

Umwelterklärung 2022

mit Klimareport und Energiebericht

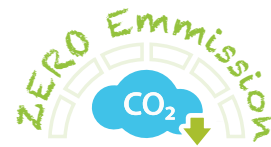


INHALT

VORWORT	3
KURZ & GUT	4
UMWELT- UND ENERGIEVERSTÄNDNIS	6
Firmenporträt Umwelt- und Energiemanagement Stadtwerke Karlsruhe feierten 25-jähriges EMAS-Jubiläum Der Weg zur Klimaneutralität Umweltleitlinien Umweltaspekte	
UMWELT- UND ENERGIEPROGRAMM	18
Neues Umwelt- und Energieprogramm 2022 Rückblick Umwelt- und Energieprogramm 2019-2021	
KLIMAREPORT* UND CO₂-BILANZ	22
Mit Blick auf die Eiszeit den Klimawandel verstehen Ein Rekordwert jagt den nächsten Klimaveränderungen in Deutschland Interview mit Dr. Hans Schipper: „Wir müssen handeln, und das schnell“ Interview mit Dr. Jan Steinbach: „Stadtwerke genießen großes Vertrauen“ Vordenken, Vorleben, Vorangehen: Die Stadtwerke Karlsruhe sind seit 2010 ein Klimaschutz-Unternehmen Klimastrategie der Stadt Karlsruhe Die Klimaziele der Stadtwerke wurden verschärft CO ₂ -Emissionen der Stadtwerke Karlsruhe und der Netzgesellschaft	
PROZESSE	30
► ERNEUERBARE ENERGIEN	
► STROM	
► FERNWÄRME	
► ERDGAS	
► TRINKWASSER	
► ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN	
► INTERNE DIENSTLEISTUNGEN	
ENERGIEBERICHT	50
► ENERGIEMANAGEMENTSYSTEM ► EIGENVERBRÄUCHE IM ÜBERBLICK	
UMWELTBILANZEN UND KERNINDIKATOREN	56
ANNEX	58

*Nicht Bestandteil der EMAS-Validierung sind Seite 22 bis 27.

24



KLIMA-INTERVIEW MIT DR. SCHIPPER UND DR. STEINBACH:

Stadtwerke genießen großes Vertrauen



30

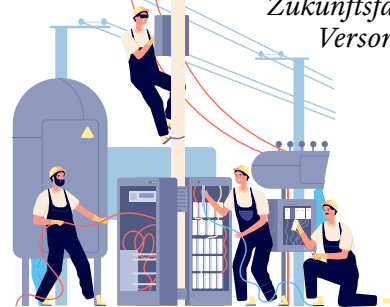
ERNEUERBARE ENERGIEN:

*Die Stadtwerke Karlsruhe
verfolgen ehrgeizige Ziele*

32

STROM:

*Investitionen in die
Zukunftsfähigkeit und
Versorgungssicherheit*



42

TRINKWASSER:

*Jahrhundertprojekt
sichert Trinkwasser-
versorgung langfristig*



VORWORT

Liebe Leserin, lieber Leser,

wir freuen uns sehr, Ihnen unseren ökologischen Geschäftsbericht 2022 vorstellen zu dürfen. Seit 1995 veröffentlichen wir jedes Jahr unsere Umwelterklärung. Sie hat sich über die vielen Jahre weiterentwickelt und wir bemühen uns immer wieder aufs Neue um eine interessante und aufschlussreiche Lektüre. Gleich geblieben ist, dass wir besonderen Wert auf eine transparente, übersichtliche, aber auch kritische Betrachtung unserer umwelt- und energierelevanten Aktivitäten legen. Die Zahlen, Daten und Fakten wurden durch die Umweltgutachter auf Herz und Nieren geprüft und für gültig erklärt.

Letztes Jahr haben wir unser 25-jähriges EMAS-Jubiläum gefeiert und trotz der Coronasituation die eine oder andere schöne Aktion durchgeführt. Fazit nach 25 Jahren EMAS: Wir bleiben auch weiterhin dem weltweit anspruchsvollsten Umweltmanagementsystem treu und sehen EMAS als roten Faden, mit dem wir das Ziel der Klimaneutralität konsequent verfolgen werden. Hierzu passen sehr gut unsere langjährige Mitgliedschaft bei den Klimaschutz-Unternehmen und unsere Beteiligung am Projekt „Wege zum klimaneutralen Unternehmen“.

Für ein kommunales Versorgungsunternehmen bringt das strategische Unternehmensziel der Klimaneutralität viele Herausforderungen, aber auch Chancen für Innovationen und neue Energiedienstleistungen mit sich. Nur gemeinsam mit Politik, Gesellschaftern und unseren vielen Kund*innen schaffen wir es, hier in Karlsruhe die Energiewende voranzutreiben. Die wichtigsten Maßnahmen sind bereits angelaufen: der Ausbau der CO₂-armen und mittelfristig CO₂-freien

Fernwärme, die klimaneutrale Trinkwasserversorgung, der massive Ausbau der Stromerzeugung aus Photovoltaik und die Erneuerung der Netzinfrastruktur. Gerade die Netze bilden das Rückgrat unseres Versorgungsauftrags: Sie für die Anforderungen der Zukunft wie die Integration dezentraler erneuerbarer Energien, die netztechnische Umsetzung der Sektorenkopplung oder – ganz neu – den Ausbau des Lichtwellenleiternetzes aufzustellen, ist eine zentrale Aufgabe.

Verantwortungsvoll zu handeln, ist gerade in der aktuellen Zeit nicht leicht. Täglich werden Entscheidungen getroffen, die unsere Umwelt und uns beeinflussen. Es ist für uns als regionaler Energie- und Wasserversorger eine herausfordernde Aufgabe, den ökologischen Fußabdruck stetig zu verbessern und gleichzeitig eine sichere und kostenfaire Versorgung rund um die Uhr zu gewährleisten. Unsere Verantwortung hört nicht mit der Lieferung von Energie auf. Von der Entwicklung, Erzeugung und Beschaffung über die Verteilung bis hin zur Anwendung und Nutzung unserer Energie sind wir bestrebt, nachhaltig zu handeln.

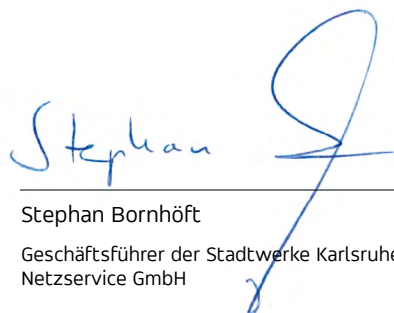
Gemeinsam mit der Stadt Karlsruhe, den Partnerbetrieben des Verbandes der Klimaschutz-Unternehmen und mit unseren Kund*innen werden wir mess- und nachvollziehbar gegen die Klimakrise ankämpfen. Dabei wollen wir uns aber auch für mehr Biodiversität, Grundwasserschutz und weniger Plastikmüll einsetzen. Wir freuen uns, wenn Sie uns dabei unterstützen.

Wir wünschen Ihnen eine interessante und aufschlussreiche Lektüre!



Dr. Olaf Heil

Technischer Geschäftsführer
der Stadtwerke Karlsruhe GmbH



Stephan Bornhöft

Geschäftsführer der Stadtwerke Karlsruhe
Netzservice GmbH



Strom tanken leicht gemacht

Die Stadtwerke Karlsruhe installieren ihren Kund*innen auf Wunsch eine individuelle, benutzerfreundliche Ladeinfrastruktur. Eines der größten Projekte im Jahr 2021 wurde für das Autohaus Streit im Norden von Karlsruhe realisiert. Neben sechs Ladesäulen mit je 22 kW und zwei Schnellladern von je 300 kW wurde auch eine begehbare 20-kV-Kundenstation mit einem 1.000-kVA-Trafo inklusive Niederspannungsverteilung geplant und gebaut.

Klimahelden 2.0



Zum zweiten Mal machten sich die Stadtwerke Karlsruhe in der Region auf die Suche nach Klimahelden. Dieses Mal wurden gemeinsam mit IKEA und dem Radiosender „Die neue Welle“ über den Sommer 2021 Vereine, Privatpersonen, Firmen, Schulen und Kindergärten aufgerufen, sich mit ihren Projekten, die gut für Klima und Um-

welt sind, zu bewerben. Aus allen Einsendungen suchte eine Jury, bestehend aus Vertretern der Stadtwerke, IKEA und der neuen Welle, die zehn besten Ideen und Projekte aus. Die zehn Finalisten mussten die Herzen der Zuhörer gewinnen, um schließlich das Siebertreppchen besteigen und Geldpreise von 1.000 bis 3.000 Euro für die Realisierung ihres Projektes gewinnen zu können.

10 Jahre Fernwärme aus der Erdölraffinerie MiRO

Vor rund 10 Jahren floss zum ersten Mal Fernwärme über die neu gebaute fünf Kilometer lange

Transportleitung von der Mineralölraffinerie MiRO bis in die Wohnungen von Karlsruher Bürger*innen. Dieses Modellprojekt war damals eine Neuheit und wurde mit fünf Millionen Euro vom Bund gefördert. Das Besondere: industrielle Abwärme, die bisher ungenutzt an die Umwelt abgegeben wurde, wird nun in ein städtisches Wärmesystem eingespeist. Dieses Projekt bildete auch den Startschuss für den Ausbau des Fernwärmenetzes in Karlsruhe, in den die Stadtwerke in den vergangenen Jahren rund 200 Millionen Euro investierten. Weitere 60 Millionen Euro sind bereits für die kommenden Jahre eingeplant.

[Weiterlesen auf Seite 34.](#)

Stadtwerke Karlsruhe

mit Energiewende Award 2021 ausgezeichnet

Im Rahmen der Innovationsplattform „The smarter E Europe Restart 2021“ wurden am 7. Oktober 2021 die innovativsten Energieversorger der DACH-Region (Deutschland, Österreich und Schweiz) in München mit dem Energiewende Award 2021 ausgezeichnet. Die Stadtwerke konnten sich als eines der vier besten deutschen Unternehmen unter allen 1.800 Energieversorgern in der übergreifenden Kategorie Energiewende durchsetzen.



Markus Schleyer mit den Initiatoren Horst Dufner, Head of The smarter E Europe, Solar Promotion GmbH (links) und Herrn Saif Islam, Senior Consultant, EUPD Research (rechts). Foto: EUPD Research



1,2 Millionen Unterschriften für Agrarwende

Der Schlusspurt hatte Seltenheitswert und hievte die Anzahl der Unterschriften über die nötige Millionengrenze: Knapp 1,2 Millionen Menschen, davon fast 600.000 aus Deutschland, haben der Europäischen Bürgerinitiative „Bienen und Bauern retten!“ zum Erfolg verholfen. Sie unterschrieben für einen schrittweisen Ausstieg aus dem Einsatz von Pestiziden bis 2035. Auch die Stadtwerke Karlsruhe hatten die Initiative empfohlen, um Biodiversität und Trinkwasser zu schützen. Nun ist die EU-Kommission zur Umsetzung aufgefordert.

Leitfaden zum Schutz der Lebensgrundlage Grundwasser

Unter der Federführung der IAWR, Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet, mit Sitz bei den Stadtwerken Karlsruhe, wurde am Weltwassertag 2022 das Europäische Grundwassermemorandum zur qualitativen und quantitativen Sicherung der Trinkwassergewinnung für zukünftige Generationen verabschiedet. Das Memorandum soll als Leitfaden für politische Entscheidungsträger dienen, die beim Schutz der Lebensgrundlage Trinkwasser in der Pflicht stehen. Verabschiedet wurde das Memorandum von Verbänden von Trinkwasserversorgern in den großen europäischen Einzugsgebieten von Rhein, Donau, Elbe, Maas, Schelde und Ruhr, in denen 188 Millionen Menschen auf sauberes Trinkwasser angewiesen sind.

www.iawr.org/aktuelles



Viertes Schlüsselziel: Klimaneutralität

Die Stadtwerke Karlsruhe haben „Klimaneutralität“ als viertes strategisches Schlüsselziel festgelegt. Es steht gleichwertig neben den bisherigen drei strategischen Zielen: „Ergebnis sichern und ausbauen“, „Kundenloyalität stärken“, „Mitarbeiterengagement steigern“. Diese vier Schlüsselziele müssen bei unternehmerischen Entscheidungsprozessen miteinander in Einklang gebracht werden. Ihre gleichrangige Bewertung ermöglicht es, eine nachhaltige Unternehmenspolitik zu verfolgen.

25 Jahre
EMAS

**Stadtwerke
Karlsruhe**
Besser versorgt, weiter gedacht.

Rückblick auf das Jubiläumsjahr

2021 feierten die Stadtwerke Karlsruhe ihr 25-jähriges EMAS-Jubiläum. Als Unternehmen der ersten Stunde sind sie dem Umweltmanagementsystem treu geblieben und haben in den vergangenen 25 Jahren rund 475 Klima- und Umweltschutzprojekte angestoßen, von denen über 90 Prozent bereits abgeschlossen oder aktuell in Bearbeitung sind.

Mehr über das Jubiläumsjahr lesen Sie auf Seite 11.

Lademöglichkeit für E-Bikes geschaffen



Allen Mitarbeiter*innen, die ihren Arbeitsweg mit dem E-Bike bewältigen, steht seit Mitte 2021 eine Lademöglichkeit auf dem Stadtwerke-Gelände zur Verfügung. Die Haustechnik hat am Fahrradparkplatz eine Schließfachanlage mit Stromanschluss installiert. Die Schließfächer lassen sich über Münzpfand nutzen und verfügen jeweils über einen Stromanschluss, an dem der Fahrrad-Akku wieder aufgeladen werden kann.



UMWELT- UND ENERGIEVERSTÄNDNIS

*Die verlässliche Versorgung der Karlsruher Bürger*innen mit Energie und Wasser sicherzustellen, ist das tägliche Ziel unserer Arbeit. Wir fühlen uns dabei in besonderem Maße verpflichtet, die Energiewende voranzutreiben und haben uns das Ziel gesetzt, bis 2040 vollständig klimaneutral zu werden.*

Firmenporträt

Die Stadtwerke Karlsruhe sind der regionale Energie- und Trinkwasserversorger für Karlsruhe und einige Umlandgemeinden. Gemeinsam mit ihrer 100-prozentigen Tochtergesellschaft, der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH, versorgen sie die Karlsruher Bürger*innen nicht nur mit Strom, Erdgas, Fernwärme und Trinkwasser sondern in Zukunft auch mit schnellem Internet mit dem Produkt „KA Glasfaser“. Über die klassischen Produkte hinaus bieten die Stadtwerke Karlsruhe eine Reihe von Energiedienstleistungen – von Contractinglösungen über Mieterstromangebote bis hin zu individuellen Beleuchtungssanierungen. Die Stadtwerke Karlsruhe GmbH ist ein Gemeinschaftsunternehmen der Stadt Karlsruhe, die über die städtischen Holding KVVH-Karlsruher Versorgungs-, Verkehrs- und Hafen GmbH 80 Prozent der Anteile hält, sowie der EnBW Kommunale Beteiligungen GmbH, die über die übrigen 20 Prozent der Anteile verfügt.

Diese Mengen haben wir 2021 für unsere Kunden bereitgestellt



1,62 TWh
Strom

(Vertriebsabgabe)



1,87 TWh
Erdgas

(Vertriebsabgabe)



24,1 Mio. m³
Trinkwasser

(Netzabgabe inkl.
Wasserbezug)



0,98 TWh
Fernwärme

(Netzabgabe)

Mit über 1.100 Mitarbeiter*innen gehören die Stadtwerke Karlsruhe gemeinsam mit ihren Tochtergesellschaften Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH und Stadtwerke Karlsruhe Kommunale Dienste GmbH (SKD) zu den größeren Arbeitgebern in der Region. Ein Schwerpunkt wird im Bereich der Ausbildung gesetzt. Knapp 40 neue Ausbildungsplätze stehen jungen Leuten jedes Jahr im gewerblichen und kaufmännischen Bereich als klassischer Ausbildungsberuf oder als dualer Studiengang offen.

Bei der Umsetzung ihrer vielen lokalen Projekte pflegen die Stadtwerke Karlsruhe eine gute Zusammenarbeit mit den regionalen Partnern vor Ort und leisteten im Jahr 2021 mit einer Investitionssumme von rund 57 Millionen Euro einen deutlichen Beitrag zur Wirtschaftskraft von Karlsruhe.

Beteiligungsunternehmen

Auch die Tochter- und Beteiligungsunternehmen der Stadtwerke Karlsruhe erbringen wichtige Aufgaben beim Vorantreiben der Energiewende. In drei Unternehmen wird die Erzeugung von Windenergie bewerkstelligt. Zwei weitere Tochter- und Beteiligungsunternehmen fokussieren sich auf die Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen. Bei der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur gGmbH (KEK) liegt der Schwerpunkt auf der Beratung von Bürger*innen, Unternehmen und Organisationen zu Themen rund um Klimaschutz, Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien. Die Karlsruher Energieservice GmbH (KES) betreibt vor allem Nahwärmenetze und verwirklicht Mieterstromprojekte für Liegenschaften der VOLKS-WOHNUNG GmbH. Über die Badische Energie Servicegesellschaft werden ebenfalls Mieterstromprojekte realisiert. Zum 1. Januar 2022 nahmen die Stadtwerke Karlsruhe Kommunale Dienste ihre Arbeit auf. Die 100-prozentige Tochter der Stadtwerke Karlsruhe erbringt Dienst-

Eckdaten der Stadtwerke			2020	2021	Änderung zu 2020	
Zahl der Mitarbeiter ¹⁾			1.157	1.156	-0,1 %	
Umsatzerlöse abzgl. Energiesteuer ²⁾			Mio. Euro	723,6	698,3	-3,5 %
Stromversorgung	Vertriebsabgabe ³⁾	GWh	1.897	1.615	-14,9 %	
	Leitungsnetz	km	2.854	2.864	+0,4 %	
	Eingebaute Zähler	Stück	195.560	196.205	+0,3 %	
Fernwärmeversorgung	Netzabgabe	GWh	835	977	+17,0 %	
	Leitungsnetz	km	227	229	+0,9 %	
	Eingebaute Zähler	Stück	3.064	3.121	+1,9 %	
Wasserversorgung	Netzabgabe	Mio. cbm	25,5	24,1	-5,5 %	
	Leitungsnetz	km	911	914	+0,3 %	
	Eingebaute Zähler	Stück	45.322	44.457	-1,9 %	
Erdgasversorgung	Vertriebsabgabe	GWh	1.650	1.871	+13,5 %	
	Leitungsnetz	km	807	811	+0,5 %	
	Eingebaute Zähler	Stück	67.168	66.702	-0,7 %	

¹⁾ ohne Auszubildende, inklusive Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH

²⁾ inklusive Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH

³⁾ inklusive Kunden außerhalb von Karlsruhe



Die Stadtwerke Karlsruhe feierten im Jahr 2021 ihr 25jähriges EMAS-Jubiläum

leistungen für die Stadt Karlsruhe. Ihre Kernaufgabe ist die Beleuchtung von Straßen, Wegen und Plätzen sowie die Außenbeleuchtung von Gebäuden und Liegenschaften wie auch Telekommunikationsdienstleistungen. Mit dieser Ausgründung aus den Stadtwerken Karlsruhe verlässt der Bereich Straßenbeleuchtung und Teile der Telekommunikation den Bilanzierungsrahmen der EMAS-Zertifizierung und der Standort Ahaweg entfällt aus der EMAS-Standortübersicht.

Unternehmensleitlinien

Die Grundlage für das unternehmerische Handeln der Stadtwerke Karlsruhe und ihrer Netzgesellschaft sind die in einem Diskussionsprozess entwickelten Unternehmensleitlinien. Basierend auf den Grundsätzen der Nachhaltigkeit bilden sie die Leitplanken für die täglichen Entscheidungsprozesse. Sie beschreiben die Unternehmenskultur und verankern sie im Arbeitsalltag.

- **Unsere Werte:**
Das ist uns wichtig
- **Unser Denken:**
Wirtschaftlich und innovativ
- **Unser Handeln:**
Kundenorientiert und professionell
- **Unsere Passion:**
Verantwortungsvoll und nachhaltig
- **Unsere Verantwortung:**
Sicher und zuverlässig
- **Unser Engagement:**
Motiviert und verantwortungsvoll

Beteiligungen und Tochterunternehmen der Stadtwerke Karlsruhe GmbH (Stand: April 2022)

100 %	Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH SWK Regenerativ Verwaltungs GmbH SWK NOVATEC GmbH Stadtwerke Karlsruhe Kommunale Dienste GmbH (SKD)
66 %	BES – Badische Energie-Servicegesellschaft mbH
50 %	KEK – Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur gGmbH KES – Karlsruher Energieservice GmbH Onshore Bündelgesellschaft 2 GmbH
~40 %	TelemaxX Telekommunikation GmbH (42,05 %) PS Projekt Systems GmbH & Co. KG – Projekt Karlsruhe West (40 %)
~30 %	Zweckverband für die Wasserversorgung des Hügellandes zwischen Alb und Pfalz (33,87 %) Windpark Bad Camberg GmbH & Co. KG (33,33 %)
<25 %	Netzeigentumsgesellschaft Rheinstetten GmbH & Co. KG (24,5 %) SWK Regenerativ GmbH Co. KG Solarpark I (14,33 %) Windpool GmbH & Co. KG (12,5 %)

26 Jahre zertifiziertes Umwelt- und Energiemanagement

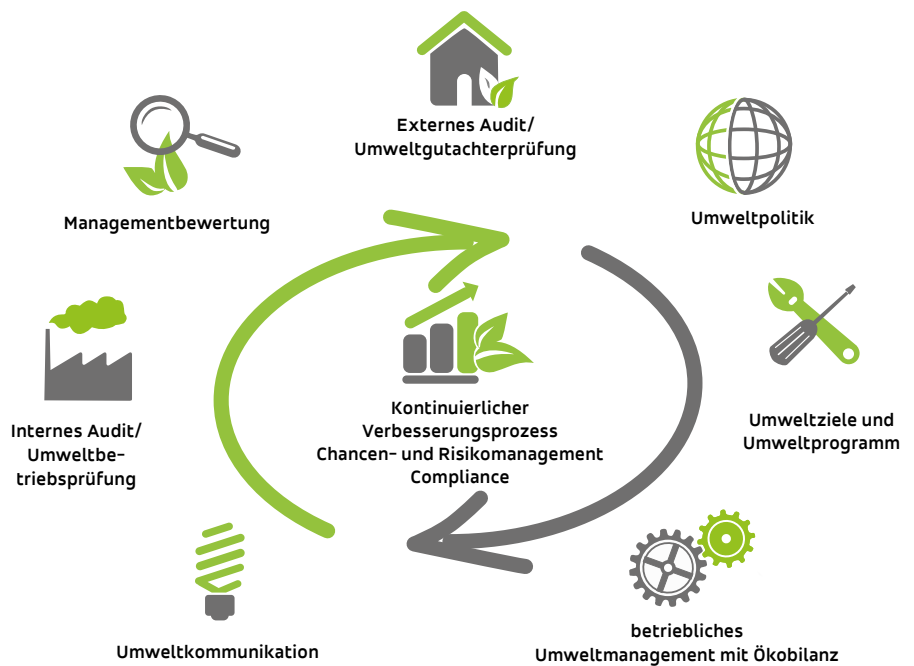
Als regionales Unternehmen fühlen sich die Stadtwerke Karlsruhe in besonderem Maße der Versorgungssicherheit und der Lebensqualität in der Region Karlsruhe verpflichtet. Seit rund 26 Jahren spielt der Umweltschutz eine zentrale Rolle in der Unternehmenspolitik. Im April 1996 wurden die Stadtwerke Karlsruhe nach bestandener Zertifizierung als eines der ersten Versorgungsunternehmen in das EMAS-Register eingetragen. Seitdem arbeiten die Stadtwerke Karlsruhe und ihre Netzgesellschaft permanent an der Verbesserung ihrer Umweltleistung. Ein wesentliches Kriterium ihrer Umweltpolitik ist die kontinuierliche Überprüfung der Umweltleistung durch unabhängige Stellen. So folgte 2001 die Zertifizierung nach der DIN EN ISO 14001 und 2013 die Zertifizierung nach der DIN EN ISO 50001. Auch die Netzgesellschaft folgte diesem Grundsatz und ließ sich 2014, im Jahr ihrer Vergrößerung auf rund 460 Mitarbeiter*innen, erstmalig erfolgreich nach der EMAS, der ISO 14001 und der ISO 50001 prüfen.

UMWELT- UND ENERGIEMANAGEMENT

Innerhalb des Transformationsprozesses der Energiesysteme hin zu einer klimafreundlichen Energieversorgung bewegen sich die Stadtwerke Karlsruhe und ihre Netzgesellschaft in einem komplexen Themenfeld. Fast täglich werden veränderte politische, rechtliche, ökologische, technologische und soziokulturelle Anforderungen an die beiden Unternehmen herangetragen. Von unterschiedlichen Anspruchsgruppen werden einzelne Einflussfaktoren vorangetrieben, die direkte oder indirekte Auswirkungen auf die Unternehmensstrategie haben. Durch den engen Austausch mit den Anspruchsgruppen werden ihre Bedürfnisse identifiziert und stellen eine wesentliche Einflussgröße im Berufsalltag dar. Um in diesem Spannungsfeld auf das Ziel einer kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung fokussiert zu bleiben, erweist sich das integrierte Managementsystem, das sich bei den Stadtwerken Karlsruhe bereits seit vielen Jahren bewährt hat, weiterhin als zielführendes Instrument. Durch die Integration der Anforderungen der EMAS-Verordnung mit den Vorgaben der ISO 50001 und der ISO 14001 für die Stadtwerke und ihre Netzgesellschaft werden die Themen Umweltschutz und Energieeffizienz umfassend und kontinuierlich in einem zeitlich vorgegebenen Raster intern bearbeitet und geprüft sowie extern von unabhängigen Umweltgutachtern validiert und zertifiziert.

Umwelt- und Energiepolitik Unternehmensstrategie

Als Leitlinie des gemeinsamen Handelns aller Mitarbeiter*innen haben die Stadtwerke Karlsruhe eine übergeordnete Unternehmensstrategie entwickelt. Sie hat die Herausforderungen der Gegenwart und die Chancen der Zukunft gleichermaßen im Blick. Die der Strategie zugrundeliegenden Schlüsselziele dienen als Leitplanken, um Nachhaltigkeit und unternehmerisches Handeln zu verbinden.



2021 wurde als viertes Schlüsselziel – Klimaneutralität anstreben – neu aufgenommen:

- Ergebnis sichern und ausbauen
- Kundenloyalität stärken
- Mitarbeiterengagement steigern
- Klimaneutralität anstreben

Die Unternehmensstrategie ist eine langfristig gedachte Vision, die auf den grundlegenden Werten und Prinzipien der Stadtwerke Karlsruhe und ihrer Netzgesellschaft beruht. Dazu zählen Regionalität, Dienstleistungsorientierung, Preis- und Leistungsstärke aber auch Offenheit, Umweltschutz, Nachhaltigkeit und technologische Kompetenz.

Auf dieser Grundlage wurden zur langfristigen und nachhaltigen Sicherung des Unternehmenserfolges fünf ausgewählte Stoßrichtungen identifiziert, die kontinuierlich verfolgt werden:

- **Kerngeschäft:** Wir wollen unsere bestehende Produktpalette festigen und weiter ausbauen. Hier spielt die örtliche Wärmewende, durch die klimafreundliche Fernwärmeversorgung eine

wesentliche Rolle. Durch Innovation und Erneuerung werden auch die unterschiedlichen Versorgungsnetze im Stadtgebiet auf die Herausforderungen der Zukunft vorbereitet.

- **Erneuerbar & dezentral:** Wir haben die Kundenbedürfnisse erkannt und leisten unseren Beitrag zur Klimaneutralität. Der Ausbau der regionalen erneuerbaren Stromerzeugung aus Photovoltaik steht hier im Mittelpunkt.
- **Dienstleistungen:** Wir bieten unseren Kunden einen Zusatznutzen und erschaffen zukunftsorientierte Kundenlösungen. Das Dienstleistungsportfolio umfasst vor allem die Bereiche Energie und Trinkwasser, technische Netzdienstleistungen, verschiedene kaufmännische Dienstleistungen und das große Feld der Elektromobilität.
- **Kommunikation und Daten:** Eine verlässliche Kommunikations-Infrastruktur als Grundlage für smarte Anwendungen von morgen. Dabei stehen Themen wie der Glasfaserausbau, LoRaWan- und Smart City Anwendungen im Fokus der Unternehmensstrategie.



1996

- 1996 erstmalige Eintragung ins EMAS-Register

1999

- Bau des „Karlsruher Sonnendachs“

2000

- Inbetriebnahme des Laufwasserkraftwerks Appenmühle

2001

- Erstzertifizierung nach der DIN EN ISO 14001

2005

- Solarpark I als Bürgerbeteiligungsanlage

- **Digitalisierung:** Wir müssen sich ergebende Chancen innerhalb der schnell voranschreitenden Digitalisierung nutzen

Die Ergänzung des vierten Schlüsselziels erlaubt es den Stadtwerken, den sich im Wandel befindlichen gesellschaftlichen und energiepolitischen Rahmenbedingungen weiterhin nachzukommen. Im Rahmen des Karlsruher Klimaschutzkonzeptes haben sich die Stadtwerke Karlsruhe zur Klimaneutralität bis 2040 verpflichtet, aufbauend auf selbst gesteckten Zwischenzielen (siehe Seite 12-13).

Um die strategischen Ziele zu erreichen, wurden in den Unternehmensleitlinien sechs Handlungsgrundsätze festgelegt, die für alle Mitarbeiter bindend sind (Seite 7). Einer der sechs Handlungsgrundsätze definiert den Umweltschutz und die Nachhaltigkeit als Leitmotiv. Eine Konkretisierung dieses Handlungsgrundsatzes für den Berufsalltag erfolgt in den Umweltleitlinien. Diese sind auf Seite 14-15 ausführlich beschrieben.

Umweltziele und Umweltprogramm

Vor dem Hintergrund der Energiewende und den damit verbundenen Anforderungen an die Versorgungswirtschaft haben sich die Stadtwerke Karlsruhe zur Klimaneutralität bis 2040 und einer Reduktion der CO₂-Emissionen in den Scopes 1 und 2 um 71 Prozent sowie in Scope 3 um 58 Prozent (gegenüber 2010) bis 2030 verpflichtet. In den kommenden Jahren gilt es, diese übergeordneten Ziele durch viele konkrete Maßnahmen in den verschiedenen Sparten voranzutreiben. Auch wenn der Fokus in den kommenden Jahren auf der Transformation der Energieversorgung und der Reduktion von CO₂-Emissionen liegen wird, dürfen andere Umweltauswirkungen, die die Stadtwerke Karlsruhe zum Beispiel im Bereich des Natur-, Arten- oder Gewässerschutzes betreffen, nicht vergessen werden. Ein wichtiges Instrument, damit diese Themen im Arbeitsalltag nicht in den Hintergrund gedrängt werden, ist das Umweltprogramm, das jährlich neu erstellt wird. Es bündelt Umwelt- und Energiethemen, hinterlegt mit Verantwortlichkeiten, zeitlichen Fristen und einer Umsetzungsverfolgung.



Betriebliches Umweltmanagement

Die Gesamtverantwortung für das Umwelt- und Energiemanagementsystem der Stadtwerke Karlsruhe liegt bei ihrem technischen Geschäftsführer. Unterstützt wird er durch den bestellten Umweltmanagementbeauftragten, den Leiter des Referats Umweltschutz. Dieser nimmt als externer Dienstleister diese Funktion auch für die Netzgesellschaft wahr. Bei der Netzgesellschaft liegt die Gesamtverantwortung bei dem alleinigen Geschäftsführer. Der Umweltmanagementbeauftragte verfügt gegenüber den Umweltmanagementvertretern über ein direktes Vortragsrecht. Auch die übrigen Beauftragten im Umwelt- und Energiemanagement – Energiemanager, Abfall-, Gefahrgut-, Gewässer- und Immissionsschutzbeauftragter – gehören dem Referat Umweltschutz an. Sie sind in ihrer Funktion seitens der Stadtwerke Karlsruhe bestellt und für die Netzgesellschaft als externer Dienstleister tätig. Auch sie verfügen von Gesetzes wegen über ein direktes Vortragsrecht gegenüber beiden Geschäftsführungen. Die Verantwortung einzelner Bereiche oder Personen sowie detaillierte Prozessabläufe sind im Umwelt- und Energiemanagementhandbuch zusammenfassend dargestellt. Im Umwelt- und Energiemanagementhandbuch sind auch zahlreiche interne und externe rechtliche Vorgaben zum Umweltschutz und Energiemanagement beschrieben. Ebenso wie das hausinterne Umweltrechtskataster, in dem die relevanten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien von EU, Bund und Land sowie kommunale Satzungen abgelegt sind, steht das Handbuch allen Mitarbeiter*innen im Intranet über die Plattform Smart Prozess jederzeit digital zur Verfügung. Die Einhaltung der Vorgaben aus gesetzlichen Regelwerken wie zum Beispiel dem Bundesimmissionsschutzgesetz, der Trinkwasserverordnung oder den technischen Regelwerken des DVGW und VDE ist ein wesentlicher Bestandteil des Berufsalltags.



Umweltkommunikation

Umweltthemen werden sowohl nach außen gegenüber der breiten Öffentlichkeit, aber auch im Unternehmen selbst kommuniziert. Dafür stehen verschiedene Plattformen zur Verfügung. Neben klassischen Kommunikationsmitteln wie Pressemitteilungen, Mitarbeiterzeitschrift oder dem Kundenmagazin nutzen die Stadtwerke auch unterschiedliche sozialen Plattformen wie zum Beispiel Twitter, Facebook, Instagram oder YouTube. Intern sind die Themen des Umweltschutzes ein fester Bestandteil der jährlich stattfindenden Schulungen zur Unfallverhütung sowie des digitalen Schulungssystems SAM. Unterjährig werden Informationen über das Intranet kommuniziert. Kurze Mitteilungen können auch auf an zentralen Stellen im Haus platzierte Monitore aufgespielt werden. Über diese Plattformen erhalten die Mitarbeiter*innen aktuelle Informationen, unter anderem über Aktionen des Referates Umweltschutz wie zum Beispiel die Sonderausstellung zu 25 Jahre EMAS, die Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“ oder die Möglichkeit, heimische Sträucher oder Bäume beziehungsweise Insektenhotels zu beziehen (siehe Seite 11). Die ausführlichsten Informationen über den aktuellen Stand des Umwelt- und Energiemanagements enthält die jährlich erscheinende Umwelterklärung, die über alle zur Verfügung stehenden Kanäle in gedruckter und digitaler Version vertrieben wird.



