

UMWELTERKLÄRUNG 2010

mit Klimareport



INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	3
FIRMENPORTRÄT	4
UMWELTVERSTÄNDNIS DER STADTWERKE	6
Umweltmanagementsystem	
Nachhaltigkeit	
Leitlinien	
Bedeutende Umweltaspekte und -auswirkungen	
UMWELTPROGRAMM	12
Rückblick auf die Umweltprogramme seit 1995	
Umsetzungsstand Umweltprogramm 2009	
Neues Umweltprogramm 2010	
KLIMAREPORT UND CO ₂ -BILANZ	18
Realität Klimawandel	
Was bringt die Zukunft? – Mögliche Klimaszenarien und ihre Folgen	
Ungerechtigkeit im Treibhaus	
Wie reagiert die Politik?	
Die Rolle der Energiewirtschaft – sektorale Entwicklung der CO ₂ -Emissionen	
Der Klimawandel und seine Folgen für Süddeutschland	
Karlsruher Klimadaten	
Klimakonzept Karlsruhe: Mit der 2-2-2-Formel bis ins Jahr 2020	
CO ₂ -Emissionen der Stadtwerke Karlsruhe	
Über zwei Jahrzehnte Klimaschutz bei den Stadtwerken Karlsruhe	
PROZESSE	30
■ ERNEUERBARE ENERGIEN	
■ STROM	
■ FERNWÄRME	
■ ERDGAS	
■ TRINKWASSER	
■ KUNDENBERATUNG	
■ MOBILITÄT	
■ INTERNE DIENSTLEISTUNGEN	
■ ENTSORGUNG	
UMWELTBILANZEN	56
Umweltdaten	
Eigenverbräuche im Überblick	
Umweltkennzahlen und Kernindikatoren (nach EMAS III)	
ANNEX	61
Glossar	
Abkürzungsverzeichnis	
Gültigkeitserklärung	
Ansprechpartner	
Impressum	

VORWORT

Im Jahre 2010 feiern die Stadtwerke Karlsruhe ihr 15-jähriges Umweltmanagement-Jubiläum. Anfänglich nach der EG-Öko-Audit-Verordnung, später nach EMAS I und EMAS II zertifiziert, fand im Mai 2010 die Revalidierung erstmals nach der neuen EMAS III-Verordnung statt. In Deutschland haben bisher nur sehr wenige Versorgungsunternehmen ihr Umweltmanagement so konsequent umgesetzt.

Innerhalb dieser 15 Jahre wurden zehn Umweltprogramme erstellt, die in Summe 211 Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltleistung angestoßen haben. Über 71 Prozent der Umweltprogrammpunkte sind abgeschlossen, 23 Prozent befinden sich derzeit in der Umsetzungsphase. Nur rund sechs Prozent der Maßnahmen konnten seit 1995 nicht umgesetzt werden.

Diese Kontinuität wird durch die Vision genährt, dem Umweltgedanken – in einer Welt, die durch Finanzkrise und Klimawandel geprägt ist – den gleichen Stellenwert einzuräumen wie den übrigen Unternehmenszielen. Die langfristige Herausforderung auf Basis eines nachhaltigen Wirtschaftens wurde bei den Stadtwerken durch die Verpflichtung zur Einhaltung dieser Prinzipien bereits im Jahre 2006 in die Unternehmensleitlinien aufgenommen. Ganz nach unserem Motto „Versorgung mit Verantwortung“ wollen wir die Balance zwischen der wirtschaftlichen, der sozialen und der ökologischen Verantwortung halten.

Die Finanzkrise, die alle Unternehmen im Jahr 2009 hart getroffen hat, bietet die Chance, eine auf kurzfristiges Wachstum ausgerichtete Wirtschaftspolitik zu überdenken und konsequent auf eine nachhaltige Wirtschaftsweise umzusteigen. Ich bin davon überzeugt, dass wir auch in wirtschaftlich schwierigen Zeiten nicht nachlassen dürfen, aktiven Klimaschutz zu betreiben. Denn die Klimaerwärmung und die damit drohenden negativen Veränderungen unserer Lebensgrundlagen sind eine der wichtigsten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Es sind Probleme, die die Zukunft unserer Kinder und Enkelkinder gefährden.

Wir als kommunal geprägtes Unternehmen engagieren sich seit über zwei Jahrzehnten aktiv beim Klimaschutz. Dabei wissen wir, dass uns als Energieversorger diesbezüglich und in Fragen der CO₂-Reduktion eine Schlüsselrolle zukommt.

Neben den umfangreichen Förderprogrammen z. B. im Rahmen der Initiative „energie2010 – Wärme mit Zukunft“, den Beratungsdienstleistungen für unsere Kunden und vielen Energiecontracting-Projekten unterstützen die Stadtwerke tatkräftig den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien. Über unseren Tarif NatuR plus fließen Fördergelder in regenerative Erzeugungsanlagen im Stadtgebiet Karlsruhe. Unabhängige Wirtschaftsprüfer bestätigen jährlich die zweckgebundene Verwendung der Gelder, die von besonders umweltbewussten Kunden stammen. In den letzten zehn Jahren kamen so rund 450.000 Euro zusammen. Zusätzlich haben die Stadtwerke seit 1999 aus einem Fondertopf über vier Millionen Euro in erneuerbare Energien und effiziente Energieprojekte investiert.

Eine herausragende Bedeutung bei der Nutzung von regenerativen Energien in Karlsruhe hat die Photovoltaik. Für das Gebiet rund um die Fächerstadt bestehen auf Grund einer hohen jährlichen Einstrahlungsleistung der Sonne beste Voraussetzungen für die Nutzung des Sonnenlichts zur Energiegewinnung. Diesen Vorteil haben die Stadtwerke über ihre



groß angelegte Photovoltaik-Initiative bereits vor einigen Jahren aufgegriffen und dadurch einen ungebrochenen PV-Boom in Karlsruhe ausgelöst. So konnte der Anteil der Photovoltaik an der lokalen regenerativen Stromerzeugung auf rund 36 Prozent gesteigert werden. Dazu beigetragen haben der Solarpark I und II. Die große Resonanz in der Bevölkerung hat uns veranlasst, mit dem Solarpark III eine weitere Bürgerbeteiligungsanlage zu initiieren. Bereits Ende dieses Jahres sollen große Teile des Sonnenparks in Betrieb gehen und den Anteil klimafreundlichen Stroms in Karlsruhe weiter steigern.

Klimaschutz steht neben der Versorgungssicherheit auch beim intensiven Ausbau der Fernwärme im Vordergrund. Hierzu wird die Nutzung der Abwärme aus der Raffinerie MiRO einen entscheidenden Beitrag leisten. Ab Ende des Jahres 2010 ist die Einspeisung über das Heizkraftwerk West in das Fernwärmenetz der Stadtwerke Karlsruhe vorgesehen. Danach erfolgt die Fernwärmeversorgung der Stadt Karlsruhe umweltbewusst zu rund 95 Prozent aus Kraft-Wärme-Kopplung und Raffinerieabwärme, was deutliche Kohlendioxid-Einsparungen mit sich bringen wird.

Die neue umfassende Umwelterklärung 2010 versucht offen, aber auch kritisch, darüber Auskunft zu geben, wie und in welchem Maße die Stadtwerke ihrer Verantwortung für die Umweltauswirkungen ihres Handelns und ihrer Produkte nachgekommen sind. Dabei zeigen Zeitreihenvergleiche, Leistungsindikatoren und Ökobilanzzahlen der verschiedenen Prozesse die Entwicklung des betrieblichen Umwelt- und Klimaschutzes auf. Besonders die klimarelevanten globalen und lokalen Kenngrößen, wie auch die CO₂-Bilanz der Stadtwerke, sind im Klimareport anschaulich zusammengefasst. Um eine weitere Verbesserung der Umweltleistung zu gewährleisten, wurde erneut ein anspruchsvolles Umweltprogramm erstellt.

Nun dürfen Sie entscheiden, ob es uns gelungen ist, umweltbewusst und nachhaltig zu wirtschaften. Unabhängige Umweltgutachter haben dies bereits getan. Sie haben die Zahlen und Fakten geprüft und für zutreffend befunden.

Ihr

Dr. Karl Roth
Technischer Geschäftsführer der Stadtwerke Karlsruhe GmbH
Karlsruhe, Juni 2010

FIRMENPORTRÄT

Die Stadtwerke Karlsruhe GmbH ist ein regionales Energie- und Wasserversorgungsunternehmen, das die Stadt Karlsruhe und verschiedene Umlandgemeinden mit Strom, Erdgas, Fernwärme und Trinkwasser versorgt. Neben dieser Grundversorgung sind die Stadtwerke Karlsruhe in den Geschäftsfeldern Wärme- und Kälteservice, Contracting, Betriebsführung sowie mit Beratungsdienstleistungen im Energie- und Umweltbereich tätig.

Insgesamt erwirtschaftete das Unternehmen gemeinsam mit dem Tochterunternehmen Stadtwerke Karlsruhe Netze GmbH 2009 einen Jahresumsatz in Höhe von 966,5 Millionen Euro. Mit 1.138 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gehören die Stadtwerke Karlsruhe zu den größeren Unternehmen in der Region.

Im Jahr 1997 wurde der damals rechtlich unselbständige Eigenbetrieb der Stadt Karlsruhe in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt. Heute ist die städtische KVVH GmbH – Karlsruher Versorgungs-, Verkehrs- und Hafen GmbH – zu 70 Prozent Anteilseignerin. Zur kommunalen Dienstleistungsgruppe KVVH GmbH gehören neben den Stadtwerken die Verkehrsbetriebe Karlsruhe, die Karlsruher Bädergesellschaft, die Karlsruher Schieneninfrastruktur-Gesellschaft sowie die Rheinhäfen Karlsruhe. Weitere Gesellschafter der Stadtwerke sind zu 20 Prozent die EnBW – Energie Baden-Württemberg AG – und zu 10 Prozent die E.ON Ruhrgas International GmbH.

BETEILIGUNGEN UND TOCHTERUNTERNEHMEN DER STADTWERKE KARLSRUHE

- Stadtwerke Karlsruhe Netze GmbH (100 %)
- SWK-Regenerativ-Verwaltungs-GmbH (100 %)
 - SWK-Regenerativ-GmbH & Co. KG – Solarpark I (14,33 %)
 - SWK-Regenerativ-GmbH & Co. KG – Solarpark II, Karlsruhe (0,14 %)
 - SWK-Regenerativ-GmbH & Co. KG – Solarpark III, Karlsruhe (0 %)
- KES – Karlsruher Energieservice GmbH (50 %)
- KEK – Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur gGmbH (50 %)
- SWK-NOVATEC GmbH (50 %)
- TelemaxX Telekommunikation GmbH (42,045 %)
- PS Project Systems GmbH & Co. KG Projekt Karlsruhe West, Neumünster (40 %)
- Zweckverband für die Wasserversorgung des Hügellandes zwischen Alb und Pfalz (33,87 %)

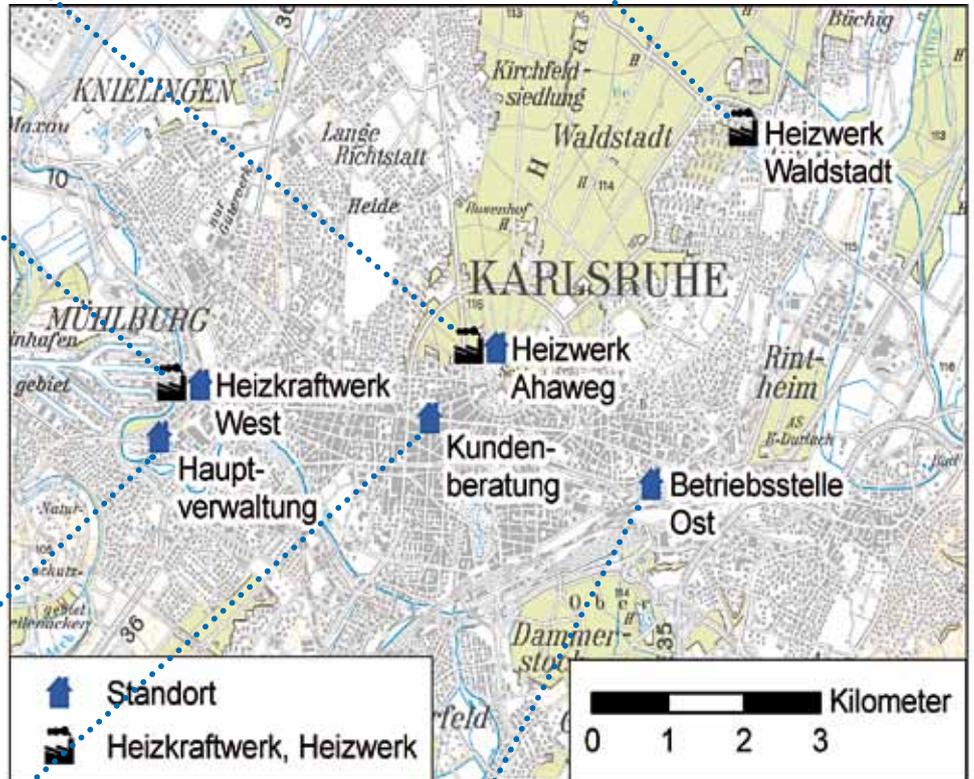
ECKDATEN DER STADTWERKE

		2008	2009	Änderung zu 2008
Zahl der Mitarbeiter ¹⁾		1.140	1.138	- 0,2 %
Jahresumsatz ²⁾	Mio. Euro	1.044,0	966,5	- 7,4 %
STROMVERSORGUNG				
Stromabgabe	MWh	1.544.151	1.493.644	- 4,8 %
Leitungsnetz	km	2.860	2.876	+ 0,6 %
FERNWÄRMEVERSORGUNG				
Fernwärmeabgabe	MWh	710.353	728.696	+ 2,6 %
Leitungsnetz	km	157	159	+ 1,3 %
WASSERVERSORGUNG				
Wasserabgabe	Mio. m ³	23,5	23,6	+ 0,4 %
Leitungsnetz	km	856	856	0,0 %
ERDGASVERSORGUNG				
Erdgasabgabe	MWh	5.146.426	3.889.945	- 24,4 %
Leitungsnetz	km	764	771	+ 0,9 %

¹⁾ ohne Auszubildende (Stand 31.12.2009)

²⁾ inklusive Stadtwerke Karlsruhe Netze GmbH

WICHTIGE STANDORTE UND BETRIEBSSTELLEN DER STADTWERKE KARLSRUHE
(nicht dargestellt sind Umspann- und Wasserwerke)



UMWELTVERSTÄNDNIS DER STADTWERKE

Die Stadtwerke Karlsruhe verfolgen eine Unternehmenspolitik mit einer starken Umweltkomponente. Durch zahlreiche Maßnahmen und Investitionen widmen sie sich dem nachhaltigen Schutz der Umwelt und des Klimas und übernehmen so Verantwortung für die Zukunft kommender Generationen.

In ihrem Engagement für die Umwelt gehen die Stadtwerke Karlsruhe über die gesetzlichen Anforderungen hinaus. Bereits 1994/95 führten sie ein freiwilliges Umweltmanagementsystem (UMS) ein und nahmen so als eines der ersten Versorgungsunternehmen in Deutschland eine Vorreiterrolle für einen betrieblich integrierten Umweltschutz ein.

15 JAHRE ZERTIFIZIERTER UMWELTSCHUTZ:

DAS UMWELTMANAGEMENT- SYSTEM DER STADTWERKE KARLSRUHE

Das 1994 eingeführte Umweltmanagementsystem wurde 1995 erstmals von einem sachkundigen externen Umweltgutachter auf der Grundlage der früheren EG-Öko-Audit-Verordnung (heute EMAS-Verordnung) geprüft und mit Erfolg zertifiziert.

Seit 2001 sind die gesamten Stadtwerke Karlsruhe als Organisation mit mittlerweile vier Standorten im EMAS-Register eingetragen sowie nach der internationalen Norm DIN EN ISO 14001 zertifiziert. Zu den Standorten zählen das Verwaltungsgebäude mit dem Heizkraftwerk West, das Heizwerk Ahaweg, die Betriebsstelle Ost und die Kundenberatung in der Kaiserstraße.

EMAS bedeutet **E**co **M**anagement and **A**udit **S**cheme. Dabei handelt es sich um ein freiwilliges Umweltmanagement- und Umweltprüfungssystem der Europäischen Union zur kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung von Unternehmen.

DAS UMWELTMANAGEMENTSYSTEM DER STADTWERKE KARLSRUHE - ANFORDERUNGEN UND BESTANDTEILE



Seit diesem Jahr ist die novellierte EMAS-Verordnung „EMAS III“ in Kraft. Neben den bereits vorhandenen Indikatoren der vergangenen Jahre fließen in die vorliegende Umwelterklärung nun zusätzlich so genannte Kernindikatoren in den Bereichen Energieeffizienz, Materialeffizienz, Wasser, Abfall, biologische Vielfalt und Emissionen mit ein. Eine Auflistung dieser ergänzenden Kennzahlen befindet sich auf Seite 60.

Den Kern von EMAS bei den Stadtwerken Karlsruhe bildet ein Umweltmanagementsystem, das, wie auch die integrierte internationale Umweltmanagement-Norm ISO 14001, höchste Umweltstandards vorgibt. Es besteht aus den Elementen Umweltschutzes, Richtlinien, Verfahren und Abläufe des betrieblichen Umweltschutzes. Zudem, und dies macht die besondere Qualität dieser Zertifizierung aus, verpflichten sich die Stadtwerke Karlsruhe

als EMAS-ausgezeichnetes Unternehmen, den Umwelt- und Klimaschutz kontinuierlich zu verbessern. Dabei werden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Prozess einbezogen und die Öffentlichkeit transparent und kritisch informiert.

Damit diese Zielsetzungen gelingen, durchlaufen die Stadtwerke Karlsruhe einen jährlichen Regelkreislauf (siehe Seite 8). Dabei erfolgt eine regelmäßige Selbstprüfung durch interne Audits. Das wichtigste Kontrollinstrument ist jedoch die jährliche externe Umweltgutachterprüfung. Ein unabhängiger Gutachter prüft die Umsetzung der UMS-Vorgaben und den Verbesserungsprozess im Bereich Umweltschutz. Sind die Handlungen konform zur Norm, wird ein Zertifikat ausgestellt.

Durch Schulungen, Aushänge und die Möglichkeit einer aktiven Teilnahme am Ideenwettbewerb für das Umweltprogramm werden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in die stetige Verbesserung der Umweltprozesse einbezogen. Das Umweltprogramm (siehe S. 15 ff) ist Kern des Verbesserungsprozesses im Rahmen von EMAS, in dem konkrete Maßnahmen, Ziele, Fristen und Verantwortlichkeiten festgehalten werden.

Zudem werden Auszubildende im Rahmen von Aktionen aktiv in den Umweltschutz mit eingebunden. Mit dem Ziel, die Artenvielfalt zu steigern und das Mikroklima rund um die Stadtwerke zu verbessern, wurden im vergangenen Jahr beispielsweise Nistkästen für Fledermäuse aufgehängt, eine Wildkräuterwiese wieder hergerichtet und „Bäume des Jahres“ auf dem Firmenparkplatz gepflanzt.

Sämtliche umweltrelevanten Aspekte und Verantwortlichkeiten sind in einem Umweltmanagementhandbuch dokumentiert, das im Intranet allen Beschäftigten zur Verfügung steht.

Die umweltrelevanten Prozesse und Tätigkeiten sowie ihre Auswirkungen und die Umweltbilanz werden transparent und für die Öffentlichkeit zugänglich in der jährlich erscheinenden Umwelterklärung dargestellt. Darin werden seit einigen Jahren auch der Klimareport und die CO₂-Bilanz der Stadtwerke veröffentlicht.



Im Rahmen von Auszubildenden-Aktionen wurden im Jahr 2009 die Wildkräuterwiese vor dem Verwaltungsgebäude wieder hergerichtet und Nistkästen für Fledermäuse montiert.

DIE DURCHFÜHRUNG DES NACHHALTIGKEITSCHECKS

ökonomisch, ökologisch, sozial

Die Stadtwerke Karlsruhe beschäftigen sich kontinuierlich mit einer nachhaltigen Wirtschaftsweise. So ist das gesamte Handeln der Stadtwerke Karlsruhe und aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dem Ziel der Nachhaltigkeit verpflichtet. Dabei haben wirtschaftlicher Erfolg, gesellschaftliche Verantwortung und der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen einen gleichermaßen hohen Stellenwert.

Im Sommer 2010 werden die Stadtwerke erstmalig einen Nachhaltigkeitscheck durchlaufen, der von externen Gutachtern (Assessoren) begleitet wird.

Ziel des Checks ist es, zu ermitteln, wo die Stadtwerke Karlsruhe in Bezug auf heutige Nachhaltigkeitsanforderungen stehen. Stärken und Schwächen werden analysiert, Potenziale aufgedeckt. Das Ergebnis bildet schließlich die Entscheidungsgrundlage für weitere Maßnahmen der Stadtwerke auf dem Weg einer stetigen Verbesserung ihrer Nachhaltigkeitsleistung.



Das langjährige Engagement der Stadtwerke im Umwelt- und Klimaschutz und die Vorreiterrolle im Umweltmanagement wurden mehrfach honoriert, zuletzt im Jahr 2006 durch eine Anerkennung im Rahmen des Umweltpreises Baden-Württemberg.

Manifestiert wird das Umweltverständnis in den Unternehmens- und Umweltleitlinien, die für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eine verpflichtende Handlungsgrundlage bilden.

Gleichrangig stehen die fünf Unternehmensleitlinien, die sich am Prinzip der Nachhaltigkeit orientieren, nebeneinander:

- kundenorientiert
- wirtschaftlich
- umweltverantwortlich
- sicher und zuverlässig
- engagiert und motiviert

Konkretisiert wird die Umternnehmensvorgabe „umweltverantwortlich“ in den zehn Umweltleitlinien.

UMWELTSCHUTZNORMEN ALS MINDESTANFORDERUNG

Wir betrachten die Einhaltung aller Umweltschutznormen bei den Stadtwerken als Mindestanforderung und verpflichten uns darüber hinaus zur kontinuierlichen Verbesserung unserer Umwelleistung. Negative Umwelteinwirkungen verringern wir, soweit wirtschaftlich vertretbar, mit der besten verfügbaren Technik.

UMWELTSCHUTZ ALS VERPFLICHTUNG FÜR ALLE

Wir sehen Umweltschutz als wichtige Führungsaufgabe an. Dabei werden unsere Umwelleitlinien mit Hilfe aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter umgesetzt. Wir fördern daher ihr Verantwortungsbewusstsein und motivieren durch Schulung und Beratung zu eigenem aktiven, umweltgerechten Verhalten.

ENTWICKLUNG DES UMWELTMANAGEMENTS

Wir entwickeln unser Umweltmanagementsystem ständig weiter. Durch einen Umweltgutachter lassen wir die Umwelleistung der Stadtwerke regelmäßig prüfen.

BEURTEILUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Wir überwachen und beurteilen regelmäßig die direkten und indirekten Umweltaspekte unserer Aktivitäten mit dem Ziel, die Auswirkungen auf die Umwelt, die durch unsere unternehmerische Tätigkeit entstehen, zu minimieren. Für neue Tätigkeiten, Produkte oder Verfahren werden eventuelle ökologische Auswirkungen im Voraus beurteilt.

STÄNDIGE VERBESSERUNG IM UMWELT- UND KLIMASCHUTZ

Wir stellen durch die regelmäßige Auswertung der umwelt- und klimarelevanten Daten und Kennzahlen des Unternehmens sicher, dass wir auch künftig Schwachstellen erkennen; wir werden Verbesserungen einleiten und dies dokumentieren.

UMWELTBILANZ

Wir dokumentieren die Daten der umweltrelevanten ein- und ausgehenden Stoffe und Energien, um eine genaue Kontrolle der Ressourcenverbräuche, der Emissionen, der ökologischen Auswirkungen und der Einsparpotenziale zu gewährleisten.

EINBINDUNG UNSERER VERTRAGSPARTNER

Wir beziehen unsere Lieferanten und Kunden in unsere Umweltziele ein. Wir fördern den umweltschonenden Umgang mit unseren Produkten durch Beratung, Aufklärung und Werbung.

OFFENE INFORMATION

Wir informieren durch stetige und konsequente Kommunikations- und Pressearbeit Kunden, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Behörden und Verbände sowie Bürgerinnen und Bürger über die Umweltauswirkungen unserer Aktivitäten, unsere Umweltziele und Maßnahmen.

AKTIV IN VERBÄNDEN

Wir beteiligen uns aktiv an Projekten und engagieren uns in Verbänden und Arbeitsgemeinschaften, die sich den Zielen Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Ressourcenschonung verpflichtet fühlen.

ENGAGEMENT IN DER WISSENSCHAFT

Wir arbeiten eng mit Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen zusammen, um den Stand von Wissenschaft und Technik für den Bereich des Umweltschutzes zu nutzen.

BEDEUTENDE UMWELTASPEKTE UND UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Prozesse und Tätigkeiten der Stadtwerke kommen in vielerlei Hinsicht mit der Umwelt in Berührung. Diese Berührungspunkte werden nach EMAS als Umweltaspekte bezeichnet und können zu unterschiedlichen, positiven wie negativen Umweltauswirkungen führen. Umweltaspekte, die bedeutende Umweltauswirkungen haben oder haben können, werden selbst als „bedeutende Umweltaspekte“ bezeichnet. Bei der Festlegung, welche Umweltaspekte von den Stadtwerken als bedeutend eingestuft wurden, fanden folgende Kriterien Berücksichtigung:

- Gefährdungspotenzial für die Umwelt (lokal, regional, global)
- Anfälligkeit und Vorbelastung der Umwelt (lokal, regional, global)
- Ausmaß und Anzahl der Aspekte und Auswirkungen
- Umkehrbarkeit der Aspekte und Auswirkungen
- Vorliegen von Umweltvorschriften
- Bedeutung für die Stadtwerke und ihre Interessensträger

In der folgenden Tabelle sind alle bedeutenden Umweltaspekte und –auswirkungen (Zeilen) unter Einteilung nach den verschiedenen Prozessen und Tätigkeiten innerhalb der Stadtwerke (Spalten) zusammengefasst. Eine einzelne Tabellenzelle kombiniert Prozesse und Tätigkeiten der Stadtwerke mit den Umweltbelangen. Der zugehörige Umweltaspekt ist in der Anfangsspalte beschrieben. Indirekte Umweltaspekte, d. h. solche, die die Stadtwerke nur bedingt kontrollieren können, sind in kursiver Schrift dargestellt. Eine Darstellung in grüner Schrift weist auf positive Umweltauswirkungen bzw. verringerte negative Umweltauswirkungen hin. Bedeutende Umweltaspekte, die Gegenstand einer Verbesserung der Umweltleistung sind, werden im Text der zugehörigen Prozesse und Tätigkeiten näher ausgeführt.

UMWELTASPEKTE UND –AUSWIRKUNGEN	BEDEUTENDER UMWELTASPEKT	UMWELTAUSWIRKUNGEN
	Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergieträger	▶ Verbrauch nicht erneuerbarer Primärenergieträger, Emissionen in Atmosphäre
	Einsatz elektrischer Energie	▶ Verbrauch nicht erneuerbarer Primärenergieträger, Emissionen in Atmosphäre
	Einsatz von Rohstoffen/Ressourcen	▶ Verbrauch nicht erneuerbarer Rohstoffe/Ressourcen
	Grundwasserentnahme	▶ ggf. Auswirkung auf Grundwasser, Boden, Flora und Fauna
	Einsatz von Wasser, Abwasseraufkommen	▶ ggf. Verringerung Wasservorrat, Verschmutzung/Erwärmung von Wasser
	Abfallaufkommen/Altlasten	▶ Auswirkungen durch Lagerung, Transport, Verwertung, Verbrennung, Deponierung
	Flächenverbrauch	Verringerung Biodiversität/ Grundwasserneubildung, Veränderung Mikroklima
	Emissionen in Atmosphäre	▶ Treibhauseffekt (Treibhausgase), Sommersmog (Stickoxide, VOC, Ozon, Feinstaub) mit Gesundheitsgefährdung, Bodenversauerung (Schwefeloxide, Stickoxide)
	Umgang mit Gefahrstoffen	▶ Gefahr der Boden-/Grundwasser-/Gesundheitsbeeinflussung

* Bei diesen Punkten wird, ausgehend vom erreichten Zustand, keine Möglichkeit gesehen, die Umweltleistung kurz- oder mittelfristig messbar zu verbessern. Diese Aspekte waren bereits Gegenstand früherer Optimierungen der Umweltleistung und sind in den entsprechenden Umwelterklärungen dargestellt. Auf eine erneute Beschreibung wird daher in der Regel verzichtet.

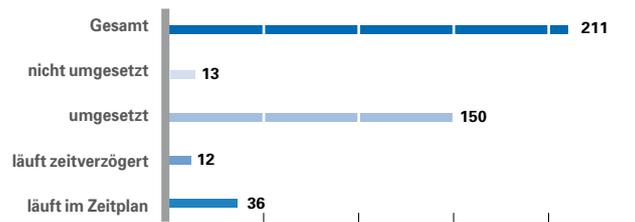
PROZESSE UND TÄTIGKEITEN DER STADTWERKE

ERNEUERBARE ENERGIEN	STROM	FERNWÄRME	ERDGAS	TRINKWASSER	KUNDENBERATUNG	MOBILITÄT	INTERNE DIENSTLEISTUNGEN	ENTSORGUNG
								
Beschaffung, Erzeugung (Schonung nicht erneuerbarer Primärenergieträger)	Beschaffung	Beschaffung (KWK), Erzeugung, Eigenverbrauch*	Beschaffung (fossiles Erdgas) (Bio-Erdgas)		Unterstützung bei Energieeffizienz/ Förderprogramme	Einsatz von PKW und LKW, Pendelverkehr*		
Deckung des Stromeigenverbrauchs aus Ökostrom		Erzeugung, Verteilung		Gewinnung, Verteilung	Unterstützung für effiziente Verwendung von Energie		Einkauf/ Beschaffung*, Kantine, Gebäudemanagement (Klimaanlage etc., Straßenlampen)	
				Gewinnung (Weiterverwertung von Schlämmen der Wasseraufbereitung als Rohstoff im kommunalen Klärwerksprozess)			Druckerei (Papier), Recycling-Papier, Einkauf/ Beschaffung*, papierarme Bürokommunikation	
				Gewinnung, Verteilung (geringe Netzverluste)				
		Erzeugung (Kühlwasser) Verteilung (Transportmedium/Netzverluste)*			Unterstützung bei effizientem Umgang mit Wasser			
	Verteilung (Leitungsbau)*	Verteilung (Leitungsbau)*	Verteilung (Leitungsbau)*	Gewinnung (Anfall von Schlämmen bei Wasseraufbereitung), Verteilung (Leitungsbau)*			Einkauf/ Beschaffung*, Werkstätten, Kantine (Nutzung Abfälle in Biogasanlage)	Grundwasser-sanierung
				Gewinnung (Ausweisung von Schutzgebieten)			Gebäude und Liegenschaften	
Beschaffung, Erzeugung (Schonung nicht erneuerbarer Primärenergieträger)	Beschaffung, Erzeugung (HKW West), Verteilung	Beschaffung (KWK), Erzeugung	Verteilung (Einsatz Odoriermittel), Verteilung (Produktverwendung seitens Kunden), Verteilung (emissionsärmere Verbrennung im Vergleich mit anderen fossilen Brennstoffen), Bio-Erdgas		Unterstützung für effiziente Verwendung von Energie/ Förderprogramme	Einsatz von PKW und LKW, Pendelverkehr* Einsatz von (Bio-)Erdgasfahrzeugen, Elektromobilität	Einkauf/ Beschaffung*, Kantine/ Gebäudemanagement	
	Verteilung (öhlhaltige Massekabel)	Erzeugung (Lagerung von Leichtöl), Verteilung (Helamin)				Tankstelle*, Erdgastankstelle*, Fuhrparkbetrieb	Werkstätten, Druckerei	

UMWELTPROGRAMM

Seit der Einführung des Umweltmanagements bei den Stadtwerken Karlsruhe im Jahre 1994/1995 wurden zehn Umweltprogramme mit insgesamt 211 Programmpunkten erarbeitet. Von diesen Maßnahmen wurden bisher 150 umgesetzt, 48 weitere befinden sich derzeit, teilweise auch zeitverzögert, in der Umsetzungsphase. 13 der 211 Programmpunkte konnten nicht umgesetzt werden.

UMSETZUNG VON UMWELTPROGRAMMPUNKTEN SEIT 1995 [Anzahl]



FERNWÄRME AUS ABWÄRME – EIN PROJEKT MIT MODELLCHARAKTER

Im Jahr 2007 schlossen die Stadtwerke mit der Mineralö Raffinerie Oberrhein (MiRO) eine Vereinbarung zur Abwärmenutzung. Sie bereite den Weg für eine Verwertung der industriellen Abwärme, die bei den dortigen Raffinerieprozessen ganzjährig anfällt. Bisher ging diese Abwärme ungenutzt verloren – in Zukunft wird sie in die Fernwärmeversorgung der Stadtwerke integriert. Das 30-Millionen-Euro-Projekt wird aufgrund seines deutschlandweiten Vorbildcharakters zur Nutzung industrieller Abwärme vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit mit fünf Millionen Euro gefördert.



Die Einspeisung in das Fernwärmenetz ist über das Heizkraftwerk West der Stadtwerke geplant, so dass eine fünf Kilometer lange Transportleitung von der MiRO-Raffinerie zum Heizkraftwerk West erforderlich wurde. Nach Beginn des Leitungsbaus im Mai 2008 ist deren Fertigstellung für August 2010 vorgesehen. Aufgrund der Abwärmenutzung kann besonders die Eigenerzeugung im Heizkraftwerk West, die hauptsächlich auf Erdgas beruht, deutlich reduziert und – durch die Einsparung fossiler Brennstoffe – der Ausstoß erheblicher Mengen an Treibhausgasen vermieden werden.

Die Erschließung der Raffinerie-Abwärmenutzung war mit einer Umsetzungsfrist bis 31.12.2010 Bestandteil des Umweltprogramms aus dem Jahr 2007. Eine Einhaltung des Zeitplans ist absehbar.

Im Jahr 2009 wurde eine weitere Vereinbarung über eine darüber hinaus gehende MiRO-Abwärmenutzung getroffen und in das Umweltprogramm von 2009 aufgenommen. Zur Anbindung von zwei Neubaugebieten auf

Konversionsflächen in Knielingen und Neureut-Kirchfeld an die geplante Fernwärmeversorgung Nord wurde der Bau einer weiteren Fernwärmetransportleitung, ausgehend vom MiRO-Raffineriegelände, beschlossen. Diese Trasse verläuft über eine Länge von sieben Kilometern zu den Heizzentralen in Knielingen und Neureut-Kirchfeld. Von dort soll in Zukunft die Weiterverteilung an die beiden Neubaugebiete mit künftig etwa 1.500 Bewohnern erfolgen. Zudem können bereits bestehende Gebäude entlang der Trasse an die neue Fernwärmeleitung angeschlossen werden. Mit der zusätzlichen Abwärmenutzung ist eine jährliche CO₂-Einsparung von etwa 9.000 t verbunden. Die Fertigstellung der Trasse ist für Ende 2011 geplant.

Für den Bau der Fernwärmetrasse wurde zur Umsetzung des landschaftspflegerischen Begleitplans eine ökologische Baubegleitung eingesetzt. Diese koordiniert die notwendigen Vermeidungs-, Verminderungs- und Schutzmaßnahmen, die besonders im Hinblick auf Flora und Fauna formuliert wurden. An Stellen, an denen Baum- und Gehölzverluste nicht zu vermeiden sind, müssen angemessene Ausgleichsmaßnahmen ergriffen werden.



