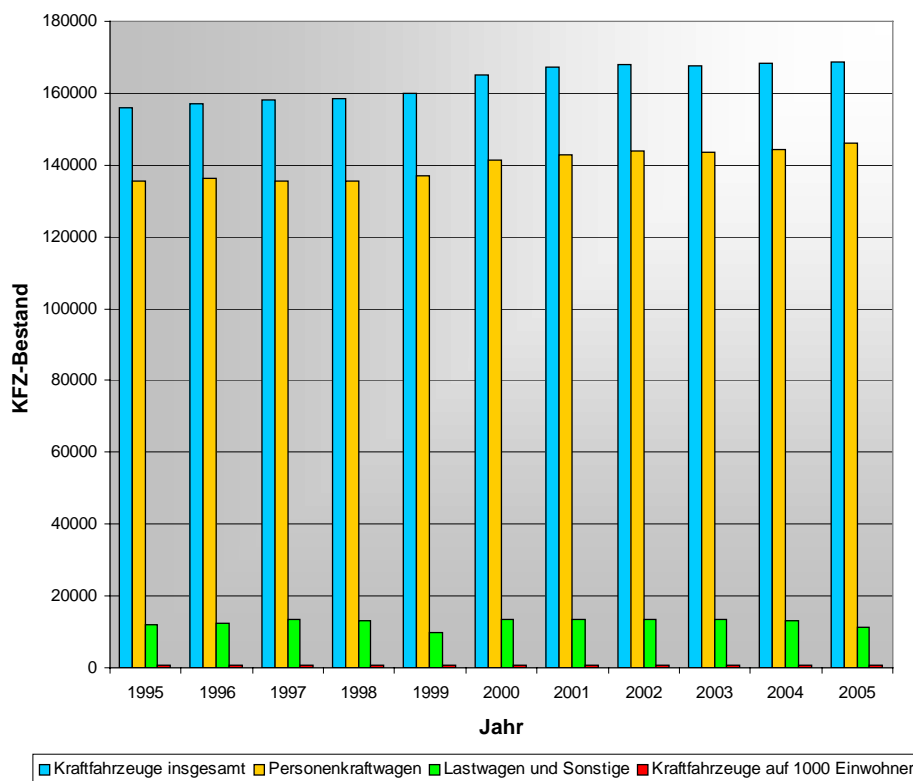
Klimaschutzkonzept

Kfz-Verkehr

Der Bestand an Kraftfahrzeugen hat in den letzten 20 Jahren beständig zugenommen

Zur Verringerung des Pendlerverkehrs in die Innenstadt, gibt es ein Park & Ride – System mit 1500 Stellplätzen. In der Innenstadt soll durch ein Parkleitsystem mit 6000 Stellplätzen den Suchverkehr verringern.

Zur Begrenzung ihres Pkw-Fuhrparks bedient sich die Stadt des hiesigen Car-sharing Unternehmens.



Entwicklung Kfz seit 1995 (Statistisches Jahrbuch Stadt Karlsruhe 2006)

Exkurs: Biokraftstoffe in Verbrennungsmotoren

Der Straßenverkehr trägt maßgeblich durch die Verbrennung von Ottokraftstoffen und Diesel zum Klimawandel bei. In Deutschland und dem Rest der Welt steigt die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge und damit der Kohlendioxid ausstoß stetig an. Der Brennstoffzellenantrieb befindet sich in der Erprobungsphase und kann vermutlich erst langfristig in Serienfertigung gehen. Bis dies der Fall ist, können „Übergangstechnologien“ den CO₂-Ausstoß deutlich reduzieren. Dies ist z. B. durch den Einsatz von Pflanzenöl im Stadtverkehr (z. B. Busse) möglich. Im Eintank- oder Zweitanksystem ist diese Technologie auch für Speditionsunternehmen eine Alternative.

Klimaschutzkonzept

Eine größere Kilometerleistung als mit Pflanzenöl ist mit Bioethanol möglich. In Stockholm basiert der städtische Nahverkehr auf der Ethanoltechnik von Scania (Ethanolbusse).

Als dritte Technologie stehen die für Brasilien entwickelten „Flexible-Fuel-Vehicles“ (FFV) zur Verfügung, die die Projektphase bereits lange hinter sich gelassen haben. FFVs erkennen mithilfe von Sensoren das Ethanol-Benzin-Mischungsverhältnis und passen den Zündpunkt entsprechend an. Diese Technologie hat den Praxistest bereits bestanden. Bis 2004 haben europäische Autobauer mehr als 5 Mio. FFV in Brasilien und den USA verkauft. VW gehört dabei mit zu den Marktführern auf dem brasilianischen Automarkt.