Umweltbetriebsprüfung/ internes Audit

Die Stadtwerke und die Netzgesellschaft kommen ihrer Eigenverantwortung bezüglich der Prüfung ihrer Umweltauswirkungen im Rahmen einer jährlich stattfindenden Umweltbetriebsprüfung nach. Innerhalb von drei Jahren auditiert das Referat Umweltschutz mit Unterstützung durch einen externen Umweltprüfer alle relevanten Abteilungen. Die Ergebnisse der Umweltbetriebsprüfungen werden in einem Bericht festgehalten. Das Referat Umweltschutz verfolgt die Umsetzung der darin formulierten Empfehlungen in einem digitalen Maßnahmenverfolgungstool.

► 2007

- Solarpark II als Bürgerbeteiligungsanlage

► 2010

- **Umweltpreis Baden-Württemberg**
- Aufnahme in die Gruppe der Klimaschutz-Unternehmen

► 2011

- Verleihung des deutschen EMAS-Award

► 2012

- 2012/2013 Beteiligung Windpark Windpool

► 2013

- Erst Zertifizierung nach der ISO 50001

Verantwortliche und Tätigkeiten im Umwelt- und Energiemanagementsystem der Stadtwerke Karlsruhe und der Netzgesellschaft



Managementreview

Der Bericht der Umweltbetriebs- und der Umweltgutachterprüfung sowie der Stand der Maßnahmenverfolgung und Aspekte der Ökobilanzierung, Chancen- und Risikobewertung, Rechtskonformität sowie die Erwartungen interessierter Parteien bilden die Grundlage für das jährlich mit dem Technischen Geschäftsführer der Stadtwerke Karlsruhe, dem Geschäftsführer der Netzgesellschaft, dem Umweltmanagementbeauftragten und dem Energiemanager stattfindende Managementreview. Gemeinsam wird der aktuelle Stand des Umwelt- und Energiemanagementsystems diskutiert und bewertet, und das zukünftige strategische Vorgehen abgestimmt. Das Ziel: die Umweltleistung der Stadtwerke Karlsruhe und der Netzgesellschaft weiter zu verbessern und die fortdauernde Eignung, Angemessenheit und Wirksamkeit des Umwelt- und Energiemanagementsystems sicherzustellen.



Umweltgutachterprüfung/ externes Audit

Die Umweltgutachterprüfung findet bei den Stadtwerken Karlsruhe und ihrer Netzgesellschaft jedes Jahr im Mai als integrierte Prüfung nach der EMAS-Verordnung, der ISO 14001 und der ISO 50001 statt. Innerhalb von drei Jahren werden alle relevanten Bereiche auditiert. Wichtige Grundlagen zur Prüfung der beiden Unternehmen sind das Umwelt- und Energiemanagementhandbuch, die Berichte der Umweltbetriebsprüfung und des Managementreviews, der Umgang mit den Umweltaspekten und festgestellten Mängeln, der Umsetzungsstand der Umweltprogrammpunkte der vergangenen Jahre sowie die Validierung der Umwelterklärung. Die Umsetzungsverantwortung für einzelne Empfehlungen liegt im jeweiligen Fachbereich. Die Nachverfolgung der Maßnahmenumsetzung koordiniert das Referat Umweltschutz.

Die Umsetzungsverantwortung für einzelne Empfehlungen liegt im jeweiligen Fachbereich. Die Nachverfolgung der Maßnahmenumsetzung koordiniert das Referat Umweltschutz.

- ▶ **2014**
▶ Einführung Ökostrom nach ok-power
- ▶ **2016**
▶ **Umweltpreis Baden-Württemberg**
- ▶ **2018**
▶ 1. Klimaneutraler Wasserversorger Deutschlands
- ▶ **2020**
▶ Projektstart „100-Dächer-Programm“
- ▶ **2021**
▶ Projektstart „Wege zum klimaneutralen Unternehmen“

STADTWERKE KARLSRUHE FEIERTEN 25 JÄHRIGES EMAS-JUBILÄUM

25 Jahre
EMAS



Die Stadtwerke Karlsruhe freuten sich in 2021 über viele Glückwünsche zu diesem besonderen Jubiläum. Bereits seit 1996 nutzen sie das europäischen Umweltmanagementsystem EMAS (kurz für Eco-Management and Audit Scheme).

Neben Gabriele Luczak-Schwarz, der Ersten Bürgermeisterin in Karlsruhe, gratulierten auch Franz Untersteller, ehemaliger Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft in Baden-Württemberg, Mario Lodigiani, Geschäftsführer des Umweltgutachterausschusses beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz sowie Partner*innen und Weggefährten*innen, mit denen die Stadtwerke gemeinsam für den Umwelt- und Klimaschutz aktiv sind.

Intern wurde das Jubiläum coronabedingt mit kleineren Aktionen begangen, wie dem Verteilen von Samentütchen, einer EMAS-Infokampagne und dem Angebot, heimische Sträucher und Bäume zu erwerben. Der Start des EMAS-Jubiläums markierte das Hissen der EMAS-Fahne an der Hauptverwaltung mit einer entsprechenden Pressemitteilung. Ein schöner Abschluss war die Nominierung zum Umweltmanagementpreis Ende 2021.

EMAS-Infokampagne

Umweltprogrammpunkt 15/2021

Drei Wochen lang war die EMAS-Wanderausstellung des Umweltgutachterausschusses bei den Stadtwerken zu Gast. Aufgrund von Corona-Vorsichtsmaßnahmen stand die Ausstellung allen Mitarbeitenden auch über das Intranet als virtueller Rundgang zur Verfügung. Um die Mitarbeiter*innen ein wenig für die dort abgebildeten Themen zu begeistern, konzipierte das Referat Umweltschutz ein auf die Ausstellung abgestimmtes Quiz. Unter allen Einsendern wurden zum Abschluss drei nachhaltige stylische Trinkflaschen verlost.



Heimische Sträucher für den eigenen Garten

Umweltprogrammpunkt 11/2021

Herbstzeit ist Pflanzzeit für Sträucher und Bäume. Zum Abschluss des Jubiläumsjahres stellte das Referat Umweltschutz in Kooperation mit der Stadtgärtnerei eine Auswahl von ökologisch wertvollen und gebietsheimischen Freilandpflanzen zusammen, die die Mitarbeiter*innen der Stadtwerke über das Referat Umweltschutz erwerben konnten. Die Pflanzen wurden nach Insekten- und Vogelschutzkriterien ausgesucht und leisten bei gutem Gedeihen über viele Jahre einen hohen Beitrag zur Artenvielfalt.

Nominierung zum Umweltmanagementpreis

Im November 2021 punkteten die Stadtwerke Karlsruhe bei der Verleihung des deutschen Umweltmanagement-Preises. Sie hatten sich in der Kategorie „beste Maßnahme Klimaschutz“ mit ihrem Leuchtturmprojekt „klimaneutrales Trinkwasser“ beworben. Für einen Podiumsplatz reichte es zwar nicht ganz, aber sie gehörten zu den fünf Bestplatzierten dieser Kategorie.



Samentütchen für alle

Umweltprogrammpunkt 12/2021

Der Artenschutz ist in aller Munde. Damit es im Jubiläumsjahr bei allen Mitarbeiter*innen besonders schön zu Hause blüht, lagen der Aprilausgabe der Mitarbeiterzeitschrift Tütchen mit Samen heimischer Blühpflanzen bei. Bei Bedarf konnten auch jederzeit beim Referat Umweltschutz entsprechende Samenmengen nachgeordert werden.

DER WEG ZUR KLIMANEUTRALITÄT

Die Stadtwerke Karlsruhe und ihre Netzgesellschaft kommen ihrer gesellschaftlichen Verantwortung nach und haben sich auf den Weg zur Klimaneutralität gemacht. Als 80-prozentige Tochter der Stadt Karlsruhe sind die Stadtwerke Karlsruhe und ihr Netzgesellschaft auch ein wichtiger Baustein in den Bemühungen der Stadt Karlsruhe, als gesamte Kommune die Klimaneutralität zu erreichen.

Die Stadt Karlsruhe hat eine neue Klimastrategie

Die wichtigsten Eckpunkte, die sich die Stadt Karlsruhe für die kommenden Jahre gesetzt hat, wurden vom Gemeinderat im April 2020 beziehungsweise im Dezember 2021 beschlossen:

- Bis zum Jahr 2030 sollen die CO₂-Emissionen im Stadtgebiet um mindestens 58 Prozent bezogen auf den Stand von 2010 abgesenkt werden, das bedeutet eine Absenkung von 7,9 Tonnen CO₂ pro Einwohner und Jahr auf höchstens 3,3 Tonnen CO₂ pro Einwohner und Jahr.
- Für die Klimaneutralität im Jahr 2040 wird ein Zielwert von unter 0,5 Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr angestrebt.
- Die Stadtverwaltung selbst soll mit den wichtigsten städtischen Gesellschaften zusammen spätestens bis zum Jahr 2040 klimaneutral sein.

Um diese Ziele zu erreichen, hat die Stadt in Zusammenarbeit mit ihren Tochtergesellschaften und im Rahmen eines breit angelegten Bürgerbeteiligungsprozesses ein umfangreiches Maßnahmenpaket zusammengestellt. Insgesamt sollen 75 Maßnahmen den Weg der Stadt Karlsruhe zur Klimaneutralität ermöglichen. Wichtige Themen sind: eine groß angelegte PV-Initiative, eine Klimaallianz mit Wirtschaftsunternehmen und die schrittweise Defossilisierung der Wärmeversorgung in Karlsruhe. Auch die Stadtwerke Karlsruhe sind bei zahlreichen Maßnahmen als regionaler Versorger eingebunden und übernehmen bei 16 Maßnahmen sogar die

Federführung. Etliche der Maßnahmen aus dem beschlossenen Maßnahmenpaket sind bereits 2020 in die Umsetzungsphase gestartet. Durch ein regelmäßiges Monitoring mit CO₂-Bilanzierung und Berichterstattung soll die Umsetzung der Maßnahmen gewährleistet werden. Dazu mehr lesen unter:

Die Stadtwerke Karlsruhe auf dem Weg zur Klimaneutralität

Die Stadtwerke Karlsruhe unterstützen nicht nur den Weg der Stadt Karlsruhe in die Klimaneutralität, sondern streben auch die eigene Klimaneutralität an. Als Energieversorger müssen die Stadtwerke dabei nicht nur ihre eigenen Treibhausgasemissionen, sondern auch die Emissionen, die durch die Nutzung ihrer verkauften Produkte bei ihren Kunden entstehen, betrachten. Um den richtigen Bilanzrahmen zu wählen, ihre CO₂-Emissionen objektiv und nach den aktuellsten Standards bilanzieren zu lassen und den Weg zur Klimaneutralität nach wissenschaftlichen Kriterien zu beschreiten, wurden die Stadtwerke Kooperationspartner im Projekt der Klimaschutz-Unternehmen: „Wege zum klimaneutralen Unternehmen“. Das Projekt mit einer Laufzeit von zwei Jahren wurde vom Verein der Klimaschutz-Unternehmen, dem die Stadtwerke seit 2010 angehören, ins Leben gerufen.

Unsere Ziele

Prozentuale Senkung der CO ₂ -Emissionen bezogen auf das Basisjahr 2010			
	2030	2040	2045
Scope 1	71 %	Klimaneutralität ¹⁾	
Scope 2	71 %	Klimaneutralität ¹⁾	
Scope 3	58 % ²⁾	Klimaneutralität für Vertriebskunden in Karlsruhe ^{1) 2)}	Klimaneutralität für alle Vertriebskunden ^{1) 2)}

¹⁾ Für die langfristige Klimaneutralität wird eine Reduktion der CO₂-Emissionen auf rund 95 Prozent gegenüber des Basisjahres 2010 angestrebt.

²⁾ Zielsetzungen setzen entsprechende Kundenwünsche und perspektivisch die Verfügbarkeit von grünem Gas voraus.

Idee des Projekts

„Wege zum klimaneutralen Unternehmen“



Klimaneutralität ist zum wichtigen Leitbegriff für Unternehmen geworden, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten wollen. Doch die Ansätze sind sehr unterschiedlich. Mit dem Projekt „Wege zum klimaneutralen Unternehmen“ wollen die zehn Pionierunternehmen zeigen, wie das praktisch in verschiedene Branchen und Unternehmensgrößen aussehen kann.

Das Projekt ist auch ein Praxistest für die Umsetzbarkeit politisch definierter Klimaziele.

Meilensteine im Projekt „Wege zum klimaneutralen Unternehmen“

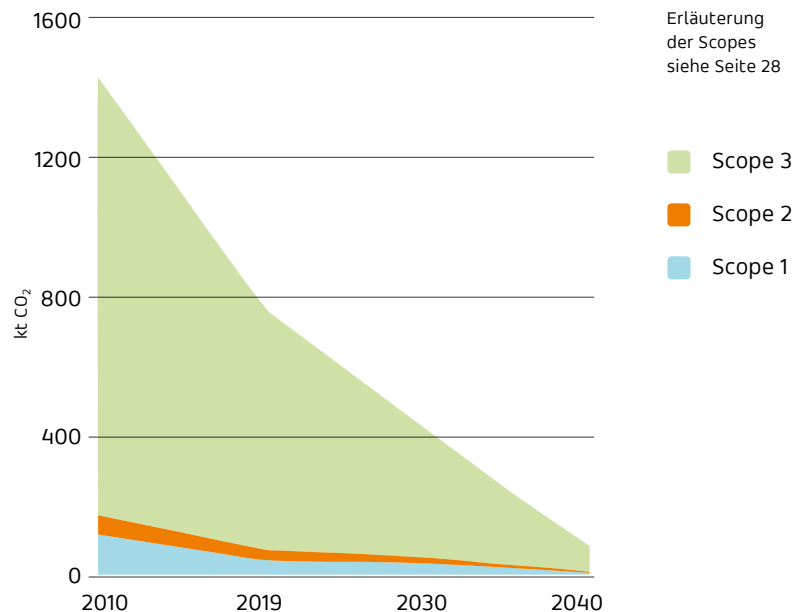
- Die Scopes¹⁾ 1 bis 3 wurden definiert und die Treibhausgasemissionen der Stadtwerke Karlsruhe entsprechend unterteilt.
- Für die Jahre 2010 (= Basisjahr) und 2019 wurde von der Uni Kassel der CO₂-Unternehmens-Fußabdruck, der sogenannte Corporate Carbon Footprint (CCF)²⁾ berechnet.

- Angelehnt an die deutschen Klimaziele legten die Geschäftsführung der Stadtwerke Karlsruhe und der Netzgesellschaft klare Ziele für die Jahre 2030 und 2040 fest.
- In fachspezifischen Workshops wurden erste Maßnahmen für die Zielerreichung entlang der Zeitschiene abgestimmt und die CO₂-Minderungspotenziale betrachtet.
- Bis Ende des Jahres 2022 werden diese Maßnahmen weiter konkretisiert und mit klaren CO₂-Minderungen über die Lauf- und Wirkungszeit belegt. Die zur Zielerreichung noch offenen CO₂-Minderungslücken werden erfasst und müssen durch die Erarbeitung weiterer Maßnahmen geschlossen werden. Ziel ist es, einen Fahrplan zur Klimaneutralität mit Maßnahmen und Verantwortlichkeiten auf der entsprechenden Zeitachse festzulegen.

¹⁾ Erläuterung der Scopes siehe Seite 28

²⁾ Corporate Carbon Footprint (CCF): Bilanzierung aller relevanten Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette eines Unternehmens

Zwischenziele auf dem Weg zur Klimaneutralität



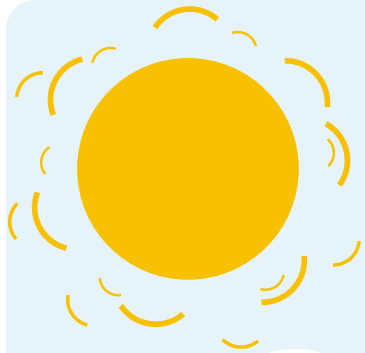
DAMIT WOLLEN WIR UNSERE ZIELE ERREICHEN

Das haben wir schon getan

- ✓ Nutzung der Prozessabwärme der MiRO für die Fernwärmeversorgung der Stadt Karlsruhe
- ✓ Energetische Sanierung des Verwaltungsgebäudes und des Verwaltungsbaus HKW West
- ✓ Vergrößerung des Kundensegments Ökostrom und Biogas
- ✓ Beginn der Ertüchtigung des 110 kV- und 20 kV Stromnetzes, dadurch auch Reduzierung der Verlustenergien
- ✓ Repowering des Energiebergs
- ✓ Nutzung von Windenergie zum Eigenverbrauch
- ✓ Bau von Solarparks als Bürgerbeteiligungsanlagen
- ✓ Bau von PV-Anlagen auf eigenen Liegenschaften
- ✓ Aufbau einer Erdgasfahrzeugflotte im Fuhrpark
- ✓ PV-Anlagen als Mieterstromprojekte zusammen mit der kommunalen Wohnungsbaugesellschaft Volkswohnung GmbH
- ✓ Deckung des Eigenbedarfs durch ok-power-zertifizierten Ökostrom

Das wollen wir noch tun

- ✗ Nutzung der Abwärme der Papierfabrik Stora Enso für die Fernwärmeversorgung der Stadt Karlsruhe
- ✗ Erhöhung der Anzahl an Fernwärmeanschlüssen in Karlsruhe
- ✗ Weitere Ertüchtigung des 110 kV- und 20 kV Stromnetzes, dadurch auch Reduzierung der Verlustenergien
- ✗ Ausbau der eigenen und durch uns initiierten PV-Leistung von heute 3 MW auf 30 MW in 2030
- ✗ PV-Anlagen als Mieterstromprojekte
- ✗ Aufbau von PV-Freiflächenanlagen
- ✗ Aufbau einer Elektrofahrzeugflotte im Fuhrpark, die sukzessive die bisherigen Antriebe ersetzen wird
- ✗ Machbarkeitsstudien zu Speichertechnologien und zu Realisierung einer Großwärmepumpe zur weiteren Verbesserung des Primärenergiefaktors der Fernwärme
- ✗ Einstieg in die Vermarktung von Ökostrom durch sogenannte Power Purchase Agreements (PPA)
- ✗ Weiterer Ausbau nachhaltiger Strom- und Gasprodukte



1. *Umweltschutznormen als Mindestanforderung*

Wir betrachten die Einhaltung aller Umweltschutznormen als Mindestanforderung und verpflichten uns darüber hinaus zur kontinuierlichen Verbesserung sowohl unserer Umweltleistung als auch der Energieeffizienz. Negative Umwelteinwirkungen verringern wir, soweit wirtschaftlich vertretbar, mit der besten verfügbaren Technik.

2. *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 umwelt-schonende Alternativen im Voraus beurteilt.

3. *Umwelt- und Klimaschutz als Verpflichtung für alle*

Wir sehen Umweltschutz als wichtige Führungsaufgabe an. Dabei werden unsere Umweltschutznormen 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.

4. *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.

5. *Ständige Verbesserung im Umwelt- 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.

UMWELTLEITLINIEN

Die natürlichen Lebensgrundlagen nachhaltig zu schützen und damit die Zukunft der nachfolgenden Generationen zu sichern, ist Aufgabe aller Teile der Gesellschaft. Als Energie- und Wasserversorgungsunternehmen haben wir uns verpflichtet, die mit unseren wirtschaftlichen Tätigkeiten verbundenen negativen Umweltauswirkungen weitgehend zu vermeiden oder zu verringern, wo immer dies technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist.

Wir verfolgen das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040. Die Umwelt- und Klimaziele haben den gleichen Rang wie die übrigen Unternehmensziele. Konkretisiert wird diese Eigenverpflichtung durch die nachfolgenden Umweltleitlinien. Sie beschreiben die umwelt- und energieeffizienzbezogenen Gesamtziele und die Handlungsgrundsätze der Stadtwerke Karlsruhe.

Sie stellen zugleich die Umwelt- und Energiepolitik im Sinne der europäischen Verordnung zum Umweltmanagement (EMAS) sowie der internationalen Normen ISO 14001 und ISO 50001 dar.



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.

9. Offene 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 Umweltleistung, Umweltziele und Maßnahmen. Durch einen Umweltgutachter lassen wir die Umweltleistung und die Energieeffizienz der Stadtwerke regelmäßig prüfen.

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.

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.

8. 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 Klimaschutz verpflichtet fühlen.



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. Sie 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/Umweltchance

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 Chancen- und Risikomanagement sowie aus den vorhandenen Notfallszenarien in ein eigenes Kriterium „Umweltrisiko/Umweltchance“ ein, welches grundsätzlich zur Einstufung als bedeutender Umweltaspekt führte. Weiterhin wurden unter diesem Gesichtspunkt sämtliche Umweltaspekte gesondert geprüft und gegebenenfalls als Umweltrisiko/Umweltchance und damit als bedeutender Umweltaspekt ausgewiesen. Soweit vertretbar, werden alle direkten und indirekten Umweltaspekte entlang der Prozessketten aufgenommen und bewertet. Zudem erfolgte eine grobe Betrachtung der Anforderungen der Stakeholder bei den bedeutenden Umweltaspekten.

So lesen Sie die Tabelle

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 17) 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.

BEDEUTENDER UMWELTASPEKT	UMWELT- AUSWIRKUNGEN
Einsatz elektrischer Energie	► Verbrauch nicht erneuerbarer Primärenergieträger, Emissionen in Atmosphäre
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergieträger bzw. Rohstoffe/Ressourcen	► Verbrauch nicht erneuerbarer Primärenergieträger ► Verbrauch nicht erneuerbarer Rohstoffe/Ressourcen ► Emissionen in Atmosphäre
Energieeffizienz	► Ressourcenschonung, Emissionsminderung
Grundwasserentnahme	► ggf. Auswirkung auf Grundwasser, Boden, Flora und Fauna
Einsatz von Wasser, Abwasseraufkommen	► ggf. Verringerung Wasservorrat, Verschmutzung/Erwärmung von Wasser
Abfallaufkommen/Altlasten	► Auswirkungen durch Lagerung, Transport, Verwertung, Verbrennung, Deponierung
Emissionen in Atmosphäre	► Treibhauseffekt (Treibhausgase), Sommersmog (Stickoxide, VOC, Ozon, Feinstaub) mit Gesundheitsgefährdung, Bodenversauerung (Schwefeloxide, Stickoxide)
Umgang mit Gefahrstoffen	► Gefahr der Boden-/Grundwasser-/Gesundheitsbeeinflussung
Versorgungssicherheit	► Emission (Treibhausgase), Boden- und Grundwasserbeeinflussung
Vorbildfunktion	► Verbesserung der Umweltleistung

PROZESSE UND TÄTIGKEITEN DER STADTWERKE

	Erneuerbare Energien 	Strom 	Fernwärme 	Erdgas 	Trinkwasser 	Energiedienstleistungen 	Mobilität 	Interne Dienstleistungen 	Entsorgung 
	Deckung des Stromeigenverbrauchs aus Ökostrom (ok-power-Label)		Erzeugung, Verteilung		Gewinnung, Verteilung	Unterstützung für effiziente Verwendung von Energie	Ausbau der E-Mobilität mit Erweiterung der Ladeinfrastruktur	Einkauf und Beschaffung*, Kantine, Gebäudemanagement, Straßenbeleuchtung	
	Beschaffung, Erzeugung, Vertrieb (Schonung nicht erneuerbarer Primärenergieträger)	Beschaffung, Verteilung (Bau und Betrieb von Leitungen und Verteilungsanlagen)*	Beschaffung Nutzung von Raffinerie-(MiRO-) und Industrie-(Stora Enso-) Abwärme, KWK), Erzeugung, Verteilung (Bau und Betrieb von Leitungen und Verteilungsanlagen)*, Eigenverbrauch*	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, Reduktion Pendelverkehr durch Homeoffice	Druckerei (Papier), Recycling-Papier, Gebäudemanagement, Einkauf/Beschaffung*, papierarme Bürokommunikation	
	Senkung Energieverbrauch beim Gesamtprozess	Senkung Energieverbrauch beim Gesamtprozess	Senkung Energieverbrauch beim Gesamtprozess	Senkung Energieverbrauch beim Gesamtprozess	Senkung Energieverbrauch beim Gesamtprozess	Senkung Energieverbrauch beim Gesamtprozess	Senkung Energieverbrauch beim Gesamtprozess	Senkung Energieverbrauch beim Gesamtprozess	Senkung Energieverbrauch beim Gesamtprozess
					Gewinnung, Verteilung (geringe Netzverluste)				
		Erzeugung (Einleitung Kühlwasser aus dem Rheinhafen in die Alb)	Erzeugung (Kühlwasser), Verteilung (Transportmedium/ Netzverluste)*			Unterstützung bei effizientem Umgang mit Wasser		Gebäudemanagement (Einleitung/ Versickerung)	
		Verteilung*	Verteilung*	Verteilung*	Gewinnung (Anfall von Schlämmen bei Wasseraufbereitung), (Plastik-) Müllvermeidung			Einkauf/ Beschaffung*, Werkstätten, Kantine (Nutzung Abfälle in Biogasanlage), Gebäudemanagement (Einleitung/ Versickerung)	Grundwasser-sanierung
	Beschaffung, Erzeugung, Vertrieb (Schonung nicht erneuerbarer Primärenergieträger)	Beschaffung, Erzeugung (HKW West), Verteilung*	Beschaffung (Nutzung von Raffinerie-(MiRO-) und Industrie-(Stora Enso-) Abwärme, 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)*, Klimaneutralstellung, Klimaschutz durch Genuss des Karlsruher Trinkwassers	Unterstützung für effiziente Verwendung von Energie/ Förderprogramme	Einsatz von PKW und LKW, Pendelverkehr, Reduktion Pendelverkehr durch Homeoffice, Einsatz von (Bio-) Erdgasfahrzeugen in der Fahrzeugflotte, Ausbau der E-Mobilität mit Erweiterung der Ladeinfrastruktur	Einkauf/ Beschaffung*, Kantine/ Gebäudemanagement	
		Verteilung (Niederdruckkabelsysteme - ölgetränkte und Masse-Kabel)	Erzeugung (Verwendung, Überflutungsrisiko HKW), Verteilung (Helamin)		Gewinnung (Überflutungsrisiko Wasserwerk Rheinwald)		Tankstelle*, Erdgastankstelle*, Fuhrparkbetrieb	Werkstätten, Druckerei	Abfalltrennung, hohe Recyclingquote
	Risikominde- rung durch Management-systeme	Ersatz kundenseitiger Notfallanlagen, Verringerung von Verlusten, Risikominde- rung durch Management-systeme	Erzeugung (Überflutungs- risiko HKW), Ersatz kunden- seitiger Notfall- anlagen, Verringerung von Leckagen und Verlusten, Risikominde- rung durch Manage- mentsysteme	Ersatz kundenseitiger Notfallanlagen, Verringerung von Leckagen und Verlusten, Risikomin- derung durch Management-systeme	Gewinnung (Überflutungs- risiko Wasserwerk Rheinwald), Verringerung von Leckagen und Verlusten, Risikominde- rung durch Manage- mentsysteme Verringerung von Leckagen und Verlusten	Risikomin- derung durch Management-systeme	Risikomin- derung durch Management-systeme	Risikomin- derung durch Management-systeme	Risikomin- derung durch Management-systeme
	Deckung des gesamten Stromeigenverbrauchs		Nutzung von Raffinerie-(MiRO-) Abwärme		Nachhaltige Trinkwasser- versorgung, Klimaneutral- stellung		Einsatz von (Bio-)Erdgas- fahrzeugen in der Fahr- zeugflotte		

* 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.

NEUES UMWELT- UND ENERGIEPROGRAMM 2022

Thema	Nr.	Ziel	Maßnahme	Verantwortlich	Umsetzungsfrist
Klimaschutz	Übergeordnete Klimaschutzziele 2030 der Stadtwerke Karlsruhe: - Die Stadtwerke Karlsruhe werden mit Hilfe ihres Umweltprogramms und weiterer Maßnahmen bis 2030 ihre CO₂-Emissionen bei den Scopes 1 und 2 um 71 Prozent und beim Scope 3 um 58 Prozent gegenüber dem Basisjahr 2010 reduzieren. - Die Stadtwerke Karlsruhe werden im Rahmen des Karlsruher Klimaschutzkonzeptes aktiv an den Klimazielen der Stadt Karlsruhe mitarbeiten. Angestrebt wird dabei eine klimaneutrale Stadtverwaltung 2040 und ein klimaneutrales Karlsruhe bis 2040			Geschäftsführungen SWK/SWK	Ende 2030
Energieeffizienz	1	Effizientere Datenerfassung bei Verbräuchen der Nahwärmenetze	Herstellung der Fernablesbarkeit der Verbrauchszähler aller Wärmenetze zum 31.12. eines Jahres, um eine stichtagsgenaue Abgrenzung der Abrechnung zu ermöglichen.	KES	31.12.2022
	2	Langfristige Verlustenergieerückgewinnung im Strom-Mittelspannungsnetz	Einsatz des neuen 20 kV-Standardkabels beim Leitungsbau über eine Strecke von ca. 10 km Länge mit einer Verlustenergieeinsparung von 2,1 MWh/km*a (Teil 4 der Langfristmaßnahme)	Asset Management	31.12.2022
	3	Energetische Beleuchtungssanierung als externe Dienstleistung	Umrüstung eines Verwaltungsgebäudes einer Verbandsgemeinde auf LED: Einsparung von rund 31.000 kWh/a Strom und ca. 12,5 t CO ₂ /a	Energiedienstleistungen	30.09.2022
	4		Umrüstung eines Schulgebäudes auf LED: Einsparung von rund 18.200 kWh Strom und ca. 7,3 t CO ₂ /a	Energiedienstleistungen	30.09.2022
Wasserstofftechnologie	5	Erprobung innovativer Wasserstoffkonzepte	Projektpartner im Forschungsprojekt „HyBEST – Innovative Wasserstoff-Konzepte in Bestandsclustern“ zur technischen Umsetzung und Erprobung einer innovativen Wärmeversorgung auf Basis von Wasserstoff in einem Bestandscluster mit Erdgasversorgung	Strategie	30.11.2024
	6	Netzanalyse und Entwicklung eines Transformationspfades zur Integration von Wasserstoff in das Erdgasverteilnetz	Projektpartner im Forschungsprojekt „TrafoHyVe – Transformationsprozess für die Integration von Wasserstoff auf Verteilnetzebene“	Strategie	31.12.2024
Erneuerbare Energien	7	Erhöhung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien um 29 kWp	Installation einer 29 kWp-PV-Anlage auf der Freifläche des UW West zur Eigenstromnutzung der SWKN	Stromanlagen / Regenerative Erzeugung	31.12.2022
	8	Erhöhung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Karlsruhe um rund 1.000 kWp in 2022	Aufbau von PV-Anlagen auf Gebäuden der Volkswohnung im Rahmen des 100-Dächer-Programms für die KES zur Bereitstellung von lokalem Strom für die Mieter. Für 2022 sind rund 50 Dachanlagen mit insgesamt ca. 1.000 kWp geplant, die rund 900.000 kWh Strom pro Jahr erzeugen.	Regenerative Erzeugung	30.04.2023
Emissionen	9	CO ₂ -neutrale Fernwärmeversorgung	Konzepterstellung zur mittelfristigen CO ₂ -neutralen Fernwärmeversorgung in Karlsruhe	Strategie / Wärme/KWK	30.04.2024
	10	CO ₂ Einsparung von 4.000 bis 10.000 Tonnen im Jahr	Machbarkeitsstudie/Konzepterstellung zur Installation einer Großwärmepumpe im Rahmen der Fernwärmeversorgung in Karlsruhe	Wärme/KWK	31.12.2022
Ressourcen- und Artenschutz	11	Erhöhung der Biodiversität auf den Stadtwerke-Betriebsflächen	Teilnahme am Projekt „UnternehmensNatur“. Dabei Beratung durch den NABU zur möglichen biologischen Aufwertung von Unternehmensflächen.	Flächen- u. Immobilienmanagement / Umweltschutz	31.12.2022
	12	Schutz und Förderung der heimischen Fledermauspopulation	Umbau eines Bunkers auf dem Gelände des Wasserwerks Mörscher Wald zu einem Winterquartier für Fledermäuse	Qualitätssicherung	30.06.2023
Kommunikation/ Sensibilisierung	13		Berechnung und Kommunikation des CO ₂ -Fußabdrucks der Gerichte des Betriebsrestaurants	Service Center Gastronomie	31.12.2022
	14	Sensibilisierung für nachhaltige Ernährung	Erwerb, Aufzucht und Schlachtung eines schottischen Hochlandrindes mit kommunikativer Begleitung	Service Center Gastronomie	31.12.2024
	15		Teilnahme am Forschungsprojekt Karlsruher Reallabor Nachhaltiger Klimaschutz (KARLA) Teilbaustein Transformationsexperiment Klimafreundliche Kantinen (TEX4)	Service Center Gastronomie	31.12.2022
	16	Sensibilisierung für Klimaschutzmaßnahmen	Beschaffung und Verteilung von 100 Büchern der Autoren David Nelles und Christian Serrer zum Klimawandel, Teil 2: „Die Klimailösung“	Umweltschutz / Unternehmenskommunikation	31.12.2022
	17	Sensibilisierung für Umweltschutz und Nachhaltigkeit	Nachhaltigkeitsworkshop der Auszubildenden des 2. Lehrjahres in Kooperation mit den Auszubildenden der Schwestergesellschaften AVG und VBK	Aus- und Weiterbildung	30.09.2022
Gewässerschutz	18	Vorsorgender Gewässerschutz durch reduzierte Lagerung Gewässer gefährdender Stoffe	Beendigung der Heizölbevorratung im Heizwerk Ahaweg. Reduktion der Lagermenge an Heizöl um 330 m ³ und Stilllegung des Lagertanks.	Betrieb/ Planung Wärmeversorgung	30.06.2022

RÜCKBLICK

Smart East – Energiewende im Bestand

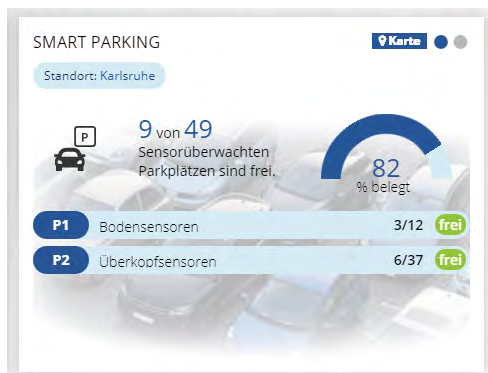
Umweltprogrammumpunkt 2/2021

In diesem Projekt transformieren die Stadtwerke Karlsruhe und ihre Partner (Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das Forschungszentrum Informatik (FZI) und die Seven2one Informationssysteme GmbH) ein gemischtes Gewerbegebiet in der Karlsruher Oststadt in ein energieoptimiertes smartes Quartier. Dazu werden die vorhandenen Erzeugungsanlagen, wie beispielsweise Photovoltaikanlagen oder Blockheizkraftwerke, sowie verschiedene Verbraucher wie Ladesäulen für Elektroautos und Kälteanlagen über eine digitale Plattform vernetzt. Über diese Plattform sind die Kopplung und gezielte Regelung der Anlagen möglich. So soll eine klimafreundliche, netzdienliche und effiziente Energieversorgung realisiert werden.



Smart City Demolab

Umweltprogrammumpunkt 1/2021



Auf dem Areal der Daxlander Straße wurde im Herbst 2021 ein smartes Demolab zu den Themen Parken, Straßenbeleuchtung und Umwelt aufgebaut. Dabei kommen verschiedene Sensoren zum Einsatz, deren Daten zusammengeführt und visualisiert werden. Ziel ist es, die vielseitigen Optionen smarter Anwendungen erfahrbar zu machen, mit existierenden Produkten Erfahrungen zu sammeln und neue Produkte auszuprobieren. Durch den Einsatz der Technologie soll die Lebensqualität verbessert sowie Emissionen und Ressourcenverbrauch reduziert werden.



Aufforstungsprojekt in Ecuador wurde erfolgreich zertifiziert

Umweltprogrammumpunkt 10/2021

Das Aufforstungsprojekt Mirador in Ecuador vereint Klimaschutz mit Artenschutz und sozialem Engagement. An den Westhängen der Anden erstrecken sich weitläufige Nebelwälder, die einzigartigen Tierarten als Lebensraum dienen. Weite Teile davon fielen in den vergangenen Jahren der Viehwirtschaft zum Opfer.

Das 80 Hektar große Grundstück des Wiederaufforstungsprojektes Mirador liegt rund 90 Kilometer von Quito, der Hauptstadt Ecuadors, entfernt auf einer Höhe von rund 1.700 Metern. Im Jahr 2021 pflanzten lokale Arbeiter*innen auf dieser Fläche in zwei Phasen rund 11.000 Bäume an – aufgeteilt auf rund 50 unterschiedliche heimische Baumarten. Verwendet wurden heimische Setzlinge, die vor Ort in Baumschulen herangezogen wurden. Rund fünf Jahre lang müssen die Jungbäume nun durch Pflegemaßnahmen unterstützt werden.

Die Stadtwerke Karlsruhe finanzieren die Aufforstung einer Teilfläche von zehn Hektar durch den Kauf der CO₂-Zertifikate, die durch die CO₂-Bindung der Bäume generiert werden. Die Artenschutzstiftung des Karlsruher Zoos erwarb die Fläche, um sie langfristig vor einer Abholzung zu schützen.

Für das Jahr 2022 ist die Zertifizierung des Projektes durch einen unabhängigen Umweltgutachter sowie die Freigabe der CO₂-Zertifikate geplant. Die Stadtwerke Karlsruhe können diese Zertifikate dann zukünftig verwenden, um Prozesse oder Projekte klimaneutral zu stellen.

UMSETZUNGSSTAND UMWELTPROGRAMM 2019 – 2021

Thema Nr. Maßnahme Umsetzungsstand

Energieeffizienz	01/19	Verwaltungsgebäude HKW West: Austausch der Verglasung und Dämmung der Fassade	😊
	02/19	Verwaltungsgebäude HKW West: Austausch und Ertüchtigung der Haustechnik (Heizung, Lüftung, Sanitär, Kälte)	😊
	03/19	Verwaltungsgebäude HKW West: Installation moderner LED- Innenbeleuchtung	😊
	04/19	Energieeinsparung von 1 % bei Fernwärmeversorgung Standort Daxlander Str.: Trennung Standort- von Hauptnetz durch Wärmetauscher und Einbau neuer Wärmezähler	😊
	05/19	Schaffung eines Testfelds mit 5 smarten Lampenmasten für Straßenbeleuchtung	😞
	06/19	Bau 9 Verwaltungsstandort: Installation LED-Innenbeleuchtung	😊
	07/19	Bau 9 Verwaltungsstandort: Austausch der Haustechnik	😊
	08/19	Austausch der Druckerhöhungspumpen im Hochbehälter Luß durch drehzahlgeregelte Pumpen	😊
	09/19	Erneuerung 110-kV-Netz zwischen den Umspannwerken Oberwald und Ost auf einer Länge von 3,4 km (prognostizierte Einsparung: 0,14 GWh)	😊
	10/19	Umrüstung Straßenbeleuchtung auf LED im WW Hardtwald – mind. 30 % Energieeinsparung	😊
	11/19	Ersatz beider Umwälzpumpen durch Hocheffizienzpumpen im Netz KA-Oberreut, sowie Fernüberwachung der Heizzentrale im Netz Smiley-West	😊
	01/20	Förderprojekt BMWi: Transformationsprozess für die kommunale Energiewende – sektorengekoppelte Infrastrukturen und Strategien zur Einbindung von lokalen Akteuren (TrafoKommuneE).	😊
	02/20	Energetische Sanierung der Straßenbeleuchtung der Werkstraße zum Freilager auf dem Gelände Daxlander Str. – Energieeinsparung ca. 50 %	😊
	03/20	Smartes Quartier Durlach/Ersingerstraße: Einsparung der CO ₂ -Emissionen um bis zu 50 % durch Verringerung des Primärenergieverbrauchs auf kosteneffiziente Weise für ein Gebäudecluster mit 175 WE. Beitrag SWK: Bau PV mit 99 kWp	😊
	04/20	Dezentralisierung der Druckluftversorgung am Verwaltungsstandort: Stromeinsparung von ca. 15 %	😊
	05/20	Einsatz eines neuen 20-kV-Standardkabels beim Leitungsbau über eine Strecke von 5 km Länge	😊
	06/20	Umrüstung von Produkthallen eines großen Geräteherstellers auf LED: Einsparung von rund 1.400 MWh/a Strom und ca. 600 t CO ₂ /a	😊
	07/20	Umrüstung von Produktionshallen eines großen Kunststoffindustriebetriebs auf LED: Einsparung von rund 580 MWh/a Strom und ca. 250 t CO ₂ /a	😊

Thema Nr. Maßnahme Umsetzungsstand

Energieeffizienz	01/21	Aufbau des Versuchsfelds „Smart City Demolabs“ für intelligente digitale Lösungen für nachhaltige Projekte in den Bereichen Parken, Straßenbeleuchtung, Umwelt, Sicherheit und Elektromobilität	😊
	02/21	Förderprojekt Umweltministerium BaWü: Smart East – Aufbau eines effizienten Energiemanagements durch Digitalisierung und Vernetzung bestehender Energieanlagen im Osten von Karlsruhe	😊
	03/21	Einsatz des neuen 20-kV-Standardkabels beim Leitungsbau über eine Strecke von ca. 10 km Länge	😊
	04/21	Umrüstung auf LED-Beleuchtung im Produktionsbereich der Küche: Einsparung von rund 10,7 MWh/a bzw. 43 % Stromverbrauch	😊
	05/21	Umrüstung einer Sporthalle inkl. Nebenräume auf LED: Einsparung rund 53.000 kWh/a Strom und ca. 21 t CO ₂ /a.	😊
	06/21	Umrüstung zwei weiterer Sportstätten auf LED verbunden mit einer Energie- und CO ₂ -Einsparung	😊

Erneuerbare Energien	12/19	Erstellung eines Quartierskonzeptes mit Fernwärme, Erdgas, Wärmepumpe und PV für Lohn-Lissen	😊
	13/19	Ökologische und betriebliche Modernisierung des Laufwasserkraftwerks Appenmühle: Steigerung des Energieertrags um rund 75.000 kWh jährlich	😊
	08/20	Im Rahmen des 100-Dächer-Programms: im Jahr 2020 Aufbau von PV-Anlagen von 500 kWp Leistung auf Gebäuden der Volkswohnung für die KES zur Bereitstellung von lokalem Strom für Mieter.	😊
	09/20	Aufbau einer PV-Anlage von 145 kWp in Kombination mit einem Gründach auf dem Wasserwerk Mörscherwald	😊
	10/20	Studie zur „Bestimmung der Photovoltaikpotenziale für den Gebäudebestand der Stadtwerke Karlsruhe unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit und CO ₂ -Einsparung“	😊
	07/21	Errichtung einer PV-Anlage auf dem Hochbehälter Luss für den Eigenbedarf mit ca. 100 kWp und einer jährlichen Stromerzeugung von rund 90.000 kWh	😊
	08/21	Errichtung einer PV-Anlage auf dem Gebäude des Umspannwerks Ost mit Volleinspeisung ins öffentliche Stromnetz mit ca. 20 kWp und einer jährlichen Stromerzeugung von rd. 18.000 kWh	😊
	09/21	Im Rahmen des 100-Dächer-Programms: im Jahr 2021 Aufbau von PV-Anlagen von ca. 1.000 kWp (50 Dächer) auf Gebäuden der Volkswohnung für die KES zur Bereitstellung von lokalem Strom für Mieter.	😊

😊 umgesetzt 😊 im Zeitplan 😞 zeitverzögert 😞 nicht umgesetzt

Thema Nr. Maßnahme Umsetzungsstand

Emissionen	14/19	Kompensation von 5 t CO₂-Emissionen pro Jahr: Klimaneutraler Druck des Mitarbeitermagazins „WIR“ und der Zeitschrift für Geschäftspartner „energie+“	😊
	15/19	Einsparung von 60 t CO₂/a durch Nutzung von qualitativ hochwertigem Ökostrom durch Einführung eines regionalen Ökostromproduktes (BadnerStrom natur)	😊
	16/19	Einsparung von 880 t CO₂/a durch Nutzung von qualitativ hochwertigem Ökostrom durch Umstellung beider Wärmepumpen-Stromtarife (WP Eco, WP Spar) auf 100 % Ökostrom	😊
	11/20	Wärmeauskopplung Stora Enso Maxau (50-100.000 MWh/a), dadurch Einsparung von ca. 10.000-20.000 Tonnen CO ₂ /a	😊
	12/20	Teilnahme am BMU-Förderprojekt der Klimaschutz-Unternehmen „Wege zum klimaneutralen Unternehmen“	😊
	13/20	Einsparung von rund 2.300 t CO ₂ /a durch Neuanschlüsse Fernwärme mit Leistung von 10 MW - Substitution von Erdgasanschlüssen	😊
	14/20	Erstellung einer Studie zur Defossilisierung der Wärmeversorgung von Karlsruhe zusammen mit IREES, dem Umwelt- und Arbeitsschutz der Stadt Karlsruhe.	😊
	15/20	Konzepterstellung zur Ausweitung von Homeoffice- bzw. flexiblen Arbeitsmöglichkeiten: Reduktion von CO ₂ -Emissionen und Luftschadstoffen durch reduzierte Arbeitswege	😊

Ressourcen- und Artenschutz	17/19	Teilnahme am BMU-Projekt „Wasserwende“ und Unterstützung des Wasserquartiers „Karlsruhe Ost“ als Auftakt von 12 bundesweiten Modellstandorten zur Plastikmüllvermeidung	😊
	18/19	Durchführung des Projektes „Trink fair“ mit Fairantwortung gAG und Stadtwerke Ettlingen zur Plastikmüllvermeidung	😊
	19/19	Durchführung einer neuen SWK-Trinkwasserkampagne zur Plastikmüllvermeidung	😊
	20/19	Durchführung einer Mitarbeiterinformationsveranstaltung zum Thema „plastikfrei leben“	😊
	21/19	SWK-Marketing „Give-aways“ werden 100 % plastikfrei	😊
	16/20	Dachbegrünung von 3.100 m² im neuen WWMW	😊
	17/20	Steigerung der Biodiversität auf einer Fläche von 2.000 m² durch Anlegen einer ökologisch attraktiven Grünfläche	😊
	18/20	SWK betreiben zukünftig ein plastikfreies Bistro . Einsparung von jährlich bis zu 10.000 Kleinverpackungen aus Plastik	😊
	10/21	Aufforstung (ca. 10.000 Bäume) des Grundstücks „Mirador“ in Ecuador als Kooperationsprojekt mit der Artenschutzstiftung Zoo Karlsruhe und der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur: Bindung von rund 6.500 t CO ₂	😊
	11/21	Sammelbestellaktion für Wildbienenhotels und Vogelnistkästen für Mitarbeiter	😊
	12/21	Ausgabe von heimischen Hausbäumen und Sträuchern für Mitarbeiter	😊
	13/21	Ausgabe von Samentütchen für alle Mitarbeiter	😊

Thema Nr. Maßnahme Umsetzungsstand

Mobilität	22/19	Anschaffung (Leasing) von 8 Elektroautos für den SWK-Fuhrpark	😊
	23/19	Weiterentwicklung des E-Ladekonzeptes für den SWK-Fuhrpark und Prüfung der Integration von Solar-Carports	😊
	19/20	Erhöhung der Ladeleistung für Elektrofahrzeuge durch neue Wallboxen von 77 KW auf 340 KW	😊
	20/20	Installation von 8 Grünstrom-DC-Ladestationen im öffentlichen Raum in Zusammenarbeit mit der EnBW	😊
	16/21	Einführung von JobBike als Fahrradleasing-Modell mittels Entgeltumwandlung	😊
	17/21	Aufbau einer Kommunikationsplattform im Intranet zur Einführung von JobBike	😊
	18/21	Servicetag rund um das klimabewusste und sichere Fahrradfahren	😊
	19/21	Steigerung der Leistungsfähigkeit der Netzinfrastruktur im Bereich des Fuhrparks durch den Einbau eines 630-kVA-Transformators	😊
	20/21	Ausbau der Ladeinfrastruktur des Fuhrparks um weitere 24 Ladepunkte à 22 kW; Steuerung über ein Lastmanagement	😊
	21/21	Installation von 12 Grünstrom-DC-Ladestationen im öffentlichen Raum in Zusammenarbeit mit der EnBW	😊

Versorgungssicherheit	24/19	Erdverkabelung und Rückbau von bis zu 10 km Freileitungen im Niederspannungsnetz; Stadtteil Nordweststadt (Los 1)	😊
	21/20	Ersatz eines mit herkömmlichem Trafoöl befüllten 20/0,4 kV-Trafos durch einen mit Bioöl (Ester) im Umspannwerk Blöße	😊
	22/21	Neubau des 110 kV-Umspannwerkes Durlach als wichtiger Teil des 110 kV-Netzausbaus	😊

Kommunikation / Umweltpädagogik	25/19	Unterstützung der Karlsruher Klimakonferenz „K3 Kongress zu Klimawandel, Kommunikation und Gesellschaft“ beim KIT	😊
	26/19	Interne Azubi-Nachhaltigkeitstage „klimafreundlicher Alltag“ in Kooperation mit der Volkswohnung	😊
	22/20	Interne Kommunikationskampagne „Klimafasten“: Tipps und Anregungen für einen „klimafreundlicheren Alltag“	😊
	23/20	Bau einer Plastikskulptur als Azubiprojekt , um die Vorteile von unverpacktem Leitungswasser sichtbar zu machen	😊
	14/21	Umweltpädagogische Beschilderung der Kleinwasserkraftanlage Appenmühle und der Fischtreppe am Thomaswehr	😊
	15/21	Interne Informationskampagne aus Anlass von 25 Jahre EMAS	😊

Gewässerschutz	23/21	Ersatz zweier mit herkömmlichem Trafoöl befüllter 20/0,4 kV-Trafos durch zwei mit Bioöl im Umspannwerk Ost	😊
----------------	-------	--	---

KLIMA-REPORT

Die Jahre 2015 bis 2021 waren die sieben wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen. Der aktuelle Bericht des Uno-Weltklimarates (IPCC) mahnt eindringlich: „Wir haben nur ein kleines Zeitfenster für den Klimaschutz und die Anpassung. Es gibt Grenzen, bei denen wir nichts mehr machen können.“

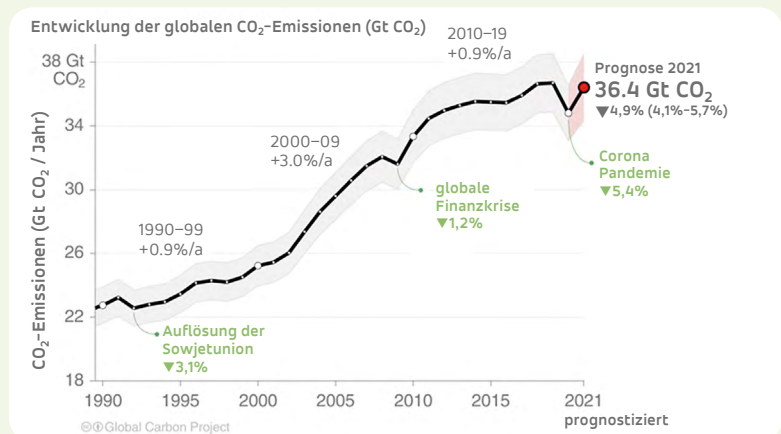
Mit Blick auf die Eiszeit den Klimawandel verstehen

Eine Studie der „University of Arizona“ untersuchte die letzten 24.000 Jahre im Hinblick auf den globalen Klimawandel. Dabei wurden neue Details und ungelöste Rätsel der Klimageschichte entziffert. Die Größe der „eiszeitlichen globalen Abkühlung“ beinhaltet wichtige Informationen für die Zukunft. Daraus kann abgeschätzt werden, wie sensitiv das Erdklima auf Störungen reagiert. Hierbei wurde auch deutlich, wie das Klima auf die menschgemachten Treibhausgase reagiert. Bei der doppelten Menge an CO₂ in der Atmosphäre käme es zu einer globalen Erwärmung von 2,5 bis 4,5 Grad. Auf die vorindustriellen CO₂-Mengen im Vergleich zu heute und den Prognosen der Zukunft bezogen, ist das eine katastrophale Entwicklung. Bewiesen ist ferner, dass durch die bisherige Verbrennung fossiler Energieträger der Industriestaaten die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre höher ist, als sie seit mehreren Millionen von Jahren war. Berechnungen der Eiszeitzyklen sagen voraus, dass in 50.000 Jahren die nächste Eiszeit eintreten würde, welche jedoch wahrscheinlich aufgrund des hohen CO₂-Gehalts der Luft ausbleiben wird.

Ein Rekordwert jagt den nächsten

1,11 Grad globaler Temperaturanstieg wurde 2021 bereits erreicht. Außerdem zählt das Jahr zu den sieben heißesten Jahren im Vergleich der letzten hundert Jahre. Dazu ist zu beachten, dass es im Jahr 2021 trotz des gleichzeitig aufgetretenen „La-Niña-Effekts“, der eine abkühlende Wirkung hat, zu diesen hohen Temperaturen kam. Australien verzeichnete 2021 einen Hitzerekord von 50,7 Grad Celsius. Ein Rekordwert ist auch bei der Erwärmung der Ozeane, und damit der Wasserausdehnung, zu verzeichnen. Dies führt in Kombination mit den Abschmelzprozessen der Gletscher zu einem globalen Meeresspiegelanstieg. Weltweit ist auch zu beobachten: Höhere Temperaturen verursachen durch die größere Energie in der Atmosphäre einen Anstieg der Wetterphänomene wie Starkregen, Überschwemmungen und Stürme.

Die globalen Emissionen sinken nicht – sie steigen wieder



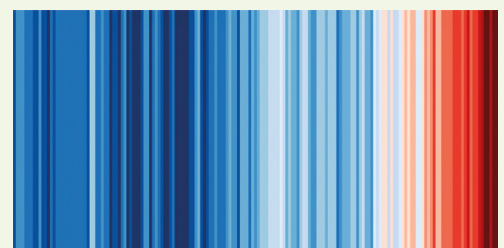
KRIEG – CORONA – KLIMA

„Wir leben in Krisenzeiten. Der Krieg in der Ukraine und die andauernde globale Pandemie stehen dabei völlig zu Recht im Vordergrund. Trotzdem muss ich deutlich machen: Auch die globale Klimakrise hat uns weiterhin fest im Griff.“

Prof. Dr. Gerhard Adrian,
Präsident der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) und des
Deutschen Wetterdienstes (DWD) im März 2022

„Wie die aktuellen Ereignisse nur allzu deutlich machen, macht unsere anhaltende Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen die Weltwirtschaft und die Energiesicherheit anfällig für geopolitische Schocks und Krisen.“

UN-Generalsekretär António Guterres im Frühjahr 2022



Warming Stripes global 1850 -2020

KLIMAVERÄNDERUNGEN IN DEUTSCHLAND



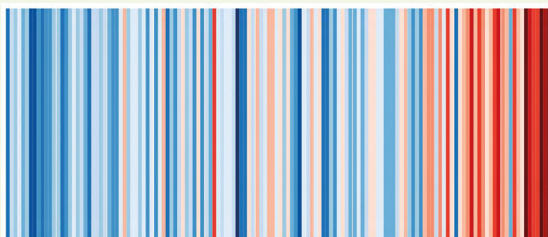
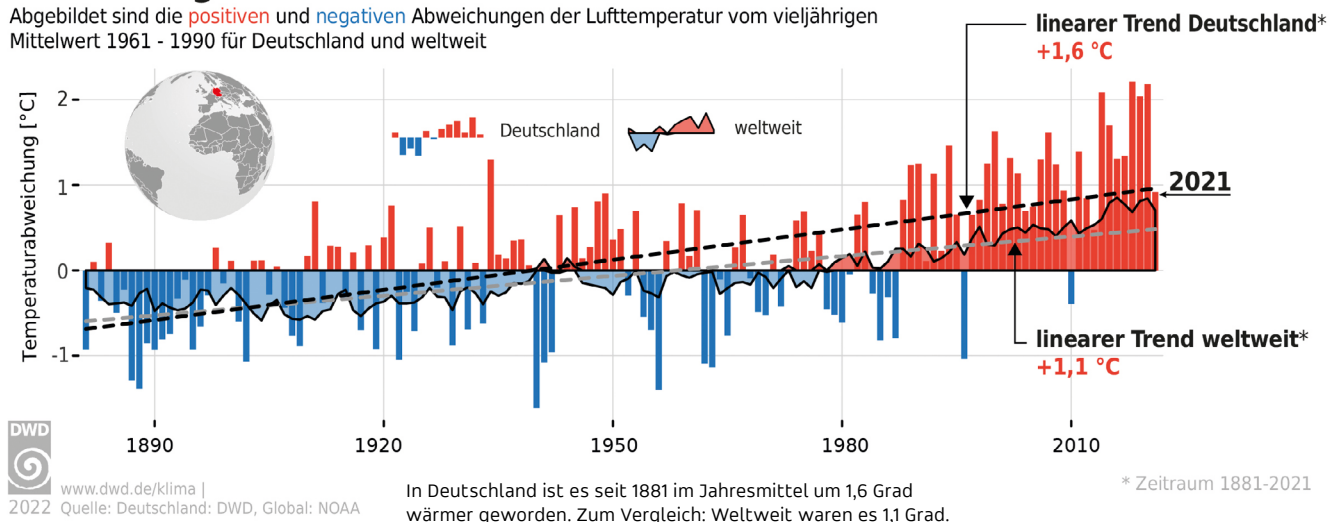
Den Klimawandel deutlich zu spüren bekommen ...

... haben die Menschen besonders in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen, nachdem Mitte Juli 2021 nach tagelangem Starkregen die Flüsse über die Ufer getreten sind und so ein Jahrhunderthochwasser verursacht haben. Mehr als 180 Menschen starben durch die Flut; Schäden in Milliardenhöhe wurden verzeichnet. Innerhalb von 24 Stunden fielen bis 150 Liter Regen pro Quadratmeter: mehr als normalerweise im gesamten Monat.

Experten warnen bereits: Solche Ereignisse werden immer häufiger auftreten. Der Klimawandel verstärkt die Intensität von extremen Wetterereignissen, sowohl in Hinblick auf Dürren, als auch auf Starkregen. Denn umso mehr Wärme in der Atmosphäre existiert, umso besser können große Wassermengen aufgenommen und in kürzerer Zeit niedergeschlagen werden.

Erwärmungstrend in Deutschland stärker als weltweit

Abgebildet sind die positiven und negativen Abweichungen der Lufttemperatur vom vieljährigen Mittelwert 1961 - 1990 für Deutschland und weltweit



Warming Stripes Deutschland 1881-2020

Warming Stripes: Der Klimawandel als Strichcode

Jeder Strich steht für ein Jahr und je roter die Färbung, desto wärmer war das Jahr im Durchschnitt. Auf Seite 22 unten sieht man die globale Durchschnittstemperatur 1850 bis 2020 und rechts die Mitteltemperatur in Deutschland 1881 bis 2020. Deutlich erkennbar: Die Temperaturen steigen unaufhaltsam.

„Wir müssen handeln und das schnell“

Dr. Hans Schipper ist Leiter des Süddeutschen Klimabüros am Karlsruher Institut für Technologie. Es ist eines von vier regionalen Helmholtz-Klimabüros in Deutschland, vermittelt zwischen Klima-

forschung und Gesellschaft und stellt unter anderem für Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik wissenschaftliche Informationen zu Klima und den Auswirkungen des regionalen Klimawandels bereit. Im Interview spricht der Klimafolgenforscher über die Folgen der Erderwärmung und das, was wir dagegen tun müssen.



Foto: Markus Breig, KIT

Die überwiegende Mehrheit der Weltgemeinschaft sieht den Klimawandel klaren Auges und kommt trotzdem nicht in ein weitreichendes Handeln. Warum?

Dr. Hans Schipper: Es gibt weltweit unterschiedliche Interessenlagen. Maßnahmen gegen den Klimawandel haben vielerorts einen hohen Stellenwert, aber es gibt eben auch noch andere Themen und Fragestellungen. Zum Beispiel die der industriellen Entwicklung in Ländern, die sich auf den Weg vom Entwicklungs- oder Schwellenland hin zum Industrieland gemacht haben. Klar ist, dass das Thema Klima so wichtig werden wird, dass es diese anderen Themen ganz sicher mit tangieren wird. Als Industrienationen haben wir die Aufgabe zu zeigen, dass die Entwicklung hin zu einem Industrieland nicht unbedingt mit einem höheren Ausstoß an Treibhausgasen verbunden sein muss. Dieser vermeintlich kausale Zusammenhang muss entkoppelt werden.

Wieso erhalten Wissenschaftler*innen, die verneinen, dass der Klimawandel menschengemacht ist, zum Teil so große Aufmerksamkeit?

Dr. Hans Schipper: Es liegt in der Natur des Menschen, dass man besonders dort hinschaut, wo vereinzelt jemand eine andere Haltung vertritt. Man kann das nicht verhindern und es ist sehr unbefriedigend. Der Umgang in der Wissenschaft damit ist eine Gratwanderung. Am Ende kann man solche Haltungen nicht vollständig ignorieren, aber es gibt eben auch eine Grenze, beispielsweise dann, wenn in manchen Fällen eins und eins eben nicht mehr zwei ist. Dann also, wenn jemand seine eigenen Fakten schafft.

Wie sähe eine Welt bei einem ungebremsen Treibhausgasausstoß und einer Erderwärmung von bis zu 4,5 Grad aus?

Dr. Hans Schipper: Eine solche Erwärmung hätte gravierende Folgen für unsere Welt. Schon bei einer Erwärmung von zwei Grad sprechen wir von vielen Dürren und Hochwasserkatastrophen. 4,5 Grad verschlechtern dann die Situation nicht mehr nur linear, sondern exponentiell. Der Meeresspiegel wird voraussichtlich um etwa einen Meter ansteigen, Wüsten weiten sich aus, unsere Wälder werden sehr stark leiden. Diese Änderungen werden in einer solchen Welt oft so genannte Kipppunkte erreichen und unumkehrbar werden. Große Teile der Erde wären dann unbewohnbar, die Lebensgrundlagen von vielen Arten verschwinden, was massive Auswirkungen auf die Biodiversität hat. Das wird letztlich auf den Menschen zurückfallen. Eine solche Erwärmung würde große Wander- und

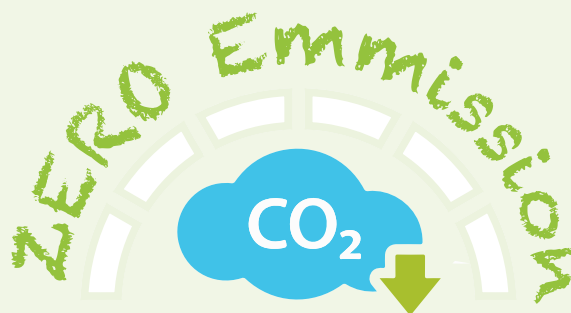
Fluchtbewegungen auslösen. Ich will aber auch darauf hinweisen, dass die Folgen bei einer Erwärmung von 1,5 bis zwei Grad, die in den Klimaabkommen festgehalten sind, auch schon massiv sind. Es ist leider nicht so, dass wir sagen können, jetzt strengen wir uns an und alles wird gut.

Was sind die wichtigsten Punkte, wie wir das 1,5-Grad-Ziel doch noch erreichen könnten?

Dr. Hans Schipper: Wichtig ist, unseren Ausstoß an Treibhausgasen massiv zu reduzieren. Das Ziel muss die Nettonull beim CO₂-Ausstoß bis 2050 weltweit sein. Ein wichtiger Schritt wäre insgesamt deutlich weniger Energie zu verbrauchen und das, was wir dann noch benötigen, muss von den Erneuerbaren kommen. Unser Fleischkonsum muss weniger werden und die Technologien für Maßnahmen gegen den Klimawandel müssen wir weiterentwickeln, beispielsweise um CO₂ aktiv aus der Atmosphäre zu holen oder um es direkt am Schornstein abzufangen, damit es erst gar nicht in die Atmosphäre gelangt. Das alles aber muss schnell gehen. Damit ist die Sachlage klar und es liegt in unserer Hand jetzt zu handeln.

Was kommt auf eine Stadt wie Karlsruhe als Klimahotspot mit besonders vielen Hitzetagen zu?

Dr. Hans Schipper: Es gibt große regionale Unterschiede, das ist richtig. Global gesehen erleben wir momentan die Erwärmung um etwa ein Grad, in Karlsruhe und Baden-Württemberg sind wir hier aber schon bei etwa 1,5 Grad. Das heißt, dass hier auch kritische Grenzen schneller erreicht werden. Die Tropennächte nehmen noch weiter zu und es ist klar, dass etwas unternommen werden muss. Die Stadt geht dieses Thema mit großer Intensität an, zum Beispiel mit Klimaschutz- und Klimaanpassungsstrategien, die weitreichende Maßnahmen enthalten.



„Stadtwerke genießen großes Vertrauen“

Dr. Jan Steinbach arbeitet als Geschäftsführer am Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien in Karlsruhe (IREES). Das ist eine Ausgründung aus dem Fraunhofer Institut für System- und Inno-

vationsforschung ISI. Das IREES forscht im Bereich der nachhaltigen Energie- und Ressourcennutzung und legt dabei den Fokus auf neue Technologien und Dienstleistungen für Unternehmen, energieintensive Produktionsprozesse und den Gebäudebereich. Dafür werden Modellierungen vorgenommen, Analysen erstellt und empirische Forschungen angestellt. Im Interview spricht Dr. Jan Steinbach unter anderem über die Abkehr von fossiler Energie, mehr Förderung für Sanierungsprogramme und den Coroneffekt.



Wie muss ein innovatives und klimafreundliches Stadtwerk agieren, um Klimaschutzmaßnahmen in ökonomischer, ökologischer und sozialer Hinsicht umsetzen zu können?

Dr. Jan Steinbach: Stadtwerke sind mit Blick auf die Energieversorgung ein zentraler Akteur für die Einwohner*innen in einer Kommune. Sie werden künftig aber nicht mehr nur Energielieferant sein, sondern möglicherweise auch Dienstleister für Produkte, die Gebäude energieeffizienter machen, etwa, wenn es um den Einbau von entsprechenden Geräten geht. Hier ist es hilfreich, dass Stadtwerke vor Ort großes Vertrauen genießen und lokal in der Regel gut vernetzt sind.

Welche Potenziale hat eine Stadt wie Karlsruhe, um beispielsweise bei der Versorgung mit Strom und Wärme autark zu werden?

Dr. Jan Steinbach: Bei der Stromversorgung ist es nicht notwendig, lokal autark zu werden. Strom lässt sich sehr gut transportieren, insofern ist der Ausbau der Erneuerbaren Energien im Stromsektor auf nationaler und europäischer Ebene zu betrachten. Hier wird das weit verzweigte europäische Netz allein aufgrund des künftigen Angebots zu einer Dekarbonisierung führen. Karlsruhe kann hier aber insbesondere mit Photovoltaikanlagen auf Dächern einen zusätzlichen Beitrag leisten. Bei der Wärme ist das eine größere Herausforderung. Beim Gasnetz müssen die Energieträger ebenfalls dekarbonisiert werden, was aber sehr teuer ist oder durch Alternativen wie Fernwärme oder dezentrale Wärmeversorgungssysteme, die erneuerbare Energien nutzen, ersetzt werden. Als Stadtwerk muss man hier betrachten, was das für die Verbraucher bedeutet. Der Anteil der Fernwärme ist in Karlsruhe schon vergleichsweise hoch und das wird ja auch weiter ausgebaut. Hier stellt sich die Frage, wie lange die Industriestandorte Abwärme liefern werden. Großes Potenzial hat in Karlsruhe die Tiefengeothermie, auch Freiflächensolarthermie und Abwasserwärme müssen wir uns anschauen. Grundsätzlich wichtig ist aber: Alle Energie, die ich nicht verbrauche, muss ich auch nicht bereitstellen. Und klar ist auch, dass die Nachfrage nach Alternativen, beispielsweise Wärmepumpen, steigen wird. Dabei ist die Herausforderung, dass es genügend Fachkräfte geben muss, die die Technologien auch installieren können und umfangreiche Sanierungsmaßnahmen durchführen können.

Welche gesetzlichen Rahmenbedingungen braucht die Energiewende?

Dr. Jan Steinbach: Bei der Erzeugung von regenerativem Strom ist nicht das Hemmnis, dass es keine Investoren, etwa für

Windkraftträder, gibt, sondern die Fläche, die benötigt wird. Die Beschlüsse der Bundesregierung im Rahmen des so genannten „Osterpakets“ für den Vorrang erneuerbarer Energien gehen da in die richtige Richtung. Gestärkt werden müssen die Beteiligungsmöglichkeiten für Kommunen und Bürger*innen an Anlagen für Erneuerbare. Auch die Planungsprozesse müssen beschleunigt werden. Dafür braucht es mehr Personalkapazitäten in den Kommunen. Im Bereich der Wärme sind vor allem im Gebäudesektor Maßnahmen notwendig, etwa eine Ausweitung der Förderprogramme für energetische Sanierungen. Entsprechend des Koalitionsvertrages der Bundesregierung wird es spätestens ab 2025 erforderlich sein, bei neu installierten Wärmeversorgungssystemen im Neubau und im Gebäudebestand einen Anteil von 65 Prozent Erneuerbare Energien nachzuweisen. Das schafft ein Gaskessel auch in Kombination mit Solarthermie nicht. In der Praxis werden dabei voraussichtlich Wärmepumpen und CO₂-neutrale Fernwärme die zentralen Technologien sein. Dazu sind jedoch hohe Investitionen nötig, die gefördert werden müssen.