SOLARPARK III NIMMT GESTALT AN

Das Umweltprogramm 2009 der Stadtwerke beinhaltet eine Konzeptstudie zur Errichtung eines dritten Solarparks mit einer Gesamtleistung von etwa 500 kW_p. Auf Grund des positiven Ergebnisses der Studie wurde von den Stadtwerken eine Informationsbroschüre erstellt und veröffentlicht. Da die Resonanz der Bevölkerung außerordentlich groß war, wurde die ursprünglich anvisierte Leistung von 500 kW_p auf voraussichtlich 800 kW_p erhöht. Im Januar 2010 gründeten die Stadtwerke Karlsruhe daraufhin die Projektgesellschaft Solarpark III.

Der Solarpark III wird sich, im Gegensatz zu den beiden ersten Solarparks und dem 1998 auf dem Verwaltungsgebäude der Stadtwerke errichteten „Karlsruher Sonnendach“, nicht auf Karlsruhe beschränken, sondern auch Photovoltaikanlagen im Umland umfassen. Als Anlagenstandorte sind Gebäude der Neuen Messe Karlsruhe in Rheinstetten, das Kulissenlager des Badischen Staatstheaters in Karlsruhe und das Parkhaus der Stadtwerke vorgesehen.

Die von der Bundesregierung angekündigte Kürzung der Einspeisevergütung kann aller Voraussicht nach durch die stark gesunkenen Anlagenpreise kompensiert werden.

Die untere Grafik zeigt einen Größenvergleich der vier bisher auf Betreiben der Stadtwerke errichteten bzw. geplanten Anlagenparks. Der Solarpark III mit den geplanten 800 kW_p kommt dabei dem bisher leistungsfähigsten Solarpark I aus dem Jahr 2005 sehr nahe.

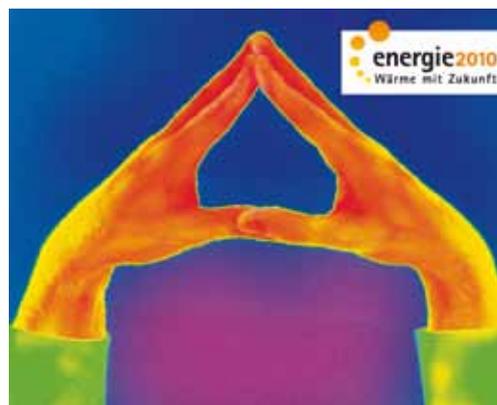
FÖRDERPROGRAMM „energie2010“ BRINGT KLIMASCHUTZ VORAN

Im April 2008 wurde von den Stadtwerken die Initiative „energie2010 – Wärme mit Zukunft“ ins Leben gerufen. Mit umweltfreundlichen Produkten, Beratung und Förderprogrammen wurden die Kunden bei der Modernisierung von Heizungsanlagen, beim Umstieg auf klimafreundlichere Heizlösungen und der Umsetzung der neuen Wärmegesetze vom Bund und dem Land Baden-Württemberg unterstützt.

Die Initiative besteht aus fünf Bausteinen, die teilweise auch im Umweltprogramm 2008 enthalten sind:

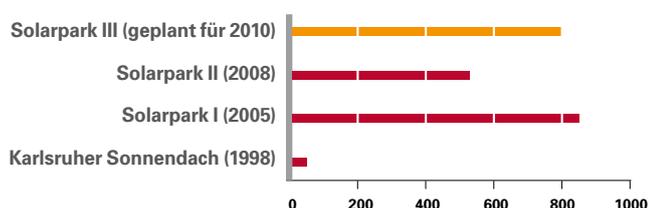
- Förderprogramm Erdgas + Solar: Erdgasbrennwertanlagen zur Rückgewinnung der Abluftwärme, auf Wunsch in Kombination mit thermischen Solaranlagen
- Förderprogramm für Wärmepumpen mit Wärmenutzung von Grundwasser, Boden und Luft
- Förderprogramm für Mini-BHKWs zur Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung
- Einführung des Produktes Bio-Erdgas mit zehn Prozent Gas aus Biomasse
- Ausbau der Fernwärme

Die Initiative stieß bei den Kunden auf ein breites Interesse. So wurden im Jahr 2008 Gesamtsummen von 325.000 Euro, im Jahr 2009 von 520.000 Euro an Fördermitteln ausbezahlt. Im Rahmen des Förderprogramms für Mini-BHKWs, die sich für größere Mehrfamilienhäuser und Gewerbebetriebe eignen, wurden



beispielsweise bisher 50 neue Anlagen beantragt bzw. Gelder ausbezahlt und damit das ursprüngliche Ziel von 30 geförderten Anlagen bereits vor dem Ende der Initiative deutlich übertroffen. Die Initiative „energie2010“ läuft bis Ende 2010, sofern das Fördervolumen nicht bereits vorher ausgeschöpft ist. Pro Jahr sollen durch die Initiative rund 6.000 t CO₂ eingespart werden.

ANLAGENPARKS DER STADTWERKE IM VERGLEICH [kW_p]



KLIMASCHUTZ DURCH BEWUSSTSEINSBILDUNG

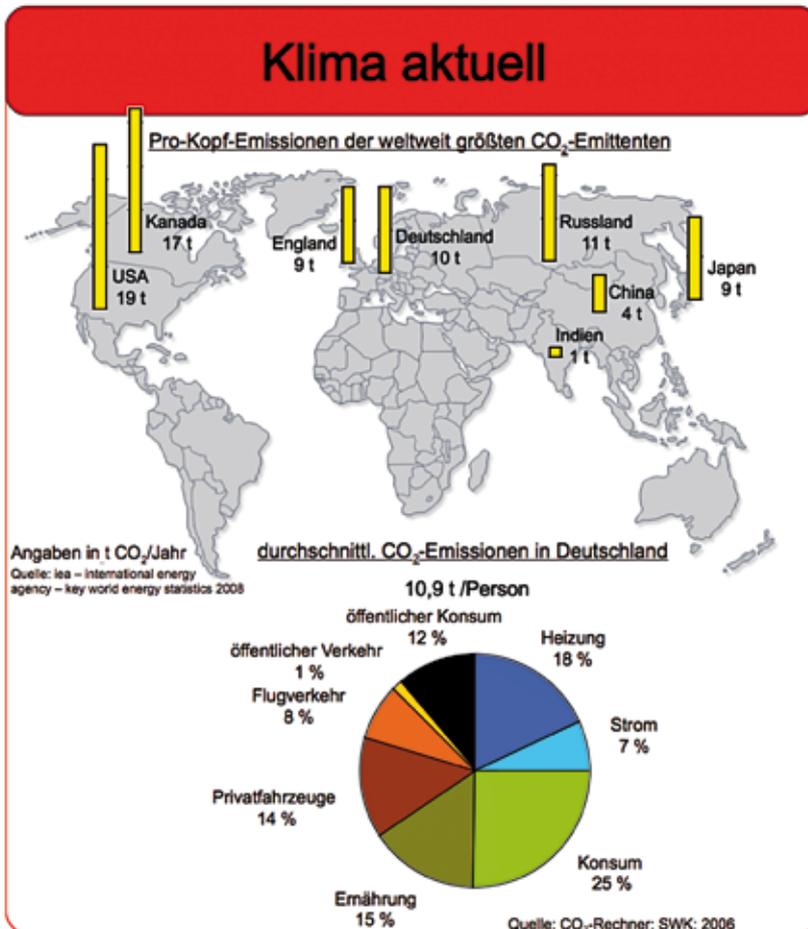
Eine weitere Maßnahme aus dem Umweltschutzprogramm 2009 betraf die interne Motivation und Kommunikation und zielte auf die Bewusstseinsbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtwerke für den Klimawandel ab.

Die Maßnahmen, die sich daraus ergaben und intern von der Stabsstelle Umweltschutz durchgeführt wurden, waren ein Aktionstag mit Aushängen zum Themenkomplex Klimawandel und eine Plakatkampagne über die Möglichkeiten der CO₂-Reduktion im Alltag.

Im Rahmen der ersten Maßnahme konnten sich die Beschäftigten anhand von Schautafeln und bei Gesprächen über den Klimawandel, seine Ursachen, die Folgen und mögliche Anpassungsstrategien sowie über den geplanten

Solarpark III informieren. Die eintägige Aktion fand gut sichtbar vor dem Betriebsrestaurant statt.

Die zweite Maßnahme erstreckte sich über das gesamte Jahr 2009. Insgesamt informierten elf Plakate am Schwarzen Brett und im Intranet monatlich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, wie sie im (Büro-)Alltag das Klima schützen können: Nach einer Publikation zum Klimawandel folgten Aushänge mit Tipps zum Klimaschutz in der Küche, bei Elektrogeräten, der Papierauswahl, der Bekleidung, der Ernährung, beim Autofahren und Reisen, am Computer, bei der Beleuchtung sowie am Weihnachtsbaum. Gleichzeitig wurden zwei hausinterne Flyer mit Hinweisen zur richtigen Auswahl und zum Gebrauch von Energiesparlampen und zur klimabewussten Abfalltrennung herausgegeben.



Hintergrundinformation

Der Klimawandel ist heutzutage in aller Munde und wird weltweit wissenschaftlich nicht mehr in Frage gestellt.

Da er bereits im Gange ist, kann der Prozess nur noch verringert werden – Schätzungen gehen davon aus, dass mittlerweile ein Temperaturanstieg von ca. 2 °C unvermeidbar sein wird. Um noch größere Temperaturänderungen und die damit verbundenen Naturkatastrophen zu verhindern, bedarf es einer möglichst raschen und einschneidenden Reduzierung von Klimagasen allen voran dem Kohlendioxid (CO₂).

Die größten Pro-Kopf-Emissionen treten in den Ländern auf, die den höchsten Lebensstandard bieten. So liegt der mittlere Pro-Kopf-Verbrauch bei den OECD-Ländern bei 10,9 t CO₂/Jahr, während die Menschen in Asien ca. 1,3 t CO₂ und in Afrika sogar nur 0,9 t CO₂ pro Kopf und Jahr verbrauchen.

Mit diesen Zahlen wird klar, wo auf der Welt die größten Einsparpotentiale liegen. Gerade in den technisch hochentwickelten Ländern bieten sich jedem einzelnen Möglichkeiten mit Energie effizient umzugehen. Oftmals ist das ohne persönliche Einschränkungen möglich und entlastet außerdem den Geldbeutel.

Wir werden in unserer Reihe – Klima aktuell – solche Einsparpotentiale, bekannte und weniger bekannte, aufzeigen.

weitere Informationen

www.iaa.org

Impressum

Stabsstelle: UW
 Autor: Siegrun Dietz
 Ausgabe: 1/12



UMSETZUNGSSTAND UMWELTPROGRAMM 2009

ZIEL		MASSNAHME	UMSETZUNGSSTAND	VERANTWORTLICH	UMSETZUNGSFRIST	😊😐😞☑	
ÖKOLOGIE	1	Erhöhung des Grünflächenanteils des Parkplatzes vor Bau 11 und Bau 13 um 10 Prozent	Teilentsiegelung der Parkplatzfläche vor Bau 11 und Bau 13 und Bepflanzung mit Bäumen und Sträuchern	Die Umgestaltung ist abgeschlossen.	T-GF	31.12.2009	☑
	2	Einführung umweltfreundlicher Streuartikel	Aufnahme umweltfreundlicher Geschenkartikel in die Produktpalette	11 neue, umweltfreundliche Artikel wurden in die Produktpalette aufgenommen.	V-VP	01.01.2010	☑
MOTIVATION / KOMMUNIKATION	3	Bewusstseinsbildung bei den Mitarbeitern der Stadtwerke Karlsruhe für den Klimawandel	Aktionstag mit Aushängen zum Themenkomplex Klimawandel; «Ursachen – Folgen – Anpassung»	Aktionstag am 05.11.2009 vor dem Betriebsrestaurant. Dabei wurde über die Klimaerwärmung, Klimaschutz und den Solarpark III informiert.	UW	31.10.2009	☑
	4		Plakatkampagne über die Möglichkeiten der CO ₂ -Reduktion im Alltag	Es wurden insgesamt 11 Plakate am Schwarzen Brett und im Intranet hausintern publiziert.	UW	31.12.2009	☑
EMISSIONEN	5	Emissionsminderung beim Postversand	Einkauf des Produkts «Gogreen» bei der deutschen Post AG für den Versand der jährlichen Umwelterklärungen	Die Umwelterklärung 2009 wurde klimaneutral verschickt.	UW/ K-PS	31.12.2009	☑
	6	Erhöhung der installierten Photovoltaikleistung in Karlsruhe um 10 Prozent (bezogen auf 2008)	Konzeptstudie zur Errichtung eines Solarpark III mit circa 500 kW _p als Beteiligungsprojekt	Umweltprogrammprojekt wurde mit voraussichtlich 800 kW _p übererfüllt. Neben der Konzeptstudie wird der Solarpark III im Jahr 2010 realisiert.	SP	31.10.2009	☑
ENERGIE	7	Verbesserung der Tankmöglichkeiten für Erdgasfahrzeuge der Stadtwerke Karlsruhe	Bau einer neuen leistungsfähigen Erdgastankstelle auf dem Gelände der Stadtwerke. Dabei erfolgt eine Erhöhung der möglichen Tankvorgänge von 12 auf 60 pro Tag	Erdgastankstelle ging am 14.09.2009 in Betrieb.	T-GZ	31.12.2009	☑
	8	Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen im Bereich der Trinkwassergewinnung	Energieanalyse in der Trinkwassergewinnung am Beispiel des Wasserwerkes Rheinwald	Energieverbräuche wurden von einem Studenten der Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik der Universität Karlsruhe (KIT) erfasst, ausgewertet und eine Energieanalyse erstellt.	T-TW/UW	31.12.2009	☑
	9	Reduzierung des Energieeinsatzes für Heizungen in Durchgangsbereichen	Fortführung der Montage von weiteren 67 sogenannten Behörden-Thermostat-Ventilen	Installation der Ventile wurde im September 2009 abgeschlossen.	T-GF	31.12.2009	☑
	10	Verbesserung der Energieeffizienz bei der Raumkühlung im Verwaltungsgebäude	Verbindung der Kaltwassernetze der beiden Kältemaschinen in Bau 10 und Bau 10a	Maßnahme wurde aus wirtschaftlichen Gründen ins Jahr 2011 verlegt.	T-GF	30.06.2010	😐
	11	Einsparung von rund 9.000 t CO ₂ pro Jahr durch den Ausbau der Fernwärme	Anbindung der geplanten Fernwärmeversorgung der Neubaugebiete Neureut und Knielingen an die industrielle Abwärmennutzung aus der Raffinerie MiRO	Maßnahme läuft im Zeitplan.	TW	31.12.2011	😊
	12	Klimatisierung des Technikraums im Umspannwerk West	Studie zu Möglichkeiten der umweltgerechten Klimatisierung des Technikraums im Umspannwerk West	Die eingegangenen Angebote sollen im Frühjahr 2010 durch die Abfrage alternativer Kühlmittel (z.B. Möglichkeit CO ₂ einzusetzen) konkretisiert werden. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, die die Nutzungsphase mit einbezieht, bleibt davon unberührt.	T-BA/ T-NM	31.10.2009	☑

NEUES UMWELTPROGRAMM 2010

THEMA	NR.	ZIEL	MASSNAHME	VERANT- WORTLICH	UMSETZ- UNGSFRIST
ELEKTRO-MOBILITÄT	1	Ausbau CO ₂ -arme Mobilität	Installation von 130 Ladesäulen in Karlsruhe im Rahmen von MeRegio-Mobil	SP	31.12.2011
	2		Anschaffung eines Elektroautos	SP	30.06.2010
	3		Informationskampagne zur Elektro-Mobilität	SP	31.12.2011
	4		Förderprogramm für Elektro-Fahrräder und -Roller	V-VEK	31.12.2010
ENERGIEEFFIZIENZ	5	Verringerung des Strombedarfs um 115.000 kWh pro Jahr	Austausch energie-ineffizienter Brunnenpumpen im Wasserwerk Rheinwald	T-TW	30.06.2010
	6	Verringerung des Strombedarfs	Untersuchung zur Energieeffizienz-optimierung durch eine veränderte Wasserwerksbewirtschaftung	T-TW	31.03.2011
	7	Verringerung des Strombedarfs	Studie zur Optimierung der Zuströmung der Netzpumpen im Wasserwerk Hardtwald	T-TW	31.03.2011
	8	Reduzierung der Verlustenergie um 730.000 kWh pro Jahr	Einbau von 3 neuen energiesparenden 110/20 kV-Umspannern in zwei Umspannwerken	TN	30.06.2011
	9	Substitution des Kältemittels R22 sowie Energieeffizienzsteigerung	Erneuerung der Kälteerzeugung in der Verbundwarte	T-GF	31.12.2010
ERNEUERBARE ENERGIEN	10	Förderung der Stadtwerke-Ökostromangebote	Einführung eines Werkstarifs für die Stromangebote NatuR und NatuR plus	VV	31.12.2010
	11	Demonstrationsprojekt zur regenerativen Stromerzeugung durch Klein-Windkraftanlagen	Installation von 2-3 Kleinwindanlagen (je < 5 kW) auf dem Verwaltungsgebäude und der Produktverarbeitung HKW-West	SP	31.12.2010
	12	Ausbau der Photovoltaik in Karlsruhe um 800 kW _p	Errichtung Solarpark III mit ca. 800 kW _p als Bürger-Beteiligungsanlage	SP	30.06.2011
ENERGIE	13	Energieeinsparung durch intelligente Zählertechnik	Großflächiger Vertrieb von 500 Spinoza-Systemen / Fernauslesbarer Steckertechnologie	T-NZ	31.12.2011
	14	Reduzierung des Energieeinsatzes durch verbesserte Wärmedämmung	Dacherneuerung der Zentralwerkstatt (Bau 8). Auf einer Gesmatfläche von ca. 1.600 m ² wird die Wärmedämmung um den Faktor 2,5 verbessert.	T-GF	31.12.2010
	15	Potenzialermittlung zur Reduzierung des Strombedarfs	Untersuchung der Energieeinsparmöglichkeiten bei den Warmgetränkeautomaten	UW	31.03.2011
	16	Reduzierung des Energieeinsatzes für IT-Geräte	Energetische Optimierung von 900 Arbeitsplatzcomputern	K-MI	30.06.2011
	17	Emissionsminderung durch effiziente Kälteerzeugung aus Fernwärme	Machbarkeitsstudie zum Bau einer Absorptionskälteanlage auf dem Gelände des HKW-West	TW	30.09.2010

THEMA	NR.	ZIEL	MASSNAHME	VERANTWORTLICH	UMSETZUNGSFRIST
EMISSIONEN	18	CO ₂ -neutrale Prozesse (Dienstreisen, Druckerei, Postversand)	Machbarkeitsstudie zur Realisierung einer regenerativen Energieerzeugungsanlage zur Kompensation stadtwerkeeigener Emissionen	UW	31.12.2010
	19	CO ₂ -Minderung um ca. 35 Tonnen pro Jahr	Umstellung des Erdgaseigenverbrauchs auf NatuRgas mit 10 Prozent Biogasbeimischung	VH / VV	30.09.2010
ENERGIE-CONTRACTING	20	Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung durch ein zukunftsfähiges Energiekonzept	Erstellung eines Energiekonzeptes für das Städtische Klinikum im Rahmen des Planes „Klinikum 2015“	T-WA	31.10.2010
	21	Emissionsminderung durch effiziente Kälterzeugung aus Fernwärme	Bau einer Absorptionskälteanlage (400 kW) für das Hauptgebäude des Badischen Gemeindeversicherungsverbandes (BGV)	TW	31.12.2010
	22	CO ₂ -Einsparung durch Kraft-Wärme-Kopplungs-Technik	Start eines Pilotprojekts zur Erprobung/Markteinführung von 10-15 Mikro-Blockheizkraftwerken für Ein- und Zweifamilienhäuser	V-VEC	01.07.2011
RESSOURCEN	23	Materialeffizientes Büro	Maßnahmenerarbeitung zur umweltfreundlichen Materialverwendung im Büro	UW	30.06.2011
ARTENSCHUTZ	24	Verbesserung der Brutmöglichkeiten für Vögel	Anbringung von 18 Vogelnistkästen am Parkhausgebäude	T-GF	31.10.2010
KOMMUNIKATION	25	Bewusstseinsbildung der Mitarbeiter zur Mülltrennung und -vermeidung	Erstellung eines Abfallwegweisers für das HKW-West	UW	30.04.2011
	26	Verbesserung der Nachhaltigkeitsstrategie bei den Stadtwerken	Durchführung eines Nachhaltigkeitschecks durch einen externen Assessor	UW	31.08.2010
	27	Bewusstseinsbildung 15 Jahre EMAS bei den Stadtwerken	Informationskampagne „EMAS“ durch Aushänge, Infostand und Infoflyer	UW	31.12.2010
GEOTHERMIE	28	Ausbau der Tiefengeothermie in Karlsruhe	Beantragung des Bergrechts zur Erprobung von Tiefengeothermie in Karlsruhe	SP/GL-T	31.12.2010

REALITÄT KLIMAWANDEL

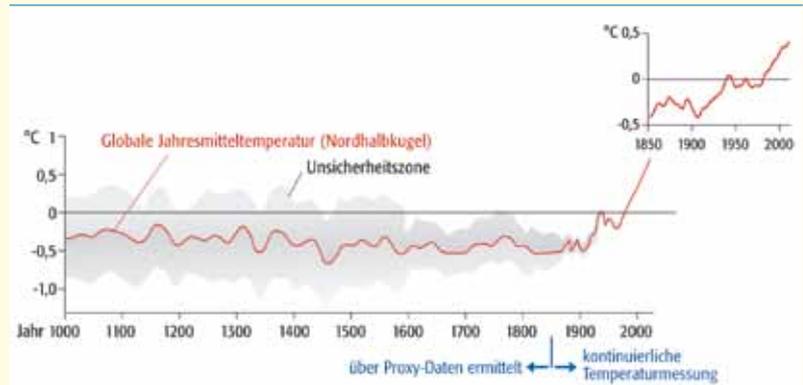
In den vergangenen 100 Jahren stieg die globale Jahresmitteltemperatur um 0,74 °C an – ein Trend, der sich in den vergangenen 25 Jahren beschleunigte und der sich bislang ungebremst fortsetzt. Nach Angabe des „Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen der Vereinten Nationen“ (IPCC) wird von einer weiteren deutlichen Steigerung der Temperatur ausgegangen.

Zurückzuführen ist der beobachtete Temperaturanstieg seit Mitte des 20. Jahrhunderts auf den Anstieg folgender Treibhausgase in der Atmosphäre: Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffmonoxid (Lachgas, N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (FKKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆). Untersuchungen ergaben, dass die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre von 280 ppm* im Jahr 1860 um 37,5 Prozent auf etwa 385 ppm und die Methan-Konzentration im gleichen Zeitraum von 0,71 ppm um 152 Prozent auf 1,79 ppm anstiegen – die jeweils höchsten Konzentrationen seit 650.000 Jahren (IPCC 2007) (WMO 2008).

Für diesen Anstieg sind im Wesentlichen die Verbrennung fossiler Energieträger und die Brandrodung von Wäldern verantwortlich. Damit wird der Temperaturanstieg vor allem durch menschliche Tätigkeiten bzw. durch anthropogene Faktoren verursacht.

GLOBALE JAHRESMITTELTEMPERATUR

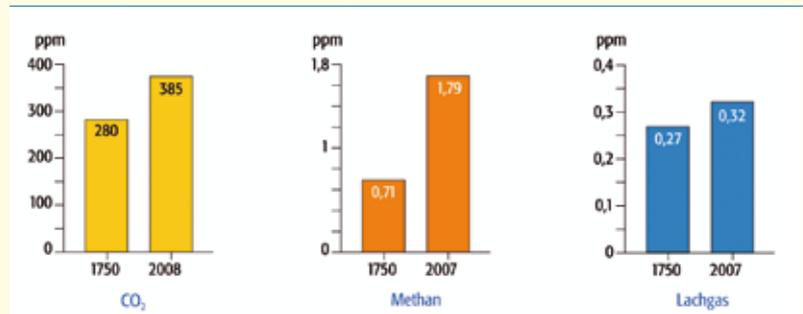
Relativ zur Mitteltemperatur der Klimaperiode 1961 - 1990 (=Nullwert)



Quelle: Vereinfacht nach IPCC (2001/2007). In: Allianz Umweltstiftung: Informationen zum Thema „Klima“

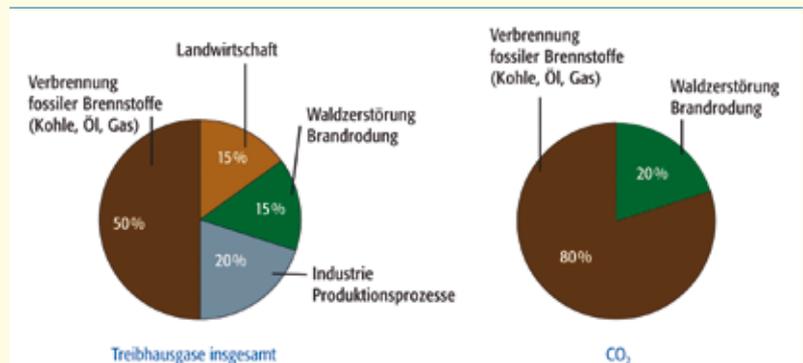
TREIBHAUSGASE IN DER ATMOSPÄRE

Veränderungen 1750 - 2008 (2007)



Quelle: LfU (2004), dena (2008). In: Allianz Umweltstiftung: Informationen zum Thema „Klimaschutz“

QUELLEN ANTHROPOGENER TREIBHAUSGASE



Quelle: LfU (2004), dena (2008). In: Allianz Umweltstiftung: Informationen zum Thema „Klimaschutz“

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)

Der IPCC ist ein zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen. Er wurde 1988 von der WMO (World Meteorological Organization) und dem UNEP (United Nations Environment Programme) vor dem Hintergrund eines möglichen weltweiten Klimawandels gegründet. Der IPCC ist ein Experten-Ausschuss, der selbst keine Wissenschaft betreibt oder Klimadaten und -parameter überwacht. Seine Aufgabe besteht darin, die aktuelle wissenschaftliche, technische und sozioökonomische Literatur, die weltweit zu dem Thema publiziert wird, umfassend, objektiv, offen und transparent zusammenzutragen und zu bewerten. Als zwischenstaatliches Gremium steht der IPCC allen Mitgliedsstaaten der Meteorologischen Weltorganisation (WMO) und des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) offen.

UN-Klimaberichte

Die Hauptaufgabe des IPCC besteht darin, in regelmäßigen Abständen umfassende Sachstandsberichte über den aktuellen Stand der von Menschen erzeugten Klimaänderung, der potenziellen Folgen der Klimaänderung und der Möglichkeiten zur Minderung und Anpassung zu berichten. In den Jahren 1990, 1995, 2001 und 2007 wurden insgesamt vier Sachstandsberichte erstellt. Der aktuelle UN-Klimabericht entstand 2007 unter dem Titel „Climate Change 2007 – The Physical Basis“.

KALTER WINTER UND KLIMAERWÄRMUNG – KEIN WIDERSPRUCH

Auch wenn man während des kalten Winters 2009/2010 oftmals die provokante Aussage hörte, dass bei einem solchen Winter ja wohl kaum noch von einer Klimaerwärmung zu reden sei, darf man Wetter nicht mit Klima verwechseln. Vielmehr muss man zwischen kurzfristigen Ereignissen und einer langfristigen Entwicklung unterscheiden.

Laut dem Deutschen Wetterdienst (DWD) war das vergangene Jahrzehnt (2000 bis 2009) in Deutschland mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 9,4 °C das wärmste Jahrzehnt seit mindestens 130 Jahren. Selbst das „kühlste“ Jahr der Dekade, 2004, lag mit einer Durchschnittstemperatur von 9,0 °C deutlich über dem langjährigen klimatologischen Mittel für Deutschland von 8,2 °C.

Das vergangene Jahrzehnt brachte zudem auch jahreszeitliche Rekordtemperaturen hervor: Der Hitzesommer 2003 war laut DWD mit einer Durchschnittstemperatur von 19,7 °C der heißeste Sommer seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Dies war besonders in Süddeutschland deutlich zu spüren, wo die Temperaturen in Freiburg und Karlsruhe am 13. August 2003 auf 40,2 °C kletterten.

Der diesjährige, in Deutschland als extrem kalt wahrgenommene Winter, war noch vor einigen Jahrzehnten keine Seltenheit. So konnte man häufig Wintertemperaturen von unter minus 20 °C beobachten. „Wir sind inzwischen nur noch milde Winter gewohnt und wundern uns auf einmal, wenn ein so kalter Winter kommt“ so der Klimaforscher Mojib Latif vom Leibniz-Institut für Meereswissenschaften in Kiel. Tatsache ist, dass die Verschiebung hin zu wärmeren Wintern langsam voran schreitet, wobei aber immer wieder auch kältere Perioden mit extrem niedrigen Temperaturen auftreten können.

Verursacht werden diese durch Kaltluftströmungen aus den Polarregionen und Sibirien, die von Zeit zu Zeit mit Nord- und Ostwinden nach Deutschland gelangen. Die Häufigkeit von extrem kalten Wintern wird jedoch mit einer fortschreitenden Erwärmung abnehmen. Eine Untersuchung ergab, dass seit 1900 die Wahrscheinlichkeit extremer Kälte in Deutschland stark abgenommen und die Wahrscheinlichkeit extremer Hitze deutlich zugenommen hat.¹⁾

¹⁾ Schönwiese, Christian-D. (2007): Wird das Klima extremer? Eine statistische Perspektive. In: Endlicher, W. & Gerstengarbe, F.-W. (Hrsg.): Der Klimawandel – Einblicke, Rückblicke und Ausblicke. Potsdam. Seite 60-66.

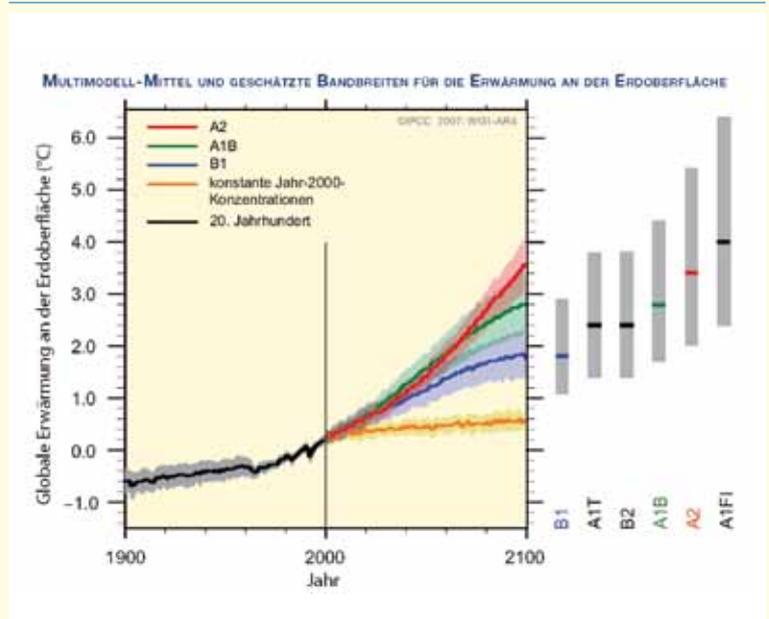
WAS BRINGT DIE ZUKUNFT? - MÖGLICHE KLIMASZENARIEN UND IHRE FOLGEN

Selbst wenn ab sofort keinerlei Treibhausgase mehr ausgestoßen würden, würde die Erderwärmung aufgrund der Trägheit des Klimasystems* in den kommenden Jahrzehnten weiter ansteigen.

Bezüglich eines weiteren Temperaturanstiegs präsentiert der IPCC-Report 2007** sechs verhaltensabhängige Szenarien. Das niedrigste Szenario (B1) mit dem geringsten Temperaturanstieg geht davon aus, dass die Menschheit schnellstmöglich ihre zukünftige Energieversorgung unter Nachhaltigkeitsaspekten auf erneuerbare Energien umstellt; das höchste Szenario (A1FI) geht von einer weiterhin deutlich wachsenden Nutzung fossiler Energieträger aus.

Die Spanne der Temperaturerhöhung, im Vergleich 1980 bis 1999 zu 2090 bis 2099, reicht im besten Fall (niedrigstes Szenario) von 1,8 °C (1,1 bis 2,9 °C) bis zum schlimmsten Fall (höchstes Szenario) von 4,0 °C (2,4 bis 6,4 °C). Am wahrscheinlichsten sehen die Forscher einen Anstieg von 1,8 bis 4,0 °C, wobei die stärkste Erwärmung in den hohen nördlichen Breiten zu erwarten ist.

GLOBALER TEMPERATURANSTIEG BIS 2100



* Die Auswirkung auf die Temperatur durch eine erhöhte Konzentration von Treibhausgasen erfolgt zeitverzögert. Wissenschaftler gehen daher davon aus, dass in den nächsten zwei bis drei Jahrzehnten auch ohne zusätzliche Treibhausgase ein weiterer Temperaturanstieg um etwa 0,6 °C erfolgt. Der Meeresspiegel wird in Folge der thermischen Ausdehnung des Wassers noch mehrere Jahrhunderte lang ansteigen.

** Siehe Exkurs IPCC

WELCHE AUSWIRKUNGEN SIND ZU ERWARTEN?

Der IPCC geht von nachstehenden Klimafolgen im Zusammenhang mit künftig möglichen Temperaturerhöhungen bis 2100 aus:

Bei einer Temperaturerhöhung um bis zu 1,5°C (gegenüber 1980–1999):

- Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Hitzestress, Unterernährung, Durchfall-, Infektions- und andere Erkrankungen
- Verstärkte Schäden durch Hochwasser und Stürme
- Verstärktes Auftreten des Phänomens der Korallenbleiche

Bei einer Temperaturerhöhung von 1,5 bis 3,5°C (gegenüber 1980–1999):

- Verstärkung der oben genannten Folgen
- Weitgehender Verlust der biologischen Vielfalt
- Beginn eines nicht rückgängig zu machenden Abschmelzprozesses der Eisschilde Grönlands und in der westlichen Antarktis, der zu einem deutlichen Anstieg des Meeresspiegels führt

Bei einer Temperaturerhöhung von mehr als 3,5°C (gegenüber 1980–1999):

- Überforderung aller physikalischen und biologischen Systeme sowie der menschlichen Gesellschaft mit der Anpassung an eine Erwärmung in diesem Ausmaß.