Die Stadt Karlsruhe sollte bei der Erneuerung des städtischen Fuhrparks diese alternativen berücksichtigen. Aufgrund der steigenden Spritpreise sind Fahrzeuge mit Biotreibstoffantrieb nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch sinnvoll. Der Betrieb von Fahrzeugen mit Biotreibstoffen ist vor allem dann zu empfehlen, wenn sich die Fahrdistanzen der Fahrzeuge weitgehend auf das Stadtgebiet beschränken. Aus diesem Grund ist vor allem der öffentliche Nahverkehr geeignet.

Ziele und Maßnahmen

Erarbeitung eines Verkehrskonzeptes mit Priorität auf Umweltverbund (Fuß, Fahrrad, ÖPNV).

Anschaffung von Hybridfahrzeugen (PKW und Busse), z. B. hat New York mehr als 500 Hybrid-Busse mit Bremsenergie-Rückgewinnung im Einsatz, Erdgasfahrzeugen und Fahrzeugen mit Biotreibstoff

Umsetzung und Evaluierung des Fahrradkonzeptes

Umsetzung von betrieblichen Mobilitätskonzepten in Kooperation mit Betrieben, IHK etc.

Internetbörse zur Förderung von Fahrgemeinschaften

Information und Anreize für Neubürger (z. B. kostenlose Monatskarte, Infopaket)

3.3 Allgemeine Aspekte der Energieversorgung

Erweiterung des Fernwärmenetzes und Schaffung von Anreizen zur Erhöhung der Anschlussquoten.

Wärmeverbund, z. B. mit industrieller Abwärme

Dezentrale Erzeugung von Energie, z. B. durch BHKW

3.4 Öffentliche Verwaltung

Bisherige Entwicklung in KA

1973 wurde im Hochbauamt eine dreiköpfige Energiegruppe mit dem Ziel aufgebaut, den Energieverbrauch der kommunalen Gebäude zu senken. Durch die Schulung der Hausmeister, eine zweimal wöchentliche Kontrolle des Energieverbrauchs und die Aufstellung einer Prioritätenliste zur Heizungssanierung konnte bis 1989 in 200 städtischen Gebäuden der Energieverbrauch um 22,5 Prozent (von 93 auf 72 Watt pro Quadratmeter) gesenkt und insgesamt rund 1,7 Millionen Mark Energiekosten eingespart werden.

Der Aufbau eines kommunalen Energiemanagements mit einem zentralen Energieberichtswesen beim Hochbauamt, das eine zusammengefasste Energieverbrauchsdocumentation (einschließlich Treibstoffverbrauch) und Energiekostenabrechnung für alle kommunalen Energieverbrauchsstellen (einschließlich Gesellschaften mit städtischer Mehrheitsbeteiligung) jährlich erstellt und kontinuierlich fortschreibt.

Zwischen 1982 und 1992 wurde die städtische Fahrzeugflotte auf kleinere, dieselmotorbetriebene Fahrzeuge umgestellt, was insgesamt zu einer Verminderung des Treibstoffverbrauchs um 33 Prozent geführt hat. Seit 2005 hat sich die Stadt KA bei der Nutzung von Dienstfahrzeugen am Car-sharing beteiligt.

Die Schulung der Hausmeister erfolgt seit 1975. Die Schulen erhalten Rückmeldungen über ihren Energie- Wasser- und Papierverbrauch, was das Bewusstsein schult.

In einem von der Stadt und dem Land finanziell geförderten Ökoaudit haben die Europäische Schule, das Dominikusgymnasium, die Hebelrealschule, das Schulzentrum Neureut und die Oberwaldschule ihren Energie- und Wasserverbrauch überprüft und konkrete Sparmaßnahmen ergriffen.

In einer Pilotstudie in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule soll herausgefunden werden, ob und wie Technik bei Schülern ein energiebewusstes Verhalten hervorrufen oder unterstützen kann. In 12 Klassenräumen (3 Schulen) werden die Schüler während der Heizperiode auf unterschiedliche Weisen über die Qualität der Raumluft und den Energieverbrauch informiert.

2004 wurden für die Karlsruher Schulen und Verwaltungsgebäude Broschüren erstellt, für das nicht investive Energie- und Wassersparen.

In einem Pilotprojekt an drei Schulen, das seit Mai 2004 läuft, verpflichten sich diese, Maßnahmen zum energiesparenden Nutzerverhalten zu entwickeln und umzusetzen. 40 % der Einsparungen erhält die Schule zur freien Verfügung.