Wie kann der Altbestand zügiger saniert werden?

Dr. Jan Steinbach: Ursache für die vergleichsweise geringe Sanierungsrate ist die Tatsache, dass manche Gewerke wie die Fassade oder die Fenster eben nur im Abstand von mehreren Jahrzehnten erneuert werden. Wir müssen dahin kommen, dass Menschen sagen, wenn ich das Gebäude anpacke, dann setze ich möglichst viel um. Hier geht es also um die Sanierungstiefe. Auch das muss entsprechend gefördert werden und ich brauche Dienstleister, die Eigentümer dabei unterstützen, das Haus klimaneutral zu machen. Es gibt ordnungsrechtlich auch Ansätze der Europäischen Union, vor allem die Gebäudebesitzer mit dem ältesten Bestand zu adressieren, beispielsweise durch eine geförderte oder kostenfreie Beratungspflicht.

Ist das Thema Klimaschutz durch Corona und den Ukraine-Krieg in den Hintergrund gedrängt worden?

Dr. Jan Steinbach: In der Praxis war das tatsächlich nicht so. Die Energieberater erzählen nach dem Pandemiebeginn vom Effekt, dass die Anfragen zugenommen hatten. Grund war, dass die Menschen viel zuhause waren und Zeit hatten, sich über so etwas Gedanken zu machen. Der in humanitärer Hinsicht schreckliche Krieg in der Ukraine hat indirekt den verstärkenden Effekt, sich mit dem Thema Klima und Gebäudeeffizienz zu beschäftigen, weil die Menschen die Abhängigkeiten und Folgen sehen. Erste reale Auswirkung sind die Preise an der Tankstelle, die schon merklich gestiegen sind, auf der Gasrechnung werden es die Verbraucher dann in kurzer Zeit merken.

Die Stadtwerke Karlsruhe sind seit 2010 ein Klimaschutz-Unternehmen

50
MITGLIEDER



Seit 2010 sind die Stadtwerke Karlsruhe bereits Mitglied im Kreis der Klimaschutz- und Energieeffizienzgruppe der Deutschen Wirtschaft e. V.. Das jahrelang gelebte Umweltmanagement, die regionale Wärmewende, das Engagement bei erneuerbaren Energien und die vollständige Verwendung von Ökostrom für den Eigenstromverbrauch sind einige der ausschlaggebenden Kriterien für diese Auszeichnung als Klimaschutz-Unternehmen.

Weitere Pluspunkte der Stadtwerke in Sachen Klimaschutz: Die verstärkte Nutzung von Abwärme für die Fernwärmeversorgung trägt zu einer beträchtlichen Einsparung von Kohlendioxid bei – ebenso die Beteiligung an Windparks und Photovoltaikprojekten. Außerdem wurde das Angebot an Ökostromtarifen erweitert und aktiv beworben und die Trinkwasserversorgung 2018 komplett klimaneutral gestellt.

Stadtwerke wollen 2040 klimaneutral werden. Ambitionierte Klimaziele 2030 beschlossen

Um dieses neue Unternehmensziel zu erreichen, beteiligen sich die Stadtwerke am Netzwerk-Projekt „Wege zum klimaneutralen Unternehmen“. Zehn Pionierunternehmen aus den Reihen der Klimaschutz-Unternehmen erarbeiten bis Ende 2022 unter der wissenschaftlichen Leitung des Fachgebiets Umweltgerechte Produkte und Prozesse (upp) der Universität Kassel individuelle Klimaneutralitätsfahrpläne. Zur Projekthalbzeit Ende 2021 wurden bereits die Corporate Carbon Footprints (CCF), also der CO₂-Unternehmensfußabdruck der Jahre 2010 (Basisjahr) und 2019 errechnet und in Workshops mit den Fachbereichen der Stadtwerke und ihrer Netzservice-tochter sinnvolle Maßnahmen zur möglichen CO₂-Reduktion erarbeitet.

Insgesamt streben die Stadtwerke bis 2030 eine CO₂-Minderung – je nach Scope – um 58 bis 71 Prozent an. Die dafür notwendige Roadmap mit den entsprechenden Klimaschutzmaßnahmen, der Zeitplanung und der notwendigen Ressourcen soll bis Ende der Projektlaufzeit erstellt sein und damit die Richtung des Unternehmens in eine klimaneutrale Zukunft aufzeigen.

DIE MITGLIEDER

Die Klimaschutz-Unternehmen e. V. starteten mit 50 Mitgliedern ins Jahr 2022. Die bundesweite Vorreiter-Initiative ist um weitere vier Mitglieder angewachsen:



DIE INITIATOREN



„Die Investition in Klimaschutz lohnt sich, stärkt unsere Wettbewerbsfähigkeit und ist zugleich ein Beitrag für mehr Energiesicherheit. Hierfür brauchen wir starke, mutige und innovative Unternehmen, die zeigen: es geht! Machen Sie daher mit und bewerben Sie sich als Leuchtturm-Unternehmen für den Klimaschutz.“

Dr. Robert Habeck – Vizekanzler und Bundeswirtschafts- und Klimaschutzminister



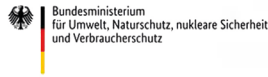
„Die Welt steht heutzutage mehreren ökologischen Krisen gegenüber. Die Klimaschutz-Unternehmen sind ein aktiver Part unserer Umweltpolitik, denn mit ihren innovativen Maßnahmen beim betrieblichen Umweltschutz spielen sie bereits eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Wir brauchen mehr davon.“

Steffi Lemke – Bundesministerin für Umwelt und Verbraucherschutz



„Klimaschutz gehört zum Selbstverständnis der Wirtschaft. Die Klimaschutz-Unternehmen leben das vor und zeigen, wie unternehmerisches Handeln und nachhaltiges Wirtschaften erfolgreich Hand in Hand gehen können.“

Peter Adrian – Präsident des Deutschen Industrie- und Handelskammertages e.V.



Die Klimaschutz-Unternehmen sind ein Zusammenschluss von Unternehmen in Deutschland, die durch eine konsequente Umsetzung herausragender Innovationen eine Vorreiterrolle bei Klimaschutz und Energieeffizienz einnehmen. Derzeit haben nur 50 Unternehmen (Stand: 02/2022) die anspruchsvollen Aufnahmekriterien erfüllt. Mit dabei sind internationale Großkonzerne, mittelständische Weltmarktführer und innovative inhabergeführte Unternehmen.

Klimastrategie der Stadt Karlsruhe

Karlsruhe hat eine neue Klimaschutzstrategie. Das Klimaschutzkonzept 2030 gibt den Handlungsrahmen für die Klimaschutzaktivitäten der kommenden Jahre vor und soll die erforderlichen Weichenstellungen für das Erreichen der langfristigen Klimaneutralität gewährleisten.

Kernziele:

- CO₂-Reduktion im Stadtgebiet bis 2030 gegenüber 2010 um mindestens 58 Prozent. Auf den Einwohner bezogen bedeutet das eine Absenkung von 7,9 Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr auf dann höchstens 3,3 Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr.
- Klimaneutralität im Stadtgebiet bis 2040. Auf den Einwohner bezogen bedeutet das ein Zielwert von unter 0,5 Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr.
- Klimaneutralität der Stadtverwaltung und der größten städtischen Gesellschaften bis 2040.

Erneuerbare Stromerzeugung in Karlsruhe 2019 – 2021

		2019	2020	2021
in Karlsruhe erzeugter regenerativer Strom	MWh	43.466	46.611	48.660
davon				
Photovoltaik	MWh	35.219	38.584	40.959
Windkraft	MWh	5.115	4.992	4.925
Biomasse/Deponiegas	MWh	3.083	3.013	2.703
Wasserkraft	MWh	48	22	73

Ein umfangreicher Maßnahmenkatalog mit 75 Programmpunkten bildet den Kernbestandteil des Klimaschutzkonzeptes. Auch die Stadtwerke Karlsruhe sind bei zahlreichen Maßnahmen als regionaler Versorger eingebunden und übernehmen bei 16 der Punkte die Federführung.

16 Klimaschutzmaßnahmen der Stadtwerke im Rahmen des Karlsruher Klimaschutzkonzeptes

Energieleitplanung	Roadmap zur Defossilisierung der Wärmeversorgung	Nachhaltige Strom- und Gasprodukte	Ausbau Fernwärme
Großwärmepumpen	Nahwärmesysteme	Ausbau Wärmepumpen	Abwärme aus Industrie
PV-Dienstleistungen	Strom Communities	PV Gewerbe/Industrie	Mietstromprojekte VoWo
E-Mobilität: Pilotprojekte zur Elektrifizierung der Kfz Flotte	E-Mobilität: Ausbau Ladeinfrastruktur im nicht öffentlichen Raum	E-Mobilität: Ausbau Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum	LED Straßenbeleuchtung

Die Klimaziele der Stadtwerke wurden verschärft

Die Stadtwerke Karlsruhe und ihre Netzservicegesellschaft sehen sich in der Verantwortung, den Weg hin zur Klimaneutralität konsequent fortzuführen. Sie sind bereits seit über 25 Jahren im Umwelt- und Klimaschutz aktiv und wurden 1996 als erster Energieversorger in Baden-Württemberg nach der EMAS-Verordnung bezüglich ihres Umweltmanagementsystems zertifiziert. Das Unternehmen kann bis heute große Erfolge hinsichtlich CO₂-Minderungen vorweisen. Diese Leistungen sind jederzeit im Klimazähler abrufbar und in den jährlichen Umwelt-erklärungen dokumentiert. Alle zwei Jahre wird die zugrunde liegende Datenbank durch einen unabhängigen Wirtschaftsprüfer testiert.

Die Klimaziele der Stadtwerke wurden im Kontext zum Klimaschutzkonzept der Stadt Karlsruhe erstellt und werden kontinuierlich mit den Vorgaben des Landes Baden-Württemberg und den Klimazielen von Deutschland abgeglichen. Nach dem herausragenden Klimaschutzurteil des Bundesverfassungsgerichts vom Frühjahr 2021 hat die damalige Bundesregierung das deutsche Klimaschutzgesetz überarbeitet und die übergreifenden Sektorenziele, im Besonderen das Klimaziel des Sektors der Energiewirtschaft, angepasst. Als Konsequenz daraus haben zum Ende des Jahres 2021 auch die Stadtwerke Karlsruhe ihre Klimaziele verschärft, was sich auch auf die unterschiedlichen Scopes auswirkt.

KLIMAZIELE DER STADTWERKE KARLSRUHE

- Bis zum Jahr 2030 sollen die Scope 1- und 2-CO₂-Emissionen um mindestens 71 Prozent, die Scope 3-CO₂-Emissionen um weiterhin 58 Prozent bezogen auf den Stand von 2010 gemindert werden. Bezüglich des Scopes 3 werden nur die Emissionen der Vertriebskund*innen innerhalb von Karlsruhe berücksichtigt.*
- Bis zum Jahr 2040 wollen die Stadtwerke bezogen auf ihre eigenen CO₂-Emissionen klimaneutral werden. Angestrebt wird dieses Ziel aber auch für die Scope 3-CO₂-Emissionen der Vertriebskund*innen in Karlsruhe und möglichst auch darüber hinaus.*

* Die Zielsetzung der Jahre 2030 und 2040 bezogen auf die Scope 3-Emissionen der Kunden*innen setzen selbstverständlich entsprechende Kundenwünsche und perspektivisch die Verfügbarkeit von grünem Gas voraus.

ÜBERSICHT DER SCOPE 1-3 CO₂-EMISSIONEN DER STADTWERKE

	Definition	bei den Stadtwerken Karlsruhe sind das vor allem
Scope 1	Direkte Treibhausgas-Emissionen aus Quellen, die dem Unternehmen gehören oder die das Unternehmen direkt kontrolliert und die im Unternehmen anfallen.	► Emissionen durch eigene Energieerzeugung aus fossilen Energien ► Emissionen aus dem Betrieb der Netze ► Emissionen fossiler Heizungen unserer Gebäude ► Emissionen unseres eigenen Fuhrparks ► Emissionen aus Lecks und Wärmeverluste
Scope 2	Indirekte Treibhausgas-Emissionen, die bei der Produktion von zugekaufter Elektrizität entstehen, die im Unternehmen verbraucht wird.	► Emissionen aus der Erzeugung von eingekauftem Strom bzw. Ökostrom (je nach Qualität) für Stadtwerke-Eigenverbrauch (Gebäude, Küche, IT etc.) ► Stromverluste Netzanlagen und -leitungen
Scope 3	Sonstige indirekte Treibhausgas-Emissionen, die mit der Unternehmenstätigkeit in Zusammenhang stehen. Man unterscheidet in die vor- und die nachgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette.	<u>Vorgelagerte Wertschöpfungskette</u> ► Berufsverkehr der Arbeitnehmer*innen ► Geschäftsreisen ► gekaufte Waren und Dienstleistungen ► vorgelagerte energiebedingte Emissionen der Stadtwerke-Produkte Strom, Erdgas und Fernwärme <u>Nachgelagerte Wertschöpfungskette</u> ► Verbräuche beim Kunden, z. B. Erdgas ► Emissionen durch Geschäftstätigkeiten wie zum Beispiel Investitionen in Firmenbeteiligungen

CO₂-Emissionen der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH

Die CO₂-Emissionen teilen sich in zwei Gruppen auf:

1. Direkte Emissionen, zum Beispiel durch Energieeigenverbräuche oder den Fuhrpark.
2. Indirekte Emissionen, zum Beispiel durch Verwendung der Produkte Strom, Erdgas und Wärme durch den Endverbraucher beziehungsweise Kunden.

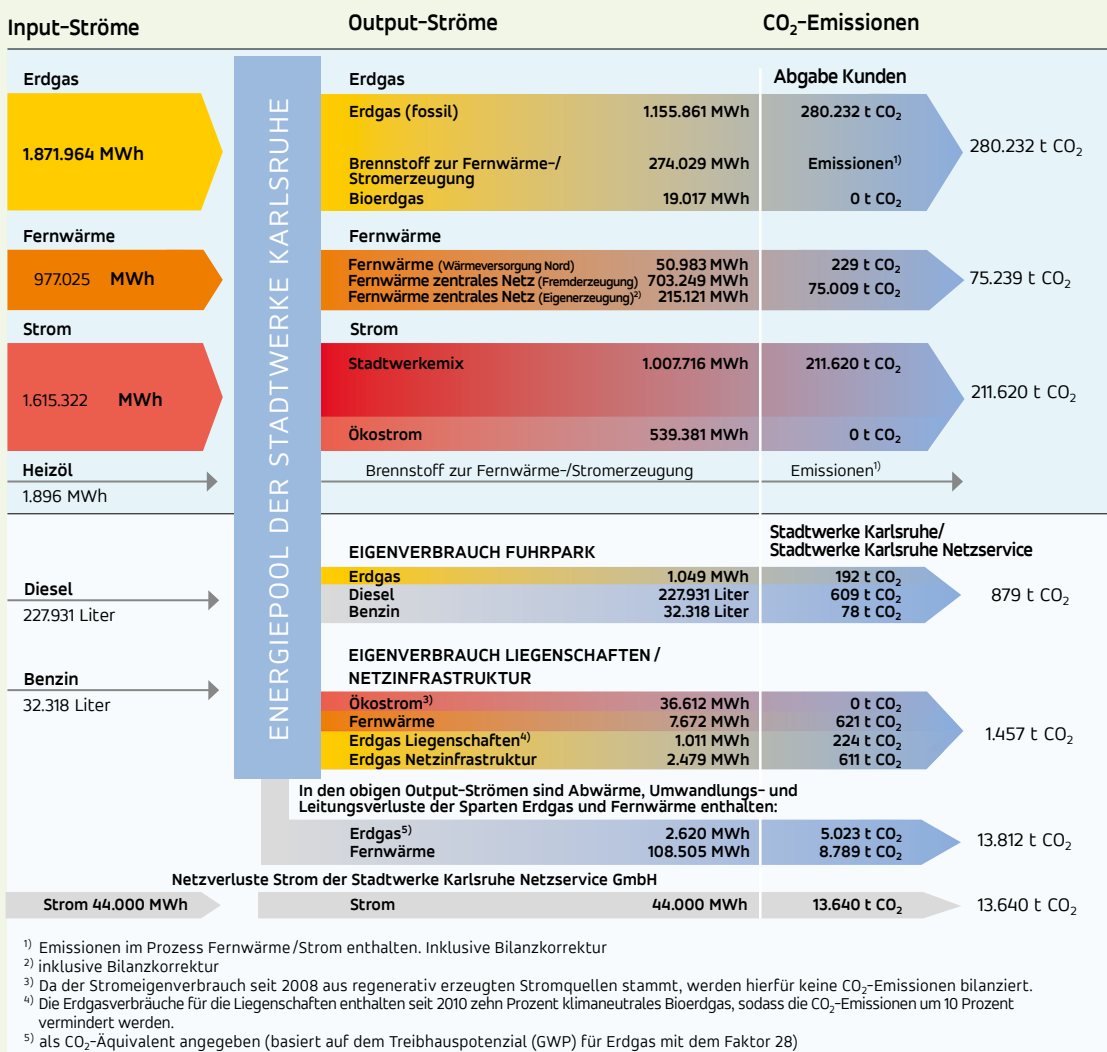
Direkte und indirekte Emissionen werden in der unten dargestellten CO₂-Übersicht bilanziert. Zur Berechnung der CO₂-Emissionen sind die in der Tabelle ersichtlichen CO₂-Emissionsfaktoren zugrunde gelegt worden.

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

CO ₂ -Emissionsfaktoren (g/kWh)	
Strom (Energieträger Stadtwerke Karlsruhe) ¹⁾	210
Ökostrom/Naturstrom der Stadtwerke Karlsruhe ¹⁾	0
Fernwärme (zentrales Fernwärmenetz)	81
Fernwärme (Wärmenetz Nord)	4,5
Erdgas (Durchschnittswert für die Erdgasverwendung inkl. Vorketten) ²⁾	246,5

¹⁾ Für den Energieträgermix gilt die im Jahr 2021 gültige Stromkennzeichnung nach §42 EnWG, die die Daten des Jahres 2020 als Grundlage heranzieht. Ohne Vorketten.

²⁾ Quelle: GEMIS 4.9.3.



Karlsruher Klimadaten 2014-2021

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mittlere Jahrestemperatur ¹⁾	°C	12,9	12,6	11,8	12,3	13,3	12,6	13,1	11,6
Abweichung vom langjährigen Mittel ²⁾	°C	2,6	2,3	1,5	2,0	3,0	2,3	2,8	1,3
Jahresniederschlag ¹⁾	mm	723,4	526,8	447,5	795,4	628,6	694,8	587,1	1.291,3
Sonnenscheindauer ³⁾	Std.	1.835	1.856	1.697	1.865	2.128	2.005	2.022	1.739
Abweichung der Sonnenscheindauer von langjährigen Mitteln ⁴⁾	Messziffer	114	115	106	116	132	125	126	108

¹⁾ Quelle: Stadt Karlsruhe, Amt für Stadtentwicklung; Daten: Messstation der LUBW

²⁾ Langjähriges Mittel ist der Durchschnittswert der Jahre 1961 - 1990 (Station Karlsruhe: 10,3°C)

³⁾ Wetterstation Rheinstetten des DWD

⁴⁾ Langjähriges Mittel ist der Durchschnittswert der Jahre 1961 - 1990 (DWD-Station Rheinstetten: 1.609 Stunden = 100)

ERNEUERBARE ENERGIEN

Karlsruhe gehört zu den sonnenverwöhntesten Gebieten in Deutschland. Dieses Potenzial wollen die Stadtwerke Karlsruhe stärker nutzen und haben sich mit ihrer Photovoltaik-Ausbaustrategie „Verzehnfachung der installierten Leistung bis 2030“ auf dann 30 Megawatt Sonnenenergie ein klares Ziel gesteckt.

60.628

Megawattstunden
Strom wurden von den
Stadtwerken Karlsruhe
im Jahr 2021 regenerativ
erzeugt.

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland

In Deutschland lag die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2021 mit rund 45,7 Prozent in Bezug zur Gesamtstromerzeugung deutlich niedriger als im Jahr 2020, in dem ihr Anteil circa 50 Prozent betrug. Diese Verschiebung ist auf ungünstige Witterungsbedingungen zurückzuführen. Im Jahr 2021 lagen sowohl die Windverhältnisse wie auch die Sonnenausbeute unter dem Durchschnitt. 2020 hingegen war ein besonders gutes Windjahr, während die solare Erzeugungsmenge im Durchschnitt lag.

Insgesamt wurden im Jahr 2021 circa 225 Terawattstunden erneuerbarer Strom erzeugt, wovon circa 113,5 Terawattstunden auf Windenergie entfielen, circa 48,8 Terawattstunden auf Solarenergie, circa 43 Terawattstunden auf Biomasse und circa 19,4 Terawattstunden auf Wasserkraft.

Quelle: Fraunhofer ISE <https://energy-charts.info/?l=de&c=DE>

Erneuerbare-Energien-Anlagen der Stadtwerke Karlsruhe

Aufgrund der klimatischen Gegebenheiten in der Region liegt der Fokus der Stadtwerke Karlsruhe auf dem Ausbau der Photovoltaik (PV) in der Region. Bereits 1999 bauten die Stadtwerke Karlsruhe die erste große Solaranlage auf ihr eigenes Verwaltungsgebäude am Standort Daxlander Straße. Es folgte ebenfalls

Deponiegas

570

Megawattstunden

Für die ersten Erneuerbare-Energien-Anlagen läuft nun nach 20 Jahren Betriebszeit die EEG-Vergütung aus. Die Anlagenbetreiber müssen den Betrieb der Anlage einstellen oder selbst die Vermarktung des erzeugten Stroms in die Hand nehmen. Davon betroffen ist auch die Deponiegasanlage an der Kreismülldeponie in Bruchsal des Abfallwirtschaftsbetriebs des Landkreises Karlsruhe. Sie erzeugt mit dem aufgefangenen Deponiegas über einen von einem Gasmotor angetriebenen Generator Strom. Seit September 2021 übernehmen die Stadtwerke Karlsruhe die Vermarktung der erzeugten Strommenge, die sich im Zeitraum September bis Dezember auf rund 570 Megawattstunden elektrische Energie aufsummierte.

1999 der Startschuss für das Projekt „Sonne in der Schule“, bei dem Karlsruher Schulen sich für die Installation einer Solaranlage auf dem eigenen Schuldach bewerben konnten. Von 2005 bis 2010 wurden drei große Solarparks als Bürgerbeteiligungsanlagen erbaut. Parallel dazu wurden sukzessive auch eigene Dächer mit Solaranlagen belegt. Insgesamt summiert sich die PV-Leistung der Stadtwerke der eigenen inklusive der initiierten PV-Anlagen Ende 2021 auf rund 4,3 MWp, wovon knapp 1 MWp in den Jahren 2020 und 2021 installiert wurde.

Im Zeitraum 2012 bis 2018 investierten die Stadtwerke Karlsruhe vor allem im Bereich der Windenergie. Aufgrund der schwachen Windverhältnisse vor Ort erwarben sie vor allem Beteiligungen an Windparks, die in klimatisch günstigeren Regionen liegen. So halten sie Be-

Solarenergie

- ▶ Eigene Solaranlagen 548 kWp
- ▶ Initiierte Solaranlagen 3.723 kWp
 - Projekt Sonne in der Schule 46 kWp
 - Solarparks I, II, III 2.740 kWp
 - 100-Dächer-Projekt 937 kWp

Windenergie

- ▶ Beteiligungen 33.535 kWp
- ▶ Eigene/gepachtete Anlagen 3.000 kWp

Wasserkraft

- ▶ Laufwasserkraftwerk Appenmühle 40 kWp

Kennzahlen erneuerbare Energien		2019	2020	2021
Vertriebsabgabe	MWh	2.272.872	1.897.389	1.615.322
davon Ökostrom	MWh	662.827	479.708	570.994 ¹⁾
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien der Stadtwerke Karlsruhe	MWh	71.727	74.425	60.628
davon				
▶ Windkraft (inkl. Beteiligungen)	MWh	68.481	71.077	57.571
▶ Photovoltaik Solarpark	MWh	2.724	2.794	2.549
▶ Photovoltaik Eigenanlagen	MWh	475	533	443
▶ Wasserkraft	MWh	48	21	65
Anteil Strom aus erneuerbaren Energien der SWK gesamt laut Energieträgermix ²⁾	%	62,4	66	n.b. ³⁾

¹⁾ vorläufiger Wert

²⁾ der „Energieträgermix 2021“ erscheint im November 2022 (nach Paragraph 42 Energiewirtschaftsgesetz)

³⁾ nicht bestimmt



teiligungen am bundesweiten Onshore-Portfolio der EnBW, an WINDPOOL und am Windpark Bad Camberg. Seit 2018 betreiben sie über eine Tochtergesellschaft einen Windpark in Riedelberg und darüber hinaus zwei Windkraftanlagen vor Ort auf dem Energieberg, dem Gelände der ehemaligen Deponie West. Insgesamt verfügen die Stadtwerke Karlsruhe über eine Windkraftleistung von rund 36,7 MW.

Die ungünstigen Windverhältnisse spiegeln sich auch in der Windausbeute der Windkraftanlagen im Portfolio der Stadtwerke wider. Auch der Ertrag der photovoltaisch erzeugten Strommenge lag im Jahr 2021 sowohl bei den Solarparks wie auch bei den eigenen Anlagen niedriger als im Vorjahr. Das ist unter anderem auf den Verkauf von drei Solaranlagen zurückzuführen. Erfreulich ist die Stromerzeugung des kleinen, im Jahr 2020 ökologisch modernisierten Laufwasserkraftwerks Appenmühle von rund 65 Megawattstunden. Das ist eine Steigerung gegenüber dem Ertrag im Jahr vor der Modernisierung um rund 35 Prozent.

PV-Ausbauoffensive der Stadt, der Stadtwerke und der KEK gestartet

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Karlsruhe, das der Gemeinderat im Dezember 2021 verabschiedete, wurde ein umfangreicher Maßnahmenkatalog erarbeitet. Ein entscheidender Baustein darin ist eine groß angelegte PV-Offensive mit dem Motto „Jeder kann Solar“ (<https://klima.karlsruhe.de>). Die Stadtwerke Karlsruhe werden diese PV-Initiative der Stadt und der KEK (Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur) in den kommenden Jahren unterstützen, zum einen durch den Bau von PV-Anlagen auf den eigenen Liegenschaften und zum anderen durch das Initiieren weiterer PV-Anlagen auf Dächern von Privatpersonen, Gewerbetreibenden, öffentlichen Dächern oder Liegenschaften der Wohnungswirtschaft. Für den PV-Ausbau haben sich die Stadtwerke Karlsruhe ein eigenes Ziel gesetzt. Sie planen ihre Photovoltaikleistung innerhalb von zehn Jahren (2020 bis 2030) von 3,4 Megawatt auf rund 30 Megawatt zu verzehnfachen.

100 Dächer für Mieterstrom

Mit dem Start ihres 100-Dächer-Programms im Jahr 2020 haben die Stadtwerke Karlsruhe bereits einen ersten wichtigen Schritt auf dem Weg zu einer Steigerung ihrer Photovoltaikleistung getan. Gemeinsam mit der kommunalen Wohnungsbaugesellschaft Volkswohnung GmbH bestücken sie über drei Jahre hinweg jährlich im Mittel gut 30 Dächer mit Photovoltaikanlagen. Realisiert wird das Projekt über die KES – Karlsruher Energieservice GmbH, über die insbesondere Energielösungen für die Liegenschaften der Volkswohnung abgewickelt werden. Die Bauleitung und der spätere Betrieb der Anlagen liegen bei den Stadtwerken



Die Photovoltaikanlage auf dem Neubau des Wasserwerks Mörscher Wald trägt direkt zur Stromversorgung der Pumpen bei.

Karlsruhe. Bis Ende 2022 sollen dadurch insgesamt 100 Dächer mit Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von insgesamt rund 1,9 MWp bestückt werden.

Weitere PV-Projekte in Planung

100-Dächer-Programm läuft weiter

Das 100-Dächer-Programm läuft so erfolgreich, dass die Volkswohnung entschieden hat, die Installation von Solaranlagen auf ihren Neubauten zukünftig auch über die KES abzuwickeln. Die Stadtwerke Karlsruhe werden zukünftig bereits in die Planungsphase der Neubauten miteinbezogen, sie übernehmen die Bauleitung für die Solaranlagen und den späteren Betrieb der Anlagen. Die Anlagen sollen als Mieterstromanlagen gebaut werden. Abhängig von der Ausgestaltung der künftigen Rechtslage können aber auch andere Modelle realisiert werden.

Bilanzkreismodelle

Ein wirtschaftlicher Betrieb von Solaranlagen ist aktuell nur dann gegeben, wenn der erzeugte Solarstrom als Eigenverbrauch genutzt werden kann. Aus diesem Grund werden oftmals für Solaranlagen gut geeignete Dächer nicht vollständig mit Solarmodulen belegt. Die Stadtwerke Karlsruhe sind mit zwei Partnern im Gespräch mit dem Ziel, Bilanzkreismodelle zu realisieren. Angedacht ist, dass die Stadtwerke Karlsruhe die Solaranlagen bauen, betreiben und den über den Eigenbedarf hinausgehenden Strom vermarkten.

Regionale Freiflächenanlage

Für den Bau einer PV-Freiflächenanlage bedarf es einer geeigneten, größeren Freifläche. Die Stadtwerke Karlsruhe haben eine Fläche lokalisiert, die für den Bau einer solchen Anlage geeignet ist. Aktuell sind sie bezüglich möglicher Pachtverträge im Gespräch mit den Eigentümern der bisher anderweitig genutzten Flächen.



100-Dächer-Programm

684 kWp
Photovoltaikleistung

2021 wurden im Rahmen des 100-Dächer-Programms 36 Anlagen mit einer Leistung von 684 kWp in Betrieb genommen. Da die Anlagen auf großen Wohngebäuden mit mehreren Mietparteien errichtet wurden, haben nun die Mieter*innen von 461 Wohneinheiten die Möglichkeit, über spezielle Mieterstromverträge einen großen Teil ihres Strombedarfs über die Solaranlage auf dem eigenen Dach zu decken.

Für das Jahr 2022 ist die Installation von weiteren 40 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von insgesamt rund 982 kWp geplant.

STROM

Ohne das Stromnetz bewegt sich auf Dauer fast nichts. Es ist das wichtigste Energieversorgungsnetz einer Stadt. Die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH ist daher für Ausbau und Wartung des Netzes rund um die Uhr im Einsatz.

2.864

Kilometer Stromleitungen versorgen die Verbraucher mit der wichtigen Energie

Strombeschaffung

Im Jahr 2021 erfolgte die Strombeschaffung, wie in den vergangenen Jahren, fast ausschließlich über externe Handelspartner via Brokerplattformen oder über die Europäische Energiebörse in Leipzig (EEX). Strommengen werden gemäß Bedarfsprognosen mit einer Vorlaufzeit von mehreren Jahren eingekauft. Sind kurzfristig Mengen zu beschaffen oder müssen Übermengen vermarktet werden, geschieht dies am Tagesmarkt, dem sogenannten Spotmarkt, über die Europäische Börse für Energie in Paris (EPEX Spot) und die österreichische Strombörse in Wien (EXAA).

Die Stadtwerke fungieren auch als Abnehmer für dezentral erzeugten Strom aus Blockheizkraftwerken, Photovoltaikanlagen oder Windrädern von meist privaten Eigentümern. Ein Beispiel hierfür sind die im Jahr 2021 erzeugten rund fünf Gigawattstunden Windstrom der beiden Windräder auf dem Energieberg im Rheinhafen. Der so erzeugte Strom wird jährlich für den Eigenbedarf der Stadtwerke genutzt.

Erfreulich ist der Zuwachs an Ökostromkunden. Die abgesetzte Strommenge aus erneuerbaren Quellen stieg im Jahr 2021 um 19 Prozent. Die Ökostrommenge entsprach einem Anteil von rund 35 Prozent am gesamten Stromabsatz der Stadtwerke.

Eine neue 110-Kilovolt-Schaltanlage

Die Betriebseinrichtungen des Umspannwerkes Durlach der SWKN umfassen im Wesentlichen folgende Anlagen:

- ▶ 110-kV-Schaltanlage mit 6 Schaltfeldern
- ▶ 20-kV-Schaltanlage mit 32 Schaltfeldern
- ▶ 3 Stück 110/20-kV-Transformatoren
- ▶ Hilfseinrichtung zur Fernsteuerung und Überwachung der Anlagen

Die kleine Dachfläche des neuen Schaltanlagengebäudes wird für eine 30-Kilowattpeak-Photovoltaikanlage zur Eigenstromerzeugung genutzt. Die Eignung weiterer Umspannwerksdächer zur Installation von Photovoltaikanlagen wird derzeit geprüft. Die zeitliche Komponente spielt bei diesen Projekten eine immer größere Rolle, da es teils schwierig ist, sowohl Material als auch Handwerker innerhalb kurzer Zeit zu bekommen.

Stromverteilung und Netzqualität

Im Stadtgebiet Karlsruhe verbrauchten im Jahr 2021 alle Privathaushalte, Gewerbetreibende, Industrie und Verwaltungen inklusive der Netzverluste rund 1,59 Gigawattstunden Strom. Das sind rund zwei Prozent mehr als im Vorjahr. Damit ist erstmals seit Jahren ein leichter Anstieg beim Gesamtverbrauch zu verzeichnen. Die Vertriebsabgabe, die auch den Absatz außerhalb Karlsruhes umfasst, verringerte sich gegenüber dem Vorjahr um rund 15 Prozent. Grund dafür waren sowohl das Abwandern eines größeren Gewerbekunden und Firmeninsolvenzen als auch Effekte der Corona-Pandemie.

Als Maß für die Qualität eines Versorgungsnetzes gilt die jährliche mittlere Unterbrechungsdauer. Sie lag für das Karlsruher Stromnetz mit 8,6 Minuten 2021 deutlich niedriger als im Jahr zuvor und ist im Bundesvergleich auf einem erfreulich niedrigen Wert.

Schritte hin zu einem neuen leistungsstarken Stromnetz in Karlsruhe

Durch die Energiewende und die damit verbundenen Entwicklungen insbesondere in den Bereichen PV-Ausbau, Elektromobilität und Wärmepumpen, kommen auf das Karlsruher Stromnetz große Herausforderungen zu. Bei der Erneuerungsplanung des 110-Kilovolt-Netzes wurden hierfür bereits ausreichende Netzkapazitäten vorgesehen. Durch eine Op-



Kennzahlen Stromverteilung			2019	2020	2021
Vertrieb Stadtwerke Karlsruhe	Vertriebsabgabe	MWh	2.272.872	1.897.389	1.615.322
	▶ davon Ökostrom	MWh	662.827	479.708	570.994 ¹⁾
	Strombeheizte Wohnungen	Anzahl	3.306	3.204	3.087
Stadtwerke Karlsruhe Netzservice	Netzabgabe	MWh	1.667.886	1.558.592	1.587.910
	▶ davon Durchleitungen an Nicht-Stadtwerkvertriebskunden	MWh	694.499	696.977	753.287
	Versorgungsunterbrechung im Karlsruher Stromnetz ²⁾	Minuten	8,3	10,1	8,6

¹⁾ vorläufiger Wert

²⁾ Zum Vergleich: Durchschnittliche Unterbrechungszeiten in Deutschland in den Jahren 2011-2019: 14,0 Minuten; Quelle BNetzA

timierung der 110-kV-Netzstruktur sowie den Einsatz moderner Hochspannungskabel ergeben sich zukünftig neben Verlustenergieeinsparungen von über 50 Prozent je Lastszenario auch eine kürzere Netzlänge und eine im Vergleich zum Bestandsnetz höhere Versorgungssicherheit.

Im Oktober 2020 wurde mit dem Bau einer neuen 110-Kilovolt-Schaltanlage am Standort des Umspannwerks Durlach begonnen. Es dient der Versorgung des Stadtteils Durlach und der Höhenstadtteile und wird von den Netzbetreibern Transnet BW GmbH, Netze BW und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH (SWKN) genutzt. Die Stadtwerke investieren rund 3,8 Millionen Euro. Die neue Schaltanlage schafft die Voraussetzung dafür, das Umspannwerk in das 110-Kilovolt-Netz zu integrieren. Gleichzeitig wurde der Grundstein für den Umbau des Hochspannungsnetzes in Karlsruhe gelegt. Zudem wird durch die Maßnahme für die Umbauphase des Umspannwerks Daxlanden durch die TransnetBW die Versorgungssicherheit Karlsruhes gewährleistet. Die Gebäudetechnik wird derzeit noch aufgebaut und die Schaltanlage wird im Mai 2022 installiert werden.



Das Umspannwerk Durlach dient der Elektrizitätsversorgung des Stadtteils Durlach und der Höhenstadtteile.

zur Errichtung der neuen Schaltanlage wurde mit dem zweiten Teilschritt begonnen: dem Bau der neuen Kabelstrecke zwischen den Umspannwerken Durlach und dem nördlich gelegenen Umspannwerk Ost. Es wurden die Leerrohre für das 110-Kilovolt-Kabel auf einer neuen Trasse verlegt. Arbeiten an besonders anspruchsvollen Querungspunkten, wie der Bahntrasse und der Bundesautobahn, stehen noch an. Hier müssen die Kabel mit Leitungstechnik anderer Sparten wie Gas, Fernwärme und Telekommunikation unter beengten Platzverhältnissen verlegt werden. Abhängig von der Lieferzeit des neuen Kabels soll das Teilprojekt noch in diesem Jahr fertiggestellt werden.

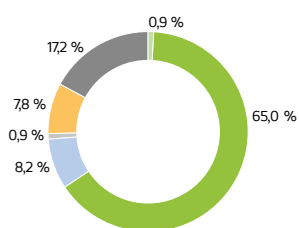
auch der Photovoltaik-Ausbau in Wohngebieten und auf Freiflächen betrachtet werden. Derartige Maßnahmen müssen vom Bestandsnetz aufgenommen werden können. Hierzu werden derzeit Zielnetzkonzepte für einzelne Stadtteile erstellt. In der Niederspannung dominiert das Programm zur Umstellung von Freileitungen auf Erdkabel. Im Jahr 2021 wurden von den 281 Kilometern Freileitung 6,5 Kilometer durch Kabel ersetzt. Die Umstellung ist Voraussetzung für den Anschluss zahlreicher Photovoltaikanlagen und Ladeeinrichtungen im privaten Bereich. Unter Nutzung größtmöglicher Synergien wird dabei auch ein glasfaserbasiertes Kommunikationsnetz, ein sogenanntes ISG (Infrastruktur Smart Grid) aufgebaut, mit dem zukünftig die vielen dezentralen Erzeugungsanlagen sowie starke Verbraucher wie beispielsweise Ladeeinrichtungen, optimal überwacht und gesteuert werden können.

Die Modernisierung des gesamten 110-Kilovolt-Netzes ist ein über 20 Jahre angelegtes Großprojekt mit einem Investitionsvolumen von 50 Millionen Euro, das in elf Teilschritten ausgeführt wird. Parallel

Auf der 20-Kilovolt-Mittelspannungsebene häufen sich vermehrt kurzfristige Netzanschlussanfragen im Megawatt-Bereich. Neben dem Wunsch von Ladestationen für Elektromobilität muss hierbei

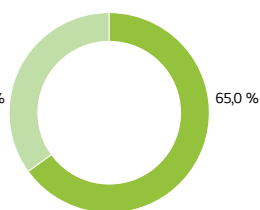
Stromkennzeichnung der Stadtwerke Karlsruhe (Bezugsjahr 2020)

Energieträgermix an Endkunden der Stadtwerke Karlsruhe ¹⁾³⁾



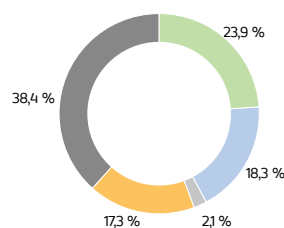
CO₂-Emissionen: 210 g/kWh
Radioaktiver Abfall: 0,0002 g/kWh

Ökostrom der Stadtwerke Karlsruhe ²⁾



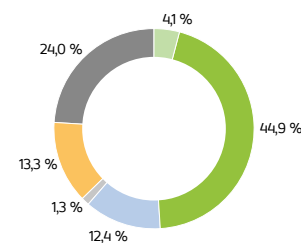
CO₂-Emissionen: 0 g/kWh
Radioaktiver Abfall: 0 g/kWh

Gesamt-Energieträgermix der Stadtwerke Karlsruhe ¹⁾⁵⁾



CO₂-Emissionen: 467 g/kWh
Radioaktiver Abfall: 0,0005 g/kWh

Deutschland-Mix ⁴⁾



CO₂-Emissionen: 310 g/kWh
Radioaktiver Abfall: 0,0003 g/kWh

- Erneuerbare Energien mit Herkunftsnachweis, nicht finanziert aus der EEG-Umlage
- Erneuerbare Energien, finanziert aus der EEG-Umlage
- Kernenergie
- Sonstige fossile Energieträger
- Erdgas
- Kohle
- Mieterstrom, finanziert aus der EEG-Umlage (0,0 %)

¹⁾ Quelle: Stadtwerke Karlsruhe GmbH, Stromkennzeichnung gemäß §42 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG, Stand November 2021)

²⁾ Gilt für Produkte mit einem Erzeugeranteil von 100% erneuerbaren Energien.

³⁾ Gilt für alle Produkte außer den Ökostrom-Produkten. Der Energieträgermix für privilegierte Kunden nach EEG ist nicht enthalten.

⁴⁾ Quelle: BDEW

⁵⁾ Seit der Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes im Jahr 2021 wird - nur - beim Gesamt-Energieträgermix der Anteil „Erneuerbare Energien, finanziert aus der EEG-Umlage“ auf 0 gesetzt.“

FERNWÄRME

Die Karlsruher Fernwärme ist eine klimafreundliche Heizenergie und der Schlüssel zur Karlsruher Klimawende im Wärmesektor. Wir werden ihren Ausbau weiter vorantreiben und durch die Reduzierung von Kohle, Gas und Öl als Primärenergieträger im Wärmesektor einen erheblichen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen leisten.

165.598

Tonnen CO₂ wurden 2021 durch die Fernwärme eingespart (berechnet gegenüber Erdgas).

Das Winterhalbjahr 2021 hat besonders deutlich gezeigt, wie abhängig der Fernwärmebedarf von der Witterung ist. Nach etlichen Jahren mit eher milden winterlichen Temperaturen waren vor allem der April und der Mai 2021 rund drei Grad kühler verglichen mit den Durchschnittswerten der Jahre 1991 bis 2020*. Diese Verlängerung der Heizperiode zusammen mit dem leicht erhöhten Wärmebedarf in den relativ kühlen Monaten März, Oktober und November führten zu einer deutlich höheren Netzabgabe verglichen mit den vorherigen Jahren.

*Quelle: www.klimadiagramme.de

Fernwärmebeschaffung

Die Karlsruher Fernwärme stammt aktuell aus drei Beschaffungsquellen: der Mineralö Raffinerie Oberrhein (MiRO), dem Rheinhafendampfkraftwerk (RDK) der EnBW sowie der Erzeugung in den drei stadtwerkeeigenen Anlagen. Die Stadtwerke Karlsruhe haben die vertragliche Vorhaltung von Fernwärme aus dem Block 7 des RDK zum 31.12.2020 gekündigt, weil der effizientere Block 8 die Lieferung übernommen hat. Damit besteht kein Anreiz für den Weiterbetrieb des Blockes 7 aus FW-Vorhaltungsgründen.

Einsatzreihenfolge der Wärmequellen

Die Fernwärme, die von der MiRO und aus dem RDK bezogen wird, verursacht deutlich weniger bis überhaupt keine CO₂-Emissionen im Vergleich zur Eigenerzeugung. Der Wärmebedarf der Stadt Karlsruhe wird deswegen bevorzugt über die Abwärme der MiRO gedeckt, deren Liefermengen von Mai bis Oktober in der Regel ausreichen, um den gesamten Be-



Stora Enso Maxau

↓ - 11.500
Tonnen CO₂
jährlich weniger

Die Papierfabrik Stora Enso Maxau wird zukünftig rund 30 Megawatt Wärmeleistung für das Karlsruher Fernwärmenetz zur Verfügung stellen und den CO₂-Ausstoß um über 10.000 Tonnen pro Jahr verringern. Seit Februar 2021 bauen die Stadtwerke Karlsruhe eine neue rund 1,5 Kilometer lange Fernwärme-Verbindungsleitung vom Betriebsgelände der Papierfabrik bis zum Frauenhäusleweg in Knielingen. Die Inbetriebnahme der neuen Leitung ist für den Herbst 2022 geplant.

darf der Stadt CO₂-frei zu decken. In den Übergangszeiten und im Winter wird nach Bedarf die KWK-Abwärme des RDK eingebunden. Das RDK wird vorrangig in Abhängigkeit vom täglichen Preis an der Strombörse von der EnBW eingesetzt. Da oftmals dieser Preis unter deren Eigenerzeugungskosten liegt, wird RDK 8 nicht durchgängig betrieben, und so muss die Versorgung in den Zeiträumen, in denen keine Wärme vom RDK bezogen werden kann, durch die Erzeugung von Fernwärme mit eigenen Anlagen sichergestellt werden. Der Betrieb der beiden Heizwerke kann zudem aus hydraulischen Gründen notwendig sein.

MiRO: Revision mindert Einspeisemenge

Während der Wärmebezug über das RDK im vergangenen Jahr mit rund 287.000 Megawattstunden deutlich größer war als in den vergangenen Jahren, lag der Wärmebezug von der Raffinerie MiRO mit lediglich rund 424.000 Megawattstunden für das zentrale FW-Netz trotz des insgesamt erhöhten Wärmebedarfs im Jahr 2021 deutlich unter dem Durchschnitt. Für eine turnusmäßige Großinspektion wurde beginnend im Februar 2021 ein Werkteil der Raffinerie außer Betrieb genommen. Durch diesen Anlagenstillstand wurde im Zeitraum Februar bis April lediglich eine sehr geringe Wärmemenge für die Stadtwerke ausgekoppelt. Aufgrund weiterer betrieblicher Erfordernisse kam es im Oktober ein zweites Mal seitens der MiRO zu einer Leistungseinschränkung und einer reduzierten Wärmelieferung. Die Stadtwerke mussten die dadurch entstandenen Wärmelücken durch eine verstärkte Eigenproduktion schließen.

Das Karlsruher Fernwärmenetz wächst kontinuierlich.

Kennzahlen Fernwärmebeschaffung ¹⁾			2019	2020	2021
Fernwärmebezug zentrales Fernwärmenetz	Fernwärmebezug EnBW	MWh	223.013	139.684	287.397
	Fernwärmebezug Raffinerie MiRO	MWh	488.584	480.192	423.524
Fernwärmebezug Wärmenetz Nord (aus MiRO)		MWh	45.946	45.132	50.983
Zum Vergleich: Summe Eigenerzeugung		MWh	89.222	170.237	215.121
Anteil des Fernwärmebezugs zur Gesamtmenge (=ohne Eigenerzeugung)		%	89,5	79,6	78,0

¹⁾ inklusive Bilanzkorrektur



Um die Prozessabwärme der MiRO einzusammeln, wurden hochmoderne Wärmetauscher auf dem Raffineriegelände installiert.

Fernwärmeerzeugung

Infolge der reduzierten Lieferkapazitäten der MiRO und des erhöhten Wärmebedarfs durch die zum Teil relativ kühlen Winter- und Frühlingsmonate musste im Jahr 2021 verstärkt in den eigenen Anlagen Fernwärme erzeugt werden. Mit rund 215.000 Megawattstunden lag die Eigenerzeugung mehr als doppelt so hoch gegenüber dem Jahr 2019 und rund 20 Prozent über der Eigenerzeugung im Jahr 2020, in dem die Wärmelieferung durch die MiRO ebenfalls aufgrund von Revisionsarbeiten eingeschränkt gewesen war.

Die Eigenerzeugung von Fernwärme erfolgt über die Verbrennung von Erdgas. Durch die

massiv gestiegenen Marktpreise für Erdgas ist die Eigenerzeugung von Fernwärme gegenüber dem Bezug deutlich teurer. Damit einher geht zusätzlich ein deutlich erhöhter CO₂-Ausstoß. Er lag im Jahr 2021 bei rund 50.000 Tonnen CO₂ und belastet die CO₂-Bilanz der Stadtwerke.

Die Einbindung der Abwärme aus der Papierfabrik Stora Enso in das Karlsruher Fernwärmenetz wird diese Auswirkungen ab der kommenden Heizperiode abmildern. Es wird auch über die Installation einer Großwärmepumpe nachgedacht, um die Rücklauftemperatur der MiRO und der Papierfabrik zukünftig weiter auskühlen zu können, wodurch die Wärmeleistung dieser beiden Einspeisequellen insgesamt um über zehn MW erhöht werden könnte.

Kennzahlen Fernwärmeerzeugung ¹⁾		2019	2020	2021
Summe Eigenerzeugung zentrales Fernwärmenetz	MWh	89.222	170.237	215.121
▶ Erzeugung HKW West	MWh	49.789	101.127	166.304
▶ Erzeugung HW Ahaweg	MWh	31.789	51.162	31.540
▶ Erzeugung HW Waldstadt	MWh	7.644	17.948	17.278
Eigenerzeugung Wärmenetz Nord	MWh	0	0	0
Gesamtsumme Eigenerzeugung	MWh	89.222	170.237	215.121
Anteil der Eigenerzeugung	%	10,5	20,4	22,0
CO ₂ -Emissionen der Fernwärmeerzeugung				
▶ HKW West	t	16.099	25.865	39.581
▶ HW Ahaweg	t	6.565	10.505	6.617
▶ HW Waldstadt	t	1.555	3.531	3.551
Spezifische CO ₂ -Emissionen der Fernwärmeerzeugung pro kWh				
▶ HKW West	g	323	256	238
▶ HW Ahaweg	g	207	205	210
▶ HW Waldstadt	g	203	197	206
Kühlwasserentnahme aus dem Rheinhafen	m ³	257.197	263.157	326.636
Kühlwasserentnahme aus Brunnen	m ³	44.791	63.024	19.626
Kühlwassereinleitung in den Vorfluter	m ³	301.989	326.181	346.262

¹⁾ inklusive Bilanzkorrektur

Wasser- entnahme aus dem Rheinhafen

**327.000.000
Liter**

Die Stadtwerke Karlsruhe haben die Erlaubnis, für die Kühlung der Heizwasserumwälzpumpen Wasser aus dem Rheinhafenbecken zu entnehmen und nach der Nutzung in die Alb (Vorfluter) einzuleiten. Das Wasser darf dabei um maximal drei Grad erwärmt werden und die Mischtemperatur in der Alb darf 28° Celsius nicht überschreiten. Wenn in warmen Sommermonaten das Wasser im Rheinhafen bereits wärmer als 28° Celsius ist, wird zur Kühlung Brunnenwasser genutzt. Da die Temperaturen im Sommer 2021 deutlich niedriger lagen als in den vorherigen Jahren, wurden 2021 lediglich rund 20.000 m³ Kühlwasser aus Brunnen entnommen. Die Kühlwasserentnahme aus dem Rheinhafen lag dafür mit rund 327.000 m³ deutlich höher als in den Jahren zuvor bei einer insgesamt deutlich gestiegenen Gesamtkühlwassermenge aufgrund einer erhöhten Erzeugung.

Emissionen

Infolge der hohen Eigenerzeugung erhöhten sich die dabei entstehenden Emissionen deutlich. Insgesamt wurden im Jahr 2021 rund 50.000 Tonnen CO₂, 16 Tonnen NO_x, 1,2 Tonnen CO und 0,6 Tonnen SO₂ emittiert. Die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte wurden im Jahresmittel eingehalten.

Fernwärmeverteilung

Die Steuerung des gesamten Fernwärmenetzes sowie der drei eigenen Werke erfolgt zentral im Heizkraftwerk (HKW) West. Dorthin wird die Wärme der MiRO, des RDK Block 8 und zukünftig die der Papierfabrik Stora Enso geliefert und von dort über die Heizzentrale in die Stadt hinein verteilt.

Die Versorgungssicherheit wird über drei Fernwärme-Hauptleitungen gewährleistet, die die Stadt von Westen nach Osten durchziehen und über Querspannen miteinander verbunden sind. Dieser Aufbau des Netzes ermöglicht auch im Reparaturfall die Weiterversorgung.

In den vergangenen Jahren wurden rund 200 Millionen Euro in große Netzausbaumaßnahmen investiert und die Stadtteile Oberreut, Durlach und Rüppurr an die Fernwärme angeschlossen. In den kommenden Jahren soll vor allem die Nachverdichtung vorangetrieben werden. Perspektivisch sind dafür weitere Investitionen in einer Höhe von rund 60 Millionen Euro geplant.

Fernwärme überschreitet Gemarkungsgrenze

Seit Oktober 2021 ist auch die Stadt Rheinstetten an das Karlsruher Fernwärmenetz angeschlossen. In rund dreieinhalb Jahren Bauzeit wurde die über vier Kilometer lange Hauptleitung über Forchheim bis zur „Neuen Mitte“ in Rheinstetten sowie mehrere davon abzweigende Verteilerleitungen fertig gestellt. Bei einer insgesamt möglichen Anschlussleistung von elf Megawatt können rund 1.200 Wohneinheiten mit Wärme versorgt werden. Insgesamt liegen den Stadtwerken bereits Anträge mit einer Anschlussleistung von 6,5 Megawatt vor; darunter auch das Neubaugebiet Neue Mitte.

Investitionen von rund sieben Millionen Euro waren zur Verwirklichung dieser Leitungsbaumaßnahme nötig. Eigentümer des neuen Fernwärmenetzes in Rheinstetten ist die Netzeigentumsgesellschaft Rheinstetten (NEG), eine mehrheitlich kommunale Tochtergesellschaft der Stadt Rheinstetten, der Netze BW und der Stadtwerke Karlsruhe.

Luftschadstoffe der Energieerzeugungsanlagen 2019-2021 [t]

	SO ₂			NO _x			CO		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Erzeugungsanlage									
HKW West	0,132	0,187	0,266	4,875	7,972	12,442	0,105	0,051	0,143
HW Ahaweg	0,037	0,059	0,037	2,031	3,352	2,082	0,113	0,116	0,085
HW Waldstadt	0,016	0,020	0,319	0,718	1,626	1,674	0,032	0,045	1,004
Gesamt	0,185	0,266	0,621	7,624	12,950	16,198	0,250	0,211	1,232

Kennzahlen Fernwärmeverteilung		2019	2020	2021
Netzabgabe gesamt	MWh	846.765	835.246	977.024
Netzabgabe zentrales Fernwärmenetz	MWh	800.820	790.113	926.041
Netzverluste	%	12,0	15,2	11,1
Wärmebereitstellung im zentralen Fernwärmenetz	► aus KWK	27,8	17,7	31,0
	► aus Industrieabwärme (MiRO)	61,0	60,8	45,7
	► aus Frischwärme	11,1	21,5	23,2
Fernwärmebeheizte Wohnungen	Anzahl	36.475	39.692	41.684
Anteil fernwärmebeheizter Wohnungen in Karlsruhe	%	23,1	25,0	26,3¹⁾
Spezifische CO ₂ -Emissionen der Fernwärme im zentralen Fernwärmenetz	g/kWh	64	81	81
Spezifische CO ₂ -Emissionen der Fernwärme im Wärmenetz Nord	g/kWh	6,3	4,5	4,5

¹⁾ vorläufiger Wert

CO₂-Emissionsfaktor und Primärenergiefaktor der Fernwärme Karlsruhe

Am 1. November 2020 trat das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG) in Kraft. Es führt das Energieeinspargesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) in einem modernen Gesetz zusammen, welches energetische Anforderungen an Neubauten, Bestandsgebäude und den Einsatz erneuerbarer Energie zur Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden einheitlich regelt. Unter anderem werden im GEG die Verfahren zur Berechnung der Primärenergiefaktoren und der CO₂-Emissionsfaktoren vorgegeben. Auf dieser Grundlage haben auch die Stadtwerke Karlsruhe die CO₂-Emissionsfaktoren und die Primärenergiefaktoren des zentralen Fernwärmenetzes der Stadt Karlsruhe sowie des Wärmenetzes Nord neu berechnen lassen, was zu Änderungen gegenüber den bisherigen Werten führte.

Primärenergiefaktor

Der Primärenergiefaktor spiegelt die Umweltverträglichkeit eines Energieversorgungssystems wider. Je kleiner der Faktor ist, desto umweltfreundlicher ist das geprüfte System, umso weniger Primärenergie wird aufgewendet, um die Nutzenergie bereitzustellen, und umso weniger CO₂-Emissionen entstehen dabei. Unsere Fernwärme in Karlsruhe hat einen Primärenergiefaktor von 0,24 für das Stadtnetz und von 0,2 für das Wärmenetz Nord; dies kennzeichnet die Karlsruher Fernwärme als sehr umweltfreundlich.



Karlsruher
Fernwärme

41.684
Wohnungen

*Als klimafreundliche Alternative ist die Fernwärme in Karlsruhe ein wichtiger Baustein der Wärmewende. Sie ermöglicht es Kund*innen, Gas- und Ölheizungen vor allem auch im Gebäudebestand zu ersetzen. Das Interesse daran ist nach wie vor hoch. Zum Jahresende 2021 lagen bereits weitere rund 4.600 Beauftragungen vor.*

	Leitung nach Durlach	Leitung nach Rheinstetten	Leitung nach Rüppurr und Dammerstock
Baubeginn:	Frühjahr 2016	Juni 2018	März 2017
Länge:	ca. 4 km	ca. 4,25 km	ca. 4 km
Endpunkt:	ehemalige Badische Maschinenfabrik Durlach	Neue Stadtmitte	ViDia Kliniken Rüppurr
Bauzeit:	ca. 3 Jahre	ca. 3,5 Jahre	4,5 Jahre
Nennweite:	150 bis 250 mm	150 bis 200 mm	150 bis 300 mm
Kapazität:	ca. 18 MW	Kapazität: ca. 11 MW	ca. 20 MW
Vorlauftemperatur:	80 bis 120 °C (gleitend mit der Außentemperatur)	80 bis 120 °C (gleitend mit der Außentemperatur)	80 bis 120 °C (gleitend mit der Außentemperatur)
Bauliche Herausforderungen:	Über- bzw. Unterquerung von zwei Bahnstrecken Unterführung der A5 im Micro-Tunneling-Verfahren	Durchpressungen mit Längen von teils über 40 Metern; zeitgleiche Erneuerung von 1,2 km Wasserleitung im Auftrag der Stadt Rheinstetten; ökologische Maßnahmen zum Schutz der Mauereidechse, Zauneidechse, Kaninchen und der Haubenlärche	Unterquerung der Südtangente und der Ettlinger Allee im Micro-Tunneling-Verfahren. In der Gartenstadt in Rüppurr Verlegung der Leitung in sehr beengtem Baufeld; teilweise in tiefen Rohrgräben im Grundwasserbereich
Inbetriebnahme:	Winter 2018	Herbst 2021	Herbst 2021

Ökologische Baubegleitung

Die Verbindungsleitung von der Papierfabrik Stora Enso zur bereits bestehenden Fernwärmetrasse wird größtenteils in offener Grabenbauweise verlegt, wobei teilweise eine Absenkung des Grundwassers notwendig ist. An einigen Stellen wurden auch hochwertige Biotope tangiert. Im landschaftspflegerischen Begleitplan werden daher zahlreiche Maßnahmen vorgegeben, die den Eingriff in den Naturhaushalt minimieren oder ausgleichen sollen.

Neben Baumschutzmaßnahmen und der Vergrämung von Eidechsen lag ein Fokus auf dem Erhalt von Laichgewässern für den europäischen Laubfrosch und der Knoblauchkröte. Im Rahmen der Grundwasserhaltung unterstützten die Stadtwerke den BUND bei der Vernässung einer von Schilf und Röhricht bestandenen Feuchtwiese, die den geschützten

Amphibien als Laichhabitat dient. Darüber hinaus ist von den Stadtwerken Karlsruhe als Ausgleichsmaßnahme ein zusätzliches Laichgewässer von 20 Quadratmetern und einer Tiefe von 40 bis 50 Zentimetern anzulegen. Trotz vorsorgender Planungen mussten entlang der Trasse sieben Bäume gefällt werden, darunter ein Totholzbaum mit mehreren Bruthöhlen. Um die Auswirkungen dieses Eingriffs auszugleichen, wurden vor der Entfernung des Totholzbaumes jeweils zehn Vogel- und Fledermausnistkästen in der näheren Umgebung aufgehängt. Als weitere Ausgleichsmaßnahme werden im Nachgang zur Baumaßnahme sieben bis zehn Obstbäume im näheren Umfeld gepflanzt. Bei der Wiederherstellung der Grünflächen, nach dem Rückbau der Baustraßen, setzt man nach einer Auflockerung der Erde auf natürliche Sukzession.



Die Amphibien-schutzzäune wurden vor allem zum Schutz des europäischen Laubfrosches, der Knoblauchkröte und der Zauneidechse aufgestellt.



Europäischer Laubfrosch

Habitatverluste setzen ihm zu

Der europäische Laubfrosch hat durch die Trockenlegung von Mooren und Gewässern einen Großteil seines ursprünglichen Lebensraumes verloren. Habitatfragmentierung (Lebensraumteilung) durch immer mehr bauliche Maßnahmen und intensivierte Landwirtschaft sowie der Straßenverkehr, der seine Wanderbewegungen zwischen saisonalen Teillebensräumen stark einschränkt, setzen ihm besonders zu. Mittlerweile ist der Laubfrosch auf der Roten Liste der gefährdeten Arten und steht im Rahmen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) und im Bundesnaturschutzgesetz unter strengem Schutz.

ERDGAS

Neben synthetisch erzeugtem Erdgas kann auch teilweise Wasserstoff aus erneuerbaren Energien in das Erdgasnetz eingespeist werden. Die vorhandene Speicher- und Verteilungsinfrastruktur kann daher zur Energie- und auch der Verkehrswende beitragen.

1,3 Millionen Euro

Fördersumme erhalten die Stadtwerke Karlsruhe für die Umsetzung der Wasserstoff-Projekte HyBEST und TrafoHyVe.

Erdgasbezug der Stadtwerke Karlsruhe

Wie in den Vorjahren stieg der Erdgasbezug an und lag im Jahr 2021 bei 1.872 GWh. Davon wurden 57 Prozent über die Leipziger Energiebörse EEX, Broker und außerbörslichen (OTC-) Handel bezogen. Der verbleibende Anteil wurde über einen Liefervertrag mit der Firma Equinor mit Sitz in Norwegen beschafft. Die bezogene Menge an Bioerdgas stieg aufgrund eines neu hinzugekommenen Großabnehmers von fünf auf 19 Gigawattstunden beziehungsweise von drei Promille auf ein Prozent.

Beteiligung an DVGW-Initiative „H2vorOrt“

Die Initiative H2vorOrt des DVGW hat im Jahr 2021 weiteren Zulauf bekommen. Neben den Stadtwerken Karlsruhe beteiligen sich an dem Zusammenschluss inzwischen mehr als 45 Unternehmen, die über 50 Prozent der deutschen Gasverteilnetze betreiben. Dies zeigt die Bedeutung des Themas Wasserstoff für die Gasverteilnetzbetreiber und ihren Blick auf eine klimaneutrale Zukunft der vorhandenen Erdgasnetzinfrastruktur mit Wasserstoff, Biogas und Synthetic Natural Gas.

Der H2vorOrt-Steuerungskreis nahm mit Blick auf den Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung sehr positiv auf, dass die nationale Wasserstoffstrategie überarbeitet wurde und die heimische Elektrolyse durch entsprechende Programme gestärkt werden soll. Um die Interessen der deutschen Gaswirtschaft und der Verteilnetzbetreiber auch auf europäischer Ebene zu voranzubringen, ist die H2vorOrt-Initiative zusätzlich dem europaweiten Projekt „Ready4H2“ beigetreten.

Eine Arbeitsgruppe der H2vorOrt-Initiative beschäftigte sich in den letzten Monaten mit Hochdruck an der Erarbeitung der Vorgaben zur Erstellung des deutschen Gasnetztransformationsplans (GTB). Die Zielsetzung hierbei ist, den Ferngasnetzbetreibern (FNB) bezüglich des gemäß EnWG anzufertigenden „Berichts zum aktuellen Ausbaustand des Wasserstoffnetzes“ und zur Entwicklung einer zukünftigen Netzplanung Wasserstoff mit dem Zieljahr 2035 von Seiten der Gasver-

Die kommunale Energiewende Sektoren koppeln

*Bereits seit 2020 in der Umsetzung befindet sich das Projekt „TrafoKommunE – Transformationsprozess für die kommunale Energiewende – sektorengekoppelte Infrastrukturen und Strategien zur Einbindung von lokalen Akteuren“ (Umwelt- und Energieprogramm-Punkt 01/2020). In dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi geförderten Verbundvorhaben widmen sich die Stadtwerke Karlsruhe mit elf weiteren Partner*innen aus Industrie und Forschung den Herausforderungen der Klimaneutralität. Ziel ist die Konzeptionierung der zukünftigen Versorgungsinfrastrukturen auf kommunaler Ebene unter Berücksichtigung möglicher Synergieeffekte bei der Nutzung bestehender Energieinfrastrukturen von Gas, Strom und Wärme.*

teilnetzbetreiber bestmöglich entgegenzuarbeiten. Mit dem GTP beginnt die konkrete Erhebung eines kohärenten Zielbilds einer klimaneutralen Gasinfrastruktur. Über vier zentrale Bausteine einer Kapazitäts-, Kunden-, Einspeise- und Technikanalyse beginnt der Einstieg in einen langfristigen Transformationsprozess mit einer jährlichen Aktualisierung in Abstimmung mit der Fortentwicklung des H2-Backbones auf FNB-Ebene.

Projekt „MethQuest“ im Karlsruher Rheinhafen abgeschlossen

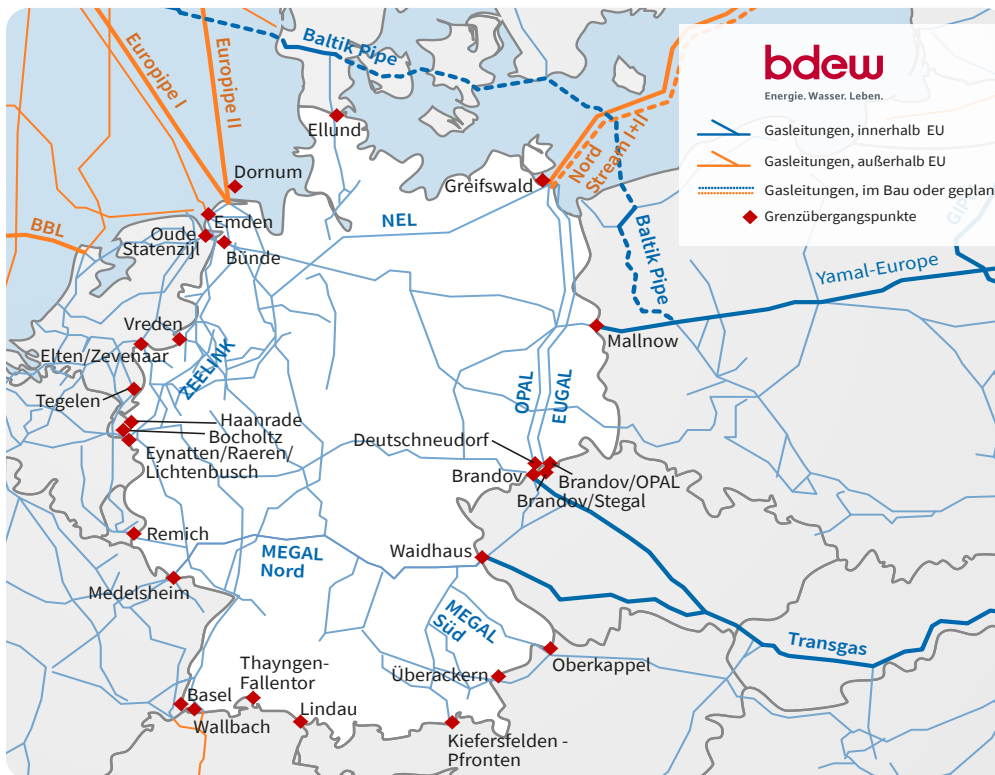
In dem dreijährigen Forschungsprojekt „Meth-Grid“, einem Teilprojekt des Großprojekts Meth-Quest, untersuchte die Stadtwerke Karlsruhe GmbH von 2018 bis 2021 gemeinsam mit weiteren Partner*innen das Energiesystem des Rheinhafens Karlsruhe. Hintergrund war die Überlegung, dass sich die vorhandenen Energieressourcen nur dann bestmöglich nutzen lassen, wenn die drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr gekoppelt werden.

In Simulationen wurden vorhandene Bestandteile des Energiesystems berücksichtigt und weitere, die vor Ort noch fehlen, aber für die Energiewende wichtig sind, als Modell eingefügt. So wurde ein Gesamtsystem aus den drei genannten Sektoren aufgebaut, das sowohl die Komponenten Infrastruktur (Strom-, Gas- und Wärmenetz) als auch Energiewandler (Wind-

Kennzahlen Erdgasverteilung			2019	2020	2021
Betriebliche Angaben	Vertriebsabgabe	GWh	1.557	1.650	1.872
Technische Angaben ¹⁾	Netzabgabe	GWh	1.825	1.825	2.040
	Länge des Gasrohrnetzes ²⁾	km	807	807	811
	Hausanschlüsse	Stück	28.245	28.428	28.629

¹⁾ Quelle: Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH

²⁾ ohne Hausanschlussleitungen



Karte der überregionalen Gasnetzinfrastruktur in Deutschland und Umgebung (Quelle: BDEW)

räder, PV-Anlagen, Power-to-Gas-Anlagen, Wärmetauscher) und Verbraucher (Industrie, Gewerbe, Haushalte, Verkehr) enthält. Als Kopplungselement zwischen den drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr kann Methan aus erneuerbaren Quellen (EE-Methan) eine zentrale Rolle spielen. Es wird aus erneuerbarem Strom in einem Power-to-Gas-Prozess (PtG-Prozess) erzeugt oder aus Biomasse gewonnen.

Im Projekt konnte gezeigt werden, dass schon die Kopplung der Sektoren allein zu Effizienzsteigerungen und einer höheren Netzstabilität führen kann, auch ohne Ausbau weiterer Erzeugungsanlagen oder Speicher. Die Analyse der Verbrauchsprofile der ansässigen Industriekunden im Rheinhafen zeigte dagegen ein nur geringes Einsparpotenzial. Eine Verlagerung des Energieverbrauchs in Zeiten günstigen Energiebezugs ist aus produktionstechnischen Gründen in der Regel nicht umsetzbar.

Eine CO₂-neutrale Energieversorgung im Rheinhafen ist durch Umsetzung weiterer Maßnahmen technisch möglich. Dabei ist die vollständige Umstellung des bestehenden Energiesystems auf erneuerbare Energien nur mit einer Kombination aus Gas-, Strom- und Wärmenutzung effizient realisierbar. Eine Ausrichtung auf ausschließlich Strom oder Gas würde zu sehr großen Batteriespeichern oder PtG-Anlagen und somit zu hohen Kosten führen. Auch könnten keine Synergien wie Abwärmenutzung von PtG und BHKW gehoben werden. Somit sollten Extremwelten wie eine „All-Electric-World“ oder eine „reine Gas-

welt“ für Quartiere vermieden werden. Wirtschaftlich nicht sinnvoll ist die Umrüstung des Rheinhafenareals zu einem energieautarken Quartier. Die Investitionskosten für die neu zu errichtenden Anlagen und damit die CO₂-Vermeidungskosten übersteigen die andernfalls notwendigen Netzausbaukosten bei Weitem. Mit dem Abschluss von MethQuest kommt auch der Umwelt- und Energieprogramm-Punkt 10/2018 zu einem erfolgreichen Abschluss.

Neue Projekte im Bereich Wasserstoff

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) fördert die Stadtwerke Karlsruhe bis Ende 2024 mit insgesamt 1,3 Millionen Euro für die Umsetzung zweier Wasserstoff-Projekte.

Im Forschungsprojekt „HyBEST – Innovative Wasserstoff-Konzepte in Bestandsclustern“, einem Folgeprojekt zu MethQuest, analysieren die Stadtwerke Karlsruhe gemeinsam mit weiteren Partnern, wie eine Strom- und Wärmeversorgung auf Wasserstoffbasis im Gebiet des Rheinhafens umgesetzt werden kann und welche Technologien sich dafür eignen. Interessant sind vor allem Technologien, die einen kontinuierlichen Ersatz von Erdgas mit Wasserstoff ermöglichen, um auch in einer Übergangsphase die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. In einem zweiten Schritt soll eine beispielhafte Umsetzung einer (teil-)wasserstoffbasierten Erzeugung erfolgen.



Transformationspfad Richtung Wasserstoffbetrieb

Das Projekt „TrafoHyVe – Transformationsprozess für die Integration von Wasserstoff auf Verteilnetzebene“ entwickelt einen Transformationspfad zur Umstellung von Erdgas-Wasserstoff-Mischnetzen beziehungsweise auf reinen Wasserstoffbetrieb. Hierzu werden Realdaten des Karlsruher Gasnetzes mit dem Ziel analysiert, die Grenzen der vorhandenen Infrastruktur hinsichtlich Wasserstoffverträglichkeit aufzuzeigen und „Umstellungsfahrpläne“ zu erarbeiten. So wird die Basis für eine kosteneffiziente und technisch sichere Umstellung des bestehenden Verteilnetzes und der daran angeschlossenen Kundenanlagen auf Wasserstoffkonzentrationen von 20 Volumenprozent beziehungsweise 100 Volumenprozent (H₂-ready) geschaffen.

TRINKWASSER

Vielfältige Aktivitäten der Stadtwerke Karlsruhe zur zukünftigen Ausrichtung der Trinkwasserversorgung haben Vorbildwirkung für andere Trinkwasserversorger.

TOP 5

für das Projekt „Klimaneutrales Trinkwasser“ in der Kategorie „Beste Maßnahme Klimaschutz“ beim ersten Deutschen Umweltmanagement-Preis

Trinkwassergewinnung

Die WMO-Station Rheinstetten verzeichnete für das Jahr 2021 in Bezug auf die Referenzperiode 1991-2020 etwas unterdurchschnittliche Temperaturen (10,6 °C) bei nahezu durchschnittlicher Regenmenge (819 Millimeter) und Sonnenscheindauer. Damit unterbrach 2021 eine Serie von Jahren ab 2014, die klimatologisch allesamt als „zu warm“, „zu trocken“ und „zu sonnig“ eingestuft worden waren. Das Jahresniederschlagsdefizit über den Zeitraum 2016-2020 hatte sich mit 844 Millimetern auf einen gesamten Jahresniederschlag summiert.

Die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) vermeldete zum Jahresende eine Erholung der Grundwasserstände im Oberrheingraben. Im Bewirtschaftungsgebiet der Stadtwerke Karlsruhe betreibt die LUBW die Bewertungsmessstelle Gewinn Birkheck Scheibenhart, Ettlingen. An dieser Grundwassermessstelle lag der Grundwasserstand am 31.12.2021 am unteren Rand des Normalbereichs, jedoch wurde für die 30-Jahre-Ganglinie seit 1992 am 31.12.2021 insgesamt eine rückläufige Trendlinie von 1,1 Zentimeter pro Jahr berechnet. Infolge seiner hohen Veränderbarkeit sollte dieser Wert nur als aktuelle Maßzahl, nicht aber zur Extrapolation herangezogen werden. Der Anteil der Grundwasserentnahme der Stadtwerke Karlsruhe an der Grundwasserneubildung aus Niederschlag betrug im Jahr 2021 rund 27 Prozent.

Der spezifische Strombedarf wird neben der betrieblichen Energieeffizienz überwiegend von örtlichen Gegebenheiten wie den zu überwindenden Höhendifferenzen und dem Aufbereitungsaufwand bestimmt. Daher ist nur ein innerbetrieblicher Vergleich möglich. Dieser zeigte 2021 mit 0,442 Kilowattstunden pro Kubikmeter aufgrund einer vorübergehenden ungünstigen hydraulischen Anbindung des außer Betrieb gehenden Wasserwerks Mörscher Wald einen gegenüber den Vorjahren etwas erhöhten Wert. Innerhalb der letzten zehn Jahre zeigt sich jedoch eine deutliche Verringerung.

Trinkwasserverteilung

Die spezifischen realen Verluste im Rohrnetz lagen mit 0,11 Kubikmeter pro Stunde und Kilometer im für großstädtische Versorgungsstrukturen erwartbaren Bereich.



Wasser-Quartier klärt auf

Insgesamt konnten im Jahr 2021 im Quartier 21 Aktionen durchgeführt werden, darunter sieben Bildungsaktionen mit Schulklassen. Zwei weitere Unternehmen wurden als leitungswasserfreundlich ausgezeichnet und neun Refill-Stationen neu ausgewiesen, an denen nun mitgebrachte Flaschen kostenlos mit Leitungswasser aufgefüllt werden können.

Hör-Tipp: Studiointerview mit der lokalen Aktionskraft im Sender Baden TV zum Weltwassertag, 22.3.2022 (graue Box rechts, ab Minute 10:41)

Hohe Auszeichnung für Projekt „Klimaneutrales Trinkwasser“

Im November 2021 erhielt das Projekt „Klimaneutrales Trinkwasser“ eine Nominierung für den ersten Deutschen Umweltmanagement-Preis des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. In der Kategorie „Beste Maßnahme Klimaschutz“ kam das Leuchtturmprojekt der Stadtwerke Karlsruhe unter die Top 5.



Bundesumweltministerin Svenja Schulze sprach für die erfolgreiche Nominierung ihre ausdrückliche Anerkennung aus. Von der siebenköpfigen Jury wurden die herausragenden Leistungen für den betrieblichen Umwelt- und Klimaschutz gewürdigt. Die prämierten Maßnahmen stehen als Vorbild für andere Trinkwasserversorger auf deren Weg zu Umwelt-, Klimaschutz und Nachhaltigkeit.

Kennzahlen Trinkwassergewinnung		2019	2020	2021
Nitratgehalt ¹⁾ ³⁾	mg/l	3,4	3,8	3,3
Härtegrad ²⁾ ³⁾	°dH mmol/l	17,7 3,16	18,2 3,25	17,9 3,2
Fördermenge ³⁾	Mio. m³	24,4	24,9	23,5
Fördermenge Wasserwerk Hardtwald	Mio. m³	8,8	9,3	8,4
Fördermenge Wasserwerk Mörscher Wald	Mio. m³	5,1	4,8	5,1
Fördermenge Wasserwerk Durlacher Wald	Mio. m³	0,6	0,6	0,5
Fördermenge Wasserwerk Rheinwald	Mio. m³	9,9	10,3	9,5
Spezifischer Strombedarf ³⁾ ⁴⁾	kWh/m³	0,443	0,439	0,442
Wasserbezug	Mio. m³	0,574	0,640	0,581
Niederschlag im Bewirtschaftungsgebiet (356 km²)	Mio. m³	254	209	291
Grundwasserneubildung aus Niederschlag ⁵⁾	Mio. m³	64	39	86
Anteil der Fördermenge an Grundwasserneubildung	%	38	64	27

¹⁾ Grenzwert nach Trinkwasserverordnung: 50 mg/l

²⁾ Summe der Kalzium- und Magnesium-Ionen

³⁾ Wasserförderung aus den Karlsruher Wasserwerken

⁴⁾ Werte für 2019 und 2020 durch Abzug des Baustroms für Neubau Wasserwerk Mörscher Wald korrigiert

⁵⁾ Angenäherter Wert aus Korrelation mit Niederschlag

Wasserwende im Wasser-Quartier Karlsruhe-Ost

Der gemeinnützige Berliner Verein „a tip: tap“ engagiert sich für das Trinken von Leitungswasser zur Vermeidung von Verpackungsabfall, insbesondere von Plastikmüll. Zugleich können damit auf bequeme Weise Treibhausgase vermieden werden. Dies geschieht, indem der Verein aufzeigt, welche hochwertige Qualität deutschlandweit das Leitungswasser aufweist.

Mit dem vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit geförderten Projekt Wasserwende initiierte der Verein bundesweit eine Vielzahl von Wasser-Quartieren. Das Wasser-Quartier Karlsruhe-Ost in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Karlsruhe (Umwelt- und Energieprogramm-Punkt 17/2019) zählte zu den ersten. Zu den Partnern zählen inzwischen das Umwelt- und Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe, die Kampagne trinkfair, das Forschungsprojekt „Quartier Zukunft“ des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), Refill Karlsruhe, das Brunnenmuseum der Stadtwerke Karlsruhe,

die Europäische Brunnengesellschaft, die Kulturküche, das BUZO Umweltzentrum sowie die Initiativen „Klimaschutz gemeinsam wagen“ und KonsumGlobal. Viele hilfsbereite Unterstützer*innen ergänzten das Erfolgskonzept.

Die zahlreichen Aktionen im Wasser-Quartier trafen oft auf großes Medieninteresse. Eine bundesweite Refill-Aktionswoche wurde in Karlsruhe durch den Sender Baden TV begleitet. Im Frühjahr entstand mit der Sendung Labor Zukunft im Campusradio am KIT ein Podcast zum Thema Leitungswasser. Weitere Aktionen fanden beim Klimacamp, auf Hinterhof-Flohmärkten, bei verschiedenen Clean Ups und den Frühlingstagen der Nachhaltigkeit des KIT statt.

Im Sommer wurde im Rahmen der a tip: tap-Kampagne „Trink den Sommer“ Leitungswasser mit verschiedenen Obst und Kräutern an Passant*innen ausgeteilt.

Zur Fairen Woche fand im Spätsommer eine Brunnen-Rallye statt. Die teilnehmenden Kinder konnten viel über die Trinkwasserversorgung in Karlsruhe erfahren

Kennzahlen Trinkwasserverteilung		2019	2020	2021
Rohrnetz	km	913	911	914
Netzzabgabe (inkl. Wasserbezug)	Mio. m ³	25,0	25,5	24,1
Spezifische reale Verluste (DVGW W392) ¹⁾	m ³ /(h · km)	0,15	0,14	0,11
Höchste Tagesabgabe	Mio. m ³	0,10	0,09	0,09
Spezifischer Wasserbedarf in Karlsruhe (Haushalte, Gewerbe, Industrie)	l/(Einwohner · d)	144	150	145
Spezifischer Wasserbedarf in Karlsruhe (nur Haushalte in repräsentativem Karlsruher Wohngebiet) ²⁾	l/(Einwohner · d)	114	119	125

¹⁾ Berechnung nach technischer Regel DVGW W392 (Änderung 2018); Verluste in Kubikmeter pro Stunde und Kilometer

²⁾ Berechnungszeitraum vom 1.4. des Vorvorjahres bis 31.3. des Vorjahres



Am Narrenbrunnen im Wasser-Quartier finden Kinder am Ende der Brunnen-Rallye einen Wasser-Schatz. Die Rallye fand am 11.09.2021 im Rahmen der Fairen Woche statt.



und am Schluss einen Wasser-Schatz finden. Um dies auch allgemein zugänglich zu machen, wurde im Nachgang der Actionbound „Tropfi und der Wasser-schatz“ entwickelt. Mit Hilfe eines Mobilgeräts lässt es sich nun selbst jederzeit durch die Oststadt ziehen und die zahlreichen, oft historischen Brunnen kennenlernen.

trinkfair

Wasser aus dem Hahn!

trinkfair – Wasser aus dem Hahn

Die Kampagne „trinkfair – Wasser aus dem Hahn!“ (Umwelt- und Energieprogramm-Punkt 18/2019) wurde von der Fairantwortung gAG in enger Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Ettlingen und den Stadtwerken Karlsruhe entwickelt, die mit der Klimaneutralstellung ihres Trinkwassers eine Vorreiterposition einnehmen. Mit gebündelten Kräften macht die Kampagne auf die Vorteile von Leitungswasser aufmerksam und verfolgt die Vision eines deutschlandweit klimaneutralen Wasserkonsums. Sie baut dabei auf drei Säulen auf: Beratung für Unternehmen, Ausweitung der Grundidee auf weitere Wasserversorger, Sensibilisierung der Endverbraucher.

Im Jahr 2021 kamen weitere Unternehmen und Kommunen als Partner der trinkfair-Kampagne hinzu. Sie schlossen sich den Trinkwasserversorgern an, die bereits Partner von trinkfair sind.

Durch die Kommunikation über Facebook und Instagram wurden auch im Jahr 2021 zahlreiche Bürger*innen und Unternehmen dazu bewegt, durch das Trinken von Leitungswasser anstelle von Wasser aus Plastikflaschen einen aktiven Beitrag zu Klimaschutz und Plastikmüllvermeidung zu leisten. Dabei konnten allein auf Facebook rund 122.000 Impressionen erzielt werden.

<https://www.facebook.com/wasserausdemhahn/>

JAHRHUNDERTPROJEKT WASSERWERK MÖRSCHER WALD ABGESCHLOSSEN

Der Neubau des Wasserwerks Mörscher Wald ist eine wichtige Zukunftsinvestition auch im Sinne der Nachhaltigkeit.

133.000

Kilowattstunden Strom pro Jahr soll die Photovoltaikanlage auf den Dächern des Wasserwerks liefern.

Das Wasserwerk Mörscher Wald der Stadtwerke Karlsruhe zwischen Ettlingen und Rheinstetten ist im September 2021 fertiggestellt worden. Im Jahr 2022 soll es nach dem abgeschlossenen Probetrieb ans Netz gehen. Im Vollbetrieb kann das moderne, leistungsstarke Wasserwerk bis zu 60.000 Kubikmeter Wasser pro Tag aufbereiten und in die Haushalte einspeisen. Der Wasserwerksneubau mit einem Volumen von rund 38 Millionen Euro stellt den zukünftigen Trinkwasserbedarf für die angeschlossenen Haushalte in Karlsruhe und Rheinstetten sicher – gemeinsam mit den bestehenden Wasserwerken im Rheinwald, Durlacher Wald und dem Hardtwald.

Das neue Wasserwerk Mörscher Wald ist direkt angrenzend zum bestehenden Wasserwerk aus den 1930er- und 1950er-Jahren entstanden. Ein Umbau dieses Werks hätte sich nicht mehr rentiert. Ein wichtiger Grund für den Neubau: Die bestehenden Wasserwerke stoßen mit ihren Kapazitäten an besonders heißen Tagen heute schon an ihre Grenzen. Deshalb müssen die Liefermengen erhöht werden. Das neue Wasserwerk Mörscher Wald ist dabei der zentrale Schlüssel zur Lösung dieser Aufgabe. Insgesamt können dort pro Jahr 6,4 Millionen Kubikmeter Wasser und eine Ausfallreserve von 1,2 Millionen Kubikmeter Wasser aus dem Grundwasser entnommen werden. Der Neubau hat eine deutlich verbesserte Aufbereitungstechnik und ist an modernste Standards angepasst.



Photovoltaikanlage und Dachbegrünung

Sämtliche Dächer des Wasserwerks sind mit einer Photovoltaikanlage (Umwelt- und Energieprogrammpunkt 9/2020) und auf einer Fläche von 3.100 Quadratmetern mit einer Dachbegrünung (Umwelt- und Energieprogrammpunkt 16/2020) ausgestattet. Der produzierte Strom wird direkt im Werk verbraucht – zum Betrieb der Pumpen im Wasserwerk. Die Photovoltaikanlage hat eine Leistung von 140 Kilowatt und erzeugt rund 133.000 Kilowattstunden Strom pro Jahr. Architektonisch erinnert das Gebäude an einen aus dem Boden herausragenden Stein, als Teil des Grundwasserleiters.

Notwendige Eingriffe konnten allesamt kompensiert werden

Das Projekt wurde so umgesetzt, dass Umweltgutachter und auch die Genehmigungsbehörden zum Ergebnis kamen, dass es – überwacht durch die ökologische Baubegleitung – zu keiner erheblichen Betroffenheit des naturschutzfachlich hochwertigen Gebiets rund um das Wasserwerk-Gelände kommt. Sämtliche notwendigen Eingriffe konnten durch geeignete Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden. Gleichzeitig wurde darauf geachtet, dass das Bauwerk selbst strengen Nachhaltigkeitskriterien entspricht. So wurde das Dach mit einer Photovoltaikanlage und einer Begrünung ausgestattet (siehe Infokasten).

Die Wasserbehälter wurden komplett mit Erde überdeckt und die Rasenflächen begrünt, so dass sie in die Landschaft integriert sind. Sichergestellt wird beispielsweise auch, dass beim Abriss des alten Wasserwerks im Späthjahr 2022 keine Fledermäuse gefährdet oder getötet werden. Schon vor Baubeginn war Amphibienlaich aus dem bestehenden Versickerungsbecken in geeignete Gewässer im Bereich des Rheins bei Bruchhausen überführt worden (siehe Infokasten).

Mit einem Druck von 6,2 bar gelangt das Wasser zur Kundschaft

Das neue Wasserwerk wird über insgesamt 29 Brunnen versorgt, die in der Stunde 3.000 Kubikmeter Wasser fördern können. Die Aufbereitung kommt – wie üblich in Karlsruhe – ohne jede chemische Behandlung aus. Die beiden riesigen Behälterkammern des neuen Werks, die ebenfalls vollständig begrünt sind, fassen jeweils 3.000 Kubikmeter Wasser. Zum Vergleich: Die Kommune Ötigheim, die ebenfalls von den Stadtwerken versorgt wird, benötigt 600 Kubikmeter Wasser pro Tag. Sämtliche Technik im Wasserwerk ist redundant aufgebaut, um Ausfälle gut kompensieren zu können. In der großen Netzpumpenhalle erhält das Wasser mit 6,2 bar Druck den nötigen Schwung, um über die großen Netzleitungen zum Kunden gelangen zu können. Die größte Pumpe schafft bis zu 2.000 Kubikmeter Wasser pro Stunde. Die Steuerung des Wasserwerks geschieht über die Leitstelle der Stadtwerke Karlsruhe oder – im Notfall – auch über einen Technikraum vor Ort.



Wasserwerk Mörscher Wald: Neubau 2018-2022



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



Amphibien und Fledermäuse

Für Fledermäuse sind Gebäude wie das alte Wasserwerk mitunter wichtige Lebensräume. Wird es im Zuge des fertiggestellten Neubaus abgerissen, ist dennoch im Rahmen der ökologischen Baubegleitung sichergestellt, dass keine Tiere der bedrohten Art gefährdet oder getötet werden. Ein Spalt unter einem Fensterbrett wurde verschlossen, in der Nähe wurden Fledermauskästen als „Ersatzhabitate“ aufgehängt. Auf dem Gelände wurde außerdem ein Biotop eingerichtet, in dem ein Teil des Klarwassers aus dem Absatzbecken landet. Mit der Verlagerung von Laich konnte die Zahl der Amphibien reduziert werden, die sich ansonsten im Baufeld niedergelassen hätten.

ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN

*Die Energiewende in Karlsruhe kann nur gemeinsam mit allen Bürger*innen gelingen. Deshalb unterstützen wir unsere Kund*innen bei Fragen zur Steigerung ihrer Energieeffizienz und setzen Anreize für einen Umstieg auf eine nachhaltige Energie- und Wärmeversorgung.*

35 %

mehr Ökostromverträge bei den Privat- und Gewerbekunden.

Der Weg der Stadt Karlsruhe und der Stadtwerke Karlsruhe in eine klimaneutrale Zukunft kann nur mit allen Institutionen, Betrieben und Einwohner*innen gemeinsam gelingen. Die Stadtwerke sehen sich in der Pflicht, durch ein qualitativ hochwertiges Angebot an Ökostrom- und Ökogasprodukten den Kunden ein attraktives Angebot zur Nutzung nachhaltiger Energien anzubieten. Als kompetenter Ansprechpartner zu allen Fragen rund um die Steigerung der Energieeffizienz stellen sie für ihre Privat- und Gewerbekund*innen eine breit gefächerte Palette an Energiedienstleistungen, ergänzt um zielgerichtete Förderprogramme, zur Verfügung.

Neukund*innen von einem klimafreundlichen Energieprodukt zu überzeugen oder Bestandskund*innen zu einem Wechsel zu einem Ökoprodukt anzuregen, ist eine wesentliche Aufgabe, um den Energiemix in Karlsruhe CO₂-seitig zu verbessern. Die Stadtwerke Karlsruhe verfolgen zur Zielerreichung unterschiedliche Strategien. Ein wesentlicher Baustein ist das Angebot ausschließlich qualitativ hochwertiger und zertifizierter Ökoprodukte für alle klimabewussten Kunden*innen. So werden den Tarifkunden nur Ökostromprodukte angeboten, die mit dem anspruchsvollen ok-power-Siegel ausgezeichnet sind und die dadurch

Förderprogramme 100 Euro pro E-Roller, E-Lastenrad oder Elektrofahrrad

*Die Stadtwerke Karlsruhe stellen seit vielen Jahren ihren Kunden*innen konkrete Förderprogramme zur Verfügung. Diese werden vor Bereitstellung überprüft und technologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen angepasst. Bei den aktuellen Förderprogrammen steht vor allem das Thema Elektromobilität im Fokus. So unterstützen die Stadtwerke aktuell zum Beispiel die Anschaffung eines E-Rollers, eines E-Lastenrades oder eines Elektrofahrrades mit einem Zuschuss von jeweils 100 Euro.*

zum Ausbau regenerativer Energien beitragen. Die klimaneutralen Gasprodukte werden ausschließlich über Kompensationsprojekte mit dem Goldstandard-Siegel unter Beachtung der SDGs (= Nachhaltigkeitsziele der UN) angeboten. Die Stadtwerke Karlsruhe lassen sich dafür jährlich durch den TÜV Rheinland zertifizieren, dass die CO₂-Emissionen aus Herstellung, Transport und Verbrennung des Erdgases durch entsprechende Klimaschutzprojekte kompensiert wurden.



Vertriebskampagne – Klimaneutralität

Wichtig ist es vor allem, die Kund*innen immer wieder auf das Thema und ihre Handlungsmöglichkeiten aufmerksam zu machen. Im Herbst 2021 starteten die Stadtwerke Karlsruhe eine große Klimaneutralitätskampagne, bei der klimafreundliche Produkte, Energiedienstleistungen und Förderprogramme der

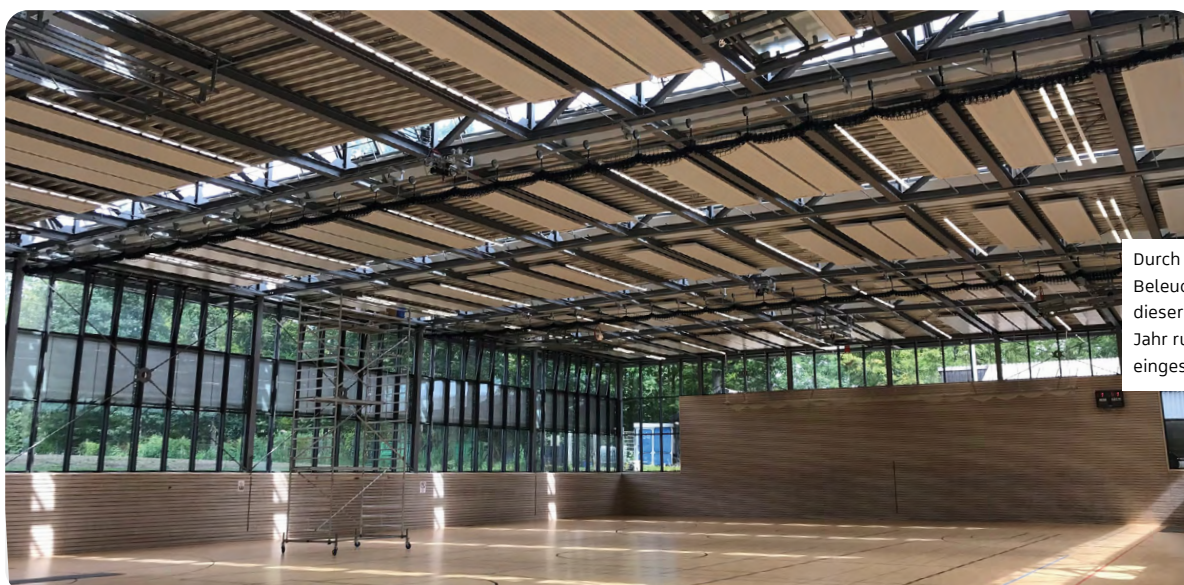
Energiedienstleistungen		2019	2020	2021
Privat-/ Gewerbekunden				
Ökostrommenge	MWh	17.775	24.645	32.933
Biogas ¹⁾	MWh	2.450	2.325	3.067
Klimaneutrales Gas	MWh	9.690	12.788	24.294²⁾
Energiedienstleistungen				
Contractinganlagen – eingesparte CO ₂ -Menge	t	1.529	1.025	802
Beleuchtungssanierungen – eingesparte CO ₂ Menge	t	758	903	1.347
installierte PV-Leistung	kWp	87	197	194
installierte E-Ladsäulen	Anzahl	21	93	103
Förderprogramme				
geförderte Maßnahmen	Anzahl	228	189	61
Fördersumme	€	60.270	28.211	37.701

¹⁾ Biogasanteil liegt bei 10 Prozent

²⁾ vorläufiger Wert

Die Stadtwerke Karlsruhe setzen aktuell bei den Energiedienstleistungen ihren Schwerpunkt auf die folgenden Themenfelder:

- Wärme
- Photovoltaik
- Beleuchtungssanierung
- Ladeinfrastruktur



Durch die Erneuerung der Beleuchtung werden in dieser Sporthalle pro Jahr rund 53.000 kWh eingespart.

Stadtwerke Karlsruhe im Fokus stehen. Durch emotionale „Hingucker“ – vom Aussterben bedrohte in Karlsruhe heimische Tierarten – soll die Aufmerksamkeit auf den Zusammenhang zwischen Artenschutz und Klimaschutz gelenkt und der Bogen hin zum eigenen Energieverbrauch gespannt werden. Auch durch Marketingstrategien wie zum Beispiel ein klimaneutrales Standkonzept (zertifiziert von ClimatePartner) auf der Offerta 2021 in der Messe Karlsruhe machen die Stadtwerke Karlsruhe das Thema für Besucher*innen sichtbar.

Wärme

In Zusammenarbeit mit Handwerksbetrieben aus der Region vertreiben die Stadtwerke Komplettlösungen zur Wärmeerzeugung in Neu- und Bestandsgebäuden. Dabei können die Kund*innen zwischen verschiedenen Erzeugungstechniken wählen. So sind unter anderem auch Hybrid- oder Brennstoffzellenheizungen möglich. Etliche dieser Anlagen, die verglichen mit der jeweiligen Altanlage über viele Jahre hinweg CO₂-Emissionen einsparen, werden von den Stadtwerken Karlsruhe als Contractinganlagen bewirtschaftet und ihre jährlichen Energie- beziehungsweise CO₂-Einsparungen erfasst. Im Jahr 2021 summierte sich die Einsparung auf rund 802 Tonnen CO₂.

Photovoltaik

Das Angebot „Mein Solardach“ nehmen die Kund*innen gut an. Vor allem seit der gesetzlich vorgeschriebenen Solaranlagenpflicht für alle Nicht-Wohngebäude, die in Baden-Württemberg am 01.01.2022 in Kraft getreten ist, ist ein Anstieg an Anfragen zu verzeichnen. Dabei ist ein deutlicher Trend hin zu größeren PV-Anlagen mit integriertem Speicher zu beobachten. Die Stadtwerke arbeiten für die Re-

alisierung der PV-Anlagen mit Handwerksbetrieben aus der Region zusammen und konnten auf diese Weise im Jahr 2021 rund 200 kWp vor allem auf Dächern von Privatkund*innen installieren.

Ladeinfrastruktur

Der Anstieg der Elektroautos hat auch die Nachfrage nach E-Ladesäulen im privaten und gewerblichen Bereich stark erhöht. Die einfache Wallbox an der Wand ist hier oftmals nicht die Lösung, die die Bedürfnisse von Kund*innen oder deren Mitarbeiterschaft abdeckt. Die Stadtwerke bieten individuelle Lösungen an: von der einfachen 11-kW-AC- bis hin zu 300-kW-DC-Schnellladestationen. Auf Wunsch werden die Ladesäulen mit Lastmanagement und Abrechnungssystem ausgerüstet. Seit 2019 steigt die Nachfrage stetig an. In den vergangenen drei Jahren haben die Stadtwerke in einem Umkreis von rund 70 Kilometern bereits über 200 Ladesäulen bei Flottenbetreibern, Gewerbeunternehmen, Krankenhäusern oder in der Wohnungswirtschaft installiert.



Beleuchtungs- sanierung vermeidet

3.957

Tonnen CO₂
seit 2017

Seit 2017 bieten die Stadtwerke Karlsruhe im gewerblichen Bereich energetische Beleuchtungssanierungen an. Neben Produktionshallen, Bürogebäuden oder Betriebshallen haben sie auch Sporthallen auf eine effiziente LED-Beleuchtung umgerüstet, wie zum Beispiel eine Sporthalle inklusive Nebengebäuden mit einer Energieeinsparung von rund 53 Megawattstunden Strom pro Jahr (Umweltprogrammpunkt 5/2021) sowie zwei kleinere Sportstätten (Umweltprogrammpunkt 6/2021). Durch die Umrüstungen werden über etliche Jahre hinweg teils hohe CO₂-Emissionen vermieden. Durch die Umrüstungen im Jahr 2020 werden ab 2021 jährlich rund 440 Tonnen CO₂ gespart.

INTERNE DIENSTLEISTUNGEN

Wir unterstützen unsere Kolleginnen und Kollegen effizient und ressourcenschonend. Mit unseren Aktivitäten sind wir hausintern wichtige Akteure beim Klimaschutz und bei der Ressourceneffizienz.

54

Prozent der Fahrzeuge im Fuhrpark besitzen alternative Antriebe

Mobilität

Die Fahrzeuganzahl im Fuhrpark der Stadtwerke Karlsruhe liegt seit etlichen Jahren sehr konstant bei rund 380 Fahrzeugen. Knapp 60 Prozent davon sind Transportfahrzeuge. Der größte Teil ihrer Einsätze steht im Zusammenhang mit Bautätigkeiten, Reparatur- oder Wartungsarbeiten. Aufgrund der für diese Arbeitseinsätze benötigten Materialien und Werkzeuge spielt die Fahrradmobilität oder die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs nur eine untergeordnete Rolle. Die strikten Home-Office-Regelungen in den vergangenen zwei Jahren haben hier nochmals zu einer deutlichen Minimierung geführt. Den Arbeitsweg jedoch legen etlichen Mitarbeiter*innen regelmäßig mit dem Fahrrad zurück. So lag der Fokus der Stadtwerke im vergangenen Jahr darauf, die private Fahrradmobilität der Mitarbeiter*innen durch die Einführung des Angebots JobRad als Leasingmodell und durch die Installation einer E-Bike-Akku-Ladestation zu unterstützen.

Kennzahlen Fuhrpark gesamt		2019	2020	2021
Fahrzeugbestand				
PKW	Stück	160	164	159
Transporter	Stück	186	187	191
Lkw, Montage- und Spezialfahrzeuge	Stück	32	32	32
Summe Fahrzeuge	Stück	378	383	382
davon				
Fahrzeuge mit alternativen Antrieben (Elektro-, Erdgas-, Wasserstoffauto, Plug-in-Hybride)	Stück	172	184	189
Fahrzeugquote alternative Antriebe	%	49,7	52,4	54,0
Gesamtfahrleistung inkl. Erdgasfahrzeuge	1.000 km	3.517	3.626	3.485
Gesamtreibstoffverbrauch Benzin/Diesel	1.000 l	259	275	260
Gesamtreibstoffverbrauch Erdgas	1.000 kg	69	70	78
CO ₂ -Emissionen Fuhrpark gesamt ¹⁾	t	862	912	879
Pedelecs für Dienstfahrten	Stück	8	10	8
Pedelecfahrten	Anzahl	442	301	334
ÖPNV-Leihfahrkarten für Dienstfahrten	Anzahl	611	181	133

¹⁾ Berechnungsgrundlage nach DIN EN 16258



Die Zukunft gehört den Elektrofahrzeugen

In den kommenden Jahren soll der Fuhrpark so weit möglich auf Elektrofahrzeuge umgestellt werden. Im Fokus stehen dabei Ersatzbeschaffungen für Pkw und Transporter bis 3,5 Tonnen zugelassenes Gesamtgewicht, deren geplante Lieferung sich aufgrund der aktuellen Zulieferkrise allerdings verzögern kann. Gleichzeitig laufen die Planungen für den nächsten Erweiterungsschritt der Ladeinfrastruktur auf dem Betriebsgelände.

JobRad

Wunsch-Rad per Fahrradleasing

Die Mitarbeiter*innen können über die Stadtwerke Karlsruhe ein Fahrrad – mit oder ohne elektrischen Antrieb – leasen. Dank steuerlicher Förderung (0,25-Prozent-Regel* und Endgeldumwandlung) kann der oder die Mitarbeiter*in dadurch bis zu 40 Prozent im Vergleich zum herkömmlichen Kauf einsparen. Die monatlichen Raten werden über einen Zeitraum von 36 Monaten vom Bruttogehalt abgezogen. Das Fahrrad kann jederzeit ge-



nutzt werden: für den Weg zur Arbeit, im Alltag oder zum Sport.

* 0,25-Prozent-Regel: Es werden nur 0,25 Prozent des Bruttolistenpreises monatlich als geldwerter Vorteil versteuert.

Abfall

Die Gesamtmenge aller Abfälle im Berichtszeitraum hat sich, nach einem Anstieg im Jahr 2020, wieder deutlich verringert. Damit einher gingen reduzierte Entsorgungskosten. Allerdings sind auch die durch den Verkauf von Metallschrott erzielten Erlöse zurückgegangen. Die größten Abfallmengen treten weiterhin bei den Leitungsbaumaßnahmen auf. Dabei haben sich die Mengen an teerhaltigen Straßenaufbrüchen im Vergleich zum Vorjahr mit über 3.000 Tonnen nahezu verdoppelt, was sich auch auf die Gesamtmenge gefährlicher Abfälle auswirkt. Die vergleichsweise niedrige Verwertungsquote von 94,1 Prozent ist immer noch den baustellenbedingten hohen Mengen an gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen geschuldet, die nicht recycelt werden können. Erfreulich ist der Rückgang der Kunststoff- und Mischwertstoffabfälle, der vermutlich zu großen Teilen auf die coronabedingte Homeofficepflicht zurückzuführen ist.



Fehlwürfe verringern

Fehlwürfe bei der Abfallentsorgung sind aus ökologischer Sicht ärgerlich und im Regelfall auch mit höheren Entsorgungskosten verbunden. Das Thema wird regelmäßig bei den Unfallverhütungsschulungen angesprochen und für eine korrekte Entsorgung geworben. Zusätzlich wurden die Container im Jahr 2021 mit einer neuen Beschilderung versehen, die in Bild und Schrift zusätzliche Informationen über die in den einzelnen Containern zu entsorgenden Materialien und Gegenstände aufzeigt.



Kennzahlen Abfallentsorgung		2019	2020	2021
Gefährliche Abfälle	t	1.619	1.743	4.583
Nicht gefährliche Abfälle	t	98.986	147.574	125.329
Abfälle gesamt	t	100.605	149.317	129.912
Entsorgungskosten	1.000 Euro	1.735	2.754	2.290
Erlöse	1.000 Euro	69	86	61
Verwertungsquote	%	95,3	95,7	94,1
Papier und Pappe	t	40,2	43,8	48,1
Restmüll	t	18,8	15,7	19,5
Kunststoff	t	35,2	35,0	31,9
Mischwertstoffe	t	101,1	97,6	83,8
CO ₂ -Einsparung durch Recycling	t	87,1	51,9	31,6

Umweltgerechtes Recycling

Seit 2002 wurden
14,6 Tonnen gebrauchte Sicherungen recycelt

und von den Stadtwerken Karlsruhe an den Verein „NH/HH-Recycling“ abgegeben, der sich für ein umweltgerechtes Recycling von NH- und HH-Sicherungseinsätzen engagiert. Der Verein führt durch ein ausgeklügeltes Wiederverwertungssystem fast 100 Prozent der Bestandteile wieder dem Wirtschaftskreislauf zu. Um die Auszubildenden in den Elektroberufen auf den neuesten

Stand der Sicherungstechnik zu bringen, erhielten die Stadtwerke Karlsruhe von dem Verein eigens dafür konzipierte Lehrmaterialien.

Neben dem Erwerb der Fachkompetenz stehen vor allem der Umweltschutz, der nachhaltige Umgang mit Ressourcen sowie der fachgerechte Umgang mit Gefahrstoffen im Fokus.

Gastroservice

Die Anzahl der ausgegebenen Essen war im Jahr 2021 aufgrund der Coronasituation und der zeitweise strengen Homeoffice-Pflicht für viele Mitarbeiter*innen erneut rückläufig. Das Team des Gastroservice nutzte den Zeitraum unter anderem für eine Schulung und Sensibilisierung zum Thema gesunde und nachhaltige Ernährung. Als Ergebnis wurden extra gekennzeichnete BGM*-Gerichte auf den Speiseplan aufgenommen, bei denen Gesundheit und Regionalität im Vordergrund stehen.

*BGM= Betriebliches Gesundheitsmanagement

Jedes Gericht erhält seinen CO₂-Fußabdruck

KARLA (=Karlsruher Reallabor Nachhaltiger Klimaschutz) ist ein großes Forschungsprojekt des KIT. Ziel ist es unter anderem, nachhaltiges Handeln in den Alltag der Menschen zu integrieren. Unser Gastroservice ist Partner im Baustein „Klimafreundliche Kantinen“. Neben der Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch mit anderen Karlsruher Kantinen erhielten die Stadtwerke die Möglichkeit, alle Gerichte vom KIT bezüglich ihrer Klimafreundlichkeit bewerten zu lassen. Jedes Gericht des Betriebsrestaurants hat nun unter Berücksichtigung von Aspekten wie beispielsweise Saisonalität, Transportwege, Wasserverbrauch, Regenwaldzerstörung, Konservierung oder auch Tierwohl seinen individuellen CO₂-Fußabdruck. Dieser wird auf dem Speiseplan kommuniziert und soll die Gäste zu klimafreundlicherem Konsum animieren.



Rinderprojekt verbindet Tierwohl und Regionalität

Mit dem Erwerb eines schottischen Hochlandrindes haben die Stadtwerke einen weiteren Schritt getan, um das Betriebsrestaurant auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit und Klimafreundlichkeit voranzubringen. Das Stierkalb wurde im Mai 2021 auf dem Hof der Familie Huck in Sinzheim geboren und seit Oktober übernehmen die Stadtwerke alle Kosten für seine artgerechte Aufzucht. Insgesamt dauert es rund 3,5 bis 4 Jahre, bis das Rind ausgewachsen und schlachtreif sein wird und in unserer Markthalle zu Mahlzeiten zubereitet werden kann.

Kennzahlen Interne Dienstleistungen			2019	2020	2021
Materialeinsatz Gastroservice	Gesamtzahl Essen pro Jahr	Anzahl	89.222	47.918	34.431
	eingesetzte Fette und Öle	kg	2.616	2.303	1.388
	Speisereste und Altfette	kg	45.556	38.940	46.854

Meilensteine auf dem Weg zum klimafreundlichen Betriebsrestaurant

2006	Bezug aller Eier aus Bauernhöfen im Umland von Karlsruhe
2013	Umstellung der Gewürze auf Bioqualität
2016	Vollständige Umstellung auf Fischprodukte mit MSC-Siegel und ASC
2017	Faire Kaffeebohnen in allen Kaffeeautomaten Umstellung der Nudelprodukte auf Bioqualität der Firma ALB-GOLD Umstellung der Milch auf Bioqualität Auszeichnung mit dem Siegel „Greentable“ Zusammenarbeit mit der bäuerlichen Erzeugergemeinschaft Schwäbisch Hall
2018	Mehrweg-TO GO Behälter
2019	Anlage eines Kräutergartens vor Ort Umsetzung des Projekts „plastikfreies Bistro“
2020	Einbau energieeffizientere Bandspülmaschine
2021	Zusammenarbeit mit regionalem Anbieter Forellenzucht Baden-Baden Erwerb eines schottischen Hochlandrindes Umstellung auf LED-Beleuchtung in der Küche
2022	Ermittlung des CO ₂ -Fußabdrucks für alle Gerichte



Greentable bewusst. regional. nachhaltig

Seit 2017 trägt das Betriebsrestaurant das Siegel Greentable, das den Stadtwerken Karlsruhe eine „Nachhaltige Gastronomie“ bestätigt. Zur Erreichung des Siegels wird anhand von zwölf Kriterien in den Themenfeldern Umwelt, Einkauf und Gesellschaft ein Nachhaltigkeitsprofil erstellt. Mindestens 50 Prozent der Kriterien müssen erfüllt werden. 2021 konnte das Betriebsrestaurant seine Auszeichnung erfolgreich erneuern.



Werkstätten

Bei den Werkstätten der Stadtwerke Karlsruhe handelt es sich ausschließlich um Reparatur- oder Lehrwerkstätten, die Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten an den eigenen Einrichtungen und Anlagen erbringen oder andere Fachabteilungen bei der Durchführung von Ausstellungen oder Events unterstützen. Wie Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ausbildungsqualität zusammenpassen können, zeigte sich in der mechanischen Ausbildung beispielsweise mit der Anschaffung eines Schweißsimulators. Die Auszubildenden sind keinen Belastungen oder Gefahren mehr ausgesetzt, es werden keine fossilen Energieträger eingesetzt und es fallen keine Abfallprodukte an.

Übersicht der wichtigsten Kältemittel bei den Stadtwerken Karlsruhe

Kältemittel	Treibhauspotenzial [GWP] ¹⁾²⁾	Gesamtmenge [kg]	nachgefüllte Menge [kg]
R 22	1.700	10,5	-
R 134A	1.430	448,4	-
R 404A	3.922	85,6	-
R 407C	1.774	103,3	-
R 410A	2.088	483,8	31,9 ³⁾
R 417A	2.346	130,3	-
R 422D	2.729	48,0	-
R 449A	1.397	31,0	-
R 32	675	21,3	-

¹⁾ Treibhauspotenziale (GWP = Global Warming Potential) laut Liste des Umweltbundesamtes gemäß viertem Sachstandsbericht des Weltklimarats (IPPC).

²⁾ Das Treibhauspotenzial ist der Beitrag zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten, relativ zum Treibhauspotential von CO₂, das vereinbarungsgemäß 1 ist. Aus Umweltsicht sollte das Treibhauspotenzial möglichst wenig größer 1 sein.

³⁾ entspricht 66 Tonnen CO₂

Biodiversität

Die Stadtwerke Karlsruhe sehen sich in der Verantwortung, die Biodiversität auf ihren Liegenschaften zu stärken. Viele kleinere Projekte wurden bereits umgesetzt. Eine Kooperation mit dem Naturschutzzentrum Rappenwört ermöglicht es zum Beispiel jedes Jahr, Auszubildende für das Thema zu sensibilisieren, auf Baumscheiben und Randbegrünungen werden pollen- und nektarreiche Samenmischungen ausgebracht und das Betriebsrestaurant baut Bio-

kräuter im eigenen Kräutergarten an. Die Mitarbeiter*innen werden durch die Ausgabe von Samentütchen oder die Angebote von der Lebenshilfe Bruchsal, handgefertigte Wildbienenhotels oder ökologisch wertvolle Freilandpflanzen über das Referat Umweltschutz zu erwerben, immer wieder auf das Thema aufmerksam gemacht. Auch der Honig der stadtwerkeeigenen Bienenvölker ist ein beliebter Preis bei hausinternen Verlosungen. Für das Jahr 2022 planen die Stadtwerke die Teilnahme am Projekt „UnternehmensNatur Baden-Württemberg“, einem vom Um-



weltministerium geförderten Projekt des NABU, mit einer individuellen Beratung, wie die Außenflächen zu biologisch wertvollen Lebensräumen umgestaltet werden können.

Druckerei und Verwaltung

Der Papierverbrauch im Bereich der Verwaltung sank erfreulicherweise auch im Jahr 2021 weiter. Er lag bei neun Blatt Papier pro Mitarbeiter*in und Arbeitstag. Der Papierverbrauch in der hauseigenen Druckerei hat sich hingegen von rund elf Tonnen im Jahr 2020

Kennzahlen Papierverbrauch			2019	2020	2021
Materialeinsatz Druckerei	Papier und Karton	t	11,6	11,1	15,0
	Recyclingpapierquote	%	85,3	61,2	97,8
Materialeinsatz Verwaltung	Papierverbrauch	Mio. Blatt	3,1	2,8	2,6
	Papierverbrauch pro Mitarbeiter und Arbeitstag	Blatt	11	10	9,0
	Recyclingpapierquote	%	100	100	100

auf rund 15 Tonnen im Jahr 2021 erhöht. Die Ursache waren zwei unvermeidbare Großaussendungen an alle Kunden und die Verlagerung von Verbräuchen pro Mitarbeiter*in durch die Home-Office-Situation in die Druckerei. Gleichzeitig setzte der Vertrieb verstärkt auf Werbe-

maßnahmen in Papierform, da die Corona-situation Präsenzveranstaltungen oftmals nicht erlaubte. Die Recyclingpapierquote der Druckerei wurde deutlich gesteigert. Aufgrund der weltweiten Krisen ist die Beschaffungssituation auf dem Papiermarkt aktuell schwierig.



ENERGIE- BERICHT

Der Energiebericht gibt einen Überblick über die wesentlichen Aktivitäten des Energiemanagements im Jahr 2021. Er enthält eine Auswahl von Eigenverbräuchen und Energieleistungskennzahlen des Unternehmens gemäß DIN EN ISO 50001:2018.

Die Stadtwerke Karlsruhe betreiben seit nunmehr neun Jahren ein zertifiziertes Energiemanagementsystem (EnMS) nach der internationalen Norm DIN EN ISO 50001. Ein Jahr später, im Jahr 2014, folgte die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH mit ihrer Zertifizierung. In dieser Zeit konnten zahlreiche Maßnahmen und Projekte umgesetzt werden, welche den Energieverbrauch reduzierten oder zu Verbesserungen der Energieeffizienz im Unternehmen beitrugen.

Bereich Flächen- und Immobilienmanagement

Im Bereich der Gebäudewirtschaft waren alle Projekte stark von der Coronapandemie beeinflusst. Nur ein Sanierungsprojekt konnte umgesetzt werden: die **Umrüstung der Beleuchtung des Produktionsbereichs der Küche** auf moderne LEDs (Energieprogrammpunkt 4/2021). Damit wird eine Energieeinsparung von 43 Prozent oder rund 10,7 Megawattstunden pro Jahr erzielt. Die schwierigen Umstände aufgrund der Pandemie zeigten sich an vielen Verzögerungen bei bereits länger geplanten Sanierungsmaßnahmen, wie der **Erneuerung der Gebäudeinfrastruktur** des als Sozialbau bekannten **Bau 9** (Energieprogrammpunkt 6 und 7/2019), in dem sich Aufenthalts-, Sanitär- und Umkleideräume befinden. Die Umsetzung war bereits für die Jahre 2020/2021 geplant und soll nun im September 2022 beginnen. Man nutzte die Zeit, um die Planungen nochmals zu überarbeiten und zu verfeinern. Dabei wurde unter anderem der Nutzungsbedarf für die Zeit nach der Pandemie neu bewertet und hinsichtlich Flächenbedarfe angepasst. Energetisch von Belang ist der Einbau einer LED-Beleuchtung mit Präsenzmeldern, um unnötigen Verbrauch bei Nichtanwesenheit von Nutzern auszuschließen. Trotzdem wird es wohl insgesamt zu einer leichten Stromverbrauchserhöhung kommen, weil mehr Räume als bisher aktiv belüftet werden. Ein energetischer Vorteil wird hingegen durch die integrierte Wärmerückgewinnung aus der Abluft erzielt.

Mit dem Sanierungsprojekt eng verknüpft ist allerdings eine wichtige Maßnahme für das EnMS: Der **Umbau der Fernwärmeversorgung** am Verwaltungsstandort mit der Trennung des Standortnetzes vom Städtetz über Wärmetauscher und dem damit verbundenen Einbau neuer, geeichter Wärmezähler (Energieprogrammpunkt 4/2019). Dieses Teilprojekt wird zu Beginn der Sanierungsmaßnahme Bau 9 umgesetzt und soll, konservativ abgeschätzt, eine Energieeinsparung von mindestens 60 Megawattstunden pro Jahr erbringen. Damit wird es künftig möglich, für mehr Gebäude am Standort die Wärmeverbräuche getrennt zu erfassen, was bisher nicht gegeben war.

Eine weitere Maßnahme, die mit dem Sanierungsprojekt Bau 9 zusammenhängt, ist die **Dezentralisierung der Druckluftversorgung** des Verwaltungsstandorts (Energieprogrammpunkt 4/2020). Dabei wird eine Energieeinsparung von rund 15 Prozent angestrebt.

Bei der **Betrachtung der Verbrauchskennzahlen** der Liegenschaften und Gebäude zeigten sich auch im zweiten Jahr in Folge deutlich die Auswirkungen der Coronapandemie. Der Trend zur Arbeit im Homeoffice wurde verstärkt oder Tätigkeiten in provisorischen Büros auf anderen Liegenschaften ausgeführt, um Kontakte der Mitarbeiter*innen untereinander zu minimieren. So wurden Flächen für Bürotätigkeiten in mehrere Umspannwerke und erstmals in den zur Sanierung anstehenden Bau 19/20 verlagert. Dieses Gebäude ist zur überwiegenden Vermietung vorgesehen und wurde erstmals mit in den Bilanzrahmen des EnMS einbezogen. Im gewerblichen Bereich wurden Besprechungen direkt auf Baustellen durchgeführt, sodass die Räumlichkeiten am Verwaltungsstandort nur sporadisch genutzt wurden. Der Stromverbrauch der Verwaltungsgebäude sank dementsprechend im Jahr 2021 nochmals um mehr als fünf Prozent, nachdem er im Jahr davor bereits um neun Prozent gefallen war.

Beim Blick auf die **spezifischen Stromverbräuche** der jeweiligen Gebäude am Verwaltungsstandort (siehe Tabelle Seite 51) ist zu erkennen, dass alle Gebäude teils deutliche Verbrauchsrückgänge verzeichnen. Während der Rückgang bei Gebäuden mit überwiegender Verwaltungsfunktion zwischen sieben und 15 Prozent lag, zeigen die Lehrwerkstatt und der Fuhrpark nur kleine Einsparungen. Hier wurde der Betrieb weniger stark beeinflusst. Gebäude mit Sonderfunktionen, wie die Leitwarte, verzeichnen einen Verbrauchsrückgang um 47 Prozent, was auf die temporäre Einrichtung von Ausweichleitwarten in Umspannwerken oder dem Wasserwerk Rheinwald zu erklären ist. Ein anderer Sondereffekt betrifft die Telefonzentrale, deren Betrieb umgestellt wurde: Es findet seit Mai 2021 grundsätzlich keine Nacht- und Wochenendarbeit mehr statt. In diesen Zeiten bedient ein Dienstleister eingehende Anrufer. Hierdurch ist der drastische Verbrauchsrückgang um mehr als 50 Prozent zu erklären. Vergleicht man die Daten des Jahres 2021 oder auch der Jahre vor der Pandemie mit der energetischen Ausgangsbasis des Jahres 2011 (Tabelle), ist ersichtlich, dass sich fast alle Kennzahlen gegenüber der Basis verbessert haben.

Eine Sonderstellung nimmt der Stromverbrauch des **Rechenzentrums** ein, der nochmals um rund 15 Prozent angestiegen ist. Die verstärkte Nutzung der virtuellen Arbeitsumgebung, Videokonferenzen gerade in Zeiten der Pandemie und erhöhte Anforderungen an die Cybersicherheit sind hier der Auslöser. Um den Verbrauch eines Rechenzentrums vergleichbar zu machen, dient die Power Usage Effectiveness (PUE) als Effizienzkennzahl. Sie wird als Quotient aus Gesamtstromverbrauch des Zentrums und Verbrauch der IT-Komponenten gebildet. Die PUE ist tendenziell rückläufig: 2021 lag sie im Durchschnitt bei 1,6 und in den letzten Monaten sogar noch niedriger, was in Fachkreisen als effizient bezeichnet wird.

Für die **Heizwärmeverbräuche** gilt unter den oben genannten besonderen Rahmenbedingungen, dass sich auch durch die ver-

Liste wesentlicher Stromverbraucher im Bereich Flächen- und Immobilienmanagement

Gesamtstromverbrauch/Liegenschaft in kWh/m ²					Gebäude	Nettogeschossfläche [m ²]	Verbrauch 2011 (Energetische Ausgangsbasis) [kWh/m ²]	Verbrauch 2019 [kWh/m ²]	Verbrauch 2020 [kWh/m ²]	Verbrauch 2021 [kWh/m ²]
Haupt- verwaltungs- standort Daxlander Straße	2011 (Energetische Ausgangsbasis)	2019	2020	2021	Bau 10 (Verwaltung)	17.201	210,5	124,3	100,8	93,2
					Bau 19+20 (Verwaltung, Daxl.Str. 74)	5.334	–	–	–	31,6
	5.487.869 kWh	4.099.997 kWh	3.587.675 kWh	3.341.719 kWh	Bau 9 (Sozialräume)	3.646	110,8	79,4	74,8	69,5
					Bau 2 (Leitwarte)	1.007	380,2	260,1	243,2	153,3
	140,1 kWh/m ²	99,2 kWh/m ²	87,6 kWh/m ²	77,5 kWh/m ²	Bau 11+12 (Verwaltung + Werkstätten)	3.226	103,2	79,3	80,0	60,8
					Bau 13 (Verwaltung)	4.905	67,0	62,3	59,6	48,9
					Bau 14 (Telefonzentrale)	264	273,5	334,8	327,3	156,6
					Bau 8 (Werkstatt)	5.438	36,2	56,6	49,3	42,1
					Bau 7 (Lager)	2.448	34,0	50,1	44,6	41,8
					Bau 3+4 (Fuhrpark mit Werkstatt)	1.046	32,0	31,0	31,3	30,7
					Rechen- zentrum	180	ab 2018 in Betrieb	1.080,0	1.244,3	1.438,7
					Lehr- werkstatt	1.590	2011 noch nicht getrennt erfasst	35,8	35,4	34,6
Betriebs- stelle Ost	128.026	130.630	129.480	137.097						
	33,0	33,7	33,4	35,4		3.872				
Standort Ahaweg (Abt. Straßen- beleuchtung)	48.201	36.527	34.450	33.521						
	37,2	28,2	26,6	25,9		1.294				

stärkte Nutzung von Ausweichflächen der Gesamtverbrauch der Liegenschaft Daxlander Straße im Jahr 2021 tendenziell erhöht hat. So wurden Bereiche des vor wenigen Jahren zugekauften Nachbargebäudes der Hauptverwaltung in der Daxlander Straße 74 aktiviert und erhöhen entsprechend den Gesamtverbrauch. Auffälligkeiten ergaben sich vor allem bei der Zentralwerkstatt, wo der Wärmebedarf um sieben Prozent zunahm. Hauptgrund ist, dass coronabedingt vorsorglich die Luftzufuhr vollständig mit Frischluft erfolgte und daher keine Wärmerückgewinnung, wie beim Umluftbetrieb möglich, stattfand. Zudem ist ein genereller Anstieg der Wärmeverbräuche bei einigen Gebäuden über die vergangenen Jahre zu erkennen. Der Wärmeverbrauch der Liegenschaft stieg im Jahr 2021 gegenüber der Ausgangsbasis des Jahres 2011 um 29 Prozent an. Auch deshalb wurde der bereits oben beschriebene Umbau der Fernwärmeversorgung am Standort Daxlander Straße als wichtige Maßnahme identifiziert. Weiterhin werden in Sonderbereichen wie den Werkstätten die regelbaren Heiztemperaturen begrenzt und eine Kampagne zur Sensibilisierung ist geplant.

Als **Fazit** lässt sich sagen, dass angenommen werden kann, dass die teils deutlichen Verbrauchsrückgänge des Jahres 2021 überwiegend den Ausweicheffekten der Corona-Pandemie zuzuschreiben sind. Wie groß die Effekte aufgrund Effizienzsteigerungen oder Verhaltensanpassungen im Zeitraum waren, kann nicht abgegrenzt werden.

Bereich Kraftwerk und Heizwerke zur Fernwärmeerzeugung und -verteilung

Der Energieeinsatz im Heizkraftwerk West und den beiden Heizwerken ist generell durch die Witterung sowie durch die Einsatzweise der vorgelagerten Wärmelieferanten geprägt (siehe Seiten 34/35).

In den Monaten Februar bis April des Jahres 2021 führte die Raffinerie MiRO in einem ihrer beiden Werkteile eine turnusmäßige Großrevision durch. Daher konnte während dieser Zeit nur auf die Abwärme des verbliebenen Werkteils zurückgegriffen werden. Zudem kam es im Oktober 2021 zu einer ungeplanten Reduzierung der Wärmelieferung durch die Raffinerie. Deshalb mussten die Stadtwerke die entstandenen Bedarfslücken durch Eigenerzeugung in ihren drei Werken decken. Gegenüber dem Jahr 2020 wurden 26 Prozent mehr Wärme selbst erzeugt, der überwiegende Anteil davon im HKW West.

Die beiden im Jahr 2019 errichteten erdgasbefeuerten **Heizwasserkessel 7 und 8** im HKW West mit jeweils 70 Megawatt Feuerungswärmeleistung konnten bisher noch nicht in den Regelbetrieb übergehen. Grund hierfür waren Vibrationen an beiden Kesseln während des Einfahr- beziehungsweise Probetriebs im Vollastbereich. Diese konnten zwischenzeitlich bei einem der Kessel behoben werden, am anderen Kessel müssen mögliche

Verbesserungen noch geprüft werden. Erneute Testfahrten können allerdings erst wieder zur nächsten Heizperiode aufgenommen werden, da ein dazu nötiger Volllastbetrieb nur bei tiefen Temperaturen wirtschaftlich und ökologisch Sinn macht. Der Vorteil von zwei statt einem Kessel ist eine flexiblere Fahrweise, weil sie schrittweise nach Bedarf zugeschaltet werden können.

Um Aussagen über die Effizienz der Anlagen zu treffen, können verschiedene **Kennzahlen** betrachtet werden (siehe Tabelle). Allerdings ist deren genaue Interpretation schwierig, weil sehr viele Einflussfaktoren auf die Höhe der Eingangsgrößen, wie zum Beispiel die Energieeinsätze, zum jeweiligen Zeitpunkt einwirken. Neben der Witterung und der damit verbunden Vorlauftemperatur des Fernwärmenetzes, sind ebenfalls die Dauer des jeweiligen Aggregateinsatzes in bestimmten Leistungshöhen oder die Einsatzhäufigkeit von Bedeutung.

Die Stromkennzahl setzt den elektrischen Energiebedarf für den gesamten Anlagenbetrieb, das heißt für eigene Erzeugung und Verteilung der Wärmemengen, ins Verhältnis zur verteilten Wärmemenge. Die Kennzahl sollte möglichst niedrig sein. In den letzten Jahren bewegt sie sich beim HKW West auf einem konstant niedrigen Niveau. Bei den beiden Heizwerken ist aufgrund des unregelmäßigen Einsatzes der Werke zu Spitzenbedarfen oder zur Druckhaltung im Netz keine so klare Tendenz zu erkennen. Allerdings zeigen die Kennzahlen meist bessere Werte im Vergleich zur energetischen Ausgangsbasis des Jahres 2011. Betrachtet man den Ausnutzungsgrad für die Wärmebereitstellung, das heißt das Verhältnis von Fernwärmenetzeinspeisung zu externem Wärmebezug aus dem RDK und der MiRO sowie der Einsatzmenge der verwendeten Brennstoffe Erdgas und Heizöl für die Eigenerzeugung, so ergibt sich mit rund 93 Prozent ein sehr guter Wert. Mit Aufnahme des Regelbetriebs der beiden neuen Kessel 7 und 8 ist, bei einer ähnlichen Größenordnung der Eigenerzeugung, mit einer Effizienzsteigerung zu rechnen. Dies ist dann der Fall, wenn Kessel 7 und 8 in der Erzeugungspriorisierung an die Stelle des Kessels 6/2 treten. Eine Dampferzeugung für Fernwärme wäre dann nur noch in absoluten Spitzenzeiten sowie bei Turbinenbeziehungsweise Notbetrieb nötig. Die Werte in den beiden Heizwerken Ahaweg (84 Prozent) und Waldstadt (89 Prozent) lagen auf dem Niveau der Vorjahre, beziehungsweise innerhalb einer normalen Schwankungsbreite.

Liste von Energieeinsätzen und ausgewählten Kennzahlen im Bereich Fernwärmeversorgung

			2011 (energetische Ausgangsbasis)	2019	2020	2021
Heizkraftwerk West	Energiebezug MiRO und RDK	[kWh]	579.412.530	711.596.630	619.921.370	711.166.300
	Energiebezug (Gas+Öl)	[kWh]	126.182.190	86.225.068	145.475.935	220.068.286
	Strombezug	[kWh]	14.830.800	14.866.500	14.732.273	18.450.960
	Fernwärme-Eigenerzeugung	[kWh]	71.442.620	50.801.660	102.102.700	167.319.210
Kennzahlen Heizkraftwerk West	Energiebezug (Gas+Öl)/ Eigenerzeugung	[kWh/kWh]	1,766	1,697	1,425	1,315
	Stromkennzahl (Strombezug/ Gesamtoutput)	[kWh/kWh]	0,023	0,019	0,020	0,021
	Gesamtbezug/ Gesamtoutput	[kWh/kWh]	1,107	1,066	1,080	1,081
	Ausnutzungsgrad (Gesamtoutput/ Gesamtbezug)	–	90,3%	93,8%	92,6%	92,5%
Heizwerk Ahaweg	Energiebezug (Gas+Öl)	[kWh]	31.006.597	36.980.181	59.271.172	36.812.127
	Strombezug	[kWh]	848.980	1.029.627	1.229.255	970.625
	Fernwärme-Eigenerzeugung	[kWh]	28.355.920	31.788.750	51.162.390	31.539.950
Kennzahlen HW Ahaweg	Energiebezug (Gas+Öl)/ Eigenerzeugung	[kWh/kWh]	1,093	1,163	1,158	1,167
	Stromkennzahl (Strombezug/ Gesamtoutput)	[kWh/kWh]	0,030	0,032	0,024	0,031
	Gesamtbezug/ Gesamtoutput	[kWh/kWh]	1,123	1,196	1,183	1,198
	Ausnutzungsgrad (Gesamtoutput/ Gesamtbezug)	–	89,0%	83,6%	84,6%	83,5%
Heizwerk Waldstadt	Energiebezug (Gas+Öl)	[kWh]	167.753	8.740.697	19.879.455	19.044.642
	Strombezug	[kWh]	95.100	179.556	285.431	304.358
	Fernwärme-Eigenerzeugung	[kWh]	152.120	7.643.990	17.948.020	17.277.630
Kennzahlen HW Waldstadt	Energiebezug (Gas+Öl)/ Eigenerzeugung	[kWh/kWh]	1,103	1,143	1,108	1,102
	Stromkennzahl (Strombezug/ Gesamtoutput)	[kWh/kWh]	0,625	0,023	0,016	0,018
	Gesamtbezug/ Gesamtoutput	[kWh/kWh]	1,728	1,167	1,124	1,120
	Ausnutzungsgrad (Gesamtoutput/ Gesamtbezug)	–	57,9%	85,7%	89,0%	89,3%

Die **wesentlichen Stromverbraucher** des Bereichs Wärme/Kraft-Wärme-Kopplung waren in den vergangenen Jahren mit meist mehr als 75 Prozent am Gesamtstrombezug die sieben Heizwasserpumpen im HKW West. Die Pumpen sorgen für die Zirkulation der Heizwassermenge zum Verbraucher und wieder zurück zum Kraftwerk, wodurch der Wärmetransport zu den Kunden gesteuert wird. Jeweils die modernsten der Pumpen werden im Sommer im Wechsel und im Winter im Dauereinsatz betrieben, um eine möglichst effiziente Wasserzirkulation zu gewährleisten. Die Nutzung der modernsten Pumpen stellt die wesentliche Stellschraube dar, da die umzuwälzende Wassermenge durch die Witterung und den Wärmebedarf der Kunden bestimmt wird. In der folgenden Grafik ist als Effizienzkennzahl der Pumpen der spezifische Stromverbrauch der Pumpen in Abhängigkeit der umgewälzten Wassermenge in den vergangenen elf Jahren dargestellt. Man erkennt, dass bei einer fast kontinuierlich ansteigenden Umwälzwassermenge der spezifische Verbrauch rückläufig ist. Dies deutet auf einen sehr effizienten Einsatz der Pumpen hin.

Auch im Bereich der Fernwärme wurden Sanierungsmaßnahmen durch die Begleitumstände der Coronapandemie beeinflusst. Das energetische **Sanierungsprojekt für die beiden Verwaltungsgebäude**, inklusive Sozialräumen, Kantine und Teilen der Werkstatt, konnte bis heute noch nicht komplett abgeschlossen werden (Energieprogrammunkte 1 – 3/2019). Ziel ist es, den Primärenergiebedarf um insgesamt rund 45 Prozent zu senken bei Anhebung des Nutzungskomforts. Während die Gebäude energetisch saniert wurden, das heißt eine Fassadendämmung, neue Fenster, eine neue Heizung und Lüftung sowie eine moderne LED-Beleuchtung erhielten, wird die Installation der Kältetechnikzentrale erst ab Mai 2022 erfolgen. Die bestehende 40-Kilowatt-Absorptionskälteanlage, die bisher nur für die Kühlung eines Büroteilbereichs im Einsatz war, ergänzen künftig zwei Kompressionskältemaschinen mit je 40 Kilowatt Kälteleistung für den Spitzenlastbetrieb bei hohen Außentemperaturen. Als Kältemedium soll bei den Kompressionsmaschinen Propan eingesetzt werden und damit ein Kältemittel mit sehr geringer Treibhauswirkung. Es wurden mehrere Strommessgeräte für einzelne Bereiche wie Kältezentrale, Werkstatt, Kantine oder Büroetagen installiert und an das Prozessleitsystem angebunden. Hierdurch können Verbräuche zukünftig genauer zugeordnet und überwacht werden.

Bereich Trinkwassergewinnung und -verteilung

Der **Neubau des Wasserwerks Mörscher Wald** ist das größte und bedeutendste Bauprojekt des Bereichs Trinkwassergewinnung der vergangenen Jahre. Seit dem Jahr 2018 entsteht auf dem Gelände des Bestandswerkes ein modernes Wasserwerk, das zukünftig mit seinen 24 Förderbrunnen bis zu 6,4 Millionen Kubikmeter Grundwasser im Jahr und in der Spitze bis zu 3.000 Kubikmeter Wasser in der Stunde fördern, aufbereiten und verteilen wird.

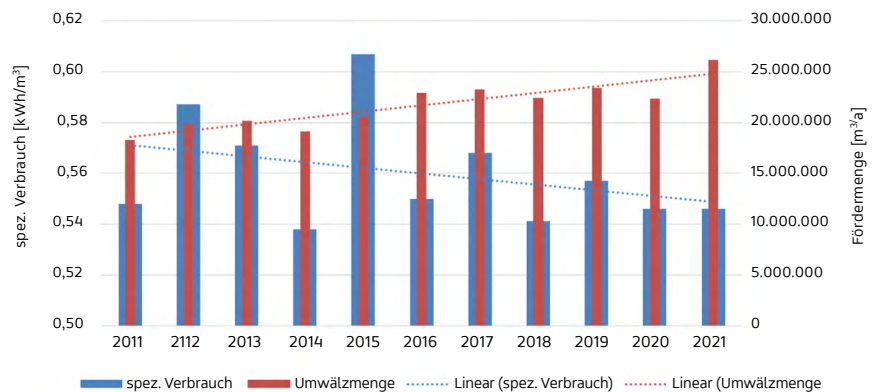
Im Oktober 2021 konnte das Werk von der sogenannten „Nass-Inbetriebnahme“, bei der die Anlagenteile erstmals mit Rohwasser gefüllt werden, in den Probebetrieb gehen. Dabei wurden auch die Filter, welche Mangan aus dem Grundwasser herausfiltern, mit Filtermaterial angereichert. Erst über einen längeren Zeitraum erreicht das Filtermaterial, das vom Rohwasser durchflossen wird, seine optimale Leistung. Hierzu muss sich der Biorasen um die Filterkörner, der für eine optimale Filterleistung verantwortlich ist, aufbauen. Seit Februar 2022 ist die Filterleistung bereits so gut, dass das Trinkwasser allen

Anforderungen genügt, um nach Absprache mit dem Gesundheitsamt ins Versorgungsnetz eingespeist zu werden. Die offizielle Einweihung des Werkes wird im Juli 2022 stattfinden.

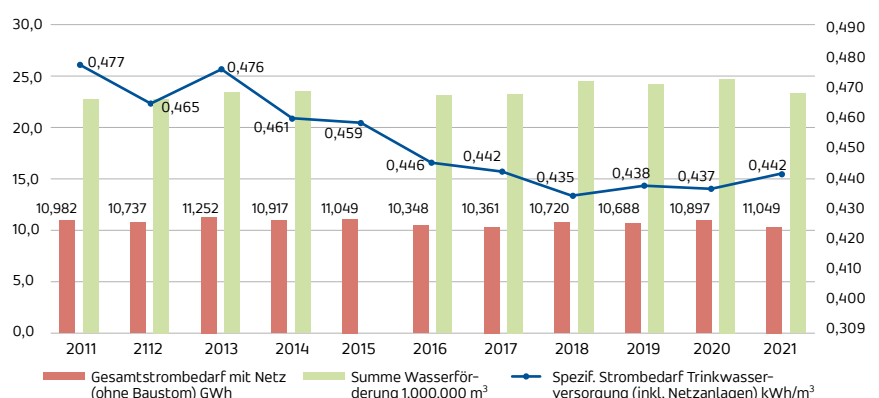
Aus Sicht des EnMS ist neben der modernen Anlagentechnik des neuen Wasserwerks, der Betrieb einer **Photovoltaikanlage** mit rund 140 Kilowatt peak Leistung auf dem Gebäudedach relevant. Die Anlage ist seit März 2022 in Betrieb und kann bis zu 133.000 Kilowattstunden regenerativen Strom im Jahr erzeugen. Der Strom wird vollständig für den Betrieb im Werk genutzt und verdrängt somit Fremdbezug aus dem Stromnetz.

Ein langfristiges Effizienzprojekt stellt die Ertüchtigung von Trinkwasserförderbrunnen mit der Erneuerung von **Unterwasserpumpen** (U-Pumpen) dar. Dabei werden kontinuierlich ältere oder abgenutzte Pumpen durch energieeffiziente Neugeräte ersetzt. Die zu ersetzenden Pumpen haben einen Wirkungsgrad von 62 bis 65 Prozent, die Neugeräte hingegen von 82 bis 86 Prozent. Im Vorfeld des Tauschs werden die Brunnen regeneriert, das heißt über die Betriebsjahre entstandene Ablagerungen

Spezifischer Verbrauch Heizwasserumwälzpumpen



Gesamtstrombedarf Bereich Trinkwasser absolut und spezifisch



Spezifischer Strombedarf der Trinkwassergewinnung für die vier Wasserwerke

	2019			2020			2021		
	Strom- bedarf	Förder- menge	spez. Strom- bedarf	Strom- bedarf	Förder- menge	spez. Strom- bedarf	Strom- bedarf	Förder- menge	spez. Strom- bedarf
	[MWh]	[1.000 m³]	[MWh/ 1.000 m³]	[MWh]	[1.000 m³]	[MWh/ 1.000 m³]	[MWh]	[1.000 m³]	[MWh/ 1.000 m³]
Wasserwerk Mörscher Wald	1.912	5.134	0,372	1.793	4.793	0,374	2.013	5.076	0,397
Wasserwerk Hardtwald	2.998	8.794	0,341	3.170	9.281	0,342	2.835	8.356	0,339
Wasserwerk Rheinwald	5.017	9.878	0,508	5.147	10.258	0,502	4.780	9.492	0,504
Wasserwerk Durlacher Wald	342	605	0,565	334	611	0,546	297	546	0,543
Summe vier Werke	10.269	24.410	0,421	10.443	24.942	0,419	9.925	23.471	0,423

werden gelöst und ausgewaschen, ehe die neuen Pumpen eingesetzt werden. Im Jahr 2021 wurden im Rahmen eines Teilprojektes sieben effiziente U-Pumpen angeschafft und drei davon bereits eingebaut. Die restlichen vier Pumpen folgen im zweiten Quartal 2022. Die vorbereitenden Brunnenregenerationen wurden bereits abgeschlossen. Mit Abschluss des Teilprojekts mit sieben Pumpen wird eine jährliche Energieeinsparung von 79 Megawattstunden erreicht. Die energetischen **Kennzahlen** des Bereichs Trinkwassergewinnung und -verteilung werden als spezifischer Strombedarf pro Kubikmeter gefördertem Trinkwasser für alle vier Wasserwerke sowie als Gesamtverbrauchskennzahl für die Wasserwerke mit Verteilnetzanlagen angegeben. Letztere ist als Schaubild dargestellt und zeigt den positiven Verlauf der vergangenen Jahre. Ab dem Jahr 2019 steigt die Kennzahl wieder leicht an und beträgt für das vergangene Jahr 0,442 Kilowattstunden pro Kubikmeter, was mit dem Neubau des Wasserwerks Mörscher Wald zusammenhängt. Grund ist, dass für die Verteilung des im Bestandswerk geförderten Wassers während der Bauphase eine Transportleitung mit geringerem Durchmesser genutzt werden muss. Anstatt eines Rohrdurchmessers von 800 mm muss auf eine Leitung mit 600 mm ausgewichen werden, wodurch sich mehr Reibungswiderstand ergibt. Dies führt dazu, dass sich der Energieeinsatz leicht erhöht hat. Nach Inbetriebnahme des neuen Werkes wird der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt und der Energie steigernde Effekt wird verschwinden.

Bereich Netzservice

Das im **Bereich des Erdgasnetzes** über Ferntransportleitungen angelieferte Erdgas wird über zwei Gasübernahmestationen an das 811 Kilometer lange Verteilnetz der Stadt Karlsruhe übergeben. Dort wird der Gasdruck von zirka 54 Bar auf 13 Bar abgesenkt, um das Gas in Hauptversorgungsleitungen in die Gasversorgungszentralen zu leiten. Hier wird nochmals der Druck auf 3,2 Bar abgesenkt, ehe das Gas in Drücken von 40 Millibar in das Niederdrucknetz beziehungsweise mit 500 Millibar in das Mitteldrucknetz gelangt. Nach dem Hausdruckregler wird dem Endverbraucher in der Regel ein Druck von 23 Millibar übergeben.

Die Absenkung des Gasdrucks findet in 155 Gasdruckregelanlagen statt. Bei der Druckabsenkung entspannt sich das Gas und kühlt ab. Hierbei könnte es zu für das Leitungsnetz schädlichen Kondensationen kommen, weshalb das Erdgas in den Übernahmestationen ab einer Druckdifferenz von 15 Bar erwärmt werden muss. Dies erfolgt meist über eine mit Erdgas befeuerte Heizungsanlage. Der Energiebedarf ist dabei von einer Reihe Faktoren abhängig, wie der Ein- und Ausgangstemperatur des Gases, der Bodentemperatur, dem Gasdurchsatz der Anlage oder der Güte der Regelung der Anlage. Eine energetische Kennzahl ist der Vorwärmebedarf der Anlagen, ausgedrückt in Prozent des Durchsatzes. Für die beiden Übernahmestationen lagen die Werte für das Jahr 2021 bei 0,0994 Prozent

(Station Nord) beziehungsweise bei 0,175 Prozent (Station West), was innerhalb einer langjährigen normalen Schwankungsbreite liegt. Um kontinuierliche Verbesserungen zu erzielen, werden seit mehreren Jahren jährlich Ertüchtigungen beziehungsweise der Ersatz von ein bis zwei älteren Heizungsanlagen durchgeführt. Unter anderem ist geplant, im Jahr 2023 die Heizungsanlage in der Übernahmestation West, welche einen Gasdurchsatz von zirka 14 Prozent der Jahresmenge hat, zu erneuern. Angestrebt wird eine Senkung des Vorwärmebedarfs auf 0,15 Prozent.

Energie- und Klimakonzept des Netzservice

Die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH verfolgt als 100-prozentige Tochter der Stadtwerke Karlsruhe ebenfalls das strategische Ziel der Klimaneutralität. Über ambitionierte Zwischenziele 2025 und 2030 wollen sie bis 2040 der klimaneutrale Verteilnetzbetreiber in einer klimaneutralen Stadt Karlsruhe sein. Klassischerweise soll die Klimaneutralität über die Schritte „Reduktion – Substitution – Kompensation“ ablaufen. Im Fokus steht bei den großen Netzbauaßnahmen auch die schrittweise Verringerung der Netzverluste. Zwar sind hier physikalische Grenzen gesetzt, aber dennoch sind erhebliche Energieeinsparungen erreichbar. Die Reduktion der Energieverbräuche der eigenen Anlagen sorgt für eine CO₂-Minderung und führt zu Kosteneinsparungen. Zukünftig sollen erneuerbare Energien sukzessive die fossilen Energien ersetzen – ob beim Stromeigenverbrauch oder bei der CO₂-neutralen Verlustenergiebeschaffung. Hierbei gilt es jedoch noch die eine oder andere rechtliche oder regulatorische Hürde anzugehen. Dabei findet man sehr viel Unterstützung bei anderen Netzbetreibern, die mit denselben Hemmnissen zurechtkommen müssen. Ein Positionspapier der großen Stromnetzbetreiber, dem sich auch die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice angeschlossen haben, formuliert klare Forderungen an die Bundespolitik, das nationale Energierecht zu harmonisieren und den Netzbetreibern eine aktive Mitwirkung an der Energiewende, die beispielsweise auch den Betrieb regenerativer Erzeugungsanlagen für den Eigenverbrauch beinhaltet, zu ermöglichen.

In Bezug auf die angestrebte Klimaneutralität beziehen sich die Maßnahmen nicht nur auf die Strom- sondern auch die Erdgasverteilung. Über die Beteiligung an der H₂-VorOrt Initiative zahlreicher Gasnetzbetreiber unter der Leitung des DVGW und an mehreren Forschungsprojekten zur H₂-Readiness erarbeitet die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH aktuell einen auf ihr Gasverteilnetz bezogenen Gasnetztransformationsplan. Ab dem Jahr 2030 sieht er die Anbindung an den sich im Aufbau befindlichen europäischen H₂-Backbone vor. Über anfängliche H₂-Beimischungen bis zu 20 bis 30 Prozent ist bis zum Jahr 2040 eine Umstellung des Karlsruher Gasnetzes auf 100 Prozent grünen Wasserstoff (H₂) vorgesehen.

EIGENVERBRÄUCHE IM ÜBERBLICK

Eigenverbrauch Strom (MWh)	2019	2020	2021
Bereich Energie	18.169	18.629	22.148
davon			
HKW West	14.892	14.768	18.483
Standort Ahaweg	1.063	1.262*	1.005
HW Waldstadt	180	285	304
Betriebsstelle Ost	132	128	136
Bereich Wasser	11.145	11.214	10.783
davon			
Wasserwerke	10.401	10.540	10.044
Bereich Verwaltung	4.487	4.082	3.680
davon			
Standort Daxlanden	4.117	3.750	3.540
Summe	33.801	33.925	36.612

*Zahl korrigiert

Im Jahr 2021 ist der **Stromverbrauch** der Stadtwerke im Vergleich zum Vorjahr um rund acht Prozent gestiegen. Hauptgrund war die deutlich gesteigerte Fernwärme-Eigenerzeugung im Heizkraftwerk West. Dort stieg der Stromverbrauch um 25 Prozent. Im Bereich der Trinkwasserverteilung und der Wasserwerke wurde eine geringere Wassermenge gefördert, was sich mindernd auf den Stromverbrauch auswirkte. Der Rückgang des Eigenverbrauchs in der Verwaltung erklärt sich durch den „Corona-Effekt“: Im Jahr 2021 wurde sowohl im Homeoffice gearbeitet sowie verstärkt Ausweichquartiere in anderen Liegenschaften genutzt, die normalerweise nicht der Verwaltung zugerechnet werden, wie Umspannwerke oder das Heizwerk Waldstadt.

Eigenverbrauch/-verwendung Erdgas (MWh)	2019	2020	2021
Brennstoffe			
HKW West	90.199	145.226	220.015
HW Ahaweg	36.980	59.271	36.801
HW Waldstadt	8.692	19.879	17.146
Heizzentrale Nord	15	167	3
Contracting	37.637	33.709	37.805
Vorwärmung Netze ¹⁾	2.228	2.161	2.479
Mobilität			
Tankstelle SWK	1.420	1.324	1.299
Tankstellen Karlsruhe	3.759	2.888	2.928
Heizwärme (SWK GmbH)¹⁾	885	1.006	1.011
Summe	181.814	265.655	319.487

¹⁾ Zahlen wurden witterungsbereinigt

Der **Erdgasverbrauch** zur Wärmeerzeugung im HKW West und den Heizwerken stieg im Jahr 2021 um 22 Prozent gegenüber dem Vorjahr an. Grund hierfür ist die um 26 Prozent gestiegene Fernwärmeeigenerzeugung. Die Steigerung wurde infolge reduzierter Lieferkapazitäten der MiRO in den Heizperioden und des erhöhten Wärmebedarfs aufgrund der relativ kühlen Winter- und Frühlingsmonate nötig. Infolgedessen führte auch im Bereich der Gasnetzinfrastruktur der gestiegene Gasdurchsatz zu einem erhöhten Wärmebedarf zur Vorwärmung des Erdgases. Im Bereich der Mobilität setzte sich der rückläufige Trend beim Erdgasabsatz in den vergangenen Jahren fort, auch wenn die beiden Tankstellen im Stadtgebiet geringfügig mehr absetzten. Dies ist ein Indiz dafür, dass sich der Erdgasantrieb im Verkehrssektor nicht durchsetzen konnte und wohl mittelfristig durch die E-Mobilität abgelöst werden wird.

Eigenverbrauch Fernwärme (MWh) ¹⁾	2019	2020	2021
Bereich Energie	1.190	1.326	1.424
davon			
HKW West	966	1.043	1.141
Standort Ahaweg	224	283	282
HW Waldstadt	-	-	-
Betriebsstelle Ost	-	-	-
Bereich Wasser	-	-	-
davon			
Wasserwerke	-	-	-
Bereich Verwaltung	7.374	5.513	6.248
davon			
Standort Daxlanden	6.526	4.812	6.074
Summe	8.564	6.839	7.672

¹⁾ Zahlen wurden witterungsbereinigt

Die **Fernwärmeverbräuche** stiegen in Summe um zwölf Prozent, was vor allem auf zwei Effekte zurückzuführen ist. Im Bereich des Heizkraftwerks West wurden im Jahr 2021 rund neun Prozent mehr Heizwärme als im Vorjahr benötigt. Dies ist vor allem auf Sanierungsmaßnahmen an zwei Verwaltungs- und am Werkstattgebäude zurückzuführen, währenddessen dort mehr geheizt wurde. Der weit größere Effekt hat seinen Ursprung in der Corona-Pandemie. Im Jahr 2021 wurde nochmals verstärkt auf bisher wenig genutzte Flächen zur Einrichtung von Arbeitsplätzen zurückgegriffen, um Kontakte zu minimieren und Abstände einhalten zu können. So wurden Bereiche des vor wenigen Jahren zugekauften Nachbargebäudes der Hauptverwaltung in der Daxlander Straße aktiviert und mussten entsprechend beheizt werden.

Eigenverbrauch Trinkwasser (m³)	2019	2020	2021
Bereich Energie	43.907	37.458	45.363
davon			
HKW West ¹⁾	38.108	32.805	42.163
Standort Ahaweg	1.076	725	1.360
HW Waldstadt	25	13	115
Betriebsstelle Ost	885	862	728
Bereich Wasser	760	760	760
davon			
Wasserwerke ²⁾	760	760	760
Bereich Verwaltung	21.440	16.154	15.191
davon			
Gebäude ohne Bewässerung	14.791	11.642	12.125
Summe	66.107	54.372	61.314

¹⁾ inklusive Fernwärmeverteilung

²⁾ Schätzwerte

Im Jahr 2021 stieg der **Trinkwasserverbrauch** um rund 13 Prozent an. Hauptgrund war, dass dem Fernwärmenetz deutlich mehr Wasser zugeführt werden musste. Eine einmalige Maßnahme war die Befüllung der neuen Versorgungsleitung nach Rheinstetten. Ausgleichsmengen für einige Leitungsschleifen kamen hinzu. Durch diese Effekte stieg der Wasserbedarf im HKW West um rund 28 Prozent. Im Bereich der Verwaltung gab es einen Mehrverbrauch in den Verwaltungsgebäuden, was vor allem auf die Corona-bedingte Aktivierung größerer Flächen im Nachbargebäude der Hauptverwaltung in der Daxlander Straße zurückzuführen ist. Trotzdem sank der Gesamtverbrauch im Bereich Verwaltung um sechs Prozent gegenüber dem Vorjahr, weil für die Bewässerung von Außenanlagen rund 30 Prozent weniger Wasser benötigt wurde.

UMWELTKENNZAHLEN UND KERNINDIKATOREN 2019–2021

(nach EMAS III)

Die Tabelle stellt die für die Stadtwerke Karlsruhe GmbH und Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH wesentlichsten Kernindikatoren nach der EMAS-Verordnung für die Jahre 2019 bis 2021 zusammen. Weitere mögliche Indikatoren werden nicht aufgeführt, da sie für die Beurteilung der Umweltleistung nicht relevant sind.

Falls nicht anders angegeben,
Bezugsgrößen gemäß folgender Tabelle:

Bezugsgrößen	2019	2020	2021
Mitarbeiter	1.147	1.157	1.156
Mitarbeiter nur Verwaltung Daxlanden	930	924	937

	Kernindikator	2019	2020	2021	Trend ¹⁾
Energieeffizienz	Stromeigenverbrauch („ok-power“ zertifiziert oder aus eigenen Regenerativanlagen)	33.801 MWh	33.925 MWh	36.612 MWh	
	Kennzahl	29,5 MWh/Mitarb.	29,3 MWh/Mitarb.	31,7 MWh/Mitarb.	
	► nur Verwaltungsstandort Daxlanden und Lehrwerkstatt	4.174 MWh	3.806 MWh	3.595 MWh	
	Kennzahl	4,5 MWh/Mitarb.	4,1 MWh/Mitarb.	3,8 MWh/Mitarb.	
	► Stromeigenverbrauch nur HKW West	14.892 MWh	14.768 MWh	18.483 MWh	
	Bezugsgröße: MWh _{thermisch} der Eigenerzeugung (nur HKW West)	49.789 MWh _{therm.}	101.127 MWh _{therm.}	166.304 MWh _{therm.}	
	Kennzahl	0,3 MWh/MWh _{therm.}	0,1 MWh/MWh _{therm.}	0,1 MWh/MWh _{therm.}	
	Fernwärmeeigenverbrauch ²⁾	8.564 MWh	6.839 MWh	7.672 MWh	
	Kennzahl	7,5 MWh/Mitarb.	5,9 MWh/Mitarb.	6,6 MWh/Mitarb.	
	► nur Verwaltungsbereich und Zentralwerkstatt Daxlander Str. ²⁾	6.526 MWh	4.812 MWh	6.074 MWh	
	Kennzahl	7,0 MWh/Mitarb.	5,2 MWh/Mitarb.	6,5 MWh/Mitarb.	
	Erdgaseigenverbrauch für Heizzwecke ²⁾	885 MWh	1.006 MWh	1.011 MWh	
Wasser	Kennzahl	0,8 MWh/Mitarb.	0,9 MWh/Mitarb.	0,9 MWh/Mitarb.	
	Gesamter direkter Energieeigenverbrauch (Strom, Fernwärme, Erdgas)	43.250 MWh	41.770 MWh	45.295 MWh	
	Kennzahl	37,7 MWh/Mitarb.	36,1 MWh/Mitarb.	39,2 MWh/Mitarb.	
	Trinkwassereigenverbrauch				
	► der Energieerzeugung	39.209 m ³	33.543 m ³	43.638 m ³	
	Bezugsgröße: MWh _{thermisch} der Eigenerzeugung	89.222 MWh	170.237 MWh	215.121 MWh	
	Kennzahl	0,4 m ³ /MWh	0,2 m ³ /MWh	0,2 m ³ /MWh	
	► Verwaltungsbereich und Zentralwerkstatt Daxl.Str. ohne Außenbewässerung	14.791 m ³	11.642 m ³	12.125 m ³	
	Kennzahl	15,9 m ³ /Mitarb.	12,6 m ³ /Mitarb.	12,94 m ³ /Mitarb.	
	Bereich Verwaltung				
	► Papierverbrauch (Büro)	3.140.000 Blatt	2.780.000 Blatt	2.631.000 Blatt	
	Kennzahl	2.738 Blatt/Mitarb.	2.403 Blatt/Mitarb.	2.276 Blatt/Mitarb.	
Materialeffizienz					

	Kernindikator	2019	2020	2021	Trend ¹⁾
Abfall	Abfall (nach Abfallschlüssel 20; AVV)				
	▶ Restmüll	18,8t	15,7 t	19,5 t	
	Kennzahl	16,4 kg/Mitarb.	13,6 kg/Mitarb.	16,9 kg/Mitarb.	
	▶ Mischwertstoffe	101,1 t	97,6 t	83,8 t	
	Kennzahl	88,1 kg/Mitarb.	84,4 kg/Mitarb.	72,5 kg/Mitarb.	
	▶ Kunststoffe	35,2 t	35,0 t	31,9 t	
	Kennzahl	30,7 kg/Mitarb.	30,2 kg/Mitarb.	27,6 kg/Mitarb.	
	▶ Papier und Pappe	40,2 t	43,8 t	48,1 t	
	Kennzahl	35,1 kg/Mitarb.	37,9 kg/Mitarb.	41,6 kg/Mitarb.	
	▶ Gefährliche Abfälle	1.619,2 t	1.743,3 t	4.582,7 t	
	Kennzahl	1,4 t/Mitarb.	1,5 t/Mitarb.	4 t/Mitarb.	
	▶ Nicht gefährliche Abfälle	98.986 t	147.574 t	125.329 t	
	Kennzahl	86,3 t/Mitarb.	127,5 t/Mitarb.	108,42 t/Mitarb.	
	Gesamtes jährliches Abfallaufkommen	100.605 t	149.317 t	129.912 t	
	Kennzahl	87,7 t/Mitarb.	129,1 t/Mitarb.	112,38 t/Mitarb.	
Flächen- verbrauch in Bezug auf die Biologische Vielfalt	Flächenverbrauch (bebaut bzw. versiegelt)	299.898 m ²	299.898 m ²	299.898 m ²	
	Kennzahl	261,5 m ² /Mitarb.	259,2 m ² /Mitarb.	259,4 m ² /Mitarb.	
	Grünflächen	250.509 m ²	250.509 m ²	250.509 m ²	
	Kennzahl	218,4 m ² /Mitarb.	216,5 m ² /Mitarb.	216,7 m ² /Mitarb.	
	Gründächer	5.111 m ²	5.111 m ²	5.111 m ²	
	Kennzahl	4,5 m ² /Mitarb.	4,4 m ² /Mitarb.	4,4 m ² /Mitarb.	
Emissionen	Treibhausgase (Energieerzeugung)³⁾				
	Bezugsgröße: MWh _{thermisch} der Eigenerzeugung	89.222 MWh	170.237 MWh	215.121 MWh	
	▶ Kohlendioxid (CO ₂)	24.219 t	39.901 t	49.749 t	
	Kennzahl	0,27 t/MWh	0,23 t/MWh	0,23 t/MWh	
	Luftschadstoffe (Energieerzeugung)				
	Bezugsgröße: MWh _{thermisch} der Eigenerzeugung	89.222 MWh	170.237 MWh	215.121 MWh	
	▶ Schwefeldioxid (SO ₂)	0,19 t	0,27 t	0,62 t	
	Kennzahl	2,08 g/MWh	1,56 g/MWh	2,89 g/MWh	
	▶ Stickoxide (NO _x)	7,62 t	12,95 t	16,2 t	
	Kennzahl	85,4 g/MWh	76,1 g/MWh	75,3 g/MWh	
	▶ Kohlenmonoxid (CO)	0,25 t	0,21 t	1,23 t	
	Kennzahl	2,8 g/MWh	1,2 g/MWh	5,7 g/MWh	
	▶ Staub	0,15 t	0,24 t	0,42 t	
	Kennzahl	1,7 g/MWh	1,4 g/MWh	2 g/MWh	

¹⁾ Grundlage bei der Angabe einer Tendenz ist die Kennzahl.

²⁾ Zahlen wurden witterungsbereinigt

³⁾ Weitere Treibhausgase fallen nicht oder nur in geringen Mengen an, so dass sie nicht als bedeutender Indikator eingestuft wurden. Ebenso werden nur die CO₂-Emissionen der Energieerzeugung erfasst dargestellt, da die Werte des Fuhrparks im Vergleich zur Erzeugung gering ausfallen.

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AC	Alternating Current
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BNetzA	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
CCF	Corporate Carbon Footprint
CO	Kohlenstoffmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
d	Tag
DC	Direct Current
°dH	Grad deutsche Härte
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
DWD	Deutscher Wetterdienst
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEX	European Energy Exchange (Energiebörse)
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EnBW	Energie Baden-Württemberg AG
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
eq	Äquivalent
e. V.	eingetragener Verein
Gt	Gigatonne
g/kWh	Gramm pro Kilowattstunde
GWh	Gigawattstunde
GWP	global warming potential (=Treibhauspotential)
h	Stunde
HKW	Heizkraftwerk
HW	Heizwerk
IAWR	Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet
ISE	Frauenhofer Institut für Solare Energiesysteme
K	Kelvin
KES	Karlsruher Energieservice GmbH
KVVH	Karlsruher Versorgungs-, Verkehrs- und Hafen GmbH
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt-Peak
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
MiRO	Mineralölraffinerie Oberrhein GmbH & Co. KG
MWh	Megawattstunde
MWp	Megawatt-Peak
n. b.	nicht bestimmt
NO _x	Stickoxide
OTC-Handel	Over the Counter („Außerbörslicher Handel“)
PtG	Power to Gas
PV	Photovoltaik
RDK	Rheinhafen-Dampfkraftwerk Karlsruhe
SO ₂	Schwefeldioxid
S.	Seite
SO ₂	Schwefeldioxid
SWK	Stadtwerke Karlsruhe GmbH
SWKN	Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH
UN	United Nations
WMO	Weltorganisation für Meteorologie

Erklärung

Die vorliegende Umwelterklärung der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH wurde im Mai 2022 durch die Geschäftsführung freigegeben und von den zugelassenen Umweltgutachtern Dipl.-Verfahrens- und Umwelttechniker (FH) Matthias Elvert und Dr. Ulrich Hommelsheim für gültig erklärt.

Wir führen jährlich umfassend interne Umweltaudits durch und stellen dabei sicher, dass in einem Dreijahreszyklus jeder Bereich mindestens einmal auditiert wird. Gemeinsam mit dem aktualisierten Kontext, der Stakeholder-Liste, dem Verzeichnis der relevanten Umweltauswirkungen und den Daten und Fakten des letzten Jahres bilden diese Auditberichte die Grundlage einer Managementbewertung und der Fortschreibung unseres Umweltprogramms. Daraus erstellen wir jährlich eine aktualisierte Umwelterklärung. Alle relevanten Rechtsvorschriften und weiteren bindenden Verpflichtungen, die für uns Bedeutung haben, werden systematisch identifiziert (Audits, Review, Pflege des Rechtskatasters) und durch geeignete Maßnahmen umgesetzt. Damit stellen wir die Einhaltung relevanter Rechtsvorschriften und verbindlicher Regelungen sicher. Die nächste konsolidierte Umwelterklärung wird spätestens im Mai 2025 zur Validierung vorgelegt.

Karlsruhe, 12. Mai 2022



Dr. Olaf Heil
Technischer Geschäftsführer
der Stadtwerke Karlsruhe GmbH

Gültigkeitserklärung

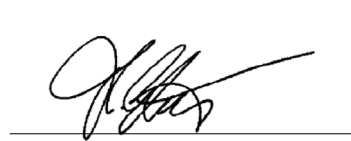
Die Umweltgutachter Matthias Elvert (DE-V-0368), zugelassen für die Bereiche entsprechend der NACE-Codes 35.11.6, 35.11.8, 35.13, 35.30.6, 36.0, und Dr. Ulrich Hommelsheim (DE-V-0117), zugelassen für die Bereiche entsprechend der NACE Codes 35.11.6, 35.11.7, 35.11.8, 35.13, 35.14, 35.2, 35.30.6 und 36.0, bestätigen, begutachtet zu haben, dass die Standorte, wie in der vorliegenden Umwelterklärung der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH mit der Registrierungsnummer DE-138-00003 angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr.1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 in der Fassung vom 28.08.2017 und 19.12.2018 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllen.

Mit Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass:

- die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 in der durch die Verordnung (EU) 2017/1505 und (EU) 2018/2026 der Kommission geänderten Fassung durchgeführt wurden,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen und
- die Daten und Angaben der Umwelterklärung ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH 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, den 12. Mai 2022



Matthias Elvert
Umweltgutachter DE-V-0368



Dr. Ulrich Hommelsheim
Umweltgutachter DE-V-0117

GUT Zertifizierungsgesellschaft für Managementsysteme mbH Umweltgutachter DE-V-0213

Ansprechpartner

Referat Umweltschutz

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

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Markus Gropp
Gewässer- und Immissionsschutzbeauftragter
Telefon 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 im Internet unter
www.stadtwerke-karlsruhe.de
www.netzservice-swka.de



Werden Sie Fan
auf Facebook



Folgen Sie uns
auf Twitter



Besuchen Sie uns
auf YouTube



WIR bei instagram

EMAS-Standortübersicht

Stadtwerke Karlsruhe GmbH
Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH

Firmensitz
inklusive
Heizkraftwerk West
Daxlander Str. 72
76185 Karlsruhe

Betriebsstelle Ost
Schlachthausstr. 3
76131 Karlsruhe

Heizwerk Ahaweg
Ahaweg 4
76131 Karlsruhe
(bis 31.12.2021)

Impressum

Herausgeber:

Stadtwerke Karlsruhe GmbH
Referat Umweltschutz

Verantwortung:

Dipl.-Geogr. Markus Schleyer

Redaktion:

Dr. rer. nat. Siegrun Dietz

Texte und Bilanzdaten:

Dipl.-Geoökol. Wolfgang Deinlein
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Markus Gropp
Susanne Hybl
Christian Kistner
Marcus Dischinger, freier Journalist

Grafische Gestaltung:

Vogt Design GmbH, Karlsruhe

Fotos:

Stadtwerke Karlsruhe
Adobe Stock

Druck:

DG Druck GmbH
76356 Weingarten/Baden

Die vorliegende Umwelterklärung 2022
wurde klimaneutral gedruckt.



Gedruckt auf
Nautilus SuperWhite
(100% Recyclingpapier)
Das eingesetzte Altpapier
wird nach modernsten
De-Inking-Verfahren auf-
bereitet ohne zusätzliche
Bleiche und ohne optische
Aufheller produziert.

Auflage: 700 Exemplare



**GEPRÜFTES
UMWELT-UND
ENERGIE-
MANAGEMENT**

**ZERTIFIZIERT
NACH
ISO 14001
ISO 50001**

Stadtwerke Karlsruhe GmbH
Daxlander Str. 72 ▲ 76185 Karlsruhe

www.stadtwerke-karlsruhe.de