

# Umwelterklärung 2016

mit Klimareport und Energiebericht



<b>Vorwort</b>	3
<b>Firmenporträt</b>	4
<b>Umwelt- und Energieverständnis</b>	6
Umwelt- und Energiemanagement	
Umweltleitlinien	
Umweltaspekte	
<b>Umwelt- und Energieprogramm</b>	12
Umwelt- und Energieprogramm 2016	
Umsetzungsstand der Umweltprogramme 2013 bis 2015	
<b>Klimareport und CO<sub>2</sub>-Bilanz</b>	22
21. UN-Klimakonferenz in Paris Ende 2015	
Die Erde hat Fieber – es steigt und steigt	
Steigende CO <sub>2</sub> -Emissionen – neuer CO <sub>2</sub> -Höchststand im Jahre 2015	
Das 2-Grad-Celsius-Ziel – zu ambitioniert oder doch noch erreichbar?	
Kohlenstoffsinken – Abschwächung des Klimawandels?	
Klimawandel und Klimaschutz in Karlsruhe	
Anpassung an den Klimawandel	
Klimaschutz-Unternehmen – Vorbilder für ambitionierten Klimaschutz	
Klimafreundliches Stadtwerk und 2-2-2 Ziel	
CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH	
<b>Prozesse</b>	32
▶ Erneuerbare Energien	
▶ Strom	
▶ Fernwärme	
▶ Erdgas	
▶ Trinkwasser	
▶ Energiedienstleistungen	
▶ Mobilität	
▶ Interne Dienstleistungen	
<b>Energiebericht</b>	56
Energiemanagementsystem	
Eigenverbräuche im Überblick	
<b>Umweltbilanzen</b>	63
Input/Output 2015	
Umweltkennzahlen und Kernindikatoren 2015 (nach EMAS III)	
<b>Annex</b>	65
Glossar	
Abkürzungsverzeichnis	
Gültigkeitserklärung	
Ansprechpartner	
Impressum	

# Vorwort

## Liebe Leserin, lieber Leser,

wir freuen uns, Ihnen die Umwelterklärung 2016 präsentieren zu können. Unser wirtschaftliches Handeln orientiert sich am neuen Slogan „Besser versorgt, weiter gedacht“. Durch dieses Versprechen und unsere Leistungen unterscheiden wir uns von anderen Energieversorgern. Wir haben den Anspruch, die Menschen in und um Karlsruhe besser als andere zu versorgen und haben stets die Zukunft im Blick. Wir wollen mit innovativen Dienstleistungen der Energie- und Trinkwasserversorger Karlsruhes und der Region sein. Mit dem neuen Markenauftritt seit dem 1. April 2016 machen wir uns fit für die Zukunft. Unser neues Erscheinungsbild ist ein sichtbares Zeichen für Kontinuität und Aufbruch, aber auch für Wiedererkennung. Dabei orientieren sich unsere Werte weiterhin an Regionalität, Kundennähe, Zuverlässigkeit, technischer Kompetenz, Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Diese werden um Aspekte wie Dienstleistungsorientierung, Preis-Leistungsstärke sowie Offenheit ergänzt. Es ist unser Ziel, diese Werte jeden Tag zu leben. Insbesondere der Dienstleistungsaspekt liegt uns sehr am Herzen. Wir garantieren unseren Kunden eine ausgezeichnete und nachhaltige Versorgung mit den Produkten Strom, Erdgas, Fernwärme und Trinkwasser. Als innovativer Energiepartner gestalten wir die Energiewende aktiv vor Ort mit und leiten mit unserer Fernwärme-Ausbau-Strategie gleichzeitig eine Wärmewende in Karlsruhe ein.

Nachhaltigkeit und Umweltschutz, verbunden mit wirtschaftlichem Erfolg, bündeln sich in der Feier unseres 20-jährigen EMAS-Jubiläums im Jahr 2016. Seit 1996 sind wir als eines der ersten Versorgungsunternehmen nach dem höchsten Umweltmanagement-Standard EMAS registriert. EMAS, aber auch unser Energiemanagement nach der DIN EN ISO 50001, sind wichtige Bausteine auf dem Weg zum klimafreundlichen Stadtwerk.

Auf das Jahr 2015 können wir zufrieden und stolz zurückblicken. Im November 2015 haben wir einen weiteren Meilenstein von Karlsruhes größtem Umweltprojekt erreicht, und zwar den Abschluss der zweiten Ausbaustufe der Wärmeauskopplung aus der Mineralölraffinerie Oberrhein (MiRO). Durch diese Nutzung der industriellen Prozessabwärme sparen wir rund 100.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr ein. Seit Beginn dieser Heizperiode stammt nun mehr als die Hälfte der Karlsruher Fernwärme aus der Raffinerie. Für die nächsten Jahre ist ein weiterer Ausbau der Fernwärmeversorgung nach Durlach und in die Rheinstrandsiedlung sowie eine Verdichtung entlang der bestehenden Leitungstrassen geplant. Die Fernwärme ist eine klimaschonende Heizenergie, mit deren Hilfe wir unter anderem die Erfüllung der 2-2-2 Ziele verfolgen.

Des Weiteren haben wir als eines von sieben Unternehmen in der Modellregion Karlsruhe erfolgreich am Förderprojekt Mobil.Pro.Fit teilgenommen. Ziel ist die Einführung einer nachhaltigen und klimafreundlichen Mobilität im Unternehmen. Erste Maßnahmen wie beispielsweise die Anschaffung von sechs Pedelecs für Dienstfahrten, die Klimaneutralstellung dienstlicher Bahn- und Flugreisen oder die Einführung einer Mobilitätsplattform im Intranet sind bereits erfolgreich in die Tat umgesetzt worden.

Die neue konsolidierte Umwelterklärung der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH informiert Sie offen und transparent darüber, wie wir der Verantwortung für die Umweltauswirkungen unseres unternehmerischen Handelns gerecht wurden. Die Zahlen und Fakten wurden durch unabhängige Umweltgutachter überprüft und als zutreffend befunden.

Wir wünschen Ihnen eine interessante und aufschlussreiche Lektüre.



Dr. Karl Roth  
Technischer Geschäftsführer  
der Stadtwerke Karlsruhe GmbH



Dr. Michael Becker  
Geschäftsführer der Stadtwerke Karlsruhe  
Netzservice GmbH

Karlsruhe, Mai 2016



## Firmenporträt

Gemäß unserem Leitspruch „Besser versorgt, weiter gedacht“ nehmen wir unsere Aufgabe als Versorgungsunternehmen für Strom, Erdgas, Fernwärme und Trinkwasser sehr ernst.

Die Stadtwerke Karlsruhe GmbH stellt als regionales Unternehmen mit ihrer 100-prozentigen Tochtergesellschaft, der Stadtwerke Netzservice GmbH, die Strom-, Erdgas-, Fernwärme- und Trinkwasserversorgung der Karlsruher Bürgerinnen und Bürger sowie einiger Umlandgemeinden sicher. Ihre Industrie- und Gewerbekunden beraten die Stadtwerke darüber hinaus in allen Fragen der Energieversorgung und bieten verschiedene Wärme- und Kälteleistungen an. Mit Umsatzerlösen in der Höhe von über 660 Millionen Euro und Investitionen von rund 74 Millionen Euro tragen die Stadtwerke und ihre Netzgesellschaft maßgeblich zur Wirtschaftskraft von Karlsruhe bei.

An allen Betriebsstandorten ist die Erfassung und Bewertung aller umweltrelevanten Betriebsabläufe Voraussetzung für eine Steigerung der Energieeffizienz und für effektiven Umweltschutz. Dieser Unternehmensstrategie folgen die Stadt-

Eckdaten der Stadtwerke				
		2014	2015	Änderung zu 2014
Zahl der Mitarbeiter <sup>1)</sup>		1.143	1.152	+0,8 %
Umsatzerlöse <sup>2)</sup>	Mio. Euro	608	663,7	+9,2 %
<b>Stromversorgung</b>				
Vertriebsabgabe <sup>3)</sup>	MWh	1.516.502	1.443.779	-4,8 %
Leitungsnetz	km	2.812	2.828	+0,6 %
Eingebaute Zähler	Stück	191.135	192.123	+0,5 %
<b>Fernwärmeversorgung</b>				
Fernwärmeabgabe	MWh	683.492	792.169	+15,9 %
Leitungsnetz	km	180	187	+3,9 %
Eingebaute Zähler	Stück	2.617	2.698	+3,1 %
<b>Wasserversorgung</b>				
Wasserabgabe	Mio. cbm	24,2	24,7	+1,9 %
Leitungsnetz	km	913	914	+0,2 %
Eingebaute Zähler	Stück	44.526	44.788	+0,6 %
<b>Erdgasversorgung</b>				
Vertriebsabgabe	MWh	1.620.937	1.628.991	+0,5 %
Leitungsnetz	km	792	797	+0,6 %
Eingebaute Zähler	Stück	68.079	68.053	0,0 %

<sup>1)</sup> ohne Auszubildende und inklusive Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH (Stand 31.12.2015)

<sup>2)</sup> ohne Energiesteuer und inklusive Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH

<sup>3)</sup> inklusive Kunden außerhalb von Karlsruhe

werke auch bei neuen Geschäftsfeldern wie Wärme- und Kälteservice, Contracting, Betriebsführungen sowie den Beratungsdienstleistungen im Energie- und Umweltbereich.

Der größte Anteilseigner der Stadtwerke ist mit 80 Prozent die Karlsruher Versorgungs-, Verkehrs- und Hafen GmbH (KVVH), eine 100-prozentige Tochtergesellschaft der Stadt Karlsruhe. Zweiter Anteilseigner mit 20 Prozent sind die EnBW – Kommunale Beteiligungen GmbH.

Mit über 1.100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sind die Stadtwerke Karlsruhe einer der größten Arbeitgeber der Region und stark in Karlsruhe verwurzelt. Dabei ist die Versorgungssicherheit, orientiert am Prinzip der Nachhaltigkeit, das oberste Unternehmensziel. Die Stadtwerke Karlsruhe fördern den Ausbau erneuerbarer Energien durch den Bau von Anlagen auf der Basis von Bürgerbeteiligungen, speziellen Strom- und Gastarifangeboten sowie der vollständigen Deckung des Stromeigenverbrauchs aus erneuerbaren Energien.

Bei der Versorgung mit Fernwärme konnte durch Nutzung industrieller Abwärme ein Weg eingeschlagen werden, der bundesweit Beachtung und eine entsprechende Unterstützung des Bundesumweltministeriums fand. Daneben zielen umfangreiche Angebote und Förderprogramme auf eine konsequente CO<sub>2</sub>-Reduktion auch auf Kundenseite. Alle Geschäftsaktivitäten sind Bestandteil der Zielausrichtung hin zum klimafreundlichen Stadtwerk. Die Basis hierfür war die Erstellung des ökologischen Unternehmensfußabdrucks durch das Öko-Institut e. V. in Freiburg.

Diese Grundeinstellung, die auch in den Unternehmensleitlinien verankert ist, blickt bei den Stadtwerken Karlsruhe auf eine lange Tradition zurück. Im Jahr 2016 feiern die Stadtwerke ihr 20jähriges EMAS-Jubiläum, was ein langjähriges, geprüftes Engagement im Umweltschutz belegt. Neben der EMAS-Zertifizierung sind die Stadtwerke und die Stadtwerke Netzservice GmbH nach der DIN EN ISO 14001 und seit 2013 auch nach der DIN EN ISO 50001 zertifiziert. Dokumentiert sind sämtliche Verbesserungsmaßnahmen in den jährlichen Umweltprogrammen. Seit 1995 wurden so über 290 Maßnahmen umgesetzt. Sämtliche Umwelt- und Energiemanagementteile werden regelmäßig durch einen unabhängigen Umweltgutachter geprüft und zertifiziert.

## Beteiligungen und Tochterunternehmen der Stadtwerke Karlsruhe GmbH



Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH, Karlsruhe	100,00 %
SWK-Regenerativ-Verwaltungs-GmbH, Karlsruhe	100,00 %
SWK-Regenerativ-GmbH & Co. KG – Solarpark I, Karlsruhe	14,33 %
SWK-Regenerativ-GmbH & Co. KG – Solarpark II, Karlsruhe	0,14 %
SWK-Regenerativ-GmbH & Co. KG – Solarpark III, Karlsruhe	0,00 %
SWK-NOVATEC GmbH, Karlsruhe	100,00 %
KES – Karlsruher Energieservice GmbH, Karlsruhe	50,00 %
KEK – Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur gGmbH, Karlsruhe	50,00 %
Onshore Bündelgesellschaft 2 GmbH, Karlsruhe	50,00 %
TelexX Telekommunikation GmbH, Karlsruhe	42,045 %
PS Project Systems GmbH & Co. KG Projekt, Karlsruhe West, Neumünster	40,00 %
Zweckverband für die Wasserversorgung des Hügellandes zwischen Alb und Pfalz	33,87 %
Windpark Bad Camberg GmbH & Co. KG, Karlsruhe	33,33 %
Netzeigentumsgesellschaft Rheinstetten GmbH & Co. KG, Rheinstetten	24,50 %
Windpool GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main	12,50 %
Windmühlenberg Dritte Windkraftanlage GmbH & Co. KG, Karlsruhe	9,87 %
KEA Klimaschutz- und Energieagentur Beteiligungs GbR, Karlsruhe	1,28 %
endica GmbH, Karlsruhe	1,00 %

## Wichtige Standorte und Betriebsstellen der Stadtwerke Karlsruhe





# Umwelt- und Energieverständnis

Darum bemühen wir uns. Wir sind bestrebt, unseren Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz zu leisten. Nachhaltiges Umwelt- und Energiemanagement ist ein integraler Bestandteil unseres Unternehmens.

## Zertifiziertes Umwelt- und Energiemanagement

Bereits im Jahr 1995 wurden die Stadtwerke Karlsruhe als eines der ersten Versorgungsunternehmen nach der damaligen EG-Öko-Audit-Verordnung (heutige EMAS-Verordnung) zertifiziert und im April 1996 ins EMAS-Register eingetragen. 2001 folgte die Zertifizierung nach der DIN EN ISO 14001 und 2013 die Zertifizierung nach der DIN EN ISO 50001. 2014 wurde die Netzgesellschaft, eine 100-prozentige Tochtergesellschaft der Stadtwerke, durch Überleitung von Personal vor allem aus den technischen Bereichen auf rund 460 Personen vergrößert. Noch im gleichen Jahr wurde auch die vergrößerte Netzgesellschaft erfolgreich nach der EMAS-Verordnung, der ISO 14001 und der ISO 50001 geprüft und zertifiziert, so dass beide Unternehmen über ein Umwelt- und Energiemanagement nach internationalen Kriterien und höchsten Standards verfügen. Im Zuge der aktuellen Revalidierung bzw. Rezertifizierung wurden bereits die Anforderungen der novellierten DIN EN ISO 14001: 2015-Norm berücksichtigt, sodass die Stadtwerke und ihre Netzgesellschaft einen weiteren Meilenstein vollzogen haben.

## Betriebliches Umwelt- und Energiemanagement

Umwelt- und Klimaschutz sowie Nachhaltigkeit haben einen sehr hohen Stellenwert. Das spiegelt sich auch in den Unternehmensleitlinien wider, die sich an den Schlüsselbegriffen kundenorientiert, wirtschaftlich, umweltverantwortlich und nachhaltig, sicher und zuverlässig, engagiert und motiviert sowie an den darauf aufbauenden Umweltleitlinien orientieren.

Die Umweltleitlinien beschreiben die umwelt- und energieeffizienzbezogenen Gesamtziele und die Handlungsgrundsätze. Gleichzeitig stellen sie die Umwelt- und Energiepolitik im Sinne der europäischen Verordnung zum Umweltmanagement (EMAS) sowie der internationalen Normen ISO 14001 und ISO 50001 dar.

Eine wesentliche Grundlage eines erfolgreich integrierten Umwelt- und Energiemanagementsystems ist die eingehende Erfassung aller Umweltaspekte und der damit verbundenen Umweltauswirkungen eines Unternehmens. Diese Analyse zeigt auf, welche Gefährdungspotenziale für die Umwelt von den einzelnen Unternehmensbereichen ausgehen und an welchen Punkten Verbesserungsmöglichkeiten bestehen. Dabei wird nach bedeutenden und unbedeutenden, direkten und indirekten Umweltaspekten unterschieden. Bei den Stadtwerken und der Netzgesellschaft wurden rund 200 solcher Umweltaspekte einschließlich der dazugehörigen Umweltauswirkungen identifiziert und nach Chancen, Risiken, Bedeutung sowie Einflussmöglichkeiten klassifiziert. Die Betrachtung berücksichtigt die Erfordernisse und Erwartungen interessierter Kreise. Da die Einführung des Umweltmanagementsystems bei den Stadtwerken bereits im Jahr 1995 erfolgte und seitdem eine jährliche Überprüfung der Umweltaspekte und ihrer Auswirkungen stattfindet, beruht die Analyse der Umweltaspekte auf einer langjährigen Betrachtung und ist von fundierter Qualität.

## Anforderungen und Bestandteile

Die Verantwortlich- und Zuständigkeiten im Umwelt- und Energiemanagement

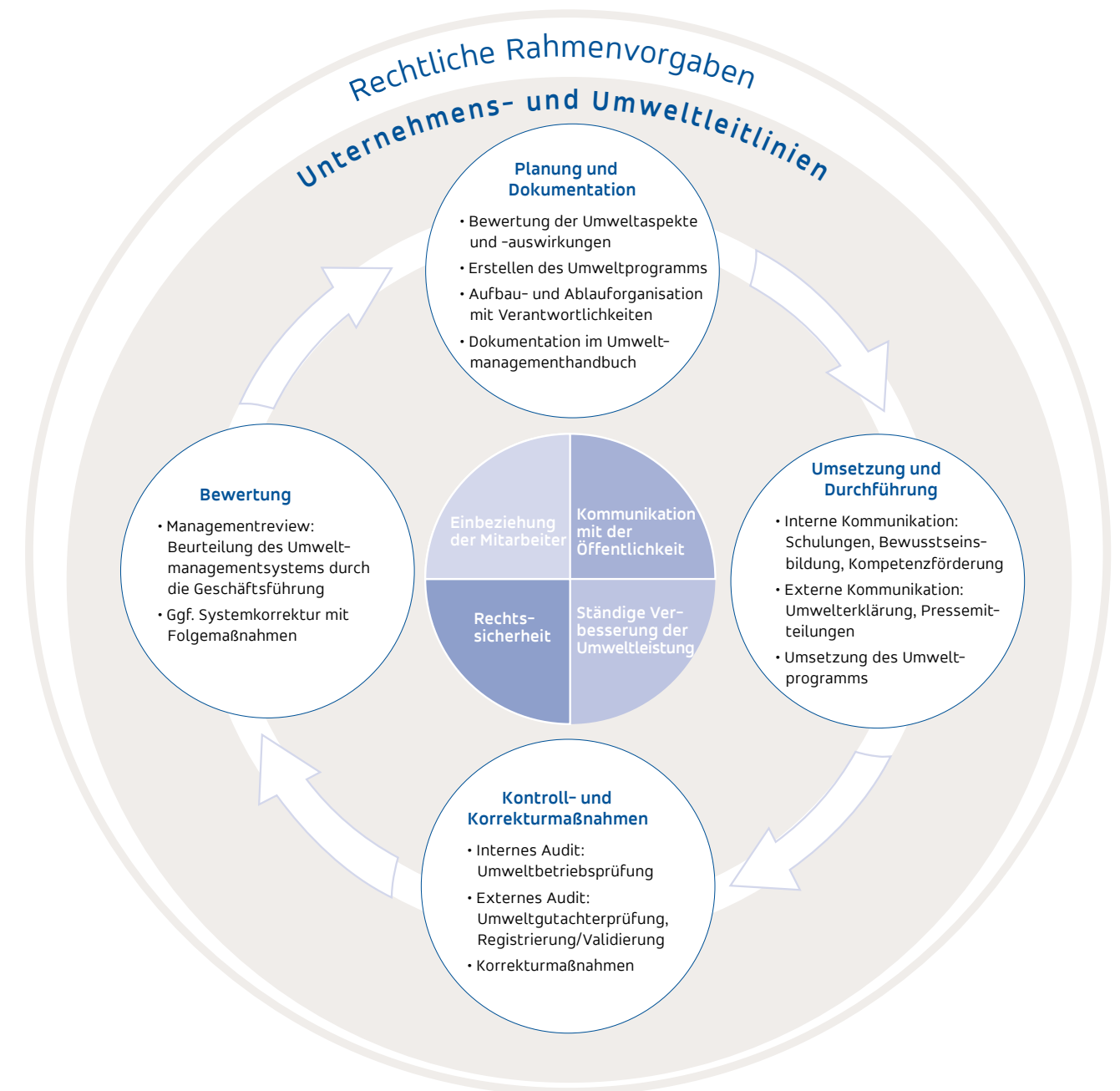
mentsystem sowie die damit verbundenen Aufgaben werden im Rahmen der jährlich stattfindenden internen und externen Audits überwacht. Dabei spielen vor allem die Themen Rechtssicherheit, Einbeziehung der Mitarbeiter, Kommunikation mit der Öffentlichkeit sowie ständige Verbesserung der Umweltleistung eine wesentliche Rolle.

Die Gesamtverantwortung für das Umwelt- und Energiemanagementsystem der Stadtwerke liegt beim technischen Geschäftsführer. Er wird unterstützt durch den bestellten Umweltmanagementbeauftragten, der Leiter des Referats Umweltschutz ist, und gleichzeitig auch als externer Dienstleister die Funktion des Umweltmanagementbeauftragten für die Netzgesellschaft übernimmt. Hier liegt die Gesamtverantwortung des Umwelt- und Energiemanagementsystems beim alleinigen Geschäftsführer. Zur Wahrnehmung dieser Aufgabe verfügt der Umweltmanagementbeauftragte auch gegenüber dem Geschäftsführer der Netzgesellschaft über ein direktes Vortragsrecht.

Die übrigen Beauftragten im Umwelt- und Energiemanagement – Energiemanager, Abfall-, Gefahrgut-, Gewässer- und Immissionsschutzbeauftragter – sind ebenfalls im Referat Umweltschutz angesiedelt. Sie sind in ihrer Funktion von den Stadtwerken Karlsruhe bestellt und werden von der Netzgesellschaft als externe Dienstleister beauftragt. Des Weiteren verfügen sie über ein direktes Vortragsrecht gegenüber den Geschäftsführungen.

Die wichtigsten Aufbau- und Ablaufstrukturen im Umwelt- und Energiebereich sind gemeinsamen im Umwelt- und Energiemanagementhandbuch zusammengefasst, das allen Mitarbeitern im

## Der EMAS-Regelkreislauf der Stadtwerke Karlsruhe und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservicegesellschaft



Intranet zur Verfügung steht. Darüber hinaus können die Mitarbeiter über das Intranet auch das hauseigene Umwelt-Rechtskataster, in dem die wichtigsten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien der EU, des Bundes, des Landes, aber auch kommunale Satzungen zusammengestellt sind, nutzen. Die darüber

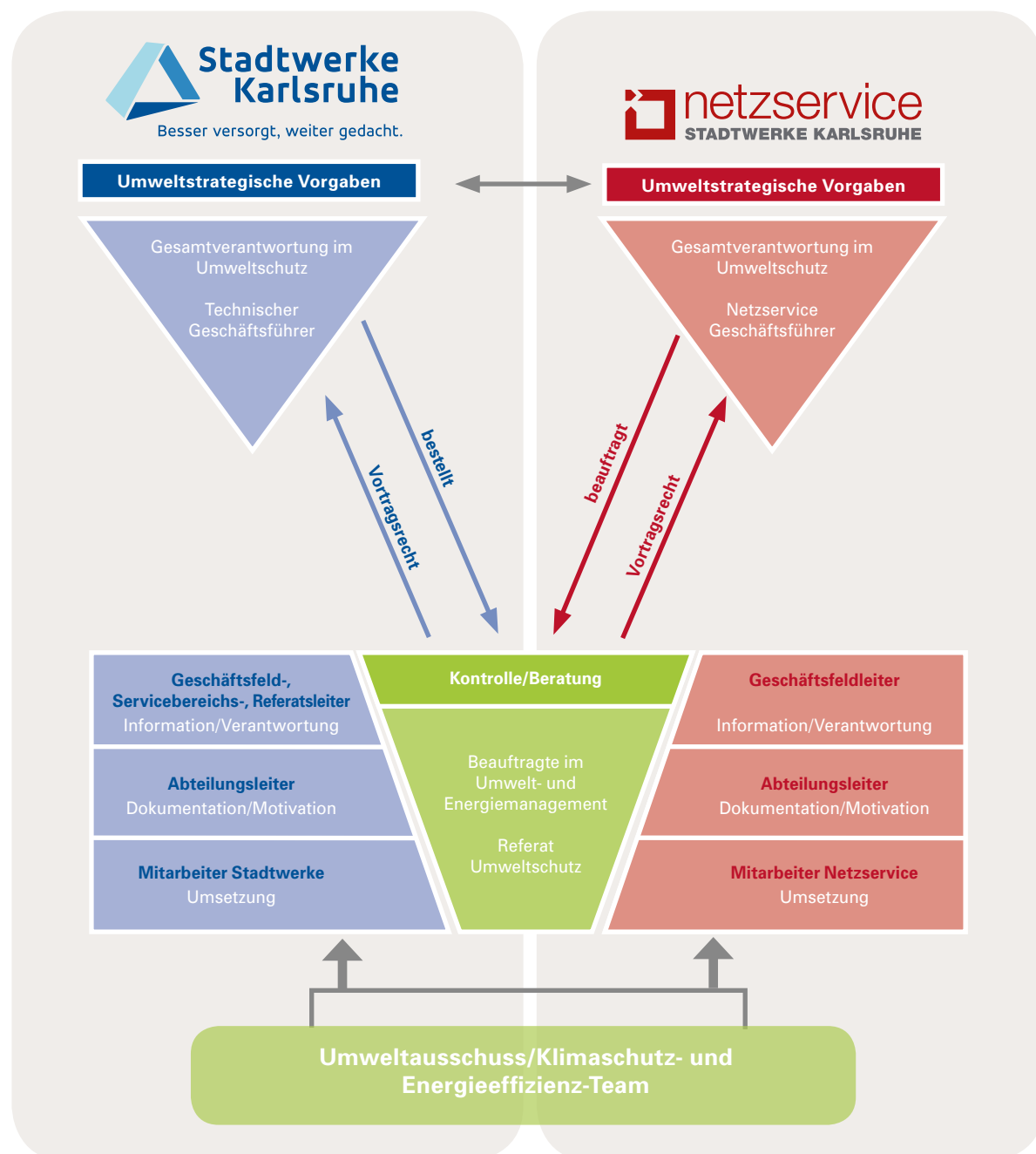
hinausgehende Kommunikation mit den Mitarbeitern erfolgt über verschiedene Wege, zum Beispiel über das interne Audit, den Umweltausschuss, Aushänge oder Flyer am Schwarzen Brett, die Seite des Umweltschutzes im Intranet oder Artikel in der Mitarbeiterzeitschrift WIR. Auch die Kommunikation mit der

Öffentlichkeit unterliegt im Bereich Umwelt und Energie durch die jährlich erscheinende Umwelterklärung einer hohen Transparenz, die durch Presseartikel im Internet und in der Kundenzeitschrift oder durch Vortragsveranstaltungen und Marketingauftritte noch ergänzt wird.

Den Schwerpunkt in der Kommunikation bilden die Umweltprogrammziele des jährlich neu aufgelegten Umweltprogramms (siehe Seite 12/13). Darin sind die Umwelt- und Energieprojekte der Stadtwerke und der Netzgesellschaft mit Fristen und Verantwortlichkeiten zu-

sammengestellt, durch die eine ständige Verbesserung der Umwelleistung erreicht und nachgewiesen werden kann. In den vergangenen Jahren konnten auf diese Weise rund 340 Umweltprojekte angestoßen werden, von denen bisher 290 vollständig umgesetzt wurden.

### Verantwortliche und Tätigkeiten im Umwelt- und Energiemanagementsystem der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH



# Umweltleitlinien der Stadtwerke Karlsruhe und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservicegesellschaft

## Danach richten wir uns.

### 1. Umweltschutznormen als Mindestanforderung

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

### 2. Umwelt- und Klimaschutz als Verpflichtung für alle

Wir sehen Umweltschutz als wichtige Führungsaufgabe an. Dabei werden unsere Umweltleitlinien mit Hilfe aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter umgesetzt. Wir fördern daher ihr Verantwortungsbewusstsein und motivieren durch Schulung und Beratung zu eigenem aktiven, umweltgerechten Verhalten. Jede einzelne Mitarbeiterin und jeder einzelne Mitarbeiter ist gefordert, aktiv zum Umwelt- und Klimaschutz in seinem Arbeitsumfeld beizutragen.

### 3. Entwicklung des Umwelt- und Energiemanagements

Wir entwickeln unser Umwelt- und Energiemanagementsystem ständig weiter. Dabei bildet die Energieeffizienz bei der Auslegung von Anlagen, Prozessen und Gebäuden einen Schwerpunkt und wird bereits beim Einkauf berücksichtigt. Hierfür wurden die entsprechenden Ressourcen, die zur Erreichung der Umwelt- und Energieeffizienzziele notwendig sind, zur Verfügung gestellt.

### 4. Beurteilung der Umweltauswirkungen

Wir überwachen und beurteilen regelmäßig die direkten und indirekten Umweltaspekte unserer Aktivitäten im Normalbetrieb und bei abweichenden Betriebszuständen mit dem Ziel, die Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt, die durch unsere unternehmerischen Tätigkeiten entstehen, zu minimieren. Für neue Tätigkeiten, Produkte oder Verfahren werden ökologische Auswirkungen und mögliche umweltschonende Alternativen im Voraus beurteilt.

### 5. Ständige Verbesserung im Umweltschutz und Klimaschutz

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

### 6. Umweltbilanz

Wir dokumentieren die Daten der umwelt- und klimarelevanten ein- und ausgehenden Stoffe und Energien, um eine genaue Kontrolle des Ressourcenverbrauchs, der Emissionen, der ökologischen Auswirkungen und der Einsparpotenziale zu gewährleisten.

### 7. Einbindung unserer Vertragspartner

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

### 8. Offene und geprüfte Information

Wir informieren durch stetige und konsequente Kommunikations- und Pressearbeit Kundinnen und Kunden, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Behörden und Verbände sowie Bürgerinnen und Bürger über die Umweltauswirkungen unserer Aktivitäten, unsere Umweltbilanz und Umwelleistung, Umweltziele und Maßnahmen. Durch einen Umweltgutachter lassen wir die Umwelleistung und die Energieeffizienz der Stadtwerke regelmäßig prüfen.

### 9. Aktiv in Verbänden

Wir beteiligen uns aktiv an Projekten und engagieren uns in Verbänden und Arbeitsgemeinschaften, die sich den Zielen der Nachhaltigkeit, der Ressourcenschonung und des Umwelt- und Klimaschutzes verpflichtet fühlen.

### 10. 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, im Unternehmen Innovationskraft zu mobilisieren und einen Wettbewerbsvorteil durch Wissensvorsprung zu schaffen.

# 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 (Chancen) wie negativen (gegebenenfalls Risiken) 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:

- ▶ Umweltschädlichkeit (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
- ▶ Umweltrisiko

Besonderes Augenmerk wurde auf das Kriterium Umweltrisiko gelegt, durch das nicht bestimmungsgemäße Betriebszustände sowie vorhersehbare Notfallsituationen berücksichtigt werden. Hierzu flossen zunächst die Informationen aus dem bei den Stadtwerken existierenden Risikomanagementsystem sowie aus den vorhandenen Notfallszenarien in ein eigenes Kriterium „Umweltrisiko“ ein, welches grundsätzlich zur Einstufung als bedeutender Umweltaspekt führte. Unter diesem Gesichtspunkt wurden anschließend sämtliche Umweltaspekte noch einmal gesondert geprüft und gegebenenfalls ebenso als Umweltrisiko und damit als bedeutender Umweltaspekt ausgewiesen.

In der nebenstehenden Tabelle sind alle bedeutenden Umweltaspekte und -auswirkungen (Zeilen) unter Einteilung nach den verschiedenen Prozessen und Tätigkeiten innerhalb der Stadtwerke (Spalten) zusammengefasst. Jede einzelne Tabellenzeile kombiniert Prozesse und Tätigkeiten der Stadtwerke mit den Umweltbelangen. Der zugehörige Umweltaspekt ist in der Anfangsspalte beschrieben. Indirekte Umweltaspekte, das heißt solche, die die Stadtwerke nur bedingt beeinflussen können, sind in kursiver Schrift (in der Tabelle auf Seite 11) dargestellt. Eine Darstellung in grüner Schrift weist auf positive Umweltauswirkungen beziehungsweise verringerte negative Umweltauswirkungen hin. Sie stellen zudem Chancen dar, die Umweltleistung weiter zu verbessern. Bedeutende Umweltaspekte, die Gegenstand einer Verbesserung der Umweltleistung sind, werden im Text der zugehörigen Prozesse und Tätigkeiten näher ausgeführt. Die Beeinflussbarkeit der Umweltaspekte und ihrer -auswirkungen seitens der Stadtwerke wurde bei allen Einstufungen der direkten und indirekten Umweltaspekte mit berücksichtigt.