Ziele und Maßnahmen

Contracting-Projekte zur beschleunigten Umsetzung der Heizungs-Modernisierungs-Liste für kommunale Gebäude.

Die öffentlichen Kfz-Flotten (Stadt, KVV, Stadtwerke) umstrukturieren, hin zu energiesparenden, emissionsarmen Fahrzeugen (z.B. Hybridfahrzeuge.....)

Verringerung der Fahrzeugflotte durch Nutzung von Car-sharing

Vorrangige energetische Sanierung der öffentlichen Gebäude

Intensivierung der Hausmeisterschulung für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen (z.B. Heizungsregulierung etc)

Einsparprojekte an Schulen erweitern

Umweltmanagement in städtischen Einrichtungen

4 Öffentliches Bewusstsein bilden (Information, Beratung, Beteiligung)

Bisherige Entwicklung in KA

Die Aktivitäten der Stadt sind sehr vielfältig und können nur mit wenigen Beispielen veranschaulicht werden.

Die Stadtwerke betreiben zwei Kundenberatungszentren mit sechs Energieberatern. Zusätzlich informiert ein Infomobil die Bürger vor Ort.

Daneben gibt es eine Mobilitätszentrale für die Verkehrs- und Mobilitätsberatung.

Das Handlungskonzept „Fahrradfreundliches Karlsruhe“, (siehe 3.2) wird von einer Kampagne begleitet (Flyer, Veranstaltungen zum Informieren und Mitmachen). Schon Jahre zuvor hat die Stadt damit begonnen, allgemein für das Radfahren zu werben, mit Veranstaltungen zu Anlässen wie „Mobil ohne Auto“, Tag des Fahrrads etc.

Der Agenda-21-Arbeitskreis „Energie“ hat unter den Karlsruher Schulen Wettbewerbe ausgeschrieben, 2004 zum Thema Solarkocher und 2005 zum Thema Solarlampen.

Zahlreiche gemeinsame Aktionen wurden durchgeführt und Veröffentlichungen erstellt, mit Partnern wie Handwerksinnungen, Architektenkammer, L-Bank wie z.B. Leitfaden zur Gebäudesanierung, Gebäudethermografie für Hauseigentümer, Wettbewerbe und Energie-Spar-Aktionstage.

Ziele und Maßnahmen

Erschließen des verhaltensabhängigen Energiesparpotentials über Motivation der Verbraucher durch den Aufbau einer von wirtschaftlichen Interessen unabhängigen Energieberatung (Energietische), die zielgruppenorientierte Konzepte entwickeln und mit den Multiplikatoren der Zielgruppen entsprechende Einzelmaßnahmen umsetzen.

Gezielte Projekte für die Nutzergruppen Wirtschaft (z.B. Energietisch für Industrieunternehmen, Hauseigentümer Kirchen, Schulen).

Einbindung der Bürgervereine

Erarbeitung eines pädagogischen Gesamtkonzeptes zum Thema Energie (z. B. .Energielehrpfad, Lerneinheiten für Schulen, Solarstadtführer, Einbindung der Hochschulen,)

Kooperation und Vernetzung der verschiedenen Akteure im Klimaschutz im Rahmen der Lokalen Agenda 21,

Verstärkte Mobilitätserziehung an Schulen und Kindergärten

Schaffung eines Bauzentrums zur Information und Beratung zum Thema Energie und nachhaltig Bauen

Förderung der erneuerbaren Energien durch intensive Beratung und Information

5 Umfassende Strategie, Konzept, Ziele, Dokumentation

Wie unter den Gliederungspunkten 2 – 4 aufgezeigt gibt es in der Stadt Karlsruhe zahlreiche Handlungsstränge, mit denen die CO₂-Emissionen verringert werden können.

Allein es fehlt ein umfassendes strategisches Konzept, das alle möglichen Handlungsfelder aufzeigt.

Ziel

Entwicklung eines alle klimarelevanten Handlungsfelder umfassenden Strategie- und Handlungskonzepts für den Klimaschutz bis 2008, der auch eine Abschätzung der Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit und Realisierungschancen von Maßnahmen enthalten sollte.

Darüber hinaus soll aufgezeigt werden,

- wie die Entwicklung transparent dokumentiert werden kann, wo dies die Datenlage bereits erlaubt, bzw. wo noch eine Methodik der Emissionsbilanzierung entwickelt werden muss.
- wo es Ansätze und Synergien gibt für die Zusammenarbeit mit anderen Akteuren auch außerhalb des Stadtgebietes