„Das Klimasystem ist kein träges und gutmütiges Faultier, sondern es kann sehr abrupt und heftig reagieren.“ Prof. Dr. Stefan Rahmstorf, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

In der wissenschaftlichen Diskussion geht es zudem um die sogenannten „Kipp-Punkte“ (Tipping Points), kritische Schwellen im Klimasystem, bei deren Überschreitung es zu unumkehrbaren Prozessen, abrupten und langfristigen, starken Klimaänderungen kommt. Folgende Prozesse und Änderungen werden in diesem Zusammenhang diskutiert:

KIPP-PUNKTE IM KLIMASYSTEM. WELCHE GEFAHREN DROHEN?²⁾³⁾

- ➔ Schmelzen der Schelfeisgebiete und Abnahme der Albedo* in der Arktis
- ➔ Schmelzen des Grönländischen Eisschildes und Anstieg des Meeresspiegels
- ➔ Instabilität des westantarktischen Eisschildes und Anstieg des Meeresspiegels
- ➔ Störung der ozeanischen Zirkulation im Nordatlantik (z. B. Golf-Strom)
- ➔ Verstärkung und mögliche Dauerhaftigkeit des El-Nino-Phänomens*
- ➔ Störung des indischen Monsunregimes
- ➔ Instabilität der Sahel-Zone in Afrika*
- ➔ Austrocknung und Kollaps/Instabilität des Amazonas-Regenwaldes
- ➔ Kollaps der borealen Wälder*
- ➔ Auftauen des Permafrostbodens* unter Freisetzung von Methan und Kohlendioxid
- ➔ Schmelzen der Gletscher und Verminderung der Albedo im Himalaya
- ➔ Versauerung der Ozeane und Abnahme der Aufnahmekapazität für Kohlendioxid
- ➔ Freisetzung von Methan aus Meeresböden

* Erläuterungen siehe Glossar Seite 61

BEUNRUHIGENDE NEUESTE ENTWICKLUNGEN

„Inzwischen liegen die Prognosen des menschlichen CO₂-Ausstoßes außerhalb dessen, was man bei der Erstellung des IPCC-Berichts von 2007 für möglich gehalten hat. Wir haben es in der Zukunft mit einem Klima zu tun, das weit über alles hinausgeht, was wir auf Basis von Simulationen bisher ernsthaft erwogen haben.“ Christopher Field (IPCC), 2009

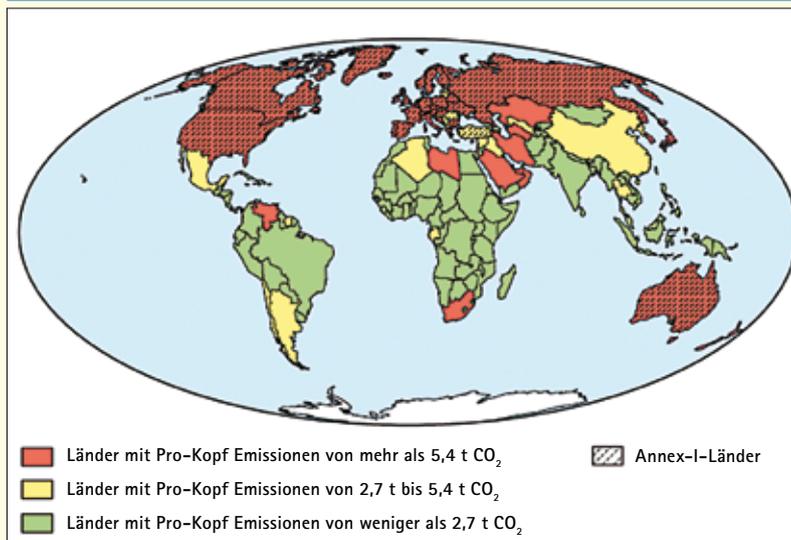
Im Rahmen des UN-Klimagipfels in Kopenhagen wurden neueste Forschungsergebnisse vorgestellt, die die vorangegangenen Szenarien wohl noch übertreffen werden. So ist der Ausstoß von CO₂ von 2000 bis 2007 viel stärker gewachsen als prognostiziert. Im Jahr 2008 waren die globalen CO₂-Emissionen durch fossile Brennstoffe fast 40 Prozent höher als 1990. Eine Entwarnung ist auch durch den starken CO₂-Rückgang im Jahr 2009 durch die globale Finanzkrise nicht gegeben. Messungen, die von Satelliten und direkt am Eis durchgeführt wurden, zeigen, dass die Eisdecken von Grönland und der Antarktis immer schneller an Masse verlieren. Auch die Gletscher und Eiskappen in anderen Teilen der Welt schmelzen seit 1990 schneller. So wurde auch der gegenwärtige Anstieg der Meeresspiegel unterschätzt: Der aktuell beobachtete weltweite Anstieg der Meeresspiegel (3,4 mm/Jahr in den letzten 15 Jahren) liegt 80 Prozent über früheren Voraussagen des IPCC⁴⁾.

Quellen: ²⁾ Schellnhuber & Jäger (2006): Gefährlichen Klimawandel abwenden.

³⁾ Umweltbundesamt (2008): Kipp-Punkte im Klimasystem. Welche Gefahren drohen?

⁴⁾ Quelle: The Copenhagen Diagnosis: Climate Science Report 2009.

PRO-KOPF-EMISSIONEN VON CO₂ IM JAHR 2005 DIFFERENZIERT NACH EMISSIONSNIVEAU UND LAND



Quelle: WBGU unter Verwendung von Daten aus WIR-CAIT, 2009

Anmerkung zur Grafik: Annex-I-Länder:

Industriestaaten, die im Anhang 1 - dem so genannten Annex I - der Klimarahmenkonvention von 1992 aufgelistet sind. Im Kyoto-Protokoll aus dem Jahr 1997 verpflichteten sich diese 41 Staaten erstmals völkerrechtlich bindend bis Ende 2012 zu einer Emissionsreduktion von durchschnittlich 5,2 Prozent gegenüber dem Stand von 1990.

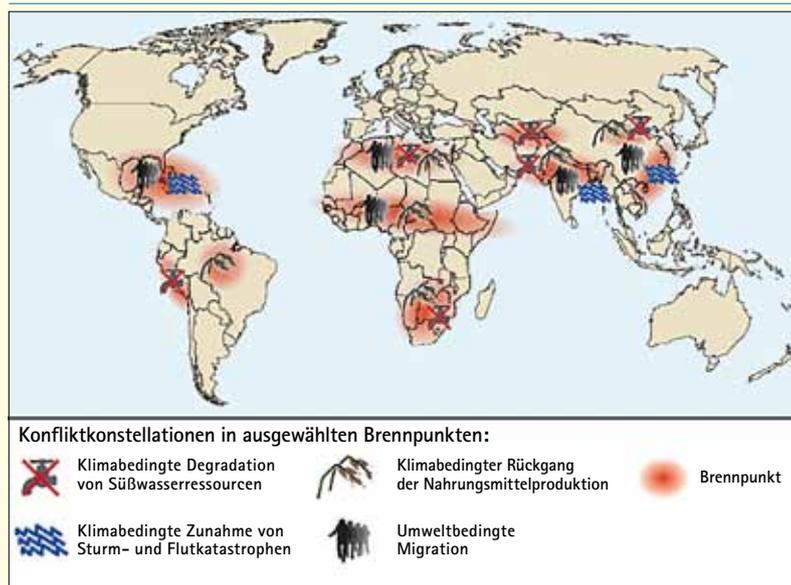
DIE UNGERECHTIGKEIT IM TREIBHAUS

Die schwerwiegendsten Folgen des Klimawandels sind in den schon heute politisch und ökologisch labilen Gebieten der Welt, den subtropischen und tropischen „Ländern des Südens“, zu erwarten. Die Bevölkerungen dieser Länder werden möglicherweise die Hauptleidtragenden des Klimawandels sein, und dies, obwohl sie bisher am wenigsten pro Kopf zum Klimawandel beigetragen haben.

Der „Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen“ (WBGU) sieht in diesem Umstand auch eine Bedrohung der internationalen Sicherheit⁵⁾. So könnte unter anderem ein klimabedingter Rückgang der Nahrungsmittelproduktion durch die Zunahme von Dürren regionale Ernährungsrisiken auslösen und zu gesellschaftlicher Destabilisierung und gewalttätigen Konflikten führen. Dies könnte Migrationsströme ungeahnter Größe aus Nordafrika und dem Sahel nach Europa auslösen.

Erschwerend kommt hinzu, dass instabile und arme Länder aus eigener Kraft nur begrenzt effektiven Klimaschutz betreiben können und daher auf internationale Unterstützung angewiesen sind. „Klimapolitik muss [demnach] auch als vorsorgende Sicherheitspolitik verstanden werden“⁶⁾.

SICHERHEITSRISIKEN DURCH KLIMAWANDEL: AUSGEWÄHLTE BRENNPUNKTE



Quelle: WBGU 2009

⁵⁾ WBGU (2007): Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel. Zusammenfassung für Entscheidungsträger. Berlin

⁶⁾ Endlicher, W. (2007): Das Unbeherrschbare vermeiden und das Unvermeidbare beherrschen – Strategien gegen die gefährlichen Auswirkungen des Klimawandels. In: Endlicher, W. & Gerstengarbe, F.-W. (Hrsg.): Der Klimawandel – Einblicke, Rückblicke und Ausblicke. Potsdam. Seite 119-131.

WIE REAGIERT DIE POLITIK?

„Jetzt können wir noch das Strafmaß – das Ausmaß der Schäden – beeinflussen. Es lohnt sich, um jedes Grad, ja jedes Zehntel Grad Temperaturerhöhung zu kämpfen.“ Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber, Potsdam Institut für Klimafolgenforschung

Das Thema Klimawandel nimmt im öffentlichen Bewusstsein einen immer höheren Stellenwert ein. Auch die internationale Politik ist sich im Wesentlichen darüber einig, dass ein gemeinsames Handeln der Staatengemeinschaft notwendig ist, um der Herausforderung der globalen Erwärmung gewachsen zu sein. Die Völkergemeinschaft hat auf diese Erkenntnis hin mit einem völkerrechtlichen Vertragswerk reagiert. Im Wesentlichen besteht dieses aus dem Rahmenabkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, der sogenannten Klimarahmenkonvention von 1992, sowie dem Kyoto-Protokoll aus dem Jahr 1997.

Die Klimarahmenkonvention ist das erste internationale Abkommen, das sich ausschließlich mit dem globalen Klimawandel befasst. Es enthält nur wenige verbindliche Regelungen. Vielmehr steckt es den Rahmen für Folgeabkommen wie das Kyoto-Protokoll ab. So werden beispielsweise keine quantifizierte Werte zur Einsparung von Treibhausgasemissionen vereinbart. Das Abkommen enthält jedoch ein Ziel sowie Grundsätze für die Maßnahmen und Verpflichtungen, um dieses zu erreichen:

Ziel ist die „Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau [...], auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird.“ Die Treibhausgase sollen innerhalb eines Zeitraums stabilisiert werden, „der ausreicht, damit sich die Ökosysteme auf natürliche Weise den Klimaänderungen anpassen können, die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht wird und die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann.“⁷⁾

Mittlerweile besteht in der Wissenschaft weitgehend Einigkeit darüber, dass sich die Möglichkeit der Anpassung von Ökosystemen bei einer Erhöhung der Temperatur von über 2 °C rapide verschlechtert, Wasser- und Nahrungsmittelknappheit deutlich zunehmen und eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung stark gefährdet wird. Aus diesem Wissensstand heraus wurde indirekt das sogenannte „Zwei-Grad-Ziel“ formuliert. Berechnungen ergeben, dass dieses Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent erreicht werden kann, wenn die Treibhausgaskonzentration auf 450 ppm reduziert wird – eine Konzentration, wie sie im Jahr 1990 vorlag. In der Klimarahmenkonvention wird daher das Ziel „die anthropogenen Emissionen von [...] Treibhausgasen auf das Niveau von 1990 zurückzuführen“ formuliert⁷⁾.

Das **Kyoto-Protokoll** trat 2005 in Kraft und hat eine Laufzeit bis 2012. In diesem Protokoll hat sich ein Großteil der internationalen Staatengemeinschaft auf verbindliche Handlungsziele und Umsetzungsinstrumente für den globalen Klimaschutz geeinigt. Erstmals gingen eine Reihe wichtiger Industriestaaten konkrete Reduktionsverpflichtungen für Treibhausgase ein, für deren Einhaltung drei Mechanismen entwickelt wurden: Der Emissionshandel, die gemeinsame Umsetzung von emissionsreduzierenden Projekten innerhalb von Industrienationen (Joint Implementation) sowie in Entwicklungsländern (Clean Development Mechanism).

Bemängelt wird, dass das Protokoll weder von den USA, der Industrienation mit den größten Emissionen, noch von den wirtschaftlich stark wachsenden Schwellenländern China, Indien und Brasilien ratifiziert wurde und somit für diese Staaten nicht verbindlich ist. Aus diesem Grund ist nach dem Ablauf des Kyoto-Protokolls dringend eine neue Vereinbarung notwendig, die auch diese Staaten verbindlich in die Pflicht nimmt.

Im Rahmen der **Klimakonferenz in Kopenhagen** im Dezember 2009 sollte ein neues internationales Klimaabkommen erstellt werden. Die Konferenz kam jedoch zu keinem bindenden Beschluss. Die Kluft zwischen den Entwicklungsländern und den Industriestaaten war nicht zu schließen und die Lage drohte an mehreren Tagen zu eskalieren. Als wesentlich für das Scheitern gilt die mangelnde Einigung zwischen China und den USA. Weder das Ziel, in Kopenhagen eine völkerrechtlich verbindliche Nachfolgeregelung für das Kyoto-Protokoll zu verabschieden, noch das im Vorfeld der Konferenz in Kopenhagen genannte Ziel einer Selbstverpflichtung zur Halbierung des globalen CO₂-Ausstoßes bis zum Jahre 2050, wurden erreicht.

Hoffnung bietet die am Schluss verfasste Vereinbarung von 25 Staaten, die zwölf Punkte umfasst. Dieser „Vertrag von Kopenhagen“ (Copenhagen Accord) wurde allerdings vom Plenum nur zur Kenntnis genommen und ist damit wiederum nicht bindend. Die wichtigsten Ziele des Vertrags sind das **Zwei-Grad-Ziel*** sowie die Reduktionsziele und Verpflichtungen dazu. Mittlerweile haben sich über hundert Länder dem Copenhagen Accord angeschlossen und den Vereinten Nationen ihre nationalen Klimaschutzziele gemeldet. An diesem unverbindlichen Abkommen haben sich auch die USA, China, Brasilien und Indien beteiligt.

* Das Forscherteam um Joeri Rogelj und Malte Meinshausen vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) bezweifelt jedoch in der aktuellen Ausgabe des Journals „Nature“ (April 2010), dass die zur Kopenhagen-Vereinbarung eingereichten Selbstverpflichtungen der Länder die globale Erwärmung auf zwei Grad Celsius begrenzen können. Tatsächlich bedeuten sie, nach Angaben der Wissenschaftler, einen Anstieg der globalen Mitteltemperatur um mehr als drei Grad Celsius in diesem Jahrhundert.

⁷⁾ Oschmann, V. & Rostankowski, A. (2010): Das Internationale Klimaschutzrecht nach Kopenhagen. In: Zeitschrift für Umweltrecht (ZUR), Ausgabe 2/2010. Bremen

POLITISCHE MASSNAHMEN UND ZIELE IN DEUTSCHLAND

Aus dem vom Umweltbundesamt erstellten Nationalen Inventarbericht 2010⁸⁾ geht hervor, dass Deutschland im Jahr 2008 sein Klimaschutzziel gemäß Kyoto-Protokoll bereits erfüllt hat und international Vorreiter im Klimaschutz bleibt. Die Treibhausgasemissionen sind demnach gegenüber dem Jahr 1990 um 22,2 Prozent zurückgegangen, was einem Rückgang von nahezu 280 Millionen Tonnen Treibhausgasen entspricht. Zahlen von 2009 zeigen weitere Treibhausgasreduktionen.

Diese positive Entwicklung lädt jedoch nicht zum Ausruhen ein, denn hinsichtlich der mittelfristigen Klimaschutzziele befindet sich Deutschland erst auf dem halben Weg: Bis zum Jahr 2020 sollen die Treibhausgasemissionen um 40 Prozent unter den Wert von 1990 reduziert werden. Im Jahr 2007 hat die Bundesregierung auf einer Klausurtagung in Meseberg das „Integrierte Energie- und Klimapakett“ beschlossen, in dem für das Jahr 2020 neue Klimaschutzziele definiert werden:

STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ

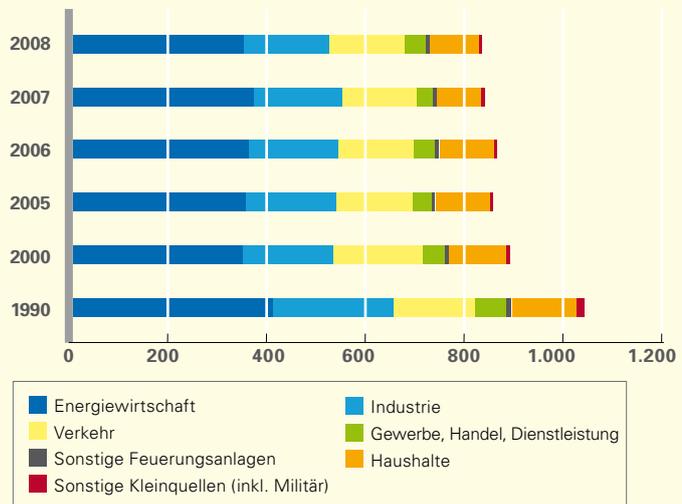
Die Bundesregierung hat es sich zum Ziel gesetzt, die Energieproduktivität bis 2020 gegenüber 1990 zu verdoppeln. Dazu ist eine Erhöhung der Energieeffizienz über die gesamte Energiekette notwendig.

FÖRDERUNG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN

Der Ausbau erneuerbarer Energien (EE) und die dadurch verursachte Substitution von fossilen Energieträgern tragen erheblich zum Abbau von Treibhausgasemissionen bei. Die Bundesregierung hat Anfang 2009 im neu gefassten Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) das Ziel gesetzt, den EE-Anteil im Strombereich bis zum Jahr 2020 auf mindestens 30 Prozent und danach kontinuierlich weiter zu erhöhen. Dies würde etwa 50 Prozent im Jahr 2030 entsprechen. Gestützt auf Beschlüsse des Europäischen Rats vom Frühjahr 2007 trat Ende Juni 2009 eine neue EU-Richtlinie für erneuerbare Energien (2009/28/EG) in Kraft, die entsprechende Ziele auch im EU-Kontext festlegt: Bis 2020 sollen demnach 20 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs der Europäischen Union (EU) aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Für Deutschland ist ein Ziel von 18 Prozent vorgegeben.

DIE ROLLE DER ENERGIEWIRTSCHAFT – SEKTORALE ENTWICKLUNG DER CO₂-EMISSIONEN

SEKTORALE ENTWICKLUNG DER CO₂-EMISSIONEN IN DEUTSCHLAND VON 1990-2008 [Mio. t]



Quelle: Ziesing⁹⁾ 2010

Grundlage für die Betrachtung der CO₂-Emissionen nach verschiedenen Sektoren bildet der aktuelle nationale Inventarbericht des Umweltbundesamtes⁹⁾. Darin sind die deutschen Treibhausgasemissionen der Jahre 1990 – 2008 beschrieben. Insgesamt wurden im Jahr 2008 in Deutschland 833,1 Millionen Tonnen CO₂ emittiert. Über den gesamten Zeitraum war die Energiewirtschaft der mit großem Abstand wichtigste Emittent. Dies ist ein Beleg dafür, dass dieser Branche in der deutschen CO₂-Minderungsdebatte eine Schlüsselrolle zufällt. Ihr Anteil, der im Jahre 1990 noch rund 40 Prozent betragen hatte und in den neunziger Jahren leicht gesunken war, erhöhte sich von 2000 – 2007 um fast fünf Prozent auf insgesamt 45 Prozent. Im Jahr 2008 kam es hingegen zu einem Rückgang auf etwas mehr als 42 Prozent.

Insgesamt waren die CO₂-Emissionen der Energiebranche 2008 im Vergleich zu 1990 um 63 Millionen Tonnen oder 15,2 Prozent niedriger.

Die Gesamt-CO₂-Emissionen sind 2009 um rund 8,5 Prozent stark gesunken. Vorläufige Zahlen zeigen eine Gesamt-CO₂-Emission für das Jahr 2009 von 762,2 Millionen Tonnen. Das sind rund 70 Millionen Tonnen weniger als 2008. Herausragend ist dabei der Einfluss der wirtschaftlichen Krise. So sind allein 54 Prozent der verminderten Emissionen auf das gesunkene Bruttoinlandsprodukt je Einwohner zurückzuführen. Dabei spielen vor allem ausgeprägte Produktionseinbrüche in der Industrie eine Rolle. Auch die CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung sind im Jahr 2009 nach den vorläufigen Zahlen mit hoher Sicherheit deutlich gesunken. Dabei sind Rückgänge gegenüber dem Jahr 2008 von ca. 20 Millionen Tonnen oder von vier Prozent sehr wahrscheinlich. Da, wie beschrieben, dieser deutliche Rückgang der Emissi-

⁸⁾ Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen: Nationaler Inventarbericht Deutschland 2010 – Zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2008. Dessau

⁹⁾ Ziesing, H. J., Deutschland im Zeichen der wirtschaftlichen Krise. Drastischer Rückgang der CO₂-Emissionen, Energiewirtschaftliche Tagesfragen 2010, Heft 4

onen überwiegend eine Folge der Finanzkrise war, darf diese Reduktion nicht der Grund dafür sein, bei klimaschutzpolitischen Anstrengungen nachzulassen. Ganz im Gegenteil: Das Tempo der Emissionsminderung durch den Ausbau erneuerbarer Energien und die Energieproduktivität müssen deutlich erhöht werden.

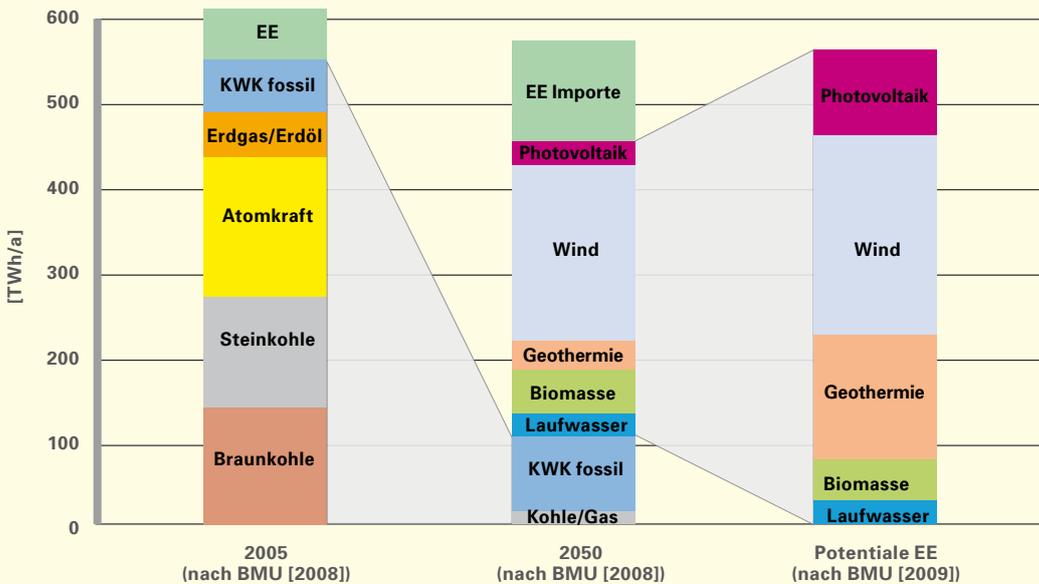
DER WEG ZU EINER NACHHALTIGEN ENERGIEVERSORGUNG

Um das Zwei-Grad-Ziel noch zu erreichen, ist eine Stabilisierung des Weltklimas notwendig. Dabei muss weltweit der Treibhausgas-Ausstoß bis zum Jahr 2050 halbiert werden. Das bedeutet für die Industriestaaten, also auch für Deutschland, dass sie bis Mitte dieses Jahrhunderts ihre Emissionen um 80 – 95 Prozent gegenüber 1990 mindern müssen.¹⁰⁾ Wie Deutschland seine Treibhausgasemissionen bis 2050 mit dem Festhalten am Ausstieg aus der Kernenergie und ohne den Einsatz von CCS (CO₂-Abtrennung und -Speicherung bei Kohlekraftwerken) um rund 80 Prozent gegenüber 1990 senken kann, stellt das Leitszenario 2008 des Bundesumweltministeriums (BMU)¹¹⁾ dar. Eine vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) erstellte Studie zeigt darüber hinaus ein Szenario, in dem auch weltweit die globale Senkung der CO₂-Emissionen bis 2050 um 50 Prozent ohne Atomenergie und CCS-Technologie erreicht wird. Energieeinsparung, effiziente Energie-

Bis zum Jahr 2050 kann der deutsche und europäische Strombedarf vollständig aus regenerativen Energiequellen gedeckt werden. Eine langfristig nachhaltige, klimafreundliche und umweltverträgliche Stromversorgung ist realisierbar. (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2009)

umwandlung und die erneuerbaren Energien sind dabei die drei Säulen, auf denen zukünftig die energiebedingten Emissionsminderungen beruhen müssen.¹²⁾

Nicht nur aus ökologischen Gründen, sondern auch unter ökonomischen Gesichtspunkten, fordern anerkannte Experten eine Kehrtwende in der Klimapolitik. Sir Nicholas Stern, englischer Chef-Ökonom, beschreibt in seinem 2006 erschienen Stern-Report, dass das „Nicht-Handeln“ wesentlich teurer sein wird als das „Handeln“. Er beziffert die Investitionen für Klimaschutzmaßnahmen auf ein bis zwei Prozent des Bruttoinlandsproduktes. Allerdings lassen sich so in Zukunft Schäden in Höhe von bis zu 25 Prozent des Bruttoinlandsproduktes vermeiden. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) kommt zu ähnlichen Ergebnissen.



Zusammensetzung der Bruttostromerzeugung für 2005, für 2050 nach BMU Leitszenario sowie langfristig nutzbare Potenziale für die erneuerbare Stromerzeugung in Deutschland (Quelle: BMU)

¹⁰⁾ IPCC 2007: Klimaänderung 2007

¹¹⁾ BMU: Weiterentwicklung der Ausbaustrategie Erneuerbare Energie - Leitstudie 2008

¹²⁾ Umweltbundesamt: Klimaschutz und Versorgungssicherheit - Entwicklung einer nachhaltigen Stromversorgung, 2009, Climate Change 13/2009

DER KLIMAWANDEL UND SEINE FOLGEN FÜR SÜD-DEUTSCHLAND

Der Klimawandel ist auch in Süd-deutschland bereits spürbar. Temperaturmessungen der vergangenen 80 Jahre zeigen, dass die durchschnittliche Jahrestemperatur im Zeitraum zwischen 1931 und 2005 um 0,8 bis 1,3 °C gestiegen ist. Der stärkste Anstieg ist dabei ab den 1990er Jahren zu verzeichnen. Anhand von Klimamodellen für Süd-deutschland wird bis zum Jahr 2050 ein weiterer Temperaturanstieg um 2 °C im Winter und um 1,4 °C im Sommer erwartet.¹³⁾ Bis zum Ende dieses Jahrhunderts ist sogar mit einer Erhöhung von 2,2 °C bis 6,3 °C zu rechnen.¹⁴⁾

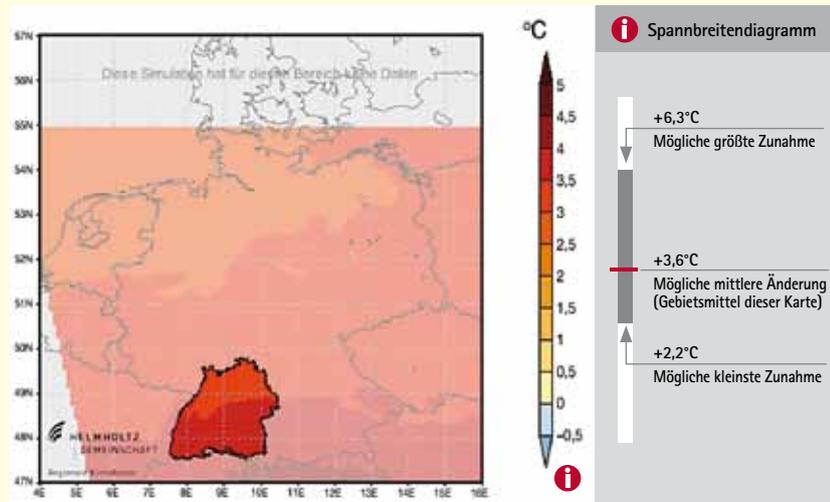
Eine Untersuchung des Umweltbundesamtes zeigt darüber hinaus, dass speziell der Oberrheingraben im Südwesten der Republik, neben den zentralen Teilen Ostdeutschlands und der Alpenregion, am anfälligsten gegenüber dem Klimawandel sein wird. Für den Oberrhein werden verstärkte Hochwasser und Hitzeperioden prognostiziert. Während mit einer Abnahme der Eis- und Frosttage zu rechnen ist, wird es voraussichtlich zu einer Zunahme von Sommertagen – das sind Tage mit Temperaturen über 25° C –, heißen Tagen (Temperaturen über 30 °C) und Tropennächten mit Nachttemperaturen über 20° C kommen. Hitzesommer wie im Jahr 2003 werden demnach zur Normalität. Zudem werden die Niederschläge im Sommer leicht abnehmen, die Winterniederschläge können sich hingegen in einigen Regionen sogar verdoppeln.¹⁵⁾

AUSWIRKUNGEN FÜR MENSCH UND UMWELT

• GESUNDHEIT

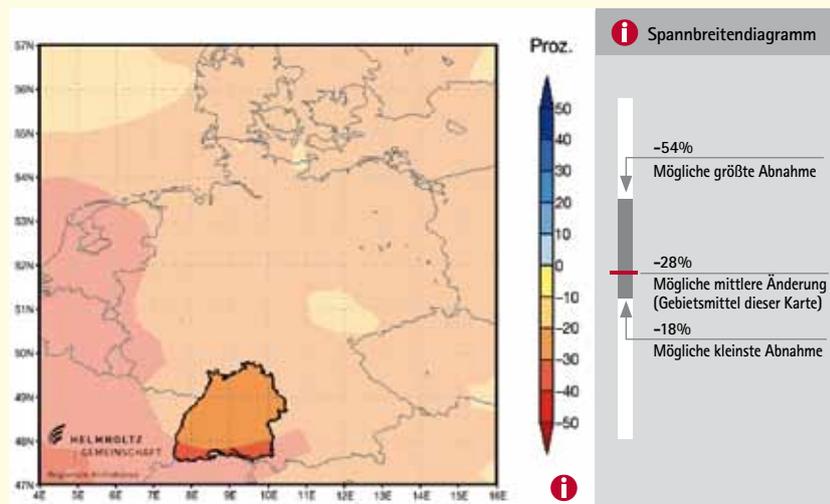
Die Zunahme von Tropennächten und Hitzewellen wird aufgrund des erhöhten Risikos für Herz-Kreislaufkrankungen einen negativen Einfluss auf die Gesundheit haben. Allein der Hitzesommer 2003 forderte nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation bis zu 70.000 Menschenleben in Europa.¹⁶⁾

BADEN-WÜRTTEMBERG: MÖGLICHE ÄNDERUNG DER DURCHSCHNITTLICHEN TEMPERATUR BIS ENDE DES 21. JAHRHUNDERTS (2071-2100) IM VERGLEICH ZU HEUTE (1961-1990)
(Quelle: Regionaler Klimaatlas Deutschland)



Bis Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100) wird im Jahresmittel im Vergleich zu heute (1961-1990) eine höhere durchschnittliche Temperatur erwartet. Die mögliche mittlere Änderung beträgt +3.6°C.

BADEN-WÜRTTEMBERG: MÖGLICHE MITTLERE ÄNDERUNG DES REGENS IM SOMMER BIS ENDE DES 21. JAHRHUNDERTS (2071-2100) IM VERGLEICH ZU HEUTE (1961-1990)
(Quelle: Regionaler Klimaatlas Deutschland)



Bis Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100) wird im Sommer im Vergleich zu heute (1961-1990) weniger Regen erwartet. Die mögliche mittlere Änderung beträgt -28 Prozent.

Modellprognosen zeigen, dass in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts für Mitteleuropa im Hochsommer mit einer Erhöhung der gefühlten Temperatur im Mittel um 3 – 7 °C gerechnet werden muss. Kurzzeitige und vor allem langfristige Anpassungen werden daher lebenswichtig.¹⁷⁾

Die Veränderung des Klimas wird voraussichtlich zudem neue Erreger und Krankheiten nach Deutschland bringen. Durch die steigenden Durchschnittstemperaturen verbessern sich die Lebensbedingungen unter anderem von Zecken. Krankheitserreger wie Hantaviren, Borrelien und das FSME-

¹³⁾ KLIWA (2009): Klimawandel im Süden Deutschlands – Ausmaß – Folgen – Strategien. Stuttgart

¹⁴⁾ Regionaler Klimaatlas Deutschland; Regionale Klimabüros in der Helmholtz-Gesellschaft; Stand April 2010; www.regionaler-klimaatlas.de

¹⁵⁾ Umweltbundesamt (2007): Hintergrundpapier „Neue Ergebnisse zu regionalen Klimaänderungen – Das statistische Regionalisierungsmodell WETTREG“. Dessau.

¹⁶⁾ Magazin des Bundesumweltministeriums (2009): Klimawandel in Deutschland – Anpassung ist notwendig. Berlin

¹⁷⁾ Jendritzky, G. (2007), Folgen des Klimawandels für die Gesundheit. In: Endlicher, W. & Gerstengarbe, F.W. (Hrsg.): Der Klimawandel, Einblicke, Rückblicke und Ausblicke. Potsdam. Seite 108-118.

Virus werden in ihrer Ausbreitung begünstigt. Bereits jetzt haben sich aufgrund der ansteigenden Temperaturen Tiger- und Sandmücken in den südlichen Gefilden Deutschlands etabliert. Sie sind Überträger gefährlicher Viruserkrankungen und waren bisher in Deutschland nicht heimisch. Besonders erschreckend ist, dass sich die Hautkrebsrate seit den 1970er Jahren vervierfacht hat.

• **WIRTSCHAFT**

Die Land- und Forstwirtschaft muss sich an die sich ändernden klimatischen Bedingungen anpassen. Als negative Auswirkungen sind vor allem Trockenstress durch lang anhaltende Hitzeperioden sowie ein erhöhter Schaderreger-Druck zu nennen. So müssen durch die Änderung der wichtigen Einflussgrößen Temperatur und Niederschlag Aussaattermine, Fruchtfolgen, Düngereinsatz, Pflanzenschutz und Pflanzensorten dem neuen Klima angepasst werden. Bei dieser Umorientierung werden deutsche Klassiker wie Kartoffeln, Roggen und Hafer, die küh-

lere Standorte bevorzugen, langfristig an Bedeutung verlieren. Auch die Fichte, die mit einem Anteil von 28 Prozent in unseren Wäldern am stärksten verbreitet ist, gilt als wenig hitzebeständig und stößt bereits heute an ihre klimatischen Grenzen. Hinzu kommt, dass durch die milderen Winter bessere Bedingungen für Schädlinge entstehen und durch längere, heißere Sommer das Risiko für Hitzestress und Waldbrände deutlich erhöht wird. Allerdings bergen die wärmeren Temperaturen auch Chancen, z. B. eine ertragreichere Weinlese in Süddeutschland. Die Wasserwirtschaft, die Schifffahrt sowie die Energieversorgung werden einerseits durch eine verschärfte Hochwassergefahr und andererseits durch Hitze- und Trockenperioden beeinträchtigt. Im Sommer 2003 konnte man dies bereits eindrucksvoll beobachten.

Im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen ist vor allem der witterungsabhängige Tourismus betroffen. Während der Sommertourismus profi-

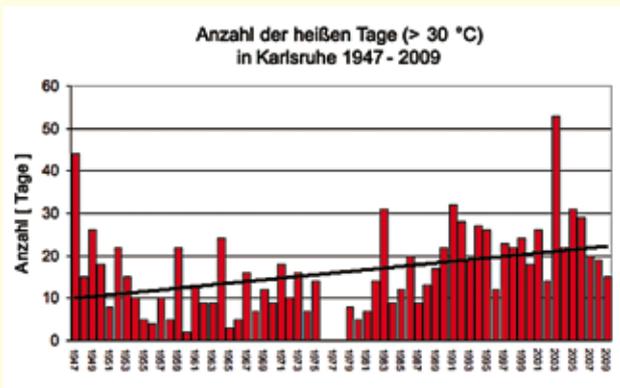
tieren könnte, könnte der Klimawandel für den Wintertourismus erhebliche Einbußen bedeuten. Eine Studie der OECD geht davon aus, dass nahezu alle Skigebiete in Deutschland und rund 70 Prozent der Skiregionen in Österreich durch den Klimawandel um die Schneesicherheit fürchten müssen und damit um die wirtschaftliche Grundlage des Wintertourismus.

• **UMWELT**

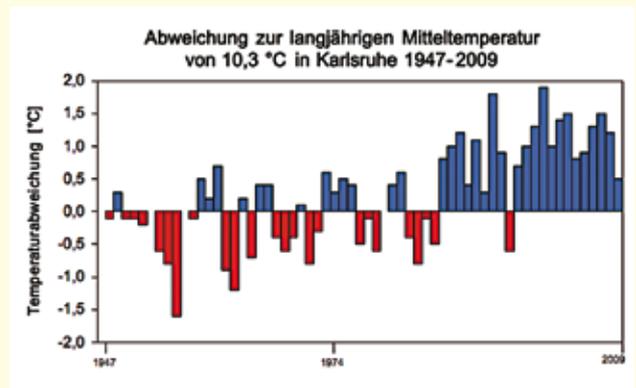
Einen großen Einfluss wird die Klimaveränderung auf die biologische Vielfalt der Region haben. Arten, die an kältere und feuchtere Bedingungen angepasst sind, werden durch die zunehmenden Temperaturen bedroht. So schätzt das Bundesamt für Naturschutz, dass durch die Klimaveränderungen in den kommenden Jahrzehnten bis zu 30 Prozent der Arten deutschlandweit aussterben werden.¹⁸⁾ Umgekehrt können sich neue Arten im süddeutschen Raum ausbreiten, was, aufgrund neuer Konkurrenzsituationen nicht ohne Folgen für die heimischen Populationen sein wird.

KARLSRUHER KLIMADATEN 2000 - 2009*		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Mittlere Jahrestemperatur	°C	12,2	11,3	11,7	11,8	11,1	11,2	11,6	11,8	11,5	10,8
Abweichung vom langjährigen Mittel**	°C	1,7	0,8	1,2	1,3	0,6	0,7	1,1	1,3	1,2	0,5
Jahresniederschlag	mm	755,8	873,8	981,1	566,2	658,8	603,1	850,8	782,9	766,7	752,0
Sonnenscheindauer	Std.	1.771	1.838	1.737	2.328	1.841	1.935	1.899	1.944	1.730	1.798
Abweichung der Sonnenscheindauer vom langjährigen Mittel***	Messziffer	105	109	99	138	109	114	112	115	102	106

* Quelle: Stadt Karlsruhe, Amt für Stadtentwicklung. Grundlage: Messstelle des Deutschen Wetterdienstes
 ** Langjähriges Mittel ist der Durchschnittswert der Jahre 1961 - 1990 (10,3°)
 *** Langjähriges Mittel ist der Durchschnittswert der Jahre 1961 - 1990 (1.691 Stunden = 100)



Quelle: Stadt Karlsruhe, Amt für Stadtentwicklung (2010)



Quelle: Stadt Karlsruhe, Amt für Stadtentwicklung (2010)

¹⁸⁾ Bundesamt für Naturschutz (2006): Horst Korn und Cordula Epple (Bearb.): Biologische Vielfalt und Klimawandel – Gefahren, Chancen, Handlungsoptionen. Bonn

KLIMASCHUTZKONZEPT KARLSRUHE: MIT DER 2-2-2-FORMEL BIS INS JAHR 2020

Der Gemeinderat der Stadt Karlsruhe hat in seiner Sitzung vom 15.12.2009 ein neues Klimaschutzkonzept verabschiedet. Es bildet den Handlungsrahmen für die städtischen Klimaschutzaktivitäten der kommenden Jahre und soll eine systematische Herangehensweise und Verknüpfung zukünftiger Maßnahmen gewährleisten. Zugleich hat der Gemeinderat mit der „2-2-2-Formel“ neue Zielvorgaben für den kommunalen Klimaschutz in Karlsruhe definiert. Demnach wird bis zum Jahr 2020 eine jährliche Minderung von rund zwei Prozent beim Endenergieverbrauch und bei den CO₂-Emissionen (insgesamt 23 bzw. 27 Prozent) sowie eine Verdoppelung des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch angestrebt. Die genannten Ziele beziehen sich jeweils auf das Basisjahr 2007.

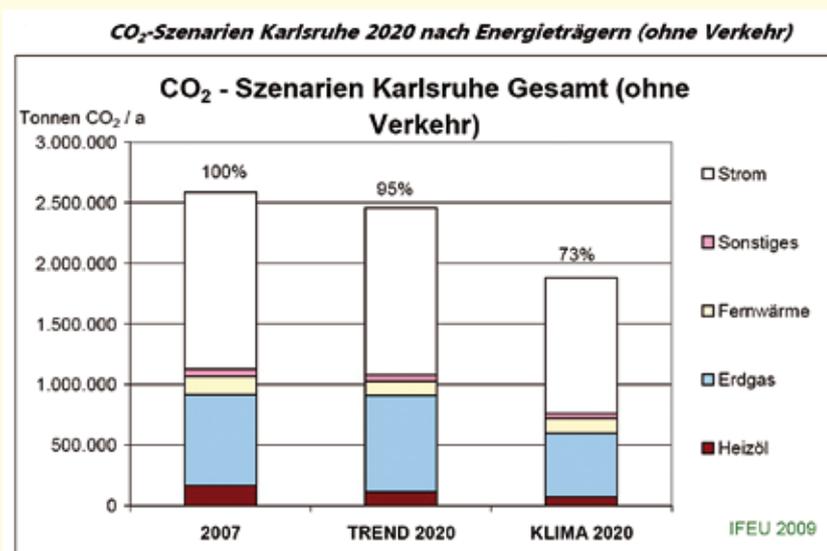
Kernbestandteil des Klimaschutzkonzepts ist ein umfangreicher Handlungskatalog. Er zeigt auf, in welchen Handlungsfeldern die Stadt alleine oder im Zusammenspiel mit anderen Akteuren den Klimaschutz auf lokaler Ebene voranbringen kann. Insgesamt wurden 80 kurz-, mittel- und teils langfristige Maßnahmen identifiziert und in einzelnen Maßnahmenblättern dokumentiert. Für die Ausarbeitung des Maßnahmenkatalogs wurde ein Arbeitskreis mit Vertreterinnen und Vertretern aus dem Gemeinderat, der Verwaltung und weiteren Institutionen aus Karlsruhe eingerichtet. Als externe Institutionen waren

eingebunden die Stadtwerke Karlsruhe, die Industrie- und Handelskammer Karlsruhe, die Kreishandwerkerschaft, die Architektenkammer Baden-Württemberg (Kammergruppe Karlsruhe-Stadt), der BUND-Ortsverband Karlsruhe, die Lokale Agenda 21 sowie von wissenschaftlicher Seite das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das Europäische Institut für Energieforschung (EIFER) und das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI).

Zusätzlich hat das IFEU Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg erstmals eine auf die örtliche Situation angepasste Energie- und CO₂-Bilanzierung für den Stadtkreis Karlsruhe erstellt (Bilanzjahr 2007; die Methodik der CO₂-Bilanzierung beruht auf dem Endenergieansatz und einem Territorialprinzip). Als Basis für die Zieldiskussion bzw. die „2-2-2-Formel“ dienen zwei ebenfalls durch das IFEU erarbeitete Entwicklungsszenarien (TREND und KLIMA) bis zum Jahr 2020. Die Bilanzierung und die Szenarientwicklung wurden dabei durch das Bundesumweltministerium im Rahmen seiner Klimaschutzinitiative gefördert.

Das Klimaschutzkonzept mit der CO₂-Bilanz und Szenarien der Stadt Karlsruhe sind im Internet unter www.karlsruhe.de/rathaus/buergerdienste/umwelt/klimaschutz/klimakonzept.de zu finden.

Quelle: D. Hogenmüller, Umwelt- und Arbeitsschutz der Stadt Karlsruhe



Quelle: IFEU 2009

Auf der Emissionsseite würden im TREND-Szenario („business as usual“) die gesamten Karlsruher CO₂-Emissionen bis 2020 bereits um fünf Prozent sinken. Dies liegt weniger am Rückgang des Energieverbrauchs, sondern vor allem an der Substitution z. B. von Heizöl und verbesserten Emissionsfaktoren z. B. für Fernwärme. Im KLIMA-Szenario kommt es dagegen zu einer CO₂-Minderung von 27 Prozent. Jährlich könnten im KLIMA-Szenario demnach 2,1 Prozent an den CO₂-Gesamtemissionen des Jahres 2007 eingespart werden. Dazu trägt vor allem der wesentlich verringerte Energieverbrauch bei.

CO₂-EMISSIONEN DER STADTWERKE KARLSRUHE

Die CO₂-Emissionen der Stadtwerke Karlsruhe teilen sich in zwei Gruppen auf: Die direkten Emissionen entstehen bei Betriebsprozessen der Stadtwerke, wie zum Beispiel der Fernwärme- und Stromeigenerzeugung und der Nutzung des Fuhrparks. Auch die Emissionen, die mit den Eigenverbräuchen von Strom, Erdgas und Fernwärme und der Verteilung der Produkte im Netz zusammenhängen, sind direkt dem Unternehmen zuzuordnen.

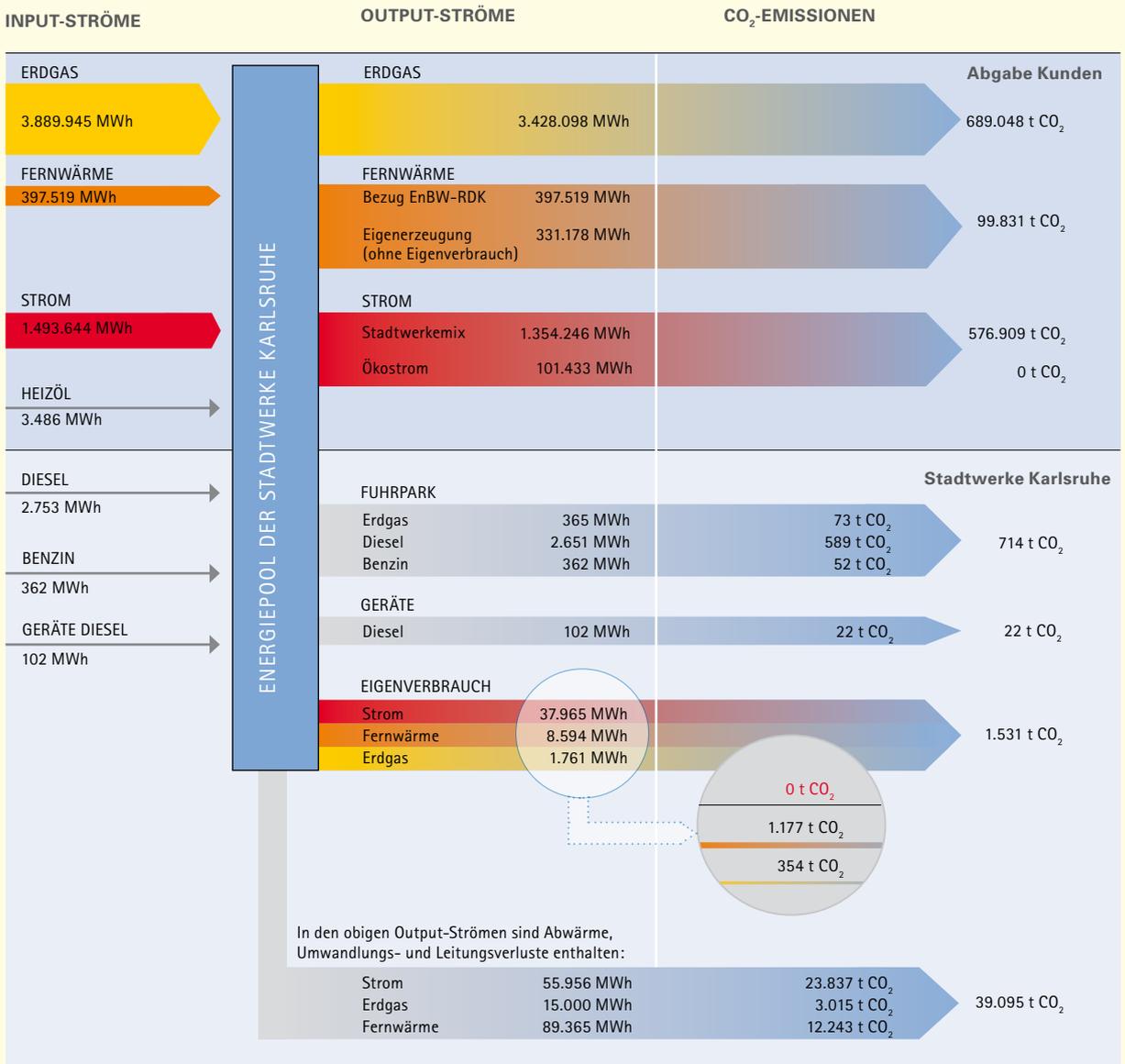
Ein weiterer Teil der Emissionen ist durch die Verwendung der Produkte Strom, Erdgas und Wärme den Kunden der Stadtwerke zuzuordnen, wird jedoch als indirekter Aspekt mitbilanziert. Beim Erdgasverbrauch entsteht das CO₂ während des Verbrennungsprozesses beim Kunden selbst.

Die CO₂-Emissionen von Strom und Fernwärme entstehen am Ort der Energieerzeugung, werden jedoch durch die Kundennachfrage verursacht. Zur Berechnung der CO₂-Emissionen wurden folgende CO₂-Emissionsfaktoren zu Grunde gelegt:

	CO ₂ -EMISSIONEN in g/kWh
STROM (Mix Stadtwerke Karlsruhe)*	426
FERNWÄRME (Stadtwerke Karlsruhe)	137
ERDGAS (Durchschnittswert für Verbrennung)	201

* Für den Strommix gilt der im Jahr 2009 gültige Stromherkunftsnachweis nach § 42 EnWG, der die Daten des Jahres 2008 als Grundlage heranzieht.

Das Diagramm stellt die bei den Stadtwerken eingesetzten Energieträger und die damit verbundenen CO₂-Emissionen dar. Die Emissionen aus der Fernwärme- und Stromerzeugung sind den Produkten Strom und Fernwärme zugeordnet.



ÜBER ZWEI JAHRZEHNTE KLIMASCHUTZ BEI DEN STADTWERKEN

2010	<ul style="list-style-type: none"> - Errichtung der ersten Karlsruher Ökostrom-Tankstelle - Geplante Inbetriebnahme des Solarparks III mit ca. 800 kW_p - Einbindung der MiRO-Raffinerie-Abwärme in das Karlsruher Fernwärmenetz
2009	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung des Angebots Bio-Erdgas mit einem Anteil von 10 Prozent Biogas aus Biomasse - Gründung der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur (KEK) als 50-prozentige Tochter der Stadtwerke
2008	<ul style="list-style-type: none"> - Bau des Solarparks II mit 500 kW_p als Bürgerbeteiligungsanlage - Start der Initiative „energie2010“ - Umstellung des Stromeigenverbrauchs der Stadtwerke auf regenerativ erzeugten Strom
2007	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung des TÜV-zertifizierten Stromangebots NatuR für Strom aus 100 Prozent erneuerbaren Energien
2006	<ul style="list-style-type: none"> - Geothermie-Initiative zur Förderung der oberflächennahen Erdwärmennutzung
2005	<ul style="list-style-type: none"> - Photovoltaik-Initiative der Stadtwerke führt u. a. zum Bau des Solarparks I: 10 Photovoltaikanlagen gehen als Bürgerbeteiligungsanlagen mit 845 kW_p ans Netz
2001	<ul style="list-style-type: none"> - Zertifizierung der gesamten Stadtwerke nach der neuen EMAS-Verordnung der EU und gleichzeitig nach der weltweit geltenden Umweltnorm ISO 14001
2000	<ul style="list-style-type: none"> - Inbetriebnahme des Laufwasserkraftwerks Appenmühle an der Alb
1999	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung des Stromangebots „R plus“ (heute „NatuR plus“) zur Förderung des Ausbaus von regenerativen Erzeugungsanlagen in Karlsruhe
1998	<ul style="list-style-type: none"> - Bau der ersten großen Photovoltaikanlage „Karlsruher Sonnendach“ als Bürgerbeteiligungsanlage - Errichtung der ersten Karlsruher Erdgastankstelle auf dem Gelände der Stadtwerke
1997	<ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung eines Fördertopfs in Höhe von jährlich 375.000 Euro zur Förderung regenerativer Erzeugungsanlagen und energieeffizienter Technologien: Bis heute wurden über 4 Millionen Euro investiert
1996	<ul style="list-style-type: none"> - Stadtwerke entwickeln das Karlsruher Energie-Konzept zur zukünftigen Energieversorgung der Stadt Karlsruhe.
1995	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung eines Umweltmanagementsystems nach der EG-Öko-Audit-Verordnung (heute EMAS) und Zertifizierung als eines der ersten Versorgungsunternehmen in Deutschland durch einen externen Umweltgutachter.
1993	<ul style="list-style-type: none"> - Beginn des Solarförderprogramms: Bis heute konnten über 1.300 thermische Solaranlagen mit über 1,7 Millionen Euro bezuschusst werden.
1991	<ul style="list-style-type: none"> - Eröffnung der Kundenberatung in der Kaiserstraße mit Schwerpunkt Energieeinspar-Beratung
1989	<ul style="list-style-type: none"> - Treibhaus-Ausstellungsstand auf der Offerta-Messe: Stadtwerke informieren über Treibhaus-effekt und Klimawandel und zeigen Gegenstrategien auf

ERNEUERBARE ENERGIEN

Der Anteil der erneuerbaren Energieträger im deutschen Strommix lag im Jahr 2009 bei 16,1 Prozent (2008: 15,2 Prozent)¹⁾. Ziel der deutschen Bundesregierung ist es, bis zum Jahr 2020 den Anteil erneuerbarer Energie an der Stromerzeugung auf mindestens 30 Prozent auszubauen. Größter regenerativer Stromerzeuger ist bislang die Windkraft mit rund 40,4 Prozent der regenerativen Gesamtstromerzeugung.

Bei den Stadtwerken Karlsruhe lag der Anteil erneuerbarer Energien am Strommix im Jahr 2008 bei 24,2 Prozent. Für das Jahr 2009 werden 21,8 Prozent prognostiziert.* Damit liegt der Anteil weiterhin über dem des bundesdeutschen Strommixes.

* Vergleich Strom-Herkunftsnachweis S.33

STROM DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN AUS KARLSRUHE

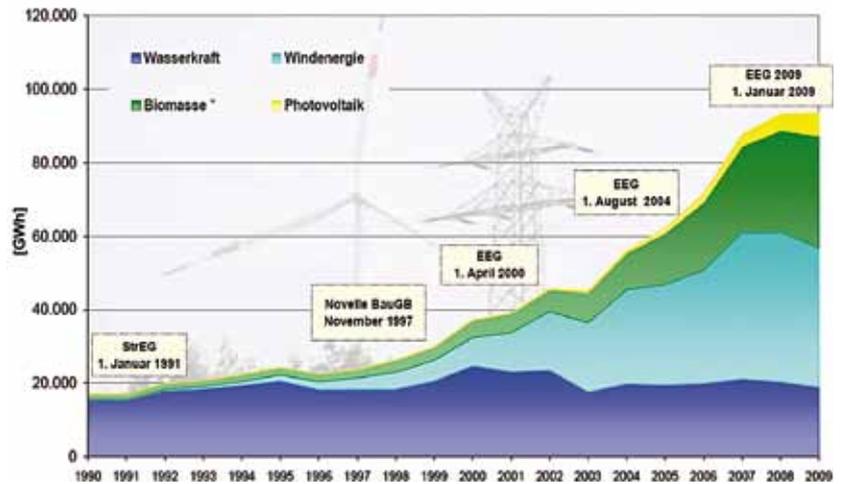
Die Gesamtmenge erneuerbarer Energien in Karlsruhe lag im Jahr 2009 bei 16.587 MWh. Das sind im Vergleich zum Vorjahr 13,7 Prozent mehr. Den größten Anteil hatte die Biomasse, dicht gefolgt von der Photovoltaik. Eine Anteilsübersicht der erneuerbaren Energien zeigt die Säule "Karlsruher Anlagen EEG" im Diagramm auf Seite 34.

Aufgrund des in Karlsruhe ungewöhnlich windschwachen Jahres 2009, nahm die Stromabgabe durch die Karlsruher Windkraftanlagen ab. Insgesamt wurden im Jahr 2009 3.619.638 kWh erzeugt und damit 14,1 Prozent weniger als im Vorjahr.

Im Gegenzug dazu stieg die Stromabgabe durch Wasserkraft-, Biomasse- bzw. Deponiegas- und Photovoltaikanlagen zum Teil stark an.

Vor allem die Photovoltaik machte mit einer Steigerung um 43,4 Prozent erneut einen großen Sprung nach vorne. Zurückzuführen ist dies auf den fortwährenden Zuwachs von Photovoltaikanlagen in Karlsruhe. Ausgehend von der Photovoltaik-Initiative der Stadtwerke hat sich ein regelrechter Photovoltaik-Boom in Karlsruhe eingestellt. So konnte der Anteil der Photovoltaik an der lokalen regenerativen Stromerzeugung auf

BEITRAG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN ZUR STROMERZEUGUNG IN DEUTSCHLAND 1990 – 2009 (QUELLE: BMU 2010)



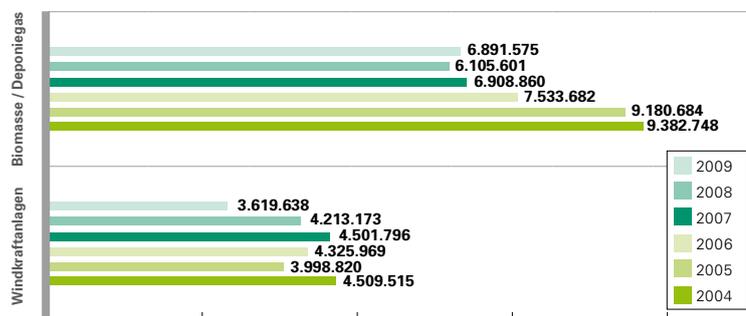
KENNZAHLEN 2009

ERNEUERBARE ENERGIEN

		2007	2008	2009
Stromabgabe an Karlsruher Kunden	MWh	1.576.896	1.544.151	1.493.644
in Karlsruhe erzeugte regenerative Energie	MWh	14.419	14.584	16.587
Anteil regenerative Energie aus Karlsruhe	%	0,91	0,94	1,11
Anteil regenerative Energie der SWK gesamt*	%	19,6	24,2	21,8*

* Prognose auf Basis der Berechnung des Strom-Herkunftsnachweises (Vergleiche Seite 33)

REGENERATIVE STROMABGABE IN KARLSRUHE NACH WINDKRAFT- UND BIOMASSE-BZW. DEPONIEGASANLAGEN (STADTWERKE KARLSRUHE) [kWh]



¹⁾ Daten des Bundesumweltministeriums zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2009 (vorläufige Zahlen) auf der Grundlage der Angaben der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

rund 35,7 Prozent gesteigert werden – im Vergleich zum deutschen Erneuerbaren-Energien-Mix von 6,6 Prozent ein enorm hoher Anteil.

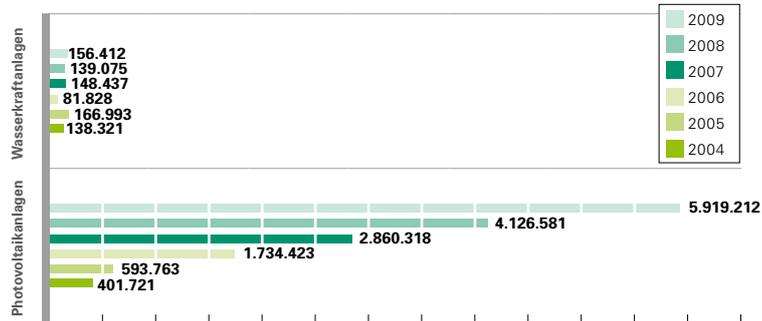
Die Anzahl der Photovoltaikanlagen stieg von 505 Anlagen im Jahr 2008 auf 691 Anlagen im Jahr 2009.

Ein weiterer Anstieg ist auch für das laufende Jahr 2010 zu erwarten. Nach den erfolgreichen Sonnenparkprojekten Solarpark I und II durch die Stadtwerke Karlsruhe in den vergangenen Jahren ist aktuell der dritte Solarpark in Planung. Vorgesehen war für diesen ursprünglich eine Gesamtleistung von etwa 500 kW_p. Aufgrund der außerordentlichen Resonanz von interessierten Bürgerinnen und Bürgern wird diese ursprünglich anvisierte Leistung jedoch auf über 800 kW_p erhöht. Der Bau der Anlagen wird voraussichtlich bis Mitte 2011 abgeschlossen sein. Die Solarparks I und II speisten im Jahr 2009 insgesamt 1.364.478 kWh in das Karlsruher Stromnetz ein. Nach Messungen des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme sowie der Stadtwerke Karlsruhe liegt ihr spezifischer Ertrag bei über 1.000 kWh/kW und damit deutlich über den regional erwarteten Durchschnittswerten von 950 bis 970 kWh/kW.

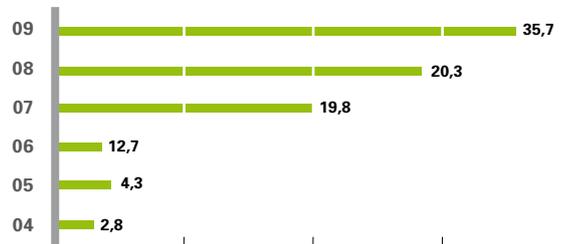
Hinsichtlich der Windkraft planen die Stadtwerke Karlsruhe mittelfristig den Leistungsanteil sukzessive auf rund 50 MW zu erhöhen. Dadurch wären sie in der Lage, ihre Stromabgabe bis 2020 zu 20 Prozent aus regenerativen Anlagen zu decken. Die Entscheidung, ob On-Shore oder Off-Shore oder ein Mix beider Möglichkeiten genutzt werden soll, ist derzeit noch nicht abschließend geklärt.

Bezüglich der potentiellen Nutzung von Erdwärme kooperieren die Stadtwerke mit dem im Mai 2007 gegründeten Geothermie-Zentrum Karlsruhe e.V. (GTZ Karlsruhe). Die Aufgaben des Instituts liegen in der Weiterentwicklung der fachlichen Basis der Erdwärmennutzung, Zusammenführung von Forschungs-, Anwendungs- und Umsetzungsfragen tiefer und oberflächennaher Geothermie sowie Anregung von Kooperationen. Das GTZ Karlsruhe steht für die fachliche Kommunikation

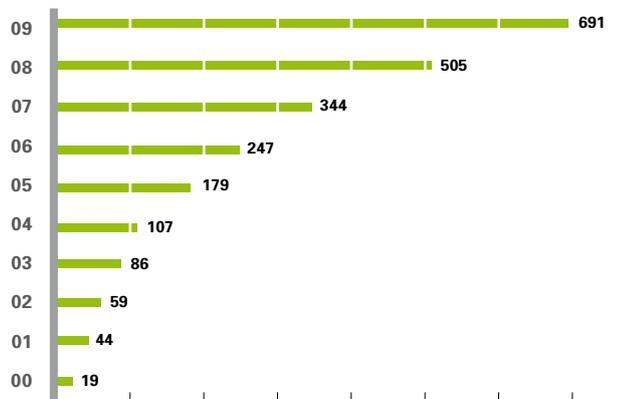
REGENERATIVE STROMABGABE IN KARLSRUHE NACH PHOTOVOLTAIK- UND WASSERKRAFTANLAGEN (STADTWERKE KARLSRUHE) [kWh]



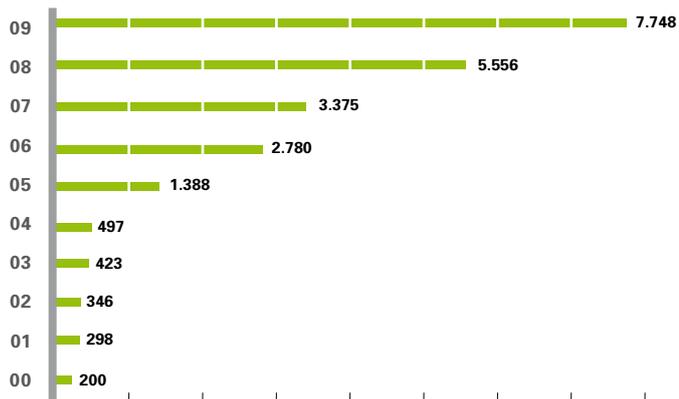
ANTEIL DER PHOTOVOLTAIK AN DER LOKALEN REGENERATIVEN STROMERZEUGUNG IN KARLSRUHE [%]



ANZAHL DER PHOTOVOLTAIKANLAGEN IN KARLSRUHE [Stück]



INSTALLIERTE PHOTOVOLTAIKLEISTUNG [kW_p]



zwischen seinen Mitgliedern und qualifizierten Nichtmitgliedern, interessierten Bürgern, Unternehmen, Landes-, Bundes- und nichtöffentlichen Institutionen.

Um den Zuwachs erneuerbarer Energien weiter zu forcieren und den Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergieträger und somit Treibhausgasemissionen zu reduzieren, haben die Stadtwerke in den vergangenen Jahren zudem verschiedene Förderprogramme, Angebote und Aktionen erarbeitet und durchgeführt:

So wird der Stromeigenbedarf der Stadtwerke Karlsruhe seit 2008 vollständig durch regenerativ erzeugten Strom gedeckt. Der Bedarf lag im Jahr 2009 bei insgesamt 37.965 MWh.

Ihren Kunden bieten die Stadtwerke Karlsruhe die Produkte „NatuRgas“ und die Ökostromprodukte „NatuR“ und „NatuR plus“ an. Das Produkt NatuRgas wird mit einem festen Anteil von zehn Prozent Bio-Erdgas angeboten. Das Ökostromprodukt NatuR wird zu 100 Prozent aus regenerativen Energiequellen erzeugt. Dies lassen sich die Stadtwerke, wie aus dem nebenstehenden Zertifikat ersichtlich, vom TÜV Süd bescheinigen. Mit dem Tarif NatuR plus haben Verbraucherinnen und Verbraucher die Möglichkeit, den Ausbau regenerativer Erzeugungsanlagen in Karlsruhe aktiv zu fördern. Wer sich für dieses Produkt entscheidet, zahlt pro Kilowattstunde Strom einen Aufschlag von 4 Cent brutto, entweder für den gesamten Strombedarf oder eine begrenzte Strommenge, die selbst bestimmt werden kann. Bezogen wird ebenfalls Ökostrom aus 100 Prozent regenerativer Energie. Das Einnahme-Plus fließt, bestätigt durch einen unabhängigen Wirtschaftsprüfer, komplett in den Bau regenerativer Energieerzeugungsanlagen mit Wasser- und Windkraft, Sonnenenergie und Biomasse. Zwischen 1999 und 2008 konnten so über 450.000 Euro zur Verfügung gestellt werden.*

Des Weiteren verfügen die Stadtwerke über einen Fördertopf, um Projekte aus dem Bereich der erneuerbaren und alternativen Energien zu unterstützen. So wurden seit 1999 über vier Millionen Euro in rund 30 verschiedene Projekte investiert.

Im Rahmen der Initiative „energie2010“ fördern die Stadtwerke seit dem 1. April 2008 auch erneuerbare Energien. Mit dem Baustein „Erdgas + Solar“ unterstützen die Stadtwerke die besonders effektive Kombination einer Erdgas-Brennwertheizung mit einer thermischen Solaranlage bei bestehenden Gebäuden oder Neubauten. Auch thermische Solaranlagen allein werden durch das Programm gefördert. Außerdem wurde im Rahmen der Initiative das bereits bestehende Förderprogramm für Wärmepumpen ausgebaut.



* Die Zahlen für 2009 lagen bei Redaktionsschluss noch nicht vor.

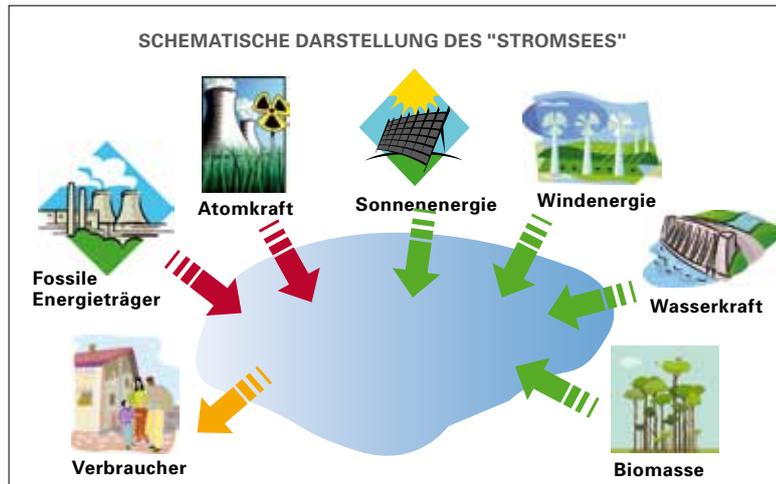
STROM

STROMBESCHAFFUNG

Die Stadtwerke Karlsruhe beziehen den Strom für ihre Kunden fast ausschließlich von externen Quellen. Die bedeutendste Quelle ist hierbei die europäische Strombörse (EEX) in Leipzig: Im Jahr 2009 wurden dort über 939.000 MWh eingekauft. Insgesamt wurden 2009 rund 96 Prozent des weiterverkauften Stroms fremdbezogen. Der von den Stadtwerken selbst verbrauchte Strom stammte, wie schon im Vorjahr, zu 100 Prozent aus regenerativen Erzeugungsanlagen.

Hauptgrund für den gestiegenen Strombezug war abermals ein deutlicher Rückgang bei der Stromproduktion der Gas- und Dampfturbine RDK 45 im Rheinhafen-Dampfkraftwerk der EnBW. Bei der Anlage handelt es sich um eine teileigene Erzeugungsanlage, an der die Stadtwerke Karlsruhe mit 25 Prozent beteiligt sind. Allerdings ruhte die Stromproduktion der RDK 45 auf Grund eines Turbinenschadens von Februar bis Ende August 2009, weshalb die aus dieser Quelle bezogene Strommenge auf weniger als ein Viertel im Vergleich zum Vorjahr sank. Dies hatte auch zur Folge, dass die Eigenerzeugung mittels KWK-Betrieb im Heizkraftwerk West ausgeweitet wurde.

Der Anteil des Strombezugs aus regenerativen Energien auf Grund der Abnahmeverpflichtung des Erneuerbare Energien-Gesetzes (EEG) lag mit 237.289 MWh deutlich unter dem Vorjahreswert. Dies ergab sich durch eine zu hoch ausgewiesene Abnahmeverpflichtung im Jahr 2008, so dass im Folgejahr eine Nachverrechnung vorgenommen werden konnte. Solche Verrechnungen sind durchaus nicht unüblich, denn den zugeteilten Abnahmemengen werden Prognosewerte zu Grunde gelegt. Sie basieren auf den im jeweiligen Jahr mit erneuerbaren Energien erzeugten Strommengen. Die tatsächlichen EEG-Abnahmemengen werden somit erst im Folgejahr korrekt ermittelt. Erfreulich ist die weitere Zunahme des Regenerativstroms aus Karlsruher Anlagen um 13,7 Prozent gegenüber dem Vorjahr auf jetzt 16.587 MWh.



Die schematische Darstellung zeigt, dass alle Erzeuger ihren Strom in einen fiktiven Erzeugungspool, den „Stromsee“, einspeisen. Es werden zwei Effekte deutlich: Erstens erhält der Verbraucher grundsätzlich einen Strommix an seiner Abnahmestelle. Zweitens hat er Einfluss auf die Zusammensetzung des Strommixes im „See“ und kann bestimmte Erzeugungsarten fördern. Denn durch den Abschluss eines bestimmten Liefervertrags, beispielsweise für Strom aus regenerativen Quellen, wird dessen Nachfrage erhöht und somit die Einspeisemenge aus ökologischen Quellen in den „See“ gesteigert. Damit verbunden ist eine fallende Einspeisung von Strom aus fossilen oder atomaren Quellen, wodurch die Erzeugungsmenge dieser Energieträger sinken würde und damit auch die umweltschädlichen Auswirkungen.

	KENNZAHLEN 2009	STROMBESCHAFFUNG		
		2007	2008	2009
STROMBEZUG				
Handel (inkl. Regenergie)	MWh	789.528	819.748	939.033
Kohleindexiertes Bezugsband*	MWh	260.000	260.000	260.000
Regenerative Energien auf Grund Abnahmeverpflichtung EEG (ohne Karlsruher Anlagen)	MWh	238.738	283.911	237.289
Summe Strombezug		1.298.006	1.363.659	1.436.322
EIGENE- UND TEILEIGENE ANLAGEN				
Regenerative Karlsruher Anlagen	MWh	14.419	14.584	16.587
Sonstiger Bezug	MWh	3.265	3.313	3.962
Gas- und Dampfturbine RDK 45	MWh	261.206	162.595	36.773
Summe Strom aus eigenen- und teileigenen Anlagen		278.890	180.492	57.322
SUMME STROMBESCHAFFUNG		1.576.896	1.544.151	1.493.644

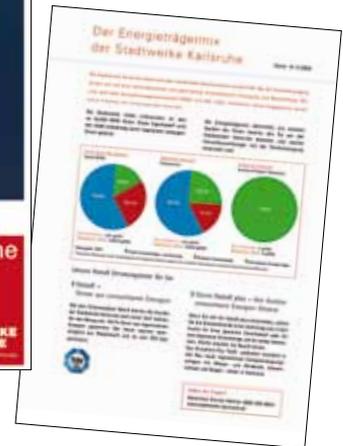
* Beim sogenannten „kohleindexierten Bezugsband“ handelt es sich um einen Stromliefervertrag für ein festes jährliches Kontingent an Strom (260.000 MWh), bei dem der Strompreis abhängig vom Kohlepreis ist. Der Liefervertrag wurde geschlossen, um sich einer größeren Bandbreite von Bezugsquellen zu bedienen und damit Abhängigkeiten beim Strombezug zu vermeiden.

STROM-HERKUNFTSNACHWEIS NACH § 42 EnWG

ENERGIETRÄGERMIX 2008*	Durchschnitt	Stadtwerke	Stadtwerke
	Deutschland (Quelle: BDEW)	Karlsruhe (Mix 2008)	Karlsruhe NatuR, NatuRplus
Summe fossiler Energieträger	58,8 %	58,7 %	0 %
Nukleare Energieträger	25,4 %	17,1 %	0 %
Erneuerbare Energieträger	15,8 %	24,2 %	100 %
UMWELTAUSWIRKUNGEN			
CO ₂ -Emissionen [g/kWh]	506	426	0
Radioaktiver Abfall [g/kWh]	0,0007	0,0005	0

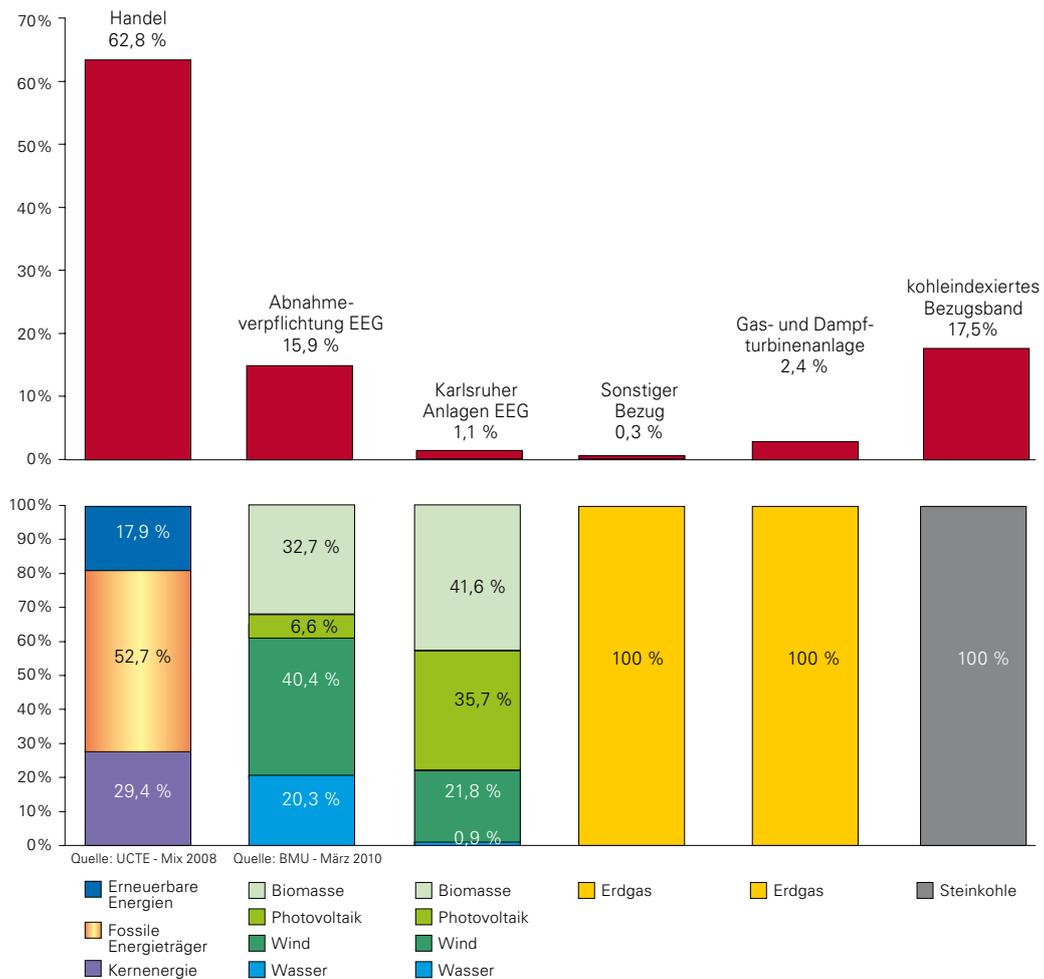
* Die Zahlen des Energieträgermixes beruhen immer auf der Datengrundlage des Vorjahres (in diesem Fall also 2008). Die Elektrizitätsversorgungsunternehmen und damit auch die Vorlieferanten der Stadtwerke müssen laut § 42 Energiewirtschaftsgesetz die Herkunft ihres Produkts für das Vorjahr bis zum Dezember des Folgejahres zur Verfügung stellen. Die Daten für den Energieträgermix 2009 werden somit erst im Dezember 2010 bereitstehen.

Die genaue Zusammensetzung des angebotenen Stroms der Stadtwerke Karlsruhe (Stadtwerke Mix und Ökostromprodukte) sowie die jeweils damit verbundenen Umweltauswirkungen (spezifische CO₂-Emissionen und spezifischer radioaktiver Abfall, je in g/kWh) werden den Stromkunden auf ihrer Rechnung in Form des Strom-Herkunftsnachweises mitgeteilt. Dieser muss nach § 42 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) als Vergleichsgröße zusätzlich den deutschen Trägermix enthalten. Der Energieträgermix steht darüber hinaus im Internet als kompaktes und übersichtliches Infoblatt allen Interessierten zur Verfügung.



Anhand des Energieträgermixes wird auch die Bedeutung der Strombeschaffung im Hinblick auf möglichst geringe Umweltauswirkungen ersichtlich.

**AUFTEILUNG DER STROMBESCHAFFUNG FÜR DIE KUNDEN DER STADTWERKE KARLSRUHE 2009
MIT JEWEILIGEM ENERGIE TRÄGER MIX [%]**



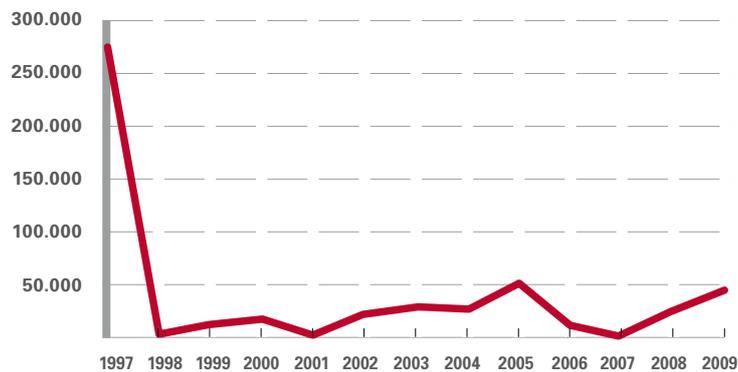
Die Grafik der Strombeschaffung für die Kunden mit jeweiligem Energieträgermix stellt, im Gegensatz zu den Daten nach § 42 EnWG, das als Vergleichswert den deutschen Erzeugungsmix zu Grunde legt, den tatsächlichen internationalen Wert nach UCTE für die über den Handel bezogene Strommenge dar. Dies bildet die internationalen Bezugsquellen im Stromhandel so ab, wie sie tatsächlich existieren.

STROMERZEUGUNG

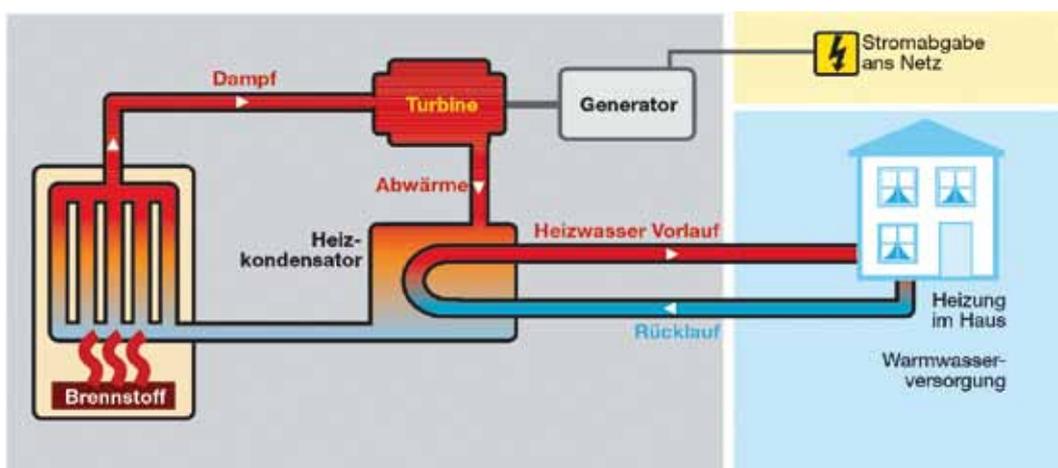
Das Heizkraftwerk West (HKW) dient hauptsächlich als Erzeugungs- und Verteilungsanlage für die Fernwärmeversorgung von Karlsruhe. Daneben übernimmt es die Funktion der Reserve- und Spitzenlastabdeckung bei der Stromerzeugung. Dies wird durch die Fahrweise der Anlage im Kraft-Wärme-Koppelbetrieb (KWK) möglich, bei der aus dem Brennstoff – im HKW überwiegend Erdgas, in sehr geringer Menge auch Heizöl – Dampf erzeugt wird. Der Dampf treibt eine Turbine an, die Strom erzeugt. Zusätzlich wird Abwärme ausgekoppelt, die den Vorlauf des Fernwärmenetzes in Richtung Stadt heizt. Im Jahr 2009 stieg die Brutto-Stromeigenerzeugung auf 47.476 MWh an. Sie hat sich damit im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt. Entsprechend erhöhten sich die CO₂-Emissionen aus der Stromerzeugung, die von 11.158 Tonnen im Jahr 2008 auf 25.685 Tonnen im Jahr 2009 anwuchsen. Eine Optimierungsmöglichkeit der CO₂-Emission ist im Hinblick auf die Fahrweise des HKW West (Spitzen- und Reserveabdeckung) derzeit nicht gegeben.

KENNZAHLEN 2009	STROMERZEUGUNG			
		2007	2008	2009
Brutto-Stromerzeugung im HKW West	MWh	606	20.624	47.476
Eigenbedarf für Anlagen der Stromerzeugung in KWK	MWh	117	1.140	2.561
KWK-Stromerzeugung	MWh	489	19.484	44.915
Eigenbedarf für Anlagen der Fernwärmeerzeugung in KWK	MWh	856	982	1.086
Abgabe an EnBW	MWh	606	18.502	43.829
CO ₂ -Emissionen aus der Stromerzeugung	t	315	11.158	25.685

STROMERZEUGUNG 1997 - 2009 HKW WEST [MWh]



DAS FUNKTIONSPRINZIP DER KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG



STROMVERTEILUNG

Zur Erfüllung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) wurde zum 1. Januar 2007 die Stadtwerke Karlsruhe Netze GmbH gegründet. Sie übt die Funktion des Netzbetreibers für Karlsruhe im Bereich der Elektrizitäts- und Gasversorgung aus. Mit dem Ausbau, der Unterhaltung und dem Betrieb der Verteilungsnetze für Strom und Gas wurden wiederum die Stadtwerke Karlsruhe von der Netze GmbH beauftragt.

Zur Versorgung der Stromnetzkunden wird ein rund 57 Kilometer langes 110 kV-Hochspannungsnetz betrieben. Dieses wird gespeist aus den Umspannwerken West und Ost und bildet das Hauptverteilsystem elektrischer Energie zur Versorgung Karlsruhes. Über die im Stadtgebiet verteilten neun Umspannwerke wird die Hochspannung auf die Mittelspannungsebene und diese über 916 Netzstationen auf die in Haushalten übliche 230 V-Niederspannungsebene transformiert.

Im Jahr 2009 wurden zahlreiche bauliche Maßnahmen in der Netzinfrastruktur getätigt, die zu einer höheren Versorgungssicherheit beitragen. Ein bedeutendes Projekt auf der 110-kV-Hochspannungsebene war die Herstellung der Direktverbindung zwischen den Umspannwerken West und Nord (siehe Karte). Das Hochspannungsnetz erhält so eine vierte Ost-West-Verbindung. Mit der Investition in Höhe von rund 1,6 Millionen Euro wurde das Kabelnetz auf eine künftige höhere Netzbelastung vorbereitet. Bei einem Stromausfall im Stadtgebiet kann dadurch flexibler reagiert werden, was der Versorgungssicherheit zu Gute kommt. Zudem kann die Schaltanlage im Umspannwerk Nord, die 2010 erneuert werden muss, kleiner und damit kostengünstiger dimensioniert werden.

Die Hochspannungskabel besitzen im Innern eine ölgetränkte Ummantelung zur Kühlung des Kabels. Dies stellt im Falle eines Ölaustritts durch Leckage einen bedeutenden Umweltaspekt im Bereich der Stromverteilung dar. Im Falle eines Ölaustritts, beispielsweise durch eine mechanische Verletzung eines Kabels bei einer Baumaßnahme, kann die Schadstelle relativ schnell

KENNZAHLEN 2009

		STROMVERTEILUNG		
		2007	2008	2009
Stromabgabe an Karlsruher Kunden	MWh	1.576.896	1.544.151	1.493.644
Durchleitungen Fremdkunden	MWh	662.809	758.477	571.693

110-kV-HOCHSPANNUNGSNETZ IN KARLSRUHE



ANLAGEGÜTER

STROMVERTEILUNG		2007	2008	2009
Umspanner 110kV / 20kV	Stück	21	21*	21
Umspannwerke	Stück	9	9	9
Netzstationen	Stück	910	913	916
Netztransformatoren 0,4kV / 20kV	Stück	965	968	969
Stromleitungslänge Kabel	km	2.415	2.417	2.434
Stromleitungslänge Freileitung	km	459	443	442
Strombeheizte Wohnungen	Anzahl	4.567	4.496	4.450

* Zahl korrigiert
Quelle: Stadtwerke Netze GMBH

geortet werden. Hierbei helfen Druckprüfgeräte, die in jedem Umspannwerk am Anfang und Ende einer Kabelstrecke installiert sind: Sie registrieren Druckverluste, die bei einem Ölaustritt auftreten. Die Montagetrupps der Stadtwerke können dann die Schadstelle lokalisieren und beseitigen. Hierbei arbeitet die Fachabteilung eng mit dem Abfall- und dem Gewässerschutzbeauftragten der Stadtwerke zusammen, die den Austausch verunreinigten Erdreichs veranlassen und überwachen.

Ein weiterer umweltrelevanter Aspekt der Stromverteilung stellt die Verwendung des Isolationsgases Schwefelhexafluorid (SF₆) in Schaltanlagen der Hoch- und Mittelspannungstechnik dar. Es handelt sich um ein ungiftiges Isolationsgas, das jedoch ein sehr

hohes Treibhauspotenzial (GWP) besitzt. Das Gas wird u. a. als Löschgas verwendet, um den Lichtbogen, der sich beim Schalten der Anlagen bildet, zu unterbrechen. Die Anlagen, die dieses Gas enthalten, besitzen ein elektronisches Überwachungssystem, das Undichtigkeiten sofort melden würde.

Im Jahr 2009 wurden durch die Stadtwerke Karlsruhe Netze GmbH über 4,2 Mio. Euro in den Ausbau und die Erneuerung des Kabelnetzes inklusive der Hausanschlüsse investiert, was zur hohen Qualität der Netzinfrastruktur beiträgt. Die Güte der Netzinfrastruktur wird an Hand der niedrigen Netzverluste von 2,9 Prozent im Jahr 2009 deutlich (Quelle: Stadtwerke Karlsruhe Netze GmbH).

FERNWÄRME

FERNWÄRMEBESCHAFFUNG

Wie in den vergangenen Jahren bezogen die Stadtwerke auch 2009 den größten Teil der Fernwärme für ihre Kunden vom Rheinhafen-Dampfkraftwerk Block 7 (RDK 7) der EnBW Kraftwerke AG. Das RDK erzeugt die Fernwärme im Kraft-Wärme-Koppelbetrieb (KWK). Der Block wird „stromgeführt“ betrieben, das heißt, dass der Einsatz vom Strompreisniveau an der EEX¹⁾ bestimmt wird. Die Wärme entsteht dabei als „Nebenprodukt“ und führt zu einem höheren Nutzungsgrad der Anlage. Über das HKW West speisen die Stadtwerke diese KWK-Wärme in das Fernwärme-Netz der Stadt Karlsruhe ein.



Rheinhafendampfkraftwerk (RDK) im Rheinhafen Karlsruhe.

Im Jahr 2009 verminderten die Stadtwerke ihren Fernwärmebezug im Vergleich zum Vorjahr um 29 Prozent. Während sie im Jahr 2008 noch etwa 560.000 MWh extern bezogen, waren es im Jahr 2009 lediglich 397.500 MWh. Im Gegenzug erhöhten die Stadtwerke ihre Eigenerzeugung von rund 150.600 MWh auf 331.200 MWh und somit um rund 120 Prozent.

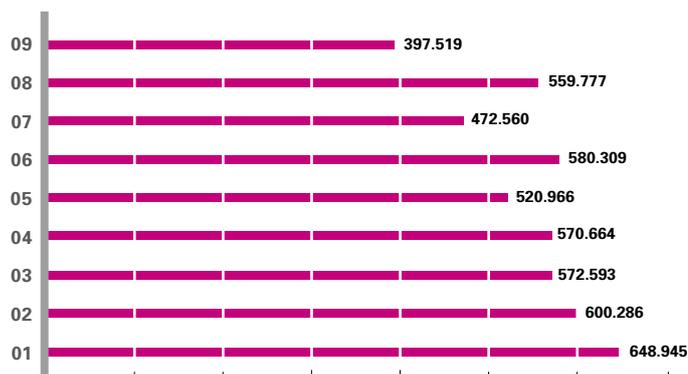


Verlustvergleich: Kraftwerke mit und ohne Kraft-Wärme-Kopplung

Die erhöhte Eigenerzeugung war die Folge der geringen Betriebszeiten des RDK 7, der aus betriebswirtschaftlichen Gründen wenig eingesetzt wurde.

KENNZAHLEN 2009		FERNWÄRMEBESCHAFFUNG		
		2007	2008	2009
Fernwärmebezug EnBW Kraftwerke AG	MWh	472.560	559.777	397.519
Zum Vergleich: Summe Eigenerzeugung	MWh	196.819	150.576	331.178
Anteil des Fernwärmebezugs zur Gesamtmenge	%	70,6	78,8	54,6

FERNWÄRMEBESCHAFFUNG VOM RHEINHAFENDAMPFKRAFTWERK DER ENBW KRAFTWERKE AG [MWh]



¹⁾ European Energy Exchange, Energiebörse

FERNWÄRMEERZEUGUNG

Die Eigenerzeugung der Fernwärme erfolgt überwiegend mit Erdgas in den drei eigenen genehmigungsbedürftigen Heiz(kraft)-werken HKW West, HW Ahaweg und HW Waldstadt.

Weitere genehmigungsbedürftige Anlagen am Standort HKW West sind zwei freistehende doppelwandige Heizölbehälter mit einem Nenninhalt von je ca. 3.000 m³ zur Brennstoffvorhaltung sowie eine Säure- und Laugenentladung. Die gelagerten Mengen an Säure und Lauge für die Speisewasseraufbereitung betragen je 25 m³. Beide Anlagen wurden vom Regierungspräsidium Karlsruhe genehmigt. Die Reservestofflagerung unterliegt den Grundpflichten der Störfallverordnung. Auch das HW Waldstadt verfügt über eine genehmigungspflichtige Heizöllageranlage mit einem Abfüllplatz und zwei Lagertanks.

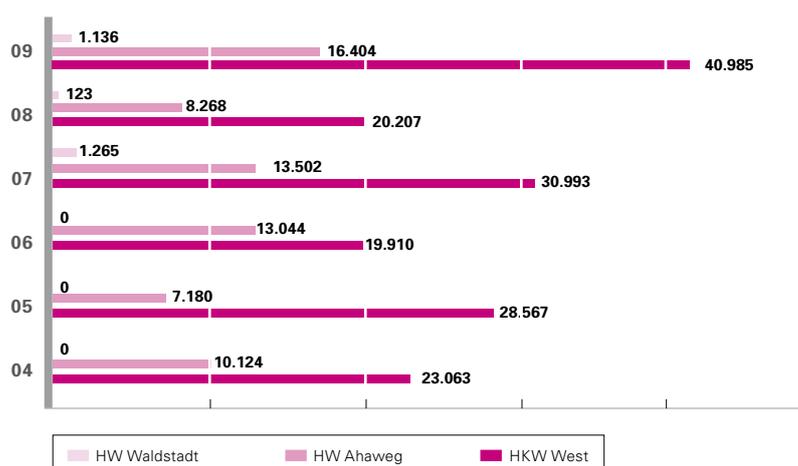
Auf Grund ihrer Größe müssen sich die Stadtwerke mit allen drei Anlagen am Emissionszertifikatehandel beteiligen. Durch die erhöhte Fernwärmeigenerzeugung stiegen bei den Stadtwerken im Jahr 2009 die Absolutmengen der Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen deutlich an. Durch den niedrigeren Anteil der An- und Abfahrvorgänge am Gesamtbetrieb, speziell im HKW West und im HW Waldstadt, wurde allerdings die spezifische CO₂-Emission pro kWh deutlich gesenkt und damit die Energieeffizienz erhöht.

Hinsichtlich der Emissionen bzw. des Einsatzes von Primär- und elektrischer Energie sowie des Kühlwasserbedarfs in den einzelnen Heiz(kraft)werken ist mit der Anbindung der Prozesswärme der Raffinerie MiRO ein deutlicher Rückgang zu erwarten.

KENNZAHLEN 2009		FERNWÄRMEERZEUGUNG		
		2007	2008	2009
Summe Eigenerzeugung	MWh	196.819	150.576	331.178
• Erzeugung HKW West	MWh	123.495	107.423	242.099
• Erzeugung HW Ahaweg	MWh	66.862	42.691	83.054
• Erzeugung HW Waldstadt	MWh	6.462	462	6.025
Anteil der Eigenerzeugung	%	29,4	21,2	45,4
CO ₂ -EMISSIONEN DER FERNWÄRMEERZEUGUNG				
• HKW West	t	30.993	20.207	40.985
• HW Ahaweg	t	13.502	8.268	16.404
• HW Waldstadt	t	1.265	123	1.136
SPEZIFISCHE CO ₂ -EMISSIONEN DER FERNWÄRMEERZEUGUNG PRO kWh				
• HKW West	g	251	188*	169
• HW Ahaweg	g	202	194	198
• HW Waldstadt	g	196	266	189

* Zahl korrigiert

CO₂-EMISSIONEN DER FERNWÄRMEERZEUGUNG HKW WEST, HW AHAWEG UND HW WALDSTADT [t]



EMISSIONEN 2009 - LUFTSCHADSTOFFE

Energieträger		SO ₂ [t]	NO _x [t]	CO [t]	Staub [t]
HKW WEST		0,542	30,032	0,780	0,326
Kessel 1	Erdgas	0,007	0,687	0,343	0,000
Kessel 6/2	Erdgas / Heizöl	0,312	23,051	0,209	0,048
Kessel 3	Heizöl	0,168	0,767	0,005	0,000
Hilfisdampfkessel (HID)		0,055	5,527	0,223	0,278
HW AHAWEG		0,204	6,575	0,428	
Kessel 1	Erdgas / Heizöl	0,105	3,150	0,273	n.b
Kessel 2	Erdgas / Heizöl	0,099	3,425	0,155	n.b
HW WALDSTADT		0,006	0,563	0,064	
Kessel 1	Erdgas / Heizöl	0,006	0,563	0,064	n.b
Gesamt		0,752	37,170	1,272	0,326

FERNWÄRMEVERTEILUNG

Im Jahr 2009 wurden 23.136 Wohnungen in Karlsruhe mit Fernwärme beheizt. Damit sind 15,8 Prozent der Wohnungen in Karlsruhe an diese umweltschonende Energieversorgung angeschlossen – ein Anstieg von 0,2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Die Netzzabgabe erhöhte sich im gleichen Zeitraum um 18.343 MWh.

Durch das Karlsruher Fernwärmenetz mit nahezu 160 Trassenkilometern – jeweils für Vor- und Rücklauf – fließt im geschlossenen Kreislauf aufbereitetes und konditioniertes Wasser. Zum Schutz der Rohre und Anlagen wird das Wasser vollentsalzt und Helamin als Korrosionsschutz beigefügt. Im Jahr 2009 legte das Kraftwerkslabor seinen Schwerpunkt auf die Optimierung der Wasserqualität im Fernwärmenetz. Durch eine angepasste Steuerung der Betriebszeiten der Teilstromentsalzungsanlage und eine ausgewogene Dosierung des Konditionierungsmittels Helamin konnte einerseits eine sehr gute Wasserqualität im Fernwärmenetz erreicht und andererseits der Verbrauch von Betriebsmitteln gesenkt werden. Der Helaminverbrauch konnte beispielsweise von 4.969 Litern im Jahr 2006 auf 2.814 Liter im Jahr 2009 reduziert werden. Auch Salzsäure und Natronlauge wurden in Relation zur erzeugten Fernwärme weniger verbraucht. Daraus resultieren Einsparungen bei den Betriebskosten und eine Verringerung der Umweltauswirkungen.

Von der eingespeisten Fernwärmemenge von 728.696 MWh wurden 639.331 MWh mit den Kunden abgerechnet. Die Differenz entspricht einem bilanziellen Netzverlust von 12,3 Prozent, resultierend aus physikalischen und betriebswirtschaftlichen Verlusten. Der physikalische Netzverlust ist ein bedeutender Umweltaspekt der Fernwärmeverteilung – trotz der Isolierung im Verbundmantelrohr wird über die Leitungen Wärme an die Umgebung abgegeben. Weitere Verluste entstehen durch Undichtigkeiten im Fernwärmenetz oder Entleerungen im Rahmen von Baumaßnahmen.

KENNZAHLEN 2009		FERNWÄRMEVERTEILUNG		
		2007	2008	2009
Netzzabgabe	MWh	669.380	710.353	728.696
Netzverluste	MWh	81.568	91.359	89.365
Netzverluste	%	12,2	12,9	12,3
Primärenergiefaktor nach DIN 4701-10	–	0,88	0,76	0,89
Wärmebereitstellung aus KWK	%	70,5	86,5	72,3
Anteil fernwärmebeheizter Wohnungen in Karlsruhe	%	15,2	15,6	15,8
Spezifische CO ₂ -Emissionen für die Fernwärme pro kWh		107	90	137

ANLAGEGÜTER		2007	2008	2009
Heizwasser- und Nahwärmenetz	km	155	156	159
Hausübergabestationen	Stück	1.958	1.982	2.007
Zähler	Stück	2.294	2.336	2.364



Bauarbeiten an der neuen Transportleitung zur Fernwärmeversorgung Nord.

NETZVERLUSTE 2003 - 2009 [%]



PRIMÄRENERGIEFAKTOR

Es gibt für den jeweiligen Energieträger (zum Beispiel Fernwärme) Auskunft über das Verhältnis zwischen eingesetzter Primärenergie und abgegebener Endenergie. Ein niedriger Wert des Primärenergiefaktors deutet auf ein günstiges Verhältnis von Primärenergieeinsatz und CO₂-Emissionen hin.

Für die Umwandlung von Wärme aus unterschiedlichen Energieträgern variiert der Primärenergiefaktor zwischen 0 beim Einsatz erneuerbarer Energiequellen und 2,7 bei Strom. Ein Wert von < 1 zeichnet die Fernwärme als sehr umweltfreundliche Energieart aus.

Der Primärenergiefaktor der gesamten eingespeisten Fernwärme stieg von 0,76 im Jahr 2008 auf 0,89 im Jahr 2009. Die Erhöhung und damit Verschlechterung des Wertes geht auf die Verringerung des Anteils der Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zurück. Während die fremdbezogene Fernwärme zu 100 Prozent durch KWK erzeugt wird, sind es bei den Stadtwerken lediglich 38,6 Prozent, da es sich beim HW Ahaweg und beim HW Waldstadt um reine Heizwerke handelt.

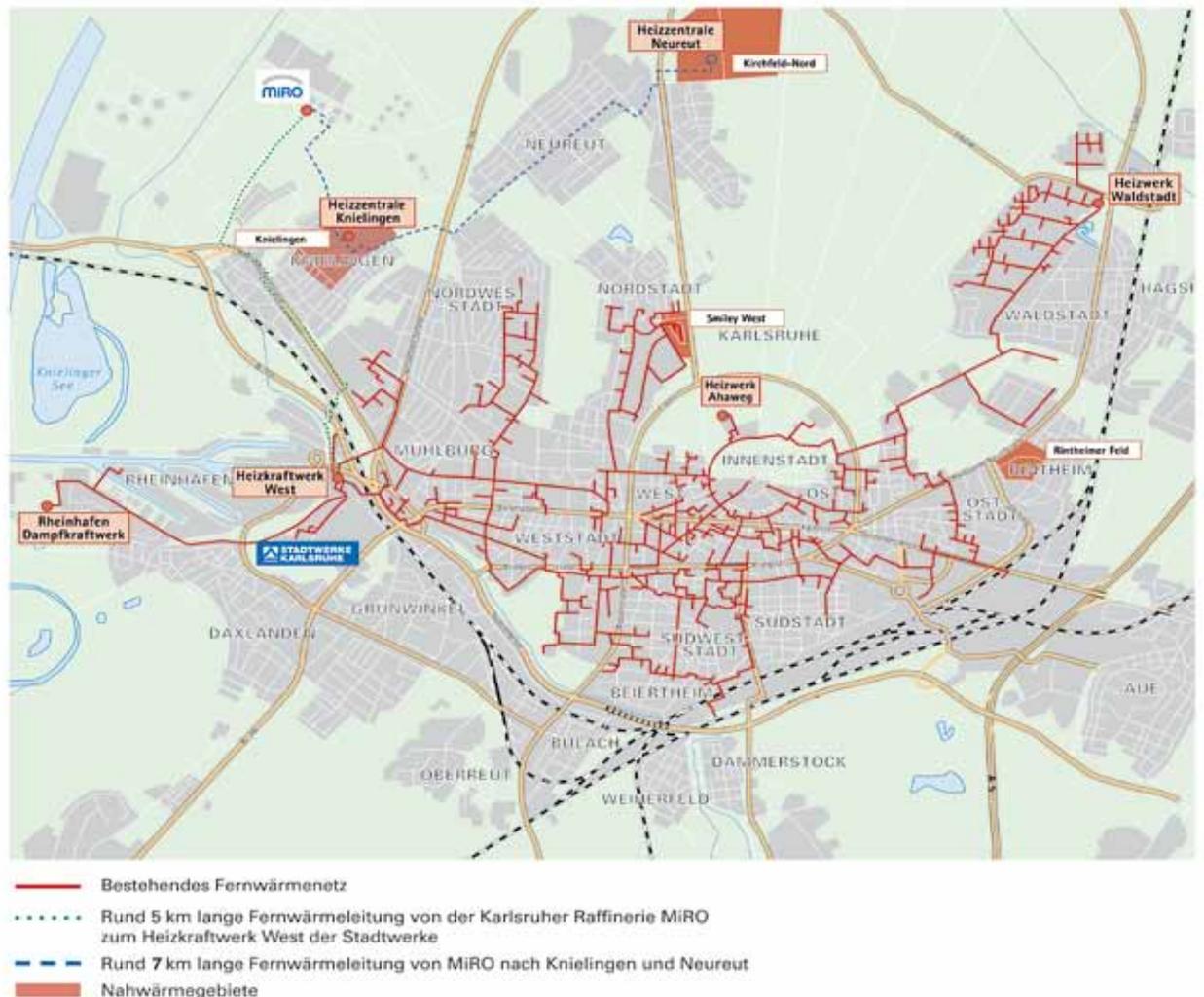
Dieser negativen Entwicklung wird in Zukunft die Nutzung der Abwärme aus der Mineralö Raffinerie MiRO entgegen-

wirken. Nach Einbindung der Abwärme aus dem Raffinerieprozess (ab Ende 2010) ist ein Primärenergiefaktor von ca. 0,4 und ein spezifischer CO₂-Emissionswert von 45 - 50 g pro kWh_{th} zu erwarten. Die gesamte Fernwärme in Karlsruhe wird dann zu rund 95 Prozent in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt oder aus Raffinerieabwärme gewonnen.

Die Bauarbeiten an der dafür notwendigen Fernwärmetransportleitung von der Raffinerie zum Heizkraftwerk West, von wo aus ab Ende 2010 die Einspeisung in das Fernwärmenetz erfolgen soll, wurden 2009 planmäßig fortgeführt.

Zusätzlich wurde im Jahr 2009 mit dem Bau der Fernwärmeversorgung Nord begonnen, bei der Neubaugebiete in Knielingen und Neureut direkt an die Abwärme der Raffinerie MiRO angeschlossen werden. Zur Minimierung der Eingriffe in den Naturhaushalt wird in diesem Zusammenhang eine ökologische Baubegleitung durchgeführt. Dadurch wird gewährleistet, dass die unvermeidbare Rodung von 23 Bäumen anschließend über eine Neupflanzung von 36 Bäumen kompensiert wird. Ebenfalls wird eine Fläche von etwa 2.000 m² an gerodeten Gehölzen wiederhergestellt. Die Bau begleitenden Maßnahmen wie Baumschutzvorkehrungen an 282 Bäumen und die Einrichtung von Amphibien-schutzzäunen schließen negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt weitgehend aus. Mit dem Körnerbock ist eine streng geschützte Tierart von der Baumaßnahme betroffen. Daher wurde dessen Lebensraum, ein Totholzbaum, vor Beginn der Bautätigkeit an einen geschützten Ort verlagert.

FERNWÄRMENETZ KARLSRUHE



ERDGAS

ERDGASBESCHAFFUNG

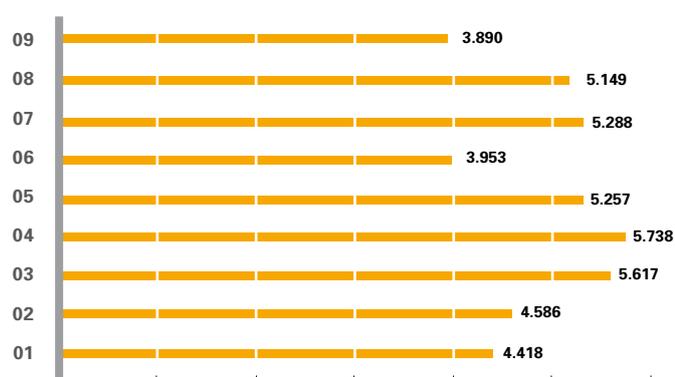
Erdgas zählt neben Erdöl und Kohle zu den fossilen Primärenergieträgern. Es besteht bis zu 98 Prozent aus Methan. Das fossile Erdgas der Stadtwerke wird zu 85 bis 90 Prozent von der E.ON Ruhrgas AG bezogen und stammt überwiegend aus West-Sibirien. Das übrige fossile Erdgas wird über bilaterale Geschäfte von verschiedenen Handelspartnern eingekauft.

Seit Oktober 2008 bieten die Stadtwerke Karlsruhe das neue Produkt „NatuRgas“ an, das zehn Prozent klimaneutrales Bio-Erdgas enthält. Bio-Erdgas ist Biogas, das in einem Veredelungsprozess auf Erdgas-Qualität angepasst wird. Beim Veredelungsprozess wird der Methangehalt von 50 Prozent auf Erdgasniveau angehoben. Bio-Erdgas ist ein klimaneutraler, erneuerbarer Primärenergieträger. Kunden, die gegen einen Aufpreis von 0,5 Cent pro Kilowattstunde das Produkt „NatuRgas“ beziehen, verringern die CO₂-Emissionen um zehn Prozent. Dies ist ein bedeutender Umweltaspekt für die Stadtwerke. Da die Stadtwerke diesen Aspekt nur indirekt durch Anbieten des Produktes auf dem Markt kontrollieren können, die Kaufentscheidung jedoch letztlich bei den Kunden liegt, handelt es sich um einen indirekten Umweltaspekt. Das Bio-Erdgas wird von der Firma Biomethan in Mühlacker bezogen.



Anlage zur Biogasproduktion der Firma Biomethan in Mühlacker.

ERDGASBESCHAFFUNG 2001 - 2009 [GWh]



Der Erdgasbezug betrug im Jahr 2009 3.890 GWh. Damit ist ein Rückgang gegenüber dem Vorjahr um 24 Prozent zu verzeichnen. Dieser Rückgang war zum einen auf den Ausfall der Turbine der teileigenen Kraftwerks-Anlage RDK 4S der EnBW im Rheinhafen in den Monaten Februar bis August 2009 zurückzuführen, die mit Erdgas betrieben wird. Zudem bewirkte die Wirtschaftskrise

eine geringere Nachfrage seitens der Kunden, die Erdgas für industrielle Zwecke beziehen. Auch die im Vergleich zum Vorjahr milderen Temperaturen im Winter 2008/2009 sind als Grund für den geringeren Erdgasbezug bzw. für die geringere Erdgasabgabe anzuführen. Der Anteil an zugemischtem Bio-Erdgas betrug im Jahr 2009 mit 2,02 GWh rund 0,5 Promille und war damit noch sehr gering.

ERDGASVERTEILUNG

Die Abgabe des Erdgases an die Kunden der Stadtwerke war im Jahr 2009 identisch mit dem Netzbezug in Höhe von 3.890 GWh. Die Netzabgabe bzw. Verteilung des Erdgases erfolgt seit dem 01.01.2007 über das Netz der Stadtwerke Karlsruhe Netze GmbH.

Die Gesamtlänge des Erdgasrohrnetzes erhöhte sich weiter auf 771 km. Ausschlaggebend waren vor allem Neuerschließungen in Neureut und Rheinstetten. Die Investitionssumme für den Ausbau und die Erneuerung des Rohrnetzes belief sich im Jahr 2009

KENNZAHLEN 2009

		ERDGASVERTEILUNG		
		2007	2008	2009
Netzabgabe	GWh	5.289	5.146	3.890
Nutzbare Gasabgabe	GWh	5.277	5.135	3.883
Länge des Gasrohrnetzes	km	767	764	771
Hausanschlüsse	Stück	29.348	29.589	29.699
Gasbeheizte Wohnungen	Stück	90.492	91.133	91.763
Anteil am Wohnungsbestand	%	62,6	62,7	62,8

ANLAGEGÜTER ERDGASVERTEILUNG

ERDGASVERTEILUNG	Anzahl	2007	2008	2009
Übernahmestationen (Odoranlagen)	Stück	8	8	8
Netzdruckregleranlagen	Stück	68	71	72

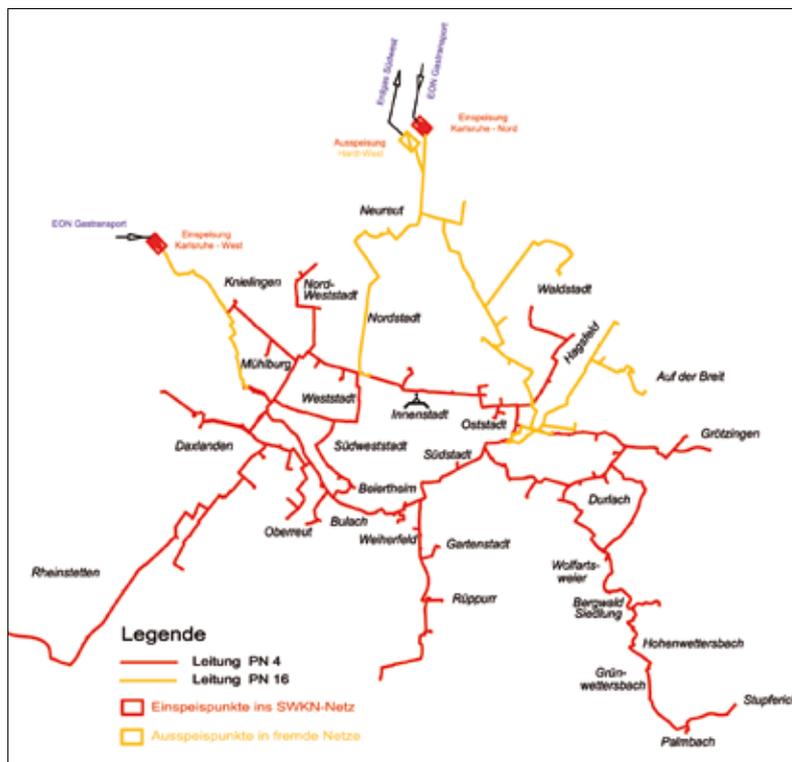
auf 4,5 Mio. Euro. Die Karte zeigt das Erdgasnetz in den Hochdruckstufen PN 16 und PN 4¹⁾, die gewissermaßen das Rückgrat des Verteilernetzes bilden.

Die Anzahl der Hausanschlüsse erhöhte sich auf 29.699. Mit einer Gesamtzahl von derzeit 91.763 gasbeheizten Wohnungen ist Erdgas in Karlsruhe nach wie vor die wichtigste Quelle für Heizenergie: 62,8 Prozent der Karlsruher Wohnungen werden mit Erdgas beheizt.

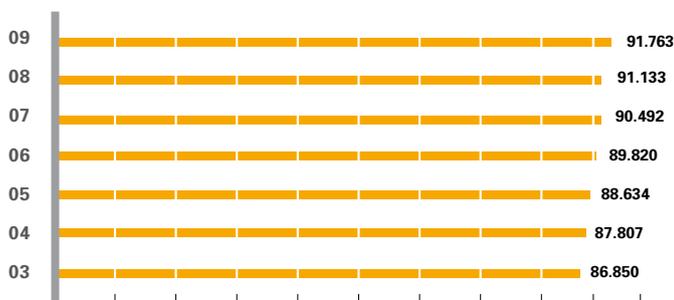
Als bedeutender Umweltaspekt ist der Zusatz des Geruchsstoffes THT (Tetrahydrothiophen) einzustufen. Der Zusatz wird als Odorierung bezeichnet und erfolgt nach der Übernahme des eigentlich geruchlosen Erdgases vom Lieferanten seitens der Stadtwerke. Zweck der Odorierung ist eine frühzeitige geruchliche Wahrnehmbarkeit von Leckagen, deutlich bevor eine explosionsfähige Konzentration von Erdgas in der Luft erreicht ist. Aufgrund des Schwefelanteils von THT entsteht bei der Erdgasverbrennung jedoch das umweltschädliche Schwefeldioxid (SO₂). Daher sollte zur Minimierung der Umweltauswirkungen mittelfristig ein Ersatz von THT durch ein schwefelfreies Odoriermittel angestrebt werden.

Bei der Verbrennung von Erdgas entstehen im Vergleich zu anderen fossilen Energieträgern deutlich geringere Emissionen. Genaue Werte sind der Tabelle zu entnehmen. Die angeführten Werte berücksichtigen ausschließlich die Verbrennung und lassen Emissionen, die im Zuge der Förderung, des Transports und durch Verluste entstehen, außer Acht. Die Emissionen stellen einen bedeutenden Umweltaspekt mit negativen Umweltauswirkungen dar. Gleichzeitig sind die im Vergleich zu anderen fossilen Energieträgern geringeren Emissionen ein bedeutender Umweltaspekt mit positiven Auswirkungen. Nichtsdestotrotz handelt es sich beim fossilen Erdgas um einen nicht erneuerbaren Primärenergieträger, dessen Ressourcen endlich sind. Derzeit wird von einer statistischen Reichweite von rund 60 Jahren ausgegangen²⁾. Allerdings ist die eigentlich ausschlaggebende Verfügbarkeit geringer als die statistische Reichweite. Hinsichtlich der Emissionen und der

ERDGASNETZ DER STADTWERKE KARLSRUHE NETZE GMBH IN DEN HOCHDRUCKSTUFEN PN 16 UND PN 4 (STAND 01.01.2009)



ERDGASBEHEIZTE WOHNUNGEN 2003-2009 [Anzahl]



SPEZIFISCHE EMISSIONEN VON ERDGAS, HEIZÖL, STEINKOHLE, HOLZPELLETS UND STÜCKHOLZ IM VERGLEICH

EMISSIONEN	Fossiler Brennstoff			Erneuerbarer Brennstoff	
	ERDGAS	HEIZÖL	STEINKOHLE	HOLZPELLETS	STÜCKHOLZ
Kohlendioxid (CO ₂) [g/kWh] ³⁾	201	266	349	0*	0*
Feinstaub [mg/kWh] ⁴⁾	0,11	6,1	554	43	284

* Biomasse ist CO₂-neutral, wenn nicht mehr genutzt wird als nachwächst.

Ressourcenschonung wird durch den Bezug von Bio-Erdgas (siehe Erdgasbeschaffung) oder die Verwendung der modernen Erdgas-Brennwerttechnik, die eine Rückgewinnung der Abluftwärme ermöglicht (siehe Ausführungen zur Initiative „energie2010“ im Kapitel Umweltprogramm), die Umweltbilanz von Erdgas weiter verbessert.

¹⁾ Druckstufen-Angaben in der Einheit bar

²⁾ Umweltbundesamt: Klimaschutz und Versorgungssicherheit – Entwicklung einer nachhaltigen Stromversorgung 2009

³⁾ EU-Kommission 2004

⁴⁾ BGW 2006

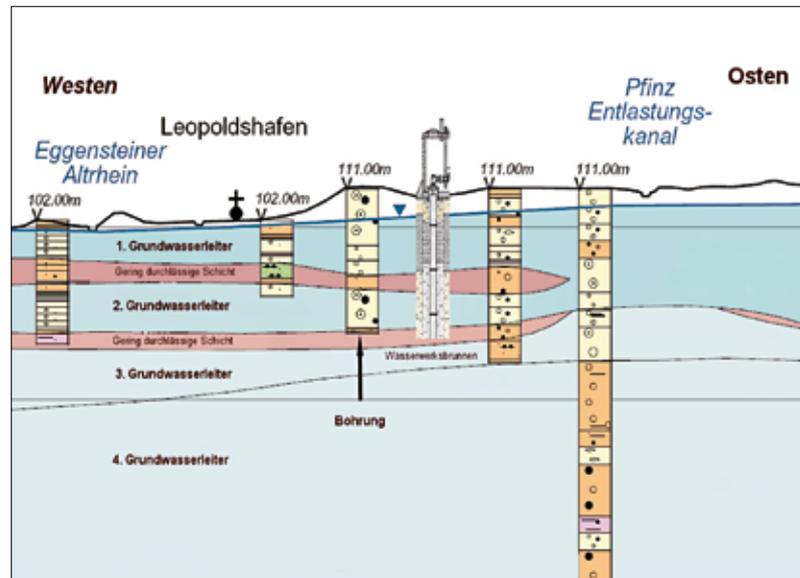
TRINKWASSER

TRINKWASSERGEWINNUNG

Der Oberrheingraben ist hinsichtlich der Trinkwasserressourcen geprägt durch eines der reichhaltigsten Grundwasservorkommen in Europa. Im Bereich Karlsruhe lagern vier Grundwasserleiter (Aquifere) aus vorwiegend Kiesen und Sanden mit einer Gesamtmächtigkeit von etwa 100 m in einem stockwerkartigen Aufbau übereinander. Die Grundwasserleiter sind durch gering durchlässige Schichten aus Ton und Lehm voneinander getrennt. Innerhalb der Grundwasserleiter strömt das Grundwasser in den Hohlräumen zwischen den Kies- und Sandkörnern in nordwestlicher Richtung zum Rhein. Die Kiese und Sande in den oberen Grundwasserleitern sind kalkhaltig, da sie ursprünglich vom Rhein aus den nördlichen Kalkalpen herantransportiert und abgelagert wurden. Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit von etwa einem Meter pro Tag hat das Grundwasser genügend Zeit, um die Mineralstoffe Kalzium und Magnesium aus den kalkhaltigen Kiesen und Sanden herauszulösen und damit den Karlsruher Wasserwerken ein gut mineralisiertes Rohwasser zur Verfügung zu stellen. Eine ausreichende Mineralstoffzufuhr ist aus gesundheitlicher Sicht wünschenswert. Das Trinkwasser aus den Karlsruher Wasserwerken kann hierzu einen Beitrag leisten und ist deshalb sehr gesund. Nach den Kriterien des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes wird das Wasser als „hart“ eingestuft.

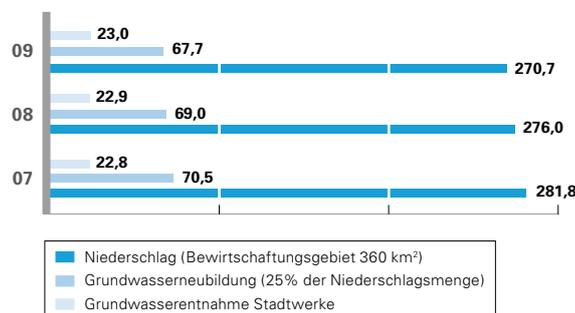
Die Trinkwassergewinnung der Stadtwerke Karlsruhe erfolgt derzeit in den vier Wasserwerken Rheinwald, Hardtwald, Mörscher Wald und Durlacher Wald. In naher Zukunft soll das Wasserwerk Durlacher Wald, das nur noch eingeschränkt zur Verfügung steht, durch das geplante Wasserwerk Kastenwört ersetzt werden. In den vier Wasserwerken wird das Grundwasser über insgesamt 63 Tiefbrunnen aus dem – von der Erdoberfläche aus gezählt – zweiten Grundwasserleiter entnommen, wobei der erste und der zweite Grundwasserleiter in vielen Bereichen miteinander verbunden sind. Die tiefer liegenden Grundwasserleiter sind – dem Nachhaltigkeitsprinzip verpflichtet – zukünftigen Generationen vorbehalten und deshalb behördlich vor einer Nutzung

HYDROGEOLOGISCHER SCHNITT VON WESTEN NACH OSTEN IM BEREICH DES WASSERWERKS HARDTWALD



Quelle: Hydrogeologische Kartierung im Raum Karlsruhe-Speyer, Fortschreibung 1986 – 2005

GRUNDWASSERENTNAHME IM VERHÄLTNISS ZUR GRUNDWASSERNEUBILDUNG [Mio. m³/a]



geschützt. Die obere Abbildung zeigt einen Schnitt von Westen nach Osten im Bereich des Wasserwerks Hardtwald.

Das Grundwasser des Oberrheingrabens stammt hauptsächlich aus Niederschlägen, die in den Boden versickern und eine Neubildung des Grundwassers bewirken. Anhand von numerischen Grundwassermodellen wurde für alle Wasserwerke detailliert durch Berechnungen nachgewiesen, dass die entnommene Grundwassermenge die natürliche Nachlieferung nicht übersteigt und somit eine nachhaltige Bewirtschaftung der Trinkwasserressourcen gewährleistet ist. Dies ist ein bedeutender Umweltaspekt nach EMAS. Die obenstehende Grafik zeigt eine überschlägige

Darstellung der Grundwasserneubildung aus Niederschlägen im Verhältnis zur Grundwasserentnahme der Stadtwerke. Etwaige Auswirkungen der Grundwasserentnahme auf die Schutzgüter Boden und Vegetation werden seit dem Jahr 1999 im Wasserwerk Rheinwald anhand eines Monitorings untersucht. Dabei ergaben sich bisher keine Hinweise auf eine mögliche Beeinflussung von Schutzgütern.

Die Karlsruher Wasserwerke liegen in ausgedehnten Waldgebieten. Zum Schutz der Karlsruher Trinkwassergewinnung wurden Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von 170 km² durch Schutzgebietsverordnungen ausgewiesen. In den Wasserschutzgebieten

gelten strenge Vorschriften. Zudem werden dort von den Mitarbeitern der Stadtwerke Begehungen (627 Begehungen im Jahr 2009) durchgeführt, um mögliche Gefährdungen, beispielsweise illegale Müllablagerungen, frühzeitig festzustellen. Zur Überwachung der Menge und der Beschaffenheit des Grundwassers betreiben die Stadtwerke in den Wasserschutzgebieten 266 Grundwassermessstellen (Fördereinflussmessstellen, Eintragsmessstellen, Vorwarnmessstellen). Die Grundwasserstandsmessungen zeigten, dass im Jahr 2009 die Grundwasserstände im langjährigen Durchschnitt lagen.

Der hohe Schutz des Grundwassers ermöglicht es, beim Karlsruher Trinkwasser eine naturnahe Wasseraufbereitung anzuwenden und auf den Zusatz von chemischen Stoffen, wie z. B. von Chlor, zu verzichten. Nach der Entnahme des Grundwassers erfolgt lediglich eine Belüftung, um aus ästhetischen Gründen Eisen und Mangan zu entfernen. Die

TRINKWASSERVERTEILUNG

An die über 400.000 Trinkwasserkunden im Karlsruher Stadtgebiet und in einigen Umlandgemeinden wurden im Jahr 2009 23,6 Mio. m³ Trinkwasser abgegeben. Davon stammten 23,0 Mio. m³ aus der eigenen Wassergewinnung in den vier Wasserwerken. Zur Versorgung der Höhenstadtteile Stupferich, Grünwettersbach und Palmbach wurden 0,557 Mio. m³ vom Zweckverband für die Wasserversorgung des Hügellandes zwischen Alb und Pfalz bezogen. Die höchste Tagesabgabemenge in Höhe von 81.990 m³ wurde am 30. Juni 2009 erreicht. Aufgrund der vergleichsweise geringen Durchschnittstemperaturen im Hochsommer 2009 und der zahlreichen Niederschläge lag die Tagesspitze unter dem langjährigen Durchschnitt.

Bei den Netzverlusten war ein leichter Anstieg auf 1,1 Mio. m³ zu verzeichnen. Mit 4,8 Prozent lagen die Netzverluste jedoch weiterhin unter dem bundesweiten Durchschnitt von sieben Prozent, der wiederum im europaweiten Vergleich am niedrigsten ist. Das Ausmaß

KENNZAHLEN 2009

		2007	2008	2009
Nitratgehalt *	mg/l	3,9	4,0	4,3
Härtegrad*	°dH	18,5	18,1	18,1
Fördermenge	Mio. m ³	22,8	22,9	23,0
Wasserbezug	Mio. m ³	0,600	0,557	0,557

* Grenzwert der Trinkwasserverordnung: 50 mg/l

** Summe Kalzium und Magnesium

dabei anfallenden Eisen-Mangan-Schlämme werden anschließend in der kommunalen Kläranlage während des Klärprozesses genutzt. Die zahlreichen Wasserproben (897 Proben im Jahr 2009 mit ca. 15.000 Einzelanalysen) zeigten eine unverändert hohe Qualität des Karlsruher Trinkwassers und eine klare Einhaltung der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung. Die wichtigsten Wassergüteparameter werden kontinuierlich in der Wassergüte-Messstation beim Wasserwerk Durlacher Wald überwacht und können jederzeit aktuell und transparent im Internet abgerufen werden.

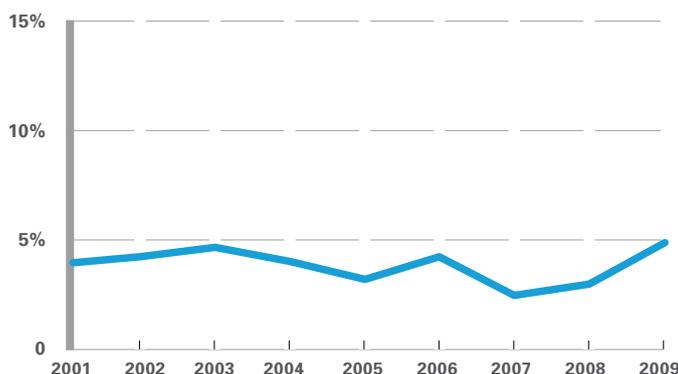
Als weiterer Umweltaspekt ist der Einsatz elektrischer Energie bei der Trinkwassergewinnung in den Wasserwerken von Bedeutung. Seit dem Jahr 2008 wird der Eigenbedarf an elektrischer Energie der Stadtwerke aus regenerativen Energiequellen gedeckt. Dies ist ein weiterer wichtiger Baustein für eine nachhaltige Wasserversorgung. Gleichwohl wurde 2009 die Energieeffizienz der Wassergewinnung seitens der Stadtwerke verstärkt analysiert. Ziel ist die Identifikation und Erschließung verbleibender Effizienzpotenziale.

KENNZAHLEN 2009

		2007	2008	2009
Rohrnetz	km	855	856	856
Netzabgabe (inkl. Wasserbezug)	Mio. m ³	23,4	23,5	23,6
Netzverluste (bereinigt)	Mio. m ³	0,6	0,7	1,1
Netzverluste (bereinigt)	%	2,5	3,0	4,8
Höchste Tagesabgabe	Mio. m ³	0,081	0,083	0,082
Spezifischer Strombedarf	kWh/m ³	0,445	0,488	0,476

WASSERVERTEILUNG

NETZVERLUSTE WASSERVERTEILUNG 2001 - 2009



der Netzverluste stellt einen bedeutenden Umweltaspekt dar und ist ein wichtiger Indikator für die Qualität des Versorgungsnetzes und der Versorgungssicherheit. Gleichzeitig verweisen geringe Netzverluste auf einen verantwortungsvollen Umgang mit der Ressource Trinkwasser und auf nachhaltiges Handeln. Im Jahr 2009 wurden 8,8 Mio. Euro in den Ausbau bzw. in die Erneuerung des Netzes investiert. Dabei überwog der Anteil der Erneuerung mit 6,4 Mio. Euro deutlich.

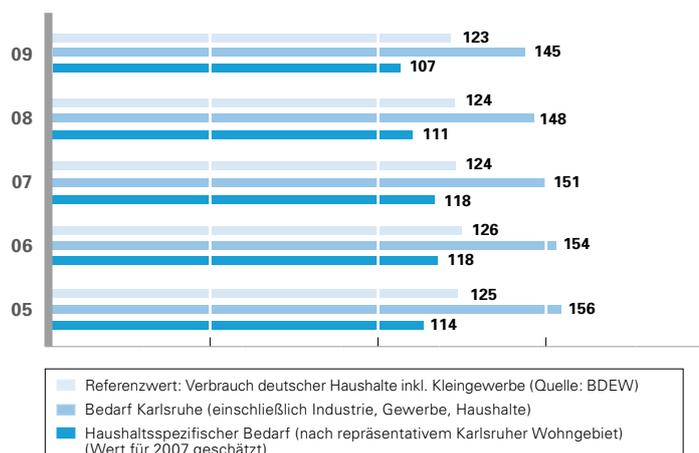
Der Strombedarf für Gewinnung und Verteilung des Trinkwassers aus den Karlsruher Wasserwerken ist abhängig von der jährlichen Fördermenge. Der Strombedarf in Relation zur Fördermenge wird als spezifischer Strombedarf bezeichnet. Er ist ein Maß für den erforderlichen Einsatz an elektrischer Energie zum Betrieb der Anlagen zur Wassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung, Wasserspeicherung, Druckerhöhung und Wasserverteilung. Im Jahr 2009 lag der spezifische Strombedarf der Stadtwerke Karlsruhe bei 0,476 kWh pro Kubikmeter Wasser.

Der Strombedarf in den jeweiligen Prozessschritten wird unter anderem maßgeblich beeinflusst von der topografischen Situation und der Struktur des Versorgungsgebietes, der Art der Wassergewinnung bzw. den hydrogeologischen Verhältnissen, den aufgrund der Rohwassergüte möglicherweise notwendigen Trinkwasseraufbereitungsverfahren und der Notwendigkeit, den erforderlichen Druck im Versorgungsnetz durch Druckerhöhungsanlagen zu gewährleisten. Aufgrund der Vielzahl der Einflussfaktoren ist eine Verwendbarkeit der Maßzahl für den spezifischen Strombedarf für einen Vergleich der Umweltleistung verschiedener Wasserversorgungsunternehmen hinsichtlich ihrer Energieeffizienz nicht gegeben. Daher wird von einer Angabe von Vergleichswerten abgesehen. Eine Verwendung als Maßzahl für die Entwicklung der Energieeffizienz innerhalb eines Wasserversorgungsunternehmens ist dagegen sinnvoll.



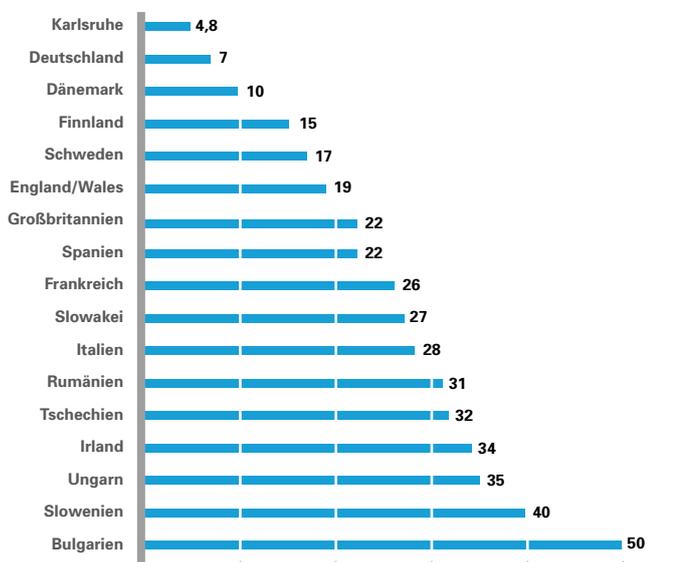
Wasserwerk Rheinwald: Rohrleitungen von und zu den Reinwasserbehältern

WASSERBEDARF IN KARLSRUHE PRO TAG UND EINWOHNER 2005 - 2009 [l/Einwohner *d]



Der spezifische Wasserbedarf der Karlsruher Privathaushalte ging mit 107 l pro Tag und Einwohner gegenüber dem Vorjahr zurück. Auch beim Gesamtbedarf inklusive Industrie und Gewerbe war mit 145 l pro Tag und Einwohner ein leichter Rückgang zu erkennen.

ANTEILE DER VERLUSTE IN DEN TRINKWASSERNETZEN IN PROZENT



Quellen: VEWA-Studie 2006, Statistisches Bundesamt, EU-Kommission 2007

KUNDENBERATUNG

Die in der Innenstadt gelegene Kundenberatung der Stadtwerke Karlsruhe* informiert interessierte Bürgerinnen und Bürger über den effizienten Umgang mit Energie und Trinkwasser, über den Einsatz erneuerbarer Energien sowie über umweltschonendes Bauen. Die Informationen erhalten Interessierte in Form von persönlichen Beratungsgesprächen in der Kundenberatung oder im Rahmen von Vor-Ort-Begehungen. Des Weiteren bietet die Kundenberatung eine Ausstellung rund um das Thema Energie in den eigenen Räumlichkeiten sowie Fachveranstaltungen, weiterführendes Informationsmaterial und Sonderaktionen an.

Im Jahr 2009 wurde die Arbeit der Angestellten der Kundenberatung durch den Umbau und die Umgestaltung der Kundenberatung geprägt. So wurde, neben dem regulären Tagesgeschäft, die Ausstellung komplett modernisiert. Das neue Konzept sieht vor, nicht mehr die kompletten Informationen auf Wandtafeln zu präsentieren, sondern diese über mehrere Monitore zu visualisieren – so können neueste Entwicklungen und Informationen ohne großen Aufwand aktualisiert werden.

Im Vergleich zum Vorjahr ging die Zahl der Beratungskontakte im Jahr 2009 um etwa 18,5 Prozent zurück. Begründet liegt dieser Rückgang unter anderem in mehreren Mailing-Aktionen zu Preisänderungen im Jahr 2008, auf die eine hohe Anzahl von Rückfragen folgte. Dies war im Jahr 2009 in diesem Ausmaß nicht mehr der Fall.

VERANSTALTUNGEN

Die Veranstaltungen der Kundenberatung wurden, wie im vergangenen Jahr, wieder sehr gut besucht. Am umfangreichen Vortragsprogramm nahmen insgesamt 977 Interessenten teil. Weitere 176 Personen besuchten im Rahmen der „R-Tour“ umweltfreundlich per Rad regenerative Energieerzeugungsanlagen im Karlsruher Stadtgebiet und auf dem Energieberg.



Die Kundenberatung der Stadtwerke Karlsruhe berät über den effizienten Umgang mit Energie und Wasser.



KENNZAHLEN 2009		KUNDENBERATUNG		
		2007	2008	2009
Beratungskontakte insgesamt	Anzahl	18.142	20.522	16.724
PERSÖNLICHE BERATUNGSGESPRÄCHE				
• In der Kundenberatung	Personen	2.520	2.675	2.604
• Vor Ort Beratung (Privat- und Gewerbekunden)	Personen	225	179	156
GRUPPENVERANSTALTUNGEN				
• Schulen / Universitäten	Personen	35	182	103
• Energieversorger / Behörden / Firmen / Verbände	Personen	55	50	49
• Vortragsveranstaltungen	Anzahl	15	12	19
• Vorträge	Personen	709	964	977
• R-Tour	Personen	403	179	176
• Energie-Detektive	Personen	159	164	203
• Kinderfest	Personen	2.500	2.000	2.500



Im Rahmen der "R-Tour" besuchen interessierte Bürgerinnen und Bürger regenerative Energieerzeugungsanlagen im Karlsruher Stadtgebiet.

* mit Außenstelle in Durlach

Mit dem „Club der Energie-Detektive“, der 2006 ins Leben gerufen wurde und mittlerweile 384 Mitglieder im Alter zwischen 8 und 13 Jahren zählt, wurden 2009 fünf Aktionen durchgeführt. Unter anderem besuchten die Detektivinnen und Detektive die lokalen Wasser-, Sonnen- und Windkraftanlagen von Karlsruhe und das Landesmuseum Mannheim, um dort die Ausstellungen Elementa 1 und 2* unter die Lupe zu nehmen.

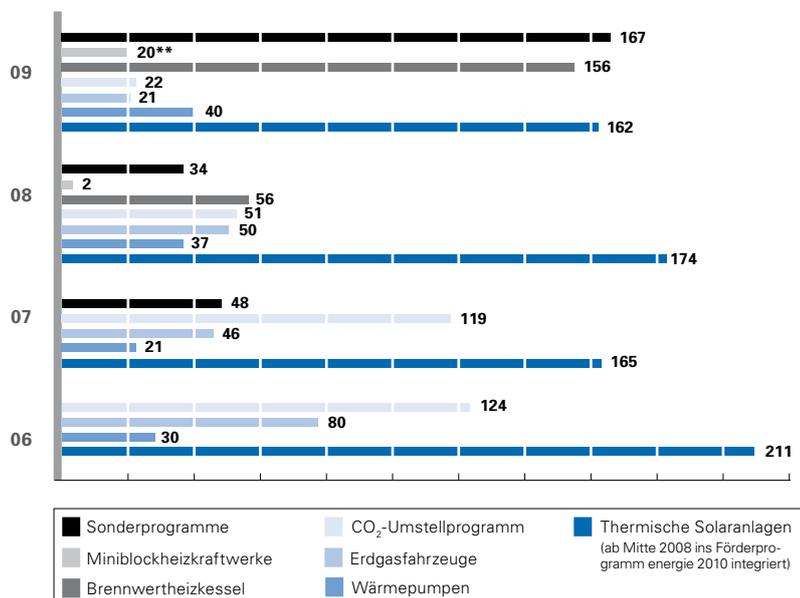


Mittlerweile zählt der "Club der Energie-Detektive" 384 Mitglieder.

Weitere Aktionen für Kinder waren der 21. Malwettbewerb für Viertklässler zum Thema „Wasser ist Leben“ sowie ein Kinderfest, zu dem rund 2.500 kleine und große Besucher kamen.

Seit März 2010 läuft das Projekt „Schüler auf den Energieberg“ – eine Initiative, die Schülerinnen und Schüler ab der 8. Klasse für die Bereiche Klimaschutz und erneuerbare Energien sensibilisieren möchte. Mittlerweile haben sich bereits über 30 Klassen angemeldet. Sie werden im Laufe des Jahres den Karlsruher „Energieberg“ besichtigen – die ehemalige Deponie West im Hafengebiet, auf der seit den 1990er Jahren Deponiegas gewonnen wird und sich drei Windkraftanlagen, PV-Anlagen sowie ein Informationspavillon befinden.

ANZAHL DER GEFÖRDERTEN MASSNAHMEN



FÖRDERPROGRAMME

Die Förderprogramme zur Aktion „energie2010“ und „Effizienz-Heizungspumpen“ (Sonderprogramme) wurden sehr stark nachgefragt und verzeichneten einen großen Zuwachs gegenüber dem Vorjahr. Ersteres fördert die Installation von Mini-Blockheizkraftwerken, Wärmepumpen sowie den Neueinbau oder die Umstellung auf thermische Solaranlagen und/oder Brennwertheizkessel.

Im Gegenzug dazu gab es für das Programm zur Förderung von Erdgasfahrzeugen, trotz verstärkter Werbung, weniger Interessenten.

Der Rückgang des Förderprogramms zur CO₂-Reduzierung kann durch den Übergang des Programms in die Initiative „energie2010“ begründet werden.



Mini-Blockheizkraftwerk als Modellanlage in der Kundenberatung der Stadtwerke Karlsruhe.

* Mitmach-Ausstellung im Rahmen der Dauerausstellung zur Geschichte der Industrialisierung des Landesmuseums für Technik und Arbeit -TECHNOMUSEUM- in Mannheim
 ** Im Jahr 2009 wurden 20 Förderanträge ausgezahlt. Lediglich beantragte Mini-Blockheizkraftwerke wurden nicht berücksichtigt.

MOBILITÄT

Zum Fuhrpark der Stadtwerke Karlsruhe gehörten 2009 insgesamt 370 motorisierte Fahrzeuge. Die Fahrzeugzahl bewegt sich seit Jahren, abgesehen von kleinen Schwankungen, auf einem annähernd gleichen Niveau. Die Zusammensetzung der Flotte ist allerdings seit wenigen Jahren einem stärkeren Wandel unterworfen. Im Zuge von anstehenden Ersatzbeschaffungen werden verstärkt emissionsärmere Erdgasfahrzeuge beschafft. Die bei den Stadtwerken gefahrenen Wagen besitzen alle einen bivalenten Antrieb, d. h. die Fahrzeuge enthalten zusätzlich zum Erdgas- noch einen Benzin-tank und können daher mit beiden Kraftstoffen fahren. So wurden im vergangenen Jahr 26 neue Erdgasfahrzeuge in den Fuhrpark integriert, der nun 75 Fahrzeuge dieser Art umfasst. Damit stieg der Anteil der mit Erdgas betriebenen Fahrzeuge auf über 22 Prozent an. Dies erklärt hauptsächlich die auf 731 Tonnen gesunkenen CO₂-Emissionen des Fuhrparks. Auch in den kommenden Jahren werden vor allem ältere Dieselfahrzeuge sukzessive durch Erdgasfahrzeuge ersetzt.

Ab Januar 2009 trat im Rahmen des Luftreinhalte-Aktionsplans für den Regierungsbezirk Karlsruhe zur Begrenzung des Feinstaubes aus Kraftfahrzeugen im Innenstadtbereich die Umweltzone in Kraft. In die Zone dürfen nur Fahrzeuge mit einer Feinstaubplakette einfahren. Um eine Plakette zu erhalten, müssen Fahrzeuge die Euro-Abgasnorm 2 bis 5 erfüllen. Zudem kann die Kommune bei einer hohen Schadstoffkonzentration der Luft ein tägliches Fahrverbot für Fahrzeuge aussprechen, die lediglich die Euro-Norm 2 (rote Schadstoffplakette) erfüllen. Einige deutsche Kommunen gehen bereits weiter und verbieten Fahrzeugen mit roter Plakette grundsätzlich die Einfahrt in ihre Umweltzone. Dies ist für Karlsruhe ab 2012 ebenfalls vorgesehen. Von dem erweiterten Fahrverbot wären viele ältere Dieselfahrzeuge der Stadtwerke betroffen, die sich nicht mit einem Rußpartikelfilter ausrüsten lassen.

Betrachtet man die Einteilung des Fuhrparks nach Schadstoffklassen, wird deutlich, dass im Moment noch viele Fahrzeuge der Stadtwerke lediglich die Euro-Norm 2 erfüllen. Zudem besitzen

KENNZAHLEN 2009		MOBILITÄT		
		2007	2008	2009
Gesamtfahrleistung inkl. Erdgasfahrzeuge	1.000 km	3.461	3.224	3.460
Gesamttreibstoffverbrauch der Benzin- und Dieselfahrzeuge	1.000 l	369	299	297
Durchschnittsverbrauch Diesel-PKW	l/100 km	6,3	6,3	6,3
Durchschnittsverbrauch Benzin-PKW	l/100 km	7,7	7,8	7,7
CO ₂ -Emissionen Fuhrpark gesamt	t	1.104	906	731
Spezifische CO ₂ -Emissionen				
• Transporter	g/km	291	289	274
• PKW Diesel	g/km	206	205	175
• PKW Benzin	g/km	147	143	135
• PKW Erdgas	g/km	147	135	135
Beitrag zum Gesamt-CO ₂ -Ausstoß der Stadtwerke	%	2,3*	2,2	0,9
Erdgasfahrzeugquote	%	11,4	15,1	22,3
Erdgasverbrauch	kg	15.982	23.248	33.546

* Wert korrigiert



Blick auf den 2009/2010 neu gestalteten Parkplatzbereich (Umweltprogramm-punkt 1/2009) mit Teilen des Fuhrparks und der KFZ-Werkstatt.

FAHRZEUGBESTAND FUHRPARK [Stück]	2007	2008	2009
• PKW	174	164	166
• Transporter	169	160	170
davon			
Erdgasfahrzeuge	39	49	75
• LKW, Montage- und Spezialfahrzeuge	37	35	34
SUMME FAHRZEUGE	380	359	370
Anhänger	72	69	72
GESAMTSUMME	452	428	442

einige Spezialfahrzeuge gar keine Plakette (Euro-Norm 1 und sonstige Fahrzeuge). Durch die Aufstockung der Erdgasfahrzeuge wird der Anteil der Fahrzeuge mit Euro-1- und Euro-2-Norm bei den Stadtwerken in den nächsten Jahren weiter sinken. Damit wird die universelle Einsetzbarkeit der Fahrzeuge im Stadtgebiet weiter erhöht und ein Beitrag zur Emissionsminderung geleistet.

Seit Mitte September 2009 ist die neue, leistungsstärkere Erdgastanksäule für den eigenen Fuhrpark, für städtische Fahrzeuge und für Fahrzeuge der Stadtwerke-Mitarbeiter in Betrieb. Die Tanksäule ist in die vorhandene Tankstelle des Fuhrparks integriert. Die bisherige Tanksäule für bis zu zwölf Füllvorgänge am Tag war auf Grund des hohen Fahrzeugaufkommens an ihrer Kapazitätsgrenze angelangt. Die neue Erdgastanksäule mit zwei Zapfstutzen ist für ca. 50 bis 60 Tankvorgänge am Tag ausgelegt, mit einer Option zur Aufrüstung.

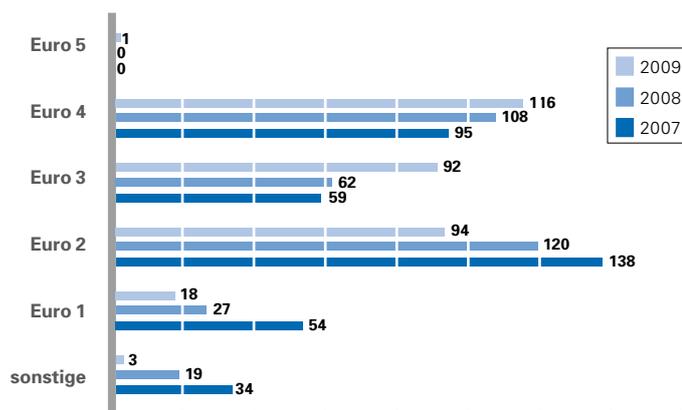
VORTEIL VON ERDGAS GEGENÜBER KONVENTIONELLEM KRAFTSTOFF BEI PKW-ABGASEMISSIONEN

(Quelle: Umweltbundesamt, 2007)

SCHADSTOFF	ERDGAS GEGENÜBER	
	BENZIN	DIESEL
Kohlendioxid (CO ₂)	- 25 %	- 15 %
Kohlenwasserstoffe (C _m H _n)	- 75 %	- 36 %
Staub (PM)	- 35 %	ca. - 100 %
Stickoxide (NO _x)	- 53 %	- 95 %
Schwefeldioxid (SO ₂)	k. A.	ca. - 100 %

Für alle Karlsruher Erdgastanker wird seit Juli 2009 an den drei Erdgastankstellen im Stadtgebiet dem Erdgas ein Anteil von zehn Prozent Biogas beige-mischt. Gleiches gilt für die Tankstelle auf dem Stadtwerke-Gelände. Bei dem beigemischten Biogas handelt es sich um Bio-Methan, das die gleichen Eigenschaften wie Erdgas besitzt. Es wird allerdings aus Pflanzenreststoffen gewonnen und verbrennt deshalb CO₂-neutral, weil nur so viel CO₂ freigesetzt wird, wie zuvor von der Pflanze ange-reichert wurde. Damit wird die ohnehin günstige Ökobilanz des Kraftstoffs Erdgas noch weiter verbessert, d. h. die CO₂-Emissionen werden um zusätzliche zehn Prozent gesenkt.

AUFTEILUNG DER FAHRZEUGE DES FUHRPARKS IN SCHADSTOFFKLASSEN NACH EURO-NORM



Der technische Geschäftsführer der Stadtwerke Karlsruhe, Dr. Karl Roth, „betankt“ an der neuen Ökostrom-Tankstelle ein Elektrofahrzeug mit Erster Bürgermeisterin Margret Mergen am Steuer.

AUSBAU DER ELEKTROMOBILITÄT IN KARLSRUHE

Die Stadtwerke Karlsruhe beteiligen sich seit 2009 an einem firmenübergreifenden Projekt, das die Erforschung der Technik und den Ausbau der Infrastruktur für eine flächendeckende Elektromobilität zum Ziel hat. Bei dem Projekt mit Namen „MeRegio-Mobil“, das vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert wird, werden die Stadtwerke in den nächsten beiden Jahren 130 Ladesäulen für Elektrofahrzeuge im Stadtgebiet Karlsruhe installieren (vgl. auch Umweltprogramm 2010, Maßnahme 1). Die Ladestationen werden auf öffentlichen Parkplätzen und in Parkhäusern errichtet, damit die Fahrzeugbatterien einfach während der üblichen Standzeiten der Fahrzeuge aufgeladen werden können. Eine erste Ladesäule wurde in der Friedrichsplatz-Tiefgarage im Februar 2010 in Betrieb genommen. Die Ladestationen werden mit Öko-

strom der Stadtwerke versorgt, was die Umweltbilanz der neuen Technologie wesentlich verbessert. Im ersten Betriebsjahr können Elektrofahrzeugbesitzer mit einer speziellen Tankkarte der Stadtwerke kostenlos „tanken“. Damit soll die Attraktivität der neuen Mobilitätsform erhöht werden.

Die Elektromobilität soll zukünftig dazu beitragen, die verkehrsbedingten Emissionen zu reduzieren. Ein Durchbruch auf dem Massenmarkt wird wesentlich von der Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnologie, insbesondere der Batterietechnik, abhängen. Begleitend muss jedoch auch eine flächendeckende Ladeinfrastruktur geschaffen werden, um die Technologie attraktiv zu machen, was die Stadtwerke mit ihrem Engagement unterstützen wollen.

INTERNE DIENSTLEISTUNGEN

Unter dem Sammelbegriff „Interne Dienstleistungen“ sind wichtige interne Serviceerbringer der Stadtwerke zusammengefasst. Hierzu zählen die Werkstätten und die Druckerei, die Materialbeschaffung, die Verwaltung und das Lager, die Sozialeinrichtungen mit dem Betriebsrestaurant sowie das Facility Management.

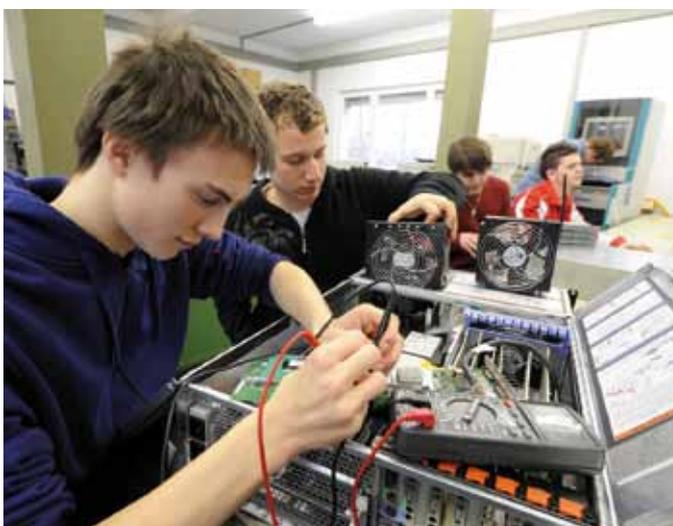
WERKSTÄTTEN

Die großen Werkstätten der Stadtwerke, die Zentralwerkstatt am Verwaltungsstandort sowie die Betriebswerkstatt des Heizkraftwerks West, befassen sich vorwiegend mit Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten im Bereich der technischen Anlagen. Hierbei steht das Metallverarbeitungshandwerk im Vordergrund. Die Zentralwerkstatt beheimatet darüber hinaus eine Malerwerkstatt und eine Schreinerei, in denen kleinere Auftragsarbeiten für die Fachabteilungen im Haus ausgeführt werden. Typische Aufträge sind hier Arbeiten für Info- und Messestände. Der weite Bereich des Elektrofachs wird von der Zentralwerkstatt und der kleineren Betriebswerkstatt der Abteilung Straßenbeleuchtung am Standort Ahaweg abgedeckt.

Wichtige umweltrelevante Aspekte im Bereich der Werkstätten ist der Anfall von Bohr- und Schleifölemulsionen bei der Werkstückbearbeitung sowie von Öl-/Wassergemischen bei der anschließenden Werkstückentfettung. Derartige Abfälle besitzen ein Wassergefährdungspotenzial und müssen fachgerecht entsorgt werden. Seit 2007 wird in der Zentralwerkstatt eine zentrale Waschstation zur Werkzeug- und Werkstückentfettung mit biologischer Regeneration genutzt. Das verwendete Waschmedium ist lösemittelfrei sowie pH-neutral und birgt damit keine Gesundheitsgefährdung für Mitarbeiter. Es enthält Mikroorganismen, die gelöste Fette und Öle in einem Sammelbehälter biologisch abbauen. Daraus ergeben sich Vorteile sowohl aus Umwelt- wie aus Arbeitsschutzsicht: Eine Leerung des Sammelgefäßes mit der verbrauchten und angereicherten Waschflüssigkeit wird zukünftig nur in größeren Zeitabständen nötig sein, was die fehlenden erfassbaren Abfallmengen seit 2007 erklärt.

KENNZAHLEN 2009	INTERNE DIENSTLEISTUNGEN			
	2007	2008	2009	
ENTSORGUNG WERKSTÄTTEN				
Bohr- und Schleifölemulsionen	t	0,4	0,6	0,4
Öl-/Wassergemische	t	0	0	0
MATERIALEINSATZ DRUCKEREI				
Papier und Karton	t	11,0	14,5	10,7
davon				
• chlorfrei gebleicht	%	48,0	33,1	38,5
• Recyclingpapier	%	52,0	66,9	61,5
Verbrauchte Druckfarbe	kg	45	62	36
Löse- und Bindemittel	l	126*	110	115
MATERIALEINSATZ VERWALTUNG				
Papierverbrauch	Mio. Blatt	4,5	4,1	4,2
Papierverbrauch pro Mitarbeiter und Tag	Blatt	18	16	17
Recyclingpapierquote	%	23,7	29,3	28,6

* Zahl aus 2007 korrigiert



Ausbildungswerkstatt: Angehende Informationselektroniker

Die anderen Werkstätten sammeln die wesentlich kleineren Mengen an Emulsionen und Öl-/Wassergemisch und bringen sie nach Bedarf zur Entsorgung ins Abfallsammelzentrum am Verwaltungsstandort.

In der Ausbildungswerkstatt nahe dem Verwaltungsstandort können Berufe

des Elektrofachs und des Metallhandwerks erlernt werden. So werden Ausbildungen zum/zur Elektroniker/in, Informations- und Telekommunikationselektroniker/in sowie Anlagen- und Feinwerkmechaniker/innen angeboten. Zurzeit erlernen in der Ausbildungswerkstatt 66 Auszubildende aus drei Lehrjahren die oben genannten Berufe.

DRUCKEREI

Die hauseigene Druckerei fertigt neben den Rechnungen für Kunden die Mitarbeiterzeitschrift sowie zahlreiche Broschüren zu Werbe- und Informationszwecken. In diesem Bereich ist naturgemäß der Papierverbrauch die dominierende Größe. Mit fast elf Tonnen Papier und Karton war der Verbrauch etwas geringer als in den Vorjahren, was vor allem auf schwankende Druckauflagen bestimmter Broschüren zurückzuführen ist. Dieser Umstand beeinflusst auch die Menge des verwendeten Recyclingpapiers, die gegenüber dem Vorjahr nicht weiter gesteigert werden konnte, da bestimmte Broschüren standardmäßig auf den jeweiligen Papieren gedruckt werden. Neben dem reinen Ressourcenverbrauch hat der Einsatz von Druckfarben sowie Löse- und Bindemittel eine



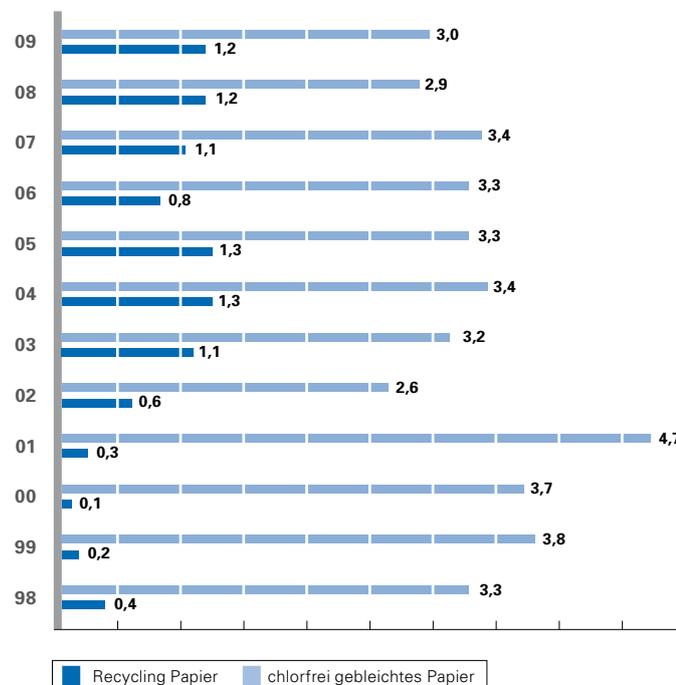
besondere Umweltrelevanz. Die in der Druckerei beschäftigten Mitarbeiter kommen mit den genannten Materialien in direkten Kontakt, weshalb bereits bei der Beschaffung auf möglichst umweltfreundliche Druckfarben und Bindemittel geachtet wird.

VERWALTUNG

Im Verwaltungsbereich ist der Verbrauch von Kopier- bzw. Druckerpapier die wichtigste Größe des Materialeinsatzes. Hier ist die Recyclingpapierquote mit unter 30 Prozent weiterhin sehr niedrig. Ebenso konnte der Papierverbrauch pro Mitarbeiter im Vergleich zum Vorjahr nicht weiter gesenkt werden. Im Jahr 2009 wurden wie im Jahr zuvor durchschnittlich rund 3.700 Blatt Papier je Mitarbeiter verwendet.

Zur Steigerung der Materialeffizienz im Verwaltungsbereich wird nun ein Vorstoß unternommen, der sich auch im Umweltprogramm des Jahres 2010 widerspiegelt. Eine Maßnahme des Programms hat die Erhöhung der Materialeffizienz im Büro, speziell die Papiereinsparung, zum Ziel: So sollen Listen, Zeiträume usw., die bisher noch ausgedruckt und innerbetrieblich mit der Hauspost versandt werden, nur noch elektronisch verschickt werden. In Schulungen wurde bereits verstärkt auf die Problematik eingegangen und auf einfache Möglichkeiten zur effizienteren Nutzung der Ressource Papier hingewiesen.

ENTWICKLUNG DES KOPIER- UND DRUCKERPAPIERVERBRAUCHS
1998 - 2009 [Mio. Blatt]



SOZIALEINRICHTUNGEN

Das Angebot des Betriebsrestaurants wird nicht nur von den Mitarbeitern im Hause, sondern auch von benachbarten Einrichtungen genutzt. Zudem bereiten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gastrobereich die Mittagessen für die Außenstellen der Stadtwerke sowie zehn Schulen und Bildungseinrichtungen zu. Gerade im Gastrobereich stellt der Energieverbrauch der zahlreichen elektrischen Geräte einen bedeutenden Umweltaspekt dar. Hier wird bei der Neuanschaffung von Geräten verstärkt auf einen möglichst sparsamen Verbrauch geachtet. Eine hohe Umweltrelevanz besitzt auch der Betrieb von Kühlgeräten, da die enthaltenen synthetischen Kühlmittel ein hohes Treibhauspotenzial besitzen.

Im Bereich der Küche fallen im Jahr größere Mengen Speisereste und Fette an, die es zu verwerten gilt. Bisher wurden die Speisereste an einen

FACILITY MANAGEMENT

Ein besonders bedeutender Umweltaspekt ergibt sich für ein größeres Unternehmen wie die Stadtwerke durch die unterschiedliche Nutzung seiner Liegenschaften. Eine erste Kenngröße bildet die Aufteilung der gesamten Flächen des Unternehmens in bebaute Flächen und Freiflächen. Als Versorgungsunternehmen, das Erzeugungsanlagen und Wasserwerke betreibt, besitzen die Stadtwerke noch größere unversiegelte Flächen, meist Grünflächen in Wasser- und Umspannwerken. Trotzdem sind über die Hälfte der Liegenschaften bebaut oder zumindest versiegelt. Die Versiegelung von Freiflächen wirkt sich negativ auf die Biodiversität (siehe Kasten) am Standort aus.

Die Stadtwerke haben in den letzten Jahren im Zuge anstehender Gebäudesanierungen vermehrt Dachflächen auf Bürogebäuden begrünt. So wurde im Jahr 2009 am Verwaltungsstandort 1.320 m² Dachfläche eines Sozialgebäudes extensiv begrünt und mit flach wachsenden Dickblattgewächsen bepflanzt. Der Pflanzenbewuchs auf

		INTERNE DIENSTLEISTUNGEN		
		2007	2008	2009
BETRIEBSRESTAURANT				
Gesamtzahl der Essen pro Jahr (mit Außenstellen)	Stück	270.000	283.000	271.000
Eingesetzte Fette und Öle	kg	3.133	3.527	3.688
Altfett	kg	1.000	1.000	135.000
Fett-Wassergemisch aus Fettabscheider	kg	27.400	12.500	
Speisereste (ab 2009 zusammen mit Altfett u. Fett-/Wassergemisch erfasst)	kg	67.000	104.000	
SANITÄRANLAGEN (Verwaltungsgebäude Daxlander Straße)				
Trinkwasserverbrauch pro Mitarbeiter am Tag	l	69	75	76
Trinkwasserverbrauch pro Mitarbeiter im Jahr	l	15.196	16.538	16.624

Schweinemastbetrieb abgegeben. Seit 2009 werden die anfallenden Bioabfälle nicht mehr getrennt von Altfetten und Rückständen aus Fettabscheidern gesammelt, sondern alle drei Fraktionen in einer Zentrifuge vermischt. Der Behälter wird wöchentlich von einer Fachfirma entleert. Die gesammelten Mengen werden anschließend in einer Biogasanlage im Landkreis Karlsruhe

zu umweltfreundlichem Biogas weiterverarbeitet. Das Biogas wird vor Ort in einem Blockheizkraftwerk zur Erzeugung von Strom und Heizwärme für ein angeschlossenes Nahwärmenetz eingesetzt. Somit werden die biologischen Küchenabfälle effizient und umweltfreundlich genutzt. Eine getrennte Erfassung von Altfett und Speiseresten entfällt damit zukünftig.

KENNZAHLEN 2009



VERSIEGELUNGSGRAD 53,5 %

FACILITY MANAGEMENT



FREIFLÄCHENANTEIL 46,5 %

leichtem, grobkörnigem Substrat trägt dazu bei, das Mikroklima am Verwaltungsstandort zu verbessern, zum Beispiel durch eine höhere Verdunstungsrate von Niederschlägen auf den begrünter Flächen sowie durch die gesteigerte Attraktivität für Insekten. Insgesamt sind am Verwaltungsstandort und der Ausbildungswerkstatt bereits 3.452 m² Dachflächen begrünt. Ebenfalls zur Lebensraumerweiterung von Flora und Fauna sowie zur Sicherung eines rutschgefährdeten Hanges wurde auf dem Betriebsgelände des Heizkraftwerks West im Frühjahr 2009 eine 5-reihige Hecke angelegt. Auf einer Länge von über hundert Metern wurden einheimische Gehölze gepflanzt.

BIODIVERSITÄT oder **BIOLOGISCHE VIELFALT** bezeichnet gemäß dem Übereinkommen über biologische Vielfalt (CBD) der Vereinten Nationen von 1992 die Vielfalt unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten (Artenvielfalt), zwischen den Arten und die Vielfalt von Ökosystemen. Biodiversität ist letztlich all das, was zur Vielfalt der belebten Natur beiträgt und bildet die Lebensgrundlage des Menschen. Nur eine intakte Natur ermöglicht heutigen und zukünftigen Generationen eine hohe Lebensqualität, weshalb ihrer Erhaltung ein besonderes Interesse zukommt (Quelle: BMU, 2007). Das Jahr 2010 trägt dem Thema Rechnung, ist es doch das Jahr der biologischen Vielfalt.

Im Bereich der Gebäudetechnik besitzen Kälteanlagen zur Raumklimatisierung eine besondere Umweltrelevanz. Die verwendeten synthetischen Kältemittel bergen ein enormes Treibhauspotenzial und können zur Klimaerwärmung beitragen. Dies ist dann der Fall, wenn Kühlmittel aus dem System austreten und verdunsten, beispielsweise bei kleinen Leckagen oder Reparaturarbeiten. Die Stadtwerke müssen nach Maßgabe der Chemikalien-Ozonschichtverordnung ein Kataster über solche Anlagen führen, die mehr als 3 kg der in der Verordnung geregelten Kühlstoffe beinhalten. Weiterhin ist die regelmäßige Wartung der Anlagen durch eine Fachfirma zu dokumentieren. Die Stadtwerke registrieren über diese Pflicht hinaus alle entsprechenden haustechnischen Anlagen inklusive der Anlagen mit geringeren Kühlmittelmengen.

FLÄCHEN [m ²]	Bebaute Flächen	Sonst. versiegelte Flächen	Grün- und Freiflächen	Gesamtflächen
HKW West	20.962	14.009	11.004	45.975
HW Waldstadt	1.655	1.276	4.405	7.336
HW Ahaweg	2.375	1.970	3.645	7.990
Daxlander Straße	31.500	74.713	70.975	177.188
Betriebsstelle Ost	6.557	3.810	8.303	18.670
Wasserwerke	17.059	113.519	153.320	283.898
Summe	80.108	209.297	251.652	541.057

ÜBERSICHT DER WICHTIGSTEN KÄLTEMITTEL BEI DEN STADTWERKEN KARLSRUHE (mit Treibhaus- und Ozonabbaupotenzial)*

KÄLTEMITTEL	Menge (kg)	Treibhaus-Potenzial (CO ₂ -Äquivalent)	Ozonabbaupotenzial
R 22	272,7**	1.700	0,055
R 407c	64,2	1.526	0
R 134a	245,0	1.300	0
R 404a	154,6	3.260	0
R 407c	80,2	1.520	0
R 410a	134,7	1.730	0
R 417a	131,6	1.950	0

* Der Umwelteinfluss der Kältemittel wird im Allgemeinen durch ihr Ozonabbaupotenzial und ihr Treibhauspotenzial (GWP) beschrieben. Das Treibhauspotenzial ist der Beitrag zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten, relativ zum Treibhauspotenzial von CO₂, das vereinbarungsgemäß 1 ist. Aus Umweltsicht sollte das Ozonabbaupotenzial 0 und das Treibhauspotenzial möglichst wenig größer 1 sein.

** Zahl korrigiert.

ENTSORGUNG VON STRASSENLAMPEN

Die Abteilung Straßenbeleuchtung ist vorwiegend für die Installation und Wartung der über 40.000 im Stadtgebiet vorhandenen Straßenleuchten mit ihren rund 57.000 Lampen sowie die Beleuchtung von öffentlichen Plätzen und Gebäuden zuständig. So müssen jedes Jahr mehrere Tausend einzelne Lampen getauscht werden. Die verbrauchten Leuchtmittel werden am Standort „Ahaweg“ nach Sorten getrennt gesammelt und einem Verwertungsbetrieb zum fachgerechten Recycling übergeben.

Im Zuge von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten wurden im Jahr 2009 durch die Abteilung Straßenbeleuchtung über 16.000 Lampen im öffentlichen Verkehrsraum gewechselt. Hiervon waren mehr als 7.000 defekte Lampen, die im Rahmen der Aktion „Wo leuchtet eine Straßenlampe nicht?“ von Karlsruher Bürgern entdeckt und den Stadtwerken gemeldet wurden. Die Aktion wurde bereits 1971 ins Leben gerufen und führt für Stadtwerke und

Umwelt gleichermaßen zu Einsparungen: Die Stadtwerke können Kontrollfahrten reduzieren, was gleichzeitig die Umwelt durch verringerten Schadstoffausstoß entlastet. Zudem können so ersparte Gelder in die Modernisierung der Beleuchtung investiert werden. Die restlichen Lampen werden im sogenannten „Gruppentausch“ ersetzt: Lampen, die eine gewisse Lebensdauer erreicht bzw. überschritten haben, werden straßenabschnittsweise ausgetauscht. Dies reduziert die Anzahl möglicher

Lampendefekte und trägt zur Verkehrssicherheit bei, weil dadurch der beginnende Helligkeitsverlust vermieden wird. Seit 1998 tauschen die Stadtwerke die im Stadtgebiet installierten Quecksilberdampf-Hochdrucklampen gegen energiesparende Natriumdampf-Hochdrucklampen. Sie haben zudem den ökologischen Vorteil, dass Insekten nicht mehr in großem Umfang durch das Licht angezogen werden und an der Lampe zu Tode kommen. Der Umtausch soll bis 2015 weitgehend abgeschlossen sein.

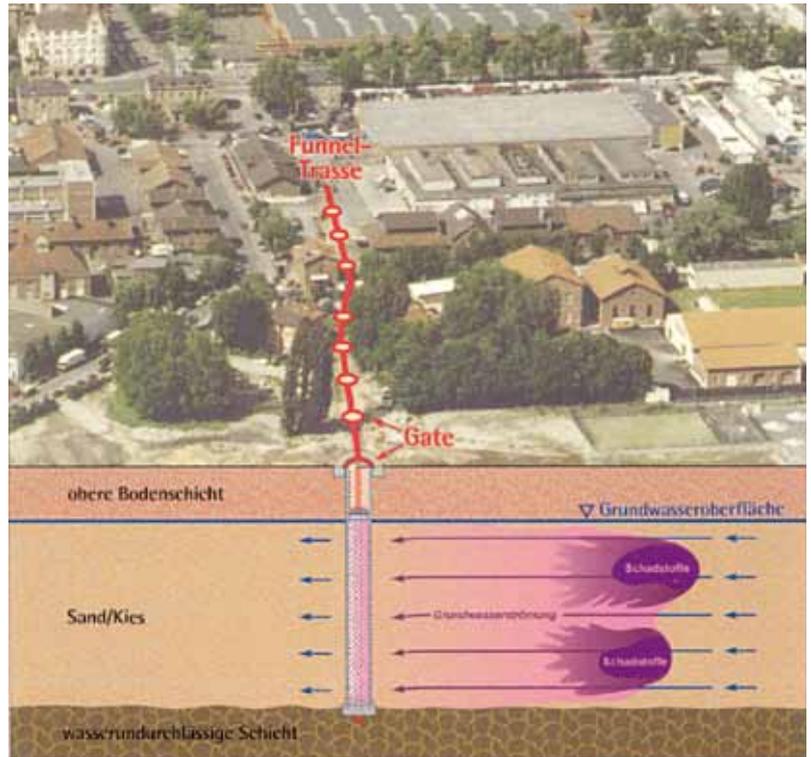


GRUNDWASSERSANIERUNG MIT FUNNEL-AND-GATE AUF DEM GELÄNDE DES EHEMALIGEN KARLSRUHER GASWERKS OST

Die Sanierung des früheren Karlsruher Gaswerks im Osten der Stadt erfolgt durch die innovative Funnel-and-Gate-Methode. Das Prinzip basiert auf der Nutzung des natürlichen Grundwasserflusses - ohne zusätzlichen Energieaufwand. Seit dem Jahr 2001 ist die Anlage - eine der größten ihrer Art in Deutschland - in Betrieb. Sie reinigt das mit Rückständen aus der früheren Stadtgasproduktion belastete Grundwasser, indem dieses durch unterirdische „Tore“ (Gates) geleitet wird, die mit Aktivkohle befüllt sind. Nachdem anfänglich die Reinigung unzureichend war, wurde im Jahr 2004 das Sanierungssystem verfahrenstechnisch optimiert. Es konnten Abreinigungsleistungen jenseits der 99 Prozent erreicht werden. Nachdem im Jahr 2007 die Gesamtabreinigungsleistung durch eine Großbaustelle im Umfeld der Sanierungsanlage auf 77,9 Prozent zurückging, ist sie im Jahr 2008 wieder auf 88,6 Prozent und 2009 auf 99,6 Prozent angestiegen.

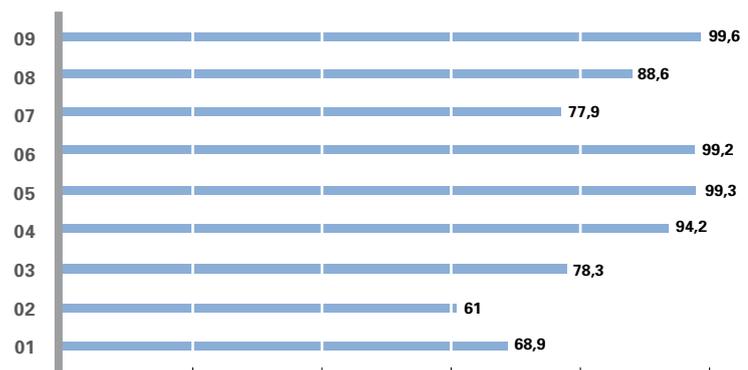
Dabei zeigen die Messwerte der letzten Jahre, dass das Funnel-and-Gate-System auf Schwankungen der Grundwasserfließrichtung äußerst sensibel reagiert. Gerade Grundwasserhaltungen im Zusammenhang mit Baumaßnahmen im Umfeld der Sanierungsanlage können zeitweise Grenzwertüberschreitungen hervorrufen und die Gesamtabreinigungsleistung wie in den Jahren 2001 - 2003 und 2007 - 2008 herabsetzen.

Bis Ende 2009 wurden mit der Sanierungsmethode rund 134 kg PAK, 6,6 kg Benzol und 26 kg Vinyl-Chlorid aus dem Grundwasser herausgefiltert. Ein umfangreiches Monitoringprogramm stellt sicher, dass die Grenzwerte eingehalten oder bei Überschreitungen Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.



Systematik des Sanierungsverfahrens

FUNNEL-AND-GATE-ANLAGE:
ABREINIGUNGSLEISTUNG 2001 - 2009 [%]



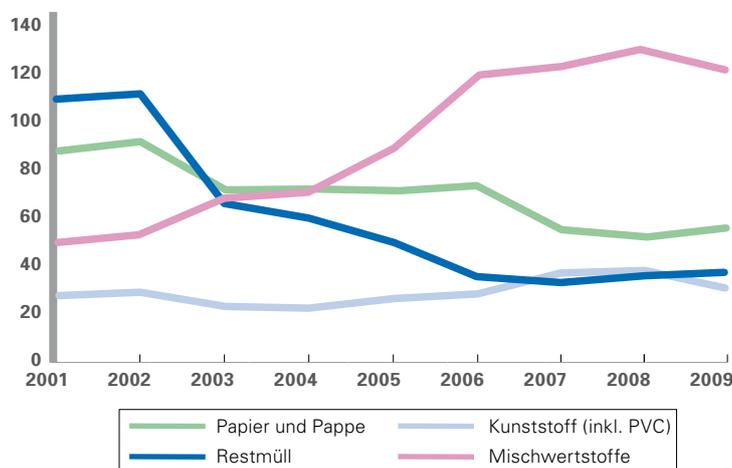
ABFALLENTSORGUNG

Im Jahre 2009 fielen bei den Stadtwerken Karlsruhe in Summe rund 98.000 Tonnen Abfälle an. 1.086 Tonnen wurden der Kategorie „gefährliche Abfälle“ zugeordnet. Dabei handelte es sich überwiegend um teerhaltigen Straßenaufbruch infolge von Rohrleitungsarbeiten. Im Abfallsammelzentrum selbst wurden nur 629 Tonnen zwischengelagert. Über 81.000 Tonnen waren Erdaushub und Bauschutt, die im Zuge von Leitungsbauarbeiten zum Teil wieder eingebaut oder direkt ohne Zwischenlagerung dem Recycling zugeführt wurden. Da die Mengen der einzelnen Abfälle die Schwellenwerte der 4. Bundesimmissionsschutzverordnung nicht überschreiten, ist das Abfallzwischenlager nicht genehmigungsbedürftig.

Die jährlich erstellte Abfallbilanz zeigt die Entwicklung ausgewählter Abfallarten. Dabei ist ein kontinuierlicher Rückgang der Papier- und Pappeabfälle genauso ersichtlich wie die in den letzten Jahren deutlich gestiegene und jetzt auf einen Wert um 120 Tonnen liegende Mischwertstoffmenge. Die erfreulichste Entwicklung zeigen die Restmüllabfälle: Seit dem Jahr 2001 ging die Menge um 56 Prozent zurück, seit 2006 hat sie sich auf einen Wert zwischen 35 und 40 Tonnen eingependelt. Weniger erfreulich ist die Kostenseite: Aufgrund höherer Verwertungs- und Beseitigungskosten sind die Gesamtentsorgungskosten auf 932.000 Euro angestiegen. Deutlich zurückgegangen sind hingegen die Erlöse aufgrund von Schrottverkäufen. Hier sanken die Einnahmen um 50 Prozent auf jetzt noch 26.000 Euro im Berichtsjahr 2009. Diese Entwicklung ist eindeutig der Finanzkrise zuzuschreiben.

KENNZAHLEN 2009		ABFALLENTSORGUNG		
		2007	2008	2009
Restmüll	kg/Mitarbeiter	29	35	33
Mischwertstoffe	kg/Mitarbeiter	106	114	106
Kunststoffe (inkl. PVC)	kg/Mitarbeiter	32	34	27
Papier- und Pappeabfälle	kg/Mitarbeiter	48	46	49
Gefährliche Abfälle	t	1.111	1.498	1.086
Nicht gefährliche Abfälle	t	82.917	82.553	97.190
Entsorgungskosten	1.000 Euro	823	835	932
Erlöse	1.000 Euro	57	53	26
Verwertungsquote	%	99,8	99,8	99,6

ABFALLAUFKOMMEN 2001 - 2009 [t]



RÜCKNAHME-SERVICE DER STADTWERKE FÜR AUSGEDIENTE ENERGIESPARELAMPEN

Seit Anfang 2010 nehmen die Stadtwerke defekte Energiesparlampen an folgenden Standorten zurück:

- Kundenberatung, Kaiserstraße 182,
- Kundenberatung Durlach, Pfnitztalstraße 65,
- Verwaltungsgebäude, Daxlander Straße 72
- Außenstelle im Neureuter Rathaus



Die bei den Stadtwerken gesammelten Lampen werden für eine umweltgerechte Entsorgung an eine Fachfirma weitergegeben. Durch diese wird dann das Quecksilber sicher entfernt und recycelt, ebenso wie der Glasanteil und die Metallteile der Lampen. Der Quecksilberanteil ist auch der Grund, weshalb die Stadtwerke keine zerbrochenen Energiesparlampen annehmen. Ebenso gilt die Rückgabemöglichkeit nicht für die ebenfalls quecksilberhaltigen Leuchtstoffröhren. Diese müssen direkt bei den Schadstoffannahmestellen des Amtes für Abfallwirtschaft in der Nordbeckenstraße 1 (Rheinhafengebiet) oder in der Maybachstraße 10 a (Industriegebiet Killisfeld in Durlach) abgegeben werden.

UMWELTDATEN

INPUT 2009

			ÄNDERUNG ZU 2008
STROM			
Strombezug	MWh	1.436.322	+ 5,3 %
Regenerative Energien Karlsruhe	MWh	16.587	+ 13,7 %
Teileigene Erzeugung ¹⁾ (Gas- und Dampfturbinenanlage der EnBW)	MWh	36.773	- 77,4 %
Sonstiger Bezug	MWh	3.962	+ 19,6 %
FERNWÄRME			
Fernwärmebezug (EnBW AG)	MWh	397.519	- 29,0 %
ERDGAS			
Erdgasbezug (ohne Eigenbedarf für Kraftwerke und Erdgasfahrzeuge)	MWh	3.429.858	- 30,5 %
BRENNSTOFFE			
(Eigenbedarf für Kraftwerke zur Energieerzeugung)			
Erdgas (Berechnungsgrundlage: E.ON Ruhrgas AG)	MWh	459.722	+ 114,9 %
Heizöl EL	MWh	3.486	- 2,7 %
TREIBSTOFFE			
Diesel (Umrechnungsfaktor Diesel: 1 Liter = 10,3 kWh)	MWh	2.753	- 10,5 %
Benzin (Umrechnungsfaktor Benzin: 1 Liter = 8,7 kWh)	MWh	362	+ 103,7 %
Erdgas für Fahrzeuge	MWh	365	+ 44,3 %
TRINKWASSER			
Trinkwassergewinnung			
Werk „Durlacher Wald“	m ³	2.132.331	+ 10,8 %
Werk „Mörscher Wald“	m ³	3.050.539	+ 27,4 %
Werk „Hardtwald“	m ³	5.822.669	+ 15,0 %
Werk „Rheinwald“	m ³	12.102.074	- 10,9 %
Hochbehälter Luß (Speicher)	m ³	- 36.309	
Trinkwasserbezug	m ³	557.240	+ 0,1 %
Kühlwasser ²⁾			
Rheinwasser	m ³	578.897	+ 19,3 %
Brunnenwasser ³⁾	m ³	23.684	+ 1.628,7 %
Regenwasser ⁴⁾	m ³	463.243	- 1,2 %



¹⁾ Rückgang auf Grund des Ausfalls der GuD Anlage RDK 4S in den Monaten Februar-August 2009

²⁾ gemäß Messung HKW West

³⁾ Revision der Rheinwasserförderpumpen im Berichtsjahr.

⁴⁾ Berechnung aus Niederschlagsmenge multipliziert mit der Fläche der Stadtwerke

OUTPUT 2009

			ÄNDERUNG ZU 2008
STROM			
(ohne Eigenerzeugung)	MWh	1.493.644	- 3,3 %
Eigenerzeugung HKW West	MWh	47.476	+ 130,2 %
FERNWÄRME			
	MWh	728.696	+ 2,6 %
davon Eigenerzeugung			
HKW West	MWh	242.099	+ 125,4 %
HW Ahaweg	MWh	83.054	+ 94,5 %
HW Waldstadt	MWh	6.025	+ 1.204,5 %
ERDGAS			
	MWh	3.429.493	- 30,5 %
ABFALL			
Gefährliche Abfälle	t	1.086,24	- 27,5 %
Nicht gefährliche Abfälle	t	97.190,11	+ 17,7 %
EMISSIONEN¹⁾ (inklusive Fuhrpark)			
Gesamt CO ₂	t	84.941,13	+ 108,9 %
Gesamt SO ₂	t	0,75	+ 42,1 %
Gesamt NO _x	t	40,82	+ 117,4 %
Gesamt CO	t	2,72	+ 2,0 %
Gesamt Staub (PM)	t	1,28	+ 182,0 %
TRINKWASSER			
	Mio. m ³	23,6	+ 0,4 %
WASSER			
Direkteinleitung	m ³	723.033	+ 18,8 %
Indirekteinleitung	m ³	171.678	- 1,0 %
Versickerung	m ³	48.342	- 2,1 %
Verdunstung	m ³	161.179	+ 13,9 %
Abfluss	m ³	40.416	- 2,5 %
Sonstiges	m ³	13.395	- 9,3 %

ABWÄRME

45.798 MWh + 11,9 %



davon EIGENVERBRÄUCHE

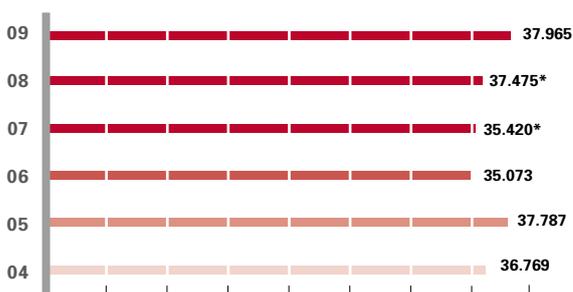
ÄNDERUNG
ZU 2008

STROM	37.965 MWh	+ 4,7 %
FERNWÄRME	8.594 MWh	+ 8,0 %
ERDGAS	1.761 MWh	- 3,6 %
TRINKWASSER	96.741 m ³	+ 17,0 %

¹⁾ Bei Kraftwerken für Spitzen- und Reserveabdeckung stark von der Anzahl der Betriebsstunden abhängig.
Im Jahr 2009 waren alle Energieerzeugungsanlagen deutlich häufiger in Betrieb.

EIGENVERBRÄUCHE IM ÜBERBLICK

STROM-EIGENVERBRAUCH 2004 - 2009 [MWh]



* Zahlen korrigiert

KENNZAHLEN 2009

		2007	2008	2009
Jahres-Stromverbrauch pro Mitarbeiter ¹⁾	kWh	5.447	5.602	5.703

Der Gesamtstromverbrauch der Stadtwerke Karlsruhe, der seit dem Jahr 2008 vollständig durch regenerativ erzeugten Strom gedeckt wird, stieg im Jahr 2009 leicht an. Mittlerweile liegt er bei 37.965 MWh. Die Hauptverbraucher sind der Bereich der Fernwärmeerzeugung und -verteilung mit über 20 GWh sowie die Wasserförderung und -verteilung mit mehr als 11 GWh. Im Bereich Verwaltung ist das Verwaltungsgebäude mit über 5,6 GWh Hauptverbraucher. Um den Eigenverbrauch zukünftig zu mindern, wurde bereits im Jahr 2008 die Arbeitsgruppe Energiemanagement gegründet. Als Pilotprojekt soll am Verwaltungsstandort eine detaillierte Verbrauchserfassung für die Bereiche Strom, Fernwärme, Gas und Trinkwasser vorgenommen werden. Die anderen Unternehmensbereiche sollen folgen. Im Zuge dessen wurde Ende 2009 damit begonnen, am Verwaltungsstandort 30 zusätzliche Stromzähler einzubauen. Es werden neben Gebäudebereichen auch Verbrauchswerte von bestimmten technischen Anlagen getrennt erfasst. Durch die permanente online-verfügbare Erfassung der Messdaten, werden besonders hohe Einzelverbraucher ersichtlich. Auf diese Weise wird es zukünftig möglich sein, Effizienz steigernde Maßnahmen einzuleiten.

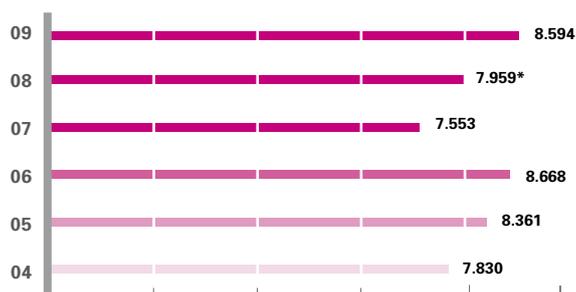
EIGENVERBRAUCH	STROM (MWh)		
	2007	2008	2009
BEREICH ENERGIE	19.654	19.985	20.805
davon			
HKW West ²⁾	17.174	17.348	17.627
HW Ahaweg	1.441	1.243	1.763
HW Waldstadt	22	2	3
Betriebsstelle Ost	164	157	115
BEREICH WASSER	10.289*	11.849*	11.421
davon Wasserwerke	9.414	10.959*	10.568
BEREICH VERWALTUNG	5.477	5.641	5.739
davon Verwaltungsgebäude	5.354	5.507	5.606
SUMME	35.420	36.475	37.965

¹⁾ Berechnungsgrundlage Verwaltungsgebäude und Zentralwerkstatt, 983 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

²⁾ inklusiv Fernwärmeverteilung

* Zahlen aus 2007 und 2008 korrigiert, auf Grund der Neuberechnung einiger kleiner Verteilungsanlagen sowie Hinzurechnung einer Versuchsanlage.

FERNWÄRME-EIGENVERBRAUCH 2004 - 2009 [MWh]



* Zahl korrigiert

KENNZAHLEN 2009

		2007	2008	2009
Jahres-Fernwärmeverbrauch pro Mitarbeiter	kWh	5.226	5.271	5.392

Das Verwaltungsgebäude, die Ausbildungswerkstatt, die Kundenberatung sowie das HKW West und das HW Ahaweg der Stadtwerke sind an das Fernwärmenetz Karlsruhe angeschlossen. Von der Fernwärmeversorgung bislang ausgeschlossen sind die Wasserwerke sowie die anderen Betriebsstellen.

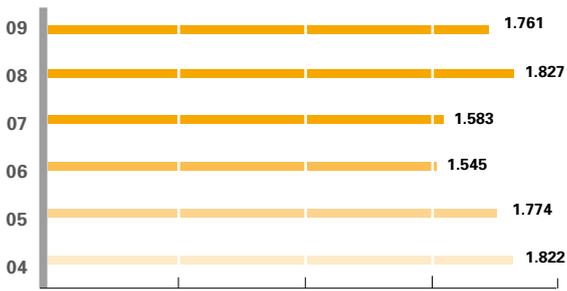
Insgesamt stieg der Fernwärmebedarf im Jahr 2009 im Vergleich zum Vorjahr um etwa acht Prozent. Ein Anstieg des Eigenverbrauchs ist vor allem beim HKW West mit einem Mehrverbrauch von fast 20,1 Prozent gegenüber 2008 zu verzeichnen.

Auch im HW Ahaweg stieg der Eigenverbrauch um fast 9,8 Prozent an, wohingegen sich der Fernwärmeverbrauch der Verwaltung nur gering erhöhte. Hochgerechnet auf die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Verwaltungsgebäude lag der Pro-Kopf-Fernwärmeverbrauch bei 5.392 kWh im Jahr 2009 und damit um rund 2,3 Prozent höher als im Jahr 2008. Der erhöhte Verbrauch der Heiz(kraft)werke ist auf die gestiegene Produktion zurückzuführen.

EIGENVERBRAUCH	FERNWÄRME (MWh)		
	2007	2008	2009
BEREICH ENERGIE	2.215	2.570	3.056
davon			
HKW West ³⁾	1.955	2.283	2.741
HW Ahaweg	260	287	315
HW Waldstadt	-	-	-
Betriebsstelle Ost	-	-	-
Gasregelstationen	-	-	-
BEREICH WASSER	-	-	-
davon Wasserwerke	-	-	-
BEREICH VERWALTUNG	5.338	5.390	5.538
davon Verwaltungsgebäude	5.137	5.181	5.300
SUMME	7.553	7.960	8.594

³⁾ inklusive Wärme- und Kälteservice

ERDGAS-EIGENVERBRAUCH 2004 - 2009 [MWh]



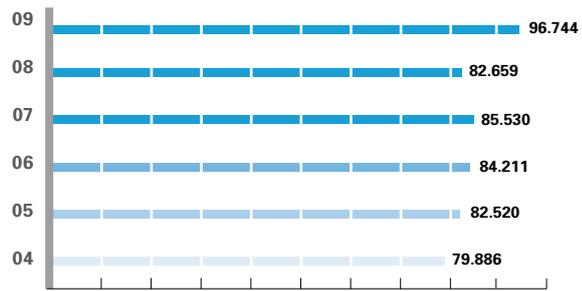
Die Erdgaseigenverbräuche in den Bereichen Energie und Wasser dienten auch im Jahr 2009 in erster Linie zu Heizzwecken. Im Bereich Wasser wurden die beiden Wasserwerke Hardtwald und Durlacher Wald mit Erdgas beheizt. Die hierfür nötige Erdgasmenge blieb im Jahr 2009 gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert. Im Bereich Energie war im Jahr 2009 dagegen ein Rückgang zu verzeichnen, der hauptsächlich auf einen verminderten Verbrauch in der Betriebsstelle Ost zurückging. Im Bereich Verwaltung wurde Erdgas nicht zu Heizzwecken, sondern zum Betanken der Erdgasflotte eingesetzt. Entsprechend der 2009 deutlich aufgestockten Erdgasfahrzeugquote des Fuhrparks der Stadtwerke wurde dort ein starker Anstieg des Eigenverbrauchs an Erdgas auf 366 MWh registriert (siehe auch die Ausführungen im Prozess „Mobilität“).



Erdgastanken - einfach, ökologisch und kostengünstig

EIGENVERBRAUCH	ERDGAS (MWh)		
	2007	2008	2009
BEREICH ENERGIE	1.032	1.268	1.009
davon			
HKW West	-	-	-
HW Ahaweg	-	-	-
HW Waldstadt	-	-	-
Betriebsstelle Ost	516	589	384
BEREICH WASSER	354	382	385
davon Wasserwerke	354	382	385
BEREICH VERWALTUNG	197	177	366
davon Verwaltungsgebäude	-	-	-
SUMME	1.583	1.827	1.761

TRINKWASSER-EIGENVERBRAUCH 2004 - 2009 [m³]



KENNZAHLEN 2009

		2007	2008	2009
Trinkwasserverbrauch pro Mitarbeiter und Jahr ¹⁾	m³	15,2	16,5	16,6
Trinkwasserverbrauch pro Mitarbeiter und Tag ¹⁾	l	69,1	75,2	75,6
KÜHLWASSERNUTZUNG				
• Rheinwasser	m³	475.419	485.234	578.897
• Brunnenwasser	m³	2.787	1.370	23.684
ABWASSER				
• Indirekteinleitung	m³	202.187	173.449	171.678
• Direkteinleitung	m³	571.470	608.552	723.033
REGENWASSER	m³	475.873	468.672	463.243

Der Eigenverbrauch an Trinkwasser stieg im Jahr 2009 gegenüber dem Vorjahr deutlich um 17 Prozent auf 96.741 m³. Die Hauptursache des Anstiegs ist auf die Produktionssteigerung im HKW West zurückzuführen, die mit einem erhöhten Bedarf an Zusatzwasser für die Fernwärmeversorgung gekoppelt war. In diesem Zusammenhang vergrößerte sich auch der Kühlwasserbedarf des HKW West entsprechend deutlich. Der Kühlwasserbedarf wurde allerdings nicht mit Trinkwasser, sondern mit Rhein- und Brunnenwasser (bzw. Grundwasser) gedeckt, so dass sich der erhöhte Kühlwasserbedarf nicht in den Trinkwasser-Eigenverbräuchen abbildete. Der Trinkwasserverbrauch pro Mitarbeiter im Verwaltungsbereich blieb im Jahr 2009 mit 75,6 l pro Tag gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert.

EIGENVERBRAUCH	TRINKWASSER (m³)		
	2007	2008	2009
BEREICH ENERGIE	65.362	62.342	74.827
davon			
HKW West ²⁾	52.604	53.419	67.228
HW Ahaweg	2.519	1.737	801
HW Waldstadt	65	35	18
Betriebsstelle Ost	779	721	538
BEREICH WASSER	787	787	787
davon Wasserwerke ³⁾	787	787	787
BEREICH VERWALTUNG	19.381	19.530	21.127
davon Verwaltungsgebäude	14.938	16.257	16.341
SUMME	85.530	82.659	96.741

¹⁾ Berechnungsgrundlage Verwaltungsgebäude und Zentralwerkstatt, 983 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
²⁾ inklusive Fernwärmeverteilung
³⁾ Schätzwert

UMWELTKENNZAHLEN UND KERNINDIKATOREN

(nach EMAS III)

Die Tabelle stellt die für die Stadwerke Karlsruhe wesentlichen Kernindikatoren nach EMAS III-Verordnung zusammen. Weitere mögliche Indikatoren werden nicht gesondert aufgeführt, da sie für die Beurteilung der Umwelterklärung nicht relevant sind.

BEREICH	KERNINDIKATOR	INPUT BZW. AUSWIRKUNG	BEZUGS-GRÖSSE	KENNZAHL
ENERGIEEFFIZIENZ	Stromeigenverbrauch (RECS zertifiziert; zugleich Gesamtverbrauch erneuerbare Energien)	37.965 MWh	1.138 Mitarb.	33,4 MWh/Mitarb.
	Anteil erneuerbarer Energien an Gesamtverbrauch	100 %		
	Fernwärmeeigenverbrauch	8.594 MWh	1.138 Mitarb.	7,6 MWh/Mitarb.
	Erdgaseigenverbrauch	1.761 MWh	1.138 Mitarb.	1,5 MWh/Mitarb.
	GESAMTER DIREKTER ENERGIEEIGENVERBRAUCH (Strom, Fernwärme, Erdgas)	48.420 MWh	1.138 Mitarb.	42,5 MWh/Mitarb.
WASSER	TRINKWASSEREIGENVERBRAUCH	96.741 m ³	1.138 Mitarb.	85,0 m ³ /Mitarb.
MATERIAL-EFFIZIENZ	BEREICH VERWALTUNG Papierverbrauch (Büro)	4.200.000 Blatt	1.138 Mitarb.	3.691 Blatt/Mitarb.
ABFALL	ABFALL (nach Abfallschlüssel 20; AVV)			
	• Restmüll	32,51 t	1.138 Mitarb.	28,6 kg/Mitarb.
	• Mischwertstoffe	106,27 t	1.138 Mitarb.	93,4 kg/Mitarb.
• Kunststoffe (inkl. PVC)	27,21 t	1.138 Mitarb.	23,9 kg/Mitarb.	
• Papier und Pappe	56,25 t	1.138 Mitarb.	49,4 kg/Mitarb.	
	• Gefährliche Abfälle	1.086,24 t	1.138 Mitarb.	1,0 t/Mitarb.
	• Nicht gefährliche Abfälle	97.190,11 t	1.138 Mitarb.	85,4 t/Mitarb.
	GESAMTES JÄHRLICHES ABFALLAUFKOMMEN	98.276,34 t	1.138 Mitarb.	86,4 t/Mitarb.
BIOLOGISCHE VIELFALT	Flächenverbrauch	289.404 m ²	1.138 Mitarb.	254,3 m ² /Mitarb.
	Grünflächen	251.251 m ²	1.138 Mitarb.	220,8 m ² /Mitarb.
	Gründächer	3.452 m ²	1.138 Mitarb.	3,0 m ² /Mitarb.
EMISSIONEN	TREIBHAUSGASE (Energieerzeugung)*			
	• Kohlendioxid (CO ₂)	84.941,1 t	378.654 MWh	0,22 t/MWh
	LUFTSCHADSTOFFE			
	• Schwefeldioxid (SO ₂)	0,75 t	378.654 MWh	1,9 g/MWh
	• Stickoxide (NO _x)	37,17 t	378.654 MWh	98,1 g/MWh
• Kohlenmonoxid (CO)	1,27 t	378.654 MWh	3,3 g/MWh	
• Staub (PM)	0,33 t	378.654 MWh	0,8 g/MWh	

* Weitere Treibhausgase fallen nicht oder nur in geringen Mengen an, so dass sie nicht als bedeutender Indikator eingestuft wurden. Ebenso werden nur die CO₂-Emissionen der Energieerzeugung erfasst, da die Werte des Fuhrparks im Vergleich zur Erzeugung zu gering ausfallen.

GLOSSAR

ALBEDO

bezeichnet die Fähigkeit von Flächen, die Sonneneinstrahlung zu reflektieren.

ARTENVIELFALT

Maß für die Vielfalt der biologischen Arten innerhalb eines Lebensraumes oder geographischen Gebietes und somit für die Vielfalt von Flora, Fauna und der Mikroorganismen.

AUDIT

Systematische, dokumentierte Prüfung, ob die selbstgesetzten Ziele im Umweltschutz erreicht wurden und sich das Umweltmanagementsystem positiv weiterentwickelt hat.

BHKW (Blockheizkraftwerk)

ist ein mit Hilfe eines Verbrennungsmotors betriebenes Kleinkraftwerk, bei dem sowohl die erzeugte elektrische Energie als auch die thermische Energie genutzt werden.

BIO-ERDGAS

oder Biomethan ist der Name für Biogas in Erdgasqualität. Veredeln ermöglicht das Einspeisen ins Erdgasnetz. Die Verbrennung von Bio-Erdgas ist klimaneutral: Sie setzt nur das an CO₂ frei, was die Energiepflanzen vorher beim Wachstum gebunden haben.

BOREAL

der boreale Wald oder auch boreale Zone genannt, ist die am nördlichsten gelegene Vegetationszone der Erde, in der das Wachstum von Wäldern möglich ist.

CONTRACTING

Vertrag mit Kunden, der neben der Lieferung von Strom, Wärme bzw. Kälte oder Wasser weitere Elemente enthält, z.B. die Planung, die Finanzierung, den Bau, den Betrieb oder die Instandhaltung von Anlagen.

EL NIÑO

nennt man das Auftreten ungewöhnlicher, nicht zyklischer, veränderter Strömungen, die hauptsächlich im Pazifikraum zwischen der Westküste Südamerikas und dem südostasiatischen Raum (Indonesien, Australien) stattfinden

EMAS III

Die novellierte EMAS-III-Verordnung ist am 22. Dezember 2009 im Amtsblatt veröffentlicht worden und am 11. Januar 2010 in Kraft getreten. Sie löst die alte EMAS-II-Verordnung ab. Kern des Umweltmanagementsystems sind wie bisher die Anforderungen der ISO 14001. Diese wurden jetzt in Anhang II (bisher Anhang I) aufgenommen, die Zusatzanforderungen von EMAS sind dort direkt den einzelnen Abschnitten der ISO 14001 zugeordnet.

KILOWATT-PEAK [kW_p]

definiert in der Photovoltaik die maximal mögliche Leistung eines Solargenerators bei Standardbedingungen.

KLIWA

steht für Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft. KLIWA ist ein Kooperationsvorhaben der Länder Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz sowie des Deutschen Wetterdienstes.

ODORIERMITTEL TETRAHYDROTHIOPHEN (THT)

wird dem geruchlosen Erdgas zugesetzt, um frühzeitig vor einer eventuell undichten Rohrinstallation zu warnen. Es verursacht schon in kleinsten Mengen den typischen Gasgeruch.

KERNINDIKATOREN FÜR DIE UMWELTLEISTUNG

Angaben zu festgelegten „Schlüsselbereichen“, soweit sie sich auf die bedeutenden direkten Umweltaspekte der Organisation beziehen (EMAS-III-Verordnung Anhang IV C). Die Kernindikatoren betreffen die Umweltleistung folgender Bereiche:

- Energieeffizienz: jährlicher Gesamtenergieverbrauch mit Anteil der erneuerbaren Energien
- Materialeffizienz: jährlicher Massenstrom verschiedener Einsatzmaterialien
- Abfall: jährliches Abfallaufkommen und Aufkommen gefährlicher Abfälle
- Biologische Vielfalt: Flächenverbrauch
- Emissionen: jährliche Gesamtemissionen von Treibhausgasen und anderen Emissionen

NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

ist eine Entwicklung, die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und soziale Sicherheit mit der langfristigen Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen in Einklang bringt.

ÖKOBILANZ

Diese gibt einen Überblick über die ein- und ausgehenden Stoff- und Energieströme sowie über Bestände und Bestandsveränderungen. Die Ökobilanz erhöht die Transparenz der umweltrelevanten Vorgänge und lässt Entwicklungen, Schwachstellen, Risikopotenziale und Einsparmöglichkeiten erkennen.

PERMAFROSTBÖDEN

sind Böden, die ab einer gewissen Tiefe das ganze Jahr hindurch gefroren sind. Teilweise tauen Permafrostböden im Sommer an der Oberfläche auf und gefrieren dann aber im Winter erneut.

SAHELZONE

die Sahelzone ist eine in Afrika liegende Übergangszone die sich in einem etwa 200 - 300 km breiten Gürtel vom Atlantischen Ozean bis zum Horn von Afrika durch den afrikanischen Kontinent erstreckt. Naturgeographisch ist der Sahel eine klimatisch-vegetationsmäßige Übergangszone von der Sahara zu den wechselfeuchten tropischen Savannen

TREIBHAUSPOTENZIAL

(GWP = Global Warming Potential)

ist der Grad für die Klimaschädlichkeit eines Gases und wird in CO₂-Äquivalent angegeben. Die Treibhauspotenziale anderer Stoffe bemessen sich somit relativ zu CO₂. Das Kyoto-Protokoll bezieht sechs Treibhausgase ein:

NAME DES GASES	GWP
CO ₂ - Kohlendioxid	1
CH ₄ - Methan	21
N ₂ O - Distickstoffoxid	310
PFC - Perfluorierte Kohlenwasserstoffe	6.500 - 9.200
HFC - Wasserstoffhaltige Kohlenwasserstoffe	100 - 12.000
SF ₆ - Schwefelhexafluorid	23.900

UMWELTRELEVANTE BEGRIFFE

Erläuterungen zu weiteren umweltrelevanten Begriffen (im Sinne der EMAS-Norm) wie z.B. Umweltaspekte und -auswirkungen oder auch Umweltleistung, Umweltziele, Umweltprogramm, etc. finden sich unter Artikel 2 der EMAS III-Verordnung (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0001:0045:DE:PDF>)

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CO ₂	Kohlenstoffdioxid, Kohlendioxid
°dH	deutsche Härte
EE	Erneuerbare-Energien
EEX	European Energy Exchange (Energiebörse)
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EnBW	EnBW Energie Baden-Württemberg AG
GWP	Global Warming Potential
HID	Hilfisdampfkessel
HKW	Heizkraftwerk
HW	Heizwerk
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	Internationale Organisation für Normung
KEK	Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur gGmbH
KVVH	Karlsruher Versorgungs-, Verkehrs- und Hafen GmbH
kWh	Kilowattstunde
kWh _{th}	Kilowattstunde thermisch
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kW _p	Kilowatt-Peak
MiRO	Mineraloelraffinerie Oberrhein GmbH & Co. KG
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
ppm	Parts per million
PV	Photovoltaik
PVC	Polyvinylchlorid
RDK 4 S	Gas- und Dampfturbine im Rheinhafen-Dampfkraftwerk der EnBW
RDK 7	Rheinhafen-Dampfkraftwerk der EnBW Block 7 (Kohle)
SWK	Stadtwerke Karlsruhe GmbH
TÜV	Technischer Überwachungsverein
UCTE	Union for the Coordination of Transmission of Electricity
UMS	Umweltmanagementsystem
VOC	volatile organic compounds
WMO	World Meteorological Organization
UNEP	United Nations Environment Programme

GÜLTIGKEITSERKLÄRUNG

Die unterzeichnenden EMAS Umweltgutachter Dr.-Ing. Wolfgang Kleesiek (DE-V-0211) und Dipl.-Ing. Dirk Horstmann (DE-V-0262) handelnd für die Umweltgutachterorganisation GUT Zertifizierungsgesellschaft für Managementsysteme mbH, insgesamt zugelassen für die Bereiche NACE Codes 35.11.6, 35.11.8, 35.30.6 und 36, bestätigen begutachtet zu haben, dass die Stadtwerke Karlsruhe GmbH, wie in der vorliegenden Umwelterklärung angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr.1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllt.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass:

- die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 durchgeführt wurde,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
- die Daten und Angaben der Umwelterklärung der Stadtwerke Karlsruhe GmbH ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Stadtwerke Karlsruhe GmbH innerhalb des in der Umwelterklärung angegebenen Bereichs geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Karlsruhe, 12. Mai 2010

GUT Zertifizierungsgesellschaft
für Managementsysteme mbH
Umweltgutachter DE-V-0213
Eichenstraße 3 b
D-12435 Berlin



Dr.-Ing. Wolfgang Kleesiek
Umweltgutachter DE-V-0211



Dipl.-Ing. Dirk Horstmann
Umweltgutachter DE-V-0262

Die vorliegende Umwelterklärung der Stadtwerke Karlsruhe GmbH wurde im Mai 2010 durch die Geschäftsleitung freigegeben und von den zugelassenen Umweltgutachtern, Dr. Wolfgang Kleesiek und Dipl.-Ing. Dirk Horstmann, für gültig erklärt.

Die nächste konsolidierte Umwelterklärung wird spätestens im Mai 2013 zur Validierung vorgelegt. Innerhalb dieses Zeitraums werden die Stadtwerke Karlsruhe jährlich interne Audits durchführen und die Ergebnisse in Form von aktualisierten Umwelterklärungen der Öffentlichkeit zugänglich machen.

Karlsruhe, 12. Mai 2010



Dr. Karl Roth
Technischer Geschäftsführer
der Stadtwerke Karlsruhe GmbH

ANSPRECHPARTNER

UMWELTMANAGEMENTBEAUFTRAGTER DER STADTWERKE KARLSRUHE GMBH

Dipl.-Geogr. Markus Schleyer
Tel.: 0721 / 599 – 1070
E-Mail: markus.schleyer@stadtwerke-karlsruhe.de

STABSSTELLE UMWELTSCHUTZ

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Markus Gropp
Tel.: 0721 / 599 – 1071
E-Mail: markus.gropp@stadtwerke-karlsruhe.de



ANSCHRIFT

Stadtwerke Karlsruhe GmbH
Daxlander Straße 72
76185 Karlsruhe

Sie finden uns auch im Internet unter
www.stadtwerke-karlsruhe.de

WEITERE ANSPRECHPARTNER

Dr. Reiner Huba
wat Ingenieurgesellschaft mbh Karlsruhe
E-Mail: info@wat.de

EMAS-STANDORT-ÜBERSICHT

Stadtwerke Karlsruhe GmbH
Verwaltungssitz
Inklusive
Heizkraftwerk West
Daxlander Str. 72
76185 Karlsruhe

Betriebsstelle Ost
Schlachthausstr. 3
76131 Karlsruhe

Heizwerk Ahaweg
Ahaweg 4
76131 Karlsruhe

Kundenberatung
Kaiserstr. 182
76133 Karlsruhe



Die Stabsstelle Umweltschutz im Jahr 2010
von links nach rechts: Wolfgang Deinlein, Dieter Iser, Anke Hoffmann,
Markus Gropp, Susanne Hybl, Markus Schleyer

IMPRESSUM

HERAUSGEBER:

Stadtwerke Karlsruhe GmbH
Stabsstelle Umweltschutz

REDAKTION:

Dipl.-Geogr. Markus Schleyer
Dipl.-Geogr. Anke Hoffmann
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Markus Gropp
Dipl.-Geoökol. Wolfgang Deinlein
Dieter Iser
Susanne Hybl

GRAPHISCHE GESTALTUNG:

Vogt Design GmbH, Karlsruhe

DRUCK:

Druckerei Stober GmbH, Eggenstein

Die vorliegende Umwelterklärung 2010 wurde
klimaneutral gedruckt.

Print  **kompensiert**
Ident-Nr. 105159



Gedruckt auf 100% Recycling-
papier EnviroTop. Das eingesetzte
Altpapier wird nach modernsten
De-Inking-Verfahren aufbereitet.
EnviroTop wird ohne zusätzliche Bleiche und ohne
optische Aufheller produziert.

AUFLAGE:

1.500 Exemplare

Stadtwerke Karlsruhe GmbH
Daxlander Straße 72
76185 Karlsruhe