Prozesse und Tätigkeiten der Stadtwerke und der Stadtwerke Netzservicegesellschaft

Bedeutender Umweltaspekt	Umweltauswirkungen	Erneuerbare Energien	Strom	Fernwärme	Erdgas	Trinkwasser	Energiedienstleistungen	Mobilität	Interne Dienstleistungen	Entsorgung
Einsatz elektrischer Energie	▶ Verbrauch nicht erneuerbarer Primärenergieträger, Emissionen in Atmosphäre	Deckung des Stromeigenverbrauchs aus Ökostrom (ok-power-Label und eigene Regenerativanlagen)		Erzeugung, Verteilung		Gewinnung, Verteilung	Unterstützung für effiziente Verwendung von Energie		Einkauf und Beschaffung*, Kantine, Gebäudemanagement, Straßenbeleuchtung	
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergieträger bzw. Rohstoffe/Ressourcen	▶ Verbrauch nicht erneuerbarer Primärenergieträger ▶ Verbrauch nicht erneuerbarer Rohstoffe/Ressourcen ▶ Emissionen in Atmosphäre	Beschaffung, Erzeugung, Vertrieb (Schonung nicht erneuerbarer Primärenergieträger)	Beschaffung, Verteilung (Bau und Betrieb von Leitungen und Verteilungsanlagen)*	Beschaffung (KWK), Erzeugung, Verteilung (Bau und Betrieb von Leitungen und Verteilungsanlagen, Netzverluste)*, Eigenverbrauch*, Nutzung von Raffinerie-(MiRO-) Abwärme	Beschaffung, Vertrieb (fossiles Erdgas) (klimaneutrales Erdgas), Verteilung (Bau und Betrieb von Leitungen und Verteilungsanlagen)*	Gewinnung (Weiterverwertung von Schlämmen der Aufbereitung als Rohstoff im kommunalen Klärwerksprozess), Verteilung (Netzpumpen, Bau und Betrieb von Leitungen sowie Gewinnungs- und Verteilungsanlagen)*	Unterstützung bei Energieeffizienz/ Förderprogramme	Einsatz von PKW und LKW, Pendelverkehr*	Druckerei (Papier), Recycling-Papier, Gebäudemanagement, Einkauf/Beschaffung*, papierarme Bürokommunikation	
Energieeffizienz	▶ Ressourcenschonung, Emissionsminderung	Senkung Energieverbrauch bei den oben genannten Prozessen								
Grundwasserentnahme	▶ ggf. Auswirkung auf Grundwasser, Boden, Flora und Fauna					Gewinnung, Verteilung (geringe Netzverluste)				
Einsatz von Wasser, Abwasseraufkommen	▶ ggf. Verringerung Wasservorrat, Verschmutzung/Erwärmung von Wasser		Erzeugung (Einleitung Kühlwasser aus dem Rheinhafen in die Alb)	Erzeugung (Kühlwasser), Verteilung (Transportmedium/ Netzverluste)*			Unterstützung bei effizientem Umgang mit Wasser		Gebäudemanagement (Einleitung/ Versickerung)	
Abfallaufkommen / Altlasten	▶ Auswirkungen durch Lagerung, Transport, Verwertung, Verbrennung, Deponierung		Verteilung*	Verteilung*	Verteilung*	Gewinnung (Anfall von Schlämmen bei Wasseraufbereitung), Verteilung*			Einkauf/ Beschaffung*, Werkstätten, Kantine (Nutzung Abfälle in Biogasanlage), Gebäudemanagement (Einleitung/ Versickerung)	Grundwasser-sanierung
Emissionen in Atmosphäre	▶ Treibhauseffekt (Treibhausgase), Sommersmog (Stickoxide, VOC, Feinstaub) mit Gesundheitsgefährdung, Bodenversauerung (Schwefeloxide, Stickoxide)	Beschaffung, Erzeugung, Vertrieb (Schonung nicht erneuerbarer Primärenergieträger)	Beschaffung, Erzeugung (HKW West), Verteilung*	Beschaffung (KWK), Erzeugung, Verteilung*	Verteilung (Bau und Betrieb*, Produktverwendung seitens Kunden), Verteilung (emissionsärmere Verbrennung im Vergleich mit anderen fossilen Brennstoffen), Vertrieb (klimaneutrales Erdgas)	Verteilung (Netzpumpen, Bau und Betrieb von Leitungen sowie Gewinnungs- und Verteilungsanlagen)*, Umweltvorteile beim Genuss des Karlsruher Leitungswassers, da geringer Aufwand für Verpackung und Transport	Unterstützung für effiziente Verwendung von Energie/ Förderprogramme	Einsatz von PKW und LKW, Pendelverkehr*, Einsatz von (Bio-) Erdgasfahrzeugen in der Fahrzeugflotte, Elektromobilität	Einkauf/ Beschaffung*, Kantine/ Gebäudemanagement	
Umgang mit Gefahrstoffen	▶ Gefahr der Boden-/Grundwasser-/ Gesundheitsbeeinflussung		Verteilung (Niederdruckkabelsysteme -ölgetränkte und Masse-Kabel)	Erzeugung (Verwendung, Überflutungsrisiko HKW), Verteilung (Helamin)		Gewinnung (Überflutungsrisiko Wasserwerk Rheinwald)		Tankstelle*, Erdgastankstelle*, Fuhrparkbetrieb	Werkstätten, Druckerei	
Versorgungssicherheit	▶ Emission (Treibhausgase), Boden- und Grundwasserbeeinflussung		Ersatz kundenseitiger Notfallanlagen, Verringerung von Verlusten	Erzeugung (Überflutungsrisiko HKW), Ersatz kundenseitiger Notfallanlagen, Verringerung von Leckagen und Verlusten	Ersatz kundenseitiger Notfallanlagen, Verringerung von Leckagen und Verlusten	Gewinnung (Überflutungsrisiko Wasserwerk Rheinwald), Verringerung von Leckagen und Verlusten				
Vorbildfunktion	▶ Verbesserung der Umweltleistung	Deckung des gesamten Stromeigenverbrauchs		Nutzung von Raffinerie-(MiRO-) Abwärme		Trinkwasserversorgung unter Aspekten der Nachhaltigkeit		Einsatz von (Bio-) Erdgasfahrzeugen in der Fahrzeugflotte		

\* 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.



# Umwelt- und Energieprogramm

Wir wollen uns kontinuierlich verbessern. Ziel ist es, noch effizienter und noch umwelt- und klimafreundlicher zu werden. Oberste Prämisse ist für uns die unterbrechungsfreie und sichere Energie- und Trinkwasserversorgung. So machen wir uns für den Umweltschutz stark.

## Umwelt- und Energieprogramm 2016

Thema	Nr.	Ziel	Maßnahme	Verantwortlich	Umsetzungsfrist
Klimaschutz		<b>Übergeordnete Klimaschutzziele nach der „2-2-2 Formel“.</b> Die Stadtwerke Karlsruhe wollen mit Hilfe ihres Umweltprogramms und weiterer Maßnahmen jährlich: ▶ Ihren Endenergieverbrauch um 2 % reduzieren ▶ Ihre CO <sub>2</sub> -Emissionen (direkte und indirekte) um 2 % reduzieren ▶ Die regenerative Stromerzeugung bis 2020 verdoppeln		Klimaschutz und Energieeffizienz-Team	Ende 2020
Energieeffizienz	1	Ermittlung von Energieeinsparpotentialen bei der Stadtwerke-Tochter KES	Einführung Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 bei der 50 % SWK Tochter KES	Karlsruher Energieservice GmbH	12/2016
	2	Effizientere Fahrweise des Nahwärmenetzes Rintheim	Umrüstung von 3 Bestandspumpen im Nahwärmenetz Rintheim auf Differenzdruckregelung	Karlsruher Energieservice GmbH	07/2016
	3	Energieeinsparung durch effiziente und moderne Technik	Neubau der Heiz- und Klimatechnik im Wasserwerk Durlacher Wald	Wasserwerke	12/2016
	4	Energieeffiziente Netzpumpensteuerung durch Prognose des nächsttägigen Wasserbedarfs	Fertigstellung der Managementplattform WatEner (Nachfolgeprojekt zu WatERP) in Zusammenarbeit mit INCLAM	Trinkwasser	12/2017
	5		Durchführung von Energieaudits für Nicht-KMU-Betriebe (N-KMU) im Sinne der DIN EN 16247	Vertriebsdienstleistungen	10/2016
	6	Darstellung von Energieflüssen und Aufdeckung von Energieeinsparpotenzialen als externe Dienstleistung	Einführung der „Energieberatung im Mittelstand“, Start im 1. Halbjahr, wie Energieaudit für N-KMU	Vertriebsdienstleistungen	12/2016
	7		Beleuchtungssanierung – Energieeinsparung je nach saniertem Objekt bis zu 70 %	Vertrieb	07/2016
	8	„Rundum-sorglos-Paket“ in Sachen Effizienz, Gesundheit und Sicherheit	Angebot eines „Immochecks“ (Legionellen-Check, Energieausweise, Heizungsscheck, etc) für Hausverwaltungs-Objekte	Vertriebsdienstleistungen	12/2016
Erneuerbare Energien	9	Ausbau der Windenergie in Karlsruhe um mind. 500 KW	Repowering der Windkraftanlagen auf dem Energieberg. 2 kleine Windkraftanlagen werden durch eine leistungsstärkere Großanlage ersetzt	Strategie	12/2017

Thema	Nr.	Ziel	Maßnahme	Verantwortlich	Umsetzungsfrist
Emissionen	10	Minderung der CO <sub>2</sub> -Emissionen um rund 240 t pro Jahr bei einem Heizkessel durch Brennstoffwechsel und Wirkungsgradsteigerung	Ersatz des mit leichtem Heizöl befeuerten Dampfkessels 3 durch einen gasbefeuerten Heißwassererzeuger im Heizkraftwerk West	Wärme/ KWK	12/2018
	11	Reduzierung von Einsatzfahrten durch effiziente Fahrtenplanung und Fahrtenbündelung	Einführung eines Workforce-Managementsystems	Netzwirtschaft	12/2017
Ressourcenschutz	12	Reduzierung des Papierverbrauchs	Einführung einer digitalen Personalakte auf Basis EASY nextPCM im Personalwesen	Personalwirtschaft	12/2016
	13	Reduzierung des Papierverbrauchs	Einführung der digitalen Bauprojektmappe innerhalb der Werkstatt: Planung/Bau Netze	Leitungsbau	12/2016
	14	Erhöhung der Wasserversickerungsrate	Entsiegelung von 10 % der Fläche des Umspannwerkes Mitte	Facility Management	10/2016
Artenschutz	15	Förderung einer gefährdeten Brutvogelart	Anbringung von 5 Mauersegelnistkästen an SWK-Liegenschaften	Umweltschutz	03/2017
	16	Beitrag zum Erhalt von Fischbeständen	Kantine: vollständige Umstellung des Fischangebots auf MSC-zertifizierte Produkte	Gastroservice	10/2016
	17	Förderung der Honigbienenpopulation in Karlsruhe	Umweltpädagogik: Kinder besuchen die Stadtwerke-Bienenvölker. Vermittlung theoretischer und praktischer Kenntnisse über die Bienenhaltung. Vermehrung der Stadtwerke Bienenvölker. 3 Jungvölker sollen 2016 Jungimkern zur Verfügung gestellt werden.	Umweltschutz Umweltschutz	12/2016 12/2016
Mobilität	18	Förderung einer klimafreundlichen, effizienten Mobilität	Erstellung eines Mobilitätskonzepts für die SWK und SWKN	Strategie	12/2016
	19	Förderung der Elektromobilität bei der Stadt Karlsruhe	Beratung zur Elektrifizierung des städtischen Fuhrparks der Stadt Karlsruhe	Strategie	01/2018
	20	Förderung der Fahrradmobilität	Aufbau einer Fahrradservicestation im Bereich des Verwaltungsgebäudes	Umweltschutz	12/2017
	21	Förderung der Fahrradmobilität und Einsparung von rund 3.000 kg CO <sub>2</sub>	Mitarbeiter-Sommeraktion „Radeln für den guten Zweck“ im Rahmen des Projektes „Mit dem Rad zur Arbeit“	Umweltschutz	10/2017
Gewässerschutz	22	Erhöhung der Vorsorge gegen Gewässer- und Bodenverunreinigungen	Anschaffung von 43 faltbaren Ölleckagewannen für Fahrzeuge des Bereichs Montage und 1-kV-Netzbetrieb	Montage und 1-kV-Netzbetrieb	07/2016
Versorgungssicherheit	23	Erhöhung der Versorgungssicherheit	Verlagerung der Notstromversorgung im Verwaltungsbereich in überschwemmungssichere Bereiche	Facility Management	12/2016
	24	Sicherstellung der Trinkwasserversorgung für die Stadt Karlsruhe und für die mitversorgten Städte und Gemeinden im Umland	Neubearbeitung des Wasserrechtes und Ausbau des Wasserwerkes Mörscher Wald	Trinkwasser	01/2019
	25	Erhöhung der IT-Sicherheit	Neues Stadtwerke Rechenzentrum mit hocheffizienter Kühltechnik und Kaltgangkonzept. Die Technikräume sind nach einem 100% Redundanzprinzip aufgebaut	Facility Management / Informationstechnik	07/2017
	26	Erhöhung der IT-Sicherheit	Erneuerung und Ausbau der redundanten IT-Server- und Speichertechnik	Informationstechnik	12/2017
	27	Wahrung der Versorgungs- und Rechtssicherheit	Rezertifizierung des Technischen Sicherheitsmanagement für die Sparten Strom, Erdgas, Wasser und Fernwärme	Technische Führungskräfte	09/2016



## 20 Jahre EMAS

Wir engagieren uns für den Umweltschutz, weil uns die Umwelt am Herzen liegt. Wir nehmen uns dieser Herausforderung seit über 20 Jahren an.



**„Die Stadtwerke Karlsruhe sind EMAS-Pioniere der ersten Stunde. Mit EMAS verbinden wir Innovation, Klimaschutz und Nachhaltigkeit. Mit EMAS zeigen wir, wie wir unserer Verantwortung für Umwelt und Gesellschaft gerecht werden.“**

Dr. Karl Roth,  
Technischer Geschäftsführer  
der Stadtwerke Karlsruhe GmbH

Die Stadtwerke Karlsruhe feiern im Jahr 2016 ihr 20jähriges EMAS-Jubiläum. 1996 wurden sie als eines der ersten Versorgungsunternehmen ins EMAS-Register eingetragen. Diese Kontinuität im Engagement für den Umweltschutz zeigt, dass die Stadtwerke sich ihrer unternehmerischen Verantwortung schon früh bewusst waren und ihr dementsprechend einen festen Platz im Unternehmen einräumen.



### Aller Anfang ist schwer

Seit den ersten Anfängen im Jahr 1996 hat sich das Umweltverständnis der Stadtwerke extrem weiterentwickelt. Zu Beginn bedurfte es großer Bemühungen und viel Idealismus, um die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über alle Unternehmenshierarchien hinweg für den Gedanken des Umweltschutzes zu gewinnen. Mühsam mussten die einzelnen Umweltprogramm-punkte entwickelt werden. Auch die Umsetzung in den Fachbereichen bedurfte häufig intensiver Überzeugungsarbeit. Heute ist das Referat Umweltschutz bei den Stadtwerken eine gut bekannte und integrierte Organisationseinheit. Der Umweltmanagementbeauftragte ist gleichzeitig auch der Leiter des Referats und in allen wichtigen Führungsgremien vertreten. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben das Referat Umweltschutz als Anlaufstelle für Ideen, Anregungen und Wünsche mit umweltrelevantem Hintergrund kennengelernt und akzeptiert. Sie leben den Umweltschutz, da die Aspekte des betrieblichen Umweltschutzes gut in ihre tägliche Arbeit integriert sind. Vor allem mit dem besonders umweltrelevanten technischen Bereich gibt es eine gute Zusammenarbeit, die auch das im Referat Umweltschutz angesiedelte Beauftragtenwesen im Arbeitsalltag lebt.

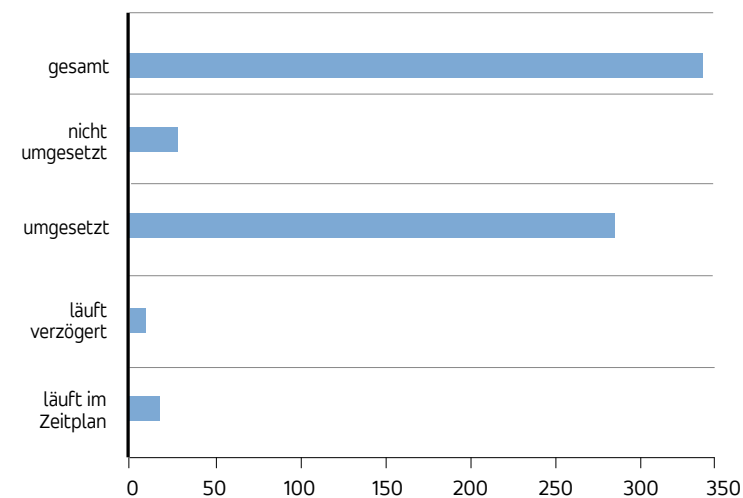
### 290 umgesetzte Umweltprogramm-punkte

Heutzutage werden die meisten Umweltprojekte ohne eine Initiierung seitens des Referats Umweltschutz ins Leben gerufen und umgesetzt. Das ermöglicht es, jedes Jahr ein umfangreiches und substanzielles Umweltprogramm zusammenzustellen und zu veröffentlichen. Insgesamt konnten in den vergangenen Jahren bereits 290 Umweltprogramm-

punkte vollständig umgesetzt werden. In den ersten Jahren standen kleinere Maßnahmen wie Schulungen der Mitarbeiter zu den Umweltaspekten in ihrem Bereich, Reduzierungen und Substitutionen von umweltgefährdenden Stoffen oder auch energetische und ressourcenschonende Optimierung der Hausinstallationen im Mittelpunkt.

Relativ früh wurde dann bereits der Fokus auf eine Optimierung des Fuhrparks gelegt. So wurde 1998 die erste Erdgas-tankstelle in Karlsruhe auf dem Gelände der Stadtwerke eröffnet. Gleichzeitig wurden ab diesem Zeitpunkt alle neuen Pkws als Erdgasvariante beschafft. Im gleichen Jahr wurde die erste Solaranlage mit Bürgerbeteiligung auf dem Dach der Stadtwerke in Betrieb genommen. 2001 wurde das Laufwasser-kraftwerk Appenmühle in Betrieb genommen und 2005 startete mit der Gründung des Solarparks I als Bürgerbetei-ligungsanlage eines der größten Stadtwerke Umweltprojekte der vergangenen Jahre. Mit einer Gesamtleistung von 2.739 Kilowattpeak, verteilt auf drei große Solarparks als Bürger-beteiligungsanlagen, werden heute pro Jahr rund 2.600 Megawattstunden Solarstrom produziert und damit über 1.200 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart. 2010 fiel dann der Startschuss für die große Fernwärmeausbauoffensive mit Auskopplung von Abwärme aus der Mineralö Raffinerie Oberrhein (MiRO) an das Heizkraftwerk West und Bau einer dritten Fernwärmehaupt-leitung. An der vollständigen Umsetzung des Großprojekts wird auch in den kommenden Jahren noch gearbeitet werden. Ein weiteres wichtiges Umweltthema, mit dem sich die Stadtwerke auch in den kommenden Jahren noch beschäf-tigen werden, ist das selbstgesteckte Windausbauziel von 50 Megawatt, das bis zum Jahr 2020 erreicht werden soll.

### Umsetzung der Umwelt- und Energieprogramm-punkte seit 1995 [Anzahl]



Als Preisträger des Energy Awards (2013), des deutschen EMAS-Awards (2011) und des Umweltpreises Baden-Württemberg (2010) wurde das Umweltengagement der Stadtwerke auch mehrmals offiziell geehrt.



Foto: © Bundesregierung/  
Jesco Denzel

**„Die Stadtwerke Karlsruhe sind Vorbild für zielgerichtete Umweltschutzaktivitäten der Wirtschaft und gleichzeitig ein wichtiger Multiplikator im Kreis der Klimaschutz-Unternehmen. 20 Jahre EMAS - dazu gratuliere ich sehr herzlich!“**

Rita Schwarzelühr-Sutter,  
Parlamentarische Staatssekretärin  
im Bundesministerium für Umwelt, Natur-  
schutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Sehr geehrte Damen und Herren,

Sie nehmen seit nunmehr 20 Jahren an EMAS teil, dem anspruchsvollsten Umweltmanagementsystem, und sind damit einer der Pioniere für Freiwilligen betrieblichen Umweltschutz und gleichzeitig Vorreiter für nachhaltiges Wirtschaften. Dazu gratuliere ich sehr herzlich!

Deutschland hat sich bei der Weltklimakonferenz letztes Jahr in Paris zusammen mit 195 Staaten völkerrechtliche ambitionierte Ziele gesetzt, um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen. Die Weltgemeinschaft ist sich darin einig, dass sie die ökologischen Grenzen der Erde zu respektieren hat, indem sie ihren Lebensstil und ihre Wirtschaft nachhaltig gestaltet; das „fossile Zeitalter“ geht zu Ende. Am 22. April 2016 hat die Bundesumweltministerin Dr. Barbara Hendricks das Abkommen in New York unterzeichnet. In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts wollen wir in Deutschland Treibhausgasneutralität erreichen, wofür wir eine Transformation unserer Wirtschaft und Gesellschaft benötigen. An diesem Ziel richten wir unsere nationalen Beiträge aus. Nur so können wir die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius gegenüber vorindustriellen Werten begrenzen. Konkrete Maßnahmen wird der Klimaschutzplan 2050 enthalten, den wir im Sommer dieses Jahres beschließen wollen.

Mit 20 Jahren Erfahrung im betrieblichen Umweltmanagement und einer transparenten und öffentlichen Berichterstattung über Ihre Klimaschutzziele und -maßnahmen sind Sie schon jetzt ein Vorbild für entsprechende zielgerichtete Umweltschutzaktivitäten der Wirtschaft und gleichzeitig ein wichtiger Multiplikator im Kreis der Klimaschutz-Unternehmen. Mit Ihrem „Klimareport“ gehen Sie bereits auf die Anforderungen des Klimawandels ein, der nunmehr auch in der neuen ISO 14001 ausdrücklich benannt wird und damit auch eine Anforderung unter EMAS wird. Mit Ihrer Umwelterklärung erfüllen Sie die Umwelтанforderungen der Nachhaltigkeitsberichterstattung. Mit anderen Worten: Sie sind bestens für die Zukunft gerüstet und können Ihre Erfahrungen im Klimaschutz auch anderen Unternehmen weitergeben.

Ich wünsche Ihnen weiterhin viel Erfolg bei der Verwirklichung Ihrer ambitionierten Ziele!



**Mobil.Pro.Fit. – das Klima im Blick**  
 Mobil.Pro.Fit ist ein weiterer Baustein hin zum klimafreundlichen Stadtwerk und zur nachhaltigen Unternehmensentwicklung.



„Mit dem betrieblichen Mobilitätsmanagement Mobil.Pro.Fit setzen sich die Stadtwerke Karlsruhe für eine ökologischere und ökonomischere Mobilität ein. Die Maßnahmen sollen dazu beitragen, den durch Mobilität verursachten CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu reduzieren.“

Markus Schleyer,  
 Umweltmanagementbeauftragter  
 der Stadtwerke Karlsruhe GmbH

Die Stadtwerke waren eines von sieben Unternehmen, die in der Modellregion Karlsruhe im Jahr 2015 an dem Förderprojekt Mobil.Pro.Fit des Bundesumweltministeriums teilnahmen. Deutschlandweit waren erstmals 11 Modellregionen ausgewählt worden, in denen Unternehmen professionell bei ihrem betrieblichen Mobilitätsmanagement unterstützt wurden.



Ziel war es, die betriebliche Mobilität der teilnehmenden Unternehmen aus ökonomischer wie auch ökologischer und sozialer Sicht zu verbessern. Unterstützt wurden die Unternehmen dabei von B.A.U.M. Consult GmbH (B.A.U.M. = Bundesdeutscher Arbeitskreis für umweltbewusstes Management), die die teilnehmenden Unternehmen als Projektverantwortliche in vier Workshops und bei drei individuellen Beratungsterminen in den jeweiligen Unternehmen begleiteten.

Bei den Stadtwerken setzte sich das Projektteam aus Mitarbeitern aus den Organisationseinheiten Vertriebssteuerung, Fuhrpark, Informationstechnik, Personalwirtschaft, Strategie, Umweltschutz und dem Betriebsrat zusammen. Diese Zusammensetzung ermöglichte es, die betriebliche Mobilität in all ihren Facetten zu betrachten. Basierend auf einer Datenerhebung zur Mitarbeitermobilität, zum betriebs-eigenen Fuhrpark und zu Dienstreisen wurden gezielt in den einzelnen Bereichen Verbesserungsmöglichkeiten definiert und in einem umfangreichen Mobilitätsprogramm mit Fristen und Verantwortlichkeiten zusammengestellt.

Einige der Maßnahmen wurden bereits in das Umweltprogramm 2015 aufgenommen und sind mittlerweile bereits umgesetzt worden. Weitere Maßnahmen sind im aktuellen Umweltprogramm enthalten (siehe Seite 12/13). Durch die Integration des betrieblichen Mobilitätsmanagements in das Umwelt- und Energiemanagementsystem ist bei den Stadtwerken Karlsruhe die Verstärkung einer klimafreundlichen Mobilität gesichert.



Die TwoGo-App: schnell und mobil zur Fahrgemeinschaft

**Folgende Maßnahmen sind bereits umgesetzt worden:**

► **Dienst-Pedelecs**

Es wurden sechs Pedelecs beschafft, die den Mitarbeitern für Dienstfahrten zur Verfügung stehen.

► **Digitalisierung Poolfahrzeug- und Pedelec-Buchungssystem**

Die Poolfahrzeuge und Pedelecs wurden in das hausinterne Buchungssystem aufgenommen und sind darüber digital buchbar.

► **Mobilitätsplattform im Intranet**

In das Intranet wurde eine Mobilitätsplattform eingestellt, auf der alle Informationen rund um die betriebliche Mobilität gebündelt zur Verfügung stehen.

► **Klimaneutralstellung der dienstlichen Bahn- und Flugreisen**

Alle CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch dienstliche Bahn- und Flugreisen entstehen, werden durch Klimaschutzprojekte klimaneutral gestellt.

► **Mitfahrplattform „TwoGo“**

Suche von Mitfahrgelegenheiten für Dienstfahrten oder zur Bildung von Fahrgemeinschaften für den Weg zur Arbeit.



Sechs Pedelecs bereichern den Stadtwere Fuhrpark



Ende September 2015 wurde der bisher bei den Stadtwerken erreichte Stand der betrieblichen Mobilität sowie das geplante Mobilitätsprogramm durch eine externe Kommission positiv geprüft. Nach dem erfolgreichen Check erfolgte Mitte Oktober 2015 die Auszeichnung der Stadtwerke Karlsruhe zum Mobil. Pro.Fit-Betrieb durch den Karlsruher Oberbürgermeister Dr. Frank Mentrup und die Staatssekretärin im Bundesumweltministerium, Rita Schwarzelühr-Sutter.



## Stadtwerke Honigbienen – ein „süßes“ Biodiversitätsprojekt

Mit unserem Projekt „Stadtwerke Honigbienen“ tragen wir zum Erhalt der Honigbienenpopulation in Karlsruhe bei.



„Am meisten fasziniert mich, was die Bienen alles völlig ohne Computer leisten. Jede Biene hat ihre Aufgabe und alle wissen immer wann was zu tun ist und das alles ohne Logistikplan.“

David Schanno, Mitarbeiter der Abteilung Straßenbeleuchtung der Stadtwerke Karlsruhe GmbH

Auf die Blüte. Fertig? Los! Seit Ende April 2015 gibt es bei den Stadtwerken Karlsruhe viele neue fleißige Mitarbeiterinnen. Dank der Unterstützung eines Mitarbeiters der Straßenbeleuchtung, der seit vielen Jahren eigene Bienenvölker betreut, konnten die Stadtwerke beim Landesverband Badischer Imker zwei eigene Bienenvölker zur Produktion eines exklusiven Stadtwerke-Honigs erwerben.

Über die Sommermonate 2015 waren die Bienen im Ahaweg beheimatet und gingen im Schlosspark emsig ihrer Arbeit nach. Hier vergrößerten sich die Völker auch auf rund 80.000

bis 100.000 Bienen, so dass von den Bienenstöcken bereits zwei Ableger gebildet werden konnten. Die Stadtwerke verfügen nun über zwei Wirtschaftsvölker und zwei Jungvölker. Über 200 Gläser mit je 250 Gramm feinem Akazienhonig produzierten die fleißigen Tierchen im Jahr 2015. Erwerben kann man den Stadtwerke-Honig nicht, sondern er wird zu besonderen Anlässen oder Dienstjubiläen verschenkt. Den Winter verbrachten die Bienen dann gut geschützt zusammen mit den anderen Bienenvölkern des fleißigen Stadtwerke-Imkers in Berghausen und seit April haben die Tierchen ihre Arbeit wieder aufgenommen.

Vor dem Hintergrund des weltweiten Bienensterbens versuchen die Stadtwerke auf diese Weise einen kleinen Beitrag zur Förderung der Honigbienenpopulation in Karlsruhe zu leisten.



David Schanno – mit Freude imkern



300 Jahre Karlsruhe – gemeinsam klimafair feiern

## Klimafairer Stadtgeburtstag 300-jähriger Stadtgeburtstag Karlsruhes – natürlich klimafair! Wir achten ganz besonders auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit.



„Als regionales Unternehmen liegt uns eine attraktive, lebenswerte Stadt am Herzen. Daher unterstützen wir mit vielen Projekten die Klimasziele der Stadt Karlsruhe. Aus diesem Grund passt unser Engagement für einen klimafairen Stadtgeburtstag ideal zu unserem Unternehmen“

Michael Homann,  
Vorsitzender der Geschäftsführung  
der Stadtwerke Karlsruhe GmbH

Der 300. Karlsruher Stadtgeburtstag im Jahr 2015 wurde durch die Unterstützung der Stadtwerke Karlsruhe „klimafair“ gefeiert. Neben der Belieferung der zentralen Veranstaltungen mit 100 Prozent Ökostrom sorgten die Stadtwerke auch für einen Ausgleich der dort entstandenen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dafür wurde zunächst von der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur (KEK) bei 25 Veranstaltungen eine Besucherumfrage zum Reiseverhalten und dem Verzehr von Getränken und Speisen durchgeführt. Ergänzt wurde diese Datenerhebung um Zahlen aus dem Energieverbrauch, dem Abfallaufkommen und den Printprodukten. Auf dieser Datengrundlage wurde eine CO<sub>2</sub>-Gesamtmenge von rund 2.300 Tonnen ermittelt, die

durch den Stadtgeburtstag verursacht worden war. Eine Neutralisierung dieser CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgte durch den Kauf von Emissionszertifikaten. Die Erlöse wurden in drei unterschiedliche Klimaschutzprojekte investiert. Zum einen in ein lokales Projekt, bei dem 100 einkommensschwache Haushalte ihre alten Kühlschränke gegen neue energieeffiziente Geräte tauschen konnten. Bei den beiden anderen Projekten handelt es sich um große Aufforstungsmaßnahmen in Uganda und Ecuador, bei denen durch die Investitionen der Stadtwerke rund 2.400 Bäume gepflanzt werden.

Beide Projekte beinhalten auch soziale Komponenten. So werden in Ecuador die Jungpflanzen von Grundschulen gezogen und die Erlöse durch den Verkauf der Setzlinge kommen den Schulen zugute. In Uganda hingegen werden durch das Aufforstungsprojekt rund 600 Arbeitsplätze geschaffen, die ein überdurchschnittliches Einkommen garantieren.





# Umsetzungsstand Umweltprogramm 2013 - 2015

Thema	Nr.	Maßnahme	Umsetzungsstand
Energieeffizienz	1/2013	Einsparung von insgesamt rund 1.100 Tonnen CO <sub>2</sub> über die Lebensdauer durch den Austausch von 485 alten Leuchten in der Straßenbeleuchtung gegen LEDs	umgesetzt
	2/2013	Reduzierung des Stromeigenbedarfs um 20.000 kWh durch Installation von 400 schaltbaren Steckerleisten	umgesetzt
	3/2013	Einführung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 für die SWK Netze GmbH	umgesetzt
	4/2013	Neukunden des Produktes NaturGas erhalten eine kostenlose Energieberatung	umgesetzt
	6/2013	Verbesserung der Erfassung der Energie-Eigenverbräuche durch Installation weiterer Stromzähler	umgesetzt
	7/2013	Energieeinsparung durch effiziente Beleuchtung: Testbetrieb von LED-Leuchten	umgesetzt
	8/2013	Einsparung von 53.000 kWh pro Jahr durch Erneuerung eines 20/6 kV Transformators im Wasserwerk Mörscher Wald	umgesetzt
	9/2013	Einsparung bis zu 20 % des Stromverbrauchs durch Austausch von Oxidationskompressoren	umgesetzt
	5/2014	Erstellen eines Messkonzeptes im Zuge der Sanierung von Bau 10 gemäß EnMess 2001 für den Bereich des gesamten Verwaltungsstandortes	umgesetzt
	7/2014	Wärmedämmmaßnahmen an zwei Gebäuden in der Betriebsstelle Ost	umgesetzt
	1/2015	Im Rahmen des Autarkieprojektes Einführung eines Hausstromproduktes	umgesetzt
	2/2015	Erhöhung der Energieeffizienz: Stromeinsparung von 10,8 MWh/a durch Erneuerung der Anlagenbeleuchtung mit LED-Technik im WW Rheinwald	umgesetzt
	3/2015	Einsparung von rund 225 MWh Verlustenergie pro Jahr durch Installation zweier verlustärmerer 110/20-kV-Transformatoren	umgesetzt
	5/2015	Förderprogramm Abwrackprämie für alte Heizkessel	umgesetzt
	6/2015	4 Stadtwerke-Auszubildende werden zu Energiescouts ausgebildet	umgesetzt
8/2015	Erneuerung der Beleuchtung in der Mechaniker-Lehrwerkstatt durch LED-Technik	umgesetzt	
5/2013	Bis 5 % Energieeinsparung durch die Entwicklung einer Software-Plattform für ein Trinkwasserversorgungsmanagement	umgesetzt	

Thema	Nr.	Maßnahme	Umsetzungsstand
Energieeffizienz	6/2014	Einsparung von rund 140 MWh Verlustenergie pro Jahr durch Umstellung 4 weiterer Umspannwerke auf niederohmige Sternpunktterdung (NOSPE)	umgesetzt
	1/2014	Steigerung der Energieeffizienz des Verwaltungsgebäudes der Stadtwerke um rund 30 Prozent: - durch Neukonzeption der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik inklusive der Installation einer Absorptionskälteanlage	umgesetzt
	2/2014	- durch Neukonzeption der Beleuchtung und Erneuerung des Strom- und Datennetzes	umgesetzt
	3/2014	- durch energetische Verbesserung der Verglasung	umgesetzt
	4/2014	Zertifizierung des Verwaltungsgebäudes nach Vorgabe der «Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen» (DGNB)	umgesetzt
	4/2015	Konzeptentwicklung zur Einsparung von Verlustenergie im 110k-Netz	umgesetzt
	7/2015	Stadtwerke zeigen Unternehmen, wie EMAS implementiert werden kann	umgesetzt
	9/2015	50 % Energieeinsparung durch Austausch von 100 PCs durch Thin Clients	umgesetzt
	8/2014	Bau einer 50 kW-Absorptionskälte-Pilotanlage für drei Gebäude im Verwaltungsbereich des HKW West	umgesetzt
	10/2013	Aufstockung der Beteiligung an der WINDPOOL GmbH (Onshore-Windenergieanlagen) um 5 MW	umgesetzt
Erneuerbare Energien	9/2014	Beteiligung am Onshore-Portfolio der EnBW mit 13 MW	umgesetzt
	10/2015	Beteiligung am Windpark Bad Camberg mit 2,4 MW	umgesetzt
	12/2013	Forschungsprojekt mit KIT, EBI (DVGW), SWK zur H2-Verträglichkeit von moderner Erdgasanwendungs- und Messtechnik (Mikro-KWK, Smart Meter)	umgesetzt
	11/2015	Gründung einer Entwicklungsgesellschaft zur Realisierung von Windparks	umgesetzt
	11/2013	Beteiligung am Ausbau des Laufwasserkraftwerks Gamsheim (2 MW)	umgesetzt
	10/2014	Ausbau der Solarenergie um rund 200 kWp durch Pilotprojekt zum Eigenstromverbrauch	umgesetzt

- umgesetzt
- planmäßig
- verzögert
- nicht umgesetzt

Thema	Nr.	Maßnahme	Umsetzungsstand	
Emissionen	13/2013	Neue mobile Kompressoren nur noch mit Partikelfilter beschafft	umgesetzt	
	14/2013	Reduktion der Staubemission durch Nachrüstung von 6 mobilen Kompressoren mit Partikelfiltern	umgesetzt	
	11/2014	Anschaffung von 4 Elektrofahrzeugen	umgesetzt	
	16/2014	Einsparung von rund 40.000 Tonnen CO <sub>2</sub> pro Jahr durch Auskopplung von weiteren 50 MW Wärme durch die Umsetzung der 2. Ausbaustufe bei der MIRO	umgesetzt	
	17/2014	Jährliche CO <sub>2</sub> -Einsparung von rund 30 Tonnen durch Klimaneutralstellung von Bahn- und Fluggeschäftsreisen	umgesetzt	
	12/2015	Klimafairer Stadtgeburtstag, 300 Jahre Karlsruhe. Einsparung bzw. Kompensation von ca. 5.000 Tonnen CO <sub>2</sub>	umgesetzt	
	12/2014	Jährliche CO <sub>2</sub> -Reduktion um rund 34.000 Tonnen durch Beteiligung (18,75 %) an neu zu bauenden Abhitzeessel auf dem Gelände eines großen Industriekunden	umgesetzt	
	13/2014	Zusätzliche Reduktion von CO <sub>2</sub> -Emissionen durch Erhöhung des Fernwärmeausbauziels auf 40.000 Wohneinheiten	umgesetzt	
	14/2014	Reduktion der spezifischen CO <sub>2</sub> -Emissionen um 40 % im Wärmemarkt Karlsruhe auf 150 g/kWh durch Intensivierung der Fernwärmeausbauoffensive unter Einbindung ökologischer Wärmequellen	umgesetzt	
	15/2014	Steigerung der Absatzmenge an Ökostrom für Privatkunden um 150 % durch Ökokampagne	umgesetzt	
	Ressourcenschutz	15/2013	Einführung eines Umweltmanagementsystems für die SWK Netze GmbH	umgesetzt
		16/2013	Einsparung von 20.000 Blatt Papier pro Jahr durch Umstellung des Pressespiegels von Papierform auf elektronische Verteilung	umgesetzt
		18/2013	Erhöhung des Recyclingpapieranteils im Bürobereich auf 50 %	umgesetzt
		18/2014	Papiereinsparung von rund 90.000 Blatt Papier pro Jahr bei den SWK Netze GmbH durch Umstellung interner Abläufe	umgesetzt
19/2014		Umstellung des gesamten Papierbedarfs bei den Stadtwerken und dem Netzservice auf 100 % hochwertiges Recyclingpapier	umgesetzt	
13/2015		Sicherstellung einer ökologisch verträglichen Förderung von Trinkwasser im Entnahmebereich durch Regenerierung von 10 Trinkwasserbrunnen	umgesetzt	
17/2013		Einsparung von Papier um 20 % durch Mitarbeitersensibilisierung	umgesetzt	
14/2015		Reduzierung des Papierverbrauchs durch Digitalisierung der Eingangspost	umgesetzt	

Thema	Nr.	Maßnahme	Umsetzungsstand
Arten- und Gewässerschutz	19/2013	Vernässung tiefliegender Gräben und Rinnen zur Erhaltung wertgebender Vegetation durch reduzierte Fahrweise des WW Rheinwald und Auswertung über numerisches Grundwassermodell	umgesetzt
	20/2013	Reduzierung des Wärmeeintrags in die Alb durch effiziente Kühlung einer neu zu beschaffenden Heizwasserpumpe des Kraftwerks mit Eigenmedium	umgesetzt
	21/2013	Anschaffung von 33 faltbaren Ölleckagewannen	umgesetzt
	22/2013	Umbau der SWK-Tankstelle: Ersetzen des Großpflasters durch fugenlose Oberflächenabdichtung im Betankungsbereich	umgesetzt
	15/2015	Aufstellung und Betreuung von zwei Honigbienenvölkern	umgesetzt
	Kommunikation	20/2014	Mitarbeiterbindung bei der energetischen Sanierung des Verwaltungsgebäudes
16/2015		Teilnahme am bundesweiten Projekt Mobil-Pro-Fit	umgesetzt
Mobilität	17/2015	Installation einer cloudbasierten und plattformübergreifenden Softwarelösung zur Förderung von Mitfahrgelegenheiten	umgesetzt
	18/2015	Aufbau einer Intranet basierten Mobilitätsplattform	umgesetzt
	19/2015	Beschaffung von 5 Pedelecs zur Förderung der betrieblichen Mobilität am Interimsstandort Hermann-Weit-Straße	umgesetzt
	20/2015	Erstellung einer Mobilitätsrichtlinie im Sinne einer green car policy	umgesetzt
	21/2015	Konzepterstellung für ein Elektrofahrad-Vertriebsprodukt im Rahmen des Ökomobilitätsprojektes	umgesetzt
Nachhaltigkeit	22/2015	Mitgliedschaft bei der Initiative „FAIRantwortungAG“	umgesetzt
	23/2015	Gewährleistung der Versorgungssicherheit durch die Einführung eines Informations-Sicherheitsmanagementsystem (ISMS) nach der ISO 27001	umgesetzt

- umgesetzt
- planmäßig
- verzögert
- nicht umgesetzt

# Klimareport

Klimaschutz beginnt vor Ort. Der Klimareport spannt den Bogen vom globalen Klimaschutz bis hin zu unseren Aktivitäten im Bereich Klima- und Ressourcenschonung. Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Ohne Klimaschutz muss mit irreversiblen Klimafolgen gerechnet werden, die die Welt, in der wir leben, drastisch verändern wird.

