



III Klimaschutz und Energieeinsparung

1 Grundlagen und Auswirkungen des Klimawandels

2 Der Klimawandel und die Rolle der Kommunen

- 2.1 Potenzial der Kommunen
- 2.2 Klimaschutz in Ludwigshafen
 - 2.2.1 Umsetzung internationaler Vereinbarungen in Ludwigshafen
 - 2.2.2 Klimaschutzbeauftragter und Klimaschutzbüro
 - 2.2.3 Konzepte für den Klimaschutz in Ludwigshafen
 - 2.2.4 Klimaquartier „Süd saniert“
 - 2.2.5 Ludwigshafen als „Hauptstadt der Energieeffizienz“

3 Klimaschutzmaßnahmen der Stadtverwaltung

- 3.1 Energetische Sanierungen und Investitionen in städtischen Liegenschaften
- 3.2 CO₂-Minderungsprojekte
- 3.3 Mobilität
 - 3.3.1 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)
 - 3.3.2 Fahrradverkehr
 - 3.3.3 Car-Sharing
 - 3.3.4 Mobilitätsmanagement
- 3.4. Kommunikation und Angebote im Klimaschutz
 - 3.4.1 Solarkataster, Energiekarawanen und Thermografiespaziergänge
 - 3.4.2 Veranstaltungen und Aktionen zum Klimaschutz
 - 3.4.3 Veranstaltungen zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit
 - 3.4.4 Klimaschutzveranstaltungen für Kinder und Jugendliche

4 Klimaschutzmaßnahmen von TWL und GML

- 4.1 Müllheizkraftwerk und Fernwärmenetz
- 4.2 Hybridkraftwerk mit Balance Power Controller

5 CO₂-Minderungsprojekte der GAG

6 Klimaschutz im Rahmen privater Projekte im Stadtumbau

7 Weitere Kooperationspartner*innen im Klimaschutz



1 Grundlagen und Auswirkungen des Klimawandels

Der natürliche Treibhauseffekt ist Grundlage des Lebens auf der Erde. Der in der Atmosphäre vorhandene Wasserdampf und die natürlicherweise vorhandenen Treibhausgase, hauptsächlich das Kohlendioxid, bewirken, dass die global gemittelte bodennahe Lufttemperatur nicht minus 18 Grad Celsius, sondern plus 15 Grad Celsius beträgt. Gäbe es den natürlichen Treibhauseffekt nicht, wäre die Erdoberfläche bis auf Teile der Tropen eisbedeckt.

Die Temperaturen der Atmosphäre haben sich im Laufe der Erdgeschichte mehrfach deutlich verändert, zum Beispiel zwischen den Warm- und Eiszeiten. Diese Klimageschichte als natürliche Veränderung des Klimas über einen längeren Zeitraum bezeichnet man auch als Klimawandel (im engeren Sinne). Sehr häufig wird aber unter Klimawandel nicht nur die natürliche, sondern auch die zusätzlich durch den Menschen verursachte (anthropogene) Veränderung des Klimas im Sinne einer globalen Erwärmung verstanden. Es ist Konsens, dass dieser anthropogene Treibhauseffekt die wichtigste Ursache für die globale Erwärmung ist, da ohne ihn die gemessenen Temperaturen nicht zu erklären sind.

Der Temperaturanstieg wird im Wesentlichen durch das Verbrennen fossiler Brennstoffe und in geringerem Maße auch durch die weltumfassende Entwaldung verursacht. Dadurch wird Kohlendioxid (CO₂) in der Atmosphäre angereichert.

2013 wurde erstmalig die Schwelle von 400 ppmV überschritten (parts per million Volume: das bedeutet, auf eine Million Moleküle in trockener Luft kommen 400 Moleküle CO₂).

Wir können – nach Angaben der Vereinten Nationen – davon ausgehen, dass die Durchschnittstemperatur der Erde in Bodennähe in den vergangenen Jahren um etwa ein Grad Celsius gestiegen ist. Berechnungen zeigen, dass CO₂ für zwei Drittel der Temperaturzunahme verantwortlich zu sein scheint. Der Klimawandel hat auch in Rheinland-Pfalz bereits zu messbaren Veränderungen geführt.

Die mittlere Jahrestemperatur ist seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen Ende des 19. Jahrhunderts um 1,5 Grad Celsius angestiegen. Speziell in den letzten Jahrzehnten ist dieser Anstieg stark ausgefallen.

Die Staaten der Welt hatten sich Ende 2015 zwar dazu verpflichtet, die Erderwärmung „deutlich unter zwei Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau“ halten zu wollen. Gleichzeitig hatten sie aber auch versprochen, dass „Anstrengungen unternommen werden“, um das Plus auf nur 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. So sollen die Auswirkungen des Temperaturanstiegs auf die Ökosysteme, auf die Korallenriffe, auf Meeresspiegelanstieg und Ozeanversauerung möglichst geringgehalten werden.

2 Der Klimawandel und die Rolle der Kommunen

2.1 Potenzial der Kommunen

Die bisherigen Analysen der regionalisierten Klimagutachten aus Deutschland und anderen europäischen Ländern bestätigen, dass folgende Aspekte der Klimaentwicklung für die Stadtentwicklung und den Gebäudebereich von besonderer Bedeutung sind:

- Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen, besonders im Winterhalbjahr
- Zunahme von Hitzewellen im Sommer
- Veränderungen im Wasserhaushalt (sommerliche Trockenheit, winterliche Zunahme der Niederschlagsmenge)
- Zunahme von Starkniederschlägen, insbesondere im Winter
- Steigende Hochwassergefahr im Winter und Frühjahr
- Zunahme von Winterstürmen
- Zunahme von Gewittern mit Hagel, Starkregen und Starkböen

Der Klimawandel stellt auch die Kommunen vor Herausforderungen, die sowohl den Klimaschutz, das heißt die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen, als auch Anpassungsstrategien (Adaptation) und Strategien zur Wirkungsminderung (Mitigation) betreffen. Während schon seit mehreren Jahren die Auseinandersetzung mit dem Klimaschutz geführt wird, rücken die Themen Anpassung und Wirkungsminderung erst nach und nach ins Bewusstsein der kommunalen Ebene.

2.2 Klimaschutz in Ludwigshafen

2.2.1 Umsetzung internationaler Vereinbarungen in Ludwigshafen



Klima-Bündnis

Die Stadt Ludwigshafen ist seit 1995 Mitglied im Klima-Bündnis. Dieses Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder/Alianza del Clima e.V. ist Europas größtes Städtenetzwerk zum Klimaschutz und hat sich den Erhalt des globalen Klimas als Ziel gesetzt. Die Mitglieder haben sich die Reduktion von klimaschädlichen Treibhausgasen als Ziel gesetzt und sind zum Erhalt der Regenwälder eine Partnerschaft mit den indigenen Völkern des Amazonasbeckens eingegangen. In der Praxis wird dieses Ziel verfolgt durch die Erarbeitung und Umsetzung von Klimastrategien, insbesondere in den Bereichen Energie und Verkehr. Im Fokus stehen außerdem die Öffentlichkeitsarbeit zum Schutz der Regenwälder und damit der Verzicht auf die Nutzung von Tropenholz aus Raubbau. Auch die Stadt Ludwigshafen hat sich damit verpflichtet, kontinuierlich die Treibhausgas-Emissionen zu vermindern. Ziel ist es, die CO₂-Emissionen alle fünf Jahre um zehn Prozent zu reduzieren.



Konvent der Bürgermeister/innen

Im Jahr 2011 ist Ludwigshafen dem Covenant of Mayors (Konvent der Bürgermeister/innen) beigetreten. Dies ist eine europäische Bewegung, in der sich die beteiligten Städte freiwillig zur Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung nachhaltiger Energiequellen verpflichten. Selbst auferlegtes Ziel der Unterzeichner des Konvents ist es, die energiepolitischen Vorgaben der Europäischen Union zur Reduzierung der CO₂-Emissionen von zwanzig Prozent bis zum Jahr 2020 noch zu übertreffen.

Damit aus politischen Verpflichtungen konkrete Maßnahmen und Projekte entstehen, fertigen die Unterzeichner eine Basis-Emissionsbilanz an und legen innerhalb eines Jahres einen Aktionsplan für nachhaltige Energie mit den wichtigsten geplanten Maßnahmen vor. Diesen Aktionsplan hat Ludwigshafen auf Basis des ersten Klimaschutzkonzeptes (siehe Unterkapitel 2.2.3) 2013 erstellt.



EU-Projekt CITUfiED

Von 2015 bis 2018 hat die Stadt Ludwigshafen am CITUfiED Projekt mitgearbeitet. Ziel des

EU-Projekts war es, eine integrierte und systemische Strategie für die Gestaltung von intelligenten Städten der Zukunft zu entwickeln, um unter anderem andere Städte zur Nachahmung anzuregen. Zentraler Bestandteil des Konzepts ist die Reduzierung des Energiebedarfs und der Treibhausgas-Emissionen bei gleichzeitiger Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien. Innovative Technologien und Methoden bilden die Basis für eine nachhaltige Sanierung, intelligente Netze, Fernwärmenetze und Mobilität. Die Stadt Ludwigshafen fungierte dabei als eine von zehn europaweit ausgewählten City Cluster Partnern. Diese Kommunen begleiteten und bewerteten die in weiteren drei „Versuchsstädten“ (Duero-Valladolid in Spanien, Soma in der Türkei und Lund in Schweden) durchgeführten Maßnahmen und übernahmen gegebenenfalls bewährte Ideen. 2017 waren im Rahmen des Projektes über 35 internationale Gäste in Ludwigshafen, um sich Best-Practice-Beispiele anzuschauen.

2.2.2 Klimaschutzbeauftragter und Klimaschutzbüro

Quintessenz aller Diskussionen innerhalb des Klima-Bündnisses ist die Erkenntnis, dass Klimaschutz eine „Querschnittsaufgabe“ ist, die alle Bereiche innerhalb der Stadt betrifft und somit im Verbund mit den lokalen Akteur*innen zu sehen ist. Daher ist auch eine breit angelegte Kommunikation notwendig. Um die Aktivitäten der Stadt zu koordinieren und den Klimaschutz auch in der Metropolregion voranzubringen, hatte die Stadt im Juni 2008 einen Klimaschutzbeauftragten ernannt. Das dort angesiedelte Klimaschutzbüro wurde 2014 durch die Einstellung einer Klimaschutzkoordinatorin personell aufgestockt. Die wichtigste Aufgabe von Klimaschutzbeauftragtem und Klimaschutzbüro ist die Zusammenführung der zahlreichen innerhalb und außerhalb der Verwaltung mit den Fragen des Klimaschutzes befassten Bereiche in einer Strategie und deren Umsetzung durch geeignete Maßnahmen.

2.2.3 Konzepte für den Klimaschutz in Ludwigshafen

Integriertes Klimaschutzkonzept 2020

Zunächst musste eine Basis für die zukünftige Ausrichtung der Klimaschutzaktivitäten in Ludwigshafen geschaffen werden. Daher wurde 2011 vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (IFEU) im Auftrag der Stadt Ludwigshafen das Integrierte Klimaschutzkonzept 2020 erstellt. Dieses ist auf der städtischen Internetseite www.ludwigshafen.de unter dem Stichwort „Klimaschutzkonzept“ abrufbar. Gemeinsam mit dem Klimaschutzbeauftragten der Stadt Ludwigshafen und zahlreichen Akteure*innen darunter die Wohnungsbaugesellschaften, die städtischen Tochtergesellschaften, Kirchen, Verbände und Institutionen, wurden in vier Workshops 55 Maßnahmen erarbeitet. Dazu gehört eine offensive Information, vernetztes Handeln und die Festlegung von ökologischen Standards in unterschiedlichen Bereichen. Auf Grundlage des Klimaschutzkonzeptes wurde auch ein Aktionsplan für den „Konvent der Bürgermeister/innen“ (vergleiche Unterkapitel 2.2.1) erarbeitet.

Um Ansatzpunkte und Handlungsoptionen für den Maßnahmenkatalog entwickeln zu können, hatte das IFEU-Institut in einem ersten Schritt die CO₂-Emissionen der Stadt Ludwigshafen aus den Sektoren private Haushalte, Gewerbe und Industrie (ohne BASF SE) aus dem Jahre 2008 mit der Bilanz aus dem Jahre 1995 verglichen. Damit konnte aufgezeigt werden, welche Klimaschutzeffekte in Ludwigshafen durch die bisherigen Rahmenbedingungen und Aktivitäten aufgetreten sind. Das Resultat war, dass in diesen Jahren 14 Prozent der CO₂-Emissionen vermieden werden konnten. Zu dieser positiven Entwicklung hatten maßgeblich Einsparungen der Industrie, der GML Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH und TWL sowie die energieeffizienten Wohnungssanierungen der GAG und der BASF Wohnen + Bauen GmbH beigetragen.

In einem zweiten Schritt wurden auf Basis von Potenzialanalysen zwei verschiedene Szenarien berechnet. Eines, das sogenannte TREND-Szenario, zeigte auf, was geschieht, wenn die Bemühungen um den Klimaschutz in gleicher Intensität weiterlaufen würden wie bisher (business as usual). Das andere, das sogenannte KLIMA-Szenario, setzte voraus, dass zusätzlich die im Klimaschutzkonzept vorgeschlagenen weitreichenden Maßnahmen im Effizienzbereich und bei der Energieversorgung umgesetzt würden. Das Ergebnis im TREND-Szenario war, dass die gesamten Ludwigshafener CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 gegenüber 2008 um sieben Prozent (das entspricht 57.000 Tonnen CO₂) sinken würden. Im KLIMA-Szenario käme es durch die Umsetzung von weitreichenderen Maßnahmen insgesamt zu einer CO₂-Minderung von 22 Prozent (193.000 Tonnen). Ob die Einsparziele erreicht wurden, muss mit einer neu zu erstellenden CO₂-Bilanz überprüft werden.

2020 kann festgestellt werden, dass alle vorgeschlagenen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Realisierung untersucht wurden. 38 Maßnahmen wurden oder werden noch umgesetzt und mehr als 60 Maßnahmen/Aktionen wurden zusätzlich durchgeführt.

Klimaschutz-Teilkonzept „Klimafreundliche Mobilität“

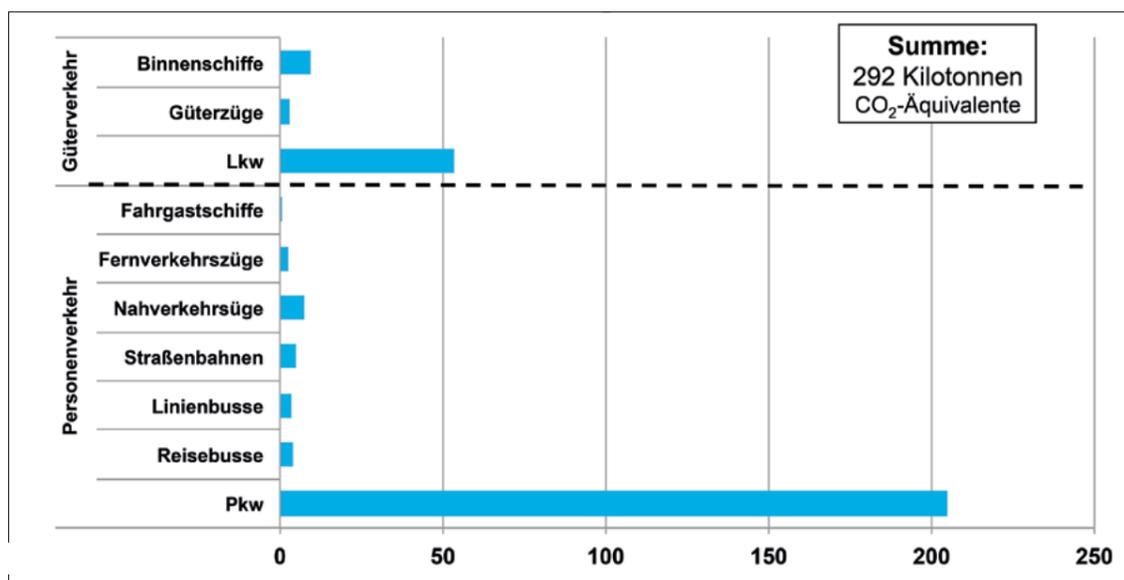
Da etwa 20 bis 25 Prozent der Treibhausgas-Emissionen auf dem Territorium einer Kommune durch den Verkehr verursacht werden, wurde dieser wichtige Bereich gesondert untersucht. Im Jahr 2012 beauftragte die Stadt Ludwigshafen erneut das IFEU-Institut mit der Erstellung eines Klimaschutz-Teilkonzeptes zum Thema „Klimafreundliche Mobilität“. In diesem wurde untersucht, wie Emissionen speziell im Bereich des Verkehrs gemindert werden können. Es kann auf der städtischen Internetseite www.ludwigshafen.de unter dem Stichwort „Klimaschutz-Teilkonzept“ abgerufen werden.

IFEU ermittelte zunächst den Endenergieeinsatz im Verkehr. Dieser betrug 2011 rund 949 Gigawattstunden (GWh). Insgesamt kamen etwa 77 Prozent des Endenergieverbrauchs aus dem Personenverkehr, den größten Anteil hatte mit 72 Prozent der Pkw-Verkehr. Die übrigen 23 Prozent entfielen auf den Güterverkehr, und dabei zu 81 Prozent auf den Verkehr mit leichten und schweren Lkw (siehe Grafik folgende Seite).

Anhand der verbrauchten Energie und spezifischer Emissionsfaktoren lassen sich aus der Endenergiebilanz die Treibhausgas-Emissionen ermitteln, die vom motorisierten Verkehr in Ludwigshafen ausgehen. Demnach wurden im Jahr 2011 durch motorisierte Verkehrsmittel in Ludwigshafen insgesamt 292.000 Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert. Ähnlich zum Endenergieverbrauch war der Pkw-Verkehr mit 70 Prozent Hauptemittent.

Analog dem ersten Klimaschutzkonzept beleuchtete das IFEU-Institut zwei verschiedene Szenarien: Im sogenannten TREND-Szenario wurde dargestellt, wie sich die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrs in Ludwigshafen ohne zusätzliche Maßnahmen bis zum Jahr 2030 entwickeln würden. Das KLIMA-Szenario zeigte die Reduktionspotenziale von zusätzlichen, ambitionierten Klimaschutzmaßnahmen auf. Das Ergebnis im TREND-Szenario war, dass die aus dem Sektor Verkehr stammenden Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2030 gegenüber 2011 um 22 Prozent sinken würden.





Aufteilung der Treibhausgas-Emissionen Verkehr in Ludwigshafen 2011
(Grafik aus Klimaschutz-Teilkonzept „Klimafreundliche Mobilität“, IFEU, 2013)

Im KLIMA-Szenario käme es durch die Umsetzung von ambitionierten Maßnahmen insgesamt zu einer Minderung von 39 Prozent. Dies könnte allerdings nur erreicht werden, wenn gleichzeitig auch Bund und Land ihre Anstrengungen zur Erreichung der nationalen und europäischen Energie- und Klimaziele im Verkehr intensivierten. Aus Gutachtersicht empfiehlt sich für Ludwigshafen daher ein Klimaschutzziel für den Verkehr, das zwischen beiden Szenarien angesiedelt ist: So sollen bis zum Jahr 2030 30 Prozent der Treibhausgas-Emissionen gegenüber 2011 eingespart werden, bis 2050 bis zu 60 Prozent.

Elektromobilitätskonzept

Die Stadt Ludwigshafen hat im Rahmen des Masterplans „Nachhaltige Mobilität für die Stadt“, auch bekannt als Green City Plan (siehe Kapitel II „Luftreinhaltung“), das IFEU-Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH und das Stadt- und Verkehrsplanungsbüro StetePlanung mit der gemeinsamen Entwicklung eines Elektromobilitätskonzeptes beauftragt. Ziel des Konzeptes ist zum einen die Elektrifizierung ausgewählter Fahrzeugflotten, insbesondere des kommunalen Fuhrparks sowie von ÖPNV- und Taxiflotte in Ludwigshafen, zu unterstützen. Zum anderen soll mit diesem

Gemeinsam mit dem Klimaschutzbeauftragten und der Abteilung Verkehrsplanung der Stadt Ludwigshafen und zahlreichen Akteur*innen, die einen Bezug zum Verkehr in Ludwigshafen haben, wurden insgesamt 34 Maßnahmen erarbeitet. Bis 2020 wurden davon 25 umgesetzt.

Konzept für den Aufbau einer Lade- und Abstellinfrastruktur für Elektrofahrzeuge im öffentlichen und halböffentlichen Raum die Elektromobilität im Individualverkehr unterstützt werden. Weitere Ideen für eine darüber hinausgehende Unterstützung der Elektromobilität im Individualverkehr und straßengebundenen ÖPNV wurden gemeinsam mit lokalen Akteur*innen erarbeitet.

Ein wesentliches Ergebnis stellen die nach Handlungsfeldern gegliederte tabellarische Zusammenstellung möglicher – auf die Elektromobilität bezogener – Maßnahmen für Ludwigshafen und die vertiefte Beschreibung von prioritären Maßnahmen in Form von Steckbriefen dar. Das gesamte Konzept ist auf der Internetseite der Stadt www.ludwigshafen.de unter der Stichwortsuche „Elektromobilitätskonzept“ zu finden.

2.2.4 Klimaquartier „Süd saniert“

Mit dem 2011 aufgelegten KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ ist das Quartier auch für den Klimaschutz als zentrale Handlungsebene in den Fokus gerückt. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) stellt hierfür bisher jährlich Fördermittel aus dem Energie- und Klimafonds bereit.

In Ludwigshafen bot sich für die Umsetzung ein etwa 25 Hektar großes Quartier im Stadtteil Süd an – das sogenannte Klimaquartier Süd. Der erste Förderbaustein von 2017 bis 2018 beinhaltete die Erstellung eines integrierten energetischen Quartierskonzepts mit einer energetischen Potenzialermittlung und der Formulierung eines abgestimmten Maßnahmen- und Handlungskonzepts. Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, um in einem zweiten Förderbaustein (Sanierungsmanagement) von 2019 bis 2022 eine konstruktive Basis für die Koordinierung und Umsetzung der formulierten Maßnahmen zu haben. Auf der zugehörigen Internetseite sued-saniert.de finden sich zahlreiche Informationen.

Folgende Handlungsfelder wurden aus dem Beteiligungsverfahren mit den Bürger*innen entwickelt: Im Gebäudebereich sollen Energiebedarf gemindert und Energieeffizienz gesteigert werden. Die Wärmeversorgung soll effizienter gestaltet und darauf angepasste Lösungen für die Produktion und die Nutzung erneuerbarer Energien sollen entwickelt werden. Die Mobilität ist klimagerecht zu gestalten. Strategien zur Klimafolgenanpassung sind zu entwickeln. Durch Öffentlichkeitsarbeit und Bildungsange-

Als erste prioritäre Maßnahme wurde in Kooperation mit den Technischen Werken Ludwigshafen (TWL) und der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Februar 2020 eine zentrale Anlaufstelle für die Beratung der Bürger*innen und Unternehmen zum Thema Elektromobilität und Ladeinfrastruktur eingerichtet.



Logo und Plakat des Klimaquartiers
(Grafik: Stadt Ludwigshafen)

bote für Kinder und Jugendliche soll bei den Menschen im Quartier ein Bewusstsein geschaffen werden, wie jede*r Einzelne im Alltag dazu beitragen kann, dass der CO₂-Verbrauch verringert wird.

Auch die Schulen und Kindergärten des Quartiers werden einbezogen. Partner*in bei der Bildungsarbeit war unter anderem die Energieagentur Rheinland-Pfalz. Das Klimaquartier Ludwigshafen Süd war bis Ende 2019 ausgewähltes Beispielquartier für den Projektbeitrag



der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH im Rahmen des INTERREG NWE-Projektes „Climate Active Neighbourhoods“ (CAN). CAN fördert und entwickelt quartiersbezogene Aktivitäten, die klassische Gewohnheiten des Energieverbrauchs verändern und die energetische Performance in den Quartieren verbessern. Schwerpunkte der Zusammenarbeit lagen im Bildungsbereich und bei der Sensibilisierung von Wohnungseigentümer*innengemeinschaften für die energetische Gebäudesanierung.



2019 wurde ein Quartiersbüro in Form eines Containers auf dem Pfalzgrafplatz eingerichtet. Das Sanierungsmanagement ist somit direkt vor Ort. Da das KfW-Quartier auch in einem Sanierungsgebiet liegt, kann der/die Sanierungsmanager*in (Energieberater*in) auch zu Sanierungs- und Fördermöglichkeiten bei Modernisierungen beraten. Umfangreiche energetische Maßnahmen können durch den Einsatz von Städtebaufördermitteln direkt gefördert werden. Zusätzlich gewährt das Sanierungsrecht einen Steuervorteil auf Modernisierungsmaßnahmen. Darüber hinaus finden Informationsveranstaltungen, wie etwa Foren für Wohnungseigentümer*innen und Handwerker*innen statt. Geplant sind weiterhin die Erstellung einer Sanierungsbroschüre, Thermografiebesuche sowie die Fortführung von Beratungsveranstaltungen, beispielsweise für Handwerker*innen.

Büro des Klimaquartiers am Pfalzgrafplatz
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Stadterneuerung)

2.2.5 Ludwigshafen als „Hauptstadt der Energieeffizienz“

Energiesparen, regenerative Energien und energieeffiziente Bauweise gewinnen im Bausektor immer mehr an Bedeutung. In der Industriestadt Ludwigshafen am Rhein werden Technologien und Materialien sowie Projekte im Bereich Wohnungsneubau und Altbausanierung umgesetzt, die zum Teil weltweit auf Resonanz stoßen. Fachleute auf diesem Gebiet sprechen deshalb davon, dass Ludwigshafen die „Hauptstadt der Energieeffizienz“ sei. Ortsansässige Firmen wie die BASF SE oder Saint Gobain Isover G+H AG haben die Entwicklung der Dämmtechnik maßgeblich vorangetrieben und stellen einige der effizientesten Dämmstoffe weltweit her.

Eine Vorreiterrolle beim energieeffizienten Bauen haben die Ludwigshafener Wohnungsbaunternehmen wie das der BASF SE (BASF Wohnen + Bauen GmbH) oder die städtische Tochter GAG, deren Energiesparmaßnahmen in Kapitel 5 vorgestellt werden. Über die Stadt- und Landesgrenzen hinaus bekannt wurden Pilot-

projekte der BASF Wohnen + Bauen GmbH, wie das europaweit erste 3-Liter-Haus im Bestand, 1-Liter-Häuser, das Null-Heizkosten-Haus sowie die Langzeitstudie im energetisch modernisierten Brunckviertel. Bei letzterer erfolgte über einen Zeitraum von über zehn Jahren ein Monitoring verschiedener Aspekte wie baulicher Zustand, Energieeinsparung, Ökonomie, Ökologie und Wohnkomfort.

Vieles aus den Pilotprojekten hat die BASF Wohnen + Bauen GmbH in ihre energetische Bestandssanierung übernommen. Jedes Jahr wertet die BASF Wohnen + Bauen GmbH zwei Prozent ihres Bestandes energetisch auf. Durch vielfältige Maßnahmen wie Dämmung, Austausch von Fenstern und Umstellung der Heiztechnik werden CO₂-Emissionen im Wohnungssektor nachhaltig gesenkt. Jährlich kommen durch diese Projekte durchschnittlich rund 400 eingesparte Tonnen CO₂ hinzu.



Hohenzollern-Höfe in Friesenheim
(Foto: BASF Wohnen + Bauen GmbH, Geisler)

Vor dem Hintergrund der Modernisierungen in den vergangenen Jahrzehnten ergibt das heute eine Einsparung von insgesamt mehreren Tausend Tonnen im Jahr.

Beispielfür eines der Großprojekte der vergangenen Jahre sind die Hohenzollern-Höfe. 2017 beendete die BASF Wohnen + Bauen GmbH die Modernisierung des aus dem Jahr 1923 stammenden Ensembles im Stadtteil Friesenheim. Der Heizwärmebedarf wurde von 155 kWh/m² auf 44 kWh/m² im Jahr gesenkt und die KfW-Effizienzhaus-Klasse „Denkmal“ konnte in den Hohenzollern-Höfen erreicht und für die meisten Gebäudeteile unterschritten werden. Das Projekt veranschaulicht auf beispielhafte Art und Weise, dass Energieeffizienz und Denkmalschutz vereinbar sind.



Geibelviertel
(Foto: BASF Wohnen + Bauen GmbH, Geisler)

Darüber hinaus wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Gebäude in der Gartenstadt oder das Geibelviertel modernisiert und der Heizenergieverbrauch beispielsweise bei letzterem um mehr als zwei Drittel gesenkt. Die umfangreiche Modernisierung des Hochhauses an der Dackheimerstraße etwa ist ein Beleg dafür, dass auch 12-stöckige Gebäude den Standard eines Energieeffizienzhauses erreichen können. Zudem wurden in Quartieren im Stadtgebiet Ladesäulen für Elektroautos sowie zwei Stellplätze für Car-Sharing-Autos geschaffen. Wo möglich werden Gebäude ans Fernwärmenetz angeschlossen. So wurden von der BASF Wohnen + Bauen GmbH in den vergangenen Jahren pro Jahr rund zehn Großanlagen in Mehrfamilienhäusern auf Fernwärme umgestellt.

Weitere Informationen unter www.basf-wohnen-und-bauen.de.

Im Folgenden sollen sowohl die Projekte der Stadt Ludwigshafen als auch der Technischen Werke Ludwigshafen (TWL) und der Aktiengesellschaft für Wohnungs-, Gewerbe- und Städtebau (GAG) dargestellt werden, da sie als Töchter beziehungsweise starke Partner der Stadt tätig sind.



3 Klimaschutzmaßnahmen der Stadtverwaltung

3.1 Energetische Sanierungen und Investitionen in städtischen Liegenschaften

Die Abteilung Bau innerhalb des Bereichs Gebäudewirtschaft ist für Bau und Instandhaltung von städtischen Liegenschaften zuständig. Hier werden unter anderem auch energetische Sanierungen geplant, beauftragt und durchgeführt.

Im Folgenden sollen die Investitionen in energetische Sanierung, Erweiterung, Umbau oder Neubau von städtischen Liegenschaften im Betrachtungszeitraum dieses Umweltberichts (2014-2019) dargestellt werden. Teilweise wurden Sanierungsmaßnahmen durch das Kommunale Investitionsprogramm 3.0 bezuschusst.

Dabei handelt es sich um ein Programm des Bundes, mit dem Infrastrukturinvestitionen finanzschwacher Kommunen gefördert werden.

Die folgende Tabelle zeigt das Investitionsvolumen und die jeweiligen Maßnahmen an Schulen, Kindertagesstätten und Veranstaltungshallen in den Jahren 2014 bis 2019.

Weiterhin wurde die Erich Kästner-Schule energetisch saniert, die Kosten betragen 14,6 Millionen Euro mit Fertigstellung im Jahr 2015.

Schule	Investitionssumme	Maßnahmen
Wilhelm-von-Humboldt-Gymnasium	1,7 Mio. Euro	Sanierung Dach und Fenster, Dachsanierung zu 90 Prozent aus dem Programm KI 3.0 bezuschusst
Deuserschule (Außenstelle der BBS Wirtschaft 2)	1,6 Mio. Euro	Umbau und energetische Sanierung
Ernst-Reuter-Realschule plus	1 Mio. Euro	Fenster- und Fassadensanierung
Friedrich-Eberthalle	1,8 Mio. Euro	Energetische Sanierung Fassade
Geschwister-Scholl-Gymnasium	1,5 Mio. Euro	Energetische Sanierung Fenster aus dem Programm KI 3.0 bezuschusst zu 90 Prozent
IGS Edigheim	4,4 Mio. Euro	Umbau von Haupt- und Realschule zu IGS
IGS Ernst Bloch	3,1 Mio. Euro	Fenstersanierung 1. BA
KTS Ebernburgstraße	0,2 Mio. Euro	Pelletheizung
Langgewannschule	0,2 Mio. Euro	Fenstersanierung
Realschule plus am Ebertpark	1,5 Mio. Euro	Energetische Sanierung Fenster aus dem Programm KI 3.0 bezuschusst zu 90 Prozent
SZ Mundenheim	2,8 Mio. Euro	Energetische Sanierung Fenster, teilweise aus dem Programm KI 3.0 zu 90 Prozent bezuschusst
Gesamtinvestitionssumme	19,8 Mio. Euro	

Kindertagesstätten (KTS)

Auch zahlreiche Kindertagesstätten (KTS) wurden in den Jahren 2014 bis 2019 erweitert oder neu gebaut. Dies natürlich unter den entsprechenden energetischen Gesichtspunkten.

Kindertagesstätte (KTS)	Investitionssumme	Maßnahmen
KTS Karl-Dillinger-Straße	2,4 Mio. Euro	Erweiterung. 2014 Planung, 2015 und 2016 Bau
KTS Bayreuter Straße	2,5 Mio. Euro	Neubau. 2014 Planung, 2015 und 2016 Bau
KTS Gneisenastraße	3,4 Mio. Euro	Neubau. 2015 Planung, 2016 und 2017 Bau
KTS Am Ebertpark	4,6 Mio. Euro	Erweiterung. 2016 Planung, 2017 und 2018 Bau. Kosten wurden zu 90 Prozent aus dem Förderprogramm KI 3.0 bezuschusst
KTS Ludwig-Bertram-Straße	4,6 Mio. Euro	Neubau. 2016 Bau mit Kosten von Anmietung
Gesamtinvestitionssumme	17,5 Mio. Euro	

Die folgende Tabelle zeigt die energetischen Sanierungsmaßnahmen im Betrachtungszeitraum 2014 bis 2019 an weiteren städtischen Liegenschaften:

Liegenschaft	Summe	Maßnahmen
Stadthaus Nord	3,0 Mio. Euro	Energetische Sanierung Fenster, Dach und Fassade aus dem Programm KI 3.0 bezuschusst zu 90 %
Wohnungen für Asylbewerber Bliessstraße 24 bis 36	0,9 Mio. Euro	Fassadensanierung Wärmedämmverbundsystem
Stadtbibliothek	10,6 Mio. Euro	Energetische Sanierung, Kosten mit Fertigstellung 2018
Freibad am Willersinn	10,6 Mio. Euro	Energetische Sanierung, Kosten mit Fertigstellung 2018
Gesamtinvestitionssumme	25,1 Mio. Euro	

Ausblick

Im Jahr 2020 sollen weitere fünf Kindertagesstätten zu Gesamtkosten von 25 Millionen Euro unter den entsprechenden energetischen Gesichtspunkten neu gebaut werden: KTS Schanzstraße, KTS Wörthstraße, KTS Adolf-Diesterwegstraße, KTS August-Bebel-Straße und KTS Orffstraße.



3.2 CO₂-Minderungsprojekte

Hier stehen Fragen der Minderung der Treibhausgas-Emissionen und der Energieeinsparung in öffentlichen Liegenschaften der Stadt Ludwigshafen im Vordergrund. Die folgenden Angaben beruhen im Wesentlichen auf Maßnahmen des Bereiches Gebäudewirtschaft ab dem Jahr 2014.

Energiewirtschaft als Bestandteil des Bereiches Gebäudewirtschaft

Das Team Energiewirtschaft ist Bestandteil des Bereiches Gebäudewirtschaft der Stadt Ludwigshafen. Seine Kernaufgabe ist, die Energieeffizienz bei öffentlichen Bestandsgebäuden zu steigern und dadurch die laufenden Kosten sowie die CO₂-Emissionen zu verringern.

So werden vom Team Energiewirtschaft notwendige Maßnahmen zur CO₂-Senkung initiiert. Dazu gehören eine monatliche Zählerkontrolle bei Schulen, Kindertagesstätten und weiteren städtischen Gebäuden, Fernüberwachung bei ausgesuchten Liegenschaften, ein Benchmarking sowie Vorort-Begehungen. Durch die Synergie dieser Maßnahmen werden technische Mängel schneller beseitigt sowie Optimierungsmöglichkeiten erkannt und durchgeführt.

Bei Neubau- und Sanierungsvorhaben ist das Team Energiewirtschaft beratend tätig und entwirft projektabhängig, in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Gewerken, Energiekonzepte zu den baulichen Maßnahmen.

Im Jahr 2020 sollen außerdem Erweiterungen bei folgenden Schulen begonnen werden: Anne-Frank-Realschule plus, Ernst-Reuter-Realschule plus, Schillerschule Oggersheim und Bliesschule. Die Kosten von circa 28 Millionen Euro werden zu 90 Prozent aus dem KI 3.0 Kapitel 2 bezuschusst. Die Fertigstellung ist für 2022 geplant. Die Erweiterungen erfolgen nach energetischen Aspekten.

Der Anteil der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien sowie sogenannte Ersatzmaßnahmen (Blockheizkraftwerke (BHKW), Fernwärme et cetera), soll unter Berücksichtigung der Gesamtkosten kontinuierlich gesteigert werden. Bei Neubauprojekten wird in Bezug auf das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) verstärkt auf Biomasse und Fernwärme gesetzt.

Fernwärme

Einen Anteil zur CO₂-Reduzierung in städtischen Liegenschaften trägt der Einsatz von klimafreundlicher Fernwärme bei. Der Bereich Gebäudewirtschaft betreut zurzeit 40 fernwärmeversorgte Liegenschaften. Bei Neubau- und Sanierungsvorhaben wird unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit immer die Verfügbarkeit und der mögliche Einsatz von Fernwärme geprüft. Mehr zum Ausbau der Fernwärme durch TWL im Unterkapitel 4.1.

Kraft-Wärme-Kopplung/Blockheizkraftwerke

Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ist ein kleines dezentrales Kraftwerk, welches das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) nutzt und dadurch gleichzeitig Strom und Wärme erzeugt. Ein BHKW bietet eine bessere Brennstoffausnutzung gegenüber der Kombination aus herkömmlicher Heizung und Strom aus zentralen Großkraftwerken. BHKW werden vorzugsweise am Ort des Wärmeverbrauchs betrieben, wo die erzeugte Wärme in das Heizungsnetz eingespeist und der erzeugte Strom im Gebäude verbraucht wird.

Im Rahmen der 2006 begonnenen Heizungsmodernisierung (Brennwertkessel) in der Albert-Einstein-Realschule plus wurde ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von 34 kW und einer thermischen Leistung von 75 kW vom Bereich Gebäudewirtschaft installiert. Aufgrund der damaligen Fördermöglichkeiten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) wurde der erzeugte Strom vollständig in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Seit Ablauf der Förderung (KWK-Zuschlag) im Juli 2017 wird der vom BHKW erzeugte Strom primär zur Deckung des Strombedarfes der Schule genutzt. Der KWK-Strom, der nicht in der Schule verbraucht wird, wird weiterhin in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Durch diese Umstellung halbierte sich der Strombezug der Schule aus dem öffentlichen Stromnetz von etwa 140.000 kWh auf etwa 70.000 kWh. Neben dem monetären Erfolg wird durch den Einsatz des BHKW auch der Stromerzeugung aus klimaschädlichen Kohlekraftwerken entgegengewirkt. Durch diese Maßnahme können laut Daten des BAFA zu CO₂-Emissions-Äquivalenten für Erdgas und Strom-Inland, Stand 1. Januar 2019, die CO₂-Emissionen um jährlich 67 Tonnen gesenkt werden.



BHKW in der Albert-Einstein-Realschule plus beziehungsweise Rupprechtsschule (Foto: Stadt Ludwigshafen)

Auch beim Ludwigshafener Zentrum für individuelle Erziehungshilfe (LuZiE) ist seit 2014 ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von 50 kW und einer thermischen Leistung von 80 kW im Einsatz. Unter Berücksichtigung des Platzangebotes, des Investitionsbedarfs, der Betriebsführungskosten sowie der monatlichen Verbrauchswerte für Strom und Erdgas, erwies sich die Variante BHKW in Kombination mit zwei Brennwert-Heizkesseln sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch am geeignetsten. Seit der Einbindung des BHKW werden Laufzeiten von über 6.000 Vollbenutzungsstunden erzielt. Das BHKW deckt somit den größten Teil der Heizwärme- und des Warmwasserbedarfs. Die Heizkessel werden nur zur Abdeckung der Spitzenheizlasten benötigt.

Der in der Jahressumme durch das BHKW erzeugte Strom wird primär zur Deckung des Strombedarfes des LuZiE verwendet, der Stromüberschuss wird ins öffentliche Netz eingespeist. Durch den Einsatz des BHKW wird eine CO₂-Einsparung von jährlich 100 Tonnen im Vergleich zu herkömmlichen Heizungsanlagen erreicht (Berechnung auf Grundlage BAFA 2019).

In der Bliesschule und in der Goethe-Mozart-Schule ist ebenfalls die Einbindung von BHKW in die Wärmeversorgung vorgesehen. Darüber hinaus wird bei Heizungssanierungen weiterhin der Einsatz von KWK-Anlagen geprüft, sofern die räumlichen Voraussetzungen gegeben sind.

Überdies sind im Rahmen des Energieeinsparcontractings in 34 Schulen weitere BHKW in Betrieb, die von TWL investiert, betrieben und betreut werden.





Projekt Energieeinsparcontracting – 34 Schulen

Seit 2002 besteht zwischen der Stadt Ludwigshafen und TWL ein Energieeinsparcontracting, in dem TWL die Heizungsanlagen von 34 Ludwigshafener Schulen betreut, durch investive Maßnahmen modernisiert und mit Energie zur Wärmeerzeugung versorgt. TWL investiert dabei auf eigene Kosten in neue Heizungsanlagen, wodurch Energie eingespart und der städtische Haushalt nicht belastet wird. Im Gegenzug bezahlt die Stadt die alten „höheren“ Energiekosten an TWL weiter, sodass sich auf diese Weise eine Amortisation der Investitionskosten für TWL einstellt.

Dieses Projekt zählt bundesweit zu den größten Kooperationen von Kommunen mit Dienstleistern zur Sanierung von öffentlichen Gebäuden. Heizungen und Warmwasser-Erzeugungsanlagen der Schulen werden von TWL in einem Zeitraum von 20 Jahren auf den neuesten Stand

gebracht. Ziele des Projektes: Bei Projekten (12/2021) sollen 20 Prozent weniger Energie verbraucht und 30 Prozent weniger Kohlendioxid emittiert werden. Wird über dieses Ziel hinaus Energie eingespart, profitieren Stadt und TWL zu gleichen Teilen davon. Das im Auftrag der Stadt von TWL durchgeführte Projekt hatte bereits nach fünf Jahren das anvisierte Ziel übertroffen. Die Energieeinsparung betrug im Jahr 2019 rund 33 Prozent und die CO₂-Einsparung 42 Prozent. Es wurden rund 4.700 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart.

In den Jahren 2015 bis 2019 wurden beispielsweise die Heizzentralen der Schulen Schulzentrum Edigheim, Lessingschule, Theodor-Heuss-Gymnasium, Langgewannschule und Wilhelm-von-Humboldt-Gymnasium energetisch saniert.

Art der Energieträger	Anzahl energieversorgter Gebäude vor Contracting	Anzahl energieversorgter Gebäude Stand heute
Heizöl	10	2
Erdgas	28	14
Fernwärme	4	21
Nahwärme	2	6

Tabelle Energieträger vor Beginn des Contracting-34-Schulen und Stand heute

Innerhalb des Projektes Energieeinsparcontracting-34-Schulen werden mittlerweile nur noch das Schulgebäude und die Sporthalle der Adolf-Diesterweg-Realschule plus mit Heizöl versorgt. Der Anteil der erdgasversorgten Schulen hat sich halbiert und ist durch Fernwärme ersetzt worden. In einigen Schulen werden am Standort verschiedene Energieträger eingesetzt. So werden zum Beispiel Gebäudeteile der Schillerschule Mundenheim mit Erdgas und Nahwärme beheizt.

Vor allem die verstärkte Nutzung von Fernwärme und Nahwärme führte zum Erreichen der von TWL gesteckten Ziele zur CO₂-Einsparung von mindestens 30 Prozent. Eine zusätzliche CO₂-Einsparung wird durch Wärmeschutzmaßnahmen der Gebäudewirtschaft erzielt. Als flankierende Maßnahme wird den Schulen im Rahmen des Energiebewirtschaftungsvertrages die Teilnahme an einem Klimaschutzprojekt angeboten, an welchem aktuell vier Schulen teilnehmen. Das Projekt dient zur Sensibilisierung der Schüler*innen und Lehrer*innen für umweltbewusstes Verhalten.

Biomasse als Energieträger

Bei der Errichtung neuer Gebäude ist der Einsatz von Erneuerbaren Energien oder Ersatzmaßnahmen zur anteiligen Deckung des Wärme- und Kältebedarfs gesetzlich vorgeschrieben. So nutzt der Bereich Gebäudewirtschaft auch überwiegend Holzpellet als Energieträger. In den letzten Jahren wurden neu gebaute Kindertagesstätten und Asylbewerberunterkünfte mit Holzpellettheizanlagen ausgestattet. Aber auch bei notwendigen Sanierungen alter Heizungsanlagen prüft der Bereich Gebäudewirtschaft unter Voraussetzung der Wirtschaftlichkeit und der örtlichen Gegebenheiten, den Einsatz von Biomasse.

Folgende vom Bereich Gebäudewirtschaft betreute Objekte werden zur Zeit mit Biomasse versorgt:

- Emmi-Knauber-Hort (Bayreuther Straße 49)
- KTS Spiel- und Lernstube Abenteuerland (Bayreuther Straße 47)
- KTS Ernst-Reuter-Siedlung (Schlesierstraße 36)
- KTS Spiel- und Lernstube Eberburgstraße inklusive Jugendzentrum und Asylbewerberunterkunft Kropsburgstraße
- Sozialer Brennpunkt Kropsburgstraße Bäderbereich
- Asylbewerberunterkunft Wattstraße (Wattstraße 107)
- Sporthalle Schulzentrum Mundenheim (Erich-Reimann-Straße 24)

In der Summe werden bei den oben genannten Objekten durch den Einsatz von Pellet in Vergleich zu Heizöl ungefähr 617 Tonnen CO₂ eingespart.

Der Bereich Grünflächen und Friedhöfe des WBL betreibt seit 2010 in der Wollstraße ebenfalls eine Biomasse-Heizanlage. Die mit Stückholz aus eigenem Anfall betriebene 250-Kilowatt-Anlage versorgt das Betriebsgebäude sowie die Gewächshäuser und eine Wohnung mit Heizwärme. Jährlich werden zwischen 300 und 350 Raummeter Holz verfeuert, was rund 40.000 Liter Heizöl pro Jahr ersetzt.

Für die kommenden Jahre plant der Bereich den Ersatz der letzten Heizölanlagen und die Installation von Solaranlagen auf Betriebsgebäuden.

LED-Hallenbeleuchtung

Im Rahmen der Förderprogramme der nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) wurde von 2015 bis 2018 bei sieben Sport- und Mehrzweckhallen die Innenbeleuchtung saniert. Die alten Beleuchtungen wurden gegen neue energiesparende LED-Beleuchtungen ausgetauscht. Die Hallenbeleuchtungen folgender Liegenschaften wurden vom Bereich Gebäudemanagement saniert:

- Friedrich-Eberthalle im Jahr 2018, rund 60 t CO₂-Einsparung/a
- Heinrich-Ries-Halle im Jahr 2016, rund 29 t CO₂-Einsparung/a
- VTV-Halle Schillerschule Mundenheim im Jahr 2016, rund 30 t CO₂-Einsparung/a
- Sporthalle IGS Ernst-Bloch im Jahr 2016, rund 50 t CO₂-Einsparung/a
- Sporthalle Albert-Einstein Realschule plus, ehemals Kopernikusschule im Jahr 2016, rund 16 t CO₂-Einsparung/a
- Sporthalle Schloss-Schule im Jahr 2015, rund 11 t CO₂-Einsparung/a
- Sporthalle IGS-Ludwigshafen Gartenstadt im Jahr 2015, rund 53 t CO₂-Einsparung/a

Wärmetauscheranlage der Stadtentwässerung

Seit 2006 wird für die Beheizung und Warmwasserversorgung des Kanalbetriebs am Unteren Rheinufer der Abwasserstrom des unmittelbar vorbeiführenden Hauptsammlers der Stadt genutzt. Im Abwasserkanal montierte Wärmetauscher werden vom Abwasser überströmt. Die aufgenommene Wärme wird über Wärmepumpen nutzbar gemacht. Es werden circa 67 Prozent des Wärmebedarfs des Betriebshofs abgedeckt und jährlich rund 33 Tonnen CO₂-Emissionen eingespart.



Solarenergie

Auf den Dächern öffentlicher Liegenschaften der Stadt und des städtischen Wirtschaftsbetriebes (WBL) wird Solarenergie sowohl in Wärme als auch in Strom umgewandelt. Der Bereich Gebäudewirtschaft betreibt zwei eigene Photovoltaikanlagen. Die meisten für Solaranlagen geeigneten städtischen Dachflächen wurden jedoch an Dritte zur Nutzung von Photovoltaikanlagen über einen Zeitraum von 20 Jahren verpachtet. Durch die Bereitstellung ihrer Dachflächen an Dritte leistet die Stadt somit ihren Beitrag zum Ausbau dieser regenerativen Energie. So waren vom Bereich Gebäudewirtschaft bis Ende 2019 rund 16.000 Quadratmeter städtischer Dachflächen an verschiedene Firmen zum Betrieb umweltfreundlicher Photovoltaikanlagen verpachtet. Das sind 24 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1.401 Kilowatt.

Hinzu kam im Jahr 2012 auf einer verpachteten Freifläche von 4,1 Hektar am Ofenhallendamm (Brückweg 100) eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 2.298 Kilowatt.

Weitere sieben eigene Anlagen betreibt der WBL auf verschiedenen Betriebsgebäuden und Pumpwerken mit einer Modulfläche von insgesamt 1.355 Quadratmetern und einer installierten Leistung von 198 Kilowatt.



2012 errichtete PV-Anlage auf der Halle und dem Gelände Ofenhallendamm
(Foto: Stadt Ludwigshafen)

Mit den insgesamt 32 Photovoltaikanlagen und 3.898 Kilowatt Leistung wird ein Stromertrag von 3.702.000 kWh pro Jahr erzielt, der in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Damit trägt die Stadt zu einer CO₂-Reduzierung von 2.551 Tonnen pro Jahr bei.

Zusätzlich betreibt die Stadt Ludwigshafen eigene thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung. Im Freibad am Willersinweiher sorgt eine 1.200 Quadratmeter Absorberanlage für die Schwimmbadwassererwärmung, weitere 550 Quadratmeter thermische Solaranlagen erwärmen das Wasser in Schulen und Sporthallen. Damit werden jährlich 130 Tonnen CO₂ eingespart.

Straßenbeleuchtung

Um Energieeinsparungen zu erzielen und dadurch Umweltbelastungen zu verringern, gibt es bei Straßenbeleuchtungen mehrere Möglichkeiten, die in Ludwigshafen kontinuierlich umgesetzt werden und nach und nach greifen:

- Ausschließlicher Einsatz effizienter LED-Leuchten
- Einsatz moderner Betriebstechnik
- Einsatz von Lichtmanagementsystemen
- Optimierte Schaltzeiten

In den vergangenen Jahren wurde intensiv die Erneuerung der Straßenbeleuchtung fortgesetzt, um die Effizienz weiter zu erhöhen. Eine ständig ansteigende Leuchtenanzahl im Stadtgebiet macht jedoch einen Vergleich zu den vergangenen Jahren sehr schwer. Die Gesamtanschlussleistung kann dabei nicht der Maßstab sein, da diese abhängig von der Gesamtleuchtenanzahl steigt. Die einzige Maßzahl, die eine genaue Aussage über die Effizienz einer Beleuchtungsanlage gibt, ist die spezifische Anschlussleistung einer Leuchte. Diese spezifische Anschlussleistung lag im Jahr 2000 bei 119,5 Watt pro Leuchte (1997 bei 127 Watt pro Leuchte). Trotz steigender Anzahl der Leuchten seit dem Jahr 2000 von damals 21.900 auf heute rund 23.500 Leuchten sank die Gesamtanschlussleistung um rund 3.500 Kilowatt. Dies bewirkte eine Reduktion der spezifischen Anschlussleistung auf heute rund 72 Watt pro

Leuchte. Gegenüber dem Stand im Jahre 2000 spart die Stadt Ludwigshafen heute rund 1.750 Tonnen CO₂ pro Jahr in der Straßenbeleuchtung ein. Diese Reduzierung der Umweltbelastung wird sich in den nächsten Jahren im Zuge der weiteren Modernisierung des Leuchtenbestandes fortsetzen.

Städtischer Fuhrpark

Die Stadt ist bemüht, zunehmend klimafreundliche Fahrzeuge anzuschaffen, soweit dies wirtschaftlich vertretbar ist beziehungsweise auf Fördermittel zurückgegriffen werden kann. So wurde im Rahmen der Förderrichtlinie Elektromobilität des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) die Beschaffung von 18 Elektro-PKW, fünf Klein-LKW und zwei Sonderfahrzeugen (Radlader) sowie die notwendige Ladeinfrastruktur durch das BMVI gefördert. 19 Fahrzeuge mit Ladeinfrastruktur wurden 2019 bei einem weiteren Förderauftrag beantragt, die Anschaffung hängt von deren Genehmigung ab.

Zusätzlich gibt es vier Elektro-PKW und vier PKW-Plugin-Hybridfahrzeuge auf Leasingbasis. Darüber hinaus werden zahlreiche Kleingeräte mit E-Technik eingesetzt (Leichtmüllsauger, Laubgebläse et cetera). Auch acht Elektro-Fahrräder wurden angeschafft. In Diskussion ist die Anschaffung eines Müllfahrzeugs in E-Technik oder Wasserstofftechnik für 2021.

Ludwigshafener Klimawäldchen

Durch Spenden und Sponsorengelder der ersten Ludwigshafener Klimawochen wurde mit einer Initialpflanzung im November 2011 das Ludwigshafener Klimawäldchen angelegt. Ziel war es, die rund ein Hektar große einstige Ackerfläche in der Gartenstadt auf Höhe des Damaschkestraßen-Kreisels mit Bäumen aufzuforsten. Das Areal wird zudem als Ökokontofläche (siehe Kapitel I) der Stadt genutzt. Mit einer Baumpende für das Klimawäldchen konnten Bürger*innen, Vereine, Institutionen, Handel oder Gewerbe einen Beitrag für den Umweltschutz leisten. Die Namen der Sponsor*innen wurden auf einer Säule aus gelbem Pfälzer Sandstein verewigt. Bei den Pflanzungen im Zeitraum von 2012 bis 2015 wurden insgesamt 32 Bäume gepflanzt, darunter Traubeneichen, Linden, Wildbirnen, Wildäpfel und Wildkirschen. Die Stadt hat darüber hinaus eine Wiesenmischung eingesät und 1.680 heimische Sträucher an der Südseite des Areals gepflanzt.



In dieser Sandsteinsäule wurden die Namen der Baumpender verewigt (Foto: Stadt Ludwigshafen, Klimaschutzbüro).

3.3 Mobilität

Im Verkehrsbereich kann eine Minderung des CO₂-Ausstoßes durch die Förderung der umweltfreundlichen Verkehrsmittel, also des öffentlichen Personennahverkehrs und des Radverkehrs, erreicht werden. Eine genauere Bilanzierung der CO₂-Einsparung kann nur bei

eingehender Analyse vorgenommen werden, so dass an dieser Stelle nur die umgesetzten beziehungsweise geplanten Maßnahmen im Radverkehr sowie bei Bussen und Bahnen einschließlich einiger Kennziffern dargestellt werden.

3.3.1 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Fortschreibung Nahverkehrsplan

Im Zuge der im Dezember 2018 vom Stadtrat beschlossenen Fortschreibung des Nahverkehrsplanes wurde durch einen externen Gutachter das bestehende ÖPNV-Angebot insgesamt auf den Prüfstand gestellt. Ausgehend von einer Bestandsaufnahme und Bilanzierung des im Jahre 2008 neu geordneten ÖPNV-Netztes (einheitliche Takte, neue Linienführungen) wurden Möglichkeiten aufgezeigt, wie der ÖPNV weiterentwickelt werden kann. Dabei wurden sowohl Möglichkeiten im Bereich Angebot, aber auch in den Bereichen Fahrzeugmaterial sowie Information erarbeitet. Selbstverständlich wurden auch die Ausstattung von Haltestellen und deren Zugänglichkeit, insbesondere für mobilitätseingeschränkte Personen, betrachtet. Auch das Thema Inter- und Multimodalität, das heißt die Verknüpfung mit anderen unterschiedlichen Verkehrsmitteln, wurde dabei beleuchtet.

In die Fortschreibung des Nahverkehrsplanes gingen auch die Ergebnisse einer im Auftrag der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) in den Jahren 2013/2014 durchgeführten ÖPNV-Potenzialanalyse ein. Dabei wurden mehrere Vorschläge entwickelt, um das noch vorhandene ÖPNV-Potenzial in Ludwigshafen zu erschließen. Neben verstärkten Aktivitäten im Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Marketing könnten demnach auch einzelne Maßnahmen im Liniennetz umgesetzt werden. Beispielsweise wären dies die Optimierung der Platzkapazitäten in den Bussen zu den Hauptverkehrszeiten, die verbesserte Erschließung von Neubaugebieten oder eine verstärkte ÖPNV-Anbindung von Freizeitzielen.

Ausbau des ÖPNV vor dem Hintergrund der Hochstraßenerneuerungen

Die künftige Ausgestaltung des ÖPNV ist stark abhängig von der Neugestaltung der Hochstraße Süd und dem Bau einer Stadtstraße als Ersatz für die Hochstraße Nord. Durch diese Bauarbeiten wird die Verkehrsqualität für den KFZ-Verkehr für mehrere Jahre deutlich eingeschränkt sein. Durch zusätzliche Maßnahmen im ÖPNV sollen deshalb verstärkt Umsteigevorgänge auf den ÖPNV unterstützt werden. Gleichzeitig wird durch die Baumaßnahme der vorhandene Stadtbahnverkehr selbst zumindest zeitweise gestört werden. Insgesamt jedoch ist die Erneuerung der Hochstraße Nord sowohl für die Bauzeit als auch nach Abschluss der Bauarbeiten und der dann realisierten Stadtstraße als eine Chance für den ÖPNV und damit auch für den Klimaschutz zu verstehen.

In Abstimmung, insbesondere mit der RNV, wurden zahlreiche Verbesserungen bereits umgesetzt beziehungsweise zur Umsetzung vorbereitet. Zu nennen sind hier zusätzliche, auch rheinüberschreitende Stadtbahnangebote (Verdichtungen) Richtung Oggersheim, Rheingönheim und Friesenheim, die ab circa 2022 nach erfolgter Fahrzeugbeschaffung in Betrieb gehen könnten. Darüber hinaus wurden zusätzliche Buslinien im November 2019 (BASF – Bruchwiesenstraße – Mundenheim) und zum Januar 2020 (Melm – Friesenheim – Oppau) in Betrieb genommen. Weiterhin wurde im Januar 2020 das Nachtbusangebot durch eine zusätzliche direkte Linie über Bruchwiesenstraße und Hochfeld nach Maudach sowie eine zusätzliche Abfahrt um 0:00 Uhr ab Berliner Platz verbessert. Im

Infrastrukturbereich sind zusätzliche Gleisverbindungen wie zum Beispiel eine Direktverbindung Bleichstraße – Konrad-Adenauer-Brücke vorgesehen und ein Ausbauprogramm zur Herstellung barrierefreier Haltestellen erarbeitet worden. Zur Beschleunigung des Busverkehrs werden eigene Bustrassen und Busspuren untersucht. Alle Maßnahmen sind im Nahverkehrsplan 2018 dokumentiert.

S-Bahn-Konzept 2015

Die Reduzierung des KFZ-Verkehrs ist in einem Verdichtungsraum nicht auf Maßnahmen in der eigenen Stadt beschränkt, sondern auch durch regionale Maßnahmen möglich. Im Jahre 2015 ging der Vorlaufbetrieb für die zweite Stufe der S-Bahn Rhein-Neckar an den Start. Neue S-Bahn-Verbindungen nach Mainz oder Bensheim lassen erwarten, dass wie bei der ersten Ausbaustufe im Jahre 2003 deutliche Fahrgastzuwächse im ÖPNV und damit eine Entlastung im KFZ-Verkehr entstehen werden. Dazu wurde die Strecke zwischen Ludwigshafen und Mainz ausgebaut. 53 Millionen Euro investierten die Verkehrsverbünde und die Kommunen in die neue Linie. Darunter auch Ludwigshafen: Die Stadt beteiligt sich am Umbau des Bahnhofs Oggersheim voraussichtlich mit 1,14 Millionen Euro.

Elektrifizierung BASF-Gleise

Ebenfalls ab dem Jahre 2015 wurde die Personenstrecke in die BASF SE elektrifiziert. Dadurch können seit 2018 die S-Bahnen direkt in das Werksgelände der BASF SE fahren. Ein- und Umsteigen in den bisher autark verkehrenden Werksverkehr wird dadurch vermieden und so die Attraktivität des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) erhöht. Dadurch sollen weitere Potenziale, insbesondere aus dem Umland gewonnen werden, verbunden mit einer Entlastung für den KFZ-Verkehr. Die Stadt Ludwigshafen beteiligt sich an der Elektrifizierung der Strecke vom Hauptbahnhof Ludwigshafen zur BASF SE mit circa 4,7 Millionen Euro.

Rheinland-Pfalz-Takt 2015 (RPT 2015)

RPT 2015 ist ein gemeinsames Projekt des Landes Rheinland-Pfalz, des Saarlandes und der beiden Zweckverbände SPNV Rheinland-Pfalz Nord und Süd. Neue Verbindungen in Regionalexpress-Zügen und Regionalbahnen sowie darauf abgestimmte Buslinien verbessern die Vernetzung der Regionen des Landes. Schwerpunkt war die landesweite Neukonzeption der schnellen Regionalexpress-Züge: Mehr Direktverbindungen, häufigere Fahrten und kürzere Fahrzeiten machen das Angebot seit Dezember 2014 attraktiver. Mit diesem neuen Netz werden alle fünf Oberzentren des Landes stündlich oder mindestens zweistündlich, meist ohne Umstieg, miteinander verbunden. Dazu wurden zahlreiche Regionalbahnen im Umfeld dieser großen Zentren deutlich verstärkt, um eine bessere Anbindung der ländlichen Gebiete an die Ballungsräume zu schaffen.

Anpassung der Busflotte an die gültigen Euronormen bei RNV

Zur Optimierung der Fahrzeugumlaufplanung beim Stadtbusverkehr werden nach wirtschaftlichen Kriterien Neufahrzeuge der aktuellen Schadstoffklasse beschafft, um den gestiegenen Qualitätsanforderungen der Fahrgäste sowie den verkehrslenkenden Maßnahmen des Luftreinhalteplans (vergleiche Kapitel II) gerecht zu werden. Seit Ende 2012 tragen alle von der RNV am Standort Ludwigshafen eingesetzten Busse eine grüne Feinstaubplakette.



Elektrobus der RNV (Foto: RNV)



Um die Umweltbelastung durch den Busverkehr zu reduzieren, wurden auch alternative Antriebsformen eingeführt. So wurden von RNV im Jahr 2018 fünf Hybridbusse mit finanzieller Unterstützung des Landes angeschafft, die helfen, Energie einzusparen und die Abgaswerte zu minimieren. Künftig plant die RNV in Abhängigkeit von der Marktverfügbarkeit, Elektrobusse zu beschaffen und auf den Linien in Ludwigshafen einzusetzen.

Ende des Jahres 2019 hat die RNV eine Bewilligung für die Beschaffung von 30 Elektrobusen für das gesamte Verkehrsgebiet erhalten. Die Hälfte der Fahrzeuge ist für den Einsatz am Standort Ludwigshafen vorgesehen. Ebenfalls innerhalb dieses Förderprojekts werden die Betriebshöfe der RNV mit entsprechender Ladeinfrastruktur sowie Werkstattinfrastruktur ausgestattet. Auf dem Betriebshof Rheingönheim werden 15 Ladesäulen errichtet und eine Dacharbeitsbühne beschafft. Die Aufnahme des Linienbetriebs ist für den Sommer 2021 geplant.

Aufgrund der europarechtlichen Vorgaben sind die Regionalbusverkehre im Rhein-Pfalz-Kreis, die in das Stadtgebiet ein- und ausfahren, auszuscheiden. Alle diese Buslinien des Kreises wurden zu einem Buslinienbündel zusammengefasst. Die Vergabe an einen Bieter erfolgte Ende 2014. Die neue Laufzeit von zehn Jahren für dieses Linienbündel und damit der Betrieb begann zum Sommerfahrplan 2015.

In den Ausschreibungsunterlagen wird hinsichtlich der Ausstattung der Busse verbindlich vorgegeben, dass, in Abhängigkeit von den gesetzlichen Vorschriften und dem Zeitpunkt der Erstzulassung des Fahrzeuges, die jeweils gültigen Euronormen erfüllt werden müssen. Das Durchschnittsalter im Regelbetrieb darf dabei sechs Jahre nicht überschreiten.

Darüber hinaus werden alle Straßenbahnen, Haltestellen, Werkstätten und Verwaltungsgebäude der RNV mit 100 Prozent zertifiziertem Ökostrom versorgt.

Fahrgastzahlen im ÖPNV

In Bezug auf die Fahrgastzahlen ist nicht allein der städtische Verkehr von Interesse, sondern der gesamte Verkehr des Verkehrsverbundes VRN. Denn dadurch werden auch die regionalen Fahrten beziehungsweise Aspekte erfasst. Der Verkehrsverbund hatte in den zurückliegenden Jahren (1990 bis 2013) jeweils entsprechende Steigerungen zu vermerken, die jedoch aufgrund struktureller Effekte im Ausbildungsverkehr in den letzten Jahren etwas rückläufig sind.



Straßenbahnverkehr in Ludwigshafen (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Öffentlichkeitsarbeit)

3.2.2 Fahrradverkehr

Der Anteil des Fahrradverkehrs liegt in Ludwigshafen bei aktuell etwa 15 Prozent. Gegenüber dem Jahr 2013 mit 12 Prozent ist hier zwar eine Steigerung erkennbar, jedoch ist noch weiteres Potenzial vorhanden. Radfahren ist gesund und umweltfreundlich, denn jeder mit dem Rad statt mit dem Auto zurückgelegte Kilometer spart im Schnitt 140 Gramm CO₂.

Wie schon in den zurückliegenden Jahren werden weiterhin im Zuge von Straßensanierungen vorhandene Radwege erneuert beziehungsweise den aktuellen Gegebenheiten angepasst. Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt ist die Verbesserung der Sicherheit im Radverkehr. Hierzu werden verschiedene Maßnahmen getroffen. So wurden beispielsweise innerstädtische Radstreifen baulich abgesichert und dadurch eine sogenannte „Protected Bike Lane“ errichtet. Weiter wurden sicherheitsrelevante Optimierungen in Kreuzungsbereichen vorgenommen und nicht zuletzt neue Radstreifen angelegt. Planungen zur Schließung der Lücken im städtischen Radverkehrsnetz sind in Bearbeitung. Dazu gehören die größeren Netzergänzungen insbesondere als Stadtteilverbindungen.

Eine deutliche Verbesserung der Anbindung in die Region soll durch die regionale Radschnellverbindung zwischen Heidelberg-Mannheim-Ludwigshafen-Schifferstadt hergestellt werden. Diese Verbindung dient einer Erhöhung des Radkomforts und soll kurzfristig umgesetzt werden.

Seit 2009 existiert die themenbezogene Radstrecke „Schillerroute“. Neben der Vermittlung von historischem Wissen konnte durch die begleitende Öffentlichkeitsarbeit und die Verbesserungen in der Radwegeführung (Beschilderung, Markierungen) ein positiver Beitrag für das Verkehrsmittel Fahrrad erzielt werden. Die Beschreibung an den Stelen konnte 2019 erneuert werden.



Stele an der Schillerroute (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Straßenverkehr)

Weiterhin wurden 2019 mehrere Broschüren mit verschiedenen Routenvorschlägen zu interessanten Orten innerhalb Ludwigshafens neu aufgelegt, wie etwa zu Park- und Naturdenkmälern oder zu Kulturdenkmälern am Wasser. Die Radwege und auch die genannten Routenvorschläge sind im Internetstadtplan der Stadt Ludwigshafen abgebildet und über die Stichwortsuche auf der städtischen Internetseite zu finden (www.ludwigshafen.de).



Fahrradnetz

Das Netz der Radverkehrsanlagen in Ludwigshafen umfasst circa 185 Kilometer. Bauliche oder durch Markierungen hergestellte Radverkehrsanlagen erstrecken sich auf circa 140 Kilometer. Auf circa 5,3 Kilometern sind Einbahnstraßen für den Radverkehr in der Gegenrichtung geöffnet und ein Kilometer ist in Fußgängerzonen für den Radverkehr freigegeben. Gehwege, die zur Nutzung für den Radverkehr freigegeben wurden, umfassen circa 5,2 Kilometer, Wirtschaftswege in einer Länge von etwa 25 Kilometern stehen auch zur Benutzung durch den Radverkehr zur Verfügung. Als Verbindungen im Netzschluss zwischen den Radverkehrsanlagen können circa 8,6 Kilometer Mischverkehrsflächen auf der Fahrbahn, im Regelfall bei Geschwindigkeitsbeschränkung auf Tempo 30, genutzt werden.

Foto rechts: Radstreifen Heinigstraße
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Straßenverkehr)

Foto unten: Zweirichtungsradweg mit
Protected Bike Lane Konrad-Adenauer-Brücke
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Straßenverkehr)

Als Netzergänzung im Ludwigshafener Radwegenetz sind insbesondere die neuen Radstreifen in der Heinigstraße und Sumgaitallee zu nennen, die im Zuge der Luftreinhaltungsmaßnahmen durch Rücknahme einer Kfz-Fahrspur angelegt wurden. Ebenso vorteilhaft hat sich die Anlage eines Zweirichtungsradweges auf der Nordseite der Rheinbrücke Konrad-Adenauer-Straße entwickelt. Auch hier wurde eine Kfz-Fahrspur zurückgebaut.



Fahrradabstellanlagen

In Ludwigshafen sind etwa 4.300 Abstellanlagen unterschiedlicher Arten installiert. Den Hauptanteil machen dabei die Abstellanlagen an Schulen aus, mit circa 3.500 Fahrradabstellbügeln. Bedarfsorientierte Neuanlagen beziehungsweise Erweiterungen stehen noch an. Der Bestand an zusätzlichen Fahrradabstellanlagen an den Verknüpfungspunkten mit dem ÖPNV ist in 2016 deutlich erhöht worden. Insgesamt stehen jetzt 920 Radständer und davon 550



Fahrradvermietstation am Klinikum Ludwigshafen
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

3.3.3 Car-Sharing



Das bestehende ÖPNV-Angebot kann durch ein attraktives Carsharing-Angebot sinnvoll ergänzt werden. Der ÖPNV soll hierbei die Basis für die alltägliche Grundmobilität bilden. Das Carsharing-System bietet darüber hinaus die Rückfallebene für den Sonderfall des Gepäcktransportes und für Ziele und Zeiten, die vom ÖPNV nicht bedient werden.

In der Rhein-Neckar Region beziehungsweise im Gebiet des VRN ist die Stadtmobil Rhein-Neckar AG als Carsharing Anbieter tätig und bietet in 27 Kommunen seinen mehr als 12.000 Kund*innen 600 Autos an. Die Fahrzeuge stehen dezentral an rund 260 Car-Sharing-Stationen. Die Fahrzeugflotte von Stadtmobil umfasst

Radständer mit Überdachung als Bike & Ride-Abstellanlagen zur Verfügung. An den Bahnhöfen des SPNV sind 38 Fahrradboxen installiert, die nahezu komplett ausgelastet sind. Der aktuelle Bedarf ist somit abgedeckt, jedoch muss insbesondere an den Endstationen der Straßenbahnlinien und an den hochfrequentierten Verknüpfungspunkten des ÖPNV eine Erweiterung erfolgen. Dabei ist auch der Aspekt der sicheren Abstellung von großer Bedeutung.

Fahrradvermietungssystem

Seit März 2015 ist in den Städten Heidelberg, Ludwigshafen und Mannheim unter der Federführung des Verkehrsverbundes (VRN) das gemeinsame Fahrradvermietungssystem VRN-nextbike für die Metropolregion in Betrieb. Die Mietfahräder stehen dabei rund um die Uhr zur Verfügung. Registrierte Nutzer*innen buchen ein Leihrad via App, Telefon oder Terminal und können es dann an einer Station ausleihen und an einer anderen wieder abgeben. Das System konnte im Verlauf des fünfjährigen Betriebs gut ausgebaut werden. So wurde mit fünf Stationen gestartet, heute sind 19 Stationen im Stadtgebiet Ludwigshafen vorhanden und eine Erweiterung soll in den Ortsteilen fortgeführt werden.

Fahrzeuge von der Miniklasse über Kleinwagen und Kombis bis hin zu Kleinbussen und Transportern. Das Durchschnittsalter der Fahrzeuge liegt unter zwei Jahren, der CO₂-Ausstoß der Flotte etwa 28 Prozent unter dem bundesdeutschen Durchschnitt. Stadtmobil Rhein-Neckar fühlt sich ökologischen und sozialen Zielen in besonderem Maße verpflichtet. 2019 hat Stadtmobil eine Gemeinwohlbilanz erstellt und ist seither gemeinwohlfertifiziert.

In Ludwigshafen gibt es mittlerweile 18 Stationen mit insgesamt 29 Fahrzeugen. Auch ein Elektroauto ist dabei. Mehr als 500 Ludwigshafener*innen nutzen das Angebot, Tendenz steigend.





In Ludwigshafen stehen 18 Car-Sharing-Stationen mit insgesamt 29 Fahrzeugen zur Verfügung (Karte: Stadt Ludwigshafen, Stadtvermessung)

Es besteht eine enge Zusammenarbeit mit der Stadt Ludwigshafen. So ist die Stadt im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten bei der Suche nach Stellplätzen behilflich oder berücksichtigt diese in der Stadtplanung.

Die Produktpalette von Stadtmobil wurde im Jahr 2013 um ein stationsungebundenes System namens JoeCar erweitert. Diese Fahrzeuge können ohne Reservierung und ohne festgelegten Endzeitpunkt in einem Bediengebiet ausgeliehen und dort irgendwo wieder abgestellt werden. Die JoeCars stehen derzeit nur in wenigen Stadtteilen in Mannheim und Heidelberg zur Verfügung. Eine Ausweitung nach Ludwigshafen ist vorstellbar, wenn die systemrelevanten Voraussetzungen dafür vorhanden sind.

Für Inhaber*innen einer Halbjahres- oder Jahreskarte des VRN ist der Einstieg bei stadtmobil zu günstigeren Konditionen möglich. Zusätzlich zum kommerziellen Carsharing gibt es auch private Carsharing Plattformen, wie zum Beispiel tamyca oder drivy. Im Bereich Ludwigshafen sind hier jedoch nur vereinzelt Fahrzeuge verfügbar.

Mitfahrzentrale/Car-Pooling

Durch die Kombination der klassischen Fahrgemeinschaft mit modernen Informations- und Kommunikationsmedien wie Smartphones, Navigationssystemen und sozialen Netzwerken ergeben sich neue Möglichkeiten der Mobilität ohne eigenes Fahrzeug. Hierbei werden freie Kapazitäten bei ohnehin stattfindenden Autofahrten sinnvoll genutzt. Gerade im Pendlerverkehr besteht hier eine Möglichkeit, Entlastung zu schaffen. Ein Portal für Fahrgemeinschaften im Bereich Ludwigshafen bietet dabei die BASF, wo den Mitarbeiter*innen ermöglicht wird, sich leichter zu organisieren. Regional ist das Pendlerportal Rheinland-Pfalz sowie die Mitfahrerbörse Rheinland-Pfalz eine Alternative.

3.3.4 Mobilitätsmanagement

Umweltorientiertes Verkehrsmanagement

Die Verkehrssteuerung und Verkehrslenkung im Stadtgebiet von Ludwigshafen erfolgt zum Teil verkehrsabhängig durch entsprechende Signal-schaltungen, aber teilweise auch statisch durch Festzeitsteuerungen, statische Wegweisung und ein statisches Parkleitsystem. Zur Verflüssigung des Verkehrs beziehungsweise zur umweltverträglichen Verkehrslenkung können auf der Grundlage von in Echtzeit erfassten Verkehrsdaten und Umweltdaten die Möglichkeiten der Digitalisierung vermehrt genutzt werden.

Im Rahmen eines durch Bund und Land geförderten umweltsensitiven Verkehrsmanagements können die Verkehre situationsabhängig, sowohl in Bezug auf Verkehrs- als auch Umweltdaten, gesteuert beziehungsweise beeinflusst werden. Im Gegensatz zu statischen Systemen erfolgen Eingriffe in den Verkehr nicht pauschal, sondern nur dann, wenn diese tatsächlich erforderlich sind.

Die verkehrstechnischen Möglichkeiten hierzu sind beispielsweise

- die Erfassung von Verkehrs- und Umweltdaten in Echtzeit
- die Dosierung des Verkehrsflusses bereits am Stadtrand
- die Optimierung von Signalanlagen, auch im Sinne einer Grünen Welle
- die dynamische Wegweisung auch in Verbindung mit einem Parkleitsystem
- die dynamische Information der Verkehrsteilnehmer bei Sondersituationen oder
- die flexible Information zu Verkehrs- und Umweltdaten

Für Ludwigshafen wurden in den Jahren 2018 und 2019 sinnvolle und zielführende Maßnahmen in einem entsprechenden Konzept entwickelt. Bereits umgesetzt wurden Maßnahmen zur Aufrüstung des Verkehrsrechners und der Aufbau einer entsprechenden Sensorik. Im Jahr 2020 wird die Sensorik weiter ausgebaut, neue dynamische Informationstafeln installiert und die erforderlichen Steuerungslogiken der

Signalanlagen entwickelt und umgesetzt. Auf der städtischen Internetseite finden sich unter der Stichwortsuche „Umweltsensitives Verkehrsmanagement“ weitere Informationen sowie ein Filmbeitrag.

Projekt Klimafreundliche Mitarbeitermobilität

Das Projekt „Klimafreundliche Mitarbeitermobilität“ wurde durch das Institut für Management und Innovation (IMI) der Hochschule Ludwigshafen von 2017 bis 2019 durchgeführt. In diesem Zeitraum wurden bei rund 14.800 Angestellten in Ludwigshafen mittels einer Online-Befragung Daten zu deren Nutzung von Verkehrsmitteln erhoben. Mit dabei waren sieben Ludwigshafener Arbeitgeber*innen. Das Projekt kam zustande, indem die Stadtverwaltung Ludwigshafen zusammen mit dem Rhein-Pfalz-Kreis und der Hochschule im Jahr 2016 vor dem Hintergrund zu erwartender Verkehrsbehinderungen ein Grobkonzept zu den möglichen Inhalten und Zielen des Projekts erarbeitete. Auf Grundlage dessen konnte eine 50-prozentige Förderung aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) akquiriert werden. Die Kofinanzierung erfolgte zu gleichen Anteilen durch Mittel der untersuchten Betriebe. Mit dabei waren BASF SE, AbbVie, TWL, Sparkasse Vorderpfalz, Stadtverwaltung, die Verwaltung des Rhein-Pfalz-Kreises und die Hochschule für Wirtschaft und Gesellschaft.

Ziel war es festzustellen, wie die Beschäftigten in Ludwigshafen zu ihrem Arbeitsplatz kommen und was sie dazu bewegen könnte, falls sie mit dem Auto pendeln, eine umweltfreundliche Alternative zu wählen.

Die Daten dienten dem Team der Hochschule als Grundlage, um in Zusammenarbeit mit den beteiligten Arbeitgeber*innen Handlungsempfehlungen abzuleiten. Dabei stand im Vordergrund, wie sich Maßnahmen der öffentlichen Infrastruktur mit Angeboten der Arbeitgeber sinnvoll ergänzen können, um Anreize zum Umstieg vom Auto auf eine umweltfreundliche Alternative zu erleichtern. Die Arbeitsgruppe bestehend aus den beteiligten Unternehmen,



der Hochschule sowie der Stadt- und Kreisverwaltung wird sich weiterhin treffen, um an der Umsetzung der Handlungsempfehlungen zu arbeiten. Die Projektbroschüre enthält die wesentlichen Ergebnisse und steht auf www.ludwigshafen.de bereit. Sie ist über die Stichwortsuche „Klimafreundliche Mitarbeitermobilität“ zu finden.



3.4 Kommunikation und Angebote im Klimaschutz



Neben technischen und organisatorischen Maßnahmen bilden zielgruppenorientierte Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit und Bildungsprojekte mit der Absicht, das Umwelt- und Energiebewusstsein in der Bevölkerung zu fördern, eine sinnvolle und notwendige Ergänzung. Nach dem Landes Klimaschutzgesetz sollen die kommunalen Informationsträger über Klimawandel und Klimaschutz aufklären und das Bewusstsein der Öffentlichkeit für ein Handeln stärken, das dem Klimaschutz gerecht wird. In Ludwigshafen fällt diese Aufgabe vor allem dem Klimaschutzbüro zu, dessen Aktivitäten in den Jahren 2014 bis 2019 im Folgenden beschrieben werden.

orientierte Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit und Bildungsprojekte mit der Absicht, das Umwelt- und Energiebewusstsein in der Bevölkerung zu fördern, eine sinnvolle und notwendige Ergänzung. Nach dem Landes Klimaschutzgesetz sollen die kommunalen Informationsträger über Klimawandel und Klimaschutz aufklären und das Bewusstsein der Öffentlichkeit für ein Handeln stärken, das dem Klimaschutz gerecht wird. In Ludwigshafen fällt diese Aufgabe vor allem dem Klimaschutzbüro zu, dessen Aktivitäten in den Jahren 2014 bis 2019 im Folgenden beschrieben werden.

3.4.1. Solarkataster, Energiekarawanen und Thermografiespaziergänge



solarkataster

Solarkataster 3.0

Das seit 2013 existierende Solarkataster für Ludwigshafen und den Rhein-Pfalz-Kreis wurde 2019 grundlegend überarbeitet. Eine der wichtigsten Änderungen war der Wegfall der Authentifizierungspflicht durch den Nutzenden. Weiterhin wurde den geänderten Voraussetzungen Rechnung getragen.

Speziell im Bereich Photovoltaik (PV) hat sich in den letzten zehn Jahren immens viel verändert.

Speziell im Bereich Photovoltaik (PV) hat sich in den letzten zehn Jahren immens viel verändert.

Die Kosten für PV-Module haben sich nahezu halbiert. Gleichzeitig ist die EEG-Einspeisevergütung stark zurückgegangen. Daher lohnt es sich mittlerweile eher, den produzierten Strom selbst zu nutzen, als ihn ins Netz einzuspeisen. Dadurch sind Ost- und Westdächer lukrativ geworden und Solarspeicher oder ein Elektroauto können eine sinnvolle Erweiterung zur Solaranlage darstellen.

Wie sich das für die Eigentümer*innen einer Anlage auswirkt, kann im Solarkataster simuliert werden. Die Nutzer*innen erhalten Auskunft über die möglichen Energieerträge und Kosten bei der Nutzung von Photovoltaik (zur Stromgewinnung) oder von Solarthermie (zur Warmwassergewinnung) auf dem jeweiligen Dach. Grundlage der Berechnung der solaren Eignung des Hausdaches sind neueste Laserscandaten und Luftbilder, die Informationen zur Ausrichtung, Neigung und baulicher Verschattung für jedes Dach enthalten. Mit Hilfe des Sonneneinstrahlungswerts kann so unmittelbar die Verwendbarkeit jedes einzelnen Daches zur Nutzung der Sonnenenergie errechnet werden.

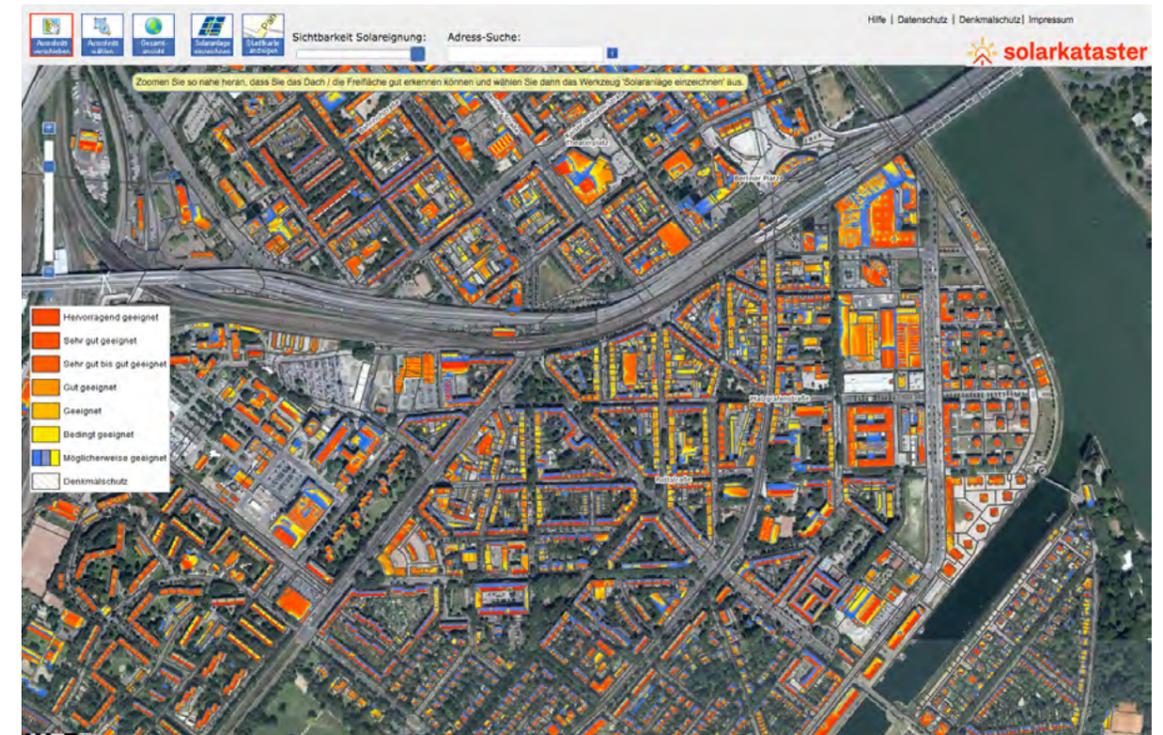
Mit dem integrierten Wirtschaftlichkeitsrechner ist es zudem möglich, unterschiedliche Finanzierungsmöglichkeiten durchrechnen zu lassen und zu berechnen, bis wann die Solaranlage abbezahlt ist und Gewinn abwirft (siehe Karte folgende Seite). Die Finanzierung des Solarkatasters erfolgt durch die Sparkasse Vorderpfalz.

„Energiekarawane“



Nach den guten Erfahrungen im Jahr 2013 wurde die landläufig als „Energiekarawane“ bekannte Aktion im Jahr 2015 in Kooperation mit der Verbraucherzentrale fortgesetzt. Über einen Zeitraum von acht Wochen hatten die Eigentümer*innen von Ein- und Zweifamilienhäusern im Stadtteil Edigheim Gelegenheit, diese kostenlose Beratung in Anspruch zu nehmen. Dabei kam ein unabhängiger Energieberater der Verbraucherzentrale nach individueller Terminvereinbarung direkt ins Haus und nahm die Einsparpotentiale unter die Lupe.

Nach den guten Erfahrungen im Jahr 2013 wurde die landläufig als „Energiekarawane“ bekannte Aktion im Jahr 2015 in Kooperation mit der Verbraucherzentrale fortgesetzt. Über einen Zeitraum von acht Wochen hatten die Eigentümer*innen von Ein- und Zweifamilienhäusern im Stadtteil Edigheim Gelegenheit, diese kostenlose Beratung in Anspruch zu nehmen. Dabei kam ein unabhängiger Energieberater der Verbraucherzentrale nach individueller Terminvereinbarung direkt ins Haus und nahm die Einsparpotentiale unter die Lupe.



Das Solarkataster zeigt, ob das eigene Dach für die solare Energiegewinnung geeignet ist (Foto: Stadt Ludwigshafen, Klimaschutzbüro).

Die wichtigsten Daten zum Heizenergie- und Stromverbrauch wurden aufgenommen und die Gebäudehülle sowie die Heizungsanlage näher betrachtet. Im Anschluss erhielten die Teilnehmenden einen Kurzbericht mit einer Bewertung der Verbrauchswerte und ersten Handlungsempfehlungen (siehe auch Unterkapitel 7 Kooperationspartner*innen).

Erfahrungsgemäß planen rund 60 Prozent der beratenen Haushalte energetische Sanierungsmaßnahmen beziehungsweise setzen diese um. So wird die Sanierungsrate mit Hilfe der Energiekarawane deutlich erhöht.

Energiekarawane für Gewerbe

2018 wurde erstmals in Kooperation mit der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH und der W.E.G. eine Energiekarawane für Gewerbe durchgeführt. Hierzu wurden über 50 Betriebe in den Gewerbegebieten „In der Mörschgewanne“ und „In den Wingertsgewannen“ angeschrieben. Bei Verwaltungs- und Betriebsgebäuden geht es wie bei Wohnhäusern um die Reduzierung von Kosten für die Wärmebereitstellung. Bei der Beleuchtung kann

regelmäßig bis zu 70 Prozent des Energiebedarfs eingespart werden. Auch bei den Produktionsanlagen bieten sich Effizienzpotenziale. Kernstück der Kampagne ist das Angebot eines kostenlosen „Energiechecks“, bei dem unabhängige Energieberater*innen mit Zulassung beim BAFA-Programm „Energieberatung Mittelstand“ vor Ort in die Betriebe gehen. Bei einem etwa einstündigen Betriebsrundgang ermitteln sie, ob Einsparpotenziale bestehen und ob es sich für den Betrieb lohnt, entsprechende Maßnahmen umzusetzen.

Anfang 2020 fanden erstmalig zwei Thermografiespaziergänge mit einem Energieberater der Verbraucherzentrale statt. Dabei wurden ausgewählte Wohnhäuser von außen mit einer Thermografiekamera betrachtet und sonst nicht sichtbare Wärmeverluste erkennbar gemacht (siehe auch Unterkapitel 7 Kooperationspartner*innen).





Indirekte Klimaschutzmaßnahmen

Maßnahmen, die in erster Linie der Luftreinhaltung oder dem Lärmschutz dienen, tragen oft gleichzeitig zum Klimaschutz bei, wie etwa Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Maßnahmen im Rahmen des Masterplans Green City (vergleiche Kapitel II Luftreinhaltung und Kapitel IV Lärm).

Auch viele Naturschutzmaßnahmen sind indirekte Klimaschutzmaßnahmen, wie beispielsweise beim Erhalt von Mooren. So dient das Stützen des Oberflächenwasserstandes im Maudacher Bruch (vergleiche Kapitel I Naturschutz, Unterkapitel 2.4.2) nicht nur dem Erhalt dieses Feuchtgebiets, sondern verhindert auch den Abbau des Moorkörpers und damit die Freisetzung von CO₂.

Voraussetzung für die Entstehung und den Erhalt des Niedermoortorfes ist die gleichmäßige Wasserversorgung des Standortes und relativ geringe Wasserstandsschwankungen. Ein Zentimeter Torf entsteht aus abgestorbenem Pflanzenmaterial unter Wasser in rund zehn Jahren, das heißt die

Moormächtigkeiten im Maudacher Bruch entstanden in den letzten 1.500 bis 2.000 Jahren. Der Abbau bei Entwässerung ist deutlich schneller. So schwindet der Torfkörper in 10- bis 20-facher Geschwindigkeit und setzt dabei bis zu 40 Tonnen Kohlendioxid pro Hektar frei. Hinzu kommen beträchtliche Emissionen des stark klimarelevanten Lachgases (N₂O). Die oben genannten Maßnahmen verhindern diese Freisetzung.



Moorerhalt dient auch dem Klimaschutz, Aufnahme aus dem Maudacher Bruch (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

3.4.2. Veranstaltungen und Aktionen zum Klimaschutz

Earth Hour

Jedes Jahr beteiligt sich die Stadt Ludwigshafen an der Earth Hour. Dies ist eine regelmäßig stattfindende, große Klima- und Umweltschutzaktion, die der WWF ins Leben gerufen hat. Die Idee dahinter ist ganz einfach: Einmal im Jahr schalten Millionen Menschen auf der ganzen Welt für eine Stunde das Licht aus. Auch in Ludwigshafen hüllen sich das Rathaus, der Pylon, der Lutherturm, die Miró-Wand des Wilhelm-Hack-Museums und der Schornstein der Gemeinschaftsmüllheizkraftwerk Ludwigshafen GmbH in Dunkelheit. Ziel ist es, gemeinsam ein Zeichen für den Umwelt- und Klimaschutz zu setzen.

Klimawochen 2015 mit dem Schwerpunkt Bildung

2015 kamen die Klimawochen mit zahlreichen Erlebnisangeboten direkt an die Schulen. Rund 2800 Schüler*innen nahmen an über 36 Veranstaltungen zum Thema Klimaschutz teil (siehe 3.4.3). Die Themen reichten von Energiewende über Klimawandel bis hin zu klimafreundlichem Kochen. Denn Landwirtschaft und Ernährung sind in Deutschland zu rund einem Fünftel am Treibhauseffekt beteiligt.

Grund genug, auch den Höhepunkt der Klimawochen – den Klimatag 2015 – unter das Motto „Gesundes Essen für ein gesundes Klima“ zu stellen.



Schüler*innen kochen klimafreundlich beim Klimatag 2015 (Foto: Stadt Ludwigshafen, Klimaschutzbüro)

15 Aussteller*innen und Mitmachstationen luden im Rathaus-Center dazu ein, sich rund ums Thema klimafreundliche Ernährung zu informieren. Auf dem Programm stand eine Bühnenkochshow mit einem Bio-Koch, der zusammen mit Schüler*innen leckere und klimafreundliche Speisen kochte. Auch draußen auf dem

Klimatage 2017 unter dem Motto „Mobilität mit Zukunft“

Fotowettbewerb

Das Klimaschutzbüro startete hierzu vorab einen Fotowettbewerb und suchte die originellsten und witzigsten Aufnahmen zum Thema „Wie bist Du mobil?“. Hierbei galt es darzustellen, wie man energiesparend und ressourcenschonend unterwegs ist. Die zehn besten Fotos wurden prämiert und veröffentlicht.

Fachsymposium „Mobilität der Zukunft in Metropolregionen“

Das Fachsymposium „Mobilität der Zukunft in Metropolregionen“ im Pfalzbau bildete den Auftakt der Klimatage. Mobilitätsexpert*innen diskutierten mit Politiker*innen und Fachleuten darüber, wie Mobilität in einer lebenswerten Stadt von morgen aussehen kann.

Aktionstag „Wie bist du mobil?“

Im weiteren Verlauf der Klimatage stand der Berliner Platz im Mittelpunkt. Er war für Teilnehmende aus Ludwigshafen Startpunkt für eine Radsternfahrt und bot die Kulisse für einen ganztägigen Aktionstag unter dem Motto „Wie bist du mobil?“.



Rathausplatz brutzelte die Kantinen-AG der IGS Gartenstadt im Kochbus der Kampagne „Rheinland-Pfalz isst besser“. Die interaktive Ausstellung „Klimagourmet“ vermittelte anschaulich, wie man Essen genießen und gleichzeitig das Klima schützen kann. Ein Klima-Clown und ein Klima-Quiz rundeten das Programm ab.

Den dritten Baustein der Klimawochen bildete die Kampagne „Cleveren Verbrauch kannst du auch“ mit der Energieagentur RLP. Zielgruppe waren hier Erwachsene, denen innerhalb einer Vortagsreihe die Themen Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und Stromsparen nähergebracht wurden.



Erster und zweiter Platz beim Fotowettbewerb „Wie bist Du mobil?“ (Foto links: Hans Kieltyka, Foto rechts: Larissa Cordes)

Zahlreiche Aussteller*innen wie der Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN), Car-Sharing Anbieter Stadtmobil und das Fahrradvermietensystem VRNnextbike stellten ihr Angebot vor und waren mit Fahrzeugen vor Ort. Ein Höhepunkt war der selbstfahrende Bus, den die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) vorstellte.





Damit konnten Besucher*innen die Zukunft buchstäblich erfahren. Welchen Beitrag Elektromobilität zum Klimaschutz leisten kann, zeigte die Roadshow Elektromobilität des Bundesverkehrsministeriums. In Zusammenarbeit mit dem Verein Electric Vehicle Rhein-Neckar und Tesla wurden Elektroautos präsentiert. Elektro-Autohändler und E-Bike-Händler aus der Region luden zur Probefahrt ein. Die Technischen Werke Ludwigshafen (TWL) informierten über Lademöglichkeiten für Elektroautos in der Stadt und zuhause. Auch der Allgemeine Deutsche Fahrrad-Club e.V. (ADFC) und der Verkehrsclub Deutschland (VCD) waren mit Informationsständen vertreten. Die Hochschule Ludwigshafen war zusammen mit der Stadt Ludwigshafen, dem Rhein-Pfalz-Kreis und dem Verband Region Rhein-Neckar an einem Stand vertreten. Hier erhielten Besucher*innen Informationen zu den Projekten „Klimafreundliche Mitarbeitermobilität“ und „Radschnellweg“ sowie zum Mobilitätsangebot des Rhein-Pfalz-Kreises, zu Radverkehr und zur Luftreinhaltung in Ludwigshafen.



Klimatag 2017 zum Thema Mobilität
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Klimaschutzbüro)

Beim abwechslungsreichen Bühnenprogramm stand nachhaltige Mobilität im Fokus. Gleich zu Beginn präsentierten Music Gourmètz erstmalig ihren Klima-Rap „Von A nach B?“ vor Publikum und zeigten, wie sie in Ludwigshafen und Umgebung unterwegs sind. Bei Fachvorträgen konnten sich die Besucher*innen informieren, eine Fahrrad-Stuntshow rundete das Angebot ab. Damit auch beim Essen der Klimaschutz nicht zu kurz kam, waren das solarbetriebene Eis-Fahrrad des Bundes für Umwelt und Naturschutz (BUND), ein Smoothie-Rad und das Fahrrad eines veganen Ludwigshafener Restaurants vor Ort. Wer dann die Kalorien wieder abtrainieren wollte, strampelte bei der fahrradbetriebenen Carrerabahn. Je höher die Trittfrequenz, desto schneller war das Rennauto.

Radsternfahrt

Den Abschluss der Klimatage 2017 bildete die Radsternfahrt. Aus Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen wurde nach Mannheim geradelt, in die Geburtsstadt des Fahrrads. Die von fünf Orten gestarteten großen und kleinen Radler*innen erwartete ein tolles Gemeinschaftserlebnis auf zwei Rädern. In Ludwigshafen legten die Radler*innen bei den Klimatagen auf dem Berliner Platz eine Rast ein, bevor es dann zum Endspurt nach Mannheim ging.



2019 Radforum und E-Cargobike-Roadshow

2019 standen die Veranstaltungen der Stadt Ludwigshafen ganz unter dem Thema Radfahren. Anfang des Jahres fand ein Radforum statt, in dem Bürger*innen eingeladen waren, sich über aktuelle Planungen rund um den Radverkehr zu informieren und mit Expert*innen der Stadtverwaltung zu diskutieren. Die Hinweise aus dem Bürgerforum wurden dokumentiert und sollen, wo möglich, in weitere Planungen einfließen.

Weiter ging es im Mai mit einer E-Cargobike-Roadshow, zu der das Klimaschutzbüro auf dem Platz der Deutschen Einheit eingeladen hatte. Cargobikes liegen im Trend und bieten erhebliches Potential für die Verkehrswende. Ob beim Transport von Kindern und Einkäufen oder im gewerblichen Einsatz: Cargobikes fahren emissionsfrei am Stau vorbei. Cargobikes stellen damit auch für Betriebe, Einzelhandel oder Handwerker*innen, die kleinere Mengen transportieren oder ausliefern müssen, eine echte Alternative zum Auto dar. Bei der Cargobike-Roadshow konnten Besucher*innen zwölf

Top-Modelle mit E-Antrieb ausprobieren und erhielten eine hersteller- und händlerneutrale Beratung. Zusätzlich informierte der ADFC (Allgemeiner Deutscher Fahrrad Club) in Sachen sicheres Fahrradfahren.



Stadtradeln

2019 nahm Ludwigshafen zum ersten Mal am STADTRADELN teil. Drei Wochen lang konnten alle Menschen, die in Ludwigshafen arbeiten, einem Verein angehören oder eine Schule beziehungsweise Hochschule besuchen, bei der Kampagne Stadtradeln des Klimabündnisses mitmachen. Das Klimaschutzbüro initiierte und organisierte die Kampagne für Ludwigshafen. Beim Stadtradeln geht es um Spaß am Fahrradfahren sowie darum, möglichst viele Menschen für das Umsteigen auf das Fahrrad im Alltag zu gewinnen und dadurch einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Stadtradeln ist als Wettbewerb konzipiert: Gesucht wurden die fahrradaktivsten Teams und Radelnden in Ludwigshafen. Innerhalb von drei Wochen sammelten sie



Bei der E-Cargobike-Roadshow konnten Lastenräder ausprobiert werden
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Klimaschutzbüro)



Die erfolgreichsten Radler*innen und Teams beim Stadtradeln 2019
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Klimaschutzbüro)

möglichst viele Fahrradkilometer – beruflich und privat. Dabei zählten auch die außerhalb der Stadt geradelten Kilometer. Diese wurden über eine Website beziehungsweise eine App eingetragen: 1.094 Radelnde erradelten so insgesamt 214.584 Kilometer. Vier Stadtradelstars verzichteten zudem in diesem Zeitraum komplett auf das Auto und bloggten über ihre Erfahrungen. Die besten Teams und Radler*innen wurden von Oberbürgermeisterin Jutta Steinruck ausgezeichnet und erhielten gesponserte Sach- und Geldpreise.

3.4.3 Veranstaltungen zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Die Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit lassen sich oft nicht trennen. So setzt sich beispielsweise das Klimaschutzbüro gemeinsam mit der Abfall- und Umweltberatung in der eigenen Verwaltung für die Umstellung der Papierbeschaffung auf Recyclingpapier ein und ist auch mit beziehungsweise bei Veranstaltungen zum Thema Nachhaltigkeit präsent.

Nacht der Nachhaltigkeit 2016

Zusammen mit dem Wilhelm-Hack-Museum, dem Ernst-Bloch-Zentrum und der Landeszentrale für politische Bildung Rheinland-Pfalz organisierte das Klimaschutzbüro 2016 die Nacht der Nachhaltigkeit in Ludwigshafen. Den Einstieg in die Thematik „Gut leben“ stellte eine Talkrunde mit namhaften Referenten*innen im Ernst-Bloch-Zentrum dar. Sie diskutierten, wie Staat, Unternehmen und jeder einzelne Mensch durch verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen einen Beitrag zu einer nachhaltigeren Gesellschaft leisten kann.

Im Anschluss ging es bei einem gemeinsamen Spaziergang zum hackmuseumsgARTen, wo zahlreiche Institutionen wie die Initiative



Nacht der Nachhaltigkeit im hackmuseumsgARTen 2016 (Foto: Stadt Ludwigshafen, Ilona Schäfer)



Lokale Agenda 21 e.V., die Verbraucherzentrale, der Welt-Laden, der Bereich Umwelt und viele andere zu den Themen Einkaufen, Kleider, Ernährung, Upcycling sowie Tauschen, Verschenken, Reparieren und Teilen informierten. Besucher*innen konnten unter anderem an verschiedenen Workshops teilnehmen, bei einer Kleidertauschparty gut erhaltene Kleidung tauschen und nachhaltige Speisen zu sich nehmen. Im Mittelpunkt stand dabei immer die Frage, wie man ein gutes und verantwortungsvolles Leben führen kann.

Kleidertauschparty

Die Kleidertauschparty erfuhr eine solche gute Resonanz, dass sie seitdem zweimal im Jahr stattfindet. Es handelt sich dabei um ein Kooperationsprojekt von Umweltdienstleistungszentrum, VHS, Initiative Lokale Agenda 21 e.V., dem WBL und dem Klimaschutzbüro (siehe auch Kapitel XI).

CO₂-Fastenstaffel 2018

Die alljährliche Fastenzeit nehmen viele Menschen zum Anlass, um beispielsweise auf Süßigkeiten oder Alkohol zu verzichten. Doch warum nicht auch mal auf CO₂ verzichten? Unter der Federführung des Verbands Region

Rhein-Neckar (VRRN) wurde 2018 online eine CO₂-Fastenstaffel organisiert. Dabei waren der Kreativität keine Grenzen gesetzt. Verzichtete auf beziehungsweise reduziert wurde etwa das Autofahren, Verpackungen, Fleischkonsum, Wasser- und Stromverbrauch und vieles mehr. Klimaschutzmanager*innen aus verschiedenen Kommunen der Metropolregion Rhein-Neckar nahmen teil und berichteten darüber online auf einem Blog. Die Klimaschutzkoordinatorin war für Ludwigshafen dabei. Wochentags wurde täglich ein Blogartikel veröffentlicht, der einen bestimmten Aspekt zum Vermeiden von CO₂-Emissionen genauer beleuchtete. Das tat dem Klimaschutz und häufig auch der Gesundheit und dem Geldbeutel gut.

Kampagne „Besser Bechern – Die Vorderpfalz auf dem Weg zu mehr Mehrweg“

Ein weiteres Kooperationsprojekt stellt die Kampagne „Besser Bechern – Die Vorderpfalz auf dem Weg zu mehr Mehrweg“ dar. Die Müllberge, die beispielsweise durch Einwegbecher für Kaffee oder Tee jährlich entstehen, sind unvorstellbar: 320.000 Becher werden allein in Deutschland pro Stunde weggeworfen. 2019 haben sich daher die Städte Ludwigshafen, Frankenthal, Neustadt an



Auftakt der Kampagne „Besser Bechern“ mit Unternehmen und Umweltministerin Höfken
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Klimaschutzbüro)

der Weinstraße und der Rhein-Pfalz-Kreis zu einem interkommunalen Projekt zusammengeschlossen, da sie über die Pendlerströme so eng verbunden sind, dass nur eine gemeinsame Vorgehensweise zielführend ist. Unter Beteiligung des Umweltministeriums Rheinland-Pfalz wurden Runde Tische mit Kaffeeanbietern aus der Region ins Leben gerufen, um gemeinsam über den Einsatz von Mehrwegbechern zu diskutieren. Das wichtigste Ergebnis der Runde: Alle sind sich einig, eine gemeinsame Mehrwegbecher-Kampagne durchführen zu wollen, an der sich möglichst alle beteiligen können. Dabei sollte möglichst auf eines der beiden bereits in der Region bestehenden Mehrwegsystem zurückgegriffen werden, denn ein Pfandsystem funktioniert nur, wenn sich



3.4.4 Klimaschutzveranstaltungen für Kinder und Jugendliche



Schüler*innen erhalten Einblicke in den Aufbau von E-Autos bei der Unterrichtseinheit „Green mobility“ 2019 (Foto: Heinrich-Böll-Gymnasium)

Nachhaltige Bildung bei Kindern und Jugendlichen hat einen wesentlichen Einfluss auf das spätere Verhalten. Neben dem Umweltdienstleistungszentrum der Stadt Ludwigshafen (vergleiche Kapitel XI Umweltkommunikation) macht auch das Klimaschutzbüro umweltpädagogische Angebote. Dazu gehört das Angebot verschiedener Veranstaltungen an Schulen wie etwa bei den Klimawochen 2015 (s.o.), bei denen rund 2800 Schüler*innen an über 36 Veranstal-

möglichst viele beteiligen und der Becher auch an möglichst vielen Stellen zurückgegeben werden kann. Das Projekt wurde zum Pilotprojekt des Landes Rheinland-Pfalz und wird 2020 auch finanziell gefördert werden. Eine Ausweitung auf das Thema Mehrweg im Allgemeinen ist geplant.

Darüberhinaus ist das städtische Klimaschutzbüro aktiver Kooperationspartner bei vielen Veranstaltungen und Kampagnen in Ludwigshafen, darunter beispielsweise die Klimafachmesse 2015 in der Eberthalle oder der Inselfestspiele. Weitere Projekte sind bei den jeweiligen Kooperationspartner*innen aufgeführt (siehe Unterkapitel 7).

tungen teilnehmen. Das Programm wurde vom Klimaschutzbüro der Stadt Ludwigshafen in Zusammenarbeit mit Kooperationspartner*innen wie der Verbraucherzentrale, dem IFAS, der Energieagentur Rheinland-Pfalz, der ILA e.V. und dem Bereich Umwelt erstellt und war für die Schulen völlig kostenlos. Zehn der Veranstaltungen wurden von TWL finanziert.

Bei der Auswahl der Angebote wurde großer Wert auf ansprechende, erlebnisorientierte Angebote gelegt, bei denen die Schüler*innen aktiv mitarbeiten können. Das Spektrum reichte dabei von Multimedia-Shows wie dem „Lernerlebnis Energiewende“ über ganze Theaterwochen zum Thema „Klimawandel und Klimaschutz“ bis hin zu Energiesparunterricht und Kochworkshops, in denen ein klimafreundliches und gesundes Essen zubereitet wird.

Im Jahr 2019 bot das Klimaschutzbüro allen weiterführenden Schulen kostenlose Unterrichtseinheiten zum Thema Energie und Elektromobilität an. Bei letzterer kam auch ein Elektroauto zum Einsatz. Insgesamt 44 Unterrichtseinheiten zu je zwei Schulstunden fanden statt.

Zum Thema Klimaanpassung gibt es wenig Material für Schulen. Deshalb ließ das Land

Rheinland-Pfalz das Lernmodul „Klimawandelweg“ erstellen. Die Stadt Ludwigshafen wurde 2016 als Pilotkommune ausgewählt. Ein Jahr lang konnten Ludwigshafener Schulen das Modul kostenlos beim Klimaschutzbüro ausleihen. Auch unsere Ernährung hat einen Einfluss auf das Klima. Daher führte das Klimaschutzbüro in Kooperation mit der Landeszentrale für Umweltbildung 2016 einen Workshop für Multiplikator*innen (Erzieher*innen) „Klimafreundliches Kochen“ durch. Darüber hinaus wurde 2018 im Rahmen des Inselfestspiels vier 2. Klassen einer Grundschule der Workshop „Klimafreundliches Kochen“ zusammen mit dem Kochbus der LandesRheinland-Pfalz und dem Umweltdienstleistungszentrum des Bereichs Umwelt angeboten.

Das Klimaschutzbüro unterstützt auch, oft zusammen mit dem Umweltdienstleistungszentrum, die Durchführung umweltpädagogischer Großveranstaltungen wie beispielsweise die Multimediapräsentation UNESCO-Multivisionschau „REdUSE- Über unseren Umgang mit den Ressourcen der Erde“, bei der 2018 rund 400 Schüler*innen teilnahmen. Ebenso begleitet

werden umweltpädagogische Projekte externer Partner*innen, wie etwa das Angebot des VRRN „Grüner Daumen“ an Kindertagesstätten im Jahr 2017.

Auch innerhalb des Klimaquartiers Süd gibt es seit 2018 eine Zusammenarbeit mit Schulen und Kitas (siehe Unterkapitel 2.2.4). So unterstützte das Klimaschutzbüro 2018 eine Projektwoche zum Thema Klimafreundliche Mobilität an der BBS Wirtschaft 1.

Umweltpädagogische Angebote außerhalb von Schulen und Kitas sind ebenfalls wichtig. In den Jahren 2014 bis 2017 beteiligte sich das Klimaschutzbüro mit der Veranstaltung „Voller Energie“ am Kinderzukunftsdiplo (siehe Kapitel XI). Leider ist dies aufgrund von Personalmangel nicht mehr möglich.

Im Folgenden sollen auch die Projekte der Technischen Werke Ludwigshafen (TWL) und der Aktiengesellschaft für Wohnungs-, Gewerbe- und Städtebau (GAG) dargestellt werden, da sie als Töchter beziehungsweise starke Partner*innen der Stadt tätig sind.



Beim Kinderzukunftsdiplo „erfahren“ Kinder buchstäblich Energie (Foto: ILA e.V., Angelika Hornig)



4 Klimaschutzmaßnahmen von TWL und GML

4.1 Müllheizkraftwerk und Fernwärmenetz

Fernwärme ist eine günstige und klimaschonende Art der Energienutzung. Durch den Prozess der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) werden die eingesetzten Brennstoffe hocheffizient in Wärme und Strom umgewandelt. Ein Teil des bei der Müllverbrennung entstehenden Dampfes, der die Turbinen zur Stromerzeugung antreibt, wird für die Fernwärmeerzeugung entnommen. Dieser Dampf erwärmt das Fernheizwasser auf bis zu 130 °C, welches anschließend über das Fernwärmenetz zu den angeschlossenen Haushalten geleitet wird. Der Kreislauf schließt sich, indem das abgekühlte Wasser zum Kraftwerk zurückgeleitet und dort wieder erwärmt wird.

Müllverbrennungsanlage der GML

Die GML – Gemeinschafts-Müllheizkraftwerk Ludwigshafen GmbH – betreibt im Stadtgebiet Ludwigshafen eine Müllverbrennungsanlage (MVA), die ständig an die neuesten technischen und gesetzlichen Standards angepasst wird (vergleiche auch Kapitel X Abfallwirtschaft). Die MVA Ludwigshafen verwertet circa 210.000 Tonnen Abfälle pro Jahr. Damit bietet die GML eine sichere und preisgünstige Nutzung der Siedlungsabfälle für rund eine Million Menschen in Rheinland-Pfalz sowie für die regionale Wirtschaft. Die Anlage besitzt durch Kombination mit dem TWL-Fernheizkraftwerk (FHKW) den Effizienzwert R1 von 1,162 und ist damit als energetische Verwertungsanlage für Abfälle zur Energieerzeugung zertifiziert. Rund 54 Prozent des zu verbrennenden Abfalls sind biogener Natur und gelten damit als klimaneutral, da das enthaltene CO₂ auch sonst freigesetzt worden wäre.

Der in der MVA der GML durch die Verbrennung kommunaler Abfälle erzeugte Hochdruckdampf wird im angrenzenden FHKW von TWL im KWK-Prozess mittels Entspannungsturbinen und Heizkondensatoren in Fernwärme und Strom umgewandelt. Hierdurch werden fossile Brennstoffe in der Größenordnung von circa 490.000 MWh pro Jahr gespart (Stand 2019).



Vorne die Müllverbrennungsanlage der GML mit direkt dahinter anschließendem Fernheizkraftwerk von TWL (Foto: TWL, Fotograf: Thomas Henne)

Fernwärmeversorgung Innenstadt

TWL besitzt und betreibt drei große Fernwärmenetze im Stadtgebiet Ludwigshafen. Dies sind im Einzelnen die Netze „Pfingstweide“, „Neubuch“ und „Innenstadt“. Das größte dieser drei Fernwärmenetze ist das Netz „Innenstadt“. Dieses Netz erstreckt sich über die Stadtteile Mitte, West, Süd, Nord (Hemshof), Friesenheim, Mundenheim und Oggersheim.



Fernwärmerohre werden meist unterirdisch verlegt (Foto: TWL, Fotograf: Thomas Henne)

Das Fernwärmenetz „Innenstadt“ wird über das zuvor genannte, stadtzentral gelegene Fernheizkraftwerk in Kombination mit der Müllverbrennungsanlage mit Fernwärme gespeist. Die

hier erzeugte Wärme deckt den Heizwärmebedarf der angeschlossenen Objekte. In Hochlastphasen, also bei niedrigen Außentemperaturen und in den Revisionszeiten der MVA, decken konventionelle, fossil befeuerte Kesselanlagen im FHKW die über die Mülldampfleistung hinausgehende erforderliche Wärmeleistung. Derzeit werden im Fernwärmegebiet „Innenstadt“ je nach Witterung jährlich circa 210.000 MWh Wärme bei den Kund*innen abgesetzt (Stand 2019).

Fernwärmegebiet Pfingstweide

Im Fernwärmegebiet Pfingstweide wird Wärme aus der Industrieanlage der BASF SE (Klärschlammverbrennungsanlage) ausgekoppelt. Da die ausgekoppelte Wärmemenge mit bis zu 50.000 MWh pro Jahr allein nicht immer ausreicht, wird im TWL-Heizwerk Pfingstweide mit Erdgas zugefeuert, um die gesamte Fernwärme-Versorgung abzusichern. Derzeit werden im Fernwärmegebiet je nach Witterung circa 43.000 MWh Wärme abgesetzt, wovon zwei Gebäude der BASF SE mit rund 14.000 MWh

Wärme pro Jahr versorgt werden (Stand 2019). Seit 2011 erhält auch die Justizvollzugsanstalt in Frankenthal circa 4.000 MWh Wärme pro Jahr aus dem Heizwerk Pfingstweide. Die Wärmeauskopplung aus der BASF SE von circa 50.000 MWh pro Jahr im Mittel bedeutet – gegen den Einsatz der fossilen Primärenergie Erdgas gerechnet – eine CO₂-Einsparung von rund 10.000 Tonnen im Jahr.



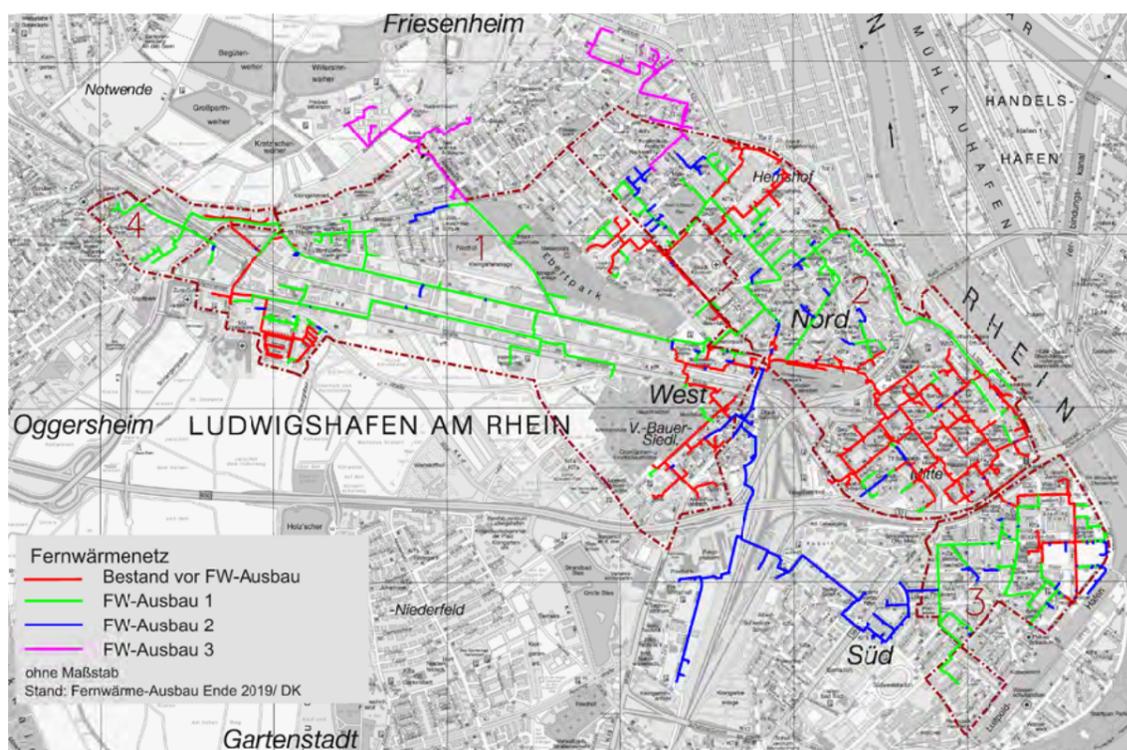
TWL-Heizwerk Pfingstweide (Foto: TWL, Fotograf: Thomas Henne)

Fernwärmeausbauprogramm

Der im Jahr 2007 gestartete Fernwärmeausbau ging 2014 in die zweite und 2016 in die dritte Runde. In der zweiten Stufe wurde die Maßnahme „Ringschluss Süd“ angestoßen, zu der auch die Verlegung der Fernwärmetrasse durch den Posttunnel sowie die „Verdichtung Innenstadt“ zählt. Im „Ringschluss Süd“ entsteht eine zweite Fernwärmezuführung zum Stadtteil Süd. Hierdurch wird einerseits die Versorgungssicherheit für diesen Stadtteil gewährleistet und andererseits die Netzhydraulik optimiert. Die Maßnahme „Verdichtung Innenstadt“ beinhaltet vorwiegend Umschlüsse von Objekten, die an bereits bestehenden Fernwärmetrassen liegen. Hierbei wurden nur wenige kleinere Trassen gebaut. Die in 2016 begonnene dritte Projektstufe besteht aus zwei Trassenbau-Maßnahmen im Stadtteil Friesenheim: „Trasse Freibad“ und „Trasse Tor-

tenstück“. Hier werden zahlreiche Wohn- und Gewerbeobjekte an das Fernwärmenetz angeschlossen. Seit Ende 2018 ergänzt die Trasse durch den sogenannten Posttunnel, eine Unterführung am Ludwigshafener Hauptbahnhof, das Fernwärmenetz und bindet damit den Stadtteil Süd an. Bis auf die „Verdichtung Innenstadt“ laufen die Maßnahmen der zweiten und dritten Projektstufe noch bis ins Jahr 2020. Die Fernwärmeversorgungsquote in Ludwigshafen lag Ende 2018 bei über 23 Prozent.

In der Bilanz ergibt sich Ende 2019 rein durch den Ausbau der Fernwärmeversorgung im FW-Gebiet Innenstadt eine Einsparung in der Wärmesparte von rund 55.000 Tonnen CO₂ pro Jahr. Insgesamt spart TWL mit der beim Kunden abgesetzten Fernwärme aus dem



Fernwärmeausbau durch TWL, Stand Ende 2019

Müllheizkraftwerk, in Kombination mit der gekoppelten Produktion von Strom im Fernheizkraftwerk, circa 83.000 Tonnen CO₂ pro Jahr (Stand 2019). Aufgrund der TWL-internen Anpassung der Berechnungsmethode sowie der rückläufigen spezifischen CO₂-Emissionen des deutschen Strommixes ergibt sich gegenüber 2014 eine etwas geringere CO₂-Einsparung. Zum Stand des Fernwärmeausbaus durch TWL, siehe Karte.

Zukunftsperspektiven

In den Jahren ab 2020 werden zunächst die laufenden Fernwärmeausbau-Maßnahmen fertig gestellt. Für die kommenden Jahre sind bereits weitere Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen geplant. So sollen beispielsweise weitere Objekte an Bestandstrassen und dezentrale Anlagen zur Erzeugung von warmem Trinkwasser mit Erdgas oder Strom auf Fernwärme umgestellt werden. Hierzu laufen seit dem Jahr 2019 die Projektvorbereitungen.

34-Schulen-Projekt der Stadt Ludwigshafen und TWL siehe Unterkapitel 3.2

4.2 Hybridkraftwerk mit Balance Power Controller

2018 nahm TWL in Ludwigshafen das erste Hybridkraftwerk Deutschlands in Betrieb. Durch die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien wie Sonnen- oder Windenergie, die von Witterung und Tageszeit abhängig sind, liegt die Stromerzeugung zeitweise über oder unter dem jeweils aktuellen Stromverbrauch. Diese Schwankungen im Netz auszugleichen, ist eine zentrale Herausforderung der Energiewende. Das von TWL in Zusammenarbeit mit Aggreko (vormals Younicos) selbst entwickelte Hybridkraftwerk stellt genau diese dringend benötigte Flexibilität für das Verteilnetz zur Verfügung. Erreicht wird dies durch eine Gasturbine mit 4,5 MW Leistung und einem Batteriespeicher mit 9,6 MW. Die Kombination aus Batterien und einer Gasturbine kann schnell und zeitlich unbegrenzt Strom zur Verfügung stellen. Die Batterien sind dabei das dynamische Element und sorgen in der ersten Phase für eine millisekundenschnelle Verfügbarkeit der Energie, während die Gasturbine in der zweiten Phase übernimmt und eine lange Kapazität sichert.

In einer dritten Phase lädt die Turbine mit der restlichen Energie aus der Nachlaufzeit die Batterien wieder auf. Das Kraftwerk gleicht als Reserve Schwankungen im Stromnetz aus. Die teilweise sekundenschnelle Reaktion auf Netzschwankungen macht eine eigens von TWL entwickelte Software möglich: Balance Power Controller. Der Energieversorger plant, diese Zukunftstechnologie aus Ludwigshafen auch vertriebslich zu nutzen und anderen Unternehmen zugänglich zu machen. Mit seinem Hybridkraftwerk ist TWL Teil des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Energiewendeprojekts DESIGNETZ.

5 CO₂-Minderungsprojekte der GAG

Die Aktiengesellschaft für Wohnungs-, Gewerbe- und Städtebau (GAG) ist das größte kommunal verbundene Immobilienunternehmen in Rheinland-Pfalz. Bereits 1977 begann das Wohnungsunternehmen mit einem Modernisierungsprogramm den Austausch einfach verglaster Fenster durch Fenster mit Mehrscheiben-Isolierglas und den Einbau von Gas-Etagenheizungen als Ersatz für Einzel-Feuerstätten mit festem, flüssigem oder gasförmigem Energieträger. Es folgten Wärmeschutzverordnung (WSchV) und später die Energieeinsparverordnung (EnEV). In ihr wurde erstmals Wärmeschutzverordnung und Heizungsanlagenverordnung (HeizAnIV) vereint. Seither traten zahlreiche Novellen der Energieeinsparverordnung in Kraft. Für die Modernisierung von Bestandsgebäuden gelten seither deutlich höhere Standards, die von der GAG jeweils als Mindeststandard bei jeder Modernisierung eingehalten werden.

Energetische Sanierung im Bestand und Passivhaustechnik

Die GAG hat im Laufe der Jahre zahlreiche ihrer Objekte im Bestand energetisch saniert, unter anderem auch im denkmalgeschützten Bereich wie etwa bei der Ebertsiedlung. Desweiteren setzte die GAG mit den „Null-Liter-Bürogebäuden“ lu-teco1 und lu-teco2 Meilensteine in der Passivhaus-Technologie bei Bürogebäuden. Hervorragende Erfahrungen in der



Gebäude TWL mit Batteriespeicher (Foto: TWL)

Passivhaus-Technologie im Neubau führten zur Anwendung auch in der Bestandsmodernisierung bei verschiedenen Wohngebäuden.

Einsatz regenerativer Energien

Bereits 2011 hatte die GAG alle dafür geeigneten Dächer in ihren Bestandsgebäuden mit Photovoltaikanlagen ausgestattet. Dies bedeutet eine CO₂-Einsparung von rund 600 Tonnen pro Jahr. Ende 2015 startete die GAG ein großes Neubauprogramm. Mehrere hundert Wohnungen sollten in den kommenden Jahren in verschiedenen Stadtteilen in Ludwigshafen entstehen. Kostengünstiges Bauen und preiswertes Wohnen war dabei ebenso Thema, wie Angebote in allen anderen Preissegmenten. Im Juni 2017 wurden die ersten beiden Pilotprojekte fertig. Nicht nur in Bezug auf die niedrigen Baukosten wurde hier Neuland betreten. In dem Mehrfamilienhaus in der Eberburgstraße in Mundenheim kam erstmals auch ein neues Heizsystem mit Pellets zum Einsatz.

Solarthermische Unterstützung der Warmwasserbereitung ist überall dort möglich, wo die Ausrichtung des Daches stimmt. So zum Beispiel in dem ebenfalls 2017 fertig gestellten Wohngebäude in der Mundenheimer Kurve 51 und in dem Neubau Ostpreußenstraße 16 bis 18. Auch die Mehrfamilienhäuser in der Hochfeldstraße, für die im Oktober 2019 Spatenstich war, wurden mit dieser Technik ausgestattet.



An Standorten, an denen kein Anschluss an das Fernwärmenetz möglich ist und die Ausnutzung der Solaranlage nicht wirtschaftlich genug, kommen elektrische Wärmepumpen zum Einsatz. So zum Beispiel bei der Deichstraße in Edigheim, einem Pilotprojekt für Menschen mit erhöhtem Förderbedarf, wie auch bei den Neubauten im Ligustergang, im Hochfeld.



Neubau Ostpreußenstraße
(Foto: GAG Ludwigshafen, Christian Buck)

6 Klimaschutz im Rahmen privater Projekte im Stadtumbau

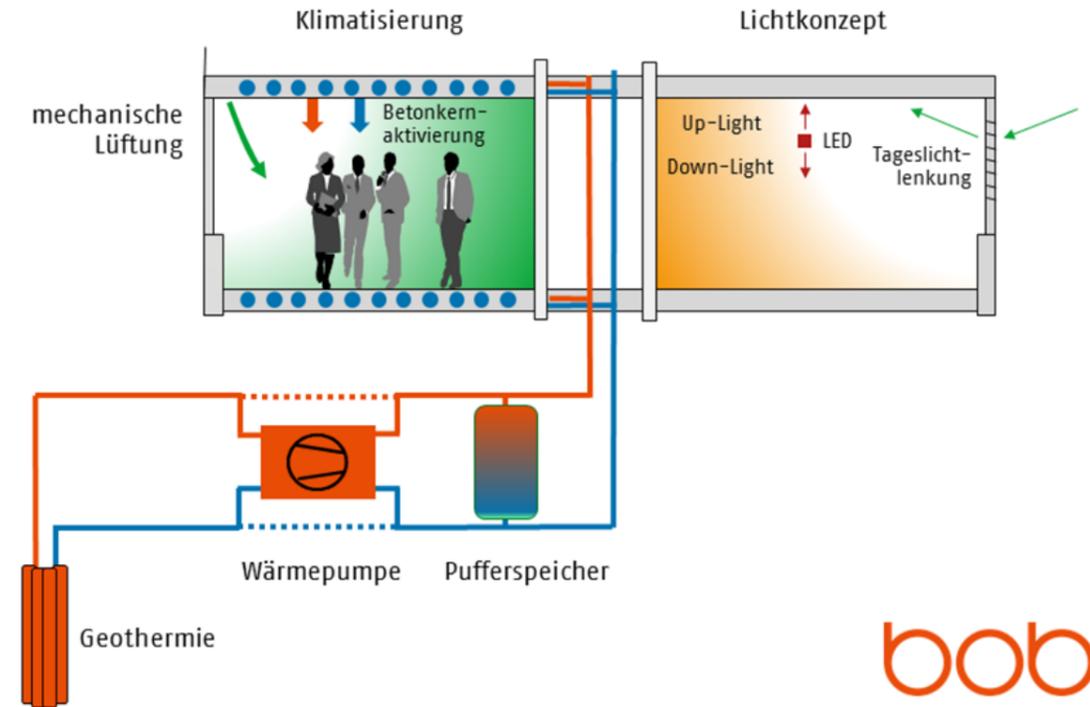
Insgesamt wurden seit 2008 71 private Projekte im Rahmen des Stadtumbaus in der Innenstadt durch die WirtschaftsEntwicklungsGesellschaft (W.E.G.) betreut. Zum Teil wurden diese mit Stadtumbaumitteln gefördert. In der Regel werden im Zuge der Modernisierung der Objekte auch energieeinsparende Maßnahmen umgesetzt. Oft entschließen sich Eigentümer*innen, alte, dezentrale Wärmeversorgungsanlagen zu demontieren, um dann ihre Immobilie an das Fernwärmenetz anzuschließen. Beispielhaft sei hier die Umnutzung des ehemaligen Kaufhofgebäudes in der Bismarckstraße erwähnt.

Direkt nach dem Kauf der lange leerstehenden Kaufhofsimmobilie im Jahr 2015 nahm der neue Eigentümer, die Pro Concept AG aus Mannheim, Kontakt mit der W.E.G. auf. In enger Abstimmung mit der Stadtverwaltung wurde ein neues Nutzungskonzept für die Immobilie entwickelt. Im Zuge der Umnutzung zu einem Handels- und Dienstleistungszentrum war auch eine energetische Aufwertung möglich. Nach der umfangreichen Modernisierung konnte das Gebäude aus den 1960er Jahren 2019 auf KfW 70 Standard gebracht werden. Mit den Technischen Werken Ludwigshafen, die ihren Firmensitz in die Innenstadt verlegen, wurde auch ein attraktiver Nutzer dieser städtebaulich bedeutenden Immobilie gefunden.

Balanced Office Building (BOB) Rheinallee
Mit Übergabe an die Mieter*innen ist im März 2020 der rund 6.200 Quadratmeter große BOB Rheinallee Ludwigshafen fertiggestellt und in Betrieb genommen worden. BOB ist ein äußerst energieeffizientes und auf Lebenszykluskosten optimiertes Bürogebäude-System, das den Nutzer*innen optimale raumklimatische Bedingungen bietet. Der Prototyp BOB.Aachen ist von der Landesregierung NRW als Vorreiter für den Klimaschutz ausgezeichnet worden. Es ist bis heute das energieeffizienteste nachgemessene Bürogebäude Deutschlands. Der annähernd systemgleiche BOB.Rheinallee erhält das Gold-Zertifikat der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen DGNB.



Visualisierung BOB.Rheinallee
(Foto: BOB AG, Johannes Schneider)



Energie- und Raumklimakonzept BOB.Rheinallee (Foto: BOB AG, Johannes Schneider)

Das Heiz- und Kühlkonzept basiert auf einer Geothermieanlage in Kombination mit einer Wärmepumpe und einer sehr hohen Dichtigkeit der Außenhülle. Die Temperierung des Gebäudes erfolgt über eine Betonkernaktivierung, das heißt die Decken und Böden werden zu Heiz- beziehungsweise Kühlzwecken genutzt. Aufgrund der großen Übertragungsfläche können die Systemtemperaturdifferenzen niedrig bleiben. Dies führt zu ausgesprochen behaglichem Raumklima. Da BOB keinerlei fossile Brennstoffe benötigt, kann er bei Bezug von Ökostrom vollständig klimaneutral betrieben werden. Sämtliche Anlagen sind auf hohe Energieeffizienz und lange Lebensdauer ausgelegt. So werden für alle Bauteile Lebenszykluskosten berechnet, langlebige Bauteile erhalten den Vorzug. Ein hocheffizientes LED-Beleuchtungssystem ergänzt das auf viel natürliche Beleuchtung ausgerichtete Gesamtkonzept, das durch speziell entwickelte Jalousien unterstützt wird. Eine Energierückgewinnung bei der mechanischen Lüftungsanlage und den Aufzügen ist Standard.

Der Endenergiebedarf beträgt beim BOB etwa 27 kWh/m²a (Einheit für den Energiebedarf von Gebäuden pro m² Nutzfläche und Jahr) für Heizen, Kühlen, Beleuchtung und Belüftung, der bei Bezug von Ökostrom klimaneutral abgedeckt werden kann. Im deutschen Energiemix entspricht das etwa 48 kWh/m² Primärenergie, die damit nicht fossil generiert werden muss. Damit spart BOB im Vergleich zu Bestandsbauten und vielen Bürogebäude-Neubauten erhebliche Mengen CO₂ ein.

Ausblick

Die Revitalisierung des ehemaligen C&A-Standortes in der Wredestraße ist ein weiterer Meilenstein im Rahmen des Stadtumbaus. Der zukünftige Standort der Pfalzwerke an der Wredestraße soll nach dem inzwischen abgeschlossenen Rückbau der C&A-Immobilie durch einen hochwertigen, energieeffizienten Büroneubau ersetzt werden. Aber auch beim geplanten Neubau am Berliner Platz setzte die Eigentümerin, die Timon GmbH aus Ettlingen, auf energieeffizientes Bauen in der City.

7 Weitere Kooperationspartner*innen im Klimaschutz



Die Energieagentur Rheinland-Pfalz ist landesweite Plattform für die Energiewende in Rheinland-Pfalz und wurde 2012 als Einrichtung des Landes gegründet. Sie informiert, vernetzt und unterstützt Akteur*innen aus verschiedenen Bereichen dabei, die Energiewende und den Klimaschutz weiter voranzutreiben. Dazu macht sie Erfolge und gute Beispiele aus der Praxis sichtbar, bietet individuelle Einstiegsberatung und vermittelt zwischen den Akteur*innen. Sie initiiert und begleitet einen kontinuierlichen themenübergreifenden, interdisziplinären Austausch, aus dem neue Impulse für Projekte und konkrete Maßnahmen entstehen. Rund 70 Mitarbeiter*innen arbeiten in der Zentrale und in Büros in acht Regionen des Landes.

Das Regionalbüro Vorderpfalz mit dem Sitz in Ludwigshafen setzt seinen Schwerpunkt auf die interkommunale Vernetzung und Kooperation und nutzt die räumliche Nähe der kreisfreien Städte Frankenthal, Ludwigshafen und Speyer und der Gemeinden des Rhein-Pfalz-Kreises, um die unterschiedlichen Potenziale der verschiedenen Gebietskörperschaften bestmöglich für das Erreichen der ambitionierten Energie- und Klimaschutzziele in der Region einzubinden. Die Energieagentur RLP unterstützt das Klimaschutzbüro in vielerlei Hinsicht. Sie beteiligt sich als Kooperationspartnerin bei vielen Ludwigshafener Projekten und Veranstaltungen wie etwa den Klimawochen. Darüber hinaus haben zahlreiche gemeinsame Veranstaltungen für die Ludwigshafener Bürger*innen und Unternehmen stattgefunden, wie etwa

„Rheinland-Pfalz – Ein Land voller Ideen“:

- 2016: Besichtigung der städtischen Wärmetauscheranlage mit Vortrag
- 2017: Bring Energie in die Kunst – Ein Projekt in Kooperation mit dem Wilhelm-Hack-Museum, Kunstvereinen und Schulen



Teilnehmer*innen der Aktion „Bring Energie in die Kunst“ 2017 (Foto: EA RLP)

Für besondere Zielgruppen wurden ebenfalls gemeinsam mit dem Klimaschutzbüro Veranstaltungen und Aktionen angeboten:

- Photovoltaik 3.0 – Geschäftsmodelle nach dem EEG2017, 2016
- Energiekarawane für Gewerbebetriebe, 2018 (siehe Unterkapitel 3.4.1)
- Schulung der städtischen Hausmeister in Sachen Energieeffizienz 2018 und 2019 in Kooperation mit dem Klimaschutzmanagement Frankenthal
- 4. Fachforum Nichtwohngebäude: „Klimafreundliche Energieversorgung in kommunalen Liegenschaften“, 2019
- Tagung „Dachflächen-Photovoltaik – neue Instrumente und Praxisbeispiele zur Eigenstromnutzung für Unternehmen und Kommunen“ in Kooperation mit dem Rhein-Pfalz-Kreis, 2020



Über 90 Teilnehmer*innen bei der Tagung „Dachflächen-Photovoltaik für Unternehmen und Kommunen“ 2020 (Foto: EA RLP)

Verbraucherzentrale Ludwigshafen



Auf knapp 60 bewegte Jahre engagierter und erfolgreicher Verbraucherarbeit

blickt die Verbraucherzentrale Ludwigshafen mittlerweile zurück. Die Berater*innen stehen pro Jahr rund 10.000 Verbraucher*innen mit Rat und Unterstützung zur Seite. Seit über 40 Jahren wird die Energieberatung angeboten. Wer wissen will, wie man mögliche Einsparpotenziale im Haus oder in der Wohnung ausschöpfen kann, kann sich kostenlos und unabhängig in der persönlichen Energieberatung der Verbraucherzentrale beraten lassen. Gegen einen kleinen Kostenbeitrag kommt auch ein Energieberater für einen Energie-Check vor Ort und nimmt die wichtigsten Daten auf. Im Anschluss erhalten die Ratsuchenden einen standardisierten Kurzbericht mit einer Einschätzung der energetischen Situation des Hauses oder der Wohnung und ersten Handlungsempfehlungen.

Im Rahmen einer 2015 gemeinsam mit dem Klimaschutzbüro durchgeführten Energieberatung im Quartier hatten die Eigentümer*innen von Ein- und Zweifamilienhäuser im Stadtteil Edigheim über einen Zeitraum von acht Wochen Gelegenheit, eine kostenlose Energieberatung in Anspruch zu nehmen (siehe Unterkapitel 3.4.1).

Den Auftakt bildete eine Informationsveranstaltung. Es folgte ein Seminar „Energetisch modernisieren – Das Energiesparhaus im Bestand“. Begleitend wurden vier Sonderberatungstage im Rathaus Oppau angeboten.

Der Eignungs-Check Solar informiert seit 2019 Verbraucher*innen über ihre Möglichkeiten, mittels einer Solarwärmanlage die Warmwasserbereitung und/oder Heizung zu unterstützen oder mit einer Photovoltaik-Anlage eigenen Strom zu erzeugen. Darüber hinaus erhält man bei der Verbraucherzentrale kostenlos Informationsunterlagen zu allen genannten Themen.

Unter dem Motto „Wie bunt ist eigentlich ihr Haus?“ fanden im Februar 2020 in Ludwigshafen-Friesenheim die ersten Thermografie-Spaziergänge der Verbraucherzentrale in Kooperation mit dem Klimaschutzbüro statt. Den teil-

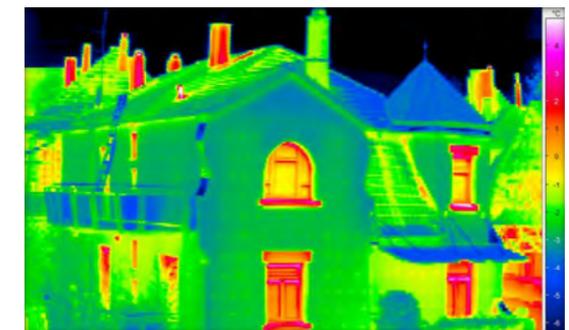


Energieberatung in der Ludwigshafener Verbraucherzentrale (Foto: Verbraucherzentrale)

nehmenden Hauseigentümer*innen wurden mit einer Wärmebildkamera deutlich gemacht, an welchen Stellen der Gebäudehülle Wärme verloren geht und welche Maßnahmen dagegen ergriffen werden können.

Die Farbverläufe auf dem Thermografiebild zeigen die unterschiedlichen Temperaturbereiche an und decken so Wärmeverluste auf.

Der Aspekt der klimafreundlichen Ernährung ist in weiteres Thema, welches die Verbraucherzentrale abdeckt. So hat der Fachbereich Lebensmittel und Ernährung beispielsweise eine Ausstellung mit dem Titel „Klimaschutz schmeckt“ konzipiert. Auch bei den Klimawochen 2015 hat die Verbraucherzentrale Workshops für Ludwigshafener Schulen angeboten. Darüber hinaus ist sie regelmäßig bei Klimatagen, dem Better-World-Market und anderen Veranstaltungen zum Thema Nachhaltigkeit und Klimaschutz in der Stadt Ludwigshafen vertreten.



Die Farbverläufe auf dem Thermografiebild zeigen die unterschiedlichen Temperaturbereiche an und decken so Wärmeverluste auf (Foto: Verbraucherzentrale).

Metropolregion Rhein-Neckar (MRN)

Die Metropolregion Rhein-Neckar will bundesweit zum Vorbild bei der Energiewende werden. Das im März 2012 vom Verband Region Rhein-Neckar vorgestellte „Regionale Energiekonzept“ dient als Kompass auf diesem Weg. „Energieeffizienz“ ist neben „Elektromobilität“, „erneuerbaren Energien“ und „intelligente Energiespeichersystem“ ein zentrales Handlungsfeld im regionalen Energiekonzept.

Bei der Erstellung des Energiekonzeptes wurden zahlreiche Akteur*innen aus der Region, so auch der Klimaschutzbeauftragte der Stadt Ludwigshafen, im Rahmen von Arbeitsgruppen und Workshops in den Prozess einbezogen.

Insbesondere zum Fachbereich „Energie und Umwelt“ bestehen enge Verbindungen. Auf folgenden Feldern gibt es eine intensive Zusammenarbeit oder ein gemeinsames Engagement mit dem städtischen Klimaschutzbüro:

- im internationalen Projekt CityFied (siehe 2.2.1)
- bei den Energiekarawanen (3.4.1)
- bei der Herstellung der regionalen Radschnellverbindung zwischen Heidelberg-Mannheim-Ludwigshafen-Schifferstadt (siehe 3.3.2)
- bei der Förderung der Elektromobilität

Im Juni 2016 fand im Pfalzbau die Regionalkonferenz „Energie und Umwelt“ statt. Im Mittelpunkt stand der Erfahrungs- und Meinungsaustausch zu Energie-Themen, welche die Region bewegen. In Fachforen wurden gelungene Praxisbeispiele aus der Metropolregion vorgestellt, darunter auch das Projekt CityFied (siehe oben).

Rund 500 Vertreter*innen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik waren der gemeinsamen Einladung von Metropolregion Rhein-Neckar und TechnologieRegion Karlsruhe (TRK) zur 3. Regionalkonferenz Mobilitätswende im Mai 2019 im Pfalzbau Ludwigshafen gefolgt, um innovative Mobilitäts-Projekte kennenzulernen und Lösungen für die Zukunft der Mobilität zu diskutieren.

Die Metropolregion Rhein-Neckar (MRN) zählt zu den Gewinnern des nationalen Wettbewerbs „HyLand – Wasserstoffregionen in Deutschland“. Die Rhein-Neckar-Region erhielt den Förderzuschlag für ihr in der Kategorie „HyPerformer“ eingereichtes Konzept zum vernetzten Ausbau der Wasserstoff-Nutzung und Wertschöpfung. Für die Umsetzung stellt der Bund 20 Millionen Euro Fördermittel zur Verfügung. Die Regionalentwicklungsgesellschaft Metropolregion Rhein-Neckar GmbH (MRN GmbH) führt dabei ein Konsortium namens „H₂ Rivers“ mit 17 Partner*innen aus der Region Rhein-Neckar sowie aus dem Raum Mittlerer Neckar. Der Förderantrag des Konsortiums umfasst ein Investitionsvolumen von rund 61 Millionen Euro und beinhaltet eine Reihe von Maßnahmen wie unter anderem eine Hochdruck-Abfüllanlage, H₂-Tankstellen sowie Pkw, Busse, Müllfahrzeuge und Straßendienstfahrzeuge mit Brennstoffzellentechnologie.

