Umweltbericht 2019

Ludwigshafen
Stadt am Rhein

Umweltbericht 2019

Hinweis zur Online-Version:
Drucktechnisch notwendige leere Seiten in der Druckversion wurden zu Gunsten der Übereinstimmung von Druck- und Online-Version beibehalten.

Impressum

Herausgeberin:
Stadtverwaltung Ludwigshafen

Texte:
Bereich Umwelt mit anderen städtischen sowie externen Bereichen (siehe auch Autor*innen), BASF Wohnen + Bauen GmbH, BOB efficiency design AG, GAG, GML Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH, Metropolregion Rhein-Neckar GmbH (MRN), Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV), Technische Werke Ludwigshafen (TWL AG), Wirtschafts Entwicklungs Gesellschaft (WEG), Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL), Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.

Autor*innen:
Prof. Dr. Joachim Alexander (Stadtvermessung/Stadterneuerung), Stefan Baumann (Umwelt), Andrea Blank (Umwelt), Birgit Bruschke (WBL-Stadtentwässerung), Frank Bodenhaupt (Tiefbau), Martin Freudenberg (Tiefbau), Waltraud Frommherz-Hassib (Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH), Uwe Fröhlich (Umwelt), Waltraud Funck (Umwelt), Dr. Norbert Giermann (Umwelt), Dr. Antje Grebel (Umwelt), Dr. Thomas Grommes (GML), Jochen Harms (Umwelt), Andrea Harperscheid (Umwelt), Roger Herzhauser (Umwelt), Angelika Hornig (ILA e.V.), Sabine Jähne (Umwelt), Angela Kahne (Stadtvermessung), Heike Kamenz (WBL-Stadtentwässerung), Claudia Karn (Umwelt), Joachim Kazik (Gebäudewirtschaft), Theresia Kiefer (Wilhelm-Hack-Museum), Dr. Ursula Klopp (Umwelt), Sandra Knörr (Umwelt), Dr. Bernd Lämmlin (Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH), Thomas Lappe (Stadtplanung), Michael Lung (WEG), Ulrike Monath (Umwelt), Rufina Müller (Umwelt), Dieter Netter (Stadtmobil), Olaf Pieper (WBL- Entsorgungsbetrieb), Brigitte Plobner (WBL-Wildpark), Angela Plogsties-Rudnick (Umwelt), Oliver Popp (Umwelt), Judith Rader (Umwelt), Tanja Rehberger (Umwelt), Rainer Ritthaler (Umwelt), Michael Rochow (Umwelt), Beate Rösner (Stadtplanung), Ellen Schlomka (Stadtvermessung/Stadterneuerung), Marco Schnell (Gebäudewirtschaft), Klaus-Dieter Schleißinger (Gebäudewirtschaft), Maike Sell (Umwelt), Manuela Serban (Umwelt), Andreas Stöhr (Umwelt), Christiane Stolz (Umwelt), Christine Weiß (WBL-Stadtentwässerung), Lucy Zmuda-Krikava (Umwelt)

Redaktion:
Bereich Öffentlichkeitsarbeit
Ulrike Heinrich, Carmen Wilfert

Bereich Umwelt
Christiane Stolz
Rückfragen unter 0621 504 2986, E-Mail: umwelt@ludwigshafen.de

Titelbild:
Blühende Verkehrsinsel mit fließendem Verkehr im Hintergrund, Fotograf: Rainer Ritthaler (siehe Kapitel I „Wiesenpflege“ und Kapitel II „Luft“)

Gestaltung:
Bereich Öffentlichkeitsarbeit
Birgit Schmalfeldt-Miller

Fotos:
Bildrechte sind unterhalb der Fotos angegeben.

Druck:
gedruckt auf 100 Prozent Recyclingpapier, zertifiziert durch den Blauen Engel
Druckerei: CBS Offsetdruck GmbH
Auflage des gedruckten Umweltberichtes: 450 Stück
Herausgabe: 2020

Bericht im Internet:
www.ludwigshafen.de, Stichwort „Umweltbericht“
https://www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/umweltbericht

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 7

25 Jahre Umweltbehörde 8-15

I Naturschutz und Landespflege 16-63

II Luftreinhaltung 64-91

III Klimaschutz und Energieeinsparung 92-137

IV Lärm 138-151

V Trinkwasserversorgung 152-159

VI Grundwasser und Hochwasser 160-175

VII Gewässerschutz und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen 176-201

VIII Abwasserreinigung und Abwasserbeseitigung 202-209

IX Altlasten und Bodenschutz 210-225

X Abfallwirtschaft 226-241

XI Umweltkommunikation 242-279

Literatur/Quellen 281-287

Sehr geehrte Leser*innen,

wir freuen uns, Ihnen den aktuellen Umweltbericht präsentieren zu können. Der Umweltbericht 2019 knüpft an seinen Vorgänger von 2015 an und umfasst hauptsächlich den Zeitraum der Jahre 2015 bis 2019. Es werden Daten fortgeschrieben und Verweise zu seinen Vorgängern hergestellt, aber auch neue Themen aufgegriffen. So wird in dem vorliegenden Bericht erstmals eine grobe Einordnung der Kapitel und damit verbundenen Themen in die umfassende Systematik der 17 globalen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals/SDGs) vorgenommen, deren Beschreibung und konkretere Verbindung zu unseren Arbeitsbereichen im Kapitel XI „Umweltkommunikation" nachzulesen ist.

Die Notwendigkeit einer interdisziplinären kommunalen Zusammenarbeit wird sowohl bei der Beschäftigung mit den Nachhaltigkeitszielen als auch in den Tätigkeiten des Bereichs Umwelt im Allgemeinen deutlich.

Im Jahr 2019 feierte der Bereich Umwelt sein 25-jähriges Bestehen und kann damit auf eine interessante und wechselvolle Entwicklung zurückblicken. So haben sich im Arbeitsfeld des Umwelt- und Naturschutzes weltweit als auch in Ludwigshafen im vergangenen Vierteljahrhundert maßgebliche Änderungen vollzogen, die in einem kurzen Einführungskapitel dargestellt sind.

Umweltthemen haben gerade in den zurückliegenden Jahren – beispielsweise mit der „Fridays for future"-Bewegung – ein spürbares, verstärktes öffentliches Interesse erfahren. Eine erfolgreiche Arbeit für Umwelt- und Naturschutzthemen muss als Querschnittsaufgabe in allen kommunalen Bereichen sowie als persönlicher Beitrag von allen Bürger*innen verstanden werden. Somit ist es ein besonderes Anliegen in diesem Bericht, die zahlreichen städtischen Maßnahmen und Projekte sowie die ehrenamtlichen Aktivitäten im Umwelt-, Natur- und Klimaschutz darzustellen.

Als Teil der Umweltkommunikation des Bereichs Umwelt in Kooperation mit weiteren Bereichen leistet der Bericht daher einen wichtigen Beitrag zur Information und Aufklärung der Öffentlichkeit und macht die Arbeit der Verwaltung transparent. Ein besseres Verständnis der Zusammenhänge sowie die Kenntnis über lokale Initiativen motiviert hoffentlich auch Sie zum eigenen, aktiven Umweltengagement in Ihrer Stadt und führt zu interessanten Beiträgen beim nächsten Umweltschutzpreis.

Einen herzlichen Dank an alle, die sich für Umwelt- und Naturthemen in Ludwigshafen einsetzen und an der Erstellung des Berichts mitgewirkt haben.

Wir wünschen Ihnen eine spannende und anregende Lektüre.

Ihre Jutta Steinruck
Oberbürgermeisterin

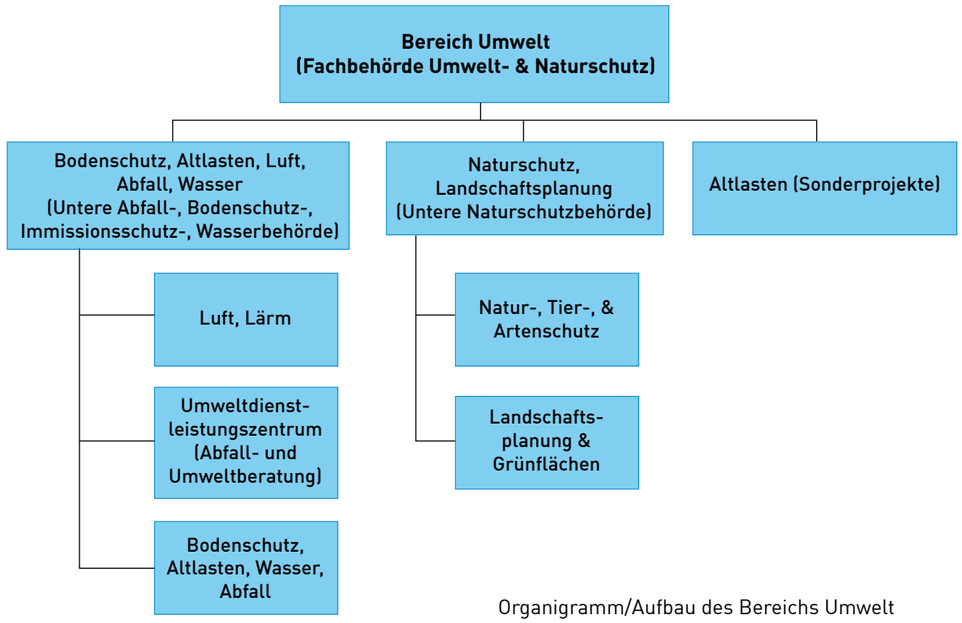
Ihr Alexander Thewalt
Bau- und Umweltdezernent

25 Jahre Umweltbehörde in Ludwigshafen (1994 bis 2019)

Anfang des Jahres 1994, zwanzig Jahre nach der Entstehung des Umweltbundesamtes, richtete auch die Stadt Ludwigshafen ein eigenständiges Umweltamt ein. „Damit trug die Verwaltung dem umfassenden Charakter eines Aufgabenfeldes Rechnung, dessen gesellschaftliche und politische Bedeutung seit den 1970er Jahren stetig gewachsen war [...]. Schon 1986 hatte die Stadt einen ersten Umweltbericht vorgelegt, der die verschiedenen Bereiche der Umweltpolitik in einer Darstellung zusammenfasste: Lärmbekämpfung, Abfall- und Altlastenproblematik, Luft- und Wasserreinhaltung, Städtebau und Verkehrsplanung, Landschaftspflege und Grünflächenausbau wurden erstmals als Teil eines Gesamtsystems vorgestellt, womit auch die Verantwortlichen der Stadt dem Stand der Diskussionen in Deutschland und der westlichen Welt Rechnung trugen." So formuliert die „Geschichte der Stadt Ludwigshafen" aus dem Jahr 2003 die Rahmenbedingungen, die zur Gründung der zentralen Umweltbehörde in Ludwigshafen führten.

Erster Leiter des neu gegründeten Umweltamtes war bis 1997 Herrmann Grawitz. 1998 bis 2001 übernahm Rosemarie Oswald die Leitung der neu organisierten Sparte Umwelt und Grünflächen. Seit 2002 leitet Rainer Ritthaler den jetzigen Bereich Umwelt.

Zu den im Bereich Umwelt gebündelten Tätigkeiten gehören alle unteren Umweltbehörden wie Untere Immissionsschutzbehörde, Untere Abfallbehörde, Untere Bodenschutzbehörde, Untere Wasserbehörde oder Untere Naturschutzbehörde. Neben diesen Tätigkeiten wurden planerische Umweltaufgaben wie Luftreinhalteplanung, Lärmaktionsplanung, Gewässerentwicklungsplanung, Landschaftsplanung und Grünentwicklungsplanung im Bereich Umwelt zusammengeführt und relevante Umweltinformationen erhoben. Das Umweltdienstleistungszentrum informiert zudem die städtische Bevölkerung über umwelt- und naturrelevante Themen und motiviert mit Umweltbildungsangeboten und -veranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen zu umweltbewusstem und nachhaltigem Handeln (siehe Kapitel XI „Umweltkommunikation").



Organigramm/Aufbau des Bereichs Umwelt

Nach 25 Jahren können wir auf ein, für die Entwicklung des Umweltschutzes sehr dynamisches Vierteljahrhundert zurückblicken. Dies gilt sowohl für die Entwicklung des Umweltrechts, wie auch für die Entwicklung der inhaltlich immer anspruchsvolleren Methoden der Umweltanalyse und Umweltbewertung, aber auch sehr viel umfangreicherer Möglichkeiten zur Sanierung oder Kompensation von Umweltschäden.

Es zeigt sich aber auch, dass Projekte teilweise sehr lange Zeitläufe benötigen, bis schließlich eine Umsetzung erfolgt und Maßnahmen greifen. Die Gründe sind vielfältig: insbesondere fehlender Grundbesitz, Finanzbedarf, lange Untersuchungs- und Planungsvorläufe sowie Genehmigungsverfahren. Ein gutes Beispiel hierfür ist das Gewässerkonzept 2020, das 2003 gemeinsam mit den Bereichen Stadtentwässerung und Tiefbau vom Rat auf den Weg gebracht wurde und sich nun nach 17 Jahren auf der Zielgeraden befindet.

Umweltschutz ist mittlerweile integrativer Bestandteil vieler Planungs- und Beschaffungsprozesse der Stadt und kann auch nur erfolgreich sein, wenn er von allen Bereichen als solcher selbstverständlich in der Arbeit gelebt wird.

Die bereichs- und behördenübergreifende Beratung und Abstimmung sind auch für die Zukunft wesentliche Aufgaben des Bereichs Umwelt. Dies erfordert auch die Aufstellung von gemeinsamen Handlungskonzepten. So wie der Landschaftsplan, der 1999 mit dem Ziel aufgestellt wurde, ein für alle Belange – wie zum Beispiel Klimaschutz, Grünversorgung und Biotopverbund – funktionsfähiges Grünsystem für die Stadt zu entwickeln und im Flächennutzungsplan der Stadt zu sichern (siehe Kapitel I „Naturschutz und Landespflege"). Im Jahr 2003 entwickelte der Bereich Umwelt das Gewässerkonzept 2020, das in Kooperation mit den Bereichen Tiefbau und Stadtentwässerung den Hochwasserschutz mit nachhaltiger Gewässerentwicklung verbindet (siehe Kapitel VII „Grundwasser und Hochwasser"). Seit 2003 wurde bereichsübergreifend die Luftreinhalteplanung bearbeitet, die nun über die Green City Masterplanung eng mit der Verkehrsentwicklungsplanung und Verkehrstechnik verknüpft wird (siehe Kapitel II „Luftreinhalteplanung).

Ebenso ist die intensive Zusammenarbeit mit der Feuerwehr und der Industrie im Rahmen des vorbeugenden Katastrophenschutzes und der Fachberatung während und bei der Nachsorge zu Schadensfällen intensiv weiterentwickelt und in die Genehmigungsabläufe integriert worden (siehe Kapitel VII „Gewässerschutz").

Screenshot des Videos zum Masterplan Green City

Beispiel Luftreinhalteplanung
Seit der Vorstellung des ersten Gutachtens über die industriellen Immissionen im Raum der Stadt Mannheim-Ludwigshafen des Bundesgesundheitsamtes vom 24. Oktober 1957 haben sich die Luftschadstoffe deutlich reduziert. Emissionskataster und Luftreinhaltepläne halfen seit 1979, die Emissionen von Stäuben und Gasen um rund 95 Prozent zu reduzieren. Waren zunächst nur Staub und Schwefeldioxid im Fokus, so folgte zunehmend eine deutlich breitere Stoffpalette. Denn während Schadstoffe wie Schwefeldioxid aus Industrie und Hausbrand von bis zu 550 Mikrogramm/m³ in den 1950er und 1960er Jahren beziehungsweise 40 bis 65 Mikrogramm in den 1980er Jahren auf 1 bis 2 Mikrogramm heute deutlich gesenkt werden konnten, stiegen verkehrsbedingte Schadstoffe wie Stickstoffdioxid ab Mitte der 1980er Jahre wieder deutlich an. Die Maßnahmen und Luftreinhaltepläne der letzten 25 Jahre zielten daher sehr stark auf Maßnahmen zur Begrenzung von Feinstäuben und verkehrsbezogenen Schadstoffen ab. Um die seit Anfang der 2000er Jahre geltenden deutlich schärferen Grenzwerte der Technischen Anleitung (TA) Luft zu erreichen, wurden insbesondere seit 2003 umfangreiche Aktionspläne und Luftreinhaltepläne durch den Bereich Umwelt erstellt. Dies war nur durch eine bereichs- und dezernatsübergreifende Zusammenarbeit aller Fachstellen gemeinsam mit dem Landesamt für Umwelt möglich. Neben weiteren technischen Verbesserungen bei den Fahrzeugen setzt die Stadt nun in der Luftreinhalteplanung und auch ergänzend in der „Green City Masterplanung" auf verstärkten Umstieg auf ÖPNV und Fahrrad sowie Elektromobilität, um die Emissionen zu verringern.

Mittlerweile werden alle Grenzwerte in Ludwigshafen wieder eingehalten. Mehr dazu im Kapitel II „Luftreinhaltung". Dort ist auch die Entwicklung der Luftschadstoffbelastung ausführlich dargestellt.

Beispiel Bodenschutz und Altlasten
Die industrielle Geschichte der Stadt spiegelt sich auch in den Bodenbelastungen wider. Mit der Erstellung des Altlastenkatasters begann die systematische Aufarbeitung des Themas „Bodenschutz" in Ludwigshafen. Bei allen Vorhaben werden mittlerweile die Altlastenrelevanz geprüft und Empfehlungen für Maßnahmen gegeben, soweit dies notwendig wird.

Obwohl das Bundesbodenschutzgesetz erst 1999 in Kraft trat – also fünf Jahre nach Gründung des Umweltamtes in Ludwigshafen – wurden schon Anfang der 1970er Jahre und schließlich 1986 durch das Land Rheinland-Pfalz Kataster von Altablagerungen erstellt. Zwischen 1994 und 1997 wurde das erste umfassende digitale Altlastenkataster durch das neu gegründete Umweltamt im Rahmen eines vom Land Rheinland-Pfalz geförderten Pilotprojektes erstellt und wird seitdem kontinuierlich fortgeschrieben.

In den letzten 25 Jahren konnten viele große Sanierungsmaßnahmen wie Rheinufer Süd, Metrogelände, Ofenhallendamm und Frigenstraße auf den Weg gebracht werden: Am Rheinufer Süd wurden Flächen für die Wohnbebauung entwickelt, das Grundwasser gegen Eintrag aus Ablagerungen geschützt, wie im Beispiel Metrogelände oder der ehemaligen Giulini-Rotschlammhalde. Projekte, die auch in den vergangenen Umweltberichten thematisiert wurden (abrufbar auf der städtischen Internetseite www.ludwigshafen.de, Stichwort „Umweltbericht").

Im Stadtgebiet Ludwigshafen wurden seit Bestehen des Bereichs Umwelt fast 300 altlastverdächtige Flächen orientierend erkundet. Für 36 Flächen liegen Sanierungspläne vor. Bei 45 Flächen wurden bereits Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Insgesamt wurden bereits rund 62 Hektar Fläche saniert. Die aktuellen Entwicklungen sind im Kapitel IX „Altlasten und Bodenschutz" dargestellt.

Screenshot aus dem Video zur Grundwassersanierung Frigenstraße

Beispiel Gewässerentwicklung
Gewässer haben in Ludwigshafen vielfältige Funktionen. Neben der Regulierung des Wasserhaushaltes sind sie wichtige Vernetzungsbiotope in der Rheinlandschaft und bereichern mit ihren Vegetationsbeständen das Landschaftsbild. In den letzten 20 Jahren gelang es schrittweise – insbesondere im Rahmen des Gewässerkonzeptes 2020 – Gewässer- und Grabensysteme in Teilen zu wertvollen Vernetzungsbiotopen zu entwickeln und mit Hochwasserrückhaltung zu kombinieren (siehe Kapitel VI „Grundwasser und Hochwasser“ sowie Kapitel VII „Gewässerschutz“). Die verbesserte Rückhaltung und Reinigung des Regenabschlagswassers mit Schilf- und Bodenfiltern (sogenannte Retentionsbodenfilter) in den modernen Regenrückhalteanlagen der Stadtentwässerung verbessert parallel die Wasserqualität der Gewässer.

Insgesamt wurden 30,7 Hektar Graben bisher im Rahmen des Förderprogramms „Aktion Blau“ des Landes Rheinland-Pfalz renaturiert. Im Bereich des Altrheingrabens soll bis 2024 der letzte Abschnitt im Bereich der Isenachmündung mit einer Größe von rund fünf Hektar umgesetzt werden (siehe Kapitel I „Naturschutz und Landespflege“ sowie Infokasten im Kapitel VI „Grundwasser und Hochwasser“). Damit werden für Ludwigshafen auch zunehmend die Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie erfüllt, die eine Trendumkehr zu einem guten Gewässerzustand fordern.

Zweiter Bau-Abschnitt am Altrheingraben
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Im Rahmen der Baugebietsentwicklung Melm wurde der Brückelgraben renaturiert und für die Regulierung des Grundwasserstandes aktiviert, ebenso wurden die Gräben im Neubaugebiet Neubruch in das Grünsystem integriert. Weiterhin seien hier auch die Renaturierungsbereiche Brückweggraben und die Gewässerentwicklung am Altrheingraben genannt, die im Kapitel I „Naturschutz und Landespflege“, VI „Grundwasser und Hochwasser“ und VII „Gewässerschutz“ näher dargestellt werden.

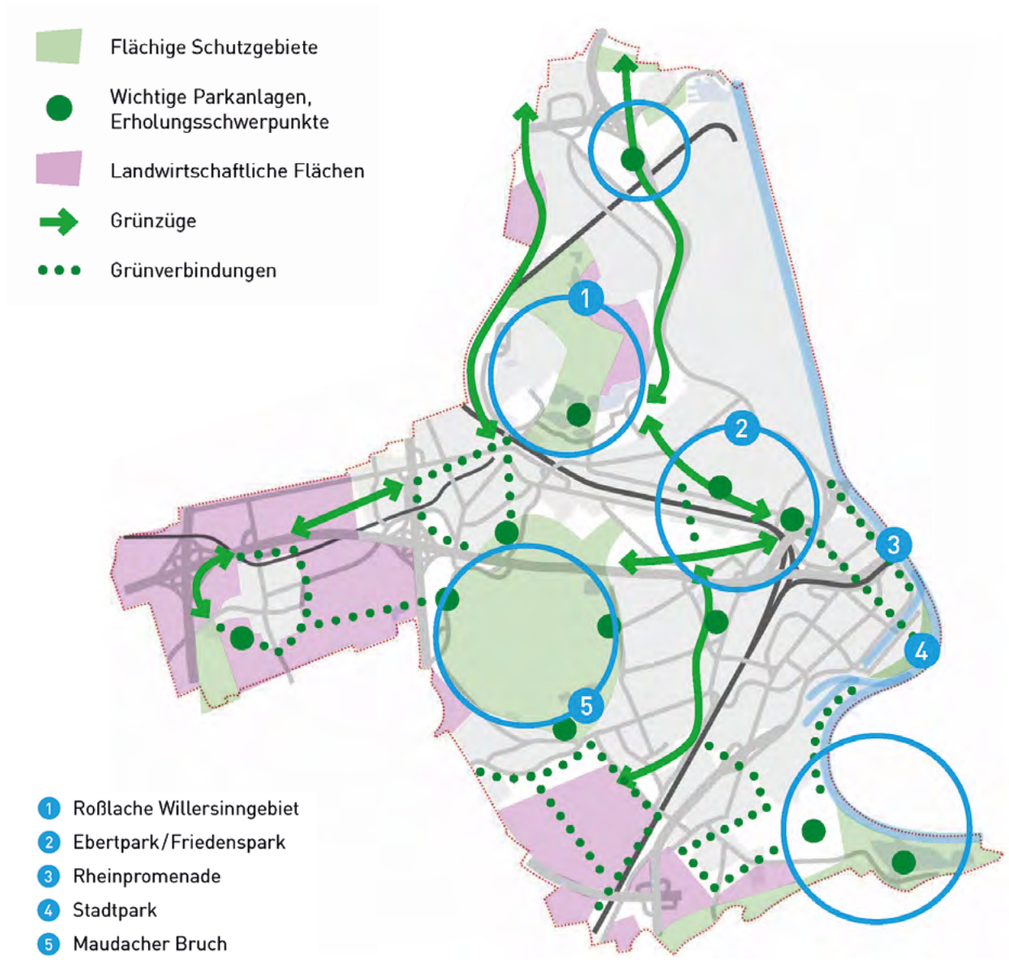
Aber auch Uferbereiche von Stillgewässern, wie dem Willersinnweiher, dem Schleusenloch oder dem Gehlenweiher wurden in den zurückliegenden 25 Jahren naturnah entwickelt.

Beispiel Grünentwicklung
Die Landschaftsplanung zum Flächennutzungsplan 1999 lieferte erstmals ein Gesamtgrünkonzept, das sowohl den Schutz der Klimafunktion, Gewässerentwicklung, Erholungsvorsorge und Biotopvernetzung und Kompensationsflächen miteinander kombinierte. Ziel war und ist es, ein funktionsfähiges Netz von Freiräumen auch in einer wachsenden Stadt zu erhalten und in ihrer jeweiligen Funktion zu entwickeln.

Als innerstädtisches Beispiel ist hier das Rheinufer Süd zu nennen. Auch dort gelang es zwischen 1998 und heute, schrittweise die ehemalige Rheinuferstraße zu einer begrünten Promenade umzuwandeln und den Zugang und die Verbindung zum Berliner Platz und zum Platz der deutschen Einheit zu schaffen.

In großem Umfang wurden zur Kompensation von Flächenversiegelung seit 1994 im Rahmen eines gesamtstädtischen Kompensationsflächenkonzeptes 69 Hektar an Flächen renaturiert und der Natur zurückgegeben.

Aber neben der Neuanlage – wie im Bereich nördlich des Willersinnweihers, des Klimawäldchens oder im Bereich Mundenheim – hat auch in der Pflege vorhandener Flächen, insbesondere im Außenbereich, eine Extensivierung und Umwandlung von Flächen stattgefunden. So haben wir heute mehr als 145 Hektar extensiv gepflegte Wiesen im Stadtgebiet (siehe Kapitel I „Naturschutz und Landespflege“). Auch im Verkehrsbegleitgrün wurden etliche Cotoneasterwüsten in blühende Wiesen umgewandelt, wie zum Beispiel an der Maudacher Straße oder der Raschigstraße.



Übergeordnete Aspekte zu Grünflächen in Ludwigshafen (Abbildung: W.E.G)

Wiesen in Biotopflächen, extensiven Grünflächen, Grünzügen und -verbindungen und in Parkanlagen
(Abbildung: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Umweltkommunikation zum Jubiläum
Um den Bürger*innen die Arbeit des Bereichs Umwelt näher zu bringen, wurden im Rahmen des 25-jährigen Jubiläums verschiedene Führungen zur Altlastensanierung Frigenstraße, am Altrheingraben und Brückweggraben sowie dem Maudacher Bruch als auch ein Klangspaziergang (siehe auch Kapitel IV „Lärm") angeboten, die von den Bürger*innen gut angenommen wurden und das Verständnis für die Arbeit förderten.

Ergänzend wurden kurze filmische Beiträge zu aktuellen Projekten gedreht, die im stadteigenen YouTube-Kanal sowie auf der städtischen Internetseite des Bereichs Umwelt bei den jeweiligen Themen abrufbar sind (www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt). Auch über die weiteren Social Media-Kanäle der Stadt wurden die Beiträge geteilt.

Führung am Altrheingraben
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Klangspaziergang (siehe auch Kapitel VI „Lärm")
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Filmbeiträge

Grundwassersanierung in der Frigenstraße
Der erste Teil der Serie #25JahreBereichUmwelt war ein Video über die Maßnahmen zur Grundwassersanierung in der Frigenstraße (siehe auch Foto des Screenshots im Beispiel Bodenschutz und Altlasten). Alle Videos sind auch unter dem Hashtag #25JahreBereichUmwelt auf den sozialen Netzwerken Facebook, Twitter und Instagram zu finden.
www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/bodenschutz/grundwassersanierung-maudach

Sanierung des Metrogeländes
Nachdem die Deponie für Industrieabfälle in der Gartenstadt Ende der 1960er Jahre stillgelegt wurde, übernahm 1972 die Firma Metro den Standort. Der Einkaufsmarkt wurde bis 1999 betrieben. Danach kaufte die Stadt Ludwigshafen das Gelände. Untersuchungen ergaben, dass noch immer rund 200.000 Kubikmeter Abfälle unter der Erde liegen. Um das Grundwasser zu schützen, war eine Sanierung erforderlich.
www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/bodenschutz/sonderprojekte

Renaturierung des Altrheingrabens
Bei der Renaturierung des ersten Abschnitts des Oggersheimer Altrheingrabens ist ein wahres Paradies für Vögel, Insekten und viele weitere Tiere entstanden.
www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/wasser/renaturierung-oggersheimer-altrheingraben

Fotos links und rechts: Screenshot aus den dazugehörigen Videos

Masterplan Green City
Im Rahmen des Bürgerdialogs wurde ein Video über den Masterplan Green City mit seinen zahlreichen Maßnahmen zur Luftreinhaltung erstellt, wie etwa die Förderung des Radverkehrs, des ÖPNVs sowie der Elektromobilität.
www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/masterplan-green-city

Auch in Zukunft werden weitere thematische Filmbeiträge folgen.

I Naturschutz und Landespflege

1 Die Landschaft in Ludwigshafen

1.1 Landschaftsgeschichte
1.2 Hauptproblembereiche und Aufgaben für Naturschutz und Landespflege
1.3 Flächennutzung und Biotoptypen
1.4 Klima
1.5 Schutzgebiete und schutzwürdige Flächen
1.6 Parks und Grünflächen
1.7 Verwaltungspraxis der Unteren Naturschutzbehörde
1.8 Naturschutzfachdaten im Internet

2 Maßnahmen für eine nachhaltige Landschaftsentwicklung

2.1 Landschaftsplan Ludwigshafen
2.2 Maßnahmen in Schutzgebieten
2.3 Ausgleich und Ersatz
2.3.1 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
2.3.2 Ökokonto
2.4 Maßnahmen des Biotop- und Artenschutzes
2.4.1 Biotoppflege
2.4.2 Wiesenpflege
2.4.3 Wiederherstellung von Lebensräumen
2.4.4 Managementprojekte für wildlebende Arten
2.4.5 Artenschutz
2.5 Bewirtschaftung der Waldflächen
2.6 Zusammenarbeit von Naturschutzverwaltung und ehrenamtlichem Naturschutz
2.7 Beitritt der Stadt Ludwigshafen zum Bündnis "Kommunen für biologische Vielfalt" e.V.

3 Besondere Planungsprojekte und grünplanerische Maßnahmen

3.1 Neugestaltung der Rheinpromenade
3.2 Ertüchtigung der Hochwasserschutzanlage am Stadtpark
3.3 Projekt „Metropol" – Platanenhain und Freiflächen am Berliner Platz
3.4 Konzept „Landschaftspark Große Blies"
3.5 Deponieerweiterung „Hoher Weg II"
3.6 City West – Umbau der Hochstraße Nord
3.7 Landschaftsplanung Entwicklungsachse West
3.8 125 Jahre RALA – 125 Bäume für die Stadt Ludwigshafen

1 Die Landschaft in Ludwigshafen

1.1 Landschaftsgeschichte

Die Stadt Ludwigshafen liegt in der Pfälzischen Rheinebene. Das Stadtgebiet umfasst zwei verschiedene Landschaftsräume, die Niederterrasse des Rheins und die tiefer liegende Rheinniederung. Diese entstand erst nach den Eiszeiten, als der Rhein das aufgeschüttete Geröll flächig wieder fortschwemmte. Der Flusslauf verlagerte sich häufig, so dass nach und nach die ganze Talaue ausgeformt wurde. Bei Hochwasser war die gesamte Rheinniederung überflutet. Es entwickelten sich Auwälder, die zeitweise Überschwemmungen vertragen.