## 21. UN-Klimakonferenz in Paris Ende 2015

„Mit dem heute verabschiedeten Klimavertrag hat sich zum ersten Mal die gesamte Weltgemeinschaft zum Handeln verpflichtet – zum Handeln im Kampf gegen die globale Klimaveränderung.“

Angela Merkel, Bundeskanzlerin (12.12.2015)

In Paris hat vom 30.11. bis 12.12.2015 die 21. UN-Klimakonferenz und gleichzeitig das 11. Treffen zum Kyoto-Protokoll stattgefunden. Das am 12.12.2015 verabschiedete Abkommen gilt als Startpunkt einer neuen Ära der globalen Klima- und Energiepolitik. Es ist das für 195 Staaten erste völkerrechtlich verbindliche Klimaabkommen, das Verpflichtungen zum Klimaschutz beinhaltet und 2020 in Kraft treten soll. Die Staaten haben sich zum Ziel gesetzt, die Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf unter 2 Grad, wenn möglich sogar auf 1,5 Grad, zu begrenzen. Hierzu sind ein Verzicht auf die Nutzung von Kohle, Erdöl und Gas bis zum Jahre 2050 (Dekarbonisierung) sowie die Senkung der weltweiten Treibhausgasemissionen auf Null in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts von dringender Notwendigkeit. In diesem Zusammenhang spricht man von sogenannten Netto-Null-Emissionen. Dies

bedeutet das Erreichen eines Gleichgewichtes zwischen den anthropogen emittierten Treibhausgasen und der CO<sub>2</sub>-Speicherung in Senken. Des Weiteren sind Finanzhilfen für Länder, die insbesondere von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind, zugesagt worden. Im Bereich Umsetzung der Klimaziele haben sich die Staaten verpflichtet, auf nationaler Ebene ihre Vorhaben einzureichen und Maßnahmen zu ergreifen. Dieser Vorgang wird, beginnend ab 2018, alle fünf Jahre überprüft und nachgebessert werden. Neue und verschärfte Aktionspläne sind für 2020 geplant.

Quelle: Germanwatch e. V. 2015

## Die Erde hat Fieber – es steigt und steigt

„Wir haben keine 30-jährigen Perioden gefunden, die so warm waren wie heute.“

Jürg Luterbacher, Geschäftsführender Direktor des Instituts für Geographie an der Justus-Liebig-Universität Gießen (29.01.2016)

Der Klimawandel ist nicht mehr zu leugnen und längst schon zur fühlbaren Realität geworden. Es führt offensichtlich kein Weg mehr daran vorbei: Wetterextreme nehmen in ihrer In-

tensität, Häufigkeit und Dauer zu, Gletscher tauen, der Meeresspiegel steigt an, Klima- und Vegetationszonen verschieben sich, Niederschläge treten verändert auf. Diese Entwicklung wird sich in den nächsten Jahren deutlich verstärken, und zwar mit besorgniserregenden Folgen für die Menschheit. Nach dem vierten und fünften Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (dt. Zwischenstaatlicher Ausschuss über Klimaveränderung) sind die beobachteten Klimaänderungen vorwiegend als menschengemacht eingestuft worden. Die mittlere globale Lufttemperatur ist zwischen 1880 und 2012 um 0,85 Grad mit einer Schwankungsbreite von 0,65 bis 1,06 Grad angestiegen. Die Erwärmung ist in den letzten 30 Jahren immer rascher fortgeschritten. Auf der Nordhalbkugel gilt die letzte 30-jährige Periode von 1983 bis 2012 als die wärmste seit 1.400 Jahren. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts ist ohne entscheidende klimapolitische Maßnahmen mit einer Zunahme der Durchschnittstemperatur von bis zu 5,4 Grad (höchstes Szenario RCP8.5) zu rechnen. Dies erscheint geringfügig, ist aber mit dramatischen Konsequenzen für Menschen und Ökosysteme verbunden.

Nach dem Rekordjahr 2014 gilt das Jahr 2015 weltweit als das wärmste seit Beginn der instrumentellen Aufzeichnungen. Die durchschnittliche globale Oberflächentemperatur überschritt in diesem Jahr um 0,9 Grad das Mittel des 20. Jahrhunderts von 13,9 Grad. Insgesamt fallen 15 der 16 wärmsten Jahre in das noch relativ junge 21. Jahrhundert. Der Dezember 2015 zählt global als der wärmste Dezembermonat, der je beobachtet worden ist.

Quelle: IPCC 2014

## Steigende CO<sub>2</sub>-Emissionen – neuer CO<sub>2</sub>-Höchststand im Jahre 2015

„Jedes Jahr wird es schwieriger, das Problem (Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen) in den Griff zu bekommen.“

Michel Jarraud, Generalsekretär der UN-Organisation für Meteorologie (WMO) (06.11.2013)

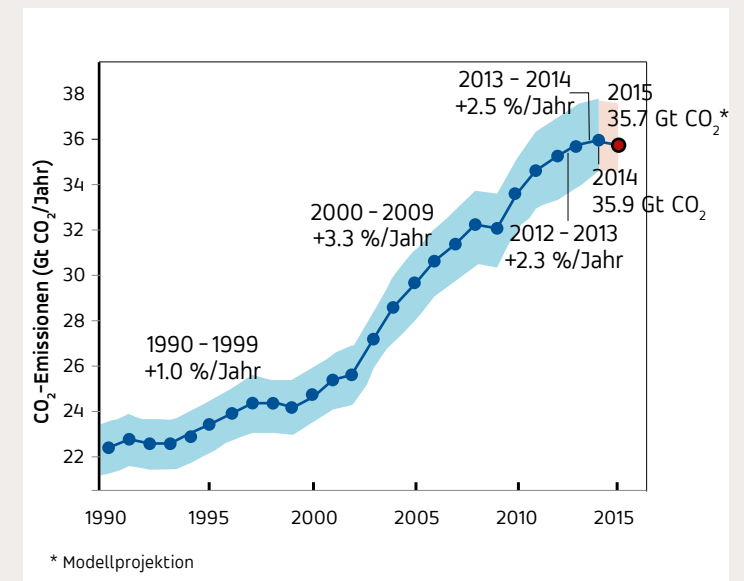
Die globalen CO<sub>2</sub>-Werte eilen von Rekord zu Rekord. Im März 2015 hat die CO<sub>2</sub>-Konzentration zum ersten Mal seit Beginn der Aufzeichnungen im globalen Durchschnitt einen ganzen Monat lang den Schwellenwert von 400 ppm überschritten. Hiermit ist ein neuer Meilenstein in der Geschichte der Menschheit erreicht worden. In den letzten Jahren ist zwar schon lokal die Marke von 400 ppm geknackt worden, jedoch nur auf der Nordhalbkugel. Die CO<sub>2</sub>-Werte haben sich nicht nur in den letzten Jahrzehnten erhöht, sondern sind auch immer schneller angestiegen. So ist ein Zuwachs von 277 ppm im Jahre 1750 auf 397 ppm im Jahre 2014 zu verzeichnen. Dies entspricht einer Steigerung von 43 Prozent.

Nach der „Global Carbon Group“, einer internationalen Gruppe renommierter Wissenschaftler, lässt sich die Freisetzung von CO<sub>2</sub> aus dem Verbrauch fossiler Brennstoffe durch die Industrie im Jahre 2014 auf etwa 35,9 Gt (Gigatonnen) CO<sub>2</sub> beziffern. Damit liegen die Emissionen 60 Prozent über dem Wert des Kyoto-Protokoll-Referenzjahres 1990. Für das Jahr 2015 ist mit einer Abnahme von 0,6 Prozent auf 35,7 Gt CO<sub>2</sub> zu rechnen. Um das 2-Grad-Celsius-Ziel noch bis zum Ende des 21. Jahr-

hunderts zu erreichen, müssten auf globaler Ebene die CO<sub>2</sub>-Emissionen beginnend ab 2015 um mehr als 4 Prozent pro Jahr gesenkt werden. Hierzu ist es aber von äußerster Dringlichkeit, dass die vier weltweit größten Emittenten (China, USA, EU28 und Indien) ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen drastisch reduzieren.

Laut aktuellen Berechnungen haben China (27 Prozent), die USA (15 Prozent), die EU28 (10 Prozent) und Indien (7 Prozent) im Jahre 2014 zusammen 59 Prozent aller CO<sub>2</sub>-Emissionen freigesetzt. Während die EU28 im Vergleich zu 2012 ihren Ausstoß um 0,58 Prozent verringern konnten, weisen China und Indien jedoch eine Zunahme von 0,31 Prozent bzw. 0,58 Prozent auf.

Quelle: Global Carbon Budget 2015

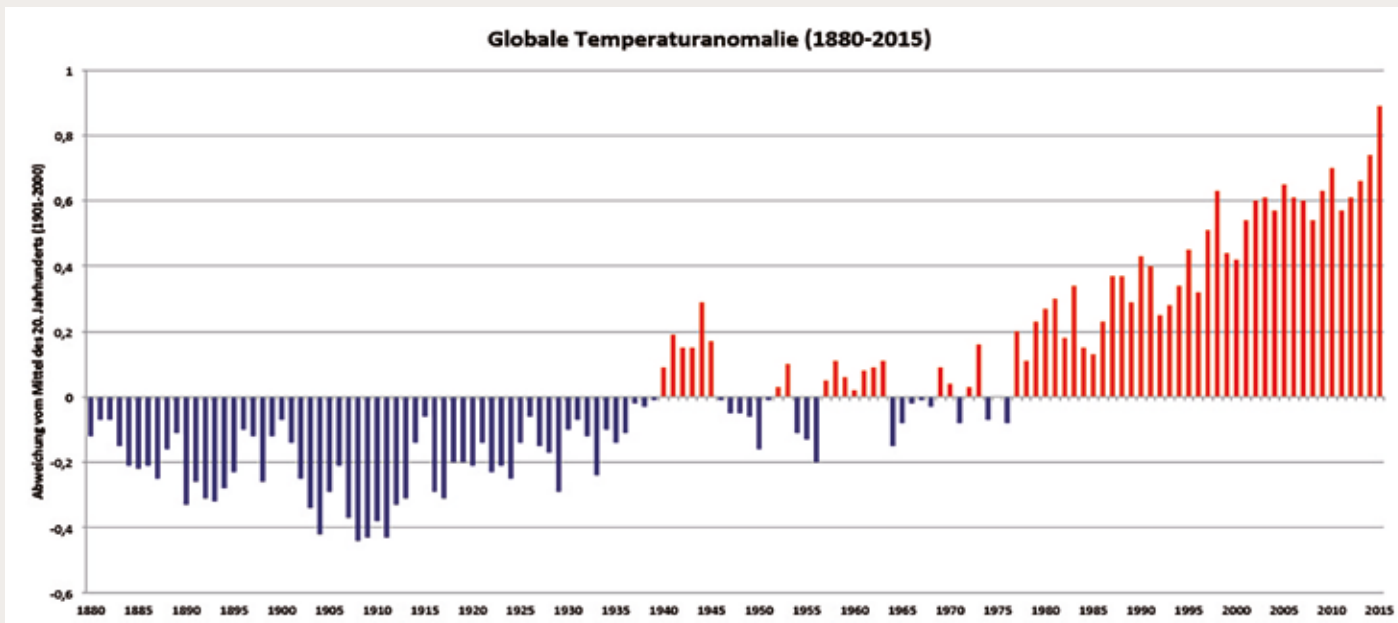


## Das 2-Grad-Celsius-Ziel – zu ambitioniert oder doch noch erreichbar?

„Wissenschaftler und Politiker sind sich einig, dass ein Temperaturanstieg von mehr als 2 Grad gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu nicht vertretbaren Risiken führt. Doch selbst die optimistischsten Szenarien der Forscher lassen diese Grenze kaum noch realistisch erscheinen.“

NABU – Naturschutzbund Deutschland

„Das Vorhaben, die globale Erwärmung bis zum Ende des 21. Jahrhunderts auf zwei Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter zu beschränken, ist überaus ambitioniert. Seitdem ist die globale Oberflächentemperatur um etwa 0,85 Grad gestiegen, bleiben also noch 1,15 Grad. Wie dies letztendlich erreicht werden soll, ist unklar. Zwischen Anspruch und Realität herrscht eine deutliche Diskrepanz. Derzeit befinden sich die Treibhausgasemissionen auf erschreckend hohem Niveau, und zwar auf 52,7 Gt CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Um die verschiedenen Treibhausgasemissionen miteinander vergleichen zu können, werden sie hinsichtlich ihrer Klimaschädlichkeit in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet. Bei der Berechnung wird Kohlendioxid als Bezugspunkt verwendet. Zur Einhaltung des 2-Grad-Celsius-Ziels mit einer Wahrscheinlichkeit von über 66 Prozent, müssten die weltweiten Emissionen bis 2025 auf 48 Gt CO<sub>2</sub>-Äquivalente, bis 2030 auf 42 Gt CO<sub>2</sub>-Äquivalente und bis 2050 auf 29 Gt CO<sub>2</sub>-Äquivalente reduziert werden.“

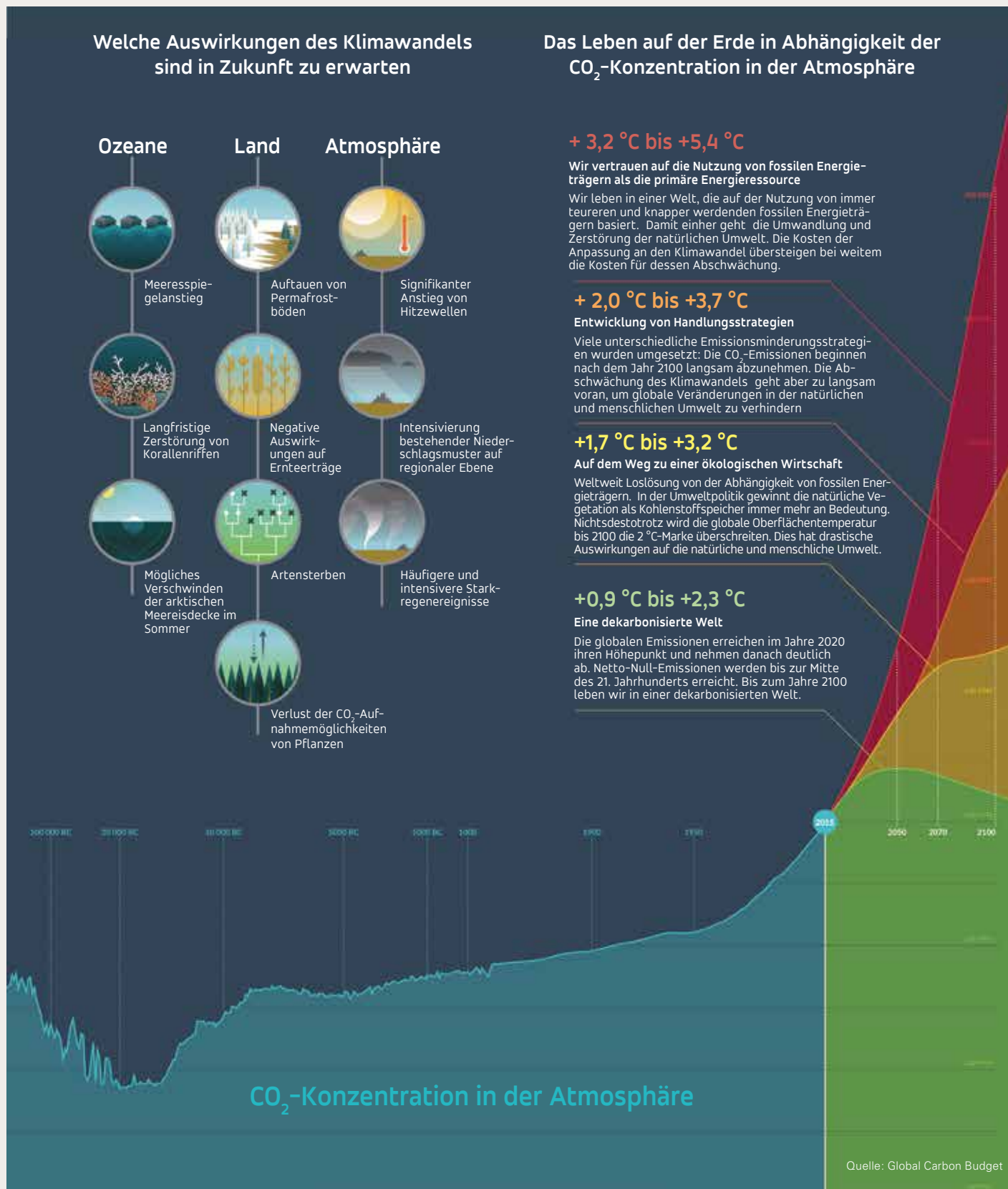




Das 2-Grad-Celsius-Ziel erfordert, dass die globalen Emissionen im Jahre 2020 ihren Höhepunkt erreichen und danach stark reduziert werden. Netto-Null-Emissionen sollten bis spätestens im Zeitraum von 2060 bis 2075 erfolgt sein. Das Erreichen der 2-Grad-Celsius-Marke lässt keine Zeit für weitere Verzögerungen bezüglich der Verringerung der globalen

Treibhausgasemissionen. Je länger mit der Umsetzung der dazu notwendigen klimapolitischen Maßnahmen gewartet wird, desto schwieriger wird es, dieses Ziel zu erfüllen. Das Zeitfenster für diese Möglichkeit schließt sich aber rasch.

Quelle: Emission Gap Report 2015; IPCC 2014; Meinshausen et al. 2009



Der Klimawandel wird deutliche Veränderungen in den Bereichen Ozeane, Land und Atmosphäre hervorrufen. Die Auswirkungen werden umso drastischer, je höher der Temperaturanstieg ausfällt.

## Kohlenstoffsinken – Abschwächung des Klimawandels?

Das vom Menschen in die Atmosphäre emittierte Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) geht vor allem auf zwei große Quellen zurück, und zwar auf die Verbrennung fossiler Brennstoffe und Landnutzungsänderungen. Wälder, Böden sowie Ozeane fungieren als Senken für das ausgestoßene CO<sub>2</sub>. Diese Systeme haben eine regulierende Wirkung auf das Klima, da sie der Atmosphäre Kohlenstoff entziehen und diesen für einen gewissen Zeitraum binden. Sie nehmen mehr CO<sub>2</sub> auf, als sie abgeben und können so den Prozess der globalen Erwärmung abbremsen.

Zu den wichtigsten aktuellen Kohlenstoffsinken zählen unter anderem die Ozeane. Ihr Aufnahmevermögen hat sich jedoch seit dem Beginn des 21. Jahrhunderts nachweislich verringert. Sie laufen allmählich auf eine CO<sub>2</sub>-Sättigung zu, was zu einer merklichen Beschleunigung des Klimawandels führen könnte. Bedingt durch den Anstieg der Lufttemperatur, ist die Absorption von CO<sub>2</sub> in den Ozeanen rückläufig, insbesondere im subtropischen Nordatlantik. Je höher die Temperatur des Meerwassers ist, desto weniger CO<sub>2</sub> ist darin lösbar.

Die terrestrische CO<sub>2</sub>-Fraktion hat sich in den letzten beiden Jahrhunderten vergrößert. Durch eine Zunahme der Lufttemperatur und des CO<sub>2</sub>-Gehaltes in der Atmosphäre sind bereits heute schon Veränderungen im Wachstumsverhalten von Bäumen zu erkennen, und zwar eine Steigerung der Wachstumsrate in einigen Regionen der mittleren und hohen Breiten. Der Klimawandel führt insgesamt zu verbesserten Wachstumsbedingungen für Pflanzen. So kommt es zu einer Verlängerung der Vegetationsperiode sowie zu einem Düngeneffekt durch eine erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre. Dies führt zu einer gesteigerten Aufnahme von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre, das dann über Wurzeln und Streu teilweise dem Boden zugeführt wird. Wälder haben von allen Ökosystemen das größte Senkenpotenzial. Auf lange Sicht gesehen bewegen sich aber auch die terrestrischen Landökosysteme auf eine CO<sub>2</sub>-Sättigung zu.

Auch Böden, hier insbesondere der Humus, stellen eine bedeutende Kohlenstoffsink dar. Humus spielt beim globalen Kohlenstoffkreislauf eine zentrale Rolle, da er enorme Mengen an Kohlenstoff aufnehmen kann. Die globale Erwärmung erhöht jedoch die Aktivität von Bodenorganismen bei der Zersetzung von biologischem Material wie unter anderem Streu. Dadurch wird vermehrt Kohlendioxid freigesetzt, das dem positiven Effekt der CO<sub>2</sub>-Düngung entgegenwirkt. Eine geringe Abnahme von nur 0,1 Prozent des Bodenkohlenstoffreservoirs in Europa würde dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von zusätzlich 100 Millionen Pkws entsprechen!

Quellen: www.news.wisc.edu; www.lfl.bayern.de; Parry, M.L. 2000

## Anpassung an den Klimawandel

Die im Jahre 2008 beschlossene „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) schafft einen Rahmen für Bundesländer und andere Akteure zur Klimaanpassung. Ziel der Anpassungsstrategie ist es, die Verwundbarkeit natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme zu verringern und gleichzeitig deren Anpassungsfähigkeit zu erhalten bzw. zu steigern.

Die durch den Klimawandel hervorgerufene Zunahme der Hitzebelastung wird zukünftig vor allem in Städten erhebliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, aber auch auf die Infrastruktur haben. Angesichts der dichten Bebauung, des hohen Versiegelungsgrades und des geringen Anteils an Grünflächen werden sich Hitzeeffekte, hauptsächlich in den Sommermonaten, verstärken. Die Auswirkungen städtischer Wärmeinseln, ein Charakteristikum des Stadtklimas, werden sich durch die globale Erwärmung weiter verschärfen.

Städtische Wärmeinseln stellen einen besonderen Effekt des Stadtklimas dar: Städte sind im Vergleich zu ihrem Umland deutlich wärmer. Für Karlsruhe ist dieser Aspekt von besonderer Relevanz, da die Stadt angesichts ihrer Lage im Oberrheingraben bereits heute zu den wärmsten Regionen Deutschlands zählt. Aus diesem Grund muss die Stadtplanung Karlsruhes stadtklimatisch optimierte Lösungen erarbeiten, um unter zukünftig extremen Hitzebedingungen die thermische Belastung auf ein erträgliches Niveau abmildern zu können. Dies ist insbesondere für die Aspekte Lebensqualität und Wohlbefinden der Stadtbewohner maßgeblich. Um der Wärmeinsel-Problematik entgegenwirken zu können, ist aus stadtklimatischer Sicht vor allem die Erhaltung beziehungsweise die Erhöhung des Grünanteils, die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit des nächtlichen Kaltluftaustauschs, die Verbesserung des Luftaustausches, die Entsiegelung sowie die Schaffung offener Wasserflächen von Bedeutung. Zur Verbesserung des Stadtklimas sind in Karlsruhe bislang unter anderem folgende Aktivitäten durchgeführt worden:

- ▶ Simulation der zukünftigen bioklimatischen Belastungsstruktur auf Quartiersebene
- ▶ Überprüfung der Wirksamkeit verschiedener Anpassungsmaßnahmen mit Hilfe mikroskaliger Klimamodellierungen und Ableitung von fünf Kernmaßnahmen
- ▶ Kartierung der Klimafunktionen (Ausgleichsräume, Luftleitbahnen) und der bioklimatischen Belastung
- ▶ Förderung von Entsiegelungs- und Durchgrünungsmaßnahmen in Sanierungsgebieten
- ▶ Erweiterung der Flächennutzungs- und Bebauungsplanung in Bezug auf klimawandelverträgliche Flächennutzung.

Für künftige Aktivitäten hat der für die Stadt Karlsruhe geplante „Städtebauliche Rahmenplan Klimaanpassung“ eine zentrale strategische Funktion inne. Angesichts der bioklimatischen Belastungen ist das Ziel dieses Rahmenplans die Entwicklung von konkreten Handlungsmaßnahmen für zwei wesentliche Handlungsfelder: Bioklimatische Belastung in Bereichen mit Wohnbebauung sowie Grün- und Freiflächen. Als anwendungsorientiertes Forschungsprojekt wird es im Rahmen des Förderprogramms KLIMOPASS des Landes Baden-Württemberg finanziell unterstützt.

Quelle: www.bmub.bund.de; www.karlsruhe.de



## Klimawandel und Klimaschutz in Karlsruhe

Der Klimawandel macht auch vor Deutschland nicht Halt. Seit 1901 hat sich die Jahresmitteltemperatur um etwa 1 Grad erhöht. Das Jahrzehnt 2000 bis 2009 gilt als die wärmste Dekade seit 130 Jahren. Mit der Durchschnittstemperatur von 9,9 Grad erreichte das Jahr 2015 Platz 2 der je in Deutschland gemessenen wärmsten Jahre. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts (2071 bis 2100) ist im Vergleich zu heute (1961 bis 1990) von einem Anstieg der Jahresmitteltemperatur zwischen 1,2 und 4,9 Grad auszugehen. Insbesondere der Südwesten Deutschlands und hier in der Hauptsache Karlsruhe ist von dieser Temperaturzunahme betroffen. Hitzebelastungen können häufiger und intensiver werden. Zudem steigt das Risiko für extremere Hochwasser-, aber auch Niedrigwasserereignisse.

Die Region Karlsruhe hat bereits die Folgen des Klimawandels zu spüren bekommen, welche sich in den nächsten Jahrzehnten noch deutlich verstärken werden. Das Jahr 2015 ist bezüglich der Temperaturabweichung von 1,9 Grad zum Mittel des Zeitraums 1961 bis 1990 als zweitwärmstes Jahr einzuordnen. Die Jahresdurchschnittstemperatur lag bei 11,8 Grad. Besonders auffällig war das komplette Ausbleiben von Eistagen im Verlauf des Kalenderjahres 2015. Dies war zum ersten und letzten Mal 1974 der Fall. Auch zukünftig muss von einer massiven Abnahme der Eis- und Frosttage (Eistage: Tageshöchsttemperatur < 0 Grad, Frosttage: Tagestiefsttemperatur < 0 Grad) ausgegangen werden.

peratur < 0 Grad, Frosttage: Tagestiefsttemperatur < 0 Grad) ausgegangen werden.

Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts wird gegenüber der Zeitspanne 2001 bis 2010 eine Verdopplung der heißen Tage prognostiziert. Dies bedeutet, dass in Extremjahren mehr als 70 Hitzetage zu erwarten sind, und das selbst außerhalb der Innenstadt. Die Anzahl der Tropennächte (niedrigste Lufttemperatur  $\geq 20$  Grad) wird sich bis 2100 sogar vervierfachen. In der Innenstadt werden es etwa 36 Nächte sein, in denen die Lufttemperatur die Schwelle von 20 Grad nicht unterschreitet. Tropennächte sind insbesondere in bioklimatischer Hinsicht relevant, da ohne ausreichende Nachtkühlung die Erholungsphase des menschlichen Körpers sehr gering ausfällt.

Die vorgestellten Ergebnisse basieren auf der Tragfähigkeitsstudie des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe (NVK) und des darauf aufbauenden ExWoSt-Projekts „Innenentwicklung versus Klimakomfort im Nachbarschaftsverband Karlsruhe“. Laut der „Helmholtz-Gemeinschaft“, bestehend aus einem Netz von vier regionalen Klimabüros, liegt die möglichst größte Zunahme des Niederschlags im Jahresmittel bis Ende des 21. Jahrhunderts bei bis zu 30 Prozent. Während die Sommerniederschläge signifikant zurückgehen, werden die Niederschläge im Winterhalbjahr einen starken Zuwachs verzeichnen.

Quelle: [www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de); [www.regionaler-klimaatlas.de](http://www.regionaler-klimaatlas.de); [www.klimadiagramme.de](http://www.klimadiagramme.de); [www.karlsruhe.de](http://www.karlsruhe.de)

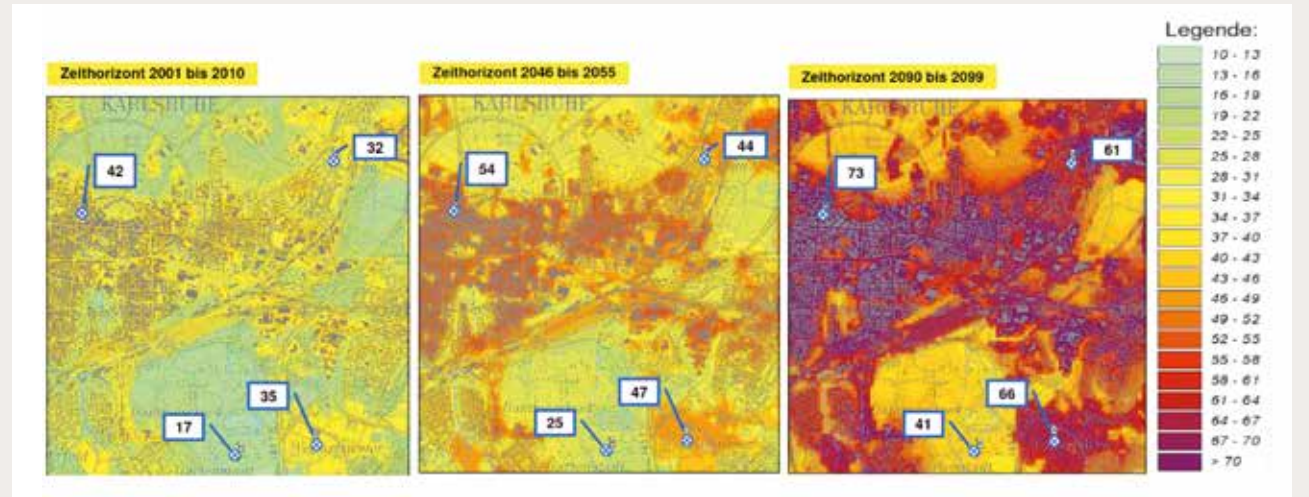


Abb.: Entwicklung der sommerlichen Wärmebelastung – Anzahl der Hitzetage in Karlsruhe im Zeithorizont 2001 bis 2010, 2046 bis 2055 und 2090 bis 2099 (A1B-Szenario).

Quelle: Nachbarschaftsverband Karlsruhe, erstellt von GEONET Umweltconsulting, Hannover.

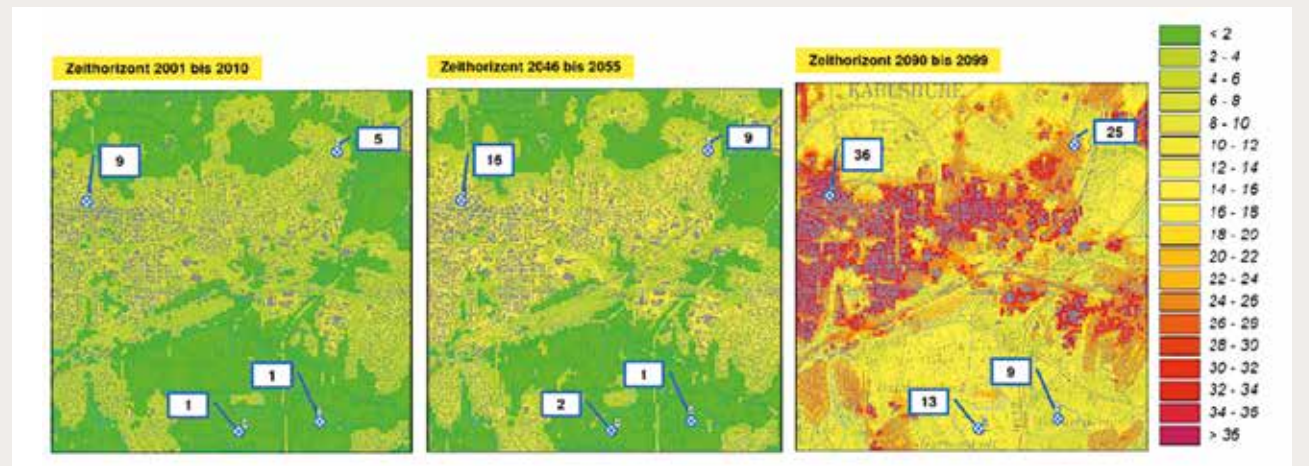
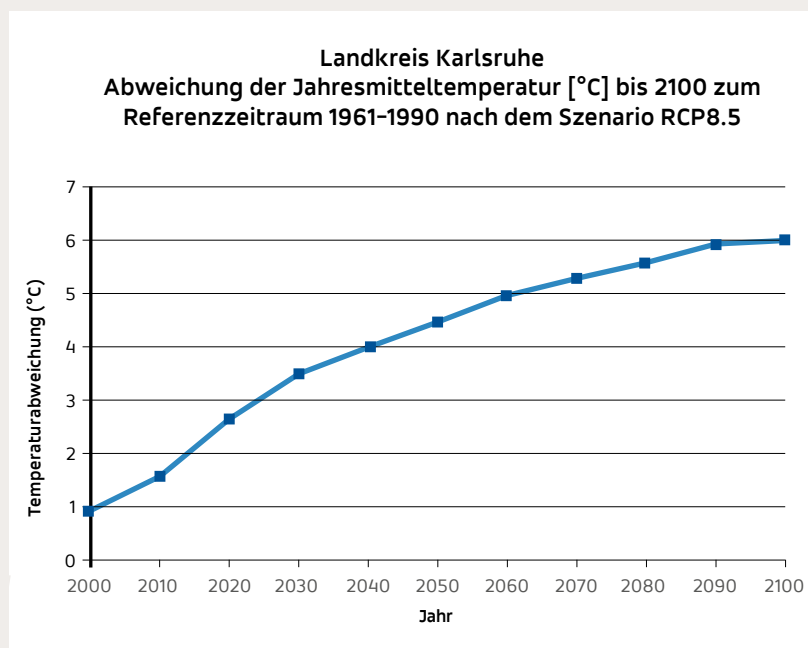


Abb.: Entwicklung der sommerlichen Wärmebelastung – Anzahl der Tropennächte in Karlsruhe im Zeithorizont 2001 bis 2010, 2046 bis 2055 und 2090 bis 2099 (A1B-Szenario).

Quelle: Nachbarschaftsverband Karlsruhe, erstellt von GEONET Umweltconsulting, Hannover.



Karlsruhe: zukünftiger Hotspot des Klimawandels in Deutschland



Regionale Klimamodelle (Quelle: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung „Klimafolgen online“) prognostizieren für den Landkreis Karlsruhe eine deutliche Zunahme der über das Jahr gemittelten Temperatur bis zum Ende des 21. Jahrhunderts. In der folgenden Graphik ist deren Abweichung in Bezug zur Mitteltemperatur der Klimanormalperiode 1961 bis 1990 dargestellt. Für den Zeitraum bis 2010 liegen beobachtete Daten vor. Bei den Daten für den Zeitraum 2011 bis 2100 handelt es sich um Simulationsdaten. Diese basieren auf dem globalen Business-as-Usual-Emissionsszenario RCP8.5. Es beschreibt eine Welt, in der keinerlei Maßnahmen im Bereich Klimaschutz unternommen werden und das Wirtschaftswachstum wie bisher auf der Verbrennung fossiler Energieträger beruht. Seit Beginn des 21. Jahrhunderts ist ein kontinuierlicher Anstieg der Differenzwerte zur Mitteltemperatur zwischen 1961 und 1990 für den Raum Karlsruhe zu verzeichnen. Im Jahre 2100 lässt sich sogar eine Abweichung nach oben von 6 Grad feststellen!



## Klimaschutz-Unternehmen – Vorbilder für ambitionierten Klimaschutz

**Nachhaltigkeit und Klimaschutz bilden die Grundlage, anhand derer die Glaubwürdigkeit und die Zukunftsfähigkeit unseres Unternehmens gemessen wird.**

Seit über fünf Jahren, und zwar seit dem 28. Oktober 2010, engagieren sich die Stadtwerke Karlsruhe als Mitglied der „Klimaschutz- und Energieeffizienzgruppe der Deutschen Wirtschaft“. Sie gehören somit zu einem der 33 deutschlandweiten Klimaschutz-Unternehmen, die sich durch ihren klimaschonenden und effizienten Umgang mit Energie auszeichnen. Die Klimaschutz-Unternehmen sind eine branchenübergreifende Exzellenzinitiative von Unternehmen aller Größenklassen aus Deutschland. Ihnen kommt eine Vorbildfunktion für andere Unternehmen im Bereich Klimaschutz und Energieeffizienz zuteil.

Dem Beitritt der Stadtwerke Karlsruhe zur Exzellenzinitiative Klimaschutz-Unternehmen ist eine anspruchsvolle Bewerbung vorausgegangen, in der die Klimaschutz- und Energieeffizienzleistungen der Stadtwerke Karlsruhe durch einen unabhängigen Gutachter bewertet worden sind. Es können nur Firmen mit nachweislichen Umsetzungserfolgen im Bereich Klimaschutz und Energieeffizienz sowie mit ambitionierten Klimazielen Mitglied werden, die nach intensiver, wissenschaftlicher Prüfung und anschließender Beurteilung eine positive Empfehlung des Beirats bekommen. Dieser setzt sich aus Vertretern des Bundesumweltministeriums (BMUB), des

Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi), der Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK) sowie weiteren verschiedenen Fachexperten zusammen.

Die Stadtwerke Karlsruhe zeichnen sich durch ihr vielfältiges Wissen in den Bereichen Energiedienstleistungen, ökologischer Fernwärmeausbau, nachhaltige Trinkwasserversorgung, smarter Netzservice sowie durch zertifiziertes Umwelt- und Energiemanagement aus. Als Teil des Exzellenznetzwerkes und damit besonderer Kompetenzträger, sind sie ein gefragter Gesprächspartner für Politik und Wirtschaft. Die regelmäßig stattfindenden Konferenzen und Workshops bieten den Mitgliedsunternehmen Raum für Austausch von Erfahrung und Wissen. Um ihrer Vorbildrolle gerecht zu werden, publizieren sie jährlich einen Best-Practice-Band, der modellhafte Beispiele zur Optimierung der Nutzung von Energie und zum Klimaschutz aufzeigt. Dieser soll andere Unternehmen zum Nachmachen anregen beziehungsweise für ein aktives Engagement gewinnen. Die Stadtwerke Karlsruhe haben in dieser Best-Practice-Bänden bereits über ihr MiRO-Abwärmeprojekt, die großen Solarpark-Bürgerbeteiligungen sowie die energetische Sanierung ihres Verwaltungsgebäudes und über Kälte aus Fernwärme berichtet.

Die Klimaschutz-Unternehmen und somit auch die Stadtwerke Karlsruhe haben sich zum Ziel gesetzt, Leuchttürme und Vorbilder im Bereich Klimaschutz zu sein und einen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Es ist ihnen von äußerster Wichtigkeit, dass die Treibhausgasemissionen der Industriestaaten bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 80 % gegenüber 1990 reduziert werden. Sie unterstützen die Politik dabei, diese Zielsetzung in Deutschland zu verwirklichen, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft zu stärken.



Fünf Jahre sind die Stadtwerke bereits Mitglied

## Klimaschutz-Unternehmen – Deutschlands Vorbilder



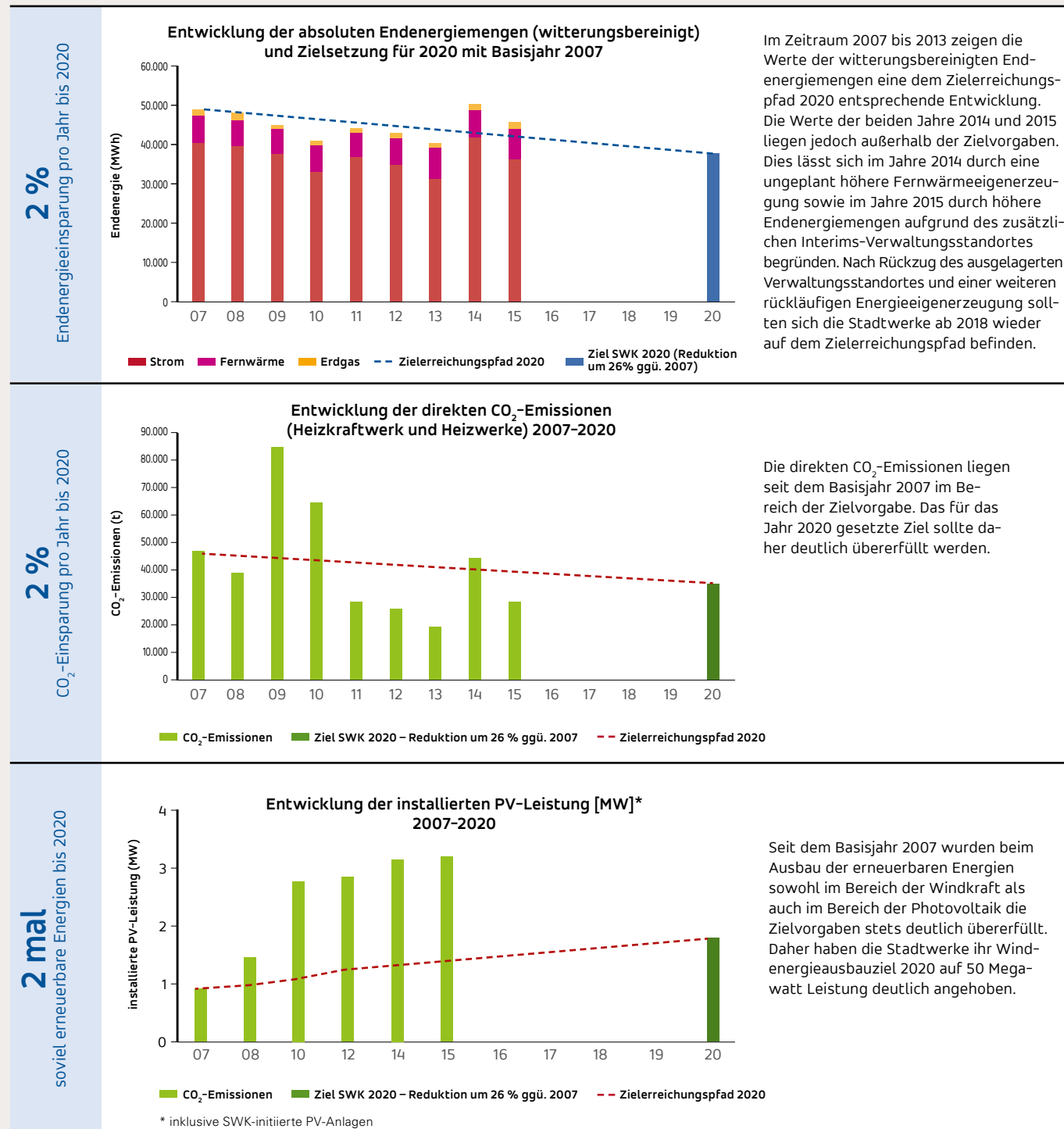
33 Mitgliedsunternehmen in ganz Deutschland

## Klimafreundliches Stadtwerk

Im Jahre 2012 startete das Projekt „Klimafreundliches Stadtwerk“ in Zusammenarbeit mit dem Ökoinstitut in Freiburg. Ziel dieses Projektes ist es, den Weg für eine klimafreundliche Zukunft zu ebnen und zu einem der klimafreundlichsten Stadtwerke in Baden-Württemberg zu werden. Damit liegt einer Erweiterung der ambitionierten und selbst gesteckten Klimaschutzziele nach der „2-2-2-Formel“ vor. In Kooperation mit dem Ökoinstitut haben die Stadtwerke Karlsruhe ihren ökologischen „Unternehmens-Fußabdruck“ berechnet, der die durch ihre Geschäftstätigkeit verursachten Treibhausgasemissionen abbildet.

Auf Grundlage der ermittelten Daten ist ein Klimaschutzkonzept erarbeitet worden, das konkrete Ziele und Maßnahmen zur sukzessiven Reduktion der direkten und indirekten CO<sub>2</sub>-Emissionen enthält. Die Klimaschutzstrategie basiert auf dem dreistufigen Prinzip: Reduktion des Energieverbrauchs – Steigerung des Einsatzes erneuerbarer Energien – Kompensation. Aus den Maßnahmen lassen sich Leitprojekte herausarbeiten. Einige der anvisierten Projekte sind schon in den vergangenen Jahren in die Tat umgesetzt worden, andere haben erst gestartet beziehungsweise sind noch in der aktiven Phase und wiederum andere sind erst geplant.

### Klimaziele nach der 2-2-2 Formel



## CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadtwerke Karlsruhe teilen sich in zwei Gruppen auf:

1. Direkte Emissionen, zum Beispiel Emissionen der Energieeigenverbräuche oder der Nutzung des Fuhrparks.
2. Indirekte Emissionen, zum Beispiel Emissionen durch Verwendung der Produkte Strom, Erdgas und Wärme.

Direkte und indirekte Emissionen werden in der unten dargestellten CO<sub>2</sub>-Übersicht bilanziert. Zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen sind folgende CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren zugrunde gelegt worden.

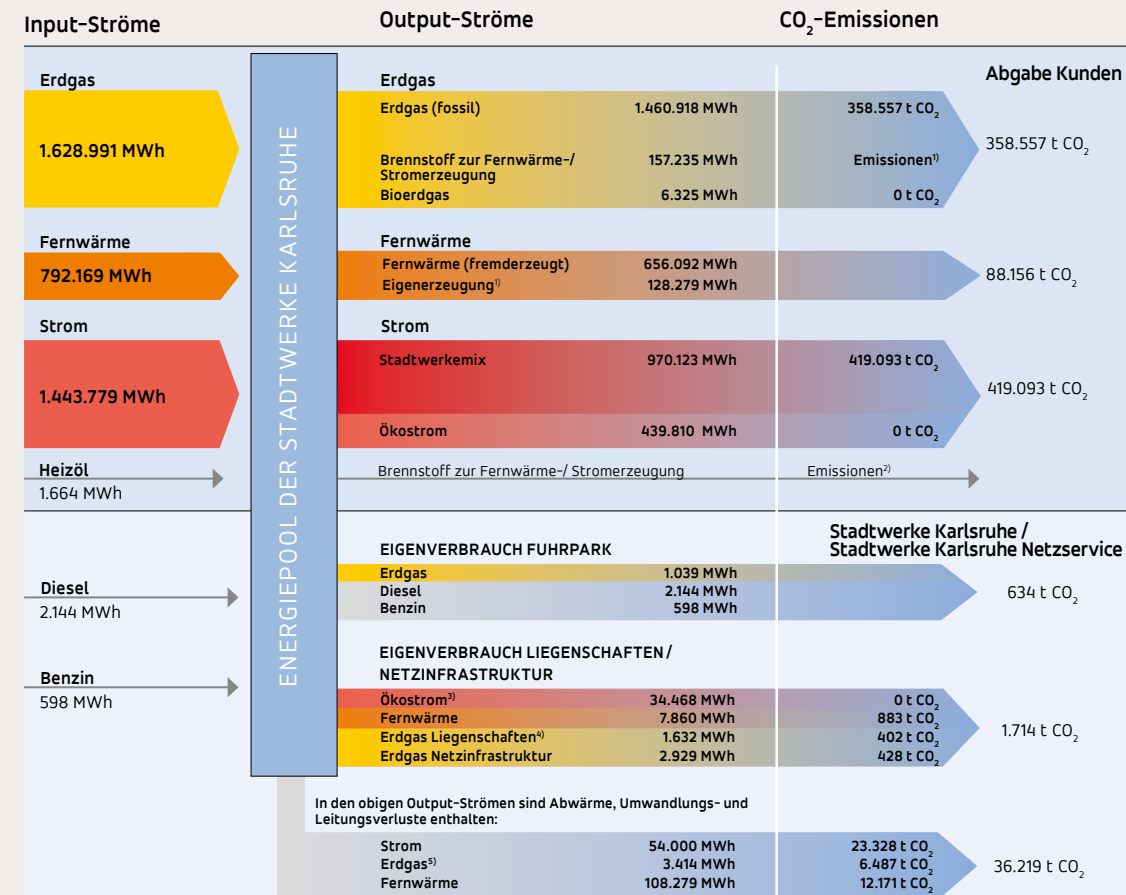
### CO<sub>2</sub>-Emissionen (g/kWh)

Strom (Mix Stadtwerke Karlsruhe) <sup>1)</sup>	432
NatuR Strom der Stadtwerke <sup>1)</sup>	0
Fernwärme (Stadtwerke Karlsruhe)	112
Erdgas (Durchschnittswert für die Erdgasverwendung inkl. Vorketten) <sup>2)</sup>	246,5

<sup>1)</sup> Für den Strommix gilt der im Jahr 2015 gültige Stromherkunftsnachweis nach § 42 EnWG, der die Daten des Jahres 2014 als Grundlage heranzieht.

<sup>2)</sup> Quelle: GEMIS 4.9.3

Das Diagramm stellt die bei den Stadtwerken eingesetzten Energieträger und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen dar. Die Emissionen aus Fernwärme- und Stromerzeugung sind den Produkten Strom und Fernwärme zugeordnet.



<sup>1)</sup> inklusive Bilanzkorrektur

<sup>2)</sup> Emissionen im Prozess Fernwärme/Strom enthalten.

<sup>3)</sup> Da der Stromerzeugungsbereich seit 2008 aus regenerativ erzeugten Stromquellen stammt, werden hierfür keine CO<sub>2</sub>-Emissionen bilanziert.

<sup>4)</sup> Die Erdgasverbräuche für die Liegenschaften enthalten seit 2010 zehn Prozent klimaneutrales Bioerdgas, so dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 10 Prozent vermindert werden.

<sup>5)</sup> als CO<sub>2</sub>-Äquivalent angegeben (jede Kilowattstunde Erdgasverlust verursacht rund 1,9 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent) (Quelle: Öko-Institut e. V. Freiburg)

### Karlsruher Klimadaten 2005-2015<sup>1)</sup>

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mittlere Jahrestemperatur	°C	11,2	11,6	11,8	11,5	10,8	9,8	11,5	10,8	10,5	12,2	11,8
Abweichung vom langjährigen Mittel <sup>2)</sup>	°C	0,9	1,3	1,5	1,2	0,9	-0,1	1,6	0,9	0,6	2,3	1,9
Jahresniederschlag	mm	603,1	850,8	782,9	766,7	752,0	846,0	628,5	757,4	972,4	743,4	544,4
Sonnenscheindauer	Std.	1.935	1.899	1.944	1.730	1.798	1.628	2.023	1.858	1.602	1.835	1.856,4
Abweichung der Sonnenscheindauer vom langjährigen Mittel <sup>3)</sup>	Messziffer	114	112	115	102	112	101	126	115	100	114	115

<sup>1)</sup> Quelle: Stadt Karlsruhe, Amt für Stadtentwicklung

Daten: Deutscher Wetterdienst (bis 31.10.2008 Wetterstation Karlsruhe; ab 01.11.2008 Wetterstation Rheinstetten)

<sup>2)</sup> Langjähriges Mittel ist der Durchschnittswert der Jahre 1961 - 1990 (bis 2008 Station Karlsruhe: 10,3°C; ab 2009 Station Rheinstetten: 9,9°C)

<sup>3)</sup> Langjähriges Mittel ist der Durchschnittswert der Jahre 1961 - 1990 (bis 2008 Station Karlsruhe: 1.691 Stunden = 100; ab 2009 Station Rheinstetten: 1.609 Stunden = 100)





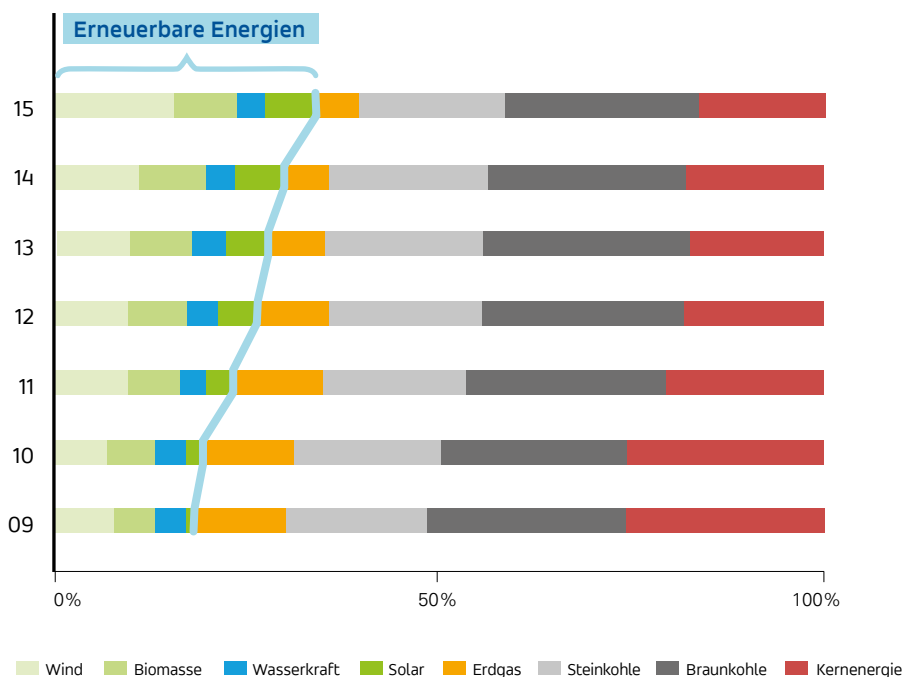
## Erneuerbare Energien

Wir engagieren uns für ein gesundes Klima – im Kleinen vor Ort und durch Projekte bundesweit. Das ist unser Beitrag zum Gelingen der Energiewende. Denn nur so kann sie auch global realisiert werden.

### Erneuerbare Energien in Deutschland

Der Ausbau der erneuerbaren Energien schreitet voran – die Energieversorgung in Deutschland wird von Jahr zu Jahr „grüner“. Der Beitrag der erneuerbaren Energien zur jährlichen Stromerzeugung im Jahre 2015 beträgt 34 Prozent. Im Vergleich zum Vorjahr eine Zunahme von rund 1 Prozent. Diese Erhöhung ist vor allem auf die Zunahme der Stromerzeugung im Bereich Windenergie zurückzuführen. Windenergie hat mittlerweile einen Anteil von fast 16 Prozent an der deutschen Stromerzeugung. Somit ist diese Sparte führend im Bereich der erneuerbaren Energiequellen. Durch den Einsatz erneuerbarer Energien wurden in Deutschland im Jahr 2015 rund 167,5 Millionen Tonnen Treibhausgase (=CO<sub>2</sub>-Äquivalente) vermieden.

Jährliche Stromerzeugung in Deutschland [%]



### Strom aus erneuerbaren Energien in Karlsruhe

Der bundesweite Trend beim Ausbau erneuerbarer Energien ist auch in Karlsruhe ersichtlich. Die regenerative Stromerzeugung im Stadtgebiet konnte abermals Zuwächse verzeichnen. Der Hauptanteil entfällt dabei wie schon in den Vorjahren auf die in Karlsruhe traditionell stark vertretene Photovoltaik, die am Standort beste klimatische Voraussetzungen für gute Erträge genießt. Trotz rückläufiger garantierter Einspeisevergütung für Neuanlagen, wurde im vergangenen Jahr 2.334 Kilowattpeak PV-Erzeugungskapazität in Karlsruhe hinzugebaut. Dies entspricht einem Zuwachs der Erzeugungleistung von 1.425 Megawattstunden oder mehr als 5,5 Prozent. Nachdem durch die stark rückläufigen EEG-Vergütungssätze insbesondere für Neuanlagen im Jahr 2014 der Bau von Neuanlagen stark zurückgegangen war, konnte sie im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt werden. Hierbei spielt auch eine Rolle, dass immer mehr Bürger die Photovoltaik als Eigenerzeugungsanlage nutzen möchten und den PV-Strom vor Ort selbst verbrauchen.

Während die regenerative Stromerzeugung mittels PV-Anlagen stetig wächst, sinkt die Erzeugungsmenge aus Deponiegas weiterhin deutlich. Dies ist vor allem auf das immer geringer werdende Gaspotenzial im Deponiekörper zurückzuführen. Zudem konnten die betreffenden Blockheizkraftwerke, welche aus dem Deponiegas Wärme und Strom erzeugen, im Jahr 2015 nicht optimal betrieben werden. Aufgrund des trockenen Jahres 2015 ging auch die Stromerzeugung der Wasserkraft deutlich zurück. Der Rückgang im Bereich Deponiegas und Wasserkraft konnte jedoch durch die steigende PV-Erzeugung und gesteigerte Windenerträge überkompensiert werden.

### Erneuerbare Energien der Stadtwerke Karlsruhe

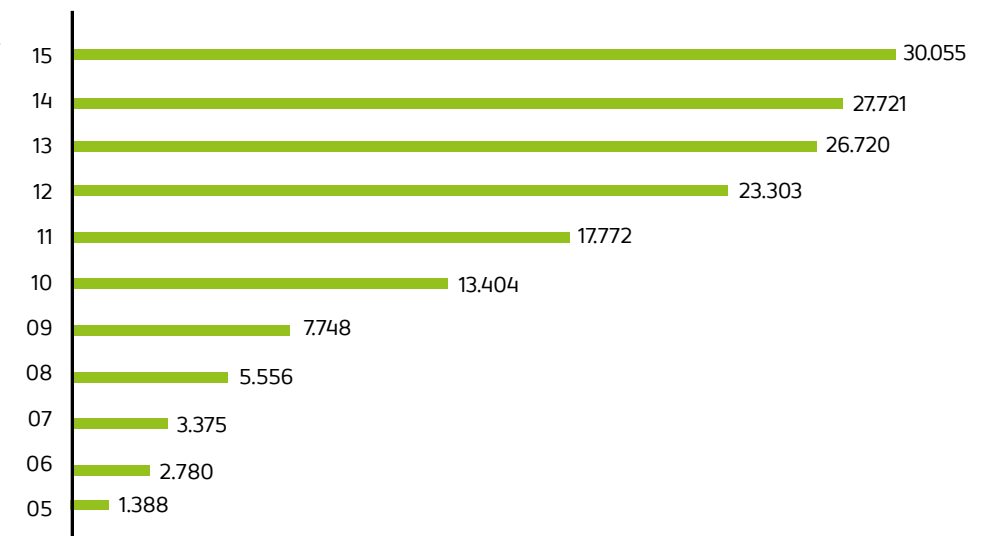
Die Stadtwerke Karlsruhe engagieren sich seit vielen Jahren mit Nachdruck für den Ausbau regenerativer Energien. Sie möchten ihren Beitrag zum Gelingen der Energiewende in Deutschland leisten. Daher betreiben oder initiieren sie lokale Energieerzeugungsanlagen, bei

Kennzahlen erneuerbare Energien

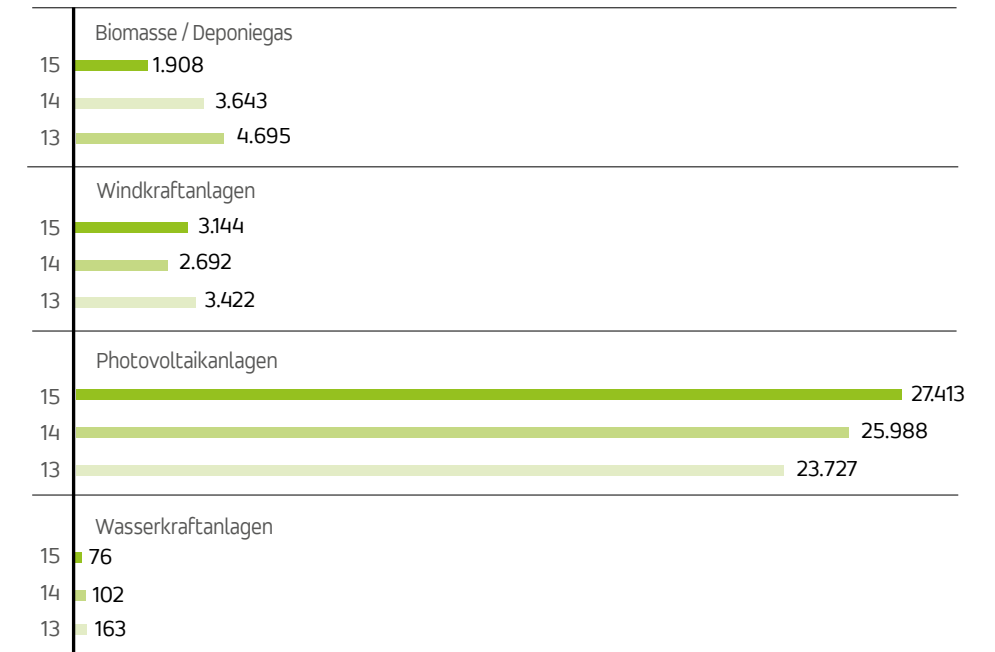
		2013	2014	2015
Stromabgabe an Karlsruher Kunden	MWh	1.229.570	1.149.393	1.126.245
in Karlsruhe erzeugter regenerativer Strom	MWh	32.008	32.425	32.541
Anteil regenerativer Strom aus Karlsruhe	%	2,15	2,14	2,25
Anteil regenerativer Strom der SWK gesamt laut Energieträgermix	%	38,5	39,7	n. b. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Der "Energieträgermix 2015" erscheint im November 2016 (nach Paragraph 42 EnWG); n. b. = nicht bestimmt

Installierte Photovoltaikleistung [kWp]



Regenerative Stromabgabe in das Karlsruher Stromnetz [MWh]





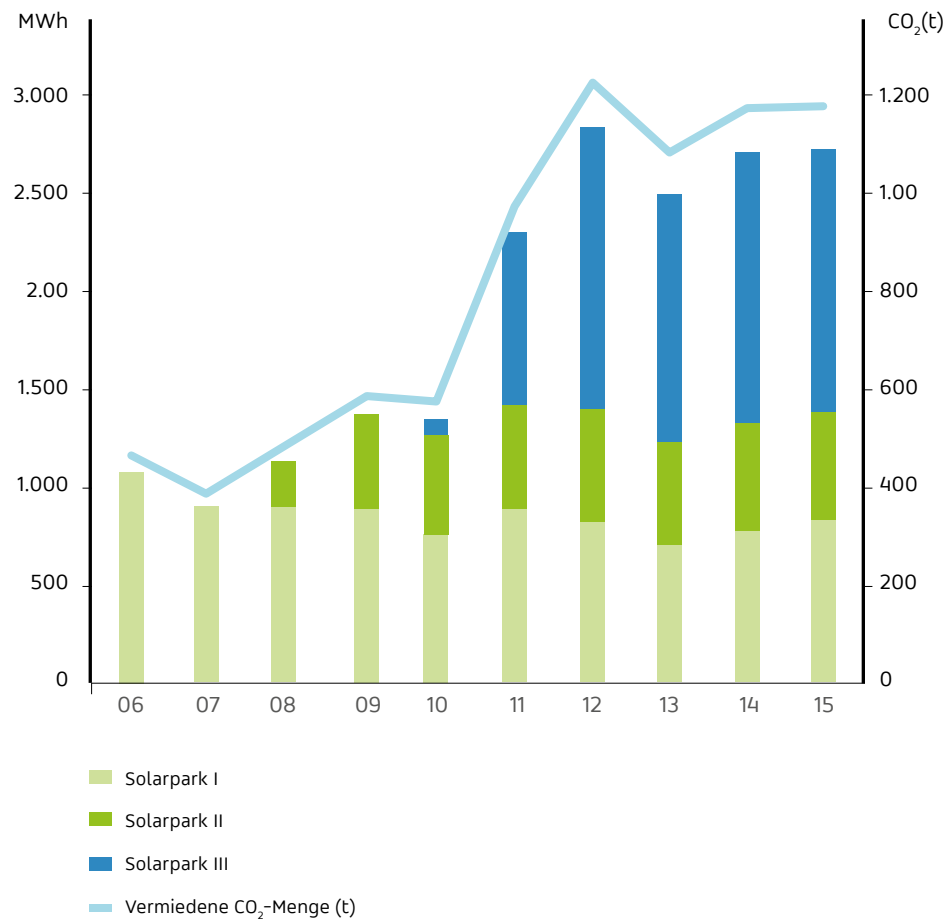
denen es sich vor allem um PV-Anlagen handelt. Aber auch bundesweit fördern sie den Ausbau regenerativer Energien, in dem sie in den letzten Jahren verstärkt in Onshore-Windparks investiert haben. Hierbei sind die Beteiligungen an WINDPOOL, am EnBW-Onshore-Portfolio sowie am Windpark Bad Camberg zu nennen. Die erzeugte Strommenge sowie die dadurch eingesparte Menge an CO<sub>2</sub>-Emissionen lassen sich auf rund 45.000 Megawattstunden beziehungsweise auf rund 23.000 Tonnen beziffern. Für Bad Camberg liegen noch keine Zahlen vor, da sich die geplanten Anlagen noch im Bau befinden.

Im Frühjahr 2005 starteten die Stadtwerke ein Programm zur Förderung des Photovoltaikausbaus. Eines der Angebote war die Initiative „PV-Mega“, die es privaten Investoren ermöglichte, sich im Rahmen von Bürgerbeteiligungsanlagen an großen Solarparks mit einer Gesamtleistung von mehreren hundert Kilowattpeak zu beteiligen. In diesem Zusammenhang wurden zwischen 2005 und 2011 insgesamt drei große Solarparks (Solarpark I, Solarpark II, Solarpark III) errichtet. Schon bei der Kundengewinnung zum Solarpark I war die Nachfrage größer als das Angebot. Der Solarpark I umfasst zehn Solaranlagen, die sich über das ganze Stadtgebiet verteilen. Die installierte Leistung beträgt circa 845 Kilowattpeak. Der Solarpark II besteht aus sieben Anlagen und ist mit 565 Kilowattpeak etwas kleiner. Der Solarpark III ist mit einer Gesamtleistung von rund 1.330 Kilowattpeak verteilt auf neun Anlagen am größten. Im Gegensatz zu den beiden Vorgängerprojekten wurden für den Solarpark III auch Dächer außerhalb Karlsruhes, jedoch immer noch in der Region, miteinbezogen. Mehr als 500 private Anteilseigner haben sich an den drei Solarparks beteiligt und sind derzeit Mitgesellschafter.

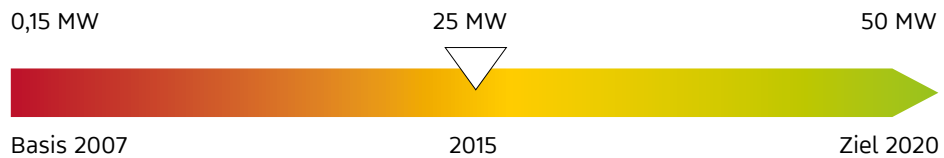
### Windpark Bad Camberg – aktuelles Stadtwerke-Projekt zum Ausbau der erneuerbaren Energien

Die Stadtwerke Karlsruhe sind seit 2014 zu einem Drittel an der hessischen Projektgesellschaft Windpark Bad Camberg GmbH & Co. KG beteiligt. Bis September 2016 sollen drei Anlagen mit einer

**Darstellung der Erträge [MWh] der Solarparks I, II, III sowie die dadurch vermiedene CO<sub>2</sub>-Menge [t]**



**Windenergie bei den Stadtwerken Karlsruhe**



Leistung von je 2,4 Megawatt der Firma Nordex errichtet werden. Die Windgeschwindigkeit in 140 Metern Höhe beträgt laut Ertragsgutachten 6,0 m/s. Die Beteiligung ist ein weiterer Schritt in der Erreichung der 2-2-2-Klimaschutzziele. Zusammen mit Windpool und dem EnBW-Onshore-Projektportfolio

haben die Stadtwerke Karlsruhe derzeit etwa 25 Megawatt Windkraftleistung im eigenen Portfolio. Neben den Stadtwerken Karlsruhe sind die Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG und die ESWE Versorgungs AG, die früheren Stadtwerke Wiesbaden, zu je einem Drittel weitere Anteilseigner.

Quelle: Beschlussvorlage der Stadt Karlsruhe am 21.10.2014



Kind beim Windmühlenbasteln auf dem Energieberg

### Stromeigenverbrauch der Stadtwerke Karlsruhe durch erneuerbare Energien



Die Stadtwerke Karlsruhe beziehen den Strom für den eigenen Verbrauch zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien. Während rund fünf Gigawattstunden aus der Nutzung lokaler Energieerzeugungsanlagen (Energieberg, PV-Anlagen) stammen, wird die Restmenge von etwa 29,5 Gigawattstunden durch einen hochwertigen, zertifizierten Ökostrom „ok-power“ abgedeckt. Mit dem Label „ok-Power“ sind anspruchsvolle Kriterien verbunden, so zum Beispiel:

- ▶ Förderung der Integration regenerativer Energien ins Versorgungssystem
- ▶ Herkunft des Stroms zu 100 Prozent aus erneuerbaren Quellen, die besondere Umweltkriterien erfüllen (zum Beispiel: keine Windkraftanlagen in Naturschutzgebieten, kein Strom aus Deponiegas)
- ▶ Ein Drittel des Stroms muss in Anlagen produziert werden, die nicht älter als sechs Jahre; ein weiteres Drittel aus Anlagen, die nicht älter als zwölf Jahre sind.

- ▶ Verdrängung konventionell erzeugten Stroms aus Atom- oder Kohlekraft vom Markt
- ▶ Beitrag zur Beschleunigung der Energiewende

Nach einer Studie des Projekts Marktwächter Energie der Verbraucherzentrale Niedersachsen Anfang 2016 steht das Label „ok-power“ im Ranking im Vergleich zu zwölf anderen Ökostrom-Zertifikaten an zweiter Stelle und wird als „empfehlenswert“ eingestuft.



Durch Betrieb der drei Solarparks werden pro Jahr rund 1.200 Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden.





## Strom

Wir stehen für eine hohe Versorgungssicherheit: Jederzeit eine zuverlässige Stromversorgung in Karlsruhe. Darauf können Sie sich verlassen.

### Strombeschaffung

Die Strombeschaffung erfolgte wie in den letzten Jahren nahezu vollständig über externe Handelspartner. Als bevorzugte Handelsplattform dient die Europäische Strombörse in Leipzig (EEX). Eine zweite Quelle ist die Stadtwerke-Beteiligung am erdgasbefeuerten Gas- und Dampfturbinenblock RDK 4S im Rheinhafen-Dampfkraftwerk (RDK) der EnBW. Die kleinste Beschaffungsmenge resultierte aus Kraft-Wärme-Kopplungs-Kundenanlagen, deren Stromüberschüsse von den Stadtwerken als örtlicher Netzbetreiber abgenommen werden müssen.

### Stromverteilung

#### Versorgungssicherheit als zentraler Baustein und wesentlicher Umweltaspekt

Um die Versorgungssicherheit im Netzgebiet gewährleisten zu können, werden

		Kennzahlen Strombeschaffung		
		2013	2014	2015
<b>Strombezug</b>				
Handel <sup>1)</sup>	%	99,2	99,7	<b>98,8</b>
Gas- und Dampfturbine RDK 4S	%	0,6	0,1	<b>1,0</b>
KWK-Kundenanlagen	%	0,2	0,2	<b>0,2</b>
<b>Summe Strombeschaffung</b>	%	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

<sup>1)</sup> seit 2010 inklusive zertifiziertem Grünstrom (TÜV, ok-power, EECS, GoO) und Ausgleichs- bzw. Regelenergie

jährlich umfangreiche Investitionen in die Netzinfrastruktur getätigt. So wurden im Jahr 2015 mehr als 8,7 Millionen Euro in das Stromleitungsnetz investiert. Hiervon entfielen rund 5,8 Millionen Euro auf den Neubau von Leitungen und Hausanschlüssen. Als Kennzahl für die Versorgungsqualität kann die durchschnittliche Unterbrechungsdauer der Versorgung in einem Versorgungsnetz dienen. Im Jahr 2015 betrug im Karlsruher Stromnetz die durchschnittliche

Unterbrechungsdauer für Letztverbraucher lediglich 8,6 Minuten. Dies kann im deutschlandweiten Vergleich als ein sehr geringer Wert angesehen werden.

Eine bedeutende Modernisierungsmaßnahme wurde im Umspannwerk West im Jahr 2015 abgeschlossen. Das größte Umspannwerk im 110-kV-Netz der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice Gesellschaft und wichtigste Schaltanlage für die Stadt Karlsruhe, ist zwischen 2009 und 2015

komplett modernisiert worden. In die Erneuerung der nicht mehr den aktuellen technischen Anforderungen und Standards entsprechenden Anlage flossen insgesamt rund 9 Millionen Euro. Die moderne Hochspannungs-Innenraumschaltanlage beinhaltet 19 Schaltfelder. Zur Gewährleistung einer erhöhten Versorgungssicherheit sind alle wichtigen Anlagenteile und Transformatoren in doppelter Ausführung vorhanden. Hierdurch wird bei Ausfall einer Komponente die Versorgung mit Strom in keiner Weise unterbrochen. Selbst die neu installierte Fernwirktechnik sowie die Verbindung zur Netzleitstelle stehen redundant zur Verfügung.

#### Umgang mit Öl- bzw. Massekabeln im Stromnetz

Der Gesetzgeber sieht besondere Anforderungen an unterirdische Öl- und Massekabelanlagen vor, die zu Isolierzwecken wassergefährdende Stoffe enthalten. Aufgrund ihres Aufbaus können diese Kabel ein Umweltrisiko darstellen und bedürfen daher besonderer Vorkehrungen. Im Verteilnetz wurden in der Vergangenheit 110-kV-Ölkabelleitungen und Massekabelanlagen verbaut. Auf solche Kabel wird im Rahmen der Erneuerung und Neuverlegung jedoch bereits seit längerem generell verzichtet.

Für im Betrieb befindliche Leitungen und Anlagen sind keine Einrichtungen zur Rückhaltung von Isolierölen erforderlich, sofern der Netzbetreiber deren Zustand elektrisch bzw. für Ölkabel hydraulisch

		Kennzahlen Stromverteilung		
		2013	2014	2015
<b>Vertrieb Stadtwerke Karlsruhe</b>				
Vertriebsabgabe	MWh	1.487.933	1.516.502	<b>1.443.779</b>
Strombeheizte Wohnungen	Anzahl	4.166	4.112	<b>3.957</b>
<b>Stadtwerke Karlsruhe Netzservice</b>				
Netzabgabe	MWh	1.847.040	1.749.244	<b>1.771.060</b>
Versorgungsunterbrechung im Karlsruher Stromnetz <sup>1)</sup>	Minuten	14,8	10,3 <sup>2)</sup>	<b>8,6</b>

<sup>1)</sup> Zum Vergleich: Durchschnittliche Unterbrechungszeiten in Deutschland in den Jahren 2010-2014: 14,7 Minuten  
Quelle: BNetzA.

<sup>2)</sup> Wert korrigiert

durch selbsttätige Störmeldeeinrichtungen überwacht. Dies ist für 110-kV-Ölkabel der Fall. Abweichungen von Drucksollwerten werden der Netzleitstelle als Warn- und Gefahrengrenzwerte angezeigt. Monatliche Ablesungen jeder Einzelphase vor Ort in den Umspannwerken ergeben zusätzlich Hinweise auf eventuelle Leckagen. Bei Auffälligkeiten werden sofort entsprechende Maßnahmen eingeleitet.

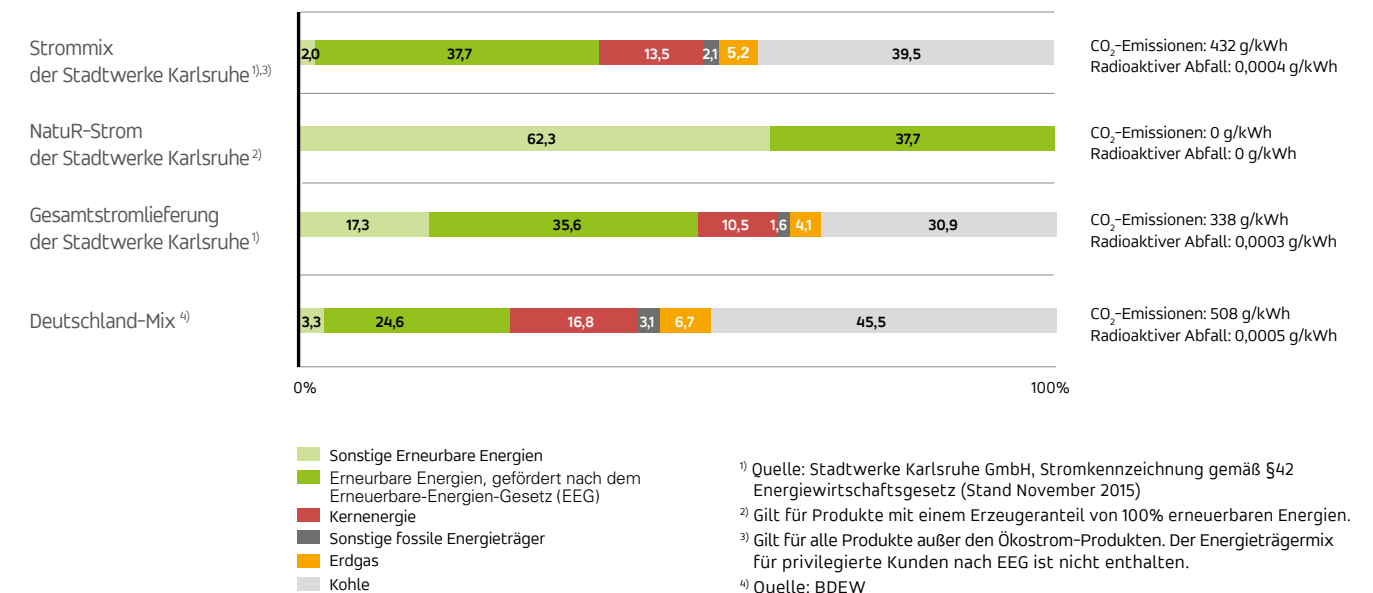
Bisher wurden nur zwei entsprechende Leitungsstücke stillgelegt. Dabei kam bei einer Leitungsstilllegung ein Verfahren zum Einsatz, bei dem die wassergefährdenden Stoffe aus dem Kabel ausgeblasen und sachgerecht entsorgt wurden. Mit den Stilllegungsarbeiten werden nur zertifizierte Fachbetriebe beauftragt. Künftig wird bei Stilllegungen jeweils das Verfahren angewandt, das dem Stand der Technik der Zeit entspricht. Die stillgelegten Kabelanlagen

sind zudem elektronisch dokumentiert. Zudem werden Verfahren überlegt, wie eine dauerhafte Überwachung stillgelegter Kabel funktionieren kann.

#### Erneuerung der Leistungstransformatoren im UW Grünwinkel

Eine weitere wichtige Investition wurde im Umspannwerk Grünwinkel getätigt. Im November 2015 wurden dort die beiden über 45 Jahre alten 110/20-kV-Leistungstransformatoren durch neue, verlustärmere Trafos ersetzt. Mit den neuen Transformatoren ergibt sich eine Energieeinsparung von ca. 225 MWh pro Jahr, was einem Jahresstromverbrauch von über 60 Haushalten entspricht. Die Investition hat damit neben der Sicherstellung der Versorgungssicherheit noch einen wesentlichen Beitrag zur Energieeinsparung als bedeutenden Effekt.

Energieträgermix der Stadtwerke Karlsruhe (Bezugsjahr 2014) [%]







## Fernwärme

Das ist die ökologische Heizenergie in Karlsruhe. Wir machen die Energiewende zur Wärmewende. Und die Fernwärme wird weiter ausgebaut – dafür sorgt unsere Fernwärmeausbauoffensive.

### Fernwärmebeschaffung

Pünktlich zu Beginn der Heizperiode im Herbst 2015 nahmen die Mineralölraffinerie Oberrhein (MiRO) und die Stadtwerke Karlsruhe die zweite Ausbaustufe der Wärmeauskopplung zur Nutzung von Prozessabwärme der Raffinerie zur Fernwärmeversorgung der Stadt Karlsruhe in Betrieb. Bisher wurde Niedertemperatur-Prozessabwärme nur aus dem Werkteil 2 der Raffinerie ausgekoppelt. Mit der zweiten Ausbaustufe erfolgt nun auch die Nutzung der Niedertemperatur-Prozessabwärme aus dem Werkteil 1. Das heißt, zu den bisherigen 300.000 Megawattstunden Wärme pro Jahr kommen jährlich weitere 220.000 Megawattstunden hinzu, die die Stadtwerke für die Wärmeversorgung ihrer Kunden nutzen können.

Die Prozessabwärme fällt mit einer Temperatur von rund 130° C an, und kann von

		Kennzahlen Fernwärmebeschaffung		
		2013	2014	2015
<b>Fernwärmebezug zentrales Fernwärmenetz</b>				
Fernwärmebezug EnBW Kraftwerke AG	MWh	461.182	215.904	<b>340.858</b>
Fernwärmebezug Raffinerie MiRO	MWh	271.040	261.055	<b>283.969</b>
Fernwärmebezug Wärmenetz Nord (aus MiRO)	MWh	21.421	26.586	<b>39.062</b>
<b>Zum Vergleich: Summe Eigenerzeugung</b>	MWh	75.923	179.947	<b>128.279</b>
<b>Anteil des Fernwärmebezugs zur Gesamtmenge</b>	%	90,8	73,7	<b>83,8</b>

der Raffinerie technisch nicht weiter genutzt werden. Zur Nutzung als Fernwärme ist diese Temperatur hingegen ideal. Mit hochmodernen und kompakten Wärmetauschern kann die Wärme aus den Prozessanlagen der beiden Werkteile der MiRO abgegriffen und über eine fünf Kilometer lange Transportleitung zum Heizkraftwerk (HWK) West befördert

werden. Die 2010 fertiggestellte Transportleitung war von Beginn an für die Wärmemengen aus beiden Ausbaustufen dimensioniert worden. Ein kleinerer Teil der ausgekoppelten Wärme – im Jahr 2015 rund 39.000 Megawattstunden – wird über eine zusätzliche Verteilerleitung Richtung Nord-Osten CO<sub>2</sub> neutral zu den beiden Neubaugebieten

der Volkswohnung – Knielingen 2.0 und Neureut-Kirchfeld – geliefert.

Das Projekt mit einer Gesamtinvestition von 54 Millionen Euro liefert einen großen Beitrag zum Klimaschutz und zum Erreichen der Karlsruher Klimaschutzziele. Insgesamt können nun pro Jahr rund 100.000 Tonnen CO<sub>2</sub><sup>1)</sup> vermieden werden. Das spiegelt auch der Primärenergiefaktor des Karlsruher Fernwärme-Stadtnetzes wider, der nun bei 0,26 liegt. Damit hat er sich um mehr als 40 Prozent reduziert. Die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen sanken durch die Inbe-

triebnahme der zweiten Ausbaustufe im Jahr 2015 auf 112 Gramm pro Kilowattstunde. Ziel ist es, einen Wert von rund 70 g/kWh zu erreichen. Damit erfüllt die Karlsruher Fernwärme alle Anforderungen der Energieeinsparverordnung und der Erneuerbaren-Wärme-Gesetze des Landes und des Bundes.

Neben der MiRO, von der die Stadtwerke 2015 rund 323.000 Megawattstunden Wärme bezogen haben, ist der zweite Großlieferant für Fernwärme, mit dem die Stadtwerke zusammenarbeiten, das Rheinhafen-Dampfkraftwerk (RDK) der

EnBW Kraftwerke AG. 2015 lieferte das RDK rund 341.000 Megawattstunden Wärme. Bereits im Mai 2012 wurden zwischen den Stadtwerken Karlsruhe und der EnBW Kraftwerke AG langfristige Lieferverträge geschlossen, in denen die Rahmenbedingungen für die Fernwärmelieferung aus dem Rheinhafen-Dampfkraftwerk unter Berücksichtigung des neuen Blocks 8 geregelt sind.

<sup>1)</sup> Eigenberechnung durch Stadtwerke Karlsruhe. CO<sub>2</sub>-Einsparung basiert auf einer prognostizierten Fernwärmeabgabe im Vergleich zum Primärenergieträger Erdgas.

### Fernwärmeerzeugung

Neben dem HKW West besitzen die Stadtwerke mit den Heizwerken Ahaweg und Waldstadt noch zwei weitere genehmigungsbedürftige Anlagen, die zur Fernwärmeerzeugung genutzt werden können. Das HKW West kann sowohl im Kraft-Wärme-Koppelbetrieb als auch im reinen Heizbetrieb gefahren werden, während in den beiden Heizwerken ausschließlich sogenannte „Frischwärme“ erzeugt wird. Die Hauptfunktion des HKW West liegt in der Verteilung der Fernwärme in das Stadtnetz: Rund um die Uhr muss an jeder Stelle im Netz die notwendige Wassermenge mit entsprechendem Druck und vertraglich festgelegter Temperatur zur Verfügung gestellt werden. Zur Erzeugung von Fernwärme werden das Heizkraftwerk und die Heizwerke nur genutzt, wenn die Liefermengen der MiRO und des RDK nicht ausreichen, um den aktuellen Fernwärmebedarf zu decken oder die hydraulischen Verhältnisse im Netz eine zusätzliche Einspeisung erfordern. Aufgrund seiner zentralen Lage in der Stadtmitte wird das Heizwerk Ahaweg bei Engpässen deutlich häufiger in Betrieb genommen als das Heizwerk Waldstadt.

Das HKW West verfügt aktuell über zwei Hochdruckdampfkessel, in denen überhitzter Dampf mit über 500 °C und 80 bar erzeugt werden kann. Mit diesem Dampf entsteht im Turbosatz gleichzeitig Strom und Wärme – in so genannter Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Der Dampf kann auch genutzt werden, um direkt über Wärmetauscher das Fernwärme-

		Kennzahlen Fernwärmeerzeugung		
		2013	2014	2015
<b>Summe Eigenerzeugung zentrales Fernwärmenetz<sup>1)</sup></b>	MWh	72.662	179.947	<b>128.279</b>
• Erzeugung HKW West	MWh	31.413	117.431	<b>73.182</b>
• Erzeugung HW Ahaweg	MWh	29.426	60.220	<b>50.824</b>
• Erzeugung HW Waldstadt	MWh	11.823	2.145	<b>4.273</b>
<b>Eigenerzeugung Wärmenetz Nord</b>	MWh	3.262	152	<b>0</b>
<b>Gesamtsumme Eigenerzeugung</b>	MWh	75.924	180.099	<b>128.279</b>
<b>Anteil der Eigenerzeugung</b>	%	9,2	26,3	<b>16,2</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen der Fernwärmeerzeugung</b>				
• HKW West	t	10.854	24.314	<b>17.337</b>
• HW Ahaweg	t	5.898	11.880	<b>10.089</b>
• HW Waldstadt	t	2.378	440	<b>838</b>
<b>Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Fernwärmeerzeugung pro kWh</b>				
• HKW West	g	346	207	<b>237</b>
• HW Ahaweg	g	200	197	<b>199</b>
• HW Waldstadt	g	201	205	<b>196</b>
<b>Kühlwasserentnahme aus dem Rheinhafen</b>	m <sup>3</sup>	371.793	421.406	<b>321.239</b>
<b>Kühlwasserentnahme aus Brunnen</b>	m <sup>3</sup>	47.240	11.390	<b>50.360</b>
<b>Kühlwassereinleitung in den Vorfluter</b>	m <sup>3</sup>	419.033	432.796	<b>371.599</b>

<sup>1)</sup> ohne Eigenbedarf

wasser auf 85° C bis 130° C im „Frischwärmebetrieb“ zu erhitzen. Der über 30 Jahre alte Hochdruckdampfkessel „Kessel 3“ wird mit leichtem Heizöl betrieben und verfügt über eine Feuerungsleistung von 191 Megawatt. Er dient der Ausfallreserve für den anderen Hochdruckkessel „Kessel 2“. Durch eine Verschärfung der Emissionsgrenzwerte der 13. Bundesimmissionschutzverordnung zum 01.01.2016 werden von „Kessel 3“ nun die Grenzwerte nicht mehr eingehalten. Statt einer teuren

Nachrüstung haben sich die Stadtwerke Karlsruhe entschieden, eine Gesamtinvestition von rund 8 Millionen Euro zu tätigen, den alten Kessel abzureißen und durch eine moderne erdgasbefeuerte Heißwasser-Kesselanlage zu ersetzen. Bei dieser modernen Kesselanlage wird das Fernwärmewasser des Rücklaufs direkt auf die benötigte Temperatur erwärmt, ohne den Zwischenschritt der Dampfproduktion, was zu einer deutlichen Verbesserung des Wirkungsgrades im Frischwärmebetrieb führt.



## Luftschadstoffe der Energieerzeugungsanlagen 2013-2015 [t]

Erzeugungsanlage	SO <sub>2</sub>			NO <sub>x</sub>			CO			Staub		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
HKW West	0,138	0,404	<b>0,346</b>	4,405	11,74	<b>6,69</b>	0,780	0,301	<b>0,196</b>	0,019	0,064	<b>0,036</b>
HW Ahaweg	0,160	0,100	<b>0,091</b>	1,922	3,707	<b>3,262</b>	0,091	0,348	<b>0,273</b>	n. b. <sup>1)</sup>	n. b. <sup>1)</sup>	n. b. <sup>1)</sup>
HW Waldstadt	0,030	0,002	<b>0,000</b>	1,106	0,204	<b>0,395</b>	0,015	0,003	<b>0,005</b>	n. b. <sup>1)</sup>	n. b. <sup>1)</sup>	n. b. <sup>1)</sup>
<b>Gesamt</b>	<b>0,328</b>	<b>0,507</b>	<b>0,437</b>	<b>7,433</b>	<b>15,651</b>	<b>10,352</b>	<b>0,886</b>	<b>0,652</b>	<b>0,474</b>	<b>0,019</b>	<b>0,064</b>	<b>0,036</b>

<sup>1)</sup> n. b. = nicht bestimmt

Eine im Vorfeld durchgeführte Untersuchung ergab, dass eine Reduktion der Feuerungswärmeleistung um 50 Megawatt möglich ist. Durch die Kombination aus der Reduktion der Feuerungswärmeleistung, der Verwendung von Erdgas statt leichtem Heizöl und einem verbesserten Wirkungsgrad der neuen Kesselanlage kommt es zu einer deutlichen Reduktion der Schadstoffemissionen und einer Steigerung der Energieeffizienz am Standort des Heizkraftwerks West. Aktuell werden alle für den Genehmigungsantrag benötigten Gutachten erstellt und die Antragsunterlagen zusammengestellt. Spätestens 2017 soll in die Bauphase gestartet werden.

### Primärenergiefaktor nach Arbeitsblatt FW 309-1<sup>1)</sup>

**Stadtnetz Karlsruhe 0,26 (gültig bis 12/2022)**  
**Wärmenetz Nord Karlsruhe 0,02 (gültig bis 05/2017)**

Der Primärenergiefaktor muss bei der Bereitstellung von Heizwärme aus einem Fernwärmenetz angegeben werden. Er gibt das Verhältnis der eingesetzten Primärenergie zur beim Kunden zur Verfügung gestellten Nutzwärme wieder und charakterisiert damit die umwelttechnische Qualität eines Heizsystems. Je kleiner der Primärenergiefaktor ist, desto umweltfreundlicher ist das geprüfte System. Das heißt auch, umso weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen bei der Nutzung dieses Heizsystems.

Die Stadtwerke Karlsruhe betreiben zwei hydraulisch voneinander getrennte Fernwärmenetze. In das Stadtnetz wird die industrielle Abwärme der MiRO, die im KWK-Betrieb entstandene Wärme des RDK 7 sowie von den Stadtwerken selbst produzierte Wärme eingespeist. Ein Primärenergiefaktor von 0,26 kennzeichnet die Fernwärme, die in diesem Netz zur Verfügung steht, als ein sehr umweltfreundliches Heizmedium. In das Wärmenetz Nord hingegen wird fast nur die Abwärme der MiRO eingespeist. Es zeichnet sich daher durch einen sehr niedrigen Primärenergiefaktor von 0,02 aus. Das heißt, die Fernwärme, die durch dieses Rohrsystem fließt, verursacht nahezu keine CO<sub>2</sub>-Emissionen.

<sup>1)</sup> Primärenergiefaktor durch externen Gutachter geprüft und bescheinigt.

## Fernwärmeverteilung

Auch 2015 schritt der Ausbau des Karlsruher Fernwärmenetzes weiter voran. Im Januar 2015 wurde die dritte Fernwärmehauptleitung offiziell in Betrieb genommen. Neben der Erschließung neuer Stadtteile für die Fernwärme dient sie gleichzeitig einer Verbesserung der Versorgungssicherheit. Über die neue dritte Hauptleitung kann die Versorgung der Stadt aufrechterhalten werden, wenn an der ersten Fernwärmehauptleitung Reparatur- oder Revisionsarbeiten durchgeführt werden müssen.

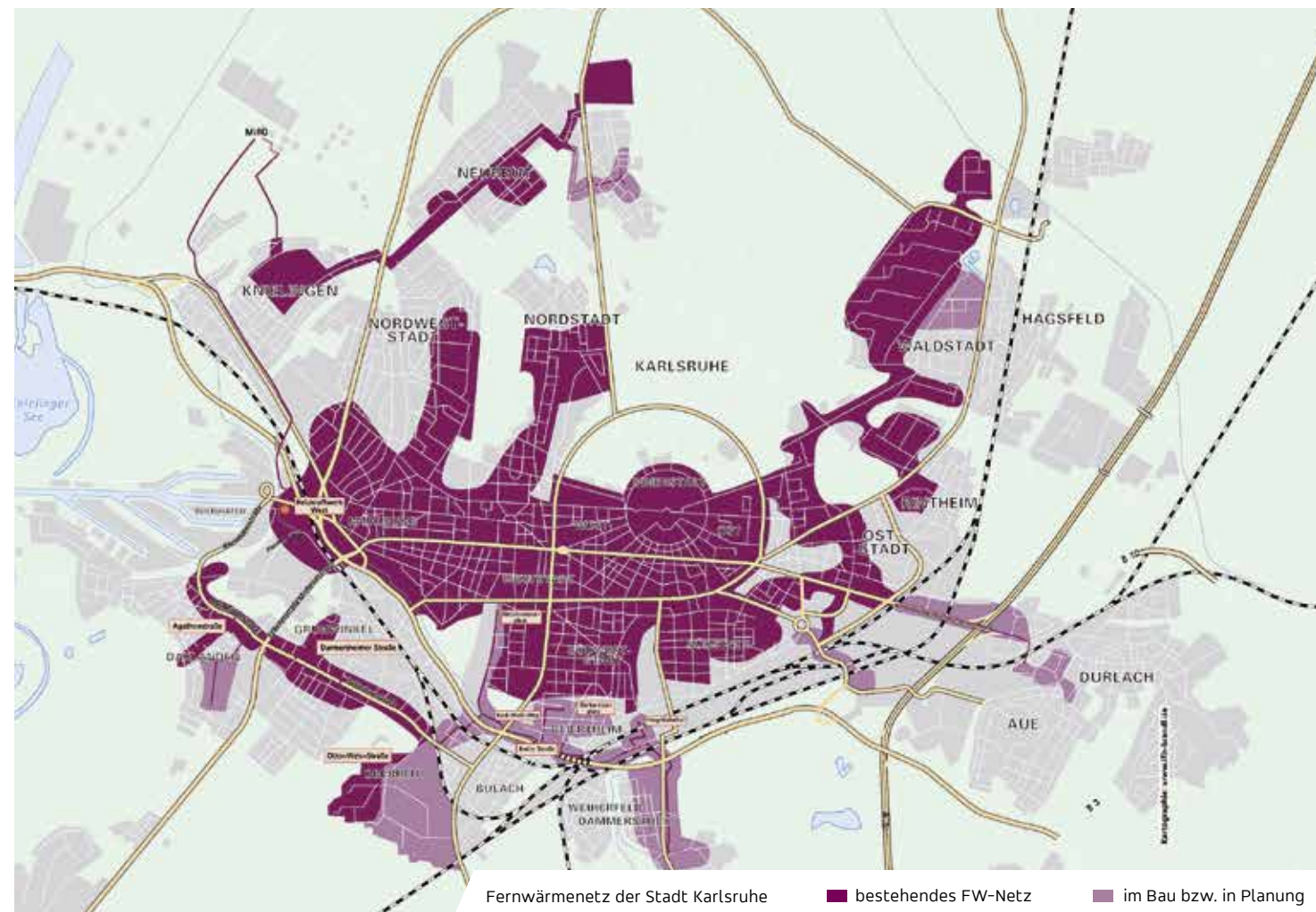
Die dritte Fernwärmehauptleitung wird über vier Querspangen, die gemeinsam die sogenannte Südschiene bilden, an das bestehende Karlsruher Fernwärmenetz angebunden. Dabei erstreckt sich die Südschiene bis zum Karlsruher Hauptbahnhof. Die Arbeiten an dieser Südschiene starteten bereits 2014

	Kennzahlen Fernwärmeverteilung			
		2013	2014	2015
Netzabgabe	MWh	829.567	683.492	792.169
Netzverluste	%	13,2	15,4	13,7
Wärmebereitstellung aus KWK	%	55,7	37,5	43,4
Wärmebereitstellung aus Industrieabwärme	%	35,1	42,1	41,1
Fernwärmebeheizte Wohnungen	Anzahl	26.439	30.358	32.327
Anteil fernwärmebeheizter Wohnungen in Karlsruhe	%	17,1	19,6	20,8
Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen der Fernwärme	g/kWh	103	121	112 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Im Jahr 2015 beträgt der spezifische CO<sub>2</sub>-Wert des Wärmenetzes Nord 7,6 g/kWh.

und werden voraussichtlich erst Ende 2017 vollständig fertiggestellt sein. Nach Fertigstellung der Südschiene wird das Fernwärmenetz der Stadtwerke Karlsruhe über eine Länge von mehr als 180 Kilometern verfügen.

Beim Bau der dritten Fernwärmehauptleitung sowie den dazu gehörigen Querspangen wird durch eine ökologische Baubegleitung sichergestellt, dass die Auflagen des landschaftspflegerischen Begleitplans eingehalten werden und



Fernwärmenetz der Stadt Karlsruhe ■ bestehendes FW-Netz ■ im Bau bzw. in Planung

keine bleibenden Schäden im Naturhaushalt und dem Ortsbild zurückbleiben.

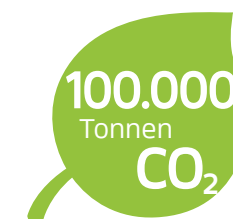
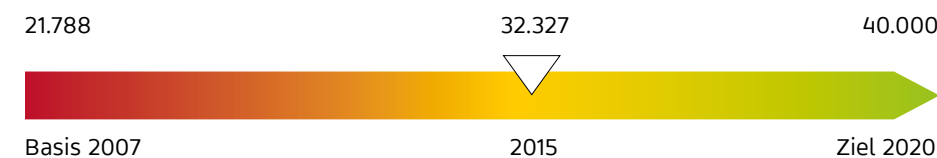
Für die kommenden Jahre ist ein weiterer Ausbau des Fernwärmenetzes nach Durlach und in die Rheinstrandsiedlung geplant. Im Bereich der Rheinstrandsiedlung sollen die Gebäude des Mieter- und Bauvereins mit über 1.000 Wohneinheiten angeschlossen werden. Der Baube-

ginn ist für Mai 2016 vorgesehen. Beim Ausbau Richtung Durlach ist zunächst die Anbindung der neuen dm-Zentrale in der Untermühsiedlung mit einem Wärmebedarf, der rund 300 Wohnungen entspricht, ein wichtiger Baustein.

Die Stadtwerke haben sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 die Anzahl der fernwärmebeheizten Wohnungen

auf 40.000 zu erhöhen. Im Zeitraum 2011 bis 2015 konnten die Stadtwerke rund 11.000 Wohneinheiten und 270 Gewerbebetriebe mit insgesamt 103 Megawatt Wärmeleistung als neue Fernwärmekunden gewinnen. Damit werden aktuell insgesamt rund 32.000 Wohnungen in Karlsruhe mit Fernwärme beheizt.

### Fernwärme beheizte Wohnungen in Karlsruhe



Durch die Inbetriebnahme der zweiten Ausbaustufe der Wärmeauskopplung zur Nutzung von Prozessabwärme der Mineralölraffinerie Oberheim können insgesamt rund 100.000 Tonnen CO<sub>2</sub> der Karlsruher Luft erspart bleiben.





## Erdgas

Erdgas ist ein wichtiger Baustein der Energiewende. Mit Erdgas bieten wir Ihnen einen klimaschonenden, zuverlässigen und kostengünstigen Energieträger.

### Erdgasbezug der Stadtwerke Karlsruhe

Im Jahr 2015 beschafften die Stadtwerke Karlsruhe 1.629 Gigawattstunden Erdgas, das zu 54 Prozent über den Großhandelsmarkt bezogen wurde. Hierfür wurden Abschlüsse über außerbörslichen (OTC-)Handel, Broker sowie an der Leipziger Energie-Börse EEX getätigt. 46 Prozent stammten von dem norwegischen Unternehmen Statoil über einen temperaturabhängigen Vertrag.

Der Anteil an Bio-Erdgas lag mit 6,3 Gigawattstunden wie in den Jahren zuvor lediglich im Promillebereich. Bio-Erdgas wird aus nichtfossilen nachwachsenden Rohstoffen erzeugt. Bio-Erdgas lässt sich dabei weiter differenzieren in Bioerdgas aus Reststoffen sowie Bio-Erdgas aus sogenannten Energiepflanzen. Dabei

handelt es sich um eigens und ausschließlich für die energetische Verwertung kultivierte Pflanzen, in der Regel Mais und Getreide. Sie weisen eine deutlich ungünstigere Klimabilanz auf und stehen zudem in der Öffentlichkeit unter Kritik aufgrund des direkten Verbrauchs von Nahrungsmitteln beziehungsweise infolge

ihrer Verdrängung von Anbauflächen, die sonst zur Nahrungsmittelproduktion dienen könnten. Eine deutlich günstigere Bilanz weist hingegen Bio-Erdgas auf, das aus Reststoffen gewonnen wurde. Im Jahr 2015 entstammte das von den Stadtwerken Karlsruhe bezogene Bio-Erdgas zu 45 Prozent solchen Rest-

#### Kennzahlen Erdgasverteilung

		2013	2014	2015
<b>Betriebliche Angaben</b>				
<b>Vertriebsabgabe</b>	MWh	1.783.019	1.620.937	<b>1.628.991</b>
<b>Technische Angaben <sup>1)</sup></b>				
<b>Länge des Gasrohrnetzes <sup>2)</sup></b>	km	788	793	<b>797</b>
<b>Hausanschlüsse</b>	Stück	27.057	27.292	<b>27.488</b>

<sup>1)</sup> Quelle: Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH  
<sup>2)</sup> ohne Hausanschlussleitungen

stoffen. Bio-Erdgas ist Bestandteil des „natuRgas plus“-Tarifs der Stadtwerke Karlsruhe in einer Beimischung von zehn Prozent und wird für Erdgastankstellen sowie Eigenverbrauchszwecke der Stadtwerke Karlsruhe eingesetzt. Der Anteil von zehn Prozent resultiert dabei aus der Anforderung des Erneuerbare Wärme-Gesetzes in Baden-Württemberg, welches bei bestehenden Gebäuden gilt, deren Heizanlage erneuert wird.

### Entwicklung des Erdgasnetzes

Die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH betreibt die Erdgasnetze in Karlsruhe für die Stadtwerke Karlsruhe sowie für die „Netzeigentumsgesellschaft Rheinstetten GmbH & Co. KG“ (NEG) der benachbarten Stadt Rheinstetten.

### Erdgas-Odorierung

Der vermeintlich typische Erdgasgeruch resultiert nicht aus dessen Hauptbestandteil Methan, sondern aus der Zusetzung eines sogenannten Odoriermittels. Diese Zusetzung wird als Odorierung bezeichnet. Dabei handelt es sich in erster Linie um eine Sicherheitsmaßnahme für den Endkunden, denn auf diese Weise wird sichergestellt, dass in undichten Hausinstallationen oder Gasverbrauchseinrichtungen Erdgas in der Luft bereits bei 20 Prozent der unteren Explosionsgrenze wahrgenommen werden kann. Die Odorierung ist dagegen keine verlässliche Maßnahme zur Erkennung von Leckagen in erdverlegten Leitungen.

In Deutschland wird derzeit überwiegend das Odoriermittel Tetrahydrothiophen (THT) eingesetzt. Dieses enthält zu etwa 36 Prozent Schwefel, der sich bei Verbrennung in Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) umwandelt. Schwefeldioxid ist Bestandteil des gesundheitsgefährdenden Smogs und kann nach weiterer Umwandlung in Schwefelsäure zum „sauren Regen“ beitragen. Aus diesem Grund wurden in Deutschland seit den 1970er Jahren weitgehende Maßnahmen zur Rauchgasentschwefelung umgesetzt. In diesem Zusammenhang kamen weiterhin Überlegungen auf, THT durch das schwefelfreie Odoriermittel S-Free zu ersetzen, welches derzeit in Deutschland zu 14 Prozent, beispielsweise in Dortmund, eingesetzt wird. Anfängliche Vermutungen, dass die



Eine gute Anlagentechnik garantiert die Versorgungssicherheit.

Umstellung auf schwefelfreie Odorierung zu einer geringeren Geruchswahrnehmbarkeit führen würde, sind inzwischen durch umfangreiche Tests widerlegt. Gleichzeitig wird bei genauer Betrachtung deutlich, dass das Odoriermittel THT nur in äußerst geringem Umfang zu den heutigen Schwefelemissionen beiträgt. Wie eine Praxisarbeit bei den Stadtwerken Karlsruhe ergab, liegt der Beitrag des bei den Stadtwerken Karlsruhe eingesetzten THT bezogen auf den Stadtkreis Karlsruhe bei nur 0,04 Prozent und nimmt daher eine zu vernachlässigende Größenordnung ein. Der Einsatz von THT bei den Stadtwerken Karlsruhe stellt daher einen Umweltaspekt mit nur sehr geringer Bedeutung dar.

Als besondere Sicherheitsmaßnahme zur Überprüfung der Gasinneninstallation des Endkunden führen die Stadtwerke Karlsruhe, wie im technischen Regelwerk empfohlen, jährlich eine so genannte „Stoßodorierungen“ durch. Die jüngste Maßnahme wurde im Februar 2016 durchgeführt. Von den fünf eingegangenen Gasgeruchsmeldungen wurden vier messtechnisch bestätigt und die zugehörigen Leckagen unverzüglich behoben.

Die Kontrolle der erdverlegten Leitungen erfolgt dagegen nicht durch Stoßodorierung, sondern durch die Gasnetzüberprüfung im Netzgebiet der Stadt-

werke Karlsruhe sowie im Erdgasnetz Rheinstetten. Wie in den Jahren zuvor ergab die Rohrnetzüberprüfung 2015 in den Niederdrucknetzen eine Schadenshäufigkeit im niedrigen Bereich.

Eine Minimierung von Erdgas-Leckagen ist nicht nur aus Sicherheitsaspekten von Bedeutung, sondern auch aus Klimaschutzgründen: Der Erdgas-Hauptbestandteil Methan ist durch ein Treibhausgaspotenzial in Höhe des Faktors 25 bezogen auf Kohlendioxid charakterisiert. Ein Kilogramm an freigesetztem Methan trägt dabei 25-mal so stark zum Treibhauseffekt bei als Kohlendioxid, auf dessen Betrachtung sich häufig die öffentliche Diskussion beschränkt.

246,5 g CO<sub>2</sub>/kWh

246,5 g CO<sub>2</sub>/kWh emittiert eine moderne Gasheizung. Unter den fossilen Brennstoffen ist Erdgas der mit den geringsten CO<sub>2</sub>-Emissionen.





## Trinkwasser

Das Karlsruher Trinkwasser wird aus dem Grundwasser des Oberrheingrabens gewonnen, das sich aus versickernden Niederschlägen fortwährend neu bildet. Seine erstklassige Qualität bestätigen regelmäßige Kontrollen. Nachhaltigkeit ist der entscheidende Schlüsselbegriff.

### Trinkwassergewinnung

Die Stadtwerke Karlsruhe verfügen über vier Wasserwerke. Davon ist das jüngste und leistungsfähigere das Wasserwerk Rheinwald. Für die beiden Wasserwerke Hardtwald und Mörscher Wald stehen Anpassungsmaßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit an heißen Tagen an. Diese werden zunächst im Wasserwerk Mörscher Wald begonnen. Das älteste Wasserwerk, Durlacher Wald, wird schon derzeit, um Qualitätsproblemen im Einzugsgebiet zu begegnen, nur noch eingeschränkt genutzt. Langfristig wird es nicht mehr zur Bedarfsdeckung herangezogen werden.

Das Jahr 2015 war eines der trockensten Jahre bisher. Der Niederschlag an der Klima- und Wetterstation Rheins-

		Kennzahlen Trinkwassergewinnung		
		2013	2014	2015
Nitratgehalt <sup>1)</sup>	mg/l	3,6	3,7	3,3
Härtegrad <sup>2)</sup>	°dH	18,0	17,6	17,7
	mmol/l	3,21	3,14	3,15
Fördermenge	Mio. m <sup>3</sup>	23,7	23,7	24,1
Wasserbezug	Mio. m <sup>3</sup>	0,532	0,527	0,557

<sup>1)</sup> Grenzwert nach Trinkwasserverordnung: 50 mg/l  
<sup>2)</sup> Summe der Kalzium- und Magnesium-Ionen

tetten des Deutschen Wetterdienstes betrug mit 544 Millimetern nur 64 Prozent der Norm. Entsprechend gering fiel die Grundwasserneubildung aus Niederschlag aus. 79 Prozent des aus Niederschlägen neu gebildeten Grund-

wassers wurde von den Stadwerken Karlsruhe wieder entnommen. In den Jahren 2008 bis 2014 waren dies zwischen 20 und 46 Prozent gewesen.

### Ausbau des Wasserwerks Mörscher Wald

Der Bau des Wasserwerks Mörscher Wald zwischen Rheinstetten-Mörsch und Ettlingen wurde in den 1930er Jahren begonnen. Der heutige Ausbauzustand besteht seit dem Jahr 1952. Für den Prognosezeitraum bis 2040 ist mit einem steigenden Trinkwasserbedarf zu rechnen. Deshalb soll das Wasserwerk technisch nachgerüstet und ertüchtigt werden, um zu einer ausreichend hohen Versorgungssicherheit beizutragen. Dazu gehört auch, den temporären Ausfall eines Wasserwerks kompensieren zu können. Das heutige Wasserrecht zur Grundwasserentnahme wurde im Jahr 1993 erteilt. Es läuft im April 2018 aus und ist entsprechend neu zu beantragen. Zwar sollen die bisher genehmigte Jahresentnahmemenge in Höhe von 7,6 Millionen Kubikmetern und die Tagesentnahmemenge von 60.000 Kubikmetern nicht erhöht werden, doch sind zu deren voller Ausschöpfung Ausbaumaßnahmen zur Steigerung der Leistung zu treffen. Diese ist aus verschiedenen Gründen erforderlich:

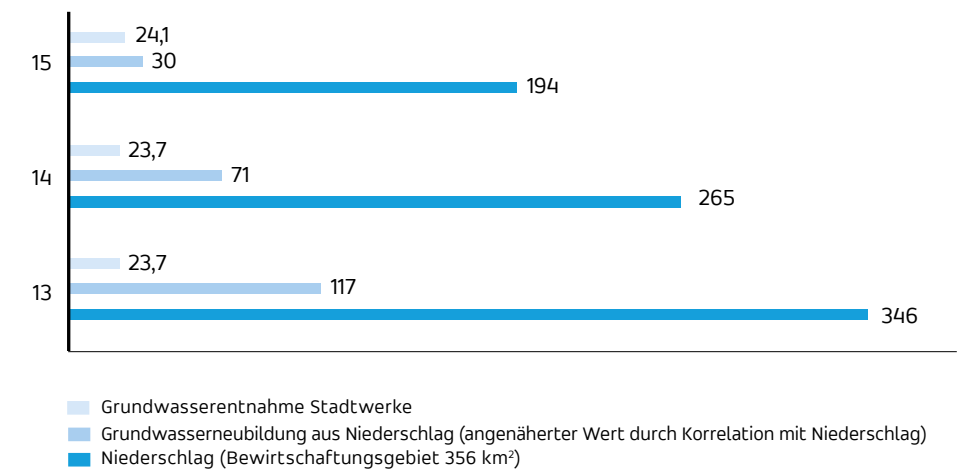
- Klimawandel: Untersuchungen für Karlsruhe prognostizieren, dass sich die Anzahl der „heißen Tage“ (über 30°C) bis zum Jahr 2050 verdoppelt. Damit gehen höhere Tagesabgabespitzen einher.
- Das Wasserwerk Durlacher Wald steht langfristig nicht mehr zur Verfügung.
- Ein temporärer Ausfall eines Wasserwerks könnte zu Engpässen führen und muss kompensierbar sein.
- Die Bevölkerungszahl Karlsruhes wächst. Eine weitere Zunahme wird prognostiziert.

Die Grundwasserentnahme wird verträglich innerhalb einem ausgewiesenen EU-naturschutzrechtlichen FFH-Gebiet erfolgen. Diese führt zu einer Grundwasserabsenkung, die sich auf den Naturhaushalt mit den Schutzgütern, Boden, Wasser, Klima/Luft sowie Mensch, Tiere, Pflanzen, Lebensräume sowie Landschafts-/Ortsbild auswirken kann. Sowohl für die Erlangung des Wasserentnahmerechts als auch für die erforderlichen Ausbaumaßnahmen sind daher genaue Betrachtungen zu möglichen Auswirkungen auf diese



Das Wasserwerk Mörscher Wald im Jahr 2015 aus der Vogelperspektive

### Grundwasserentnahme im Verhältnis zu Niederschlag und Grundwasserneubildung [Mio. m<sup>3</sup>/a]



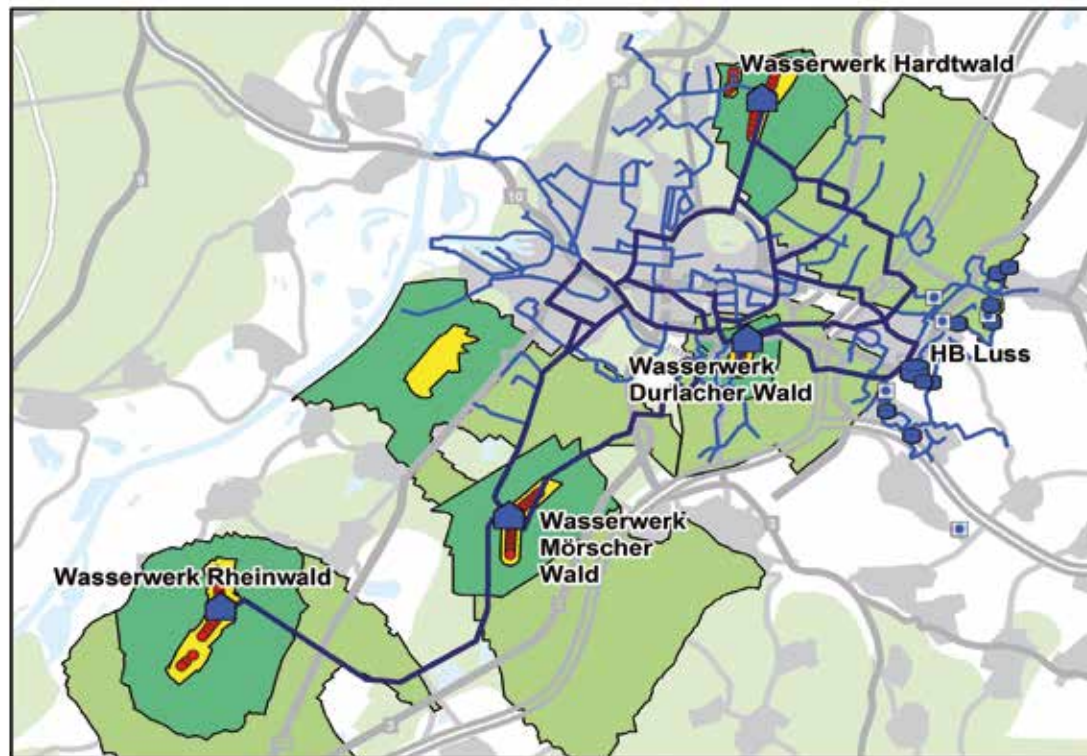
Schutzgüter erforderlich. Eingriffe in den Naturhaushalt und die Schutzgüter werden minimiert und verbleibende unvermeidliche Beeinträchtigungen durch entsprechende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert.

Die Stadtwerke Karlsruhe erhoffen sich grünes Licht für die Neuerteilung des Wasserrechts und die baurechtliche Genehmigung im Frühjahr 2018.

0,14 g CO<sub>2</sub>/Liter

0,14 g CO<sub>2</sub> pro Liter verursacht das Karlsruher Trinkwasser. Im Vergleich zu handelsüblichem Mineralwasser aus der Flasche ist das ein Wert, der rund 1.400 mal klimafreundlicher ist.  
 Quelle: IFEU 2011 – Übersichtartige Ökobilanz für Trinkwasser in Karlsruhe





Wasserwerke mit Schutzgebieten, generalisiertes Verteilnetz

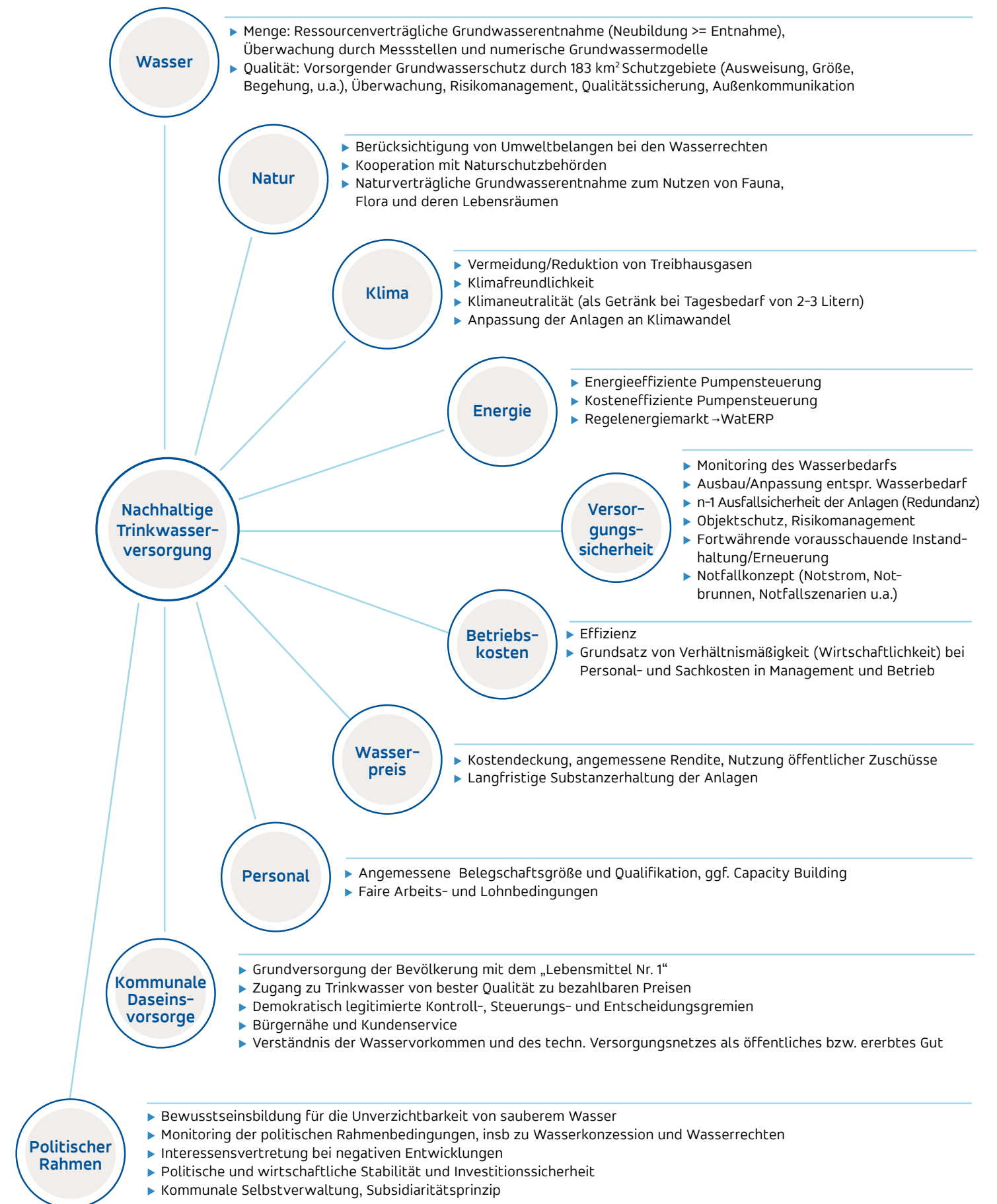
- Wasserwerk
- Hochbehälter
- Druckerhöhungsanlage

Wasserschutzgebiete

- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone III A
- Schutzzone III B

0 1 2 3 4 5 km

## Nachhaltige Trinkwasserversorgung in der Fächerstadt Karlsruhe



## Trinkwasserverteilung

### Nachhaltigkeit der Trinkwasserversorgung der Stadtwerke Karlsruhe

Die Trinkwasserversorgung der Stadtwerke Karlsruhe orientiert sich am Leitbild der Nachhaltigkeit. Eine nachhaltige Trinkwasserversorgung muss ein komplexes Geflecht an Einflussfaktoren, Vorbedingungen, Gegebenheiten, Bestandteilen, Auswirkungen, Rand- und Rahmenbedingungen berücksichtigen. Das zugehörige Schaubild (siehe Seite 47) zeigt diese auf.

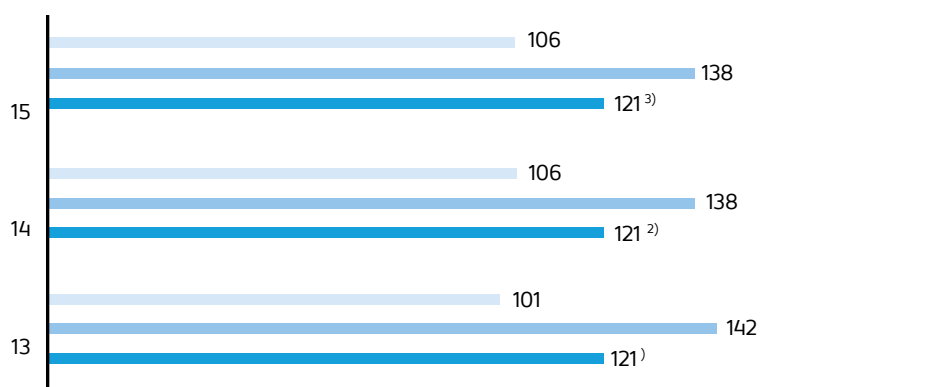
Im Schaubild wird unter dem Punkt „Energie“ das WatERP-Projekt genannt. Dabei handelt es sich um ein dreijähriges EU-Projekt zur energieeffizienten Netzpumpensteuerung durch Prognose des nächsttägigen Wasserbedarfs (Umweltprogramm 5/2013). Das WatERP-Projekt lief im September 2015 aus, wird jedoch mit verschiedenen Projektpartnern aus Spanien und Deutschland fortgeführt. Ziel ist eine marktreife Management-Plattform, die über eine energieeffiziente Netzpumpensteuerung hinausgehen und als Datenbank-Informationssystem, Oberfläche für die hydraulische Rohrnetzmodellierung sowie nach Möglichkeit auch als Planungsmodul genutzt werden soll.

Kennzahlen Trinkwasserverteilung

		2013	2014	2015
Rohrnetz	km	913	913	914
Netzabgabe (inkl. Wasserbezug)	Mio. m³	24,2	24,2	24,7
Spezifische reale Verluste <sup>1)</sup>	m³/(h · km)	0,09	0,09	0,08
Höchste Tagesabgabe	Mio. m³	0,093	0,094	0,099
Spezifischer Strombedarf	kWh/m³	0,476	0,460	0,458

<sup>1)</sup> Berechnung nach technischer Regel DVGW W392; Verluste in Kubikmeter pro Stunde und Kilometer

Wasserbedarf in Karlsruhe pro Tag und Einwohner [l/(Einwohner · d)]



Spezifischer Wasserbedarf in Karlsruhe (nur Haushalte in repräsentativem Karlsruher Wohngebiet)  
 Spezifischer Wasserbedarf in Karlsruhe (Haushalte, Gewerbe, Industrie)  
 Referenzwert: Spezifischer Wasserbedarf in Deutschland (Haushalte, inkl. Kleingewerbe)  
 (Quelle: BDEW)

<sup>1)</sup> Wert gemäß Einwohnerdaten aus Zensus 2011

<sup>2)</sup> vorläufiger Wert, Wert gemäß Einwohnerdaten aus Zensus 2011

<sup>3)</sup> Wert geschätzt





## Energiedienstleistungen

Wir zeigen unseren Kunden, wie die persönliche Energiewende gelingt. Dafür bieten wir unterschiedliche Energiedienstleistungen, Contractinglösungen, persönliche Beratungsgespräche und Infoabende an. Unsere Förderprogramme runden diese Angebote ab.

Die Energieberater der Stadtwerke Karlsruhe führten im Jahre 2015 mehr als 3.000 persönliche Beratungsgespräche zu den Themen sparsamer Umgang mit Energie und Trinkwasser, umweltschonendes Heizen mit Erdgas und Fernwärme, Einsatz erneuerbarer Energien, energiesparendes und umweltschonendes Bauen und Nutzung der aktuellen Förderprogramme. An den 17 themenbezogenen Infoabenden, die von den Stadtwerken Karlsruhe 2015 angeboten wurden, nahmen 805 interessierte Bürger und Bürgerinnen teil.

### Förderprogramme

Die Stadtwerke Karlsruhe fördern seit vielen Jahren den Einsatz von effizienten und umweltfreundlichen Techno-

Kennzahlen Energiedienstleistungen

		2013	2014	2015
<b>Persönliche Beratungsgespräche</b>				
Kundencenter Kaiserstr.	Anzahl	3.415	2.941	2.904
Vor-Ort-Beratung (Privat- und Gewerbetunden)	Anzahl	170	164	176
<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>3.585</b>	<b>3.105</b>	<b>3.080</b>
<b>Veranstaltungen</b>				
Infoabende/Wissensforum	Anzahl	15	13	17
	Besucher	641	539	805
<b>Serviceangebote</b>				
Energieausweise	Anzahl	0	3	165
<b>Förderprogramme</b>				
Geförderte Maßnahmen	Anzahl	652	561	625
Fördersumme	€	219.550	183.150	159.850

logien. Die aktuellen Förderprogramme umfassen unter anderem Zuschüsse für Erdgasbrennwertkessel, thermische Solaranlagen, Miniblockheizkraftwerke sowie für effiziente Heizungspumpen. Ebenso wird der Kauf von Erdgas- und Elektrofahrzeugen finanziell unterstützt. Allein im vergangenen Jahr haben die Stadtwerke knapp 160.000 € an Fördermitteln bereitgestellt. Die Anzahl der genehmigten Förderanträge konnte im Jahr 2015 im Vergleich zum Vorjahr deutlich gesteigert werden, und zwar auf 625. Besonders viel Zuspruch fand die Abwrackprämie für alte Heizkessel. So wurden 2015 insgesamt 127 alte Heizkessel gegen moderne und effiziente Heizkessel getauscht.

### Contracting

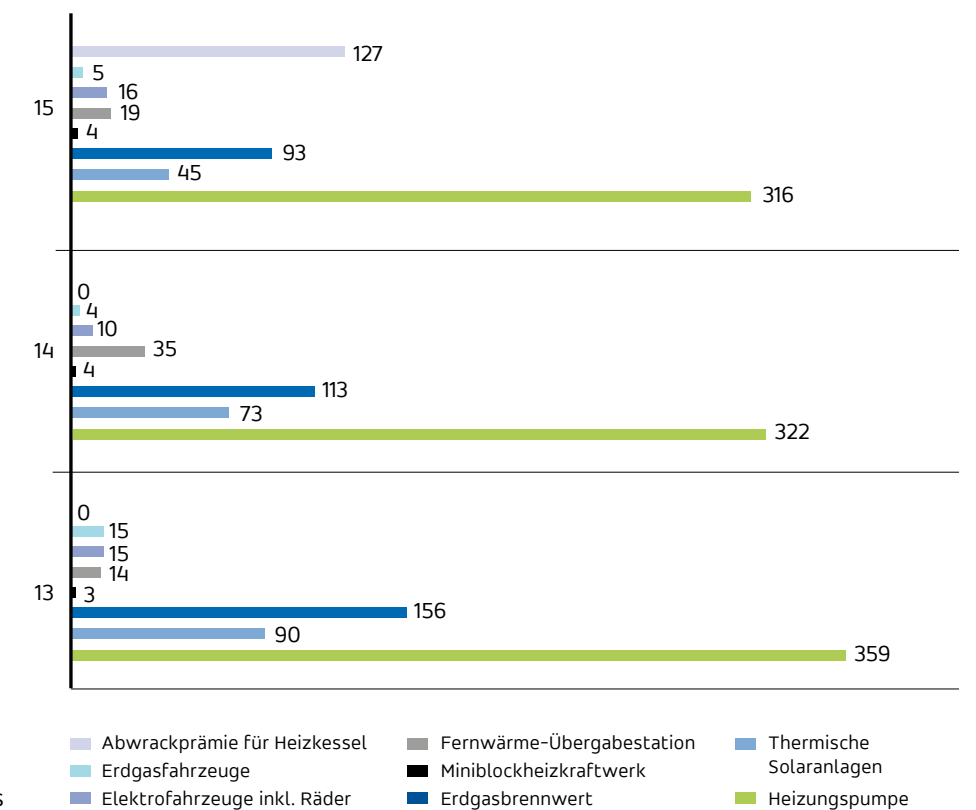
Der Bereich Anlagencontracting der Stadtwerke Karlsruhe liefert Kundenlösungen in Form von Nutzenergie (beispielsweise Wärme, Strom oder Kälte) aus hocheffizienten, umweltschonenden und dezentralen Energieanlagen, oftmals Kraftwärmekopplungsanlagen. Gemeinsam mit einem Kompetenzteam aus Energieberatern und Kooperationspartnern der Stadtwerke unter Einbeziehung regionaler Fachhandwerker werden Planung, Finanzierung, Installation, Wartung und Instandsetzung der Energieanlagen durchgeführt. Die Auswahl der optimalen Kundenlösung erfolgt unter ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie unter Effizienz Gesichtspunkten. Gleichzeitig wird die Erfüllung der aktuellen Energiegesetze und Vorschriften wie der Energieeinsparverordnung (EnEV), des Energieausweises und des Erneuerbaren Energien-Wärmegesetzes sichergestellt. Somit leistet das Anlagencontracting einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz.

Die Stadtwerke Karlsruhe betrieben Ende 2015 insgesamt 118 Contractinganlagen unterschiedlicher Ausprägung. Die betriebenen Anlagen konnten dabei etwa 1.200 Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen.

### Durchführung von Energieaudits

Die Stadtwerke Karlsruhe bieten als Energiedienstleistung für Unternehmen, die nicht unter die Definition der EU über kleine und mittlere Unternehmen (KMU) fallen (bis 250 Mitarbeiter, Jahresumsatz von höchstens 50 Millionen Euro oder Jahresbilanzsumme von höchstens

Anzahl der geförderten Maßnahmen



43 Millionen Euro), die Durchführung verpflichtender Energieaudits nach ISO 16247 an. Solche Energieaudits sind der erste und qualitative Schritt zu einem ganzheitlichen Energiemanagementsystem. In allen Phasen des Audits stehen die Stadtwerke den Firmen beratend und unterstützend zur Seite. Im Jahre 2015 haben die Stadtwerke in Zusammenarbeit mit der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur (KEK) 13 Unternehmen zum Energieaudit nach ISO 16247 geführt. Weitere 15 Unternehmen werden derzeit auf ihrem Weg zu einem erfolgreichen Energieaudit begleitet.

### Kundenautarkie als Baustein zum klimafreundlichen Stadtwerk

Die Stadtwerke Karlsruhe gehen im Rahmen verschiedener Autarkieprojekte dem Wunsch der Kunden nach, sich weitgehend selbst mit erneuerbaren Energien beziehungsweise effizienter Energietechnik zu versorgen. Dem Kunden wird ein ganzheitliches energetisches Konzept für Gebäude angeboten. Dieses umfasst sowohl Erzeugungsanlagen für Wärme, Strom und Kälte in Kombination mit Speichermöglichkeiten

als auch Maßnahmen am Objekt (zum Beispiel Dämmung). Es handelt sich um ein „Baukastensystem“, bei dem die Bausteine nach individuellen Bedürfnissen und Investitionsbereitschaft zusammengestellt werden können. Das Leistungsspektrum der Stadtwerke Karlsruhe schließt neben der konzeptionellen Planung ebenfalls den Bau und die Betriebsführung der Anlagen und Gebäude sowie die Finanzierung inklusive Beratung/Integration diverser Fördermöglichkeiten ein. Konkret lassen sich hierbei die Autarkieprojekte „Mein Hausstrom“, „BHKW- Pachtmodell“, „Mein Solardach“ sowie „PV-Pachtmodell“ nennen.



Für die verschiedenen Förderprogramme wurden im Jahr 2015 rund 160.000 € ausgeschüttet.





## Mobilität

Als umweltbewusstes Unternehmen bringen wir Umweltschutz und Mobilität in Einklang. Uns ist eine klimafreundliche und nachhaltige Mobilität von äußerster Wichtigkeit. Daher setzen wir uns für eine gezielte Modernisierung unseres Fuhrparks mit möglichst geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen ein.

Auf dem Weg zu einer nachhaltigen und klimafreundlichen Mobilität ist der Fuhrpark der Stadtwerke Karlsruhe ständigen Modernisierungsmaßnahmen unterworfen. Elektro- und Erdgas-Mobilität sind die Technologien der Zukunft und bieten beste Voraussetzungen für einen ambitionierten Klimaschutz. Die Gesamtzahl der unterschiedlichen Fahrzeuge ist im Vergleich zum Vorjahr identisch geblieben. Wobei nach wie vor rund die Hälfte aller Pkws und Transporter mit Erdgastechnik ausgestattet sind. Die fünf Elektrofahrzeuge (aufgrund ausgelaufener Leasingverträge zwei weniger als 2014) fahren aufgrund des verwendeten Stadtwerke-Ökostroms nicht nur lokal emissionsfrei, sondern schneiden auch in der CO<sub>2</sub>-Gesamtbilanz hervorragend ab.

		Kennzahlen Mobilität		
Fahrzeugbestand		2013	2014	2015
PKW	Stück	158	160	163
Transporter	Stück	190	191	189
davon				
• Erdgasfahrzeuge	Stück	162	159	160
• Elektrofahrzeuge	Stück	2	7	5
LKW, Montage- und Spezialfahrzeuge	Stück	30	25	24
<b>Summe Fahrzeuge</b>	Stück	378	376	376
Erdgasfahrzeugquote	%	46,6	45,3	45,5
Gesamtfahrleistung inkl. Erdgasfahrzeuge	1.000 km	3.868	4.105	4.005
Gesamttreibstoffverbrauch Benzin/Diesel	1.000 l	287	289	248
Gesamttreibstoffverbrauch Erdgas	1.000 kg	95,0	91,9	95,5
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen Fuhrpark gesamt</b>	t	617	623	634
<b>spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	g/km	159,5	151,7	158,2

Beschaffungshemmnisse sind nach wie vor die hohen Beschaffungskosten und die geringen Reichweiten. Neben Elektrofahrzeugen sind auch Erdgasfahrzeuge im Vergleich zu Benzin- und Dieselfahrzeugen besonders umweltschonend und schadstoffarm. Sie weisen gegenüber konventionellen Fahrzeugen um bis zu 20 Prozent geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen auf. Des Weiteren emittieren sie um bis zu 80 Prozent weniger Kohlenmonoxide, Kohlenwasserstoffe und Stickoxide. Die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Fuhrparks beliefen sich im Jahre 2015 auf 634 Tonnen, was ein leichter Anstieg von rund zwei Prozent im Vergleich zum Vorjahr ist. Trotz allem konnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zum Jahr 2007 (Basisjahr der 2-2-2-Klimazielsetzung) stabil um mehr als die Hälfte gesenkt werden.

### Klimafair leben und arbeiten – Klimaneutralstellung der dienstlichen Bahn- und Flugreisen

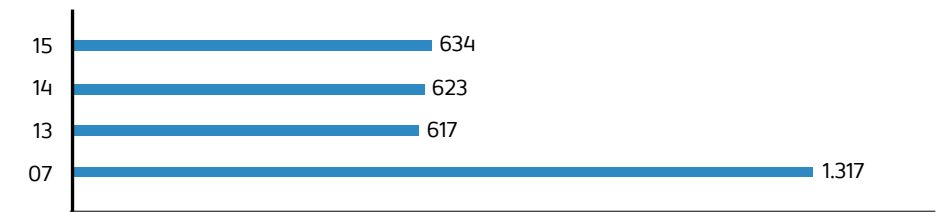
„Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind nun auch außerhalb von Karlsruhe klimafair unterwegs, da wir den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei Dienstreisen mit der Bahn und dem Flugzeug kompensieren. Das ist ein weiterer Schritt zum klimafreundlichen Stadtwerk.“

Dr. Karl Roth,  
Technischer Geschäftsführer der  
Stadtwerke Karlsruhe GmbH



Im Jahre 2014 entstanden durch Dienstreisen der Stadtwerke Karlsruhe und der Netzgesellschaft insgesamt 38,77 Tonnen CO<sub>2</sub>, von denen 12,53 Tonnen CO<sub>2</sub> auf Bahnreisen und 26,24 Tonnen CO<sub>2</sub> auf Flugreisen entfallen sind. Die verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden 2015 erstmals ermittelt und mit dem Karlsruher Klimaschutzfonds kompensiert. Der Fonds ist im Jahre 2011 von der KEK, der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur, gegründet worden. In diesem Rahmen unterstützen die Stadtwerke Karlsruhe das Waldklimaprojekt „Puntos Verdes“ (frei übersetzt: Grüne Inseln) in Ecuador. Dort bepflanzt die KEK in Zusammenarbeit mit dem lokalen Umweltzentrum Mindo Lindo 17 Hektar ehemaliges Weideland mit heimischen

### CO<sub>2</sub>-Emissionen des Fuhrparks [t]



Baumarten. Das Projekt will ein aktives Zeichen gegen die Abholzung tropischer Regenwälder setzen. Die Durchführung erfolgt nach den Carbon-Offset-Regeln des Gold-Standards, die durch einen unabhängigen Umweltgutachter geprüft werden. Die Aufforstung berücksichtigt neben dem Arten- und Klimaschutz auch soziale Aspekte. Die Jungpflanzen werden in Escuelas Verdes (Grüne Schulen) gezogen und von Lehrern, Eltern sowie circa 125 Schülern gepflegt. In diesem Zusammenhang werden die Schüler schon früh für das Thema Umweltschutz und die heimische Natur sensibilisiert. Der Gewinn aus den verkauften Bäumen fließt in die Verbesserung der schulischen Ausstattung. Die Kompensation, die ein Umweltprogramm 2015 war, wird auch in den Folgejahren umgesetzt. Dazu gehören auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Bahn- und Flugreisen des Berichtsjahres 2015, die sich auf rund 40 Tonnen CO<sub>2</sub> belaufen.

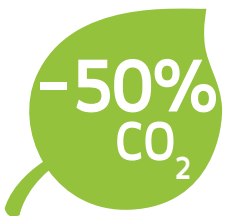
### JOBmobil – Pedelecs für die betriebliche Mobilität

Die Teilnahme der Stadtwerke am Projekt Mobil.Pro.Fit im Jahr 2015 lieferte Bausteine für eine nachhaltige und klimafreundliche Mobilität. Einige wesentliche Maßnahmen konnten in diesem Rahmen bereits umgesetzt werden. So wurde bereits Anfang September 2015 der Fuhrpark um sechs Pedelecs erweitert. Bei einer Infoveranstaltung hatten die Mitarbeiter die Möglichkeit, sich mit den Rädern vertraut zu machen. Durch den Einsatz von Pedelecs für Dienstfahrten kann jeder Mitarbeiter einen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz leisten. Die sechs Pedelecs, die den Mitarbeitern am Interimsstandort Hermann-Veit-Straße zur Verfügung stehen, erfreuten sich bis zur Winterpause großer Beliebtheit und kamen häufig zum Einsatz. Ausleihbare Fahrradhelme und Fahrradtaschen tragen dabei zu Sicherheit und Komfort bei. Für Nachfragen stehen den Mitarbeitern im Intranet auf einer neuen Mobilitätsplatt-

form weiterführende Informationen zur Verfügung. Durch einen Wartungsvertrag mit einer Fachfirma ist gewährleistet, dass die Pedelecs immer in einem fahrtüchtigen Zustand sind. Die Pedelecs werden wie alle Elektrofahrzeuge des Fuhrparks mit dem ok-power-zertifizierten Ökostrom der Stadtwerke Karlsruhe „betankt“.

### TwoGo – Mitfahren leicht gemacht

Ebenfalls im Rahmen des Projekts Mobil.Pro.Fit wurde im Herbst 2015 die cloudbasierte Mitfahrplattform „TwoGo“ eingeführt. Diese kann zur Suche von Mitfahrgelegenheiten für Dienstfahrten oder zur Bildung von Fahrgemeinschaften für den Weg zur Arbeit von allen Mitarbeitern der Stadtwerke Karlsruhe und der Netzgesellschaft genutzt werden. Das Mitfahrportal findet anhand der Eingaben geeignete Übereinstimmungen und ermittelt die optimale Fahrgemeinschaft. Das Tool ist sehr einfach auf unterschiedlichsten Endgeräten zu handhaben. Neben Mitfahrern aus dem Arbeitsumfeld kann der Personenkreis auch von jedem Nutzer individuell erweitert werden, sodass die Chance auf eine Mitfahrgelegenheit noch deutlich gesteigert wird. „TwoGo“ spart Zeit und Geld und schont die Umwelt. Ein spezieller Stadtwerke-Flyer, Informationen auf der Mobilitätsplattform und in der internen Wissensdatenbank sowie eine große Mitarbeiterinformationsveranstaltung sollen die Mitarbeiter zur Teilnahme motivieren.



Gegenüber dem Jahr 2007 sparen die Stadtwerke in ihrem Fuhrpark über 50 % CO<sub>2</sub>-Emissionen ein.





## Interne Dienstleistungen

Unsere internen Dienstleistungen sind ein naher, effizienter und ressourcenschonender Service. Mit unseren Aktivitäten sind wir Treiber von Klimaschutz und Ressourceneffizienz.

### Druckerei

Mit 15,1 Tonnen ist der Materialeinsatz in der Druckerei im Berichtsjahr 2015 wieder auf ein durchschnittliches Niveau zurückgegangen. Damit zeigt sich, dass der enorme Mehrbedarf an Papier und Kartonagen im Jahr 2014, der durch strukturelle und organisatorische Änderungen hervorgerufen wurde, im Kennzahlenvergleich der letzten drei Jahre, als Ausreißer zu werten ist.

Sehr erfreulich ist die Entwicklung der Recyclingpapierquote. Im Jahr 2014 traf die Geschäftsführung die Entscheidung, den gesamten Papierverbrauch im Haus zu 100 Prozent auf Recyclingpapier mit dem „Blauen Engel“ umzustellen. Dadurch erhöhte sich der Recyclingpapier-

		Kennzahlen Interne Dienstleistungen		
		20-13	2014	2015
<b>Materialeinsatz Druckerei</b>				
<b>Papier und Karton</b>	t	15,9	30,1	<b>15,1</b>
davon				
- chlorfrei gebleicht	%	50,5	42,3	<b>5,5</b>
- Recyclingpapier	%	49,5	57,5	<b>94,5</b>
<b>Verbrauchte Druckfarbe</b>	kg	36,0	30,0	<b>0</b>
<b>Löse- und Bindemittel</b>	l	75	65	<b>0</b>
<b>Materialeinsatz Verwaltung</b>				
<b>Papierverbrauch</b>	Mio. Blatt	3,8	3,5	<b>3,6</b>
<b>Papierverbrauch pro Mitarbeiter und Tag</b>	Blatt	15	14	<b>14</b>
<b>Recyclingpapierquote</b>	%	19,7	63,2	<b>100</b>

anteil in der Druckerei auf mittlerweile rund 95 Prozent. Der Entschluss, vollständig auf Digitaldruck umzustellen, führte zu einer großen Veränderung der Arbeitsabläufe in der Druckerei. Seit dem Abbau der Plattenherstellung und der Offset-Druckmaschine Anfang 2015 werden in der Druckerei keine Druckfarben beziehungsweise Löse- und Bindemittel mehr eingesetzt.

### Verwaltung

Mit rund 18 Tonnen beziehungsweise 3,6 Millionen Blatt ist der Papierverbrauch im Verwaltungsbereich in den letzten Jahren nahezu gleich geblieben. Betrachtet man allerdings die letzten 20 Jahre, so liegen die Mengen heute rund 15 bis 20 Prozent unter den Werten des Zeitraums 2000 bis 2010. Erfreulich war auch in diesem Bereich die Entscheidung der Geschäftsführung für eine vollständige Umstellung auf Recyclingpapier. Dadurch erhöhte sich die Quote im Verwaltungsbereich bereits im Jahr 2014 auf mehr als 63 Prozent und erreichte im Jahr 2015 die angestrebte 100-Prozent-Marke.

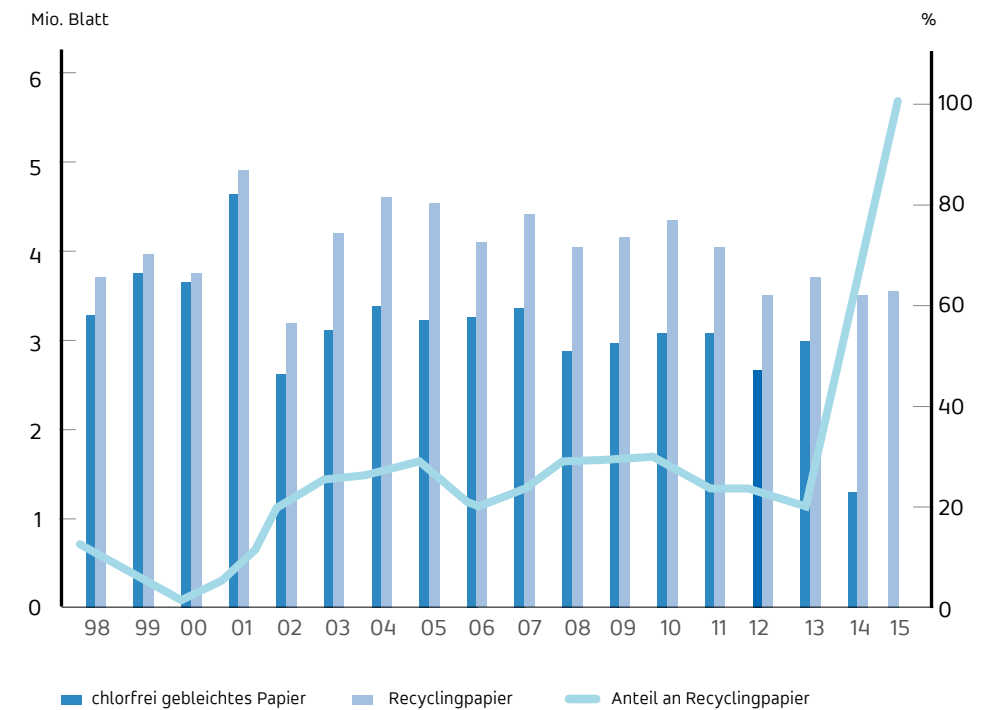
### Werkstätten

Die Stadtwerke verfügen über mehrere Werkstätten. Dabei handelt es sich ausschließlich um Reparatur- oder Lehrwerkstätten. Der Schwerpunkt liegt bei der Metallverarbeitung und im Elektrik-beziehungsweise Elektronikbereich. Neben Reparaturen an eigenen Anlagen werden auch Aufbauten für Messen und Ausstellungen sowie hausinterne Dienstleistungen erbracht. Der Lehrbetrieb ist in eigens dafür vorgesehenen Werkstätten untergebracht und erstreckt sich über die Fachbereiche Feinwerk- und Anlagenmechanik sowie Informations- und Telekommunikationselektronik.

### Gastroservice

Durch die Sanierung des Verwaltungsgebäudes sind die Mitarbeiter aus der Verwaltung aktuell an zwei unterschiedlichen Standorten untergebracht. An beiden Standorten werden sie von den Mitarbeitern des Gastroservices mit frisch zubereitetem Mahlzeiten versorgt. Die Hauptproduktion findet

### Entwicklung des Kopier- und Druckerpapierverbrauchs [Mio. Blatt] und des Recyclingpapieranteils [%]



		Kennzahlen Interne Dienstleistungen		
		2013	2014	2015
<b>Gastroservice</b>				
<b>Gesamtzahl Essen pro Jahr</b>	Anzahl	276.041	261.208	<b>214.229</b>
<b>eingesetzte Fette und Öle</b>	kg	2.903	3.181	<b>2.633</b>
<b>Speisereste und Altfette</b>	kg	95.304	70.120	<b>49.020</b>

weiterhin am Standort in Daxlanden statt. Am Interimsstandort Hermann-Weit-Straße werden frisches Gemüse und Beilagen beigekocht. Der Rückgang der zubereiteten Essen von insgesamt 261.000 Essen im Jahr 2014 auf rund 214.000 Essen im Jahr 2015 ist vor allem dem zum Teil reduzierten Angebot und den kleineren zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten geschuldet. Dieser Rückgang spiegelt sich auch in der Reduktion der verbrauchten Fette auf 2,6 Tonnen und der Speiseabfälle auf 49 Tonnen wider. Da die Produktion weiterhin nahezu vollständig am Standort Daxlanden stattfindet, fällt dort die größte Menge an Bioabfall an. Er wird, wie in den vergangenen Jahren, in einer regionalen Biogasanlage zur Produktion von Strom und Wärme genutzt.



Die Recyclingpapierquote im Verwaltungsbereich ist auf 100% angestiegen. Entsprechend wurden die Stadtwerke und ihre Netzgesellschaft Mitte 2014 als recyclingpapierfreundliches Unternehmen ausgezeichnet.



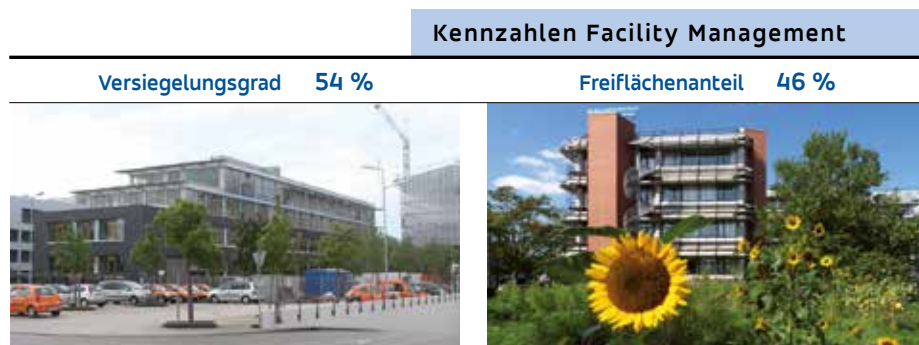
## Facility Management

Die Sanierung des Verwaltungsgebäudes der Stadtwerke Karlsruhe ist seit dem Umzug der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im April 2015 in das Interimsgebäude in der Hermann-Veit-Straße gut vorangekommen. Der Rückbau und die Schadstoffsanierung sind bereits vollständig abgeschlossen. Bei der Schadstoffsanierung lag der Schwerpunkt auf dem fachgerechten Rückbau von asbesthaltigen Brandschutzwänden und der Demontage von künstlichen Mineralfaserhaltigen Deckenplatten.

Neben der neuen energieeffizienten Verglasung ist auch bereits der Einbau der Trockenbauwände und des Hohlrumbodens abgeschlossen. Aktuell werden die Decken verschlossen, bevor der Innenausbau starten kann. Weitere anstehende Arbeiten sind unter anderem die Erweiterung des 4. Obergeschosses, der Einbau der Absorptionskälteanlage Mitte 2016 sowie die Neugestaltung des Innenraums hin zu einer modernen und strukturierten Bürolandschaft. Die einzelnen Arbeitsplätze sollen dabei ruhiger und ergonomisch besser auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt sein. Durch ein breit angelegtes Kommunikationskonzept konnte die Akzeptanz bei den Mitarbeitern für die neue Flächenaufteilung mit Konzentrations-, Kommunikations-, Rückzugs- und Versorgungsflächen erhöht werden.

Mit der Sanierung verfolgen die Stadtwerke vorrangig zwei Ziele: die Erhöhung der Mitarbeiterzufriedenheit einerseits sowie die Reduzierung des bisher relativ hohen Primärenergiebedarfs des Gebäudes. Dabei soll der Energiebedarf des Gebäudes in den Kategorien Beleuchtung, Lüftung, Kühlung und Heizenergie um insgesamt 15 bis 65 Prozent gesenkt werden. Dadurch wird mit einer Gesamtenergieeinsparung von rund 1.900 Megawattstunden pro Jahr gerechnet, was einem gemittelten Wert von rund 30 Prozent Einsparung entspricht.

Die Stadtwerke lassen die Sanierung des Verwaltungsgebäudes nach den Kriterien der „Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen“ (DGNB) zertifizieren. So können die Stadtwerke während der gesamten Bauphase sicherstellen, dass hochwertige technische und prozessbedingte Qualitätsstandards eingehalten werden und die Sanierung unter geprüften und nachhaltigen Gesichtspunkten stattfindet.



### Übersicht der wichtigsten Kältemittel bei den Stadtwerken Karlsruhe

Kältemittel	Menge [kg]	nachgefüllte Menge [kg]	Treibhauspotenzial [CO <sub>2</sub> -Äquivalente] <sup>1)2)</sup>
R 22	74,9	-	1.700
R 134A	33,5	-	1.430
R 404A	152,2	-	3.922
R 407C	133,7	-	1.774
R 410A	329,7	6,9	2.088
R 417A	131,6	-	2.346

<sup>1)</sup> Treibhauspotenziale laut Liste des Umweltbundesamtes gemäß vierstem Sachstandsbericht des IPCC.  
<sup>2)</sup> Das Treibhauspotenzial ist der Beitrag zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten, relativ zum Treibhauspotenzial von CO<sub>2</sub>, das vereinbarungsgemäß 1 ist. Aus Umweltsicht sollte das Treibhauspotenzial möglichst wenig größer 1 sein.



Die Sanierung des Verwaltungsgebäudes läuft auf Hochtouren

## 15 Jahre Grundwasser-sanierung mit Funnel-and-Gate auf dem Gelände des ehemaligen Karlsruher Gaswerks Ost

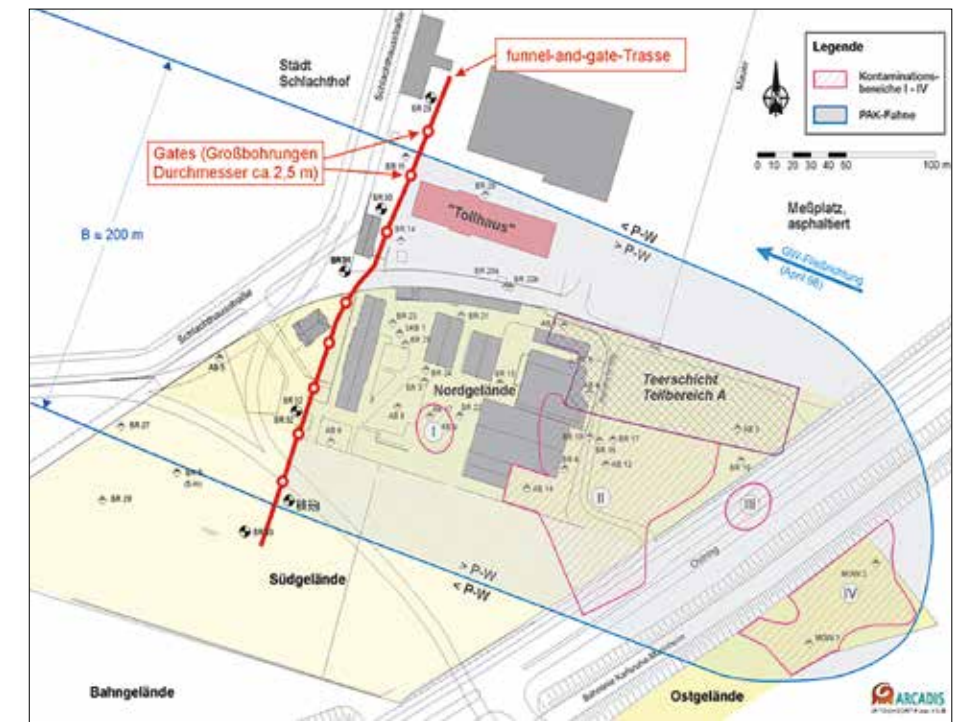
Im April 2001 begann die Altlastensanierung mit der innovativen Funnel-and-Gate-Methode. Zur damaligen Zeit war diese passive Sanierungsanlage in ihrer Dimension und Abreinigungsweise eine der Größten weltweit. Bis heute wurden 251 Kilogramm polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), knapp 7,7 Kilogramm Benzol sowie gut 30 Kilogramm Vinylchlorid aus dem Grundwasser herausgefiltert. Seit dem Jahr 2014 werden sukzessive die mit Aktivkohle gefüllten Gates ausgetauscht und notwendige Instandsetzungsarbeiten durchgeführt. Ende 2017 werden alle acht Gates neu befüllt sein und für weitere Jahre beziehungsweise Jahrzehnte die erfolgreiche Grundwassersanierung garantieren. Die Erfahrungen der vergangenen 15 Jahre erlauben folgendes Fazit:

- Die Abreinigungsleistung der Gates beträgt rund 99 Prozent
- Das Monitoringprogramm weist eine bestimmungsmäßige Funktionalität der Reinigungsanlage nach
- Die Standzeiten der mit Aktivkohle befüllten Gates betragen rund 15 Jahre, was mehr als doppelt so lange ist, wie ursprünglich angenommen

### Abfall

Die größten Abfallmengen werden bei den Stadtwerken durch Leitungsbaumaßnahmen (Erdaushub/Straßen-aufbruch) verursacht. Die jährliche Gesamtabfallmenge ist somit abhängig vom Umfang an Neuverlegungen oder Reparaturen im Leitungsnetz und variiert daher über die Jahre.

Als weitere größere Abfallquelle fielen im Jahr 2015 im Rahmen der Sanierung des Hauptverwaltungsgebäudes der Stadtwerke bei der Gebäudeentkernung zusätzlich über 2.000 Tonnen verschiedener Abfallarten an. Davon entfielen auf die Kategorie „gefährliche Abfälle“ insgesamt 509 Tonnen. Hierbei handelt es sich fast ausschließlich um Mineralfa-



Passive Altlastensanierung mit Innovationscharakter

### Kennzahlen Abfallzwischenlagerung und Abfallentsorgung

		2013	2014	2015
<b>Gefährliche Abfälle</b>	t	1232	413	<b>831</b>
<b>Nicht gefährliche Abfälle</b>	t	86.024	110.323	<b>96.367</b>
<b>Abfälle gesamt</b>	t	87.255	110.737	<b>97.198</b>
<b>Entsorgungskosten</b>	1.000 Euro	865	1.066	<b>883</b>
<b>Erlöse</b>	1.000 Euro	103	124	<b>116</b>
<b>Verwertungsquote</b>	%	99,8	99,9	<b>99,8</b>
<b>Papier und Pappe</b>	t	59,8	67,7	<b>67,2</b>
<b>Restmüll</b>	t	19,9	19,6	<b>7,6</b>
<b>Kunststoff</b>	t	38,6	47,5	<b>51,3</b>
<b>Mischwertstoffe</b>	t	107,5	114,3	<b>119,3</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Einsparung durch Recycling</b>	t	85,0	79,4	<b>n. b.<sup>1)</sup></b>

<sup>1)</sup> n. b. = nicht bestimmt; Zahl liegt noch nicht vor

serdämmstoffe und behandelte Hölzer. Weiterhin konnten als größte Fraktionen aus dem Bereich nicht gefährlicher Abfälle rund 250 Tonnen Metallschrott und über 900 Tonnen Bauschutt dem Recycling zugeführt werden. Insgesamt ist im Jahr 2015 die erneut sehr hohe Abfallverwertungsquote der Stadtwerke von 99,8 Prozent positiv hervorzuheben.



99,8 % der anfallenden Abfälle werden recycelt bzw. wieder verwertet.



# Energiebericht

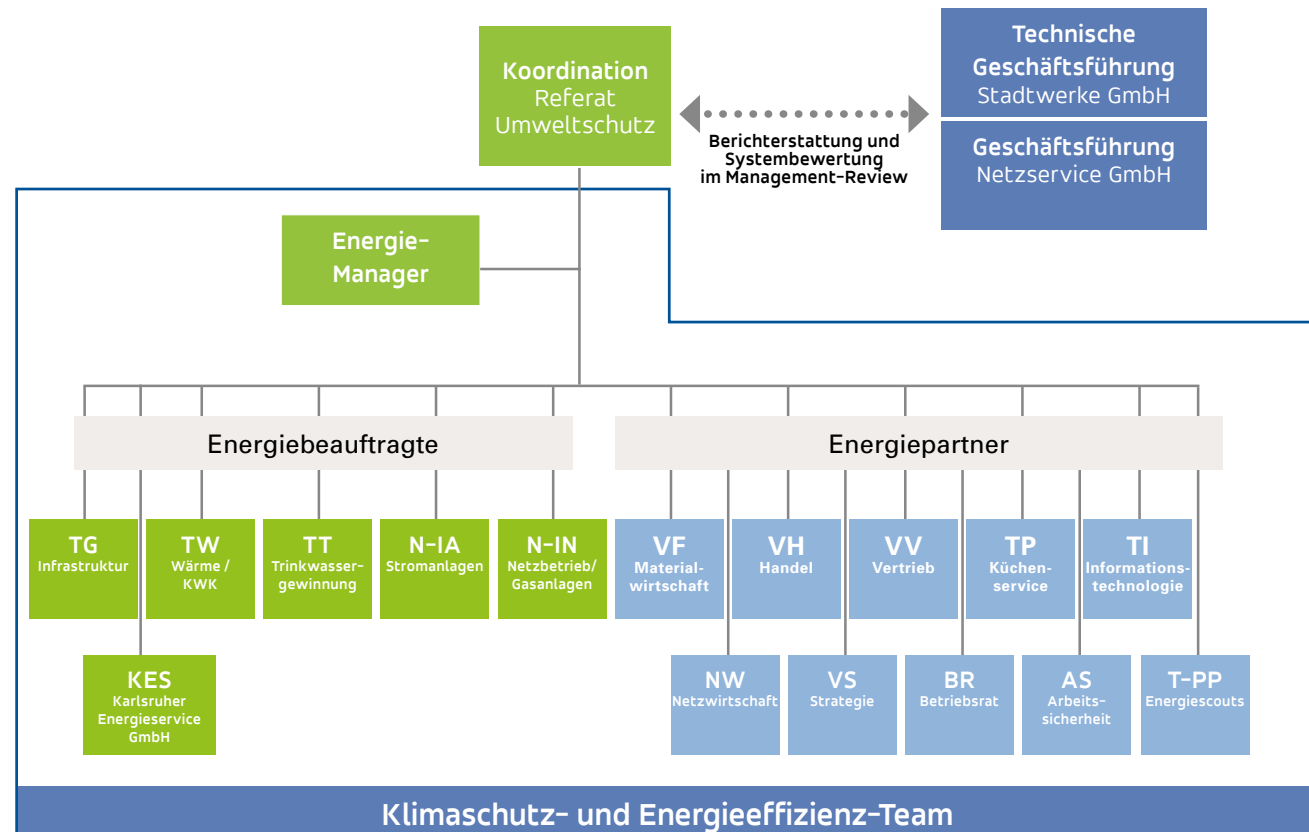
Der Energiebericht stellt die Aktivitäten des Energiemanagements des vergangenen Jahres vor und gibt einen umfassenden Überblick über die Eigenverbräuche der Stadtwerke Karlsruhe und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice. Sie können unser Handeln an diesen Kennzahlen messen.

Seit etwas mehr als drei Jahren pflegen die Stadtwerke Karlsruhe ein Energiemanagementsystem (EnMS) nach DIN EN ISO 50001. Seit Frühjahr 2014 gilt das System auch beim Stadtwerke Karlsruhe Netzservice. Das EnMS wird als spezielle Ergänzung des seit 20 Jahren bestehenden Umweltmanagementsystems gesehen und die beiden Systeme werden daher jährlich gemeinsam zertifiziert. Das nachfolgende Schaubild stellt den aktuellen Aufbau des Klimaschutz- und Energieeffizienzteams (KE-Team) dar und zeigt die eingebundenen Fachbereiche.

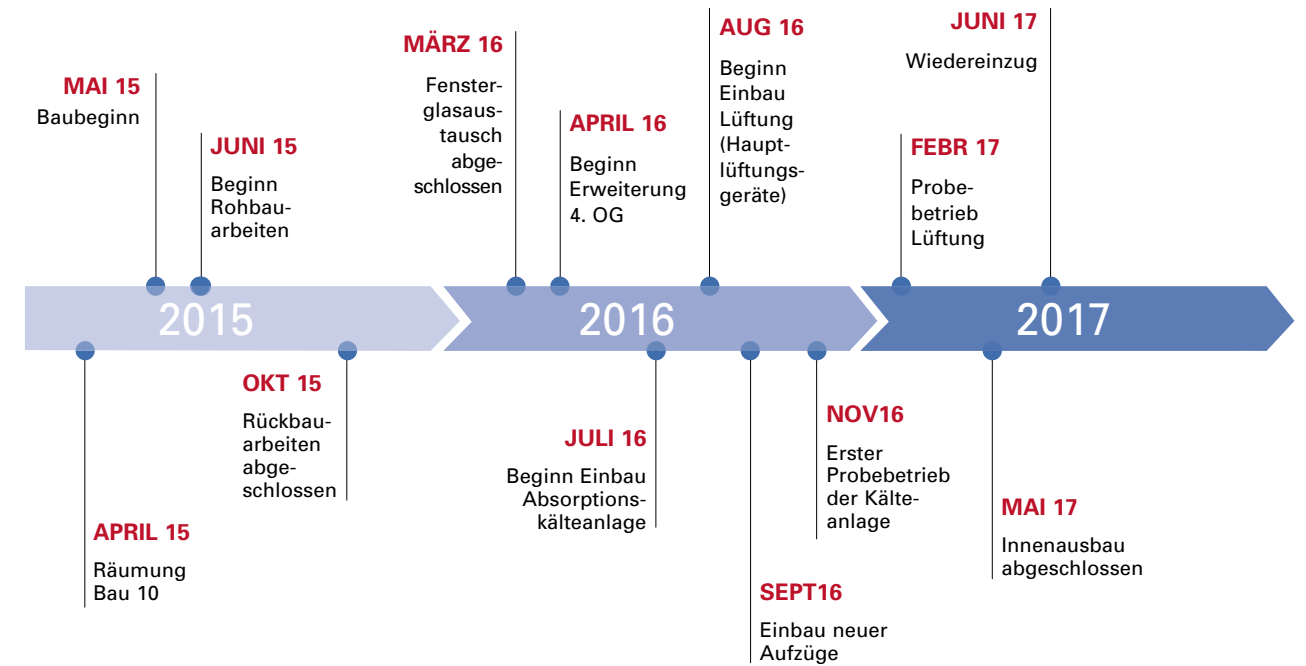
Zum Jahresbeginn 2016 hat es zwei bedeutende Änderungen bei den teilnehmenden Fachbereichen gegeben. Zum einen ist der Ausbildungsbereich in Person des Ausbilders der Energie-Scouts als Energiepartner hinzugekommen. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass die Energie-Scouts zukünftig in Ab-

stimmung mit den Fachbereichen beziehungsweise Energiebeauftragten in Energieeffizienzprojekte eingebunden werden sollen. Bisher haben sie überwiegend eigene Projekte zur Effizienzsteigerung im Bereich der Lehrwerkstatt bearbeitet.

Des Weiteren hat sich die Karlsruher Energieservice GmbH (KES), eine 50-prozentige Tochter der Stadtwerke Karlsruhe GmbH, entschlossen sich dem EnMS der Stadtwerke anzuschließen. Aus diesem Grund wirkt der Energiebeauftragte der KES zukünftig im KE-Team mit. Die KES betreibt in Karlsruhe acht Nahwärmenetze für Liegenschaften der Volkswohnung GmbH, die zur anderen Hälfte Miteigentümerin an der Gesellschaft ist. Die Stadtwerke sind von der KES mit der Betreuung der Anlagentechnik beauftragt. Es lag daher nahe für die KES, die bei den Stadtwerken bewährten Strukturen des KE-Teams zu nutzen.



## Zeitlicher Ablauf der energetischen Sanierung des Verwaltungsgebäudes



## Bereich Facility Management

Die bedeutendste und aufwändigste bauliche Maßnahme im Bereich Facility Management stellt die im Mai 2015 begonnene energetische Sanierung des viergeschossigen Hauptverwaltungsgebäudes in der Daxlander Straße dar. Die Baumaßnahme gliedert sich in mehrere Teilschritte und begann mit der Entkernung des 1976 errichteten Gebäudes. Eine wichtige Randbedingung war die Entscheidung der Stadtwerke, die Fassade aus architektonischen und städtebaulichen Gründen in der bestehenden Form zu belassen. Im Fokus der energetischen Sanierung stehen vor allem die komplette Erneuerung der Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Beleuchtungstechnik. Im Bereich der Klimatechnik wird eine spitzenlastdeckende konventionelle Kälteanlage mit einer Absorptionskälteanlage kombiniert werden. Eine besondere Innovation stellt dabei die Verschaltung der Anlagen dar. Bei kühlen Außentemperaturen wird die Kühlleistung über das Rückkühlwerk mit Frischluft erbracht. Bei steigenden Außentemperaturen deckt die Absorptionskälteanlage den Kältebedarf und im Hochlastbereich wird sie in Reihe vor die konventionelle Kältemaschine geschaltet. Dies ermöglicht maximale Betriebszeiten der Absorptionskälteanlage und einen besseren Wirkungsgrad der konventionellen Kälteanlage. Energetisch soll hierdurch der jährliche Stromverbrauch um rund 200 Megawattstunden gesenkt werden. Das entspricht sechs Prozent des Gesamtverbrauchs des Gebäudes.

Im Jahr 2015 wurde parallel zum Rückbau aller Einbauten des Gebäudes, als erste energetische Maßnahme, mit dem Tausch der gesamten Fensterverglasung begonnen. Dies wurde im März 2016 abgeschlossen. Die vierzig Jahre alte Doppelverglasung wurde durch eine moderne Dreifach-Wärmeschutzverglasung ersetzt. Dies wird dazu beitragen,

dass im Winter Heizenergie nicht so schnell durch die Glasfassade entweichen kann und im Sommer die Hitze den Innenbereich nicht aufheizt. Zukünftig wirkt sich das neue Wärmeschutzglas somit positiv auf die Einsatzzeiten der Kühl- und Heiztechnik aus, welche energieeffizienter mit geringerer Leistung gefahren werden können.

Der dargestellte Zeitstrahl zeigt die wichtigsten Schritte der energetischen Sanierung bis zum Wiedereinzug im Sommer 2017.

## Meilensteine der energetischen Sanierung Bau 10

Aufgrund der Sanierung von Bau 10 hat sich der Energieverbrauch der wesentlichen Verbrauchsbereiche des Facility Managements verändert (siehe Seite 58). Erfreulich ist vor allem, dass der absolute Stromverbrauch für den Verwaltungsbereich inklusive des Interimsgebäudes im Jahr 2015 zurückgegangen ist. Dies war möglich trotz des Umzugs von rund 500 Arbeitsplätzen in ein angemietetes, ebenfalls aus den 1970er Jahren stammendes Bürogebäude sowie die teilweise Verlagerung weiterer Arbeitsplätze in Nachbargebäude. Der Stromverbrauch für die Bautätigkeiten ist hierbei bereits berücksichtigt. Die dargestellten Kennzahlen sind vor dem Hintergrund dieser Sanierungsmaßnahmen zu bewerten. Nach Wiedereinzug wird für den Verwaltungsbereich der Daxlander Straße ein neues Messstellenkonzept zum Tragen kommen. Damit sollen bestimmte Gebäude- und Technikbereiche detaillierter als in der Vergangenheit erfasst werden. In diesem Zusammenhang wird sich auch eine neue Vergleichsbasis für die Energiekennzahlen ergeben.



## Liste wesentlicher Stromverbraucher im Bereich Facility Management

	Gesamtstromverbrauch Liegenschaft in kWh/m <sup>2</sup>			Gebäude	Nettogeschossfläche [m <sup>2</sup> ]	Verbrauch 2013 [kWh/m <sup>2</sup> ]	Verbrauch 2014 [kWh/m <sup>2</sup> ]	Verbrauch 2015 [kWh/m <sup>2</sup> ]
	2013	2014	2015					
Hauptverwaltungsstandort Daxlander Straße	5.446.133 kWh	5.158.391 kWh	4.676.423 kWh	Verwaltung (Bau 10 und Interimslösung ab 4/2015)	15.180	228,6	226,0	196,1
	139,0 kWh/m <sup>2</sup>	131,7 kWh/m <sup>2</sup>	119,4 kWh/m <sup>2</sup>	Bau 9	3.646	106,2	99,9	93,1
				Bau 2	1.007	346,1	353,3	358,9
				Bau 11+12	3.226	80,8	79,8	78,1
				Bau 13	4.905	56,3	56,5	55,6
				Bau 14	264	329,6	298,6	307,4
				Bau 8	5.438	55,2	51,8	44,3
				Bau 7	2.448	32,8	31,5	38,3
Betriebsstelle Ost	135.919	105.341	129.058	Bau 3+4	1.046	33,9	29,2	31,8
	35,1	27,2	33,3					
Ahaweg	47.890	47.011	46.440					
	37,0*	36,3*	35,9					

\* Zahlen korrigiert

Auch in Bereichen, die nicht direkt durch die Sanierungsarbeiten an Bau 10 betroffen sind, hat sich der Stromverbrauch verändert. Die Verbrauchserhöhung um mehr als 20 Prozent im Zentrallager (Bau 7) ist allerdings komplett auf die Baumaßnahmen zurückzuführen. Über den betreffenden Zählpunkt laufen aus praktischen Gründen die Stromverbräuche der Baubürocontainer für den Umbau. In Bau 9 entfallen seit Mai 2015 die Verbräuche der Restmüllpresse, welche bereits demontiert wurde und auch nach

Wiedereinzug nicht mehr benötigt wird. Um den am Standort verbleibenden Kolleginnen und Kollegen während der Umbauphase weiterhin eine Essensmöglichkeit zu bieten, wurde in Bau 13 ein kleines Betriebsrestaurant eingerichtet, was zu einer leichten Verbrauchszunahme führte. Gänzlich unabhängig von der Sanierung kommt in der Leitwarte seit 2014 der Betrieb zweier zusätzlicher Klimageräte zur Kühlung der Leittechnik zum Tragen, was ebenfalls den Verbrauch erhöhte, jedoch zur Versorgungssicherheit beiträgt.



Energetische Sanierung Hauptverwaltung



Die neue LED-Beleuchtung in der Zentralwerkstatt

### Beleuchtungssanierung in der Zentralwerkstatt

Mit einem spannenden Pilotprojekt erweiterten die Stadtwerke Karlsruhe ihr neues Dienstleistungsangebot. Das Unternehmen hat Ende 2015 die Beleuchtung in seiner Werkstatthalle und der Tiefgarage komplett saniert. Die Lichttechnik mit über 150 Lichtpunkten war größtenteils 30 bis 40 Jahre alt. Die Folge: ein hoher Energieverbrauch und Wartungsaufwand. Während des laufenden Betriebs wurden innerhalb von knapp zwei Wochen über 90 Leuchten unter Berücksichtigung geltender Arbeitsplatzrichtlinien auf die mittlerweile etablierte und energiesparende LED-Technik umgestellt. Integriert wurde eine intelligente Beleuchtungssteuerung, die Tageslichteinstrahlung berücksichtigt. Die Werkstatthalle wurde hierzu in fünf Bereiche unterteilt, wobei jeder Teilbereich eine eigene Tageslichtsteuerung und zwei Präsenzmelder erhielt. Damit ist in jedem Bereich eine konstante Lichtstärke gewährleistet, unabhängig von einfallendem Tageslicht und umgebendem Kunstlicht. In Bereichen ohne anwesende Personen schaltet die Beleuchtung automatisch ab und reduziert damit weiter den Energieverbrauch. In der Tiefgarage waren es 60 Leuchten, die erneuert und mit Bewegungsmeldern ausgestattet wurden. Durch die Umstellung sparen die Stadtwerke rund 90 Prozent Energie und damit 46 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen am Beleuchtungsanteil pro Jahr ein. Die Amortisationszeit der Maßnahme liegt unter drei Jahren.

### Bereich Energie-Scouts

Erstmals traten die Energie-Scouts der Stadtwerke 2013 für die Mitarbeiter erkennbar in Erscheinung, als sie schaltbare Steckdosenleisten an sämtlichen Büroarbeitsplätzen installierten. Mittlerweile werden jährlich vier Auszubildende der Berufe Informationselektroniker und IT-Systemelektroniker durch einen Zertifizierungslehrgang der Industrie- und

Handelskammer zu Energie-Scouts ausgebildet. Sie führen praktische Projekte zur Effizienzsteigerung durch.

Im Jahr 2015 wurde von den Energie-Scouts unter anderem die Raumbeleuchtung der Elektro- und Mechaniker-Lehrwerkstatt überprüft und als Ergebnis eine deutlich effizientere Beleuchtung installiert. Die Maßnahme war auch Teil des Umwelt- und Energieprogramms 2015. Hierzu wurde der Energieverbrauch der vorhandenen Leuchtstoffröhren ermittelt und nach geeigneten Alternativen gesucht, die die Anforderungen für die Beleuchtung von Arbeitsplätzen in einer Werkstatt erfüllen. Es wurden Leuchtmittel getestet und Wirtschaftlichkeitsberechnungen angestellt. Als Ergebnis konnte die Anzahl der Leuchten reduziert und moderne LED-Leuchten durch die Azubis installiert werden. Hierbei wurden die Anforderungen an die korrekte Ausleuchtung der Arbeitsplätze beziehungsweise Arbeitsschutzbelange mit Hilfe von Kollegen der Arbeitssicherheit überprüft. Als vorzeigbares Ergebnis konnte durch das Projekt eine jährliche Energieeinsparung der Beleuchtung von rund 75 Prozent im Vergleich zum Ausgangszustand erreicht werden. Das entspricht einer jährlichen Einsparung von rund 1.640 Kilogramm CO<sub>2</sub>. Die Umbaukosten amortisieren sich bereits nach zwei Jahren. Solche und ähnliche Projekte werden die Energie-Scouts zusammen mit Ihrem Betreuer in den nächsten Jahren im gesamten Unternehmen angehen.



Energie-Scouts bei der Arbeit



## Bereich Netzservice – Betrieb und Instandhaltung

Die aus Sicht des Energiemanagements wohl bedeutendste Einzelmaßnahme im Netzbereich wurde im Umspannwerk Grünwinkel umgesetzt. Dort wurden die beiden aus den Jahren 1967 beziehungsweise 1969 stammenden Leistungstransformatoren durch moderne, verlustärmere Geräte ersetzt. Die Transformatoren wandeln dort die ankommende Hochspannung von 110 Kilovolt auf 20 Kilovolt, um sie weiter im Stadtnetz zu verteilen. Die Einsatzzeit von über 45 Jahren, die geringere Energieeffizienz und die zunehmend schwierigere Beschaffung von Ersatzteilen machte die Maßnahme erforderlich. Die beiden neuen Trafos benötigen beim Betrieb im Vergleich zu ihren Vorgängern pro Jahr rund 225 Megawattstunden Verlustenergie weniger. Dies entspricht dem Jahresstromverbrauch von mehr als 60 Haushalten. Somit leistet die Maßnahme sowohl einen bedeutenden Beitrag zur Energieeinsparung als auch zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit.


In den Umspannwerken Blöße und Heide wurde die Umstellung des 20-kV-Mittelspannungsnetzes von „gelöschtetem Betrieb“ auf niederohmige Sternpunktbehandlung (NOSPE) fortgesetzt und steht damit kurz vor dem Abschluss. Das Projekt trägt ebenfalls zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und zur Energieeffizienzsteigerung bei, da die Verlustenergiebeschaffung für zwei kleine Trafos je Umspannwerk entfällt. Dies führt nach Abschluss der Umstellung in allen Umspannwerken zu einer Energieeinsparung von 288 Megawattstunden pro Jahr. Von den neun eigenen Umspannwerken muss 2016 noch das Umspannwerk Grünwinkel auf die neue Technik umgestellt werden.

## Bereich Kraftwerk und Heizwerke zur Fernwärmeerzeugung

Im Jahr 2015 konnte im Geschäftsfeld Wärme/Kraft-Wärme-Kopplung die Fernwärme-Eigenerzeugung wieder zurückgefahren werden. Sie sank von rund 26 Prozent im Vorjahr auf 16 Prozent. Im Jahr 2014 war der Fernwärmebezug aus dem Rheinhafen-Dampfkraftwerk aufgrund eines Brandschadens über einen längeren Zeitraum ausgefallen und die Eigenerzeugung musste deshalb erhöht werden. Dies ist auch an den Einsatzmengen der Primärenergieträger Erdgas und Heizöl in den Kesselanlagen erkennbar (siehe Seite 61). So konnte der Energieträgereinsatz beim wichtigsten Kessel 6/2 im Jahr 2015 wieder deutlich verringert werden und damit auch die resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen. Das Ziel einer möglichst emissionsarmen Fernwärmeversorgung wird durch den Bezug von ungenutzter Niedertemperaturabwärme aus der MiRO zur Fernwärmenutzung seit 2010 vorangebracht. Durch den Bezugsanteil aus der Raffinerie wird Brennstoff eingespart und damit auch Emissionen vermieden, was der Umwelt zugutekommt. Im Herbst 2015 startete der Bezug von Abwärme aus einem weiteren Werksteil der MiRO, sodass der faktisch emissionsfreie Fernwärmeanteil in Zukunft noch zunehmen wird (siehe Seite 38). Parallel wird das Fernwärmenetz ausgebaut und weitere Fernwärmenutzer angeschlossen, sodass sich auch die Heizwassermenge im Netz erhöht. Dies fordert einen hohen Energieeinsatz, wie der Betrieb der Heizwasserpumpen zeigt. Denn: Die Pumpen wälzen eine steigende Fernwärmewassermenge um und sind deshalb die bedeutendsten Stromverbraucher im Bereich des Fernwärmenetzes. Eine Energieeinsparung kann deshalb bei diesen Pumpen nur durch den möglichst überwiegenden Einsatz der effizientesten der sieben Heizwasserpumpen erreicht werden. Dies sind die beiden neuesten, mit Eigenmedium gekühlten Pumpen 1 und 2, welche in den Jahren 2013 und 2014 installiert wurden. Sie

## Liste wesentlicher Stromverbraucher im Bereich Fernwärmeversorgung

			2013	2014	2015
<b>Brennstoffeinsatz</b>					
Heizkraftwerk West	Kessel 6/2	Erdgas [kWh]	46.541.468	149.230.404	<b>69.232.134</b>
		Heizöl [kWh]	305.509	939.588	<b>1.219.883</b>
	Kessel 3	Heizöl [kWh]	197.985	586.559	<b>11.392</b>
	Kessel 1	Erdgas [kWh]	14.001.463	12.713.252	<b>14.668.440</b>
Hilfsdampfkessel (HID)		Erdgas [kWh]	1.151.770	11.210.023	<b>11.839.977</b>
Heizwerk Ahaweg	Kessel 1	Erdgas [kWh]	17.168.803	26.249.140	<b>26.565.792</b>
		Heizöl [kWh]	377.799	51.334	<b>61.370</b>
	Kessel 2	Erdgas [kWh]	14.723.372	39.328.979	<b>30.204.762</b>
		Heizöl [kWh]	147.356	86.199	<b>80.684</b>
Heizwerk Waldstadt	Kessel 1	Erdgas [kWh]	12.990.341	2.445.123	<b>4.724.393</b>
<b>Stromverbrauch</b>					
Heizwasserpumpe 1		Strom [kWh]		4.164.931	<b>2.545.303</b>
Heizwasserpumpe 2		Strom [kWh]			<b>2.784.766</b>
Heizwasserpumpe 3		Strom [kWh]	1.682.411		
Heizkraftwerk West	Heizwasserpumpe 4	Strom [kWh]	1.930.736	824.051	
	Heizwasserpumpe 5	Strom [kWh]	1.501.385	1.150.539	<b>2.964.546</b>
	Heizwasserpumpe 6	Strom [kWh]	4.649.703	2.577.296	<b>3.177.672</b>
	Heizwasserpumpe 7	Strom [kWh]	1.345.643	847.849	<b>801.350</b>

 keine wesentlichen Verbraucher im Sinne des Energiemanagements (deutlich < 5 Prozent des Gesamtverbrauchs)

weisen im Jahr 2015 zusammen über 10.000 Betriebsstunden auf. Hingegen werden die beiden ältesten und weniger effizienten Pumpen 3 und 4 nur noch in sehr geringem Umfang eingesetzt. Deren Stromverbrauch lag 2015 zusammen lediglich bei 1,3 Prozent des Gesamtstromverbrauchs im Bereich Fernwärme, weshalb sie nicht mehr als wesentliche Verbraucher im Sinne des Energiemanagements gelten.

## Bereich Trinkwasserversorgung

Im Geschäftsfeld Trinkwasser wurden im Jahr 2015 kleinere technische Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung umgesetzt beziehungsweise fortgesetzt. Hierzu zählte die Erneuerung der Beleuchtung in der Maschinenhalle des Wasserwerks Rheinwald (Energieprogrammprojekt 2/2015). Die Halle wurde bisher durch Quecksilberdampf-Hochdruckstrahler mit einer Leistungsaufnahme von jeweils mehr als 400 Watt beleuchtet. Durch die Umrüstung auf LED-Technik konnte eine Energieeinsparung von rund 11 Megawattstunden pro Jahr erreicht werden, was einer Verringerung von über 40 Prozent entspricht. In einem kleineren Projekt wurde die Leitwarte des Wasserwerks Hardtwald mit LED-Leuchten

ausgestattet. Die alten Leuchtstoffröhren konnten durch eine geringere Anzahl effizienter LEDs ersetzt werden, was zu einer Energieeinsparung von jährlich fast 80 Prozent führt.

Im Bereich des Anlagenbetriebs, insbesondere bei der Einsatzweise der Brunnenförderpumpen, wurden Studien zur Optimierung des Betriebs nach Effizienzgesichtspunkten fortgesetzt. So wurden im Jahr 2015 Untersuchungen der Brunnen im Wasserwerk Mörscher Wald fortgeführt, deren Erkenntnisse bereits für die geplante Modernisierung des Wasserwerks dienen. Dabei wurde eine Unterwasserpumpe durch eine neue, energieeffiziente Pumpe ersetzt.

Um mittelfristig den Anlagenbetrieb der gesamten Karlsruher Wasserversorgung unter Effizienzgesichtspunkten besser steuern zu können, nimmt der Fachbereich seit 2013 an einem EU-Förderprojekt teil. Das Projekt „WatERP“ und das Folgeprojekt „WatEner“ zielen auf eine energieeffiziente Netzpumpensteuerung durch Prognose des nächsttägigen Wasserbedarfs. Hierzu wird mit Projektpartnern eine Management-Plattform entwickelt. Diese speichert Systemzustände und soll aus Vergangenheitsdaten lernen, um als Planungsmodul für den Wassernetzbetrieb zu dienen (siehe Seite 46).

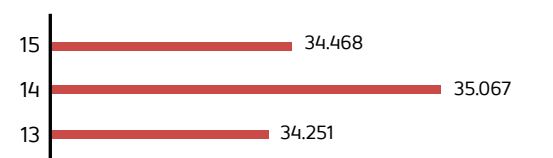


Trafoanlieferung im Umspannwerk Grünwinkel



# Eigenverbräuche im Überblick

Strom-Eigenverbrauch 2013 - 2015 [MWh]

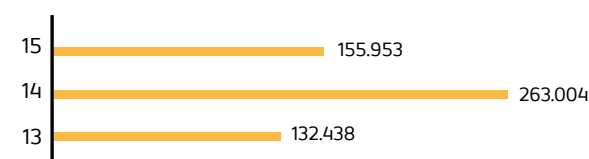


Eigenverbrauch Strom (MWh)			
	2013*	2014*	2015
<b>Bereich Energie</b>	17.736	18.253	<b>17.921</b>
davon			
HKW West	15.105	15.625	<b>15.192</b>
HW Ahaweg	328	372	<b>322</b>
HW Waldstadt	320	95	<b>140</b>
Betriebsstelle Ost	120	104	<b>94</b>
<b>Bereich Wasser</b>	11.715	11.241	<b>11.420</b>
davon Wasserwerke	10.904	10.927	<b>10.647</b>
<b>Bereich Verwaltung</b>	4.800	5.573	<b>5.126</b>
davon Verwaltung Daxlander Straße	4.689	5.324	<b>4.799</b>
<b>Summe</b>	<b>34.251</b>	<b>35.067</b>	<b>34.468</b>

\* Zahlen korrigiert

Der Stromeigenverbrauch hat sich im Jahr 2015 leicht verringert. Hauptverbraucher sind weiterhin das Heizkraftwerk West als zentrale Fernwärmeverteilanlage, die Wasserwerke und der Verwaltungsbereich. Die Mengen des Verwaltungsbereiches waren aufgrund der Sanierung des bisherigen Verwaltungsstandortes und der Nutzung eines zusätzlichen Interimsgebäudes deutlich heterogener als in den Vorjahren. Trotz allem konnte in Summe der Eigenverbrauch des Verwaltungsstandortes gesenkt werden.

Eigenverbrauch/-verwendung Erdgas 2013 - 2015 [MWh]



Eigenverbrauch /-verwendung Erdgas (MWh)				
	2013	2014	2015	
Fossiles Erdgas	<b>Brennstoffe</b>			
	HKW West	61.717	173.154	<b>71.759</b>
	HW Ahaweg	31.892	65.578	<b>56.771</b>
	HW Waldstadt	12.990	2.445	<b>4.724</b>
	Heizzentrale Nord	3.262	152	<b>0</b>
	Wärmedirektservice	10.214	8.701	<b>10.746</b>
	Vorwärmung Netze	2.203	2.369	<b>1.929</b>
Bioerdgas (10%-Anteil)	<b>Mobilität</b>			
	Tankstelle SWK	1.460	1.223	<b>1.433</b>
	Tankstellen Karlsruhe	7.360	7.948	<b>6.957</b>
Heizwärme	1.338	1.434	<b>1.632</b>	
<b>Summe</b>	<b>132.438*</b>	<b>263.004</b>	<b>155.953</b>	

\* Zahl korrigiert

Der Erdgasverbrauch bzw. die Erdgasverwendung wird durch die eingesetzten Mengen im HKW West und den beiden Heizwerken dominiert. Im Jahr 2015 war die Fernwärmeeigenerzeugung durch Erdgas deutlich geringer als im Vorjahr, so dass hier ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen ist.

Fernwärme-Eigenverbrauch 2013 - 2015 [MWh]



Eigenverbrauch Fernwärme (MWh)			
	2013	2014	2015
<b>Bereich Energie</b>	1.536	1.418	<b>1.704</b>
davon			
HKW West	1.234	1.223	<b>1.402</b>
HW Ahaweg	302	195	<b>302</b>
HW Waldstadt	-	-	<b>-</b>
Betriebsstelle Ost	-	-	<b>-</b>
<b>Bereich Wasser</b>	-	-	<b>-</b>
davon Wasserwerke	-	-	<b>-</b>
<b>Bereich Verwaltung</b>	5.346	4.582	<b>6.155</b>
davon Verwaltungsgebäude	5.132	4.407	<b>4.323</b>
<b>Summe</b>	<b>6.882</b>	<b>6.000</b>	<b>7.860</b>

Der Eigenverbrauch der Fernwärme wurde im Jahr 2015 rückwirkend bis 2013 neu bilanziert. Neu ist, dass der Betrieb des Wärmedirekt- und Kälteservices als Vertriebsanlagen nicht mehr dem direkten Eigenverbrauch zugerechnet werden. Die deutliche Zunahme im Jahr 2015 liegt im Betrieb des zusätzlichen Interimsverwaltungsstandortes begründet.

Wasser-Eigenverbrauch 2013 - 2015 [m³]



Eigenverbrauch Trinkwasser (m³)			
	2013	2014	2015
<b>Bereich Energie</b>	57.292	74.103	<b>72.501</b>
davon			
HKW West <sup>1)</sup>	48.332	66.936	<b>64.983</b>
HW Ahaweg	1.298	719	<b>819</b>
HW Waldstadt	51	18	<b>20</b>
Betriebsstelle Ost	695	762	<b>837</b>
<b>Bereich Wasser</b>	760	760	<b>760</b>
davon Wasserwerke <sup>2)</sup>	760	760	<b>760</b>
<b>Bereich Verwaltung</b>	21.148	25.616	<b>29.160</b>
davon Verwaltungsgebäude	16.440	17.620	<b>21.504</b>
<b>Summe</b>	<b>79.200</b>	<b>100.479</b>	<b>102.421</b>

<sup>1)</sup> inklusive Fernwärmeverteilung

<sup>2)</sup> Schätzwert

Der leichte Anstieg des Trinkwassereigenverbrauchs im Jahr 2015 lag am Betrieb des zusätzlichen Interimsverwaltungsstandortes mit rund 500 Mitarbeitern.

# Umweltbilanzen

Input 2015				Änderung zu 2014
<b>Strom</b>				
Strombezug	MWh	1.443.779	-4,8 %	
davon Grünstrom	MWh	439.810	+14,1 %	
<b>Fernwärme</b>				
Fernwärmebezug	MWh	663.889	+31,8 %	
davon EnBW AG	MWh	340.858	+57,9 %	
davon MiRO-Raffinerieabwärme <sup>1)</sup>	MWh	323.031	+12,3 %	
<b>Erdgas</b>				
Erdgasbezug (ohne Eigenbedarf für Kraftwerke und Erdgasfahrzeuge)	MWh	1.470.717	+6,7 %	
<b>Brennstoffe (Eigenbedarf für Kraftwerke zur Energieerzeugung)</b>				
Erdgas (Berechnungsgrundlage: Open Grid Europe GmbH)	MWh	157.235	-34,8 %	
Heizöl	MWh	1.373	-17,5 %	
<b>Treibstoffe</b>				
Diesel (Umrechnungsfaktor Diesel: 1 Liter = 10,3 kWh)	MWh	2.144	+12,5 %	
Benzin (Umrechnungsfaktor Benzin: 1 Liter = 8,7 kWh)	MWh	598	-16,7 %	
Erdgas für Fahrzeuge	MWh	1.039	+3,9 %	
<b>Trinkwasser</b>				
Trinkwassergewinnung				
Werk „Durlacher Wald“	m³	1.609.452	-22,9 %	
Werk „Mörscher Wald“	m³	6.087.610	+13,8 %	
Werk „Hardtwald“	m³	6.775.644	-0,2 %	
Werk „Rheinwald“	m³	9.623.468	+1,5 %	
Trinkwasserbezug	m³	556.891	+5,2 %	

<sup>1)</sup> Fernwärmebezug MiRO für zentrales Fernwärmenetz und Wärmenetz Nord

<sup>2)</sup> inklusive Bilanzkorrektur

<sup>3)</sup> Erhöhung durch Sanierung Verwaltungsgebäude

<sup>4)</sup> bei Kraftwerken für Spitzen- und Reserveabdeckung stark von der Anzahl der Betriebsstunden abhängig

Output 2015				Änderung zu 2014
<b>Strom</b>				
Vertriebsabgabe	MWh	1.443.779	-4,8 %	
Abgabe der Eigenerzeugung HKW West	MWh	0	-100 %	
<b>Fernwärme</b>				
Netzausgabe	MWh	792.169	+15,9 %	
davon Eigenerzeugung				
HKW West <sup>2)</sup>	MWh	73.182	-37,7 %	
HW Ahaweg	MWh	50.824	-15,6 %	
HW Waldstadt	MWh	4.273	+99,2 %	
Eigenerzeugung Wärmenetz Nord	MWh	0	-100,0 %	
<b>Erdgas</b>				
Vertriebsabgabe (ohne Erdgasfahrzeuge)	MWh	1.470.717	+6,7 %	
<b>Abfall</b>				
Gefährliche Abfälle <sup>3)</sup>	t	830,92	+101 %	
Nicht gefährliche Abfälle	t	96.367,02	-12,7 %	
<b>Emissionen<sup>4)</sup> (direkte Emissionen der Energieerzeugung)</b>				
Gesamt CO <sub>2</sub>	t	28.264,00	-36,3 %	
Gesamt SO <sub>2</sub>	t	0,44	-12,9 %	
Gesamt NO <sub>x</sub>	t	10,35	-39,5 %	
Gesamt CO	t	0,47	-27,3 %	
Gesamt Staub (PM)	t	0,04	-71,6 %	
<b>Trinkwasser</b>				
Netzausgabe	Mio. m³	24,7	+1,9 %	
<b>davon Eigenverbräuche</b>				
Strom	MWh	34.468	-1,7 %	
Fernwärme	MWh	7.860	+28,7 %	
Erdgas (Heizwärme)	MWh	1.632	+13,8 %	
Trinkwasser	m³	102.421	+1,9 %	



## Umweltkennzahlen und Kernindikatoren 2015 (nach EMAS III)

Die Tabelle stellt die für die Stadtwerke Karlsruhe GmbH und Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH wesentlichen Kernindikatoren nach der EMAS III-Verordnung für das Jahr 2015 zusammen. Weitere mögliche Indikatoren werden nicht gesondert aufgeführt, da sie für die Beurteilung der Umweltleistung nicht relevant sind.

Bereich	Kernindikator	Input bzw. Auswirkung	Bezugsgröße	Kennzahl	Trend <sup>1)</sup>
Energieeffizienz	Stromeigenverbrauch („ok power“ zertifiziert und eigene Regenerativanlagen)	34.468 MWh	1.152 Mitarb.	29,9 MWh/Mitarb.	
	▶ nur Verwaltungsbereich und Zentralwerkstatt	4.799 MWh	911 Mitarb.	5,3 MWh/Mitarb.	
	▶ nur HKW West	15.192 MWh	66.703 MWh	0,2 MWh/Mitarb.	
	Anteil erneuerbarer Energien am Stromeigenverbrauch	100%			
	Fernwärmeeigenverbrauch	7.860 MWh	1.152 Mitarb.	6,8 MWh/Mitarb.	
	▶ nur Verwaltungsbereich und Zentralwerkstatt Daxlanderstr. 72	6.574 MWh	911 Mitarb.	7,2 MWh/Mitarb.	
	Erdgaseigenverbrauch für Heizzwecke	1.632 MWh	1.152 Mitarb.	1,4 MWh/Mitarb.	
	Anteil Bioerdgas an Erdgaseigenverbrauch	10%			
	<b>Gesamter direkter Energieeigenverbrauch (Strom, Fernwärme, Erdgas)</b>	43.959 MWh	1.152 Mitarb.	38,2 MWh/Mitarb.	
Wasser	<b>Trinkwassereigenverbrauch</b>				
	▶ Energieerzeugung	65.822 m <sup>3</sup>	121.800 MWh	0,54 m <sup>3</sup> /MWh	
	▶ Verwaltungsbereich und Zentralwerkstatt Daxlanderstr. 72	21.504 m <sup>3</sup>	911 Mitarb.	23,6 m <sup>3</sup> /MWh	
Material-effizienz	<b>Bereich Verwaltung</b>				
	▶ Papierverbrauch (Büro)	3.600.000 Blatt	1.152 Mitarb.	3.125 Blatt/Mitarb.	
Abfall	<b>Abfall (nach Abfallschlüssel 20; AVV)</b>				
	▶ Restmüll	7,6 t	1.152 Mitarb.	6,6 kg/Mitarb.	
	▶ Mischwertstoffe	119,3 t	1.152 Mitarb.	103,6 kg/Mitarb.	
	▶ Kunststoffe	51,3 t	1.152 Mitarb.	44,5 kg/Mitarb.	
	▶ Papier und Pappe	67,2 t	1.152 Mitarb.	58,3 kg/Mitarb.	
	▶ Gefährliche Abfälle	830,9 t	1.152 Mitarb.	0,7 t/Mitarb.	
	▶ Nicht gefährliche Abfälle	96.367 t	1.152 Mitarb.	83,7 t/Mitarb.	
Gesamtes jährliches Abfallaufkommen	97.198 t	1.152 Mitarb.	84,4 t/Mitarb.		
Biologische Vielfalt	Flächenverbrauch (bebaut bzw. versiegelt)	290.466 m <sup>2</sup>	1.152 Mitarb.	252,14 m <sup>2</sup> /Mitarb.	
	Grünflächen	248.570 m <sup>2</sup>	1.152 Mitarb.	215,77 m <sup>2</sup> /Mitarb.	
	Gründächer	3.809 m <sup>2</sup>	1.152 Mitarb.	3,3 m <sup>2</sup> /Mitarb.	
Emissionen	<b>Treibhausgase (Energieerzeugung)<sup>2)</sup></b>				
	▶ Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	28.264 t	121.800 MWh	0,23t/MWh	
	<b>Luftschadstoffe (Energieerzeugung)</b>				
	▶ Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	0,44 t	121.800 MWh	3,62 g/MWh	
	▶ Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	10,35 t	121.800 MWh	85 g/MWh	
	▶ Kohlenmonoxid (CO)	0,47 t	121.800 MWh	3,9 g/MWh	
▶ Staub (PM)	0,04 t	121.800 MWh	0,3 g/MWh		

<sup>1)</sup> Grundlage bei der Angabe eines Trends ist die Kennzahl. Vergleich siehe Vorjahreskennzahl der Umwelterklärung 2015.

<sup>2)</sup> Weitere Treibhausgase fallen nicht oder nur in geringen Mengen an, so dass sie nicht als bedeutender Indikator eingestuft wurden. Ebenso werden nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Energieerzeugung erfasst, da die Werte des Fuhrparks im Vergleich zur Erzeugung gering ausfallen.

## Annex

### Audit

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

### 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 CO<sub>2</sub> frei, was die Energiepflanzen vorher beim Wachstum gebunden haben.

### IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

Im Deutschen oft auch Weltklimarat genannt. Er ist eine zwischenstaatliche Institution, die vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen und der Weltorganisation für Meteorologie ins Leben gerufen wurde. Seine Aufgabe ist es, die Risiken der globalen Erwärmung zu beurteilen und Vermeidungs- und Anpassungsstrategien zusammen zu tragen.

### 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.

### Kilowatt -Peak [kWp]

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

### 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 Gesamt-Abfallaufkommen und Aufkommen gefährlicher Abfälle
- ▶ Biologische Vielfalt: Flächenverbrauch
- ▶ Emissionen: jährliche Gesamtemissionen von Treibhausgasen und anderen Emissionen

### Treibhauspotenzial

(GWP = Global Warming Potential)

Grad für die Klimaschädlichkeit eines Gases, angegeben in CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Die Treibhauspotenziale anderer Stoffe bemessen sich somit relativ zu CO<sub>2</sub>.

Name des Gases	GWP <sup>1)</sup>
CO <sub>2</sub> – Kohlendioxid	1
CH <sub>4</sub> – Methan	25
N <sub>2</sub> O – Distickstoffoxid	298
PFC – Perfluorierte Kohlenwasserstoffe	6.500 – 9.200
HFC – Wasserstoffhaltige Kohlenwasserstoffe	124 – 14.800
SF <sub>6</sub> – Schwefelhexafluorid	22.800

<sup>1)</sup> Quelle: IPCC 2007

### Netto-Null-Emissionen (Treibhausgasneutralität)

müssten in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts erreicht werden, so dass das 2-Grad-Celsius-Ziel noch bis zum Jahre 2100 erfüllt werden könnte.

### Szenarien IPCC

RCP-Szenarien für den 5. IPCC-Sachstandsbericht					
Bezeichnung		RCP8.5	RCP6.0	RCP4.5	RCP2.6
Treibhausgas-konzentration im Jahre 2100	ppm CO <sub>2</sub> -Äq.	1.370	850	650	400
Strahlungsantrieb 1850-2100	W/m <sup>2</sup>	8,5	6,0	4,5	2,6
Einstufung		sehr hoch	hoch	mittel	sehr niedrig

Quelle: IPCC 2014

### Nicht-KMU (N-KMU)

Bei „Nicht-KMU“ handelt es sich um Unternehmen, die die Größengrenzen der Europäischen Kommission für kleine und mittlere Unternehmen überschreiten. Als „Nicht-KMU“ gelten Unternehmen, die

- 250 oder mehr Mitarbeiter beschäftigen **oder**
- die - unabhängig von der Anzahl der Mitarbeiter - einen Jahresumsatz von mehr als 50 Millionen Euro und mehr als 43 Millionen Euro Jahresbilanzsumme aufweisen.

Quelle: Merkblatt für Energieaudits des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)



## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BNetzA	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
CO	Kohlenstoffmonoxid
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
°dH	Grad deutsche Härte
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEX	European Energy Exchange (Energiebörse)
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EnBW	Energie Baden-Württemberg AG
FFH-Gebiet	Fauna-Flora-Habitat-Gebiete, die für das Schutzgebietssystem „Natura 2000“ ausgewählt wurden
Gt	Gigatonne
GWh	Gigawattstunde
g/kWh	Gramm pro Kilowattstunde
HKW	Heizkraftwerk
HW	Heizwerk
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KES	Karlsruher Energieservice GmbH
KVVH	Karlsruher Versorgungs-, Verkehrs- und Hafen GmbH
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt-Peak
MiRO	Mineralö Raffinerie Oberrhein GmbH & Co. KG
MWh	Megawattstunde
n. b.	nicht bestimmt
N-KMU	Nicht-KMU
NO <sub>x</sub>	Stickoxide
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
SWK	Stadtwerke Karlsruhe GmbH
SWKN	Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH
THT	Odoriermittel Tetrahydrothiophen
WatERP	Water Enhanced Resources Planning

## Gültigkeitserklärung

Die unterzeichnenden EMAS Umweltgutachter Dipl.-Verfahrens- und Umwelttechniker (FH) Matthias Elvert (DE-V-0368), zugelassen für die Bereiche entsprechend der NACE-Codes 35.11.6, 35.11.8, 35.13, 35.30.6, und Dr. Ulrich Hommelsheim (DE-V-0117), zugelassen für die Bereiche entsprechend der NACE Codes 35.11.6, 35.11.7, 35.11.8, 35.13, 35.14, 35.2, 35.30.6 und 36, bestätigen begutachtet zu haben, dass die Stadtwerke Karlsruhe GmbH und die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice 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 konsolidierten Umwelterklärung der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice 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, 06. Mai 2016

Dipl.-Verfahrens- und Umwelttechniker (FH) Matthias Elvert  
Umweltgutachter DE-V-0368

Dr. Ulrich Hommelsheim  
Umweltgutachter DE-V-0117

Die vorliegende Umwelterklärung der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH wurde im Mai 2016 durch die Geschäftsleitung freigegeben und von dem zugelassenen Umweltgutachtern Dipl.-Verfahrens- und Umwelttechniker (FH) Matthias Elvert und Dr. Ulrich Hommelsheim für gültig erklärt.

Die nächste konsolidierte Umwelterklärung wird spätestens im Mai 2019 zur Validierung vorgelegt. Innerhalb dieses Zeitraums werden die Stadtwerke Karlsruhe GmbH und die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH jährlich interne Audits durchführen und die Ergebnisse in Form von aktualisierten Umwelterklärungen der Öffentlichkeit zugänglich machen.

Karlsruhe, 06. Mai 2016

Dr. Karl Roth  
Technischer Geschäftsführer  
der Stadtwerke Karlsruhe GmbH

## Ansprechpartner

### Referat Umweltschutz

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

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

### Anschriften

Stadtwerke Karlsruhe GmbH  
Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH  
Daxlander Straße 72  
76185 Karlsruhe

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

### EMAS-Standortübersicht

Stadtwerke Karlsruhe GmbH  
Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH

Verwaltungssitz  
inklusive  
Heizkraftwerk West  
Daxlander Str. 72  
76185 Karlsruhe

Betriebsstelle Ost  
Schlachthausstr. 3  
76131 Karlsruhe

Heizwerk Ahaweg  
Ahaweg 4  
76131 Karlsruhe

## Impressum

### Herausgeber:

Stadtwerke Karlsruhe GmbH  
Referat Umweltschutz

### Verantwortung:

Dipl.-Geogr. Markus Schleyer

### Redaktion:

Dr. rer. nat. Siegrun Dietz  
M. Sc. Christina Fischer

### Texte und Bilanzdaten:

Dipl.-Geoökol. Wolfgang Deinlein  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Markus Gropp  
Susanne Hybl

### Graphische Gestaltung:

Vogt Design GmbH, Karlsruhe

### Fotos:

Stadtwerke Karlsruhe,  
EMWE-Foto, Manfred Weiß,  
Adobe Stock

### Druck:

Druckerei Stober GmbH, Eggenstein

Die vorliegende Umwelterklärung 2016 wurde klimaneutral gedruckt.



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

### Auflage:

1.000 Exemplare





**GEPRÜFTES  
UMWELT-UND  
ENERGIE-  
MANAGEMENT**

**ZERTIFIZIERT  
NACH  
ISO 14001  
ISO 50001**

---

**Stadtwerke Karlsruhe GmbH**

Daxlander Str. 72 ▲ 76185 Karlsruhe

[www.stadtwerke-karlsruhe.de](http://www.stadtwerke-karlsruhe.de)