Der Rehbach ist auch Lebensraum der gebänderten Prachtlibelle (Foto: Werner Appel, 2019)

In den Pfälzischen Rheinauen: Rehbachtal
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2016)

Durch den Einfluss des Menschen verschwanden die Wälder in den Rheinauen allerdings mehr und mehr. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten wurden auf wenige Standorte zurückgedrängt. In weiten Teilen der Rheinebene wird heute intensive Landwirtschaft – insbesondere Feldgemüsebau – betrieben.

Einen ausführlicheren Überblick über die Landschaftsentwicklung gibt Kapitel I.1.1 "Landschaftsgeschichte" im Umweltbericht 2014.

1.2 Hauptproblembereiche und Aufgaben für Naturschutz und Landespflege

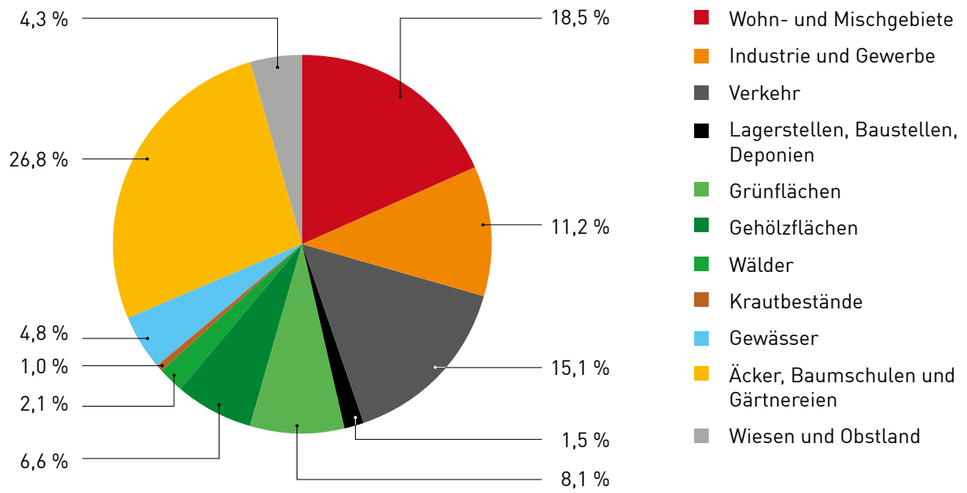
Die einzelnen Nutzungen im Stadtgebiet, Besiedlung und Verkehr, Ver- und Entsorgung, Wasserwirtschaft, Kiesabbau, Land- und Forstwirtschaft, Freizeit und Erholung haben Belastungen für Natur und Landschaft zur Folge. Im Umweltbericht 2014 (Kapitel I.1.2) sind diese ausführlich beschrieben.

Der Landschafts- sowie der Flächennutzungsplan (1998 beziehungsweise 1999) der Stadt Ludwigshafen formulieren die wesentlichen Vorgaben zur Lösung dieser Probleme im Rahmen einer nachhaltigen Stadtentwicklung sowohl für die Flächenplanung als auch für die umsetzenden Fachplanungen Wasserwirtschaft (Kapitel VI), Naturschutz (I.2.2, I.2.3, I.2.4) und Forst (I.2.5).

1.3 Flächennutzung und Biotoptypen

Das Stadtgebiet Ludwigshafen umfasst 7.767 Hektar. In den Jahren 2000 und 2010 wurden die unterschiedlichen Flächennutzungen und Biotoptypen stadtweit kartiert. 2016 erfolgte eine Anpassung des Biotopschlüssels an den rheinland-pfälzischen Standard.

Die Kartierung wurde von 2016 bis 2019 komplett überarbeitet und verfeinert, auch als Grundlage für den neu zu erstellenden Landschaftsplan. Die Verteilung der Nutzungsarten im Stadtgebiet sieht 2019 folgendermaßen aus:



Flächennutzung in Ludwigshafen 2019

Auffällig ist der hohe Anteil an Siedlungsfläche (hierzu zählen Wohn- und Mischgebiete, Industrie-, Gewerbe- sowie Verkehrsflächen) mit insgesamt über 46 Prozent. Das zu den Siedlungsgebieten gehörende Grün (hierunter werden Kleingärten, Parkanlagen, Friedhöfe, Sport-, Spiel- und Campingplätze, Freizeit- und Tierparks sowie Verkehrsbegleitgrün zusammengefasst) macht rund acht Prozent des Stadtgebietes aus. In der freien Landschaft dominieren landwirtschaftliche Nutzflächen mit rund 27 Prozent. Gewässer (Rhein sowie Weiher, Bäche und Gräben) bedecken fünf Prozent, Wälder – vor allem im Maudacher Bruch, am Rehbach und an wenigen Bereichen am Rhein – zwei Prozent des Stadtgebietes.

Wiesen (auch Feuchtwiesen und Schilfbestände) und Obstwiesen nehmen vier, Kleinstrukturen wie Hecken, Baumgruppen oder Feldgehölze mehr als sechs Prozent der Ludwigshafener Fläche ein.

Seit 2014 entwickelten sich kleinere Neubaugebiete und Gewerbeflächen: Am südlichen Ortsrand von Rheingönheim und an der Blies entstanden neue Wohngebiete, die neuen Wohn- und Gewerbeflächen am Rheinufer Süd entwickelten sich weiter. Auch in den Gewerbegebieten Maudach Süd und an der Franz-Zang-Straße kamen neue Betriebe hinzu und im Neubaugebiet Melm wurden neue Wohnhäuser gebaut.

Rheinallee, Entwicklung neuer Wohn- und Gewerbeflächen (Foto: Stadt Ludwigshafen 2018)

Auf der ehemaligen Deponie Rheingönheim und auf dem Gelände der früheren Metro in Maudach wurden nach der Sanierung neue Wiesen angelegt und Sträucher gepflanzt.

Metro-Gelände, Begrünung nach der Sanierung (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2016)

Bei den Grünflächen wie beispielsweise Parkanlagen, Friedhöfe, Sportflächen sind gegenüber 2014 keine großflächigen Veränderungen zu verzeichnen.

Innerhalb der Agrarlandschaft entwickeln sich weiterhin natürlichere Strukturen: Entsprechend der gesetzlichen Vorgaben sind Eingriffe in Natur und Landschaft zu kompensieren beziehungsweise auszugleichen, indem zu bestimmten Anteilen Flächen naturnah angelegt und Gebäude und Hallen begrünt werden. Auch das Herstellen von Flächen, die im Voraus als Ausgleich für zukünftige Baugebiete dienen, ist möglich.

So wurden zwischen Gartenstadt und Mundenheim, südlich des Friedhofes, 2,3 Hektar landwirtschaftliche Flächen in Wiesen umgewandelt und 125 privat gespendete Bäume gepflanzt. Die Fläche wird als Ökokontofläche geführt (Ökokonto: I.2.3.2).

Die Pflanzung neuer Bäume, Sträucher, Hecken, Wiesen beziehungsweise Obstwiesen und die Renaturierung von Gräben und Stillgewässern trägt zur Weiterentwicklung eines zusammenhängenden Grünflächensystems bei.

Grabenrenaturierung: Altrheingraben (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2019)

1.4 Klima

Für die Fortschreibung des Flächennutzungsplanes 1999 wurde durch die Universität Trier ein Stadtklima-Gutachten erarbeitet, das die Situation in Ludwigshafen darstellt und die bisher vorhandenen Gutachten zusammenfasst.

Großklimatische Situation
Durch die Lage im Rheingraben gehört Ludwigshafen mit einer Jahresmitteltemperatur von 9,9 Grad Celsius zu den wärmsten Gebieten Deutschlands. Die Lage im Regenschatten des Pfälzer Waldes hat zur Folge, dass die Niederschläge mit durchschnittlich 522 Millimetern pro Quadratmeter im Jahr sehr gering ausfallen. Dabei schwanken die jährlichen Niederschlagsmengen sehr stark. In den Messdaten der Jahre 1982 bis 2018 fallen in trockenen Jahren unter 350 Millimeter (1991), in nassen Jahren (etwa 2002) bis zu 780 Millimeter Niederschlag.

Aufgrund der meist geringen Niederschlagsmengen wird der größte Teil der landwirtschaftlichen Flächen in der gesamten Vorderpfalz künstlich beregnet. Der Wind in Ludwigshafen weht meist aus nördlichen oder südlichen Richtungen, weil die ansonsten in Süddeutschland häufig vorkommenden Winde aus Südwest durch den Verlauf des Rheintals in Nord-Süd-Richtung kanalisiert werden. Wegen der freien Lage der Stadt in der Rheinebene herrschen grundsätzlich gute Voraussetzungen für das Einströmen frischer Luft aus dem Umland.

Stadtklima
Generell weisen Städte gegenüber dem freien Land eine um zehn bis 30 Prozent niedrigere Windgeschwindigkeit auf. In Ludwigshafen liegt das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit bei 2,5 Metern pro Sekunde (m/s). Zum Vergleich: Die Windgeschwindigkeit an den Küsten erreicht durchschnittlich sechs, im Binnenland drei bis vier Meter pro Sekunde. Stadtklimatische Effekte, die in der Regel an Hochdruckverhältnisse und geringe Windgeschwindigkeiten gebunden sind, treten in Ludwigshafen vergleichsweise häufig auf. Hierbei sind lufthygienische Belastung im Winter- und klimahygienische Belastung im Sommerhalbjahr zu unterscheiden.

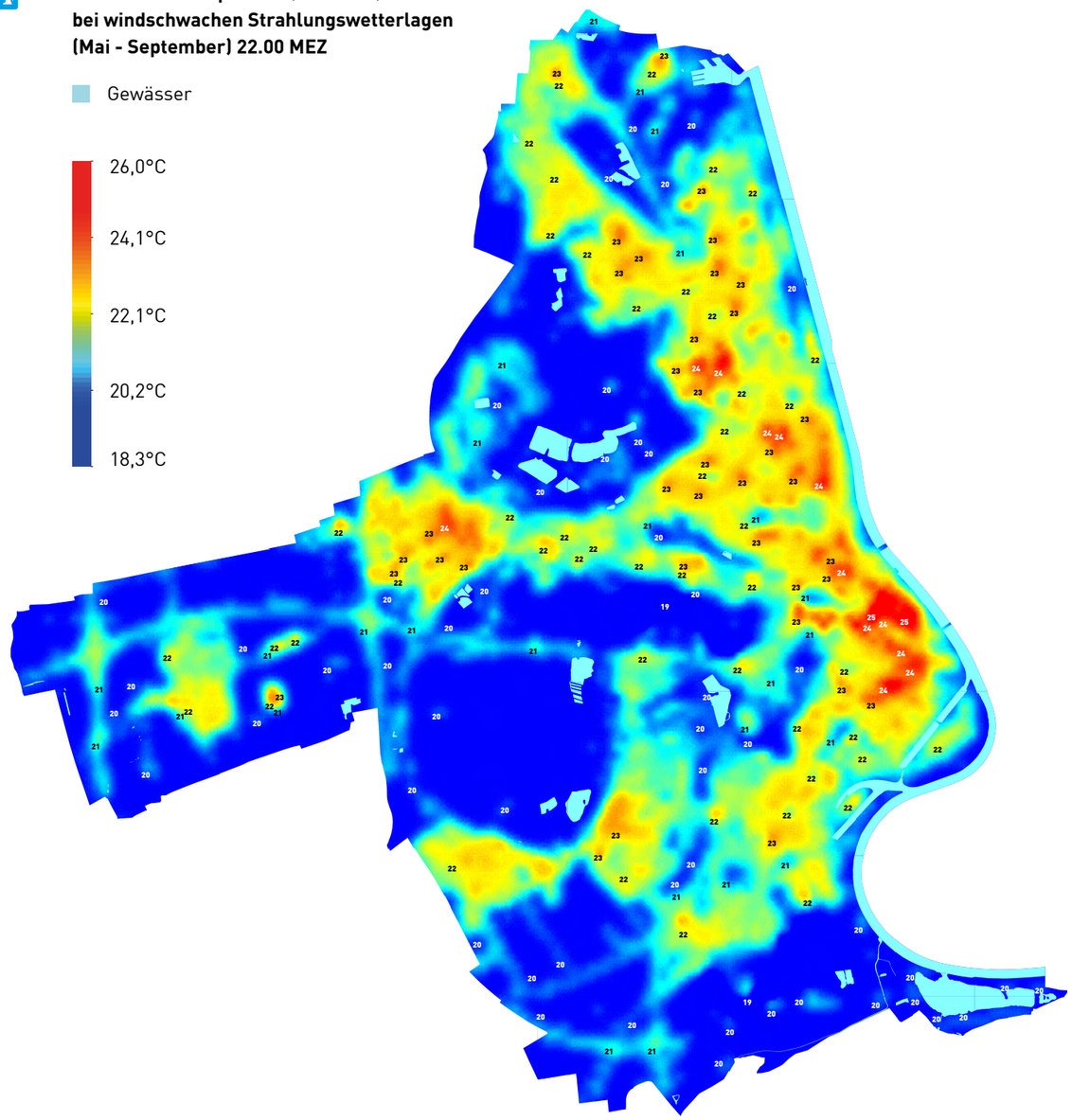
Situation im Winter:
Lufthygienische Belastung
Aufgrund der topographisch eingesenkten Lage des Oberrheingrabens kommt es bei windschwachen Hochdruckwetterlagen zur Bildung von Inversionen: Bodennah sammelt sich Kaltluft an, die von wärmerer Luft überlagert wird. Im Gegensatz zum normalen Schichtungsverhältnis, das durch eine Temperaturabnahme mit zunehmender Höhe gekennzeichnet ist, kommt es somit zu einer Umkehr (= Inversion). Weil die Kaltluft schwerer ist als die darüber liegende Warmluft, kann sie nicht aufsteigen. Luftverunreinigungen sammeln sich in Bodennähe an. Im Winterhalbjahr halten sich diese Inversionen manchmal mehrere Tage, die Schadstoffe können sich dann über einen längeren Zeitraum in den unteren Luftschichten konzentrieren. Es entsteht Nebel beziehungsweise Smog (= lufthygienische Belastung, vor allem im Winter), siehe Grafik folgende Seite rechts.

Situation im Sommer:
Klimahygienische Belastung
Im Sommerhalbjahr hingegen führt die hohe Sonneneinstrahlung bei geringer Bewölkung zu einer Auflösung der Bodeninversion, die Konzentration an Luftverunreinigungen nimmt ab. Allerdings erhitzen sich am Tage vor allem dicht bebaute oder hochgradig versiegelte Flächen stark und treten als Wärmeinseln sowohl am Tage als auch in der Nacht in Erscheinung (= thermische klimahygienische Belastung). Diese thermische Belastung ist besonders in den verdichteten Stadtteilen zu spüren (Mitte, Nord/Hemshof, Süd und Oggersheim).

Die Temperaturunterschiede in warmen Sommernächten zwischen bebauten Gebieten und Freiflächen zeigt die Karte „Lufttemperaturen in einer warmen Sommernacht in Ludwigshafen, gegen 22 Uhr". Deutlich heben sich die kühlen, mit Blau gekennzeichneten Freiflächen, von den wärmeren in Grün-, Gelb- und Rottönen dargestellten bebauten Bereichen ab. Die hoch verdichteten Gebiete fallen als rote Punkte besonders ins Auge, siehe Grafik folgende Seite links.

Lufttemperaturen in einer warmen Sommernacht

Mittlere Lufttemperatur (2m ü. Gr.)
bei windschwachen Strahlungswetterlagen
(Mai - September) 22.00 MEZ



Lufttemperaturen in einer warmen Sommernacht in Ludwigshafen, gegen 22 Uhr

(Klimagutachten zum Flächennutzungsplan 1998, Universität Trier, FB VI, Geographie/Geowissenschaften, Physische Geographie, Arbeitsgruppe „Klima-Luft-Lärm", Bearbeitung: Prof. Dr. Joachim Alexander, Dipl.-Geogr. Markus Speicher, Dipl.-Geogr. Thomas Leidinger, Trier, August 1997; aktualisiert Juni 2000)

Klimafunktionen von Flächen in Ludwigshafen

Siedlungsflächen/Wirkungsraum
- sehr hohe klimaökologischer Belastung
- hohe klimaökologische Belastung
- geringe bis mittlere klimaökologische Belastung

Freiflächen/Ausgleichsraum*
- hohe klimaökologische Bedeutung
  - Funktion als Ausgleichsfläche dominierend
  - Funktion als Abstandsfläche dominierend
- mittlere klimaökologische und
- geringe klimaökologische Bedeutung

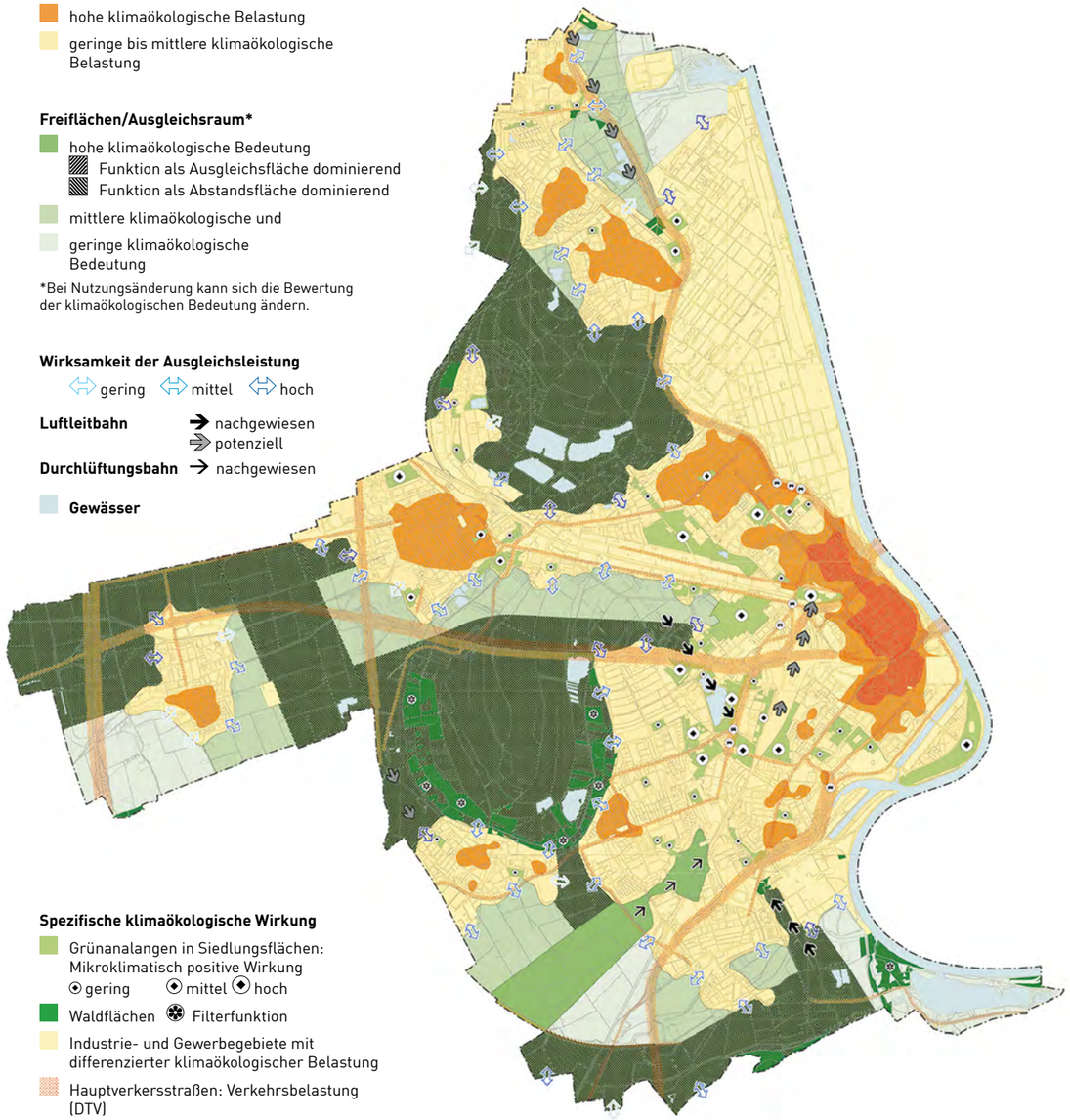
*Bei Nutzungsänderung kann sich die Bewertung der klimaökologischen Bedeutung ändern.

Wirksamkeit der Ausgleichsleistung
gering mittel hoch

Luftleitbahn nachgewiesen
potenziell

Durchlüftungsbahn nachgewiesen

Gewässer



Spezifische klimaökologische Wirkung
- Grünanalangen in Siedlungsflächen: Mikroklimatisch positive Wirkung
  gering mittel hoch
- Waldflächen Filterfunktion
- Industrie- und Gewerbegebiete mit differenzierter klimaökologischer Belastung
- Hauptverkersstraßen: Verkehrsbelastung (DTV)
  hoch sehr hoch extrem hoch
  Belastungsschwerpunkte für das Jahr 2000 nach 23. BlmSchV

Klimafunktionen von Flächen in Ludwigshafen

(Klimagutachten zum Flächennutzungsplan 1998, Universität Trier, FB VI, Geographie/Geowissenschaften, Physische Geographie, Arbeitsgruppe „Klima-Luft-Lärm", Bearbeitung: Prof. Dr. Joachim Alexander, Dipl.-Geogr. Markus Speicher, Dipl.-Geogr. Thomas Leidinger, Trier, August 1997; aktualisiert Juni 2000)

Grünflächen in der Stadt beeinflussen das Bioklima positiv: Der Schatten von Bäumen und Sträuchern und die höhere Verdunstung durch das Laub verhindern zum einen eine zu starke Aufheizung der Flächen am Tag und fördern zum anderen eine schnellere Abkühlung in der Nacht. Neben Gartenanlagen tragen daher auch Dach-, Straßen- und Stellplatzbegrünungen viel zu einem angenehmeren Stadtklima bei.

Weiterhin wichtig für die Versorgung der Stadt mit kühler, frischer Luft sind die Windsysteme, die sich nächtlich ausbilden. In Ludwigshafen dominiert nachts ein nordwestlicher Regionalwind, der zu einer besseren Belüftung der Stadtteile wie Mitte, Gartenstadt und Mundenheim beiträgt. Neben dem Regionalwind hat das stadteigene Windsystem (die sogenannten „Flurwinde") eine große Bedeutung. Dieses entwickelt sich in Folge der durch Temperaturunterschiede hervorgerufenen Luftaustauschbewegungen zwischen bebauter Stadtfläche und Umland.

Die Karte „Klimafunktionen von Flächen in Ludwigshafen" zeigt die Bedeutung der verschiedenen Flächen für das Stadtklima: Je nach Lage haben die landwirtschaftlichen Flächen eine hohe Bedeutung für die Belüftung der Stadtteile. Sie sind mit dunkelgrüner Schraffur und blauen Pfeilen in der Karte gekennzeichnet. Stadteigene Winde können sich am besten dort ausbilden, wo kühlere Freiräume weit in das warme Stadtgebiet hineinreichen. Solche Bereiche sind in der Karte mit Pfeilen gekennzeichnet.

Durch verschiedene Klimagutachten wurden sechs dieser Luftleitbahnen oder Durchlüftungsbahnen für Ludwigshafen untersucht:

- zwischen Gartenstadt und Rheingönheim
- zwischen Rheingönheim und dem Giulini-Gelände
- zwischen Gartenstadt und West
- nordwestlich Maudachs
- östlich der Pfingstweide, Edigheims und Oppaus
- das Bahngelände der DB zwischen Süd und West, das ebenfalls als größere unbebaute Fläche innerhalb der Stadt liegt

Bei der Neuausweisung von Bauflächen ist besonders auf die klimatische Bedeutung der Freiflächen für die Frischluftversorgung der Stadt zu achten.

In Ludwigshafen führen die häufigen Inversionswetterlagen und die geringen Windgeschwindigkeiten zusammen mit den Emissionen von Industrie und Verkehr zu hohen Schadstoffkonzentrationen in der Luft. Besonders betroffen sind wegen der vorherrschenden Winde die Innenstadt und die südöstlichen Stadtteile. Schon 1976 wurde Ludwigshafen-Frankenthal von der Landesregierung als Untersuchungsgebiet nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) eingestuft. Zur Feststellung der Luftschadstoffbelastung wurden 1977, 1989 und 2000 dazu Luftreinhalteberichte erstellt. Durch die Umsetzung von verschiedenen Maßnahmen aus diesen Berichten konnte bereits eine Reduktion von Schadstoffen um circa 70 Prozent erreicht werden.

Für das Plangebiet Heinigstraße (Innenstadt) wurde aufgrund von Überschreitungen der Beurteilungswerte von Feinstaub im Jahr 2003 für 2003-2005 ein Luftreinhalteplan Feinstaub erstellt. Ab 2006 wurden die Beurteilungswerte für Feinstaub hier deutlich eingehalten. Ab 2007 wurde der Stickstoffdioxid-Jahresimmissionsgrenzwert an der Heinigstraße überschritten, so dass der Luftreinhalteplan 2007-2015 beziehungsweise 2016-2020 fortgeschrieben wurde. Durch die erarbeiteten Maßnahmen konnte der Immissionsjahresmittelwert ab 2018 eingehalten werden. Alle anderen Luftschadstoffgrenzwerte wurden bisher sicher eingehalten (siehe Kapitel II Luftreinhaltung).

1.5 Schutzgebiete und schutzwürdige Flächen

Biotopkartierung des Landes Rheinland-Pfalz
Die Kartierung der schutzwürdigen Biotope in Rheinland-Pfalz ist eine der wichtigsten Grundlagen für die Bewertung des Naturhaushaltes, die Folgenabschätzung von Eingriffen sowie für die Landschafts- und Bauleitplanung. Das Biotopkataster ist auf einem Kartenserver im Internet unter www.naturschutz.rlp.de einzusehen. Teilflächen hiervon stehen unter dem gesetzlichen Schutz der Paragrafen 30 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) und 15 des Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG). Geschützte Biotoptypen nach Paragraf 30 BNatSchG sind in Ludwigshafen die wenigen noch vorhandenen Feuchtflächen wie Auwälder, Bruchwälder, Röhrichtbestände und Feuchtwiesen sowie naturnahe Bachabschnitte und Verlandungsbereiche von Weihern.

Mit der Novellierung des LNatSchG Rheinland-Pfalz vom 6. Oktober 2015 hat das Land weitere Biotope gesetzlich geschützt. Dies betrifft im Stadtgebiet Ludwigshafen die mageren Mähwiesen und Magerweiden im Außenbereich. Die Kartierung dieser Flächen nach den Vorgaben des Landes ist in den nächsten Jahren vorgesehen.

Kartierte Biotope in Ludwigshafen 2006,
ergänzt um Nachkartierung der gesetzlich geschützten Biotope 2014 (Karte: Bereich Umwelt)

Die Ergebnisse der Biotopkartierung für Ludwigshafen in Zahlen:

Schutzwürdige Biotope

Linienhaft: 1 Biotop mit einer Länge von 3.350 Metern

Flächenhaft: 35 Biotope mit einer Fläche von insgesamt 465 Hektar

Gemäß Paragraf 30 BNatSchG geschützte Biotope

99 Biotope mit einer Gesamtfläche von rund 46,4 Hektar

Die Zunahme um 4,4 Hektar an geschützten Biotopen durch die Nachkartierung 2014 ergibt sich durch Neuaufnahme naturnaher Bereiche der Großen Blies, des Jäger-, Kratz'schen- und Begütenweihers, zweier Nasswiesen in der Rohrlache und westlich von Ruchheim, eines Halbtrockenrasens in der Marlach, mehrerer Röhrichte sowie zweier Löss-Lehmwände am Weiher in der Zehnrute und am Schleusenloch.

Landschaftsschutzgebiet "Pfälzische Rheinauen", hier nahe der Rehbachmündung (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2018)

Fauna-Flora-Habitat-Lebensräume im Fauna-Flora-Habitat-Gebiet „Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen"

Flächig: acht FFH-Lebensräume mit insgesamt 5,8 Hektar

Die nach BNatSchG geschützten Biotope, die gleichzeitig nach FFH-Richtlinie geschützte Lebensräume sind, liegen im Süden des Stadtgebietes östlich des Kief'schen Weihers. Es handelt sich um Hart- und Weichholzauwaldbestände, einen Graupappelwald auf Auenstandort sowie ein Flachwasserbiotop (Kuhschleuse).

Bestehende Schutzgebiete nach Bundesnaturschutzgesetz

Für den Naturschutz wertvolle Flächen oder einzelne Objekte können durch ein entsprechendes naturschutzrechtliches Verfahren als Schutzgebiete ausgewiesen und somit langfristig gesichert werden. Der höchste Schutzstatus kommt hierbei dem Typ „Naturschutzgebiet" zu. Sowohl für die Ausweisung von Naturschutzgebieten als auch von kreisübergreifenden Landschaftsschutzgebieten ist die Obere Naturschutzbehörde (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd in Neustadt) zuständig. Landschaftsschutzgebiete innerhalb der Stadt sowie Geschützte Landschaftsbestandteile und Naturdenkmale kann die Untere Naturschutzbehörde der Stadtverwaltung ausweisen.

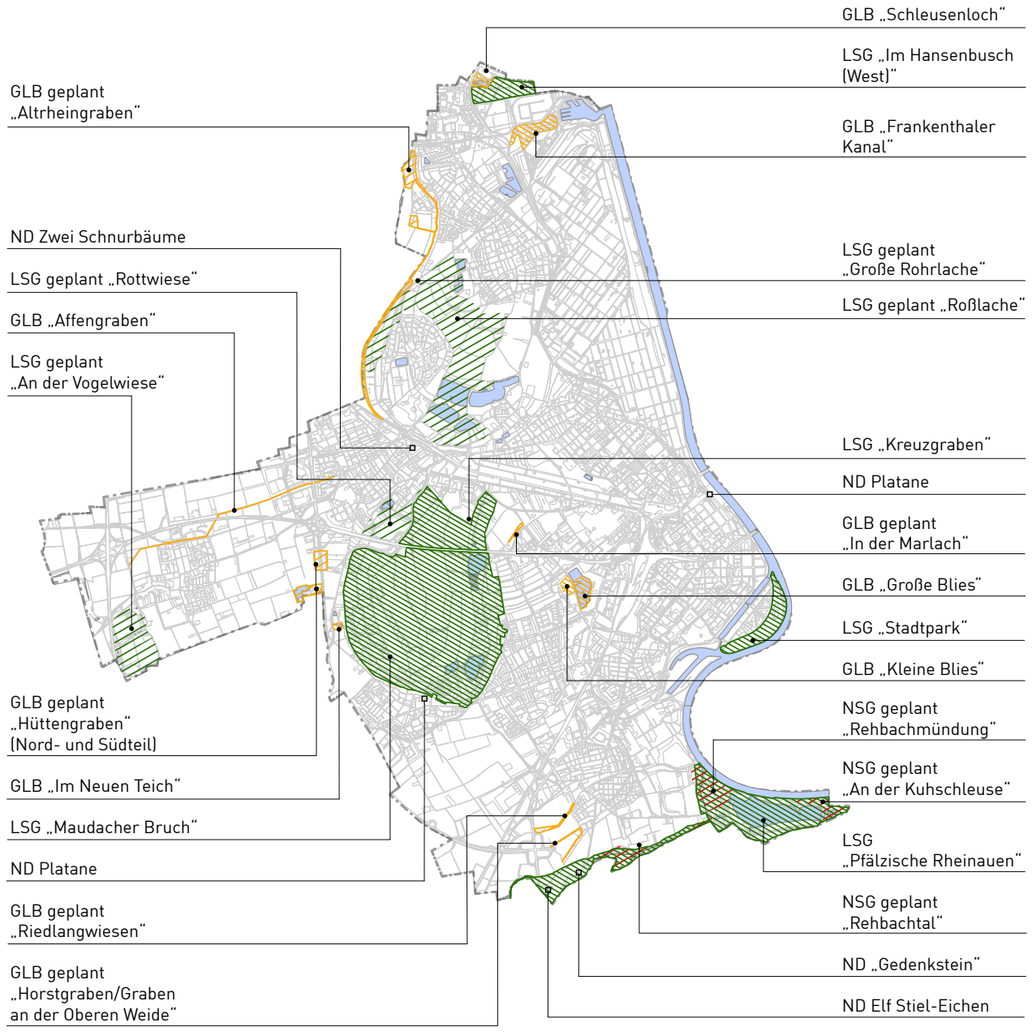
Foto links: Geschütztes Biotop "Schleusenloch" im Ludwigshafener Norden (Foto: Stadt Ludwigshafen, 2018)

Geschützter Landschaftsbestandteil „Frankenthaler Kanal" (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2016)

Schutzgebiete nach Bundesnaturschutzgesetz

- Naturschutzgebiet (NSG) geplant
- Landschaftsschutzgebiet (LSG)
  - Bestand
  - geplant
- Geschützter Landschaftsbestandteil (GLB)
  - Bestand
  - geplant
- Naturdenkmal (ND) Bestand

Bestehende und geplante Schutzgebiete im Stadtgebiet Ludwigshafen zeigt die Karte „Schutzgebiete und schutzwürdige Flächen in Ludwigshafen".



Schutzgebiete und schutzwürdige Flächen in Ludwigshafen (2019), (Karte: Bereich Umwelt)

Bezeichnung und Lage des Gebietes	Fläche in Hektar	Schutzzweck	Datum der Unterschutz-stellung
Landschaftsschutzgebiete			
„Maudacher Bruch“	525,0	Flora und Fauna, Lokalklima und Erholungslandschaft	25.04.1978
„Pfälzische Rheinauen“ (Rehbachtal)	184,4	Flora und Fauna, Naturhaushalt, Erholungslandschaft	17.11.1989
„Kreuzgraben“	89,6	Naturhaushalt (Wasserhaushalt), Lokalklima, Erholungslandschaft	20.05.1985
„Stadtpark“	33,9	Flora und Fauna, Erholungs-landschaft, historische Parkanlage	21.11.2001
„Im Hansenbusch (West)“	26,1	Flora und Fauna, Naturhaushalt (Lokalklima), Erholungs-landschaft, landschaftliche Eigenart und Schönheit	10.01.2007
Geschützte Landschaftsbestandteile			
„Affengraben“	4,0	Flora und Fauna, Landschaftsbild	23.05.1986
„Schleusenloch“	4,7	Flora und Fauna	10.01.1991
„Im neuen Teich“	1,6	Flora und Fauna	10.02.1993
„Kleine Blies“	3,8	Flora und Fauna	12.05.1995
„Frankenthaler Kanal“	16,2	Flora und Fauna, Naturhaushalt (Lokalklima), Erholungs-landschaft, landschaftliche Eigenart und Schönheit	10.01.2007
„Große Blies“	10,7	Fauna und Flora, Naturhaushalt, Wasservogellebensraum	20.05.2017
Naturdenkmale			
Zwei japanische Schnurbäume, Oggersheim		Stadtbild	09.04.1953
Gedenkstein, Rheingönheim		Stadtbild	25.01.1966
Platane, Ludwigsplatz		Stadtbild	26.01.1970
Elf Stiel-Eichen, Wildpark Rheingönheim		Fauna, Landschaftsbild	26.01.1970
Platane, Maudach		Ortsbild	30.10.2014

Schutzgebiete nach Bundesnaturschutzgesetz im Stadtgebiet Ludwigshafen (2019)

Bei den meisten unter Schutz gestellten Flächen im Stadtgebiet von Ludwigshafen handelt es sich um Landschaftsschutzgebiete. Ihr Schutzstatus ist vergleichsweise gering, hauptsächlich sollen landschaftlich interessante unbebaute Bereiche (beispielsweise Maudacher Bruch) erhalten und auch als Naherholungsflächen für die Stadtbevölkerung gesichert werden.

Das Naturdenkmal „Birne“ in Ruchheim ist 2018 weggefallen. Der Baum musste aus Verkehrssicherheitsgründen gefällt werden. 2014 wurde eine 100jährige Platane in Maudach auf dem Gelände der St. Michael-Kirche als Naturdenkmal neu ausgewiesen, die für das Ortsbild bedeutsam ist (siehe Foto folgende Seite).

Naturdenkmal “Platane” in Maudach
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2011)

In 2017 abgeschlossen wurde das Unterschutzstellungsverfahren für den Südteil der „Großen Blies“ in Mundenheim. Schutzzweck dieses neu ausgewiesenen Geschützten Landschaftsbestandteils ist die Sicherung des Gewässers und seiner Ufer mit den vielfältigen naturraumtypischen Landschaftsstrukturen. Diese stellen einen bedeutenden Lebensraum für Wasservögel und für die stille Naherholung dar.

Geschützter Landschaftsbestandteil “Große Blies”
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2017)

Die nach Bundesnaturschutzgesetz festgelegten, in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Schutzgebiete bedecken mit 900 Hektar knapp zwölf Prozent des Stadtgebietes.

Geplante Gebiete zur Unterschutzstellung
In Ludwigshafen gibt es noch weitere für den Naturschutz wertvolle Flächen, die langfristig geschützt werden sollen. Zur Unterschutzstellung sind vorgeschlagen:

geplante Naturschutzgebiete:

- Rehbachtal (Rheingönheim) 23,2 Hektar
- Rehbachmündung (Rheingönheim) 28,7 Hektar
- An der Kuhschleuse (Rheingönheim) 11,8 Hektar

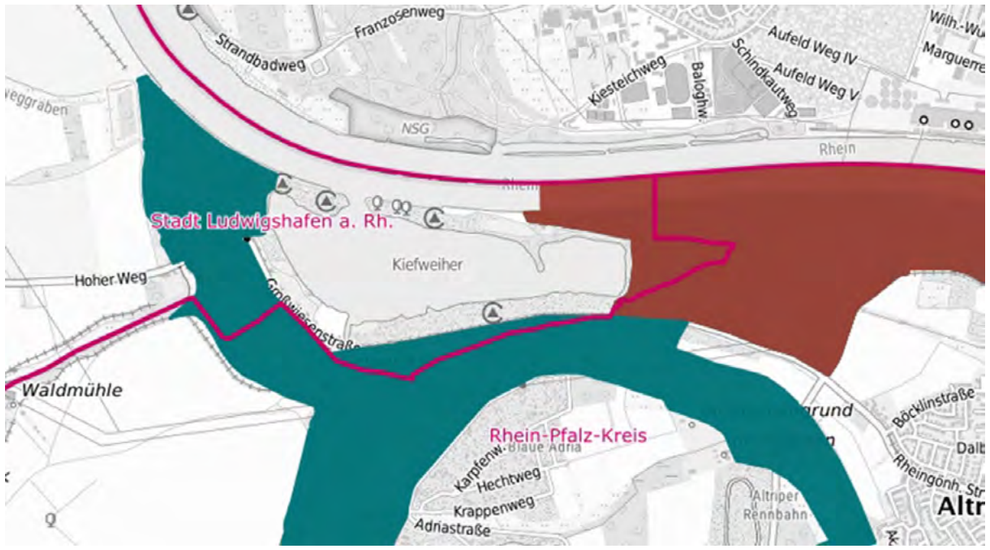
geplante Landschaftsschutzgebiete:

- Roßlache (Oppau) 228,8 Hektar
- An der Vogelwiese (Ruchheim) 56,1 Hektar
- Rottwiese (Oggersheim) 32,1 Hektar
- Große Rohrlache (Oggersheim) 25,8 Hektar

geplante geschützte Landschaftsbestandteile:

- Hüttengraben (Ruchheim, Oggersheim) 14,0 Hektar
- Riedlangwiesen (Rheingönheim) 3,0 Hektar
- Horstgraben (Rheingönheim) 0,7 Hektar
- Altrheingraben (Oggersheim, Edigheim) 22,8 Hektar
- In der Marlach (Oggersheim) 0,9 Hektar

Bei den genannten Flächen handelt es sich um Vorschläge des Naturschutzbeirates (siehe Unterkapitel 2.6) beziehungsweise um Flächen, deren Bedeutung als Ergebnis der Biotopkartierung des Landes ermittelt wurde. Sie wurden im Flächennutzungsplan der Stadt Ludwigshafen 1999 vollständig berücksichtigt. Wenn alle vorgeschlagenen Flächen unter Schutz gestellt wären, würde sich der Anteil der geschützten Flächen im Stadtgebiet von zwölf Prozent auf 17,4 Prozent (1.338 Hektar) erhöhen.



Vogelschutzgebiet (grün) und Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (rot) im Ludwigshafener Süden und im Rhein-Pfalz-Kreis, Gemeindegrenzen pink (Auszug aus dem LANIS, 2019)

Fauna-Flora-Habitat-Gebiet
Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union (Richtlinie 92/43/EWG) von 1992 forderte die europäischen Länder auf, seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten in ihren natürlichen Lebensräumen zu schützen. Besonders hochwertige, ausgewählte Flächen dieser natürlichen Lebensräume waren als sogenannte „FFH-Gebiete" an die Europäische Union zu melden.

Dort wurden die Flächenmeldungen geprüft. In Ludwigshafen ist der südöstlichste Teil des Stadtgebiets, die Rheinauen östlich des Kief'schen Weihers, als Teil des Fauna-Flora-Habitat-Gebietes „6616-304 Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen" ausgewiesen.

Vogelschutzgebiet
Die „Richtlinie zur Erhaltung der wildlebenden Vogelarten" der Europäischen Union (Richtlinie 79/409/EWG) von 1979 schützt die gefährdeten wildlebenden Vogelarten in ihren Brut-, Mauser- und Überwinterungsgebieten und stellt zusätzlich wichtige Rastgebiete für Zugvögel unter Schutz. Das Stadtgebiet von Ludwigshafen hat Anteil an einem einzigen Vogelschutzgebiet: Insgesamt 35 Hektar Fläche entlang des Rehbachunterlaufs, der Rehbachmündung und des Kief'schen Weihers sind Teil des Vogelschutzgebietes „6516-401 Neuhofener Altrhein mit Prinz-Karl-Wörth". Als Hauptvorkommen sollen vier Vogelarten durch dieses Gebiet geschützt werden: Zwergdommel, Schwarzmilan, Wasserralle und Beutelmeise.

FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete bilden gemeinsam das Projekt „Natura 2000". Dieses Naturschutzvorhaben der Europäischen Union zielt darauf ab, europaweit ein ökologisches Netz naturnaher Gebiete zu schützen. Durch Vogelschutz- und FFH-Gebiete sollen mit einem einheitlichen europäischen Schutzgebietssystem die heimischen bedrohten Tier- und Pflanzenarten in ihren typischen Lebensräumen geschützt werden. Dies soll langfristig der Sicherung der biologischen Vielfalt in Europa dienen.

1.6 Parks und Grünflächen

Ludwigshafen besitzt mehrere schöne Parkanlagen, deren erste, der Stadtpark, schon 1900 angelegt wurde. 25 Jahre später folgte der Ebertpark, der den Charakter einer architektonisch geprägten, repräsentativen Gartenlandschaft aufweist. Auch der Friedenspark und die zahlreichen Stadtteilparks zählen zu diesem Parktyp. Naturnäher ausgeprägt ist neben dem Stadtpark der Wildpark im Rehbachtal. In beiden Anlagen kommen alte Baumbestände und „wilde" Wuchsformen vor. Das Beobachten von Pflanze und Tier steht im Vordergrund.

Die großen Neubaugebiete wie Neubruch, Rheingönheim oder Notwende-Melm, Oggersheim werden von zahlreichen kleineren, wohngebietsbezogenen Grünflächen durchzogen. Diese bereichern als grüne Elemente die Siedlungsgebiete. Für die hier lebende Bevölkerung sind sie attraktive wohnungsnahe Erholungsflächen, die durch Spielplätze für Kinder ergänzt werden. Standort- und landschaftsgerechte Gehölze bieten der Natur Platz im städtischen Raum. Integriert in diese Grünflächen ist in der Regel auch die Regenwasserversickerung. Besonders im Neubruch wird deutlich, dass sich die Renaturierung von Gräben sehr gut mit der Regenwasserrückhaltung verbinden lässt.

Alle Park- und Grünanlagen haben neben ihrer Funktion als Erholungsgebiete eine hohe Bedeutung für das Klima der Stadt. Als „Grüne Lungen" versorgen sie Ludwigshafen mit frischer, sauberer Luft.

Außerhalb größerer Grünflächen sind im Baumkataster der Stadt rund 30.000 Straßenbäume erfasst. Sie werten das Stadtbild auf, spenden im Sommer erholsamen Schatten und ermöglichen das Erleben der Jahreszeiten mitten in der Stadt.

Im Stadtpark auf der Parkinsel
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2018)

Frühling im Ebertpark (Fotos: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2015)

1.7 Verwaltungspraxis der Unteren Naturschutzbehörde

Nach dem Naturschutzjahr 1970 wurde in Deutschland das Reichsnaturschutzgesetz von 1935 sukzessive in den Jahren 1974 bis 1976 durch eine moderne Naturschutzgesetzgebung des Bundes und der Länder abgelöst. Neben dem traditionellen Instrumentarium des Flächenschutzes (der Ausweisung von Schutzgebieten) wurde sowohl die Landschaftsplanung wie auch die sogenannte Eingriffsregelung – in Anlehnung an die Entwicklungen in den Vereinigten Staaten – eingeführt. Auch das Ehrenamt wurde in die Naturschutzgesetzgebung mit aufgenommen (siehe Unterkapitel 2.6 Zusammenarbeit von Naturschutzverwaltung und ehrenamtlichem Naturschutz). Die Novellierungen des rheinland-pfälzischen Naturschutzgesetzes 2004 und 2005 dienten hauptsächlich der Umsetzung von EU-Vorgaben. 2005 wurde auch für Rheinland-Pfalz die Behördenbezeichnung „Naturschutzbehörde" (statt vormals „Landespflegebehörde") eingeführt.

Seit März 2010 ist ein neues Bundesnaturschutzgesetz in Kraft. Es strebt eine bundesweite Rechtsvereinheitlichung für das Naturschutzrecht an. Das Landesnaturschutzgesetz Rheinland-Pfalz von Oktober 2015 wurde entsprechend angepasst. Im Juni 2018 trat die neue Landeskompensationsverordnung in Kraft. Diese findet Anwendung auf Eingriffe im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes und regelt das Nähere zur Kompensation dieser Eingriffe, insbesondere zu den Anforderungen, den Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und den Ersatzzahlungen.

Landschaftsplanung
Die Landschaftsplanung soll die Sicherung der natürlichen Grundlagen vorausschauend auf den verschiedenen Ebenen der vorbereitenden Planungen (wie Regional-, Flächennutzungs- und Bebauungsplanung) gewährleisten und dadurch Eingriffe in die Umwelt vermeiden sowie die Landschaftsentwicklung steuern. Dies beinhaltet auch, die Grünversorgung für die Bevölkerung zu sichern und das Landschafts- und Ortsbild zu entwickeln. Größere Bereiche des Stadtgebietes wurden für den Klimaschutz aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes wie auch zur Sicherung des Landschaftsbildes und der Erholungsvorsorge unter Schutz gestellt (siehe I.1.5, Schutzgebiete und schutzwürdige Flächen).

Die Landschaftsplanung in Ludwigshafen wurde erstmals 1976 im Rahmen der Erstellung des Flächennutzungsplanes (FNP) aufgestellt und 1998/99 im Rahmen seiner Fortschreibung in die Flächennutzungsplanung integriert. Hierbei wurden neue Ansätze wie Ökokonto (siehe I.2.3.2), Biotopverbundplanung, Gewässerentwicklung und Hochwasserschutz (siehe Kapitel VI Grundwasser und Hochwasser) sowie die Verknüpfung mit angrenzenden Kommunen im Rahmen eines regionalen Landschaftsparks Rhein-Neckar in die Gesamtplanung eingebunden. Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung werden die im Flächennutzungsplan entwickelten Ziele und Vorgaben konkretisiert. Bei Teiländerungen des Flächennutzungsplans und bei der Aufstellung neuer Bebauungspläne wird auch die Landschaftsplanung fortgeschrieben. In enger Zusammenarbeit der Bereiche Stadtplanung, Stadtentwicklung, Stadtentwässerung und Verkehrswege werden sinnvolle Gesamtplanungen erstellt, die die Eingriffe in Natur und Landschaft möglichst vermeiden oder aber ausgleichen sollen.

Eingriffsregelung
Zu den sogenannten „Eingriffen in Natur und Landschaft" zählen beispielsweise: Flächen versiegeln, Biotope zerstören und den Naturhaushalt oder das Landschaftsbild beeinträchtigen. Die Eingriffsregelung vermeidet, vermindert oder gleicht Eingriffe in Natur und Landschaft aus. Sie ist bei verschiedenen Projekten wie in einem Planfeststellungsverfahren beim Straßenbau oder bei einer Baugenehmigung abzuarbeiten. Hier hat es sich bewährt, mit der Naturschutzbehörde zusammenzuarbeiten und sie frühzeitig zu beteiligen. In einem Baugenehmigungsverfahren wird bei Außenbereichsvorhaben (außerhalb der Ortslagen) die Eingriffsregelung angewandt.

Neubaugebiet "Im Sommerfeld": Herstellung der Ausgleichsflächen (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt 2016)

Der Gesetzgeber schreibt vor, dass Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie mit Ersatzzahlungen durchzuführende Maßnahmen auf Flächen in Natura 2000-Gebieten, auf Flächen für Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Gewässerzustands, auf Flächen in geschützten Teilen von Natur und Landschaft sowie auf den dafür vorgesehenen Flächen in Landschaftsplänen und Grünordnungsplänen liegen müssen. Für eine Kompensation kommen auch Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen zur dauerhaften Aufwertung des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes in Betracht.

Allerdings gilt durch Baurechtsänderungen im Zuge der Novelle des Baugesetzbuches 2017 für auszuweisende Wohnbauflächen von weniger als 10.000 Quadratmetern, die sich an im Zusammenhang bebaute Ortsteile anschließen, die naturschutzrechtliche Regelung nur sehr eingeschränkt. Durch das beschleunigte Bebauungsplanverfahren soll es den Kommunen erleichtert werden, neuen Wohnraum auch im Außenbereich zu schaffen. Diese Regelung ist allerdings zeitlich begrenzt bis zum 31. Dezember 2019, der Satzungsbeschluss für entsprechende Bebauungspläne ist bis zum 31. Dezember 2021 zu fassen.

Im Innenbereich findet eine Beteiligung der Naturschutzbehörde bei großen Vorhaben und am Randbereich von Grünflächen, Gewässern und Schutzgebieten statt, um schutzwürdige Baumbestände zu sichern und eine qualitätsvolle Eingrünung zu erreichen. Eine Baumschutzverordnung gibt es derzeit für die Stadt Ludwigshafen nicht. Jedoch kann bei erheblichen Eingriffen in alte Baumbestände und das Landschaftsbild die Eingriffsregelung angewendet werden. Daher melden sich pro Jahr circa 500 Bürger*innen, die sich vergewissern, ob das Entfernen ihres Baumes einen Eingriff in Natur und Landschaft darstellt. Durch Beratungen konnten viele Bäume erhalten oder der richtige Baum als Ersatz für den alten Baum empfohlen werden.

Kompensationsflächenkataster
Die Landeskompensationsverzeichnisverordnung vom Juni 2018 schreibt die Führung eines landesweiten digitalen Kompensationsverzeichnisses vor. Dieses wird von der Obersten Naturschutzbehörde bereitgestellt und von der Oberen Naturschutzbehörde technisch betrieben. Eintragungen nehmen die am Verfahren beteiligten Naturschutzbehörden und die Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz vor.
Das Verzeichnis enthält Angaben über naturschutzrechtliche Eingriffe, die zugeordneten Kompensationsflächen und -maßnahmen, über bevorratete Ausgleichsmaßnahmen (Ökokonto) sowie Maßnahmen aus Ersatzzahlungen. Es ist öffentlich einsehbar über das LANIS (Landschaftsinformationssystem des Landes Rheinland-Pfalz).

Internationaler Artenschutz
Deutschland gehört zu den 183 Staaten, die das Washingtoner Artenschutzabkommen unterzeichnet haben. Das Abkommen regelt die Kontrolle des internationalen Handels mit Wildtieren und Pflanzen und schützt mehr als 35.000 seltene Tier- und Pflanzenarten. Illegaler Handel soll damit so weit wie möglich eingedämmt werden. Zu den geschützten Arten gehören viele Reptilien und exotische Vögel, die als Haustiere gehalten werden.

Wer ein exotisches Haustier hält, sollte wissen, welchen Schutzstatus Schlangen, Chamäleons oder Schildkröten haben und dringend darauf achten, dass mit dem Kauf auch Herkunftsnachweis und gegebenenfalls die EU-Bescheinigung mit dabei sind. Welche Unterlagen erforderlich sind, ergibt sich aus dem Schutzstatus. Grundsätzlich müssen alle Tiere, die unter das Washingtoner Artenschutzabkommen fallen, angemeldet werden. Rund 400 Bürger*innen pro Jahr melden ihre Tiere bei der Naturschutzbehörde an (oder ab) und lassen sich beraten.

Nach Paragraf 25 Landesnaturschutzgesetz muss der/die Halter*in neben der Vorlage des Herkunftsnachweises oder der EU-Bescheinigung über eine ausreichende Fachkunde verfügen und diese auf Verlangen vorlegen.

Herkunftsnachweise zeigen lückenlos den legalen Weg von Geburt oder Einfuhr bis zum/zur Eigentümer*in auf. Sie geben Auskunft über die Art, das Alter, das Geschlecht und wer das Tier gezüchtet oder eingeführt hat. Die Fachkunde lässt sich nachweisen durch Mitgliedschaft in einem Fachverband oder Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen eines Zoos oder Fachverbandes.

Zum Beispiel die griechische Landschildkröte: Wer Schildkröten hält oder züchtet, muss sie bei der Unteren Naturschutzbehörde anmelden. Zu jeder Schildkröte gehört eine EU-Bescheinigung (ehemals CITES), die nach dem Schlupf von der Unteren Naturschutzbehörde ausgestellt werden kann. Sie bescheinigt, dass es sich um eine rechtmäßige Nachzucht handelt und gehört zu dem Tier bis zu seinem Tod. Rund 100 solcher „Schildkrötenpässe" stellt die Naturschutzbehörde pro Jahr aus.

Die Tiere müssen außerdem gekennzeichnet sein. Das bedeutet, dass eine Fotodokumentation von Rücken und Bauch gefertigt werden muss, die Bestandteil der EU- Bescheinigung wird. Die Fotos müssen in bestimmten Abständen aktualisiert werden.

Geregelt im Landesnaturschutzgesetz ist auch die Haltung von sogenannten besonders geschützten Gefahrtieren (zum Beispiel alle Großkatzenarten wie Löwe und Tiger, Bärenarten, Wölfe und Giftschlangen). Diese Tiere müssen ausbruchsicher untergebracht werden. Es ist außerdem eine Haftpflichtversicherung in Höhe von mindestens 500.000 Euro nachzuweisen. Desweiteren muss über die Bestände (Zu-und Abgänge) ein Buch geführt werden sowie bei Gifttieren das Gift der entsprechenden Art vermerkt werden.

EU-Richtlinien zum Umweltschutz
Seit Mitte der 1980er Jahre greifen zunehmend die EU-Richtlinien zum Umweltschutz in das deutsche Naturschutzrecht ein. Sowohl die Richtlinie zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wie auch die Richtlinien zur Umsetzung eines Netzes von Biotopen in der EU (NATURA 2000) mit der Einführung der Vogelschutzrichtlinie und der FFH-Richtlinie haben das zuvor national geregelte Recht stark beeinflusst. Weitere Ergänzungen ergaben sich durch die Integration der Zoo-Richtlinie und durch Nachbesserungen hinsichtlich des Artenschutzes aufgrund eines Urteils des Europäischen Gerichtshofes vom 10. Januar 2006, in dem die Bundesrepublik aufgrund unvollständiger Umsetzung der EU-Richtlinien gerügt wurde.

Fotodokumentation einer Schildkröte (Fotos: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Auch zum Umgang mit invasiven Arten gab es 2017 eine Fortschreibung der EU-Verordnung von 2014. Prävention und Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten wurden ins Bundesnaturschutzgesetz aufgenommen. Die Pflicht zur Strategischen Umweltprüfung bei Programmen und Plänen wie zum Beispiel Bebauungsplänen ergibt sich aus einer EU-Richtlinie (SUP-Richtlinie). Diese schuf einen allgemeinen Rahmen dafür, schon auf Ebene von Plänen und Programmen „strategisch vorausschauend" Umweltauswirkungen zu prüfen.

Die Genehmigungsverfahren sind wegen der unterschiedlichen Anforderungen deutlich komplexer geworden und erfordern häufig mehrere Gutachten, um den verschiedenen Richtlinien gerecht zu werden (vergleiche auch Kapitel VI Grundwasser und Hochwasser und Kapitel VII Gewässerschutz). Auch die EU-Wasserrahmenrichtlinie führt zu einer Überschneidung mit der Landschaftsplanung. Planungen und Maßnahmen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie bringen auch Naturschutzziele voran, zum Beispiel durch die Extensivierung von Gewässerrandstreifen oder die Verbesserung der Gewässergüte (siehe Kapitel VII Gewässerschutz).

1.8 Naturschutzfachdaten im Internet

Mit Inkrafttreten des Landesumweltinformationsgesetzes (LUIG) am 31. Oktober 2005 hat jede Person Anspruch auf freien Zugang zu Umweltinformationen. Der Erlass über das Informationsmanagement der Naturschutzverwaltung in Rheinland-Pfalz (Informationserlass) in der Fassung vom 30. März 2006 regelt die Veröffentlichung der Naturschutzfachdaten in Übereinstimmung mit diesem Gesetz. Um seiner Auskunftspflicht nachzukommen, stellt das rheinland-pfälzische Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) die Daten so weit wie möglich elektronisch bereit.

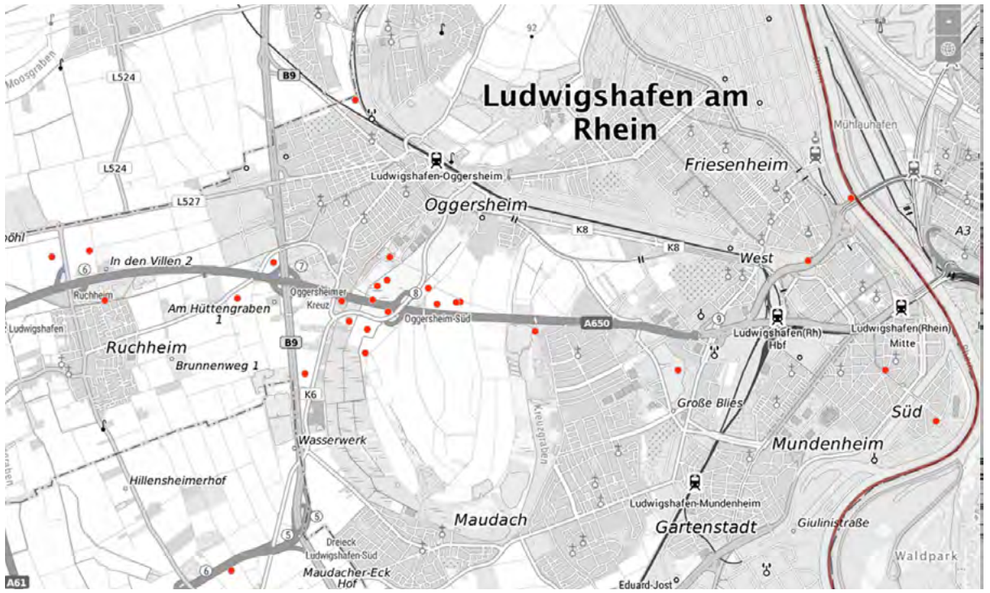
Hierbei werden in einer zentralen Datenbank alle amtlichen Naturschutzinformationen erfasst und aktualisiert (OSIRIS - Objektorientierte Sachdatenbank im räumlichen Informationssystem, zur Zeit Umstellung auf OSIRIS-Neo mit neuer zentraler Datenbank und neuen Werkzeugen, Modulen und Diensten). Das auf den Daten aus OSIRIS aufbauende Landschaftsinformationssystem (LANIS) ist unter der Internetadresse www.naturschutz.rlp.de für jedermann zugänglich. Im Kartenserver lassen sich die naturschutzfachlichen Daten wie beispielsweise Schutzgebiete nach Landesnaturschutzgesetz, Vogelschutz- und Natura 2000-Gebiete, die Ergebnisse der Biotopkartierung sowie Ökokonto- und Kompensationsflächen mit den zugeordneten Eingriffen aufrufen. Maßnahmen aus Ersatzzahlungen werden ebenfalls hier eingestellt. Als Hintergrundkarten stehen Luftbild, digitales Höhenmodell, topographische Karte und Liegenschaftskataster zur Verfügung.

Neben dem Abruf behördlicher Fachdaten bietet das Internet für naturinteressierte Bürger*innen auch Möglichkeiten, selbst Daten zu sammeln und zu veröffentlichen. Ein Beispiel hierfür ist das „ArtenFinder-Projekt" in Rheinland-Pfalz. Dieses hat zwei Ziele: Es sammelt und prüft Daten gesetzlich geschützter, wildlebender Tiere und Pflanzen und stellt sie anschließend für den Naturschutz zur Verfügung. Darüber hinaus dient es der Information und leitet Bürger*innen an, geschützte Arten zu erkennen und zu melden.

Ins Leben gerufen haben den ArtenFinder die kooperierenden Naturschutzverbände BUND, NABU und POLLICHIA 2011 gemeinsam mit dem rheinland-pfälzischen Umweltministerium (KoNat – Koordinierungsstelle für Ehrenamtsdaten der kooperierenden Naturschutzverbände in Rheinland-Pfalz).

Herzstück des Projektes ist das Service-Portal. Dieses informiert umfassend über heimische Tiere und Pflanzen und stellt die Meldeseite bereit, über die die Tier- und Pflanzenbeobachtungen in eine gemeinsame Datenbank übermittelt werden. Funde können auch über eine App gemeldet werden. Die wichtigsten Informationen sind hierbei: Wer hat wann, wo, was und wieviel davon gesehen? Fotos sollten den Fund belegen.

Die an das ArtenFinder-Portal übermittelten Daten werden von der KoNat fachlich geprüft, bevor sie zur Veröffentlichung frei gegeben werden. Beobachtungen stehen fortan sowohl dem amtlichen als auch dem ehrenamtlichen Naturschutz zur Verfügung und können unter anderem bei Eingriffen in Natur und Landschaft oder bei Ausgleichsplanungen für den Naturschutz Berücksichtigung finden.



oben: Karte des ArtenFinders – dokumentierte Beobachtungen vom Weißstorch im Stadtgebiet (Zeitraum Anfang 2017 bis Ende 2019) (www.artenanalyse.net)

links: Weißstörche am Backsteinweiher in Oggersheim (Foto: Dr. Ulrike Schröder 2019)

2 Maßnahmen für eine nachhaltige Landschaftsentwicklung

2.1 Landschaftsplan Ludwigshafen

Eine Gesamtfortschreibung des Flächennutzungsplanes wie auch des Landschaftsplanes befinden sich in Bearbeitung. Der gültige Landschaftsplan wurde 1998 erstellt. Er dient einerseits als wichtige Grundlage für den Flächennutzungsplan, andererseits stellt er ein Fachgutachten des Naturschutzes und der Landschaftspflege dar. Auf rund 200 Textseiten und in 19 thematischen Karten werden die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landespflege in Ludwigshafen dargestellt.

Der Landschaftsplan ist eine wichtige Informationsquelle und Planungsgrundlage für die Arbeit der Naturschutzbehörde und anderer städtischer Bereiche. Text und Karten des Landschaftsplans 1998 sind auf der städtischen Homepage veröffentlicht: www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/landschaftsplan.

Wenn Teiländerungen des Flächennutzungsplans durchgeführt wurden und Natur und Landschaft davon betroffen waren, wurde auch der Landschaftsplan für dieses Gebiet ergänzt und fortgeschrieben.

Ausschnitt aus der Zielkarte des Landschaftsplanes 1998

2.2 Maßnahmen in Schutzgebieten

Unterschutzstellungsverfahren
1996 wurde eine Zusammenstellung erarbeitet, die für den Naturschutz wertvolle Flächen in Ludwigshafen für eine Unterschutzstellung vorschlug (Unterkapitel 1.5, Schutzgebiete und schutzwürdige Flächen).

Neu unter Schutz gestellt wurden seit 2014:

- Naturdenkmal "Platane" in Maudach, Von-Sturmfeder-Straße 14
- Geschützter Landschaftsbestandteil Südteil der "Großen Blies", Mundenheim

Naturdenkmal "Platane" in Maudach, Von-Sturmfeder-Straße 14
Als größter Baum innerhalb der Ortslage Maudachs wurde im Jahr 2014 eine rund 100-jährige Platane auf dem Gelände der St.-Michael-Kirche, Von-Sturmfeder-Straße14, als Naturdenkmal unter Schutz gestellt (siehe Foto Kapitel 1.5).

Geschützter Landschaftsbestandteil Südteil der "Großen Blies", Mundenheim
Auf gemeinsamen Antrag der Naturschutzverbände Orbea, BUND, GNOR, NABU, Naturfreunde und Pollichia wurde ein Unterschutzstellungsverfahren für den Südteil des vor über 100 Jahren durch Kiesabbau entstandenen Gewässers "Große Blies" durchgeführt. Trotz der relativ zentrumsnahen Lage und den vielfältigen Nutzungen in und am Weiher hat sich hier eine Vielzahl von geschützten und schutzwürdigen Arten angesiedelt.

Ehrenamtliche der Naturschutzverbände haben über 100 Vogelarten registriert, darunter mehr als 20 Wasservogelarten und mehrere Rote-Liste-Arten. Auch die Kolbenente brütet regelmäßig an der Großen Blies.

Besonderheiten im Stadtgebiet bei den Pflanzenarten sind die Vorkommen von Großem Nixenkraut und Salzbunge.

Nach Abstimmungen mit Grundstückseigentümer*innen und dem am Gewässer ansässigen Angelverein "Petri Heil" 1909 e.V., der auch langjähriger Gewässerpate ist, wurde das förmliche Unterschutzstellungsverfahren durchgeführt und nach Beteiligung der städtischen Gremien 2017 abgeschlossen.

Kolbenenten - hier ein Pärchen - brüten regelmäßig an der Großen Blies (Foto: Hans Schmitt)

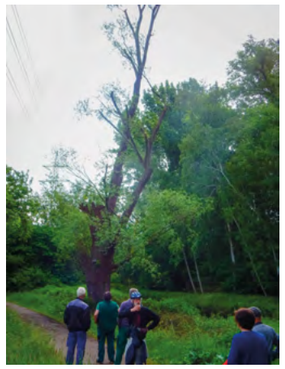
Der Schutzzweck für das rund 10,7 Hektar große Gebiet ist "die Sicherung des Gewässers mit seinen naturrraumtypischen Landschaftsstrukturen auch für die stille Naherholung und die Erhaltung des Lebensraumes wild lebender Tiere und Pflanzen, besonders der heimischen Wasservogelpopulationen".

Ehemaliges Naturdenkmal "Birnbaum" in Ruchheim
Aus dem Naturdenkmalschutz entlassen und aus Verkehrssicherheitsgründen gefällt wurde 2018 das ehemalige Naturdenkmal "Birnbaum" in Ruchheim, Fußgönheimer Straße 31. Der Baum war aufgrund von sich ausbreitendem Pilzbefall im Stamm nicht mehr standsicher. Zweige der alten Birnensorte werden in einer Baumschule vermehrt, um Nachkommen dieses Naturdenkmals in Ludwigshafen zu erhalten.

Pflege- und Entwicklungspläne
(Umweltbericht 2014 Kapitel I.2.2, Seite 32).

Ehemaliges Naturdenkmal "Birnbaum" in Ruchheim, historisches Foto von 2006 (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Begehungen
Die Untere Naturschutzbehörde führt in den Schutzgebieten regelmäßige Begehungen zur Abstimmung der Pflegearbeiten mit den Beteiligten durch. Die Pflege der Flächen wird – falls erforderlich – zum Beispiel bei großer Trockenheit oder Hochwasser entsprechend angepasst und Mahdtermine festgelegt (siehe Unterkapitel 2.4.2 Wiesenpflege).



Begehung im Rehbachtal, Landschaftsschutzgebiet Pfälzische Rheinauen, Oktober 2016 (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

2.3 Ausgleich und Ersatz

2.3.1 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Viele Flächenrenaturierungen erfolgen in Ludwigshafen durch die Umsetzung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für neue Baugebiete. Ein Teil der Flächen wird innerhalb der Neubaugebiete angelegt. Weitere Ausgleichsflächen entstehen in der Landschaft durch Umwandlung von vorher intensiv ackerbaulich genutzten Flächen. Inzwischen haben sich besonders die schon vor längerer Zeit hergestellten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Umweltbericht 2014, I.2.3.1) hervorragend entwickelt und stellen nicht nur für den Arten- und Biotopschutz, sondern auch für den Menschen sowie für das Landschafts- und Stadtbild eine Bereicherung dar.

Weitere Ausgleichsflächen entstanden seit 2014 für den Bebauungsplan "Im Sommerfeld", Rheingönheim, 2014 oder für den Ausbau der Landesstraßen L 524 und L 527 zwischen Ruchheim und Frankenthal. Sie sind im LANIS (Landschaftsinformationssystem des Landes Rheinland-Pfalz) unter https://geodaten.naturschutz.rlp.de/kartendienste naturschutz/index.php einsehbar.

Strauchhecken und Wiesen: Ausgleichsflächen Im Hansenbusch (Ludwigshafener Norden 2019) (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Ausgleichsflächen in Mundenheim im Grünzug zwischen Wattstraße und Tiroler Straße (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

2.3.2 Ökokonto

Die Ökokonto-Regelung besteht in Rheinland-Pfalz seit 1994. Sie ermöglicht es den Gemeinden, Renaturierungsmaßnahmen durchzuführen und sie später für einen ausgleichspflichtigen Eingriff anrechnen zu lassen (Umweltbericht 2014, Kapitel I.2.3.2, Seite 35).

Die Stadt Ludwigshafen hat seit dem 1. Mai 1993, dem Stichtag für das Ökokonto, 23 Flächen mit insgesamt 27 Hektar Fläche als "ökologisches Guthaben" angelegt. Meist wurden intensiv genutzte Ackerflächen in extensive Wiesen mit Feldgehölzen, in Heckenzüge oder Streuobstwiesen umgewandelt. Solche Flächen liegen im Maudacher Bruch, am Schleusenloch, am Vogelpark Ruchheim und in der Marlach und sind zwischen 0,2 und drei Hektar groß. Als Ausgleich für verschiedene Baumaßnahmen wurden von diesem Gesamtguthaben bisher 12,5 Hektar abgebucht. Mitte 2019 waren noch 15 Flächen mit insgesamt rund 14 Hektar Größe als "Guthaben" auf dem Ökokonto vorhanden.

Klimawäldchen
Eine neuere Einbuchung ins Ökokonto erfolgte 2013 mit der Herstellung einer 0,75 Hektar großen Fläche, dem "Klimawäldchen" südlich der Bliesstraße am Ortsrand der Gartenstadt. Von städtischer Seite wurden eine blütenreiche Wiesenmischung eingesät und 1.680 heimische Sträucher gepflanzt. Diese wurden in das Ökokonto eingebucht. Nicht anrechnen kann man allerdings die Bäume, die durch private Spenden von Bürger*innen gepflanzt wurden und werden. Die Namen der Spender*innen sind auf einem gelben Pfälzer Sandstein verewigt. Jede*r hat damit die Möglichkeit, mit einer Baumspende (300 Euro pro Baum) einen Beitrag für den Naturschutz zu leisten. Bisher wurden fast 40 Traubeneichen, Linden, Wildbirnen, Wildäpfel oder Wildkirschen im Klimawäldchen gepflanzt.

2017 kam eine weitere, 2,3 Hektar große Fläche nördlich der Maudacher Straße gegenüber der Firma Rala hinzu (siehe Unterkapitel 3.8). Auf eine kräuterreiche Wiese, von der Stadt angelegt, wurden 125 Laubbäume von privater Hand gespendet und gepflanzt. Bei einer Abbuchung der Ökokontofläche dürfen diese Bäume allerdings auch nicht angerechnet werden.

Herstellung der Ökokontofläche "Klimawäldchen" mit Sandstein 2018 (Foto: Stadt Ludwigshafen)

2.4 Maßnahmen des Biotop- und Artenschutzes

2.4.1 Biotoppflege
(Umweltbericht 2014 Kapitel I 2.4.1, Seite 36)

2.4.2 Wiesenpflege
Um 1840 bestand die Landschaft um das heutige Ludwigshafen zu rund 23 Prozent aus Wiesenflächen. Diese wurden für die Tierhaltung benötigt. Die kleinbäuerliche Landwirtschaft trotzte auch sehr feuchten und für Ackerbau nicht nutzbaren Flächen noch einen kargen Ertrag ab. Diese Art der Nutzung brachte eine große Artenvielfalt mit sich, die in historischen Aufzeichnungen belegt ist.

Ab den 1950er Jahren führten Entwässerung und Düngung – überwiegend jedoch die Nutzungsaufgabe weniger ertragreicher Flächen durch die Landwirtschaft – gefolgt von Verbrachung, Aufforstung und teilweise auch Bebauung zu einem rasanten Schwund der Wiesenflächen.

Beginnend Mitte der 1980er Jahre und sehr intensiv ab dem Jahr 2000 wurden zur Förderung des Naturschutzes sowohl Rasenflächen in Grünanlagen extensiviert als auch Flächen in größerem Umfang neu angelegt. Heute gibt es im Stadtgebiet rund 190 Hektar extensiv gepflegte städtische Wiesenflächen. Da durch die langjährige Ackernutzung in den Flächen kaum Samenpotential für Wiesenpflanzen zur Verfügung stand, wurden die Wiesen mit autochthonem (gebietsheimischem) Saatgut hergestellt. Es wurde aus Wildpflanzen in der Großregion Oberrhein gewonnen. Eine solche Vorgehensweise ist nach dem Bundesnaturschutzgesetz seit März 2020 für die Neuanlage von Grünflächen in der freien Natur in der gesamten Bundesrepublik verpflichtend.

Die regelmäßige Mahd von Wiesen ist unumgänglich. Ansonsten verbuschen sie schnell und die typischen Wiesenpflanzen verschwinden. Auf den fruchtbaren Böden der Rheinebene und bei den günstigen klimatischen Verhältnissen entstehen bei ungestörter Entwicklung von Natur aus Waldbestände.

Wiese am Willersinnweiher im Frühsommer 2019 (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Häufiges Diskussionsthema ist der Mahdzeitpunkt. Den höchsten Artenreichtum für die Pflanzengesellschaft Wiese erreicht man mit einer zweimaligen Mahd, Ende Mai/Anfang Juni sowie im September. Für die Tierwelt ist dieser Zeitpunkt aber teilweise noch zu früh, im Hinblick auf Insekten und Bodenbrüter wäre eine Mahd ab Mitte Juli vorzuziehen. Für Niederwild sind noch spätere Termine günstiger.

Bei nährstoffreichen und jungen, frisch angelegten Wiesen wird eine zweimalige Mahd durchgeführt. Es bleiben Saumbereiche und rund zehn Prozent der Flächen als Blühinseln – wichtig besonders für die Insekten – bis in das nächste Jahr stehen. Bei weniger nährstoffreichen Wiesen reicht eine Mahd ab Mitte Juli oder später aus. Bei Flächen in Schutzgebieten erfolgt eine Begehung mit der Biotoppflege des Landes und der Naturschutzverbände, um den Mahdtermin festzusetzen. Ähnlich wird im Verkehrsbegleitgrün verfahren. Hier müssen jedoch auch die Sicht für die Verkehrsteilnehmer*innen und der Wasserabfluss gewährleistet bleiben. Ein Großteil des gewonnen Heus wird für die Tiere des Wildparks und für die Pferdehaltung als sogenanntes Raufutter genutzt.

Auch auf innerstädtischen Flächen werden Wildblumenwiesen neu angelegt. So hat die Wohnungsbaugesellschaft GAG in Kooperation mit dem NABU Rheinland-Pfalz im Sommer 2017 auf dem Außengelände von Wohnhäusern in der Melm (Oggersheim) eine 2.500 Quadratmeter große artenarme Rasenfläche zu einer insektenfreundlichen Wildblumenwiese umgewandelt. Zusätzlich wurden ein Hügel mit Totholz, Sand und Steinen für die Insekten und Reptilien aufgeschüttet und ein Bienenhotel aufgestellt: www.gag-ludwigshafen.de/2017/12/11/gag-eroeffnet-erste-wildblumenwiese-in-ludwigshafen-melm/

Eröffnung der ersten Wildblumenwiese der GAG am 27. Juni 2017 in der Melm (Foto: Ben Kapalski)

2.4.3 Wiederherstellung von Lebensräumen

Biotop- und Artenschutz erfordern auch die Entwicklung zum Teil verloren gegangener Lebensräume. Ein aktuelles Beispiel in Ludwigshafen ist der Oggersheimer Altrheingraben.

Renaturierung Oggersheimer Altrheingraben
Der erste Bauabschnitt wurde in den Jahren 2014 und 2015 gemeinsam mit der Stadt Frankenthal umgesetzt. Auf ehemaligen Ackerflächen entstanden großzügige Auenbereiche.

Durch die neue mäandrierende Linienführung des Grabens, die Aufweitung des Gewässerprofils und wechselnde Böschungsneigungen mit großflächigen Uferabflachungen hat sich eine gewässertypische Vegetation gebildet. Es entstand Raum für ökologisch wichtige Wasserwechselzonen, wo vorher der Graben in einem U-Profil floss. Findlinge, Baumstubben, Stein- und Totholzhaufen auf den Wiesenflächen dienen der Strukturanreicherung und tragen ebenfalls zur Ansiedlung von Pflanzen- und Tierarten bei.

Bauabschnitt 1, Sommer 2014
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Bauabschnitt 1, Sommer 2019
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Wiese am Altrheingraben
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt, 2019)

Umweltministerin Ulrike Höfken übergibt im September 2018 den Förderbescheid an die Stadt Ludwigshafen
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Im Sommer 2019 begann die Umsetzung des zweiten Bauabschnitts: Eine rund fünf Hektar große, bisher ackerbaulich genutzte Fläche, wird ebenfalls naturnah umgestaltet. Sie erstreckt sich südlich der Bezirkssportanlage Edigheim, rund 660 Meter westlich entlang der Wohnbebauung Im Zinkig.

Insgesamt wird das Gewässerbett in Richtung Westen von der Bebauung abgerückt. Dadurch erhält der bisher gerade fließende Altrheingraben einen leicht mäandrierenden Verlauf. Die Böschungen werden wechselseitig abgeflacht, mit unterschiedlichen Neigungen hergestellt und das gesamte Gewässerprofil aufgeweitet. Zum Schutz vor Hochwasser entsteht zur Bebauungsseite hin ein kleiner Damm. Die angrenzenden Flächen werden als extensive Wiesen angelegt und Gehölze angepflanzt. Über einen Rad- und Fußweg ist der neu gestaltete Raum erlebbar.

Die Kosten für den zweiten Bauabschnitt betragen insgesamt 1,7 Millionen Euro, bewilligt ist ein Zuschuss des Landes im Rahmen des Förderprogramms "Aktion Blau Plus" (siehe Kapitel VI "Grundwasser und Hochwasser") in Höhe von 1,4 Millionen Euro.

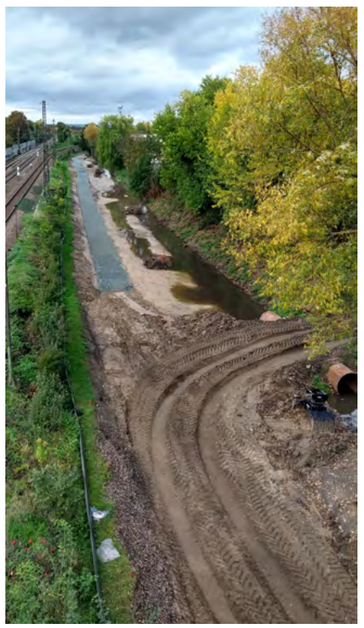
Auch in anderen Gebieten der Stadt wurden in den letzten 15 Jahren ähnliche Projekte zur Gewässerrenaturierung und Schaffung von Rückhalteraum bei Hochwasser realisiert: An Brückelgraben und Mittelgraben in Oggersheim, am Riedgewanngraben in Ruchheim und am Brückweggraben in Rheingönheim (Umweltbericht 2014 Kapitel VI 2.1, Seiten 167-171).

Weitere Information unter
www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/wasser/renaturierung-oggersheimer-altrheingraben

Polder Notwende – Altrheingraben
Auf Höhe der Buschwegbrücke von Oggersheim zur Notwende wurde zusammen mit der Stadtentwässerung eine naturnahe Überlauffläche für den Altrheingraben hergestellt. Die Bauarbeiten begannen im Jahr 2019.

Der Polder schafft Stauraum für 4.600 Kubikmeter Wasser und trägt damit zum Hochwasserschutz für die Anlieger*innen bei. Bei der weiteren Ausführung soll auf abwechslungsreiche Lebensräume für die wassergebundene Flora und Fauna geachtet werden. Die neu angelegten Wiesenflächen und Gehölzpflanzungen werden nur zur Mahd und Pflege zugänglich sein.

Allerdings erwies sich der Untergrund als belastet, er musste zu großen Teilen auf die Bauschuttdeponie verbracht werden. Die Baukosten in Höhe von rund einer Million Euro werden zu 90 Prozent von der "Aktion Blau Plus" des Landes Rheinland-Pfalz (Kapitel VI "Grundwasser und Hochwasser") gefördert.



Polder Notwende-Altrheingraben im Bau, Oktober 2019 (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

2.4.4 Managementprojekte für wildlebende Arten

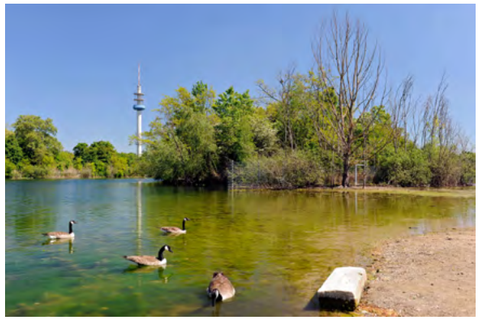
Saatkrähen
Mit der Saatkrähe ist in Ludwigshafen eine geschützte Vogelart wieder anzutreffen, die vor dem Jahr 2000 aus Rheinland-Pfalz fast ganz verschwunden war. Allerdings legen diese Vögel ihre Brutkolonien immer häufiger auf Straßenbäumen innerhalb von Ortschaften an. Der Lärm, den sie hierbei vor allem während ihrer Brutzeit und Jungenaufzucht verursachen und die Verschmutzung von Wegen oder geparkten Autos durch ihren Kot, können benachbarte Anwohner*innen erheblich stören. Leider sind einfache Lösungen hier nicht möglich: Das Entfernen der Nester oder der Rückschnitt der Brutbäume sind rechtlich schwierig, kostenintensiv und sehr häufig wenig erfolgreich. Die Erfahrung zeigt, dass die Krähen sich nicht auf bestimmte Brutgebiete hin steuern lassen, sondern ihre Brutbäume nach eigenen Bedürfnissen auswählen.

Tauben
Stadttauben sind in allen Großstädten nicht mehr aus dem Straßenbild wegzudenken. Ein überhöhter Taubenbestand, wie er vielerorts anzutreffen ist, hat auch negative Auswirkungen: Neben den zum Teil erheblichen Verkotungen an Hausfassaden ist vor allem die Übertragung von Krankheiten und Parasiten wie Taubenzecken und Flöhen bedenklich und macht eine Regulierung des Bestandes unumgänglich. Hierbei verfolgt die Stadt Ludwigshafen ein Konzept, das neben den Interessen der Bevölkerung auch die des Tierschutzes berücksichtigt. Wichtig ist das Fütterungsverbot, denn je mehr Nahrung die Tauben zu sich nehmen, desto häufiger brüten sie. Einzelheiten zum Konzept „Taubenregulierung" sind in einer Informationsbroschüre dargestellt (siehe Kapitel XI Umweltkommunikation oder Stichwortsuche „Tauben" auf der städtischen Internetseite).

Wildgänse
Wildgänse gehören zu den auffälligsten und sicherlich auch eindrucksvollsten Wasservögeln. Auf vielen Weihern im Stadtgebiet von Ludwigshafen kommen drei Arten vor: die Graugans, die Nilgans und die Kanadagans.

Problematisch wird es, wenn die Vögel in großer Anzahl an Badeweihern auftreten und sich Besucher*innen durch ihre Ausscheidungen belästigt fühlen.

Die Wildgänse sollen auf keinen Fall gefüttert werden, denn dies lockt weitere Tiere an. Darüber hinaus schadet das meist nicht artgerechte Futter den Vögeln und trägt zur Überdüngung der Weiher bei. An einem „Runden Tisch Wildgänse" werden Lösungsvorschläge zum Umgang mit den Tieren an ihren verschiedenen Lebensstätten diskutiert. Neben den Beeinträchtigungen des Badebetriebes in den Freibädern sind die Fraßschäden an den landwirtschaftlichen Kulturen Thema. Jäger und Landwirte, Vogel- und Naturschutzvertreter*innen arbeiten hierbei eng zusammen.



Kanadagänse an der Großen Blies 2017 (Foto: Stadt Ludwigshafen)

Asiatische Tigermücke
Die ursprünglich aus Südostasien stammende Asiatische Tigermücke (Aedes albopictus) ist eine Überträgerin mehrerer Krankheitserreger. Auf der Suche nach einer Blutmahlzeit verhalten sich die weiblichen Tiere aggressiv und verfolgen ihren Wirt hartnäckig. Die Eiablage kann in kleinsten Wasseransammlungen wie Untersetzern, Eimern oder hohlen Zaunpfählen erfolgen.

Für die Koordination und Durchführung der biologischen Bekämpfungsmaßnahmen ist die Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage (KABS e.V.) zuständig. Die biologische Bekämpfung erfolgt über einen selektiven Bakterienwirkstoff, der für Menschen und Haustiere ungefährlich ist. Daneben ist die Bevölkerung aufgerufen, Wasseransammlungen im Gartenbereich zu vermeiden beziehungsweise Gefäße regelmäßig zu leeren. Im Sommer 2019 wurde die Tigermücke erstmals auf Ludwigshafener Stadtgebiet in der Melm nachgewiesen.

Asiatische Tigermücke (Foto: Dr. Björn Pluskota)

Neophytenbekämpfung
Zum Problem für die einheimischen Biotope können die verstärkt nach Mitteleuropa gelangenden nicht-heimischen Tiere (Neozoen) und Pflanzen (Neophyten) werden. Meist werden sie gar nicht absichtlich eingeschleppt. Neben ökologischen Folgen durch das Verdrängen einheimischer Arten sind auch gesundheitliche und wirtschaftliche Schäden möglich. Eine bekannte Art ist neben der allergieauslösenden Beifuß-Ambrosie der Riesenbärenklau (auch Herkulesstaude genannt), der aufgrund phototoxischer Effekte seiner Inhaltsstoffe in Verbindung mit Sonnenlicht schwere Verbrennungserscheinungen auf der Haut verursachen kann. Der Riesenbärenklau kommt in Ludwigshafen im südlichen Stadtgebiet vor und wird entsprechend beseitigt. Auch das Indische Springkraut, welches ganze Biotope überwuchern und somit die heimische Vegetation verdrängen kann, ist ein Neophyt, der an Gräben und Gewässern in Ludwigshafen verbreitet ist.

Beifuß-Ambrosie
Bereits im 19. Jahrhundert in Deutschland nachgewiesen, hat sich die ursprünglich aus Nordamerika stammende Beifuß-Ambrosie (Ambrosia artemisiifolia) in den letzten Jahren in ganz Süd- und Mitteleuropa stark ausgebreitet. Dies ist problematisch, weil die Pollen der Ambrosie als stark allergieauslösend gelten und Heuschnupfen oder Asthma hervorrufen können. Die Beifuß-Ambrosie kommt vor allem auf Brachflächen und an Straßenrändern vor. Im Stadtgebiet von Ludwigshafen wurden bisher nur wenige Bestände nachgewiesen.

Beim Entfernen der Pflanzen sind Vorsichtsmaßnahmen sinnvoll: zur Entsorgung verpackt man sie am besten in Plastiktüten und gibt sie in den Restmüll, so dass sich die Samen nicht verbreiten können.

Beifuß-Ambrosie
(Foto: Stadt Ludwigshafen)

2.4.5 Artenschutz

Wildsellerie
Wildlebenden Verwandten von Kulturpflanzen bereiten Krankheiten oder die notwendige Anpassung an den Klimawandel meist weniger Probleme als hochspezialisierten Nutzpflanzen. Die Europäische Kommission finanziert daher die Erhaltung der innerartlichen Vielfalt durch Genetische Erhaltungsgebiete. Als Modellobjekt wurde eine Wildsellerie-Art gewählt:

Der Knotenblütige Sellerie (Helosciadium nodiflorum) hat in Deutschland seinen Verbreitungsschwerpunkt in Rheinland-Pfalz. Im Stadtgebiet Ludwigshafen existiert im Grabensystem des Maudacher Bruchs ein großes Vorkommen von etwa 1.000 Pflanzen. Dieses Areal wurde als Genetisches Erhaltungsgebiet bestimmt. Es ist Teil eines Netzwerkes, das der Erhaltung dieser wertvollen Ressource dient.

Knotenblütiger Sellerie
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Ameisenbläuling
Artenschutz bedeutet auch, die Pflege auf zu schützende Arten abzustimmen. Auf einer Stromtalwiese im Stadtgebiet kommt der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (Phengaris nausithous) vor. Im Juli 2018 wurden dort 30 männliche Exemplare mit den markanten schwarz-blau gefärbten Flügeloberseiten gezählt.

Foto rechts: Wiesenknopf-Ameisenbläuling, männlich 2018 (Foto: Siegfried Filus)

Der Schmetterling ist als streng geschützte Art in den Anhängen II und IV der Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie der Europäischen Union geführt.

Seit Jahrzehnten wird die Wiese kontinuierlich gepflegt. Die einschürige Mahd im Spätjahr schafft die Voraussetzungen für die Entwicklung großflächiger Wiesenknopf-Bestände. Der Ameisenbläuling ist auf den großen Wiesenknopf angewiesen, da er seine Eier auschließlich in den Blütenständen dieser Pflanze ablegt.

Wiesenknopf-Bestand im Juli 2019
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Libellen

Seit 2019 beobachtet der städtische Mitarbeiter Werner Appel in seiner Freizeit den Libellenbestand an Gewässern im Stadtgebiet. Er dokumentiert auch seltenere Arten anhand eindrucksvoller Fotos.

Foto links: Gemeine Winterlibellen (Sympecma fusca) am Zehnmorgenweiher 2019 (Foto: Werner Appel)

Foto rechts: Kleine Königslibelle (Anax parthenope) am Jägerweiher 2019 (Foto: Werner Appel)

Gebäudebrüter
Das Sanierungsgebiet Süd wird seit März 2017 durch ein KfW-Förderprogramm zur energetischen Stadtsanierung unterstützt. Stehen Arbeiten an Dach oder Fassade eines Gebäudes an, sollten die Eigentümer*innen vorab von Fachleuten prüfen lassen, ob Quartiere oder Nester von Gebäudebrütern wie Spatz, Mauersegler oder Schwalbe vorhanden sind. Nester und Eier dürfen nach dem Bundesnaturschutzgesetz gemäß Paragraf 44 nicht zerstört und Vögel nicht getötet werden. Daher darf die Sanierung, wenn Brutplätze vorhanden sind, nicht während der Brutzeit durchgeführt werden.

Auch verlassene, aber alljährlich genutzte Nistplätze von Gebäudebrütern, sind artenschutzrechtlich geschützt. Wenn sie wegen der Sanierung nicht erhalten werden können, muss vorab bei der Oberen Naturschutzbehörde eine Ausnahmegenehmigung beantragt werden. Damit verbunden ist in der Regel die Verpflichtung zum Schaffen von Ersatzquartieren wie zum Beispiel das Anbringen von Nisthilfen.

Im Zusammenhang mit dem Sanierungsprogramm haben Mitarbeiter*innen der Unteren Naturschutzbehörde gemeinsam mit Fachleuten im Gebiet vorhandene Nester kartiert. Gebäudeeigentümer*innen, die eine Sanierung ihres Hauses planen, können sich bei der Unteren Naturschutzbehörde entsprechend informieren:

Haussperlingskästen in der Ebertsiedlung, 2017
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

(Umweltinfo "Natur beginnt auf dem Balkon",
www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/veroeffentlichungen oder
www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/vogelschutz
Ansprechpartner: Klaus Eisele,
Telefon: 0160 99 16 49 62).

Kiebitz
In Ludwigshafen war der Kiebitz in den 1980er Jahren noch alljährlicher Brutvogel in der Roßlache und in der Gemarkung Ruchheim. Auch in den sonstigen Freiflächen rings um die Siedlungsgebiete der Stadt war diese Vogelart zu beobachten (Franz Stalla und Mitarbeiter*innen 1990).

Kiebitz im Stadtgebiet Ludwigshafen
(Foto: Klaus Eisele)

Der Kiebitz als Vogel offener, gehölzarmer Lebensräume brütete ursprünglich in Feuchtwiesen und Sümpfen. Mit der zunehmenden Entwässerung dieser Flächen und ihrer Umwandlung in Äcker passte er sich an: Häufig legt er seine Eier einfach offen in die Felder. In Rheinland-Pfalz, wie auch in ganz Deutschland, führte die zunehmend intensivere Bewirtschaftung der Äcker allerdings zu einem sehr starken Bestandseinbruch. Auch in den Gemüsebauflächen in Ludwigshafen werden durch hohe Bearbeitungsintensität, Folien, Feldberegnung, mechanische und chemische Unkrautbekämpfung häufig Brutplätze vernichtet.

In Rheinland-Pfalz steht der Kiebitz auf der Roten Liste als "vom Aussterben bedroht": Sein Vorkommen wird hier auf nur noch 100 bis 200 Brutpaare geschätzt. Daher hat das Land in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie (GNOR) ein Kiebitzschutzprojekt gestartet, durch das die letzten Brutvorkommen erfasst und geschützt werden sollen.

Einige Landwirte in Ludwigshafen beobachten genau, wo der Kiebitz aus einem Kartoffelfeld vom Nest auffliegt, sparen diese Zeilen bei der Bewirtschaftung aus und retten damit Eier und Küken. Dafür können sie beim Land Rheinland-Pfalz, Obere Naturschutzbehörde, eine Entschädigung für den damit verbundenen Ernteausfall beantragen und erhalten.

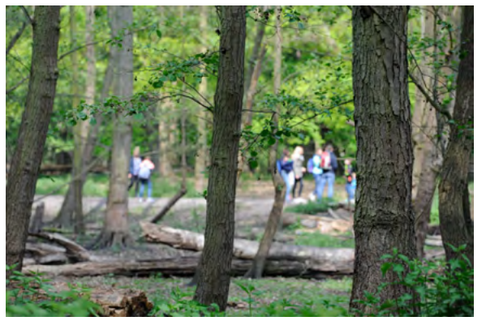
In Ludwigshafen haben die Kiebitze inzwischen auch Gewerbeflächen als Brutplätze entdeckt: Sie brüten in einer großen, naturnahen Versickerungsmulde eines Firmengeländes und auf begrünten Dächern großflächiger Gewerbegebäude. Durch den ehrenamtlichen Vogelschutz findet ein Monitoring statt. Die Untere Naturschutzbehörde berät die Gewerbetreibenden und wirkt darauf hin, dass während der Brutzeit im Frühsommer keine Störungen erfolgen, zum Beispiel durch Veranstaltungen mit Feuerwerken.

Kiebitz in einem Gemüsefeld in Ludwigshafen
(Foto: Klaus Eisele)

2.5 Bewirtschaftung der Waldflächen

Im Stadtgebiet Ludwigshafen werden rund 270 Hektar Waldflächen forstlich bewirtschaftet. Die größten Waldflächen liegen entlang des Rheins und Rehbachs und im ehemals als Wiesen und Torfstich genutzten, seit 1950 als Parkwald aufgeforsteten, Maudacher Bruch.

Die vorherrschenden Baumarten und Aufgaben der Waldbewirtschaftung werden im Umweltbericht 2014 Kapitel I 2.5 ausführlich beschrieben.

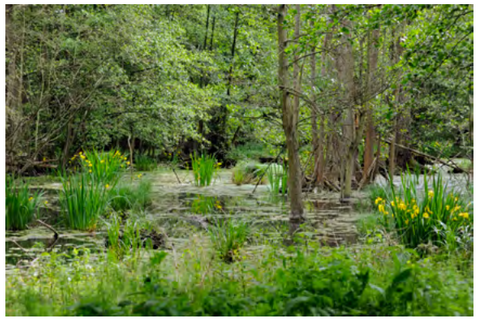

Waldflächen im Süden von Ludwigshafen:
Der Wildpark (Foto: Stadt Ludwigshafen)

Die heißen und trockenen Sommer 2018 und 2019 haben die Bäume auch im Wald geschwächt und neben Trockenschäden auch die Anfälligkeit gegenüber Schadinsekten erhöht. So wurde im Stadtpark auf der Parkinsel im Frühjahr 2019 ein sehr starker Befall von Eschen mit dem Großen schwarzen Eschenbastkäfer (Hylesinus crenatus F.) festgestellt. Dieser bis sechs Millimeter lange rindenbrütende Borkenkäfer kann sich in kränkelnden Bäumen sehr stark vermehren und auch äußerlich gesunde Eschen erfolgreich besiedeln und zum Absterben bringen. Um eine weitere Ausbreitung des Käfers im städtischen Eschenbestand zu verhindern, wurden in Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde die befallenen 44 Bäume im Stadtpark gefällt. Weitere Baumquartiere mit Eschen wurden überprüft (Wildpark, Große Rohrlache, Ebertpark, Hauptfriedhof, Flächen am Kiefweiher und im Maudacher Bruch), dort war noch kein Massenbefall vorhanden.

Befallene Esche im Stadtpark auf der Parkinsel 2019 (Foto: Stadt Ludwigshafen)

Im Maudacher Bruch sind Biotop- und Artenschutz mit der Erholungsfunktion und der dafür erforderlichen Gewährleistung der Verkehrssicherheit zu vereinbaren. Die Entwicklung zu einem Parkwald erfolgt in erster Linie entlang der Wege. Das Bestandsinnere soll sich naturnah durch Sukzession entwickeln.

Totes Holz kann im Bestand verbleiben, neuer Bewuchs entsteht durch Naturverjüngung, nicht durch Aufforstungen.



Frühling im Parkwald Maudacher Bruch (Foto: Stadt Ludwigshafen)

2.6 Zusammenarbeit von Naturschutzverwaltung und ehrenamtlichem Naturschutz

Im Naturschutz hat das Ehrenamt eine sehr große Bedeutung und lange Tradition. Bis in die 1970er Jahre wurde die Naturschutzarbeit im Wesentlichen durch die ehrenamtlich Tätigen der Naturschutzverbände getragen. Das ehrenamtliche Element hat daher auch Eingang in die Naturschutzgesetzgebung gefunden. Das heißt, auch formal ist eine Zusammenarbeit zwischen Naturschutzverwaltung und Naturschutzbeirat sowie Naturschutzbeauftragten vorgesehen.

Naturschutzbeirat
Der Naturschutzbeirat berät und unterstützt die Untere Naturschutzbehörde. In ihm sind die anerkannten Naturschutzverbände, aber auch beispielsweise die IHK, die Landwirtschaft, die Architektenkammer und sachkundige Personen des Naturschutzes vertreten. Im Naturschutzbeirat werden sechsmal im Jahr alle relevanten Stadtentwicklungsprojekte und Verfahren sowie Pflege- und Renaturierungsprogramme beraten und mit den Mitarbeiter*innen der Verwaltung diskutiert.

Exkursion des Naturschutzbeirates ins Gelände der geplanten Heinrich-Pesch-Siedlung (Foto: Stadt Ludwighafen, Bereich Umwelt)

Die neunte Amtsperiode des Naturschutzbeirats der Stadt Ludwigshafen umfasste die Jahre 2014 bis 2019. In der Abschlusssitzung am 21. November 2019 wurden einige sehr langjährige Mitglieder verabschiedet und ihr Engagement für den Naturschutz gewürdigt. Bau- und Umweltdezernent Klaus Dillinger bedankte sich bei Elke Hennighaus (NABU) und Reiner Wenz (Naturfreunde) für ihre zehnjährige Mitwirkung. Josef John (Landesverband Gebirgs- und Wandervereine) sowie Günter Braun (Landesfischereiverband) wurden für ihre fünfzehnjährige Arbeit geehrt. Bernd Hölzer (Landesjagdverband) wirkte 25 Jahre konstruktiv im Naturschutzbeirat mit. Für die absolute Rekordzeit von 45 Jahren Mitarbeit im Naturschutzbeirat wurde Franz Stalla gewürdigt, der als Fachexperte für Ornithologie und Naturschutz berufen war und neben seiner Arbeit für den Vogelschutz viele Renaturierungsprojekte in Ludwigshafen initiiert und begleitet hat.

In der Abschlusssitzung wurde ebenfalls Pia Ternes gedacht, die am 13. Januar 2019 verstorben war und viele Jahre in Ludwigshafen im Naturschutz und Tierschutz sehr tatkräftig mitgewirkt hat. Sie war langjähriges Mitglied im Naturschutzbeirat und hat sich in der lokalen Agenda engagiert. Seit 2008 war sie ehrenamtliche Leiterin des Ludwigshafener Tierheims nach dessen Betriebsübernahme durch den eigens dafür gegründeten gemeinnützigen Tierheimverein.

Pia Ternes 2014 vor dem Gebäude des Tierheims (Foto: Stadt Ludwighafen, Bereich Umwelt)

Abschlussitzung des Naturschutzbeirates am 21. November 2019 mit Umweltdezernent und Naturschutzbehörde (Foto: Stadt Ludwighafen, Bereich Umwelt)

Franz Stalla: ein bedeutender Vogelkundler in Ludwigshafen

Schon in den 1950er Jahren schloss sich der bei der BASF tätige Ingenieur Franz Stalla den aktiven Ornithologen in der Region an und erhielt 1962 von der Vogelwarte Radolfzell die Lizenz zur Vogelberingung. Bis heute haben er und seine Mitstreiter*innen fast 60.000 Vögel beringt und damit einen großen Beitrag zur Erforschung der Vogelwelt geleistet.

Franz Stalla gründete 1960 einen vogelkundlichen Arbeitskreis, um das Thema Vogelschutz einem breiteren Kreis der Bevölkerung nahezubringen. Durch Kursangebote dieses Arbeitskreises an der Volkshochschule, Führungen und Exkursionen hat Franz Stalla einen ganz wesentlichen Beitrag zur Umweltbildung in Ludwigshafen geleistet. Der Arbeitskreis gab über Jahrzehnte ein eigenes Mitteilungsblatt heraus, "Der Vogelruf" mit Informationen über die heimische Natur und Vogelwelt sowie Veranstaltungshinweisen.

Aus dem Arbeitskreis heraus wurde 1969 die ORBEA, die "Ornithologische Beobachtungsstation Altrhein", im Maudacher Bruch gegründet. Die dort stattfindenden jährliche Verleihung der "Goldenen Nisthöhle" und Tage der offenen Tür für Naturinteressierte auf der Station wurden von vielen Besucher*innen aus Ludwigshafen und der Region wahrgenommen.

Mit Inkrafttreten des Landespflegegesetzes Rheinland-Pfalz wurde Franz Stalla 1974 in den ersten Landespflegebeirat – heute Naturschutzbeirat – der Stadt Ludwigshafen als Vertreter des Naturschutzes und als Fachexperte berufen. Ebenso war er seit dieser Zeit Naturschutzbeauftragter der Stadt. Sein Engagement wurde 1987 durch die Verleihung des 1. Umweltschutzpreises der Stadt Ludwigshafen an eine Privatperson gewürdigt. Neben vielen anderen Auszeichnungen erhielt Franz Stalla 1991 persönlich vom damaligen Bundeskanzler Helmut Kohl das Verdienstkreuz 1. Klasse für seine Verdienste im Naturschutz – eine enorme Anerkennung seiner Naturschutzarbeit gerade auch für die Stadt Ludwigshafen.

Eine hervorragende Grundlage für die Naturschutzplanung war die 1990 als Buch in der Schriftenreihe der Pollichia veröffentlichte „Vogelwelt der Stadt Ludwighafen am Rhein", in die mehr als 500.000 Beobachtungsdaten einflossen. Erstmals wurden für Ludwigshafen detaillierte Forderungen nach einem Biotopverbund für Vögel auch wissenschaftlich untermauert.
Franz Stalla regte auch viele konkrete Maßnahmen für den Naturschutz in Ludwigshafen an – und warb häufig die erforderlichen Geldmittel von Spender*innen dafür ein. Viele Pflanzaktionen für Hecken als Vogellebensräume fanden im Maudacher Bruch statt, im Ebertpark und am Schleusenloch. Auch die Sandsteinsäule zu Ehren der Natur mit Sonnenuhr im Ebertpark und die Eulenstelen aus Granit im Wildpark Rheingönheim, Schöpfungen des Ludwigshafener Bildhauers Hans-Günther-Thiele, wurden durch Franz Stalla initiiert und durch Spenden finanziert.

Franz Stalla 2014 an der ORBEA-Station
(Foto: Stadt Ludwighafen)

Am 7. Dezember 2017 übergab Franz Stalla bei einem Festakt in der Volkshochschule Ludwigshafen die Leitung der Orbea seinem Nachfolger Klaus Eisele. Seine langjährigen Weggefährt*innen und Mitstreiter*innen würdigten bei dieser Feier noch einmal Franz Stallas herausragende Lebensleistung und nimmermüdes Engagement für den Vogel- und Naturschutz in Ludwigshafen.

Naturschutzbeauftragte

Ehrenamtliche Naturschutzbeauftragte beobachten Natur und Landschaft im Stadtgebiet und haben die Aufgabe übernommen, die Verwaltung im Außenvollzug und bei Gutachten zu unterstützen (siehe Umweltbericht 2014 Kapitel I 2.6. Seite 42).

Ehrenamtliche Patenschaften

Eine Zusammenarbeit mit dem ehrenamtlichen Naturschutz erfolgt zudem über Bach-, Gewässer- und Biotoppatenschaften (siehe Umweltbericht 2014 Kapitel I 2.6. Seite 42).

Bachpatenschaften

(siehe Umweltbericht 2014 Kapitel I 2.6. Seite 43)

Patenschaften für Stillgewässer

(siehe Umweltbericht 2014 Kapitel I 2.6. Seite 43)

Biotoppatenschaften

(siehe Umweltbericht 2014 Kapitel I 2.6. Seite 43)

Ehrenamtlicher Einsatz "Wir schaffen was"

Ehrenamtliches Engagement für den Natur- und Umweltschutz zeigt sich auch bei den Ehrenamtstagen der Metropolregion (siehe auch Kapitel XI 3.4 Veranstaltungen, Aktionen und Projekte). Seit Jahren engagieren sich Vereine, Firmen und Bürger*innen und nehmen aktiv an Maßnahmen zur Pflege von Obstwiesen und zur Pflege von Biotopen und Tümpeln teil. Auch die Wiederherstellung des Stegs im Maudacher Bruch wurde mit ehrenamtlichen Helfer*innen realisiert. Regelmäßig im September finden die Aktionstage der Metropolregion unter dem Thema „Wir schaffen was" statt.

2019 fand erstmals auch der Ehrenamtstag des Landes statt, bei dem Naturschutzprojekte in Ludwigshafen verwirklicht wurden, beispielsweise im Maudacher Bruch.

Aktion im Rahmen des Ehrenamtstages des Landes Rheinland-Pfalz: Neupflanzung von Obstbäumen auf einer Streuobstwiese im Maudacher Bruch 2019 (Foto: Stadt Ludwighafen)

2.7 Beitritt der Stadt Ludwigshafen zum Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt“ e.V.

Die Deklaration „Biologische Vielfalt in Kommunen“ dient der Umsetzung der Nationalen Strategie zur Förderung der biologischen Vielfalt auf kommunaler Ebene https://biologische-vielfalt.bfn.de/aktivitaeten/akteure/kommunen/kommunales-buendnis.html.

In Deutschland gelten über 70 Prozent der Lebensräume als bedroht. Aus diesem Grund soll es Städten und Gemeinden erleichtert werden, Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt auf kommunalen Grün- und Freiflächen, für den Arten- und Biotopschutz, für nachhaltige Nutzungen sowie Bewusstseinsbildung und Kooperation umzusetzen.

Das Bündnis der Kommunen bietet Fachaustausch, eine koordinierte Öffentlichkeitsarbeit, Chancen für gemeinsame Umsetzungsvorhaben und Fachprojekte zur biologischen Vielfalt, zum Beispiel das Projekt „Stadtgrün – Artenreich und Vielfältig“. 190 Kommunen waren im Oktober 2019 Mitglied im Kommunalen Bündnis.

Im Herbst 2019 ist die Stadt Ludwigshafen nach der Zustimmung des Stadtrates diesem Bündnis beigetreten. Damit hat sie sich verpflichtet, sich für den Erhalt der biologischen Vielfalt im Stadtgebiet im Rahmen ihrer Möglichkeiten einzusetzen.

3 Besondere Planungsprojekte und grünplanerische Maßnahmen

3.1 Neugestaltung der Rheinpromenade

Rheinufer Süd: Gestaltung der Grünflächen (Foto: Stadt Ludwighafen)

Seit 2019 wird ein weiterer Baustein der Rheinpromenade zwischen Ostasieninstitut, Ernst-Bloch-Zentrum und August-Macke-Straße entwickelt. Ziel ist es, im Rahmen der Gesamtkonzeption „Rheinufer Süd“ die nördliche Entréesituation aufzuwerten. Zusätzliche öffentliche Aufenthaltsmöglichkeiten und eine großzügige Durchgrünung der Baufelder sind vorgesehen (siehe Umweltbericht 2014 in Kapitel I 3.1).

3.2 Ertüchtigung der Hochwasserschutzanlage am Stadtpark

Teil des Ludwigshafener Hochwasserschutzes entlang des Rheins war 2014 eine neue technische Hochwasserschutzanlage. Sie verläuft entlang der alten Hochwasserschutzmauer am Rand des Landschaftsschutzgebietes „Stadtpark“ auf der Parkinsel.

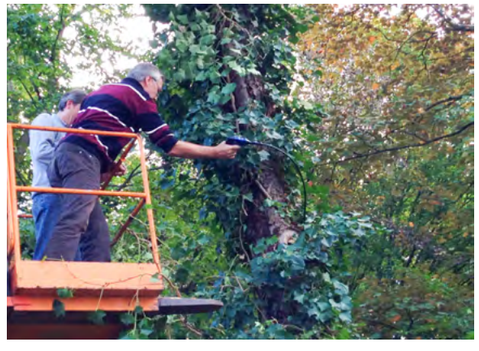
Ein Planungsziel war, nicht zu stark in den Park einzugreifen und möglichst viele der Altbäume, die ihn prägen und auch Lebensraum für Vögel, Fledermäuse und unter Artenschutz stehende holzbewohnende Käfer bieten, zu erhalten. Deshalb hat die Stadt Ludwigshafen beschlossen, anstatt eines neuen Deichs mit großem Flächenbedarf eine wesentlich schonendere Spundwand zu bauen. Die neue Spundwand wurde so nah wie möglich an die vorhandene Hochwasserschutzmauer gesetzt, um den grünen Gehölzrand des Stadtparks zur Parkstraße hin möglichst zu erhalten (siehe auch Kapitel VI 2.2). Dennoch war es unvermeidbar, dass im Arbeitsbereich der Spundung einige Bäume innerhalb des Parks gefällt werden mussten.

Eine ökologische Baubegleitung stellte den Artenschutz während der Bauzeit und den Schutz der Gehölze im Landschaftsschutzgebiet sicher. Durch den Bau der Spundwand betroffene Altbäume wurden auf Fledermausquartiere, geschützte holzbewohnende Käfer und Vogelbrutplätze untersucht. Ziel war es, die bewohnten Bäume möglichst zu erhalten oder die Fällung zum unschädlichsten Zeitpunkt durchzuführen.

Nach Fertigstellung der Spundwand wurde der Arbeitsstreifen zur Parkstraße hin wieder mit einheimischen Bäumen und Sträuchern bepflanzt, um einen naturnahen Waldsaum zu erhalten. Auch die Grünflächen entlang der Parkstraße wurden neu angelegt.

Alte und neue Hochwasserschutzwand am Stadtpark (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Im Waldbestand des Stadtparks wurden 160 junge Eichen nachgepflanzt. Sie sind Ersatz für die gefällten Bäume und werden zur Erhaltung der Hartholzaue beitragen und in einigen Jahrzehnten vielleicht auch Lebensraum für den Heldbock bieten, einen sehr seltenen Bockkäfer. Die Eiche ist ein typischer Baum der Hartholz-Auwälder am Oberrhein.



Untersuchung von Baumhöhlen mit Endoskop-Kamera (Foto: Stadt Ludwighafen, Bereich Umwelt)

3.3 Projekt „Metropol“ – Platanenhain und Freiflächen am Berliner Platz

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Hochhaus Berliner Platz“, auch als „Metropolprojekt“ bekannt geworden, befindet sich in Bearbeitung.

Neben dem Hochhaus und der erforderlichen Tiefgarage ist vor allem die Einbindung der Gebäude in die vorhandene Grün- und Platzsituation von Interesse. Im stark versiegelten Innenstadtbereich ist es auch aus klimatologischer Sicht erforderlich, Straßenbäume zu erhalten und vorhandene Plätze zu begrünen. Laut Landschaftsplan ist die Freiflächenversorgung des Innenstadtgebietes im Vergleich zur Gesamtstadt unterdurchschnittlich.

Auch wegen des Einsatzes von Bürger*innen für den Erhalt des Platanenhains wurde entschieden, die Tiefgarage unter den Bäumen zu errichten. Die Spiel-, Erholungs- und Aufenthaltsqualität des Platzes soll nach Abschluss der Baumaßnahme wiederhergestellt werden. Neben der Wiederherstellung des Platanenhains auf dem Tiefgaragendach ist vorgesehen, an der Südseite des Hochhauses einen mit Bäumen überstandenen Bereich zu schaffen. Dieser kann zu gastronomischen Zwecken genutzt oder mit Sitzmöglichkeiten ausgestattet werden.

Metropol: Neue Baumpflanzungen vor dem Hochhaus (Entwurf: RKW Architektur + Visualisierung formtool)

Der Bebauungsplan trifft auch Festsetzungen zur Grünordnung und Freiraumgestaltung. Details zur Umsetzung werden im dazugehörenden Durchführungsvertrag zwischen Stadt und Vorhabenträger geregelt.

Um die Tiefgarage unter dem Platanenhain zu errichten, ist vorgesehen, die Bäume zuerst auszugraben, an einen anderen Ort zu verpflanzen und nach Abschluss der Bauarbeiten auf dem „Deckel“ der Tiefgarage wieder einzusetzen. Das Dach der Tiefgarage wird mit einer Substratschicht von circa 1,5 Meter bedeckt, um das Anwachsen und dauerhafte Gedeihen der Bäume zu gewährleisten. Die Planung sieht neben Neupflanzungen von Bäumen an der Bismarckstraße auch eine Dachbegrünung für das Hochhausgebäude vor. Zum Schutz der Vögel werden am Hochhaus keine Ganzglasfassaden ausgeführt. Die Fassaden sollen gegliedert, Durchblickmöglichkeiten verhindert und Einzelelemente entsprechend markiert werden.

Projekt “Metropol”: geplantes Hochhaus, Blick von der Ludwigstraße (Entwurf: RKW Architektur + Visualisierung formtool)

3.4 Konzept „Landschaftspark Große Blies“

(siehe Umweltbericht 2014 Kapitel I Unterkapitel 3.3, Seiten 45 und 46)

2017 wurden die landschaftsprägenden und wertvollen Gewässer- und Uferbereiche des südlichen Areals der Großen Blies als „Geschützter Landschaftsbestandteil“ ausgewiesen und damit langfristig gesichert.

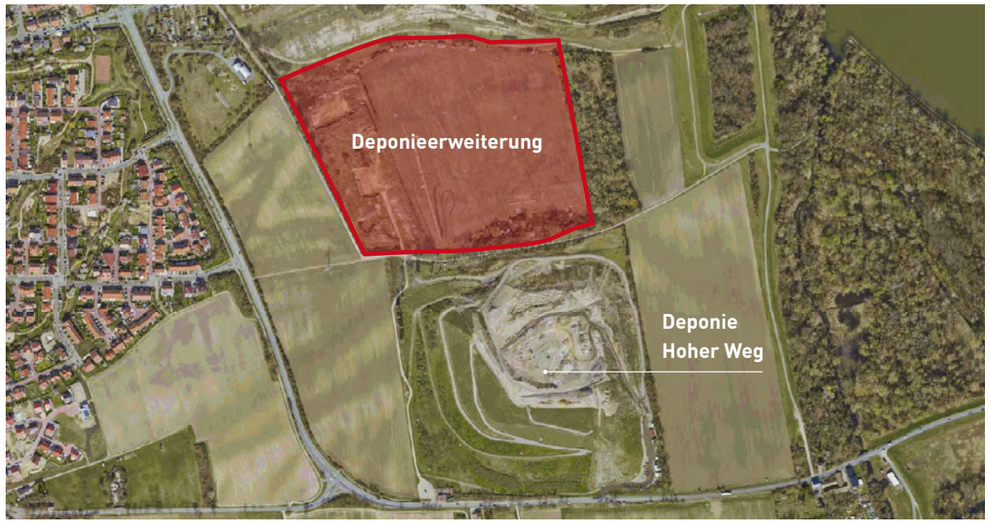
3.5 Deponieerweiterung „Hoher Weg II“

Seit 1981 betreibt die Stadt Ludwigshafen (Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen, WBL) im Stadtteil Rheingönheim auf einem circa 15 Hektar großen Areal die Deponie „Hoher Weg“ zur Ablagerung nicht brennbarer Abfälle wie Bauschutt, Straßenaufbruch oder Erdaushub. Da die Aufnahmekapazität der Deponie in absehbarer Zeit ausgeschöpft sein wird, ist eine Erweiterung in Richtung Norden auf eine Fläche von circa 12,6 Hektar geplant.

Die Deponieerweiterung soll in drei Bauabschnitten erfolgen, wobei mit dem dritten Bauabschnitt erst im Jahr 2033 gerechnet wird.

Vorhaben dieser Größenordnung benötigen ein Planfeststellungsverfahren, in dem neben der Prüfung der Umweltverträglichkeit nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) auch ein Landschaftspflegerischer Begleitplan gemäß Paragraf 17 Absatz 4 Bundesnaturschutzgesetz sowie eine Artenschutzprüfung zu erstellen ist. Darin werden die entstehenden Eingriffe in Natur und Landschaft und Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen sowie für artgeschützte Tier- und Pflanzenarten dargestellt.

Die neu geplante Deponie liegt in unmittelbarer Nähe der Überflutungsbereiche der Rheinauen mit ihrer besonderen Dynamik für die Tier- und Pflanzenwelt. Das Landschaftsschutzgebiet „Pfälzische Rheinauen“ sowie das Vogelschutzgebiet „Neuhofener Altrhein mit Prinz-Karl-Wörth“ befinden sich in weniger als 300 Meter Entfernung.



Lage der geplanten Deponieerweiterung (Luftbild: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Im Artenschutzgutachten wurden die Lebensräume im Eingriffsgebiet und in seinem Umfeld kartiert und die Vorkommen von Vogel- und Fledermausarten, Amphibien, Reptilien, Tagfaltern, Libellen, Heuschrecken und Käfern erfasst. Gefährdete oder streng geschützte Vogelarten wie Steinkauz, Feldsperling, Kuckuck, Star und Neuntöter wurden nachgewiesen, ebenso gefährdete Fledermausarten wie Großer und Kleiner Abendsegler, Wasser-, Mücken-, Rauhhaut- und Zwergfledermaus. Auch Laubfrösche und Zauneidechsen, beide streng geschützte Arten, kommen vor.

Besonders geschützte Schmetterlingsarten wie Hauhechel-Bläuling, Kleiner Feuerfalter, Kurzschwänziger Bläuling, Kleines Wiesenvögelchen und Malven-Dickkopffalter sowie der in der Roten Liste von Rheinland-Pfalz als gefährdet eingestufte Senfweißling wurden kartiert. Hirschkäfer kommen im „Wäldchen" östlich der geplanten Deponie-Erweiterung vor.

Dieses Biotop mit alten aueähnlichen Baumbeständen, Röhrichten und Tümpeln wird auch als „Laubfroschwäldchen" bezeichnet, da hier der streng geschützte Laubfrosch vorkommt. Nach Protesten aus der Bürgerschaft und Naturschutzverbänden plante der WBL um: Durch die Erhöhung des geplanten Deponiehügels konnte die Grundfläche verkleinert und das „Laubfroschwäldchen" erhalten werden.

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für geschützte Tierarten müssen durchgeführt werden, wie das Anlegen von Laichgewässern für Amphibien, die Schaffung zusätzlicher Nistmöglichkeiten für Vögel und neuer Lebensräume für Reptilien. Als Ausgleichsmaßnahmen

Eine der gefährdeten Arten, der Senfweißling (Foto: Büro L.A.U.B GmbH)

für den Eingriff werden neue Biotopstrukturen geschaffen, Gehölze gepflanzt und Wiesen eingesät.

In der Landschaftsplanung sind auch die Auswirkungen auf Landschaftsbild und Naherholung zu betrachten: Die geplante Deponie-Erweiterung liegt in einem besonders für die Rheingönheimer*innen wichtigen Naherholungsgebiet, über das man auch das Landschaftsschutzgebiet Pfälzische Rheinauen erreicht. Nördlich grenzt der renaturierte Brückweggraben an, der mit seiner Umgebung der stillen Erholung dient und über den man fußläufig zum Rhein gelangt. Durch das Deponiegebiet verläuft ein Radweg, der die Pfälzischen Rheinauen mit dem Stadtgebiet verbindet und in Qualität und Funktion erhalten werden soll.

Wegen der Staubemissionen und zur visuellen Abschirmung während der Herstellung der Deponie und bei ihrer Nutzung sollen entlang des Radweges die Böschungen zwischen den beiden Deponiekörpern mit heimischen Gehölzen bepflanzt werden.

Simulation des Landschaftsbildes im Herbst (Foto: Büro L.A.U.B GmbH)

3.6 City West – Umbau der Hochstraße Nord

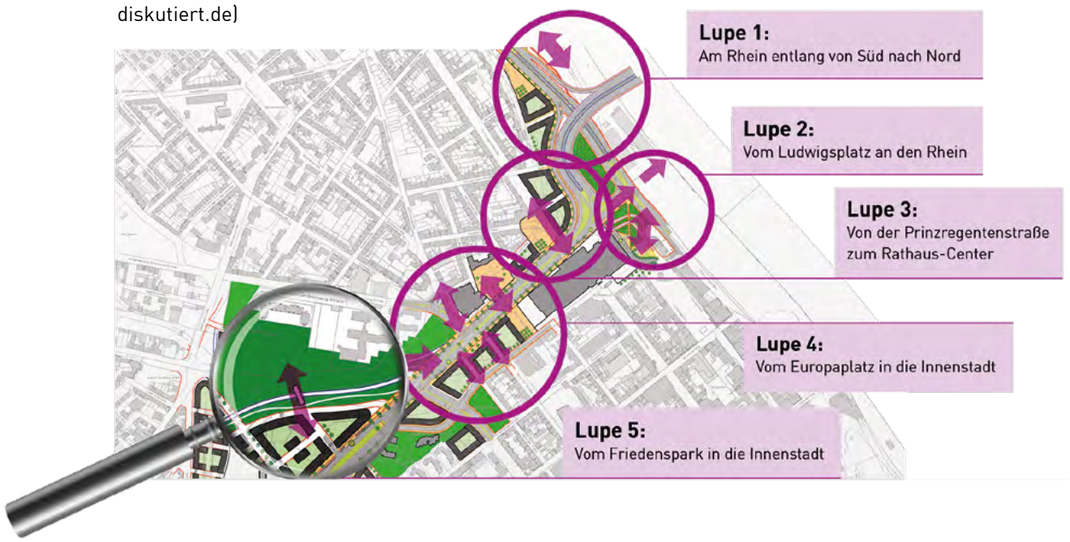
Die Hochstraße Nord ist marode und muss ersetzt werden. In Verbindung mit einer intensiven Bürgerbeteiligung traf der Stadtrat 2015 die wegweisenden Entscheidungen hierzu. Im Vorfeld wurden unterschiedliche Ersatzvarianten für die Hochstraße bewertet und diskutiert: eine neu gebaute Hochstraße in fast gleicher Lage wie heute, eine leicht versetzte Hochstraße, eine kurze ebenerdige Stadtstraße mit Brückenteilen sowie eine weitgehend ebenerdige Stadtstraße. Die Entscheidung fiel letztlich auf die Variante „Ebenerdige Stadtstraße". Im Sommer 2018 wurde das Planfeststellungsverfahren durch den Landesbetrieb Mobilität (LBM) eingeleitet. Mit dem Straßenbauprojekt einher geht das Stadtentwicklungsprojekt „City West – Raum für neue Stadtideen". Die Entwicklung von Grünverbindungen und die Gestaltung der Grün- und Freiflächen waren auch bei der Öffentlichkeitsbeteiligung ein wichtiges Thema. In seiner Entscheidung für die bevorzugte Variante der Stadtstraße griff der Stadtrat das Thema auf und beauftragte die Verwaltung, die Ausgestaltung der Grünachse zwischen Friedenspark und Rhein von mehreren Landschaftsplanungsbüros betrachten zu lassen. Die Fachverwaltung erarbeitete die Aufgabenstellung, in der sie fünf Betrachtungsschwerpunkte, sogenannte Lupen, heraushob.

Drei Planungsbüros haben auf der Grundlage dieser Aufgabenstellung sowie der Gespräche aus Workshops Lösungsideen vorgelegt. Der Entwurf von Gnüchtel Triebswetter Landschaftsarchitekten GbR, Kassel, überzeugte letztendlich.

Weitere Informationen gibt es auf der Homepage der Stadt https://www.ludwigshafen-diskutiert.de/dialoge/hochstrasse-nordstadtstrasse#uip-1

Aufgrund der Abrissarbeiten an der Pilzhochstraße Süd mussten die Arbeiten an der Hochstraße Nord verschoben werden, um sicherzustellen, dass immer eine der beiden Hochstraßen mit Rheinbrücke befahrbar bleibt. Ein Sicherungskonzept soll klären, ob die Standsicherheit der Hochstraße Nord noch für zehn bis 15 Jahre gewährleistet werden kann.

Grafik unten: City West, Ausgestaltung der Grünachse, fünf Betrachtungsschwerpunkte (Stadt Ludwigshafen, aus ludwigshafen-diskutiert.de)



3.7 Landschaftsplanung Entwicklungsachse West

Bereits im Flächennutzungsplan 1999 waren im Gebiet zwischen Hauptfriedhof und der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik (BGU) Bauflächen dargestellt. Der Landschaftsplan 1998 zum Flächennutzungsplan nennt die zu beachtenden Grünauflagen: Sicherung der klimatischen Ausgleichswirkung, Freihalten von Grünachsen auch für die Naherholung, großzügige Begrünung der Bauflächen. Darüber hinaus stellt er Kompensationsflächen für die Bebauung dar.

2018 beschlossen die städtischen Gremien, die Bebauungspläne „Westlich Heinrich-Pesch-Haus“ sowie „Mittelstandspark Mannheimer Straße“ aufzustellen. Für das Gebiet westlich des Heinrich-Pesch-Hauses plant das Heinrich-Pesch-Haus mit der katholischen Gesamtkirchengemeinde Ludwigshafen ein Wohnkonzept in Verbindung mit verträglichen gewerblichen Nutzungen und ergänzender sozialer Infrastruktur, wie Quartiersmanagement und Kindertagesstätte. Entlang der Mannheimer Straße im Norden des Gebietes sollen gewerbliche Nutzungen angeordnet werden. Westlich an dieses Gebiet grenzt der geplante „Mittelstandspark Mannheimer Straße“ an. Dort soll ein intensiv begrüntes Gewerbegebiet entwickelt werden, in dem sich auch mittelständische Betriebe ansiedeln können, Luftbildausschnitt „Entwicklungsachse West“ siehe folgende Seite.

Mehrere Stadtplanungsbüros lieferten im Jahr 2018 Ideen für die Heinrich-Pesch-Siedlung, wie das Gelände bebaut werden könnte. Zur Weiterbearbeitung ausgewählt wurde der Entwurf des Planungsbüros BBP aus Kaiserslautern, dessen gut gegliederte und gruppierte Baukörper Orientierung im Gebiet bieten und die sozialen und klimatologischen Ziele für das Gebiet fördern. Weitere Informationen gibt es auf der Webseite https://heinrich-pesch-siedlung.de.

Zu den Bauleitplanungen wurden Klimagutachten erstellt, geschützte Arten in den Gebieten kartiert und Grünordnungspläne konzipiert. Ein grünplanerisches Ziel ist der Erhalt wertvoller Gehölzbestände in den Gebieten, wie die schöne Allee entlang der Mannheimer und Frankenthaler Straße und das Lindenrondell rund um die „Verkehrsohr“ genannte Fläche zwischen Bayreuther Straße und Kopernikusstraße. Für geschützte Arten wie Zaun- und Mauereidechsen werden Ersatzlebensräume geschaffen. Eine Magerwiese mit Herbstzeitlosen wird südlich der Stadtbahnlinie wieder angelegt. Im Gebiet sorgen großzügige Grünzüge mit Gehölzpflanzungen für die innere Durchgrünung, bieten Naherholungsräume und Wegeverbindungen für Fußgänger*innen. Um die sommerliche Erwärmung zu mildern, sind begrünte Dächer geplant (siehe Luftbild und Grünordnungsplan folgende Seite).

Bebauungsplan Paracelsusstraße Süd

Im April 2019 hat der Stadtrat die Aufstellung des Bebauungsplanes „Paracelsusstraße Süd“ als Wohngebiet in der Entwicklungsachse West beschlossen. Landschaftsplanerisch wichtig ist eine Randeingrünung nach Süden mit aufgelockerter Bebauung im Übergang zur freien Landschaft.

Im nördlichen Teil des Plangebietes haben sich in den letzten Jahren Gebüsche entwickelt. Da diese durch die Bebauung nicht erhalten werden können, ist im Grünordnungsplan der Ausgleich unter Beachtung des Artenschutzes für Vögel, Amphibien und Reptilien zu planen.

Luftbildausschnitt „Entwicklungsachse West“ mit Geltungsbereichen der drei Bauleitpläne (Stadt Ludwigshafen, Bereich Stadtplanung)

Grünordnungsplan zum Bebaungsplan Nr. 657 „Westlich Heinrich-Pesch-Haus“ (Olschewski Landschaftsarchitekten 2019). Der Plan ist auf der Webseite www.heinrich-pesch-siedlung.de/plan/ abrufbar.

3.8 125 Jahre RALA – 125 Bäume für die Stadt Ludwigshafen

Die Firma Rala spendete 2015 anlässlich ihres Firmenjubiläums der Stadt Ludwigshafen 125 Bäume. Die ersten Exemplare setzte der Geschäftsführende Gesellschafter Jochen Lampert gemeinsam mit Oberbürgermeisterin Dr. Eva Lohse und Bau- und Umweltdezernent Klaus Dillinger am Mittwoch, 9. Dezember 2015, gegenüber der Firma Rala an der Maudacher Straße.

Die Pflanzung und die Wegebauarbeiten wurden im Frühjahr/Sommer 2016 auf der 2,3 Hektar großen ehemals als Acker genutzten Fläche fertig gestellt. Damit wurde der vorhandene Grünzug zwischen der Eichenstraße und dem Mundenheimer Friedhof mit Wiesen, Baum- und Strauchgruppen sowie mit Fußwegen bis zur Maudacher Straße fortgesetzt.

Der Baumbestand besteht aus Spitz-Ahorn, Hänge-Birke, Hainbuche, Esche, Vogelkirsche, Stiel-Eiche, Speierling und Linde. Hinzu kommen Apfel-, Birn-, Zwetschgen- und Mirabellenbäume. Zu den ausgewählten Sträuchern zählen Feld-Ahorn, Hainbuche, Weißdorn und die Weichsel-Kirsche. Die „Rala-Fläche" hat sich mittlerweile zu einem artenreichen Gebiet entwickelt und wurde in das Ökokonto der Stadt eingebucht (Kapitel I 2.3.2 Ökokonto).

Artenreiche Wiesenfläche mit Bäumen und Strauchgruppen "Rala" (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

II Luftreinhaltung

1 Entwicklung der Luftqualität in Ludwigshafen

1.1 Überwachung der Emissionen und Immissionen

1.1.1 Überprüfung der Messstandorte

1.2 Ausbreitung und Wirkungen der Luftverunreinigungen

2 Darstellung und Bewertung der Luftschadstoffbelastungen in Ludwigshafen

2.1 Emissionssituation

2.2. Immissionssituation – Luftschadstoffe, Grenzwerte und Ergebnisse

3 Luftreinhalteplanung

3.1 Luftreinhalteplan Feinstaub 2003 bis 2005

3.2 Fortschreibung der Luftreinhaltepläne für die Stickoxidbelastung 2007 bis 2015 und 2016 bis 2020

3.3 Masterplan „Green City“

3.3.1 Fahrverbote für nichtschadstoffarme Fahrzeuge

3.4 Förderprogramme

3.4.1 Förderprojekte – Bund

3.4.2 Förderprojekte – Land Rheinland-Pfalz

4 Immissionsschutz in der Industrie

4.1 SAMS – System für Ausbreitungsmodellierung bei Schadstofffreisetzung

1 Entwicklung der Luftqualität in Ludwigshafen

Ludwigshafen als Stadt der Chemie ist zum einen durch die Ansiedlung der unterschiedlichsten Industrie- und Gewerbebetriebe im Stadtgebiet, zum anderen auch durch die Nähe zum Ballungsraum Mannheim geprägt. Der Großraum Ludwigshafen/Mannheim zählt zu den größten zusammenhängenden Industriegebieten in Europa. Auch wenn die gesetzlich vorgeschriebenen Auflagen und Grenzwerte durch die Anlagen und Betriebe eingehalten werden, kann es durch die Summe vieler einzelner Faktoren in diesem Ballungsgebiet trotzdem zu einem erheblichen Belastungspotenzial kommen. Die im Rahmen der Luftreinhalteplanung ergriffenen Maßnahmen haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass die Emissionen in Ludwigshafen drastisch reduziert werden konnten.

1.1 Überwachung der Emissionen und Immissionen

Der Ausstoß von Luftverunreinigungen aus einer Quelle wird als Emission bezeichnet. Verantwortlich für die Luftbelastung sind folgende Ursachen und Verursacher:

- Feuerungen privater Haushalte
- Individual- und Wirtschaftsverkehr auf Hauptverkehrsstraßen
- Industrie und Gewerbebetriebe
- Kraftwerke/Müllverbrennungsanlagen
- Störfälle/Betriebsstörungen

Nach Paragraf 46 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) ist ein Emissionskataster zu ermitteln. Die Auswertung der umfangreichen Angaben über die Emissionsquellen mit den dazugehörigen Emissionsbedingungen wird vom Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU) erarbeitet. Die aktuell gültige Version wurde 2014 vorgelegt. Die Ergebnisse wurden im Umweltbericht 2014 dargestellt. Ein neues Emissionskataster ist derzeit beim LfU in Bearbeitung.

Zur Bestimmung der Gesamtemission werden anorganische und organische Gase beziehungsweise Aerosole und Stäube berücksichtigt. Die Freisetzung der Emissionen wird nach der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) durch Vorgabe entsprechender Konzentrationswerte geregelt. Allerdings kann trotz Einhaltung dieser Grenzwerte ein erhebliches Belastungspotenzial vorliegen. Die Einwirkungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre und Sachgüter werden als Immissionen bezeichnet.

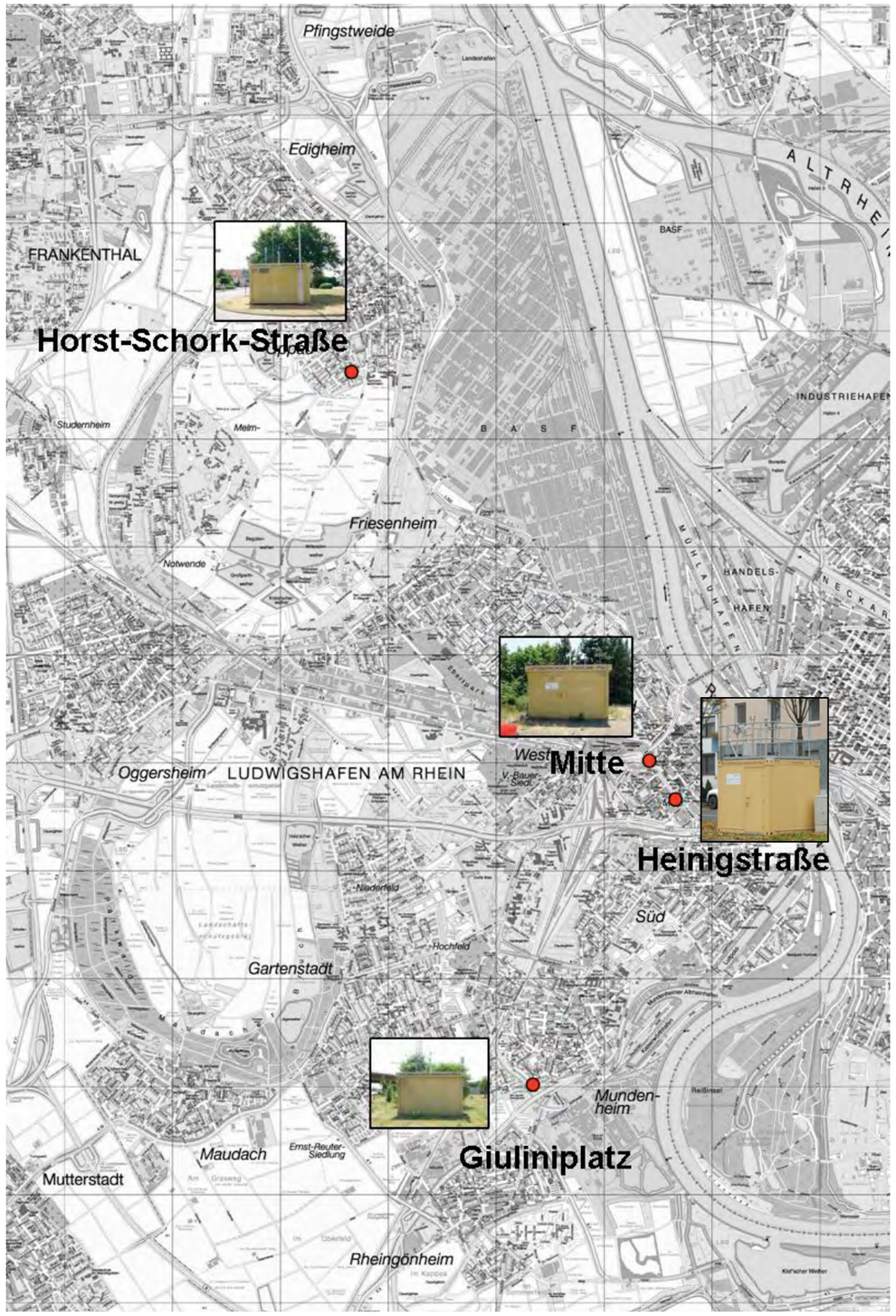
ZIMEN-Messstation Heinigstraße
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Bereits in Kapitel I wurden die klimatischen Bedingungen für Ludwigshafen ausführlich beschrieben. Daraus leiten sich auch die lufthygienischen Problemstellungen für die Stadt ab. Der Anteil der Inversionswetterlagen in den Wintermonaten kann bis zu 43 Prozent betragen, was im Winterhalbjahr zu einer Anreicherung von Luftschadstoffen in den bodennahen Luftschichten führen kann. Deshalb sind durch diese besonderen meteorologischen Verhältnisse die Maßnahmen zur Luftverbesserung und Luftreinhaltung von hochrangiger Bedeutung. Um die Luftschadstoffkonzentrationen zu ermitteln und zu bewerten, betreibt das Landesamt für Umwelt in Mainz – im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) seit 1978 das Zentrale Immissionsmessnetz – ZIMEN – für Rheinland-Pfalz zur Überwachung der Luftqualität. Die Vorgehensweise zur Feststellung der Schadstoffbelastung wird in der 39. Bundesimmissionsschutzverordnung zum BImSchG geregelt, in der Messobjekte und Messverfahren festgelegt sind. Die Ergebnisse dieser fortlaufenden Messungen werden vom LfU in den ZIMEN-Monatsberichten veröffentlicht und sind im Internet unter www.luft-rlp.de abrufbar.

Station	Standort	Standort-charakteristik	Messkomponenten
1 Oppau	Horst-Schork-Straße	Stadtrand, Industriegebiet	SO_2, NO_2, NO, CO, PM_{10}-Staub, CnHm, CH_4, O_3, Meteorologische Einflussgrößen*
2 Mitte Abgeschaltet seit 2014	Neuer Messplatz	Innenstadt, Mischgebiet	SO_2, NO_2, NO, CO, PM_{10}-Staub, $PM_{2,5}$-Staub, CnHm, CH_4
3 Mundenheim	Giuliniplatz	Stadtrand, Industriegebiet, Wohngebiet	SO_2, NO_2, NO, CO, PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Staub, CnHm, CH_4, Meteorologische Einflussgrößen*
4 Heinigstraße	Heinigstraße	Innenstadt, Wohngebiet, verkehrsnah	NO_2, NO, CO, Benzol, Toluol, Xylol, PM_{10} - und $PM_{2,5}$ -Staub, Ruß

Stationen des Zentralen Immissionsmessnetzes – ZIMEN – in Ludwigshafen

*** Meteorologische Einflussgrößen = Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Luftdruck, relative Luftfeuchte, Globalstrahlung, Niederschlagsmenge**



Standorte der ZIMEN-Messstationen/Station LU-Mitte ab 2014 abgeschaltet

1.1.1 Überprüfung der Messstandorte

Beim „Nationalen Forum Diesel" 2017 – dem sogenannten Dieselgipfel – kam die Frage auf, ob die Standorte der Messeinrichtungen repräsentativ für die Ermittlung der Luftschadstoffe sind. Die Standortkriterien, die sich für die Messstandorte aus den EU-Luftqualitätsrichtlinien ableiten, wurden in die 39. Bundesimmissionsschutzverordnung übernommen und werden neben der EU-Kommission auch von zuständigen Bundes- und Landesbehörden geprüft. Die Dokumentation wird auf Anfrage der EU-Kommission vorgelegt und wird mindestens alle fünf Jahre überprüft, um zu gewährleisten, dass Auswahlkriterien und Messstellenstandorte die Vorgaben erfüllen.

Die Stadt Ludwigshafen hatte aufgrund der vorliegenden Grenzwertüberschreitungen bereits ein Gutachten zur Bewertung des Standortes in der Heinigstraße vorgelegt. Da neue Messeinrichtungen im ZIMEN-Container notwendig wurden, hat das Landesamt für Umwelt Rheinland Pfalz im Dezember 2017 die Messstation mit einem neuen Messcontainer ausgestattet. Parallel dazu wurde der Standort des Messcontainers an die aktuellen Abstandsparameter der EU-Richtlinie angepasst und in einem Abstand von 25 Metern von der Kreuzung Heinigsstraße/Kaiser-Wilhelm-Straße Richtung Süden aufgestellt (siehe Standortkarte).

Zur Überprüfung der Repräsentanz der Messdaten werden bei festgestellten Grenzwertüberschreitungen im Umfeld der Messstationen zusätzliche Messungen mit Passivsammlern unter Einsatz von statistischen Auswerteverfahren vorgenommen.

Mitte Februar 2019 wurde eine deutschlandweite Überprüfung durch das Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt initiiert, um festzustellen, ob die Standortkriterien aller Messstationen in Deutschland repräsentativ seien, an denen eine Überschreitung des Stickstoffdioxid-(NO_2)-Grenzwertes gemessen wurde. Die drei rheinland-pfälzischen Messstationen, die 2017 von den NO_2-Überschreitungen betroffen waren, wurden als repräsentativ angesehen (siehe Kap. 2.2).

1.2 Ausbreitung und Wirkungen der Luftverunreinigungen

Neben den Verursachern von Emissionen ist die meteorologische Situation für die Verteilung der Luftschadstoffe entscheidend. Da auch Einträge aus weiter entfernten Gebieten die Belastungen vor Ort beeinflussen können, ist die Wetterlage in die Bewertung einzubeziehen.

Als Beispiel sei die Wetterlage des Jahres 2018 beschrieben, in dem die Sommermonate außergewöhnlich heiß waren:

„Das Jahr 2018 wird hier dem aufgrund des häufigen Auftretens kalter, stabiler Hochdruckwetterlagen hochbelasteten Jahr 2011, dem Vorjahr 2017 und einem längeren Referenzzeitraum (2005–2017) gegenübergestellt. Es wird deutlich, dass die meisten Überschreitungstage im Februar und März auftraten. Dies geht einher mit zwei markanten Kaltlufteinbrüchen in diesen beiden Monaten (Deutscher Wetterdienst 2018).

Im Rest des Jahres wurden dann kaum noch Überschreitungstage registriert, das heißt, die Tagesmittelwerte zwischen März und Dezember lagen überwiegend unter 50 µg/m³. Das Jahr 2018 zeichnete sich als außergewöhnliches Wetterjahr mit vielen Rekorden aus und gilt als wärmstes und sonnenscheinreichstes Jahr seit Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen und das niederschlagsärmste Jahr seit 1881. Diese besonderen Wetterbedingungen haben sich auch auf die Höhe der Feinstaub (PM_{10})-Konzentrationen ausgewirkt: Während der besonders langanhaltenden, zehnmonatigen Trockenheit von Februar bis November wurden dauerhaft erhöhte PM_{10}-Werte gemessen, die jedoch nicht so hoch waren, dass sie zu Überschreitungstagen geführt haben"(UBA 2019).

2 Darstellung und Bewertung der Luftschadstoffbelastungen in Ludwigshafen

2.1 Emissionssituation

Nach Paragraf 44 bis 47 BImSchG müssen – wie bereits erwähnt – Emissionskataster durch das zuständige Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz erstellt werden.

Aufgrund einer neuen Auswertestatistik sind die Daten der Emissionskataster nicht mehr direkt mit den Daten aus dem Luftreinhalteplan Ludwigshafen/Frankenthal 2000 vergleichbar, der für 1996 ein Gesamtkataster aller emissionswirksamen Luftschadstoffe mit den Emittentengruppen Industrie, Gewerbe, Hausbrand und Verkehr darstellte. Die Reduktionen der Emissionen können erst in einigen Jahren nachvollzogen werden, wenn mehrere Vergleichszyklen vorliegen.

Schadstoff [t/a]	Genehmigungs-bedürftige Anlagen	Hausbrand	Straßen-verkehr*	Schienen-verkehr	Schiffs-verkehr	gesamt
NO_x	4.970	126,6	487,1	22,7	159,3	5.765,7
Staub	269	4,7	114,4	10,1	3,6	401,8
PM_{10}	104,2	4,6	45,8	10,1	3,6	168,3
$PM_{2,5}$	36,3	4,4	28,6	10,1	3,6	832,9
Ruß	13,9	1,1	10,1	0,5	1,5	27,1
NMVOC	571	6,6	23,0	1,3	6,4	608,2

*Die Zusammensetzung der Kraftfahrzeugflotte entspricht dem bundesweiten Durchschnitt. Die Emissionsangaben für den Straßenverkehr beziehen sich auf das gesamte Straßennetz im Stadtgebiet. Die PM_{10}-Emissionen des Verkehrs umfassen auch Bremsenabrieb und Aufwirbelung und die $PM_{2,5}$-Emissionen sind in den PM_{10}-Emissionen enthalten.

Emissionsauswertung Ludwigshafen – Luftreinhalteplan Rheinland-Pfalz – Stand 2012 - Daten LfU, Mainz

Schadstoff [t/a]	CO	NO_x als NO_2	SO_x als SO_2	Gesamt-staub	NMHC
Summe 2012	907	4.970	964	269	571
Summe 2016	888	5.970	663	244	533

Emissionsauswertung aus genehmigungsbedürftigen Anlagen in Ludwigshafen – Daten LfU, Mainz – Vergleich 2012/2016

2.2 Immissionssituation - Luftschadstoffe, Grenzwerte und Ergebnisse

Als Luftschadstoffe werden die Stoffe bezeichnet, die nicht als natürliche Bestandteile der Luft anzusehen sind. Die Schadstoffe werden als Emission von Industrie und Gewerbe, Straßenverkehr und Hausbrand freigesetzt und können in Form von Gasen, Dämpfen, Aerosolen und Stäuben in der Luft verteilt sein. Um die Wirkungen der Schadstoffe auf Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Schutzgüter beurteilen zu können, werden die Immissionen durch analytische Bestimmung der Konzentration sogenannter Leitsubstanzen ermittelt. Als die wichtigsten Schadstoffe seien hier Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffdioxid (NO_2), Ozon (O_3), Kohlenmonoxid (CO), Feinstaub (PM_{10}, $PM_{2,5}$) und Kohlenwasserstoffe (CnHm) genannt. Für diese werden Immissionswerte in den Verordnungen festgelegt:

- Immissionswerte nach TA Luft
- Grenz-, Leit-, und Schwellenwerte in den EU-Richtlinien
- Immissionswerte der 39. BImSchV
- „Maximale Immissions-Werte" der VDI Richtlinie 2310
- Luftqualitätsleitlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Die gesetzliche Grundlage für die Luftreinhaltung auf Bundesebene bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz, das „zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" verabschiedet wurde und durch 44 Verordnungen und die Technischen Anleitungen TA Luft und TA Lärm ergänzt wird. Im Jahr 2002 wurden mit der Novellierung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG), der Technischen Anleitung TA Luft und der 22. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) die EU-Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie und deren Tochterrichtlinien in nationales Recht umgesetzt. Damit sind neue Bewertungsgrundlagen für die Immissionsgrenzwerte der Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO_2), Stickoxide (NO_X), Feinstaub (PM_{10}), Blei (Pb), Benzol und Kohlenmonoxid (CO) festgelegt worden.

Im Jahr 2004 trat für die Bewertung der Ozonbelastung die 33. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) in Kraft, die die Schwellenwerte für Ozon neu festgelegt hat.

Die 22. BImSchV und die 33. BImSchV wurden 2010 in der 39. BImSchV als Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen zusammengefasst und mit deren Inkrafttreten aufgehoben. Die 39. BImSchV setzt die EU-Richtlinie 2008/50/EG vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft in Europa um. In die Verordnung wurden erstmals auch die sehr kleinen Feinstäube $PM_{2,5}$ aufgenommen und Luftqualitätswerte dafür festgelegt. Ein verbindlicher Grenzwert wurde für $PM_{2,5}$ ab 2015 festgesetzt. Für alle anderen Luftschadstoffe wurden die geltenden Luftqualitätswerte wie bisher definiert beibehalten.

Bei der Bewertung von gemessenen Immissionskonzentrationen anhand dieser Kriterien müssen grundsätzlich die jeweiligen Beurteilungszeiträume (1/2-h-, 24-h- oder Jahresmittelwerte) sowie die zugehörigen Messvorschriften beachtet werden. Die Ergebnisse von Stichprobenmessungen (zum Beispiel 1/2-h- oder 24-h-Werte) können deshalb nicht direkt mit den auf ein Jahr bezogenen Prüfwerten verglichen werden.

Die in den folgenden Diagrammen dargestellten Daten wurden aus den ZIMEN-Monatsberichten zusammengestellt, um die Entwicklungen für die genannten Schadstoffe an den verschiedenen Messstationen im Zeitraum 1995 bis 2019 beziehungsweise für 2001 bis 2019 aufzuzeigen.

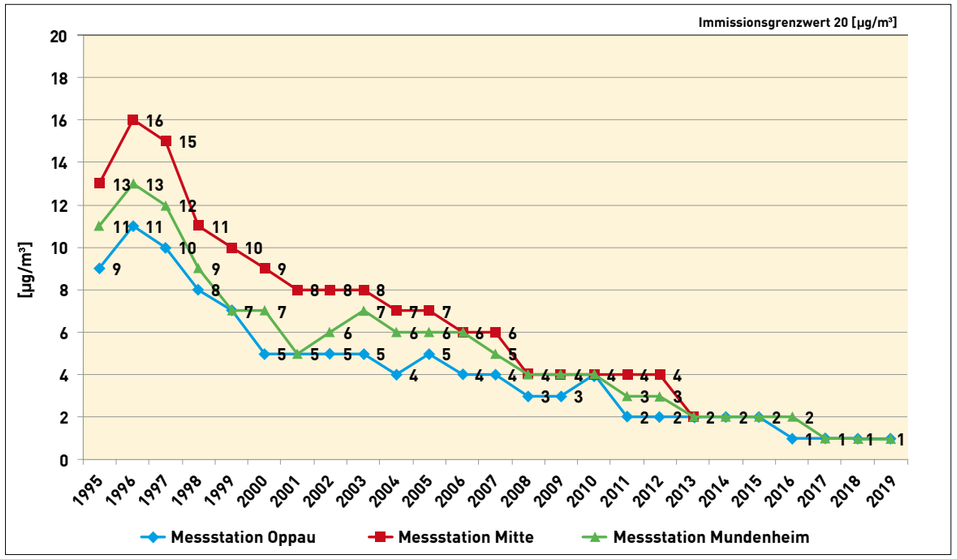
Schwefeldioxid (SO_2)

Schwefeldioxid entsteht bei der Verbrennung schwefelhaltiger Brennstoffe oder kann bei industriellen Prozessen freigesetzt werden, wodurch auch die jahreszeitliche Entwicklung der Schadstoffbelastung zu erklären ist. Durch Luftfeuchtigkeit entstehen Säuren, die für die Versauerung der Böden, Schäden an Pflanzen und anderen Schutzgütern verantwortlich gemacht werden können. Zur Beurteilung der Belastung wird die 39. BImSchV herangezogen.

Wert [µg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
350	1-h-Mittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zulässige Überschreitungen: 24
125	24-h-Mittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zulässige Überschreitungen: 3
20	Kalenderjahr	Schutz von Ökosystemen
20	Wintermittel (1.Oktober des laufenden Jahres bis 31.März des Folgejahres)	Schutz von Ökosystemen
500	3 Stunden in Folge	Alarmschwelle

Gesetzliche Grenzwerte für Schwefeldioxid; SO_2

Die Abbildung zeigt die Jahresmittelwerte der Schwefeldioxid-Belastung in Ludwigshafen im Zeitraum von 1995 bis 2019. An allen drei Messstationen ist eine Abnahme der Schadstoffkonzentrationen zu verzeichnen. Dies wird überwiegend durch die Verwendung schwefelärmerer Brennstoffe beziehungsweise Umstellung auf andere Energieträger erreicht. Ebenso konnte durch den Einbau einer entsprechenden Filtertechnik bei Industrie und Heizanlagen eine erhebliche Reduzierung erreicht werden. Die Konzentrationen liegen weit unter dem Immissionsgrenzwert.



Jahresmittelwerte der Schwefeldioxid-Immissionen von 1995 bis 2019

Stickoxide (NO, NO_2, NO_X)

Stickoxide entstehen bei jeder Art von Verbrennungsprozessen durch den in der Luft enthaltenen Stickstoff. Größter Produzent neben Industrie und Hausbrand ist in den Städten vor allem der Straßenverkehr. Es entsteht zunächst Stickstoffmonoxid (NO), das durch den Luftsauerstoff zu Stickstoffdioxid (NO_2) oxidiert wird. Deshalb wird NO_2 als Leitkomponente in der Bewertung der Stickoxide definiert. Stickstoffoxide wirken auf den Menschen durch die Schädigung der Atemwege, die bei längerer Belastung zu chronischer Bronchitis oder auch zu einer Erhöhung der Empfindlichkeit gegenüber Atemwegsinfektionen führen kann. Außerdem schädigen Stickstoffoxide die Oberschicht von Blättern und Nadeln der Bäume und tragen durch Bildung von Salpetersäure zur Versauerung der Böden bei. Zur Beurteilung der Belastung wird die 39. BImSchV herangezogen.

Wert [µg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
40	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit
200	1-h-Mittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zulässige Überschreitungen: 18
400	3 Stunden in Folge	Alarmschwelle

Gesetzliche Grenzwerte für Stickstoffdioxid, NO_2

Wert [µg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
30	Jahresmittelwert	Schutz der Vegetation

Gesetzliche Grenzwerte für Stickstoffoxid , NO_X

Im Jahr 2010 wurde die Bewertung zum Schutz der menschlichen Gesundheit über die einfache Beurteilung des 1-h-Mittelwertes eingeführt, der 18 Mal in einem Jahr überschritten werden darf. Zusätzlich wurde für die Gesamtbelastung der Stickoxide NO_X (Summe der Stickstoffdioxide und Stickstoffmonoxide) auch eine Angabe zum Schutz der Vegetation festgesetzt.

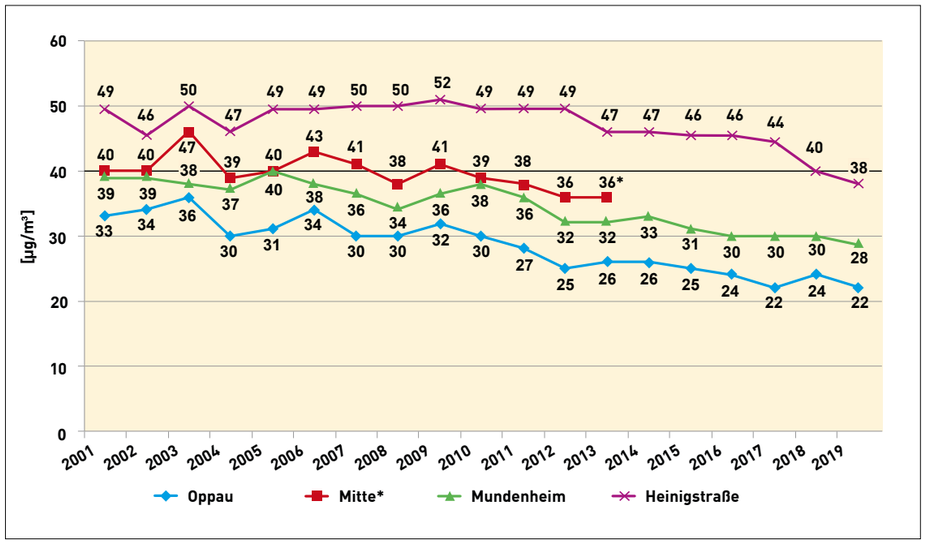
Die neu gefasste 39. BImSchV legte die Schadstoffkonzentration des im Kfz-Verkehr frei werdenden Schadstoffs Stickstoffdioxid (NO_2) neu fest und forderte modifizierte Messmethoden beziehungsweise Bestimmungsmethoden.

Die Stickoxidkonzentrationen, die bei den Verbrennungsreaktionen entstehen, nehmen in dem Zeitraum von 2001 bis 2019 an den Messstationen geringfügig ab.

Da im Jahr 2006 an der Messstelle Heinigstraße der Jahresimmissionsgrenzwert von 40 µg/m³ (1. Januar 2010) und der Toleranzmarge für 2006 mit 48 µg/m³ geringfügig um 1 µg/m³ überschritten wurde, wurde der Luftreinhalteplan vom Landesamt für Umwelt in Mainz für 2007 bis 2015 fortgeschrieben. Da auch 2016 weitere Überschreitungen vorlagen, wurde der Luftreinhalteplan 2016-2020 diesmal in Zuständigkeit der Stadt Ludwigshafen aktualisiert. Erstmals konnte 2018 an der Messstelle Heinigstraße der Jahresimmissionsgrenzwert der NO_2-Konzentration mit 40 µg/m³ eingehalten werden. 2019 konnte mit 38 µg/m³ der NO_2-Immissionsgrenzwert sogar unterschritten werden. Die geringen Schwankungen der Messwerte an den Ludwigshafener Messstationen zeigen auf, dass Verbesserungen an Verbrennungsmaschinen oder durch Katalysatortechnik

weitgehend durch eine Erhöhung der Verkehrsbelastung ausgeglichen werden. Dies gilt ebenso für Verbesserungen der Industrie, die durch die Zunahme des Verkehrs kompensiert werden.

Der Stickstoffdioxid-1-h-Wert von 200 µg/m³ ist als Kurzzeitbelastung definiert. In Ludwigshafen wurde er 2015 einmal und 2016 dreimal an der Messstelle Heinigstraße überschritten. 2017 bis 2019 gab es keine weiteren Überschreitungen.



Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxid-Immissionen von 2001 bis 2019
*abgesetzt ab 2014

Ozon (O_3)

Ozon ist in Bodennähe als Schadstoff einzuschätzen. Er wird nicht direkt emittiert, sondern die Bildung erfolgt überwiegend während der warmen Sommermonate unter dem Einfluss von Sonnenlicht aus Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen insbesondere bei sommerlichen Hochdruckwetterlagen zum sogenannten Sommersmog.

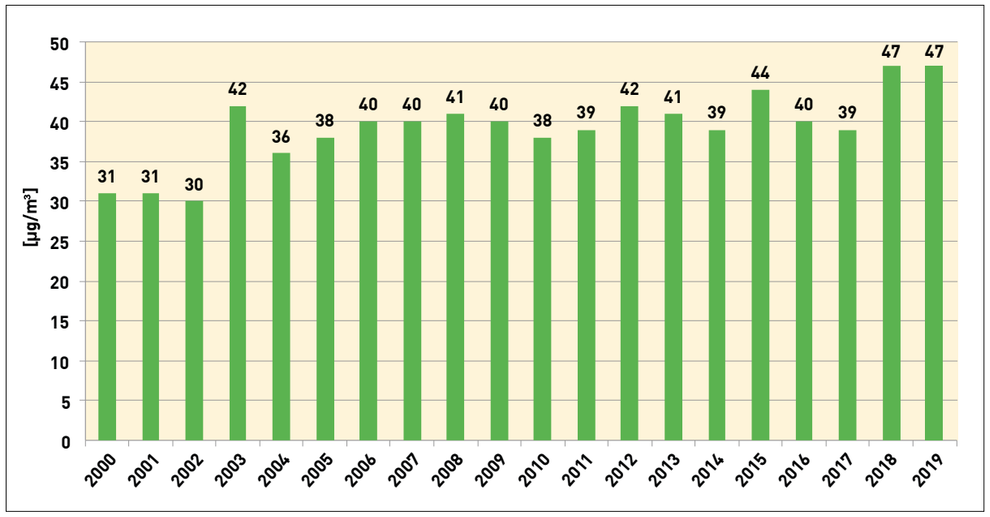
Hauptsächlich kommen die organischen Verbindungen aus dem Straßenverkehr, aus Industrieanlagen – insbesondere der lösemittelverarbeitenden Industrie oder aus der Landwirtschaft. Der Abbau des Ozons erfolgt in einer Gleichgewichtsreaktion durch Stickstoffmonoxid. In ländlichen, weniger verkehrsbelasteten Regionen ist daher eher mit erhöhten Ozonwerten zu rechnen. Durch die geringere Stickstoffdioxidkonzentration wird zwar tagsüber weniger Ozon gebildet, da aber nachts kein Stickstoffmonoxid nachgeliefert wird, ist die Abbaurate der Rückreaktion $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$ vergleichsweise niedrig. Zur Beurteilung der Ozonkonzentration wird die 39. BImSchV herangezogen, die verschiedene Schwellenwerte definiert. Da die Bildung überwiegend während der warmen Sommermonate erfolgt, wurde für den Zeitraum von Mai bis Juli eine weitere Bewertung zum Schutz der Vegetation festgelegt.

Wert [µg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
180	1-h-Mittelwert	Informationsschwelle
240	1-h-Mittelwert	Alarmschwelle
120	8-h-Mittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zulässige Überschreitungen: 25
18.000	Mai – Juli	Schutz der Vegetation – AOT 40 Summe der Differenzen zw. 1-h-MW über 80 µg/m³ und dem Wert 80 µg/m³ im Zeitraum 8 – 20 Uhr von Mai bis Juli, gemittelt über 5 Jahre in µg/m³ *h
6.000	Mai – Juli	Schutz der Vegetation – AOT 40 Langfristziel

Gesetzliche Schwellen- und Zielwerte für Ozon (O_3)

Bei Ozonkonzentrationen über 180 µg/m³ wird vorsorglich empfohlen, dass Personen, die besonders empfindlich auf Ozon reagieren, ungewohnte körperlich anstrengende Tätigkeiten im Freien vermeiden sollten. Von größeren sportlichen Ausdauerleistungen wird abgeraten. In den Ballungszentren bauen sich erhöhte Ozonkonzentrationen in den Abendstunden wieder ab. Für die Gesamtbevölkerung gilt diese Empfehlung erst bei Überschreitung des Warnwertes von 240 µg/m³. Die aktuellen Ozonmesswerte können entweder auf der Homepage beim Landesamt für Umwelt in Mainz über: www.luft-rlp.de oder beim Südwestrundfunk: Fernsehtext-Seite 181 abgefragt werden.

In Ludwigshafen wird die Ozonkonzentration an der ZIMEN-Messstation Oppau gemessen. Die Entwicklung der langfristigen Ozon-Belastung lässt sich am anschaulichsten durch den Verlauf der Jahresmittelwerte darstellen. Die Übersicht in der folgenden Abbildung zeigt die Daten von 2000 bis 2019. Ein Trend zu einer Reduzierung ist in dieser Darstellung nicht zu erkennen.



Jahresmittelwerte der Ozon-Immissionen von 2000 bis 2019

Die Abhängigkeit der Ozonbildung von der Sonneneinstrahlung kann im Jahresverlauf anhand einer charakteristischen Entwicklung der Ozonkonzentration gesehen werden. Beispielhaft ist dies für 2019 in der folgendenTabelle zusammengestellt. Laut Deutschem Wetterdienst gab es im Sommer 2019 tageweise außergewöhnlich hohe Temperaturen. In den Tagen um den 25. Juli, an dem die meisten Überschreitungen der Alarmschwelle auftraten, wurden Temperaturen von 40 Grad Celsius und mehr gemessen. Solch hohe Temperaturen sind mit einer erhöhten Ozonproduktion verbunden.

Bei solchen sommerlichen Schönwetterperioden kann die Ozonbelastung zum Teil erheblich ansteigen und die Schwellenwerte kurzzeitig erreicht werden. Die maximalen Einstundenmittelwerte (max.1-h-MW) sind als Schwellenwert für die Unterrichtung der Bevölkerung gültig. Die maximalen Achtstundenmittelwerte (max. 8-h-MW) die zum Schutz der menschlichen Gesundheit herangezogen werden, weisen eine kurzzeitige Spitzenbelastung auf.

2019		**Informations-schwelle**	**Alarmschwelle**		**Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit *)**
	max. 1h-MW	> 180 µg/m³ Tage	> 240 µg/m³ Tage	max. 8h-MW	> 120 µg/m³ Tage
Januar	74	0	0	68	0
Februar	93	0	0	82	0
März	117	0	0	101	0
April	127	0	0	119	0
Mai	138	0	0	130	1
Juni	204	1	0	190	8
Juli	199	2	0	179	8
August	152	0	0	139	5
September	120	0	0	105	0
Oktober	74	0	0	58	0
November	66	0	0	57	0
Dezember	82	0	0	79	0
insgesamte Überschreitungs-tage 2019		3			22
Summe der Überschreitungs-tage gemittelt über 3 Jahre					24

*) darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre

Tabelle: Ozonmessbericht 1. Januar bis 31. Dezember 2019 für die ZIMEN-Messstation LU-Oppau

An der Messstation Ludwigshafen-Oppau gab es in den Monaten Mai bis August 2019 Überschreitungen des ab 2010 gültigen Zielwertes für den Schutz der menschlichen Gesundheit von 120 µg/m³. Insgesamt wurde der Immissionsgrenzwert im Kalenderjahr 22-mal überschritten. Damit liegt Ludwigshafen auch im Bundesdurchschnitt. Die Summe der Überschreitungstage gemittelt über drei Jahre lag bei 24. Damit waren die zulässigen 25 Überschreitungstage knapp unterschritten.

Es wurde in Ludwigshafen für 2019 eine maximale Ozonkonzentration des 1-h-Mittelwertes von 204 µg/m³ gemessen. Die Alarmschwelle von 240 µg/m³ wurde deutlich nicht erreicht.

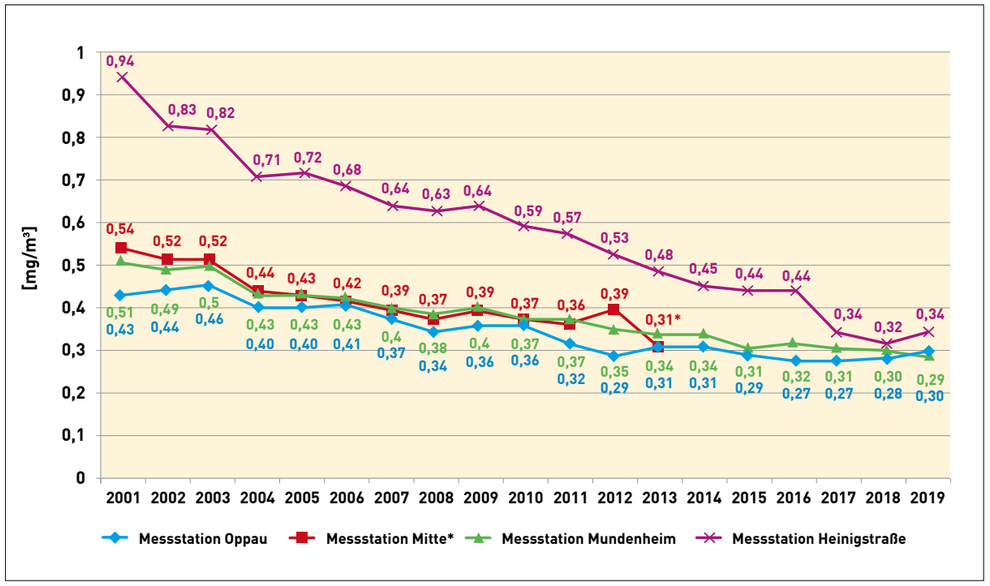
Kohlenmonoxid (CO)

Vor allem bei unvollständigen Verbrennungsprozessen wird Kohlenmonoxid gebildet. In der Außenluft werden nur vergleichsweise niedrige Konzentrationen erreicht, da CO langsam zu CO_2 oxidiert wird. Da als Hauptquelle für die CO-Belastung der Luft der Kfz-Verkehr anzusehen ist, treten erfahrungsgemäß die höchsten Konzentrationen an verkehrsreichen Straßen auf. Zur Beurteilung der Belastung wird die 39. BImSchV herangezogen.

Wert [mg/m³]	**Zeitbezug**	**Schutzziel**
10	Höchster 8-h-Mittelwert eines Tages	Schutz der menschlichen Gesundheit

Gesetzliche Grenzwerte für Kohlenmonoxid (CO)

Als Leitkomponente der Verbrennungsreaktionen in den Bereichen Industrie, Hausbrand und Verkehr zeigt die Entwicklung der Jahresmittelwerte des Kohlenmonoxids direkt die Verbesserungen, die durch Verbrennungsöfen und Katalysatortechnik einerseits, aber auch durch Umstellung auf umweltfreundlichere Brennstoffe – wie zum Beispiel Erdgas – andererseits erzielt werden konnten. Wie im Diagramm zu sehen, sind die Konzentrationswerte in dem betrachteten Zeitraum um mehr als die Hälfte gesunken. Aufgrund der Verkehrsbelastung kann an der ZIMEN-Messstation Heinigstraße im Gegensatz zu den anderen Messstationen eine höhere CO-Konzentration ausgemacht werden. Doch auch hier hat die Konzentration in den letzten Jahren tendenziell abgenommen. Bezogen auf den Immissionsgrenzwert (maximaler 8-h-Mittelwert) von 10 mg/m³ liegt nur eine geringfügige Belastung vor.



Jahresmittelwerte der Kohlenmonoxid-Immissionen von 2001 bis 2019
*abgesetzt ab 2014

Staub und Feinstaub (PM_{10})

Hauptquellen sind Straßenverkehr, Industrie und Baugewerbe, aber zum Beispiel auch Pollen oder Pilzsporen. Der Gesamtstaub besteht aus unterschiedlichen Partikelgrößen. Wichtige Bestandteile sind PM_{10}-Staub („Particulate Matter" – Korngröße kleiner 10 µm) und Ruß, der überwiegend durch Dieselfahrzeuge gebildet wird. Diese Stoffe gewinnen wegen der besonderen Langlebigkeit und der erhöhten Lungengängigkeit an Bedeutung. Der Anteil an PM_{10}-Staub am Gesamtstaub beträgt – je nach Standort – circa 70 bis über 90 Prozent. Durch die Umsetzung der europäischen Luftqualitätsrahmenrichtlinie wurde die gesundheitliche Belastung durch die Feinstaubpartikel PM_{10} in die 39. BImSchV aufgenommen und die Bewertung auf diesen Parameter bezogen.

Wert [µg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
50	Tagesmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zul. Überschreitungen: 35
40	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit

Gesetzliche Grenzwerte für Feinstaub (PM_{10})

Wert [µg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
25	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Zielwert sollte ab 1. Januar 2010 erreicht sein
25	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Ab 1. Januar 2015 als Grenzwert Stufe 1 festgesetzt
20	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit Ab 1. Januar 2020 als Grenzwert Stufe 2 festgesetzt

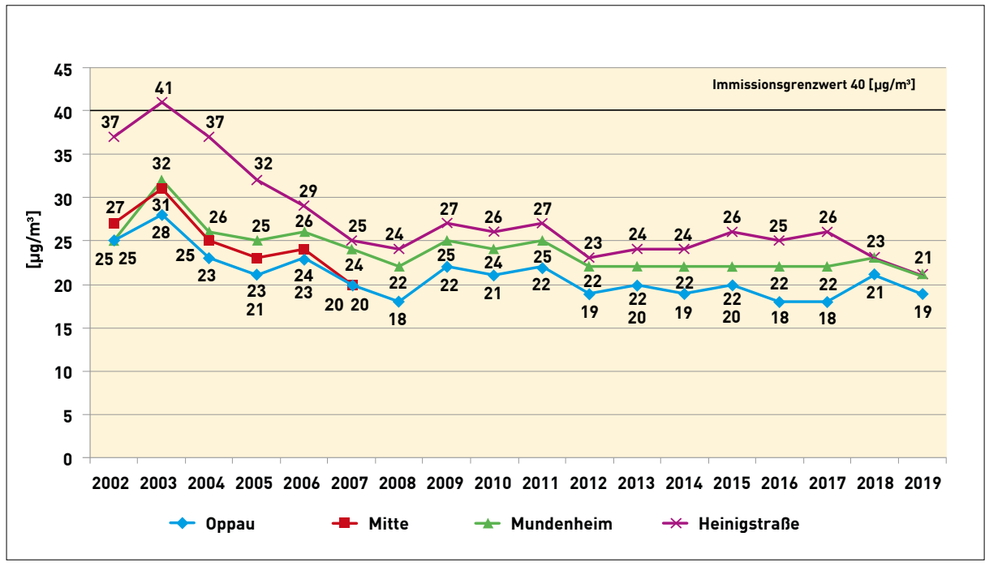
Gesetzliche Grenzwerte für Feinstaub ($PM_{2,5}$)

Um der Staubbelastung durch besonders kleine Staubpartikel Rechnung zu tragen, wurde in die 39. BImSchV auch eine Bewertung der Ultra-Feinstäube mit 2,5 µm Durchmesser ($PM_{2,5}$) aufgenommen. Ab 2010 wurde zunächst ein Zielwert von 25 µg/m³ definiert, der ab 2015 als verbindlicher Grenzwert festgesetzt wird. Ab 2020 wird dieser Grenzwert auf 20 µg/m³ als Grenzwert Stufe 2 reduziert.

Die Gesamtstaubbelastung konnte zwischen 1979 bis 2019 von allen Emittenten erheblich reduziert werden. Zusätzliche Messprogramme vom Landesamt für Umwelt, Mainz gaben den Betrieben wichtige Hinweise zu weiteren Reduzierungen. Durch die europäische Luftqualitätsrichtlinie, die auch in der 39. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) und in der Technischen Anleitung (TA) Luft umgesetzt wurde, hat man die Bestimmung der Feinstaub-Konzentration (PM_{10} und $PM_{2,5}$) in das ZIMEN-Messprogramm aufgenommen.

Seit 2005 gilt der Immissionsgrenzwert für PM_{10}, der für den Jahresmittelwert bei 40 µg/m³ liegt. Der Tages- oder auch 24-h- Mittelwert liegt bei 50 µg/m³ und darf nicht häufiger als 35 Mal während eines Jahres überschritten werden. Die Überschreitungshäufigkeiten der Tagesmittelwerte werden als Bewertung zugrunde gelegt, um nach Paragraf 47 Absatz 1 Bundesimmissionsschutzgesetz einen Luftreinhalteplan zu erarbeiten. Die in den Jahren 2003 bis 2005 überschrittenen Feinstaubkonzentrationen waren hauptsächlich durch umfangreiche Baumaßnahmen verursacht. Durch die im Luftreinhalteplan umgesetzten Maßnahmen konnten die Feinstaubkonzentrationen soweit reduziert werden, dass die erlaubten 35 Überschreitungstage seit 2006 auch im Jahr 2019 an keiner Station in Ludwigshafen wieder erreicht worden sind.

Anstelle der in 2014 abgeschalteten Messstation Mitte wurden die anderen Messstationen Mundenheim und Heinigstraße für $PM_{2,5}$-Messungen ausgerüstet. Die vorgegebene Konzentration des Jahresmittelwertes wird in Ludwigshafen an allen Messstellen eingehalten.



Jahresmittelwerte der PM_{10}-Feinstaub-Immissionen von 2001 bis 2019

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015	2016	2017	2018	2019
Zielwert $PM_{2,5}$ 25 µg/m³											
LU-Mitte	13	16	17	18	14	15					
LU-Mundenheim							14	14	13	13	12
LU-Heinigsraße										13	12

Für 2014 sind wegen Umbauarbeiten keine Meßwerte vorhanden.

$PM_{2,5}$-Jahresmittelwerte an der ZIMEN Messstation LU-Mitte von 2008 bis 2013 und an den nachgerüsteten ZIMEN-Messstationen LU-Mundenheim und LU-Heinigstraße bis 2019.

Kohlenwasserstoffe (CnHm)

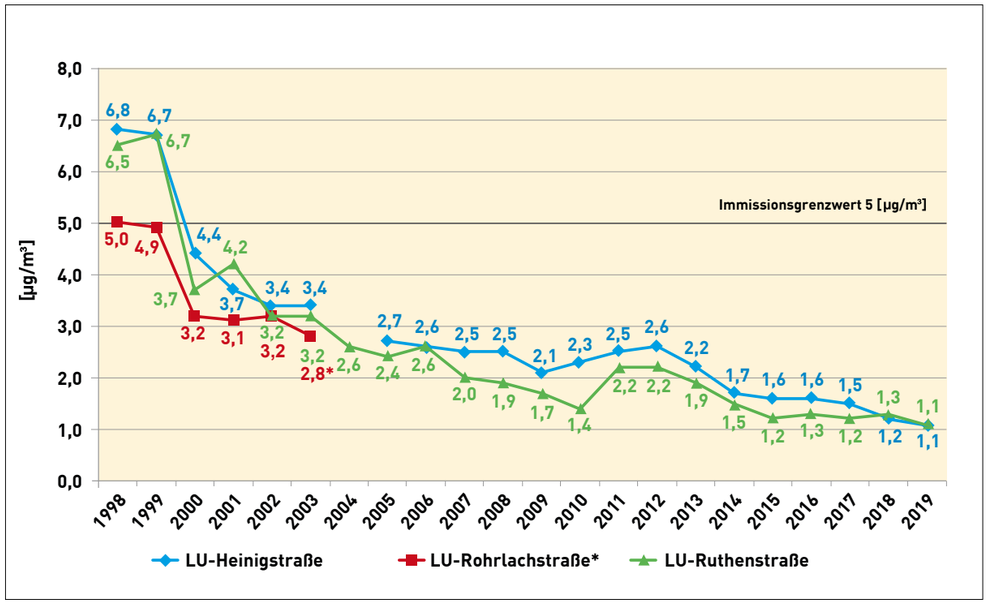
Kohlenwasserstoffe werden vorrangig aus dem Straßenverkehr, aber auch durch Verdunstung von Kraftstoffen und Lösemitteln emittiert. Als Leitkomponente für die Verkehrsbelastung wird Benzol angesehen.

Wert [µg/m³]	Zeitbezug	Schutzziel
5	Jahresmittelwert	Schutz der menschlichen Gesundheit

Gesetzliche Grenzwerte für Benzol (C_6H_6)

Um Verkehrsbelastungen beurteilen zu können, werden die Konzentrationen sogenannter Leitkomponenten wie zum Beispiel Benzol herangezogen. In Ludwigshafen wurden bereits 1998 verschiedene Benzolmessstellen eingerichtet, um die Konzentrationen in verkehrsbelasteten Bereichen zu dokumentieren. Die Konzentration wurde an diesen Messstellen diskontinuierlich über Passivsammler bestimmt. Die zugehörige Abbildung zeigt eine deutliche Abnahme der Benzolkonzentrationen von 1998 bis 2019.

Der gültige Immissionsgrenzwert wurde ab 1. Januar 2010 auf 5 µg/m³ halbiert. Trotz dieser Grenzwertsenkung sind für das Stadtgebiet von Ludwigshafen keine Überschreitungen ersichtlich und verkehrslenkende Maßnahmen wurden somit bisher nicht erforderlich. Die Abnahme der Konzentrationen ist im Wesentlichen auf verbesserte Kraftstoffzusammensetzungen und die Umsetzung der neuen Katalysatornormen zurückzuführen.



Jahresmittelwerte der Benzolkonzentrationen von 1998 bis 2019
*Messung Rohrlachstraße nur bis 2003

3 Luftreinhalteplanung

Werden an einer Messstation die gültigen Immissionsgrenzwerte für einen oder mehrere Schadstoffe überschritten, muss die zuständige Behörde für dieses Plangebiet einen Luftreinhalteplan aufstellen (Paragraf 47 Absatz 1 Bundesimmissionsschutzgesetz). Dieser Luftreinhalteplan legt zum einen die Ursachen der Überschreitungen dar, zum anderen beinhaltet er einen Maßnahmenkatalog, der die zukünftige Einhaltung des gültigen Immissionsgrenzwertes gewährleistet.

3.1 Luftreinhalteplan Feinstaub 2003 bis 2005

In Ludwigshafen wurden 2003 und 2004 an der ZIMEN-Messstelle Heinigstraße Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes von 50 µg/m³ über 35 Überschreitungstage für Feinstaub (PM_{10}) festgestellt. Das damals zuständige Landesamt für Umwelt Rheinland Pfalz hat deshalb einen Luftreinhalteplan (2003-2005) erarbeitet. Hauptursache für die erhöhte Feinstaubbelastung waren die umfangreichen Bautätigkeiten im Innenstadtbereich, die im Zusammenhang mit den Hochstraßensanierungen und dem S-Bahn-Ausbau im Projekt „Anschluss 2000" erforderlich wurden. Aus diesem Grund waren zum Beispiel Maßnahmen zur Vermeidung von Staubemissionen bei Bautätigkeiten notwendig.

Der Einsatz von Partikelfiltern bei Nahverkehrsbussen der örtlichen Verkehrsbetriebe im Zuge der Nachrüstung nach dem Stand der Technik und die Berücksichtigung der jeweils neuesten Euronorm bei Neubeschaffungen der städtischen Flotte wurden ebenso forciert.

Außerdem wurden der ÖPNV durch ein verbessertes Angebot gestärkt und die Verkehrsleitsysteme optimiert, um den Verkehrsfluss zu verstetigen. Durch den Bau neuer Containerterminals im Süden und Norden des Stadtgebietes – ergänzt durch ein Verbot des Lkw-Verkehrs in der Innenstadt, wobei der Anlieferverkehr ausgenommen wurde – können Lkw-Fahrten durch die Innenstadt vermieden werden. Für ausführliche Information sei auf den Luftreinhalte- und Aktionsplan Ludwigshafen-Heinigstraße 2003 bis 2005 hingewiesen, der auf der Internetseite der Stadt www.ludwigshafen.de unter dem Stichwort „Luftreinhalteplan" verfügbar ist.

Durch die Maßnahmen des zuvor genannten Luftreinhalteplans konnte sich die Situation insbesondere an der Station Heinigstraße drastisch verbessern. Seit dem Jahr 2006 wurden an allen Ludwigshafener Messstationen die erlaubten 35 Überschreitungstage des Immissionsgrenzwertes Feinstaub eingehalten.

Station	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
> 50 µg/m³																	
LU-Oppau	27	17	12	20	11	7	15	15	22	6	9	10	10	3	11	6	4
LU-Mitte	40	22	15	20	7	Messung eingestellt											
LU-Heinigsraße	94	73	37	28	22	14	25	24	29	14	16	14	22	11	21	7	12
LU-Mundenheim	50	23	19	27	18	11	17	21	25	11	14	16	14	3	31	6	8

Überschreitungstage an allen Ludwigshafener Messstationen von 2003 bis 2019
bezogen auf den ab 1. Januar 2005 gültigen Immissionsgrenzwert für Feinstaub von 50 µg/m³

3.2 Fortschreibung des Luftreinhalteplans für die Stickoxidbelastung 2007 bis 2015 und 2016 bis 2020

An der Messstation Ludwigshafen-Heinigstraße wurde 2006 der Stickstoffdioxidimmissionsgrenzwert mit Toleranzmarge von 48 µg/m³ überschritten. Auch seit 2010 konnte der gültige Stickstoffdioxid-Jahresimmissionsgrenzwert von 40 µg/m³ nicht eingehalten werden. An den anderen Messstationen in Mundenheim und Oppau wurde der NO_2-Immissionsgrenzwert sicher eingehalten. Deshalb hat das Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz den Luftreinhalteplan für die Stickstoffdioxidbelastungen für 2007 bis 2015 mit einem ergänzten Maßnahmenpaket fortgeschrieben. Die Überschreitungen konnten zwar bis 2015 durch die Maßnahmen des Luftreinhalteplans reduziert werden, der Immissionsgrenzwert wurde aber noch immer nicht eingehalten. Deshalb hat die Stadt Ludwigshafen, der zwischenzeitlich die Zuständigkeit für die Erstellung der Luftreinhaltepläne übertragen wurde, einen weiteren Luftreinhalteplan – mit Gültigkeit von 2016 bis 2020 – erarbeitet. Beide Luftreinhaltepläne beinhalten umfangreiche Maßnahmenpläne, die die sichere Einhaltung des Jahresimmissionsgrenzwertes für Stickstoffdioxid bis spätestens 2020 gewährleisten sollten.

Da die Hauptursache der Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung der Straßenverkehr ist, wurde der Maßnahmenkatalog des Luftreinhalteplans 2003 bis 2005 um weitere Maßnahmen ergänzt, die beispielsweise Verbesserungen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) forcieren. Durch die Einführung eines neuen ÖPNV-Konzeptes wie zum Beispiel die Neuorganisation und Erweiterung des Bus- und Straßenbahnangebots wird mit einer besseren Mobilität auch eine niedrigere Schadstoffbelastung erwartet.

Auch die Anpassung der Busflotte der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) und der PalatinaBus GmbH an die gültigen Euronormen führt durch die Umrüstung und Anschaffung neuer Fahrzeuge zu einer Verringerung der Schadstoffbelastung. Durch Maßnahmen zur Verstetigung des Verkehrs und zum Abbau von Stauereignissen wird der Verkehrsfluss in der Innenstadt und vor allem in der Heinigstraße verbessert und damit der Ausstoß der Emissionen reduziert.

Wichtige Maßnahmen wie zum Beispiel der Ausbau von Radwegen und zusätzlichen Abstellmöglichkeiten für Fahrräder sollen das Radwegenetz kontinuierlich verbessern.

Die Umstellung des städtischen Fuhrparks bildet ebenso einen wichtigen Anteil der Verwaltung zur Schadstoffreduktion, bei dem man durch Neuanschaffungen auf den aktuellen Stand der Euronormen und Fahrzeugtechnik kommen möchte. Außerdem sind auch die Bildung von Fahrgemeinschaften und die Unterstützung von Car-Sharing wichtige Maßnahmen, um die Mobilität zu erhalten und trotzdem einen Anteil zur Schadstoffreduktion zu leisten.

Für weitere ausführliche Informationen sei auf beide Luftreinhaltepläne hingewiesen, welche auf der Internetseite der Stadt Ludwigshafen www.ludwigshafen.de über die Stichwortsuche „Luftreinhalteplan" abrufbar sind.

Kann trotz Luftreinhaltemaßnahmen der Immissionsgrenzwert noch nicht eingehalten werden, kann gemäß Artikel 22 und 23 der Luftqualitäts-Richtlinie 2008/50/EG eine Fristverlängerung bezüglich der Einhaltung der Luftqualitätsgrenzwerte für Feinstaub beziehungsweise Stickstoffdioxid per Mitteilung an die Kommission beantragt werden. Es war möglich, die Einhaltefrist um maximal fünf Jahre bis spätestens zum 31. Dezember 2014 unter strengen Auflagen verlängern zu lassen. Eine Begründung dazu und ergänzende Maßnahmen in der Fortschreibung des Luftreinhalteplans mussten von den zuständigen Länderbehörden der EU-Kommission vorgelegt werden. Da an der Messstelle Heinigstraße bis 2017 weiterhin Überschreitungen des NO_2-Immissionsgrenzwertes auftraten, hat Ludwigshafen diese Fristverlängerung für den Stickstoffdioxidgrenzwert über die Bundesregierung bei der EU mit entsprechender Begründung beantragt und eine zweite ausführliche Begründung nachgereicht, aber beide Anträge wurden abgelehnt.

Die EU-Kommission hat mit einer begründeten Stellungnahme vom 15. Februar 2017 Deutschland ein letztes Mahnschreiben zukommen lassen. Daraufhin antwortete die Bundesrepublik mit einer Stellungnahme an die EU-Kommission, die wiederum von deren Seite zurückgewiesen wurde. Es seien keine überzeugenden, wirksamen und zeitgerechten Maßnahmen vorgeschlagen, um die Verschmutzung schnellstmöglich – wie es das EU-Recht vorschreibt – unter die vereinbarten Grenzwerte zu senken. Die EU-Kommission hat im Mai 2018 Deutschland vor dem Europäischen Gerichtshof verklagt. Das Verfahren ist noch nicht abgeschlossen.

Unter der Internetadresse:
https://ec.europa.eu/environment/air/quality/time_extensions.htm sind die Unterlagen und die Entscheidungen auf der Homepage der EU-Kommission einsehbar.

Da der Jahresimmissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid in vielen Kommunen auch 2017 nicht eingehalten wurde, wurde bei dem sogenannten „Dieselgipfel" beschlossen, dass die betroffenen Kommunen bis zum 31. Juli 2018 einen Masterplan Green City ausarbeiten und einen jeweils aktualisierten Maßnahmenkatalog mit Wirksamkeitsberechnungen beziehungsweise -abschätzungen zusammenstellen. Ludwigshafen wurde ein Förderantrag zur Erstellung des Green-City-Plans genehmigt, so dass ein solcher Plan mit Fördergeldern in der Frist erarbeitet werden konnte. Gemeinsam mit den ebenfalls von den Überschreitungen des Stickstoffdioxidgrenzwert betroffenen Städten Mannheim und Heidelberg wurde zusammen mit dem Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN) und der

Rhein-Neckar Verkehr GmbH (RNV) der Masterplan erarbeitet und ein umfangreicher Maßnahmenkatalog zusammengestellt. Der Masterplan Green City wurde fristgerecht bis zum 31. August 2018 abgegeben (siehe Kapitel „Masterplan Green City“).
Darauf aufbauend konnten durch Fördermittel des Landesverkehrsministeriums Rheinland-Pfalz sowie des Bundes schon im Jahr 2018 Maßnahmen umgesetzt oder deren Umsetzung begonnen werden (siehe Kapitel „Förderprogramme“).

3.3 Masterplan Green City – Ludwigshafen am Rhein

Ludwigshafen am Rhein ist eine der von der Überschreitung des Stickstoffdioxid-Immissionsgrenzwertes betroffenen Kommunen. Von den drei ZIMEN-Messstellen, die das Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz für die Luftüberwachung in Ludwigshafen unterhält, konnte an der Messstelle in der Heinigstraße der Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ seit 2010 nicht eingehalten werden. Deshalb wurde Ludwigshafen im Rahmen der Ergebnisse des „Dieselgipfels“ und der Gespräche der Bundesregierung 2017 mit anderen betroffenen Kommunen vom Bund aufgefordert, einen „Masterplan für die Gestaltung nachhaltiger und emissionsfreier Mobilität“ (Green-City-Plan) zu erarbeiten. Im Masterplan Green City wurden Maßnahmen entwickelt, um die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes bis 2020 sicher zu gewährleisten. Das Ziel heißt konkret für Ludwigshafen, den NO_2-Jahresimmissionsgrenzwert des Jahres, der 2017 bei 44 µg/m³ lag, auf die erlaubten 40µg/m³ kurz- aber auch mittelfristig zu reduzieren.

Zur Finanzierung stellte die Bundesregierung dazu das „Sofortprogramm Saubere Luft 2017-2020“ zur Verfügung. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur genehmigte im Dezember 2017 den Antrag Ludwigshafens zur Erarbeitung eines Masterplans Green City und übernahm für Ludwigshafen die 100-prozentige Förderung von 188.000 Euro. Da auch Heidelberg und Mannheim in der Metropolregion Rhein-Neckar Überschreitungen des Stickstoffdioxid-Immissionsgrenzwerts aufwiesen, wurde ein gemeinsamer Masterplan in der Zeit vom 1. Januar 2018 bis 31. Juli 2018 zusammen mit dem Aachener Beratungsbüro Aviso GmbH und der Berliner DB Engineering & Consulting GmbH erstellt und bis zum 31. August 2018 beim Bundesverkehrsministerium abgegeben. Der Plan beinhaltet folgende Maßnahmen zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastung in fünf Handlungsschwerpunkten:

- Digitalisierung des Verkehrssystems
- Elektrifizierung des Verkehrs
- intelligente Vernetzung des öffentlichen Nahverkehrs
- Förderung des Radverkehrs
- Weiterentwicklung der urbanen Logistik

Da die Metropolregion Rhein-Neckar seit langem schon eine gemeinsame Verkehrsgesellschaft unterhält, beteiligten sich auch der Verkehrsverbund Rhein-Neckar GmbH (VRN) und die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) an der Bearbeitung und stellten einen eigenen Maßnahmenkatalog zusammen. Das Ingenieurbüro Aviso, Aachen, übernahm für die Städte die Berechnung der kurz- und langfristigen NO_2-Wirkungspotenziale des jeweils für die einzelnen Städte zusammengestellten Maßnahmenpakets, die von den Kommunen in einer Bestandsaufnahme und Analyse von Verkehrs- und Luftdaten konzipiert wurden.

In Ludwigshafen wurden insgesamt drei sogenannte Verkehrs-Hotspots als Belastungsschwerpunkte festgelegt: die Heinigstraße, die Bürgermeister-Grünzweig-Straße und die Valentin-Bauer-Straße/Deutsche Straße, die für die Verkehrsbelastungen in der Innenstadt verantwortlich sind. Die Ziele der Maßnahmen orientieren sich an der kurz-, mittel- und langfristig wirkenden Schadstoffreduzierung, wobei der Umfang der Wirkungen auf die Bevölkerung berücksichtigt wird. Das Ziel der kurzfristigen NO_2-Immissionsminderung hat hierbei das höchste Gewicht. Unterschieden wird zwischen einer kurzfristigen Wirkung (bis 2020) und einer längerfristigen Wirkung (bis 2025).

Die Maßnahmen werden durch einen sogenannten Kosten-Nutzen-Wert bewertet – soweit die Kosten bereits abschätzbar sind. Zur besseren Darstellung von Wirkungen und Nutzen werden die Maßnahmen in sogenannten Maßnahmenbündeln zusammengefasst.

Durch die im Masterplan vorgeschlagenen Maßnahmen sollen in der Prognose bis 2020 an den Hotspots der Luftbelastungen die Grenzwerte, insbesondere für Stickstoffdioxid eingehalten werden.

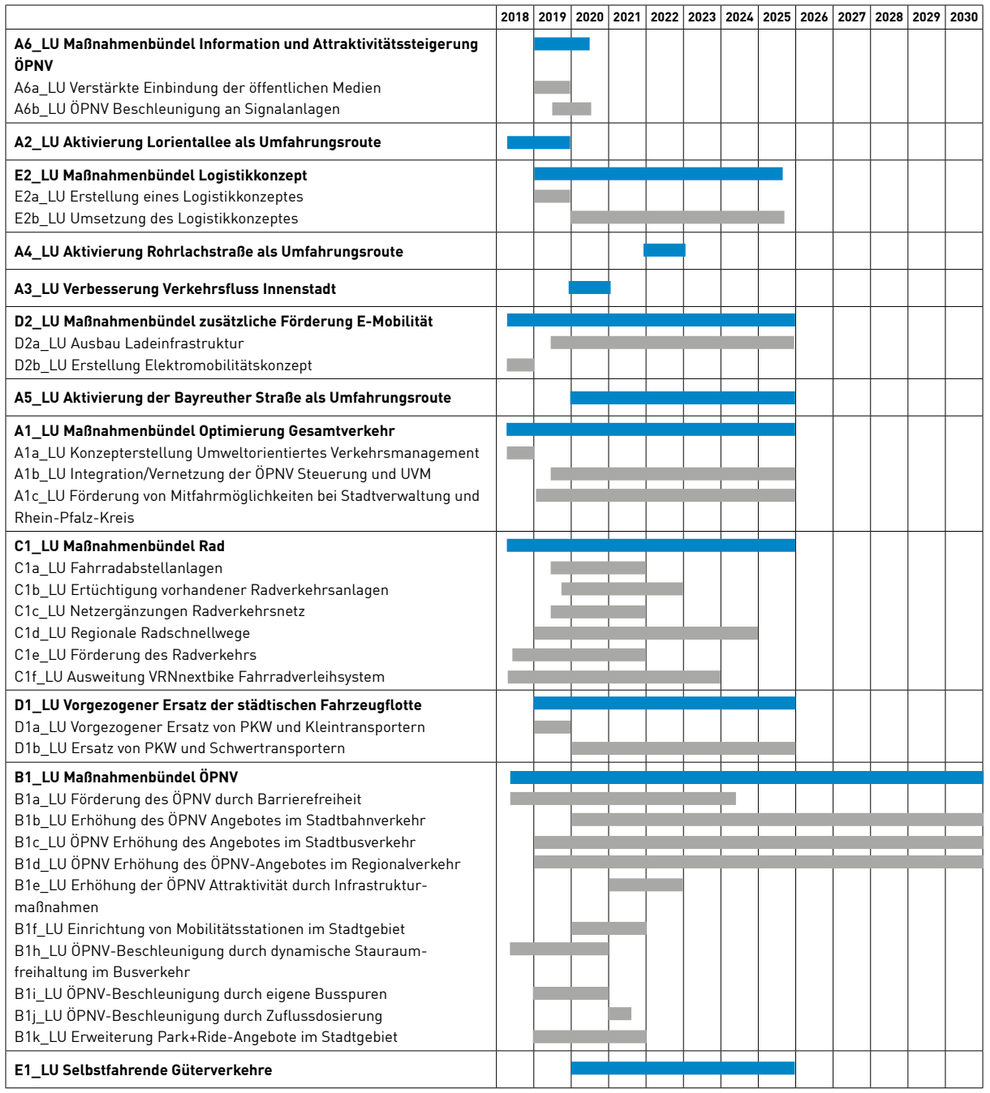
Die Digitalisierung des Verkehrs nimmt einen hohen Stellenwert ein, da dadurch eine direkte Beeinflussung des Verkehrsverhaltens ermöglicht wird, indem Fahrten des Individualverkehrs umgeleitet oder verflüssigt werden und so insbesondere an den betrachteten Belastungsschwerpunkten Abhilfe geschaffen werden kann. Ein Beispiel aus dem Ludwigshafener Masterplan hierfür ist die Maßnahme „Aktivierung Lorient-Allee als Umfahrungsroute“, bei der – neben Beschilderungsmaßnahmen und Markierungen – digitale Technologie für die Anpassung der Signalschaltungen eine wesentliche Rolle einnimmt.

Die Maßnahmen des Masterplans Green City werden für Ludwigshafen insgesamt in sieben Maßnahmenbündel mit 27 Teilmaßnahmen und fünf Einzelmaßnahmen gegliedert.

Die folgende Abbildung stellt in einer Übersicht die einzelnen Maßnahmenpakete dar und bildet die Zeiträume ab, in der die Umsetzungen vorgesehen sind.

Die Reihenfolge der Maßnahmen gibt die Priorisierung wieder, die durch die Bewertungskriterien einer kurz-, mittel- und langfristigen Luftschadstoffreduktion vorgegeben waren. Hierbei werden zum einen der Umfang der Wirkungen auf die Bevölkerung und zum anderen die prognostizierten Umsetzungskosten berücksichtigt. Durch die in den Maßnahmen angenommenen Abschätzungen insbesondere bezüglich der Kosten sind die Ergebnisse der Priorisierung mit Vorbehalt zu sehen. Zum Beispiel wurde unter dem Stichwort „urbane Logistik“ das Logistikkonzept mit einer hohen Priorität und somit für den Masterplan als hochwirksam bewertet. Allerdings werden erst durch die Umsetzungen der Maßnahmen eines solchen Konzeptes die Schadstoffreduktionen erreicht, die aufgrund der hohen Investitionskosten in der Priorität relativ weit hinten liegen.

Weitere Informationen zum Masterplan Green City und die ausführlichen Unterlagen können auf der Internetseite der Stadt Ludwigshafen www.ludwigshafen.de unter der entsprechenden Stichwortsuche abgerufen werden. Hier wird der Masterplan auch in einem kurzen Filmbeitrag erläutert.



Maßnahmenpakete Ludwighafen mit zeitlicher Darstellung

3.3.1 Fahrverbote für nichtschadstoffarme Fahrzeuge

Prüfung der Einrichtung einer Umweltzone

Die in Kraft getretene 35. Bundesimmissionsschutzverordnung zur Kennzeichnung von Kraftfahrzeugen mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung ermöglicht den Verkehr für nicht schadstoffarme Fahrzeuge zu beschränken. Sie ist die rechtliche Grundlage, um sogenannte Umweltzonen einrichten zu können. Um die Einrichtung einer Umweltzone in Ludwigshafen zu prüfen, wurde das Gutachten „Immissionsberechnungen für die Messstelle Heinigstraße in Ludwigshafen" in Auftrag gegeben, das die Schadstoffverteilung für den gesamten Innenstadtbereich zugrunde legt. Dieses Gutachten zeigt deutlich auf, dass sich die Belastung durch Feinstaub und Stickstoffdioxid auf die Durchgangsstraßen Zollhof-/Rheinuferstraße und Heinigstraße beschränkt und die Belastung in der Fahrbahnmitte liegt.

In einem zweiten Gutachten „Abschätzung der emissionsseitigen Wirkung möglicher Maßnahmen basierend auf den Immissionsberechnungen für die Messstelle Heinigstraße in Ludwigshafen" zeigen verschiedene Szenarien für 2008, 2010 und 2015, die auf der Optimierung der Lichtsignalanlagenschaltung basieren, ob überhaupt eine Umweltzone als Maßnahme sinnvoll erscheint. In eine mögliche Umweltzone dürften alle Fahrzeuge mit gelber und grüner Plakette einfahren – die Sperrung beträfe somit lediglich elf Prozent der Fahrzeuge in Ludwigshafen. Die im Gutachten berechnete Wirkung einer solchen Maßnahme wäre allerdings nicht ausreichend, um bis 2010 die 40 µg/m³-Grenze zu unterschreiten. Angesichts dieses Ergebnisses und der Tatsache, dass die Belastung hauptsächlich an nur zwei Straßen auftritt, erscheint es nicht verhältnismäßig eine Umweltzone in der ganzen Innenstadt einzurichten.

3.4 Förderprogramme

3.4.1 Förderprojekte des Bundes

Nach den umfangreichen Gesprächen der Bundesregierung zum Nationalen Forum Diesel wurden weitere Fördermittel aus den Förderprogrammen des Bundes zum nationalen Aktionsprogramm „Saubere Luft 2017-2020" für 2018 und die folgende Laufzeit vom Bund bis auf 1 Milliarde Euro aufgestockt. Aktuell sind die Mittel weiter aufgestockt und verstetigt worden, so dass zurzeit bis zu 1,5 Milliarden Euro deutschlandweit zur Verfügung stehen. Es wurde eine Vielzahl an Förderrichtlinien erarbeitet, zu denen weitere aktuelle Förderaufrufe veröffentlicht werden. Der zuvor beschriebene Masterplan Green City stellt die Grundlage für die betroffenen Kommunen dar, diese Förderprogramme zu nutzen.

In Ludwigshafen wurden von den Förderprogrammen des Sofortprogramms folgende Maßnahmen genehmigt:

Förderrichtlinie: Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme

- **Verkehrsoptimierung – Beschaffung und Einbau von Sensorik und virtuellen Verkehrsschildern zur dynamischen Wegweisung/Förderquote von 50 Prozent**
  Die Verkehrssteuerung und -lenkung im Stadtgebiet von Ludwigshafen erfolgt derzeit bereits teilweise verkehrsabhängig durch entsprechende Signalschaltungen, teilweise auch noch statisch durch Festzeitsteuerungen, statische Wegweisung und statisches Parkleitsystem. Zur Verflüssigung der Verkehre wird auf der Grundlage von in Echtzeit erfassten Verkehrs- und Umweltdaten der Verkehr situationsabhängig gesteuert, das heißt, die Eingriffe erfolgen nur temporär, wenn diese tatsächlich erforderlich sind.

- **Umrüstung der VRNnextbike-Fahrräder mit framelocks/ Förderquote von 50 Prozent**
  In der Region wird seitens des VRN (Verkehrsverbund Rhein-Neckar) ein Fahrradvermietsystem, das VRNnextbike angeboten, an dem Ludwigshafen bereits seit 2015 teilnimmt. Durch die Ausrüstung mit sogenannten framelocks kann eine Ausleihe und das Abschließen des Fahrrads digital über eine App erfolgen.

Förderrichtlinie Elektromobilität
Über die Fördermittel wurde die Beschaffung von 18 Elektro-PKW und sieben Elektro-Nutzfahrzeugen mit Ladeinfrastruktur für den städtischen Fuhrpark genehmigt, die als Ersatz für Dienstfahrzeuge im städtischen Fuhrpark eingesetzt werden sollen. Gefördert wird ein Anteil von bis zu 90 Prozent der Investitionsmehrkosten, bei der Ladeinfrastruktur nur das Ladegerät ohne Anschlusskosten. 19 Fahrzeuge mit Ladeinfrastruktur wurden bei einem neuen Förderaufruf beantragt, welche leider abgelehnt wurden.

Bundeswettbewerb „Klimaschutz durch Radverkehr“
Es wurde ein Antrag zu Ausbau und Sanierung des gesamtstädtischen Radwegenetzes gestellt, der leider abgelehnt wurde.

3.4.2 Förderprojekte – Land Rheinland-Pfalz

Das Verkehrsministerium in Rheinland-Pfalz hatte 2017 nach dem „Dieselgipfel“ für die drei betroffenen rheinland-pfälzischen Städte Mainz, Koblenz und Ludwigshafen jeweils eine Million Euro als Soforthilfe für 2018 bewilligt. Dieses Geld ermöglichte die Umsetzung von kurzfristigen Maßnahmen mit einer 100-prozentigen Förderung.

Für Ludwigshafen wurden folgende Maßnahmen mit den Landesmitteln finanziert:

- **Ausbau des Fahrradvermietsystems VRNnextbike mit fünf weiteren Standorten**
  Nach der Beauftragung im Juni 2018 konnte Ludwigshafen durch den Aufbau von fünf weiteren Mietstationen bis Ende 2018 das Verleihangebot um fünf Stationen ergänzen.

- **Ausrüstung von fünf neu zu beschaffenden Bussen mit einem zusätzlichen Hybrid-Modul**
  In Kooperation mit dem RNV hat Ludwigshafen für fünf neu angeschaffte Busse des RNV, die in Ludwigshafen zum Einsatz kommen, Hybridmodule angeschafft, die eine kurzfristige Reduzierung der Schadstoffbelastung möglich machen. In den kritischen Anfahr- und Langsamfahrphasen kann der Stickstoffdioxidausstoß dadurch deutlich vermindert werden. Die Busse wurden vom RNV im November 2018 beschafft und werden seitdem überwiegend in der Innenstadt von Ludwigshafen eingesetzt.

- **ÖPNV-Bevorrechtigung durch Pulkführerschaft der Busse in der Mundenheimer Straße und dem Stadtteil West durch Änderung beziehungsweise Ergänzung der Signalschaltungen**
  Um Störungen des Busverkehrs zu minimieren, ist es erforderlich, eine sogenannte Stauraumfreihaltung zu erreichen. Dabei wird verkehrsabhängig unmittelbar nachdem der Bus die Haltestelle angefahren hat, eine dahinter liegende Signalanlage auf „Rot“ geschaltet, sodass der Bus bei Abfahrt aus der Haltestelle als sogenannter „Pulkführer“ vor dem Kfz-Verkehr weiterfahren kann.

- **Verkehrslenkende Maßnahmen zur Aktivierung der Pasadenaallee/Lorientallee als innerstädtische Umfahrungsroute zur Entlastung der Heinigsstraße und zur Erhöhung des Verkehrsflusses in der Auffahrt zur Hochstraße Süd**
  Ziel ist, Verkehre von der Heinigstraße auf die Lorientallee zu verlagern. Die Erreichbarkeit der Innenstadt bleibt aber erhalten. Durch entsprechende Beschilderungsmaßnahmen, Markierungen und Anpassung der Signalschaltungen im Zuge der Pasadenaallee und Lorientallee wird diese als neue Hauptachse für durchfahrende Nord-Süd Verkehre eingerichtet und somit die Leistungsfähigkeit sichergestellt.

- **Einstieg in ein umweltsensitives Verkehrsmanagement:**
  Es wurde ein Konzept zur Umsetzung eines umweltsensitiven Verkehrsmanagements erarbeitet. Außerdem wurde die Nachrüstung des Verkehrsrechners mit dazu notwendigen Software-Modulen und Lizenzen und ebenso zusätzlicher Hardware-Komponenten zur Erfassung sowie Information über die Verkehrssituation vorgenommen. Dieses Konzept dient als Grundlage für die weitere Beantragung von Fördermitteln für das Förderprogramm „Digitalisierung kommunaler Verkehre“ des Bundes.

- **Aufbau einer Ladeinfrastruktur für neu zu beschaffende E-Fahrzeuge des städtischen Fuhrparks**
  Aufgrund der Anschaffung von Elektrofahrzeugen im Fuhrpark der Stadt Ludwigshafen muss auch die Ladeinfrastruktur ausgebaut werden. Deshalb wurde auf dem Betriebshof des Wirtschaftsbetriebs Ludwigshafen (WBL) am Kaiserwörthdamm die Aufrüstung des Hausanschlusses vorgenommen, um insgesamt sechs Ladesäulen einzubauen und die dazu notwendige Stromversorgung gewährleisten zu können.

- **Fahrradzählstellen**
  Die drei neu installierten stationären Fahrradzählstellen an der Brunckstraße sowie an der Deutschen Straße sind für die Erfassung von Fahrradfahrer*innen im fließenden Verkehr vorgesehen. Die Ergebnisse zeigen die Entwicklung des Radverkehrs und die Auswirkungen weiterer Maßnahmen auf das Radverkehrsaufkommen. Auch diese Sensorik wird in das im Aufbau befindliche umweltsensitive Verkehrsmanagement einbezogen, so dass eine Optimierung der weiteren Planung des Radverkehrs vorgenommen werden kann.

- **Seitenradar-Geräte**
  Zur Datenerfassung im Verkehr durch mobile Zähleinrichtungen werden Seitenradargeräte sogenannte TOPO-Boxen verwendet, um die verkehrliche Wirksamkeit der im Masterplan erarbeiteten Maßnahmen zu überprüfen und gegebenenfalls anpassen zu können. Um verlässliche Verkehrsdaten über längere Zeiträume zu erheben, sind automatisierte Zählungen zum Beispiel über Seitenradarmessungen mit Unterscheidung in einzelne Fahrzeugarten zielführend, die zur Zählung an unterschiedlichen Streckenabschnitten mobil einsetzbar sein müssen.

- **Elektromobilitätskonzept**
  Das Elektromobilitätskonzept dient als Grundlage, den Bedarf und die Standorte für die notwendige Ladeinfrastruktur zu ermitteln. Es stellt die wichtige Basis zur Umsetzung der E-Mobilität im kommunalen Fuhrpark, im öffentlichen Raum und mittels kommunaler Unterstützung von Unternehmen und Betrieben dar. Nach einer umfangreichen Datenerhebung wurde in einem Workshop der Bedarf ermittelt. Die gesamte Auswertung und Erstellung des Konzepts wurde Ende März 2019 abgeschlossen und kann auf der Webseite www.ludwigshafen.de eingesehen werden.

4 Immissionsschutz in der Industrie

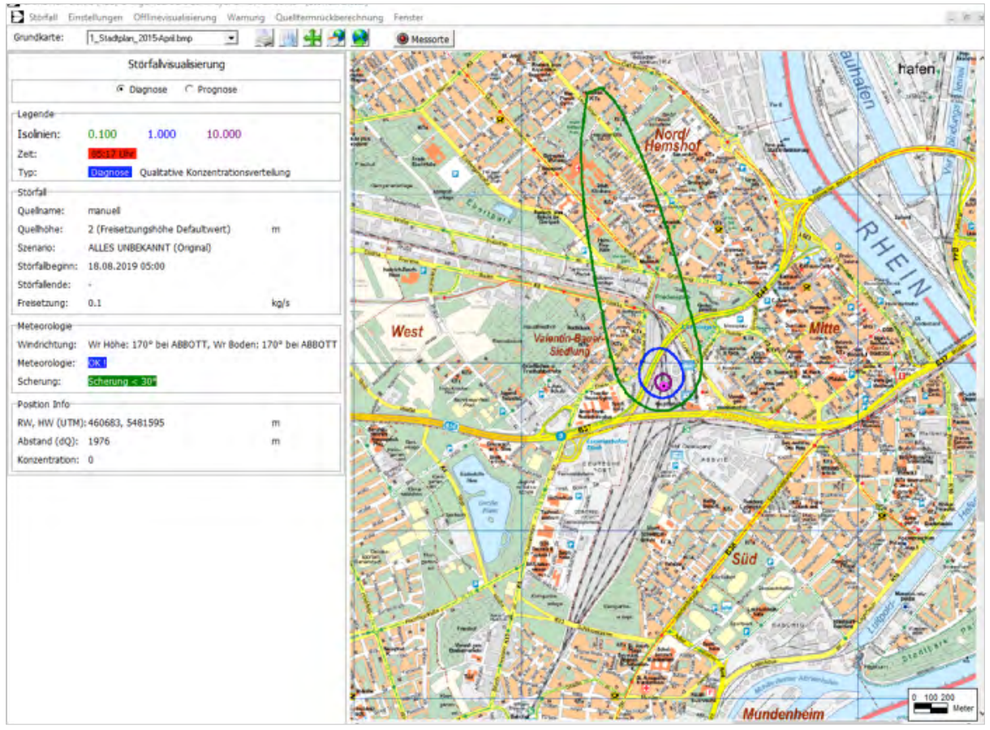
Die gesetzliche Grundlage für die Luftreinhaltung auf Bundesebene bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz, das „zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ verabschiedet wurde und durch 44 Verordnungen und die technischen Anleitungen TA Luft und TA Lärm ergänzt wird. Dieses Gesetz regelt unter anderem die Errichtung und den Betrieb von Anlagen, die Überwachung der Luftverunreinigungen im Bundesgebiet sowie Luftreinhalte- und Lärmminderungspläne. Die 9. BImSchV legt die Vorgehensweise im Genehmigungsverfahren fest. Für die Umsetzung dieser Regelungen sind die Länder und Kommunen zuständig.

So ist die Stadtverwaltung Ludwigshafen als Genehmigungsbehörde für die Genehmigung einiger nach der 4. BImSchV definierten Anlagen zuständig. Die Genehmigungsverfahren werden gemeinsam mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd in Neustadt bearbeitet. Hierbei werden alle gesetzlich notwendigen Vorschriften von den zuständigen Fachbehörden in die Beurteilung einbezogen. Zum Beispiel beinhaltet dies auch die Umsetzung des Konzeptes des Integrierten Umweltschutzes (IED-Richtlinie) und der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Anlagengenehmigung, um die Bildung und Freisetzung von Luftschadstoffen bereits bei der Produktion zu reduzieren.

Für die Überwachung der Industrie- und Gewerbebetriebe ist in Rheinland-Pfalz die Gewerbeaufsicht der SGD Süd zuständig. Sie kontrolliert, ob die Schadstoffemissionen, die in den Genehmigungsbescheiden formuliert sind, eingehalten werden. Die chemische Industrie veröffentlicht jährlich in eigenen Umweltberichten Daten und Maßnahmen zum betriebsinternen Umweltschutz.

4.1 SAMS – System für Ausbreitungsmodellierung bei Schadstofffreisetzung

Das von einem Ingenieurbüro aus Karlsruhe als Umweltmonitoringsystem erstellte „System zur Ausbreitungsmodellierung bei Schadstofffreisetzungen“ (SAMS) wurde mit der BASF SE entwickelt und ist seit 2000 in der Stadtverwaltung beim Bereich Umwelt und der Berufsfeuerwehr im Einsatz und wird derzeit überarbeitet. Ausführlichere Informationen zum System finden sich auch im Umweltbericht 2014, der auf der Internetseite der Stadt unter dem Stichwort „Umweltbericht“ abrufbar ist.



SAMS: System zur Ausbreitungsmodellierung bei Schadstofffreisetzungen

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. CO_2-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 CO_2-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 miuns 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 (CO_2) 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 CO_2).

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 CO_2 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 CO_2-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 CO_2-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 CITyFiED
Von 2015 bis 2018 hat die Stadt Ludwigshafen am CITyFiED 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 CO_2-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 CO_2- 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 CO_2-Emissionen bis zum Jahr 2020 gegenüber 2008 um sieben Prozent (das entspricht 57.000 Tonnen CO_2) sinken würden. Im KLIMA-Szenario käme es durch die Umsetzung von weitreichenderen Maßnahmen insgesamt zu einer CO_2-Minderung von 22 Prozent (193.000 Tonnen). Ob die Einsparziele erreicht wurden, muss mit einer neu zu erstellenden CO_2-Bilanz überprüft werden.

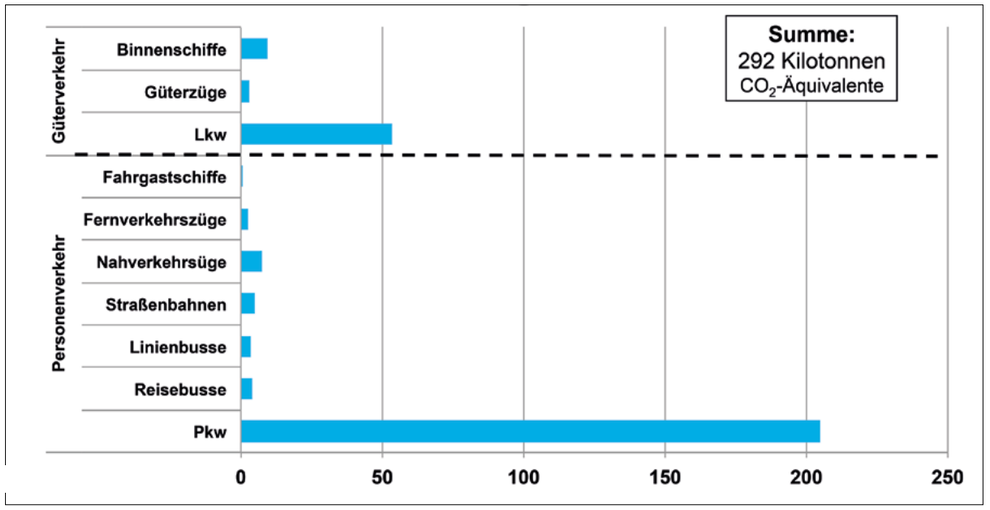
2020 kann festgestellt werden, dass alle vorgeschlagenen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Realisisierung untersucht wurden. 38 Maßnahmen wurden oder werden noch umgesetzt und mehr als 60 Maßnahmen/Aktionen wurden zusätzlich durchgeführt.

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 CO_2-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 Elektromobilitätskonzepts 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 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 darüberhinausgehende Unterstützung der Elektromobilität im Individualverkehr und straßengebundenen ÖPNV wurden gemeinsam mit lokalen Akteur*innen erarbeitet.

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.

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.

Als erste prioritäre Maßname 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.

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 Bildungsangebote 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 CO_2-Verbrauch verringert wird.

Logo und Plakat des Klimaquartiers
(Grafik: Stadt Ludwigshafen)

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 Pfalzgrafenplatz 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 Pfalzgrafenplatz
(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 Wohnungsbauunternehmen 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 Pilotprojekte 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 Pilotprojeten 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 CO_2-Emissionen im Wohnungssektor nachhaltig gesenkt. Jährlich kommen durch diese Projekte durchschnittlich rund 400 eingesparte Tonnen CO_2 hinzu.

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

Geibelviertel
(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.

Beispiel für 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.

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 Dackenheimerstraße 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 Investionen 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 Investitionsproramm 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 betrugen 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 Gneisenaustraße	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 Bliesstraße 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.

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.

3.2 CO_2-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 CO_2- Emissionen zu verringern.

So werden vom Team Energiewirtschaft notwendige Maßnahmen zur CO_2-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.

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 CO_2-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 CO_2-Emissions-Äquivalenten für Erdgas und Strom-Inland, Stand 1. Januar 2019, die CO_2-Emissionen um jährlich 67 Tonnen gesenkt werden.

BHKW in der Albert-Einstein-Realschule plus beziehungsweise Rupprechtschule (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 Strombedarfs des LuZiE verwendet, der Stromüberschuss wird ins öffentliche Netz eingespeist. Durch den Einsatz des BHKW wird eine CO_2-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 Projektende (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 CO_2-Einsparung 42 Prozent. Es wurden rund 4.700 Tonnen CO_2 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 CO_2-Einsparung von mindestens 30 Prozent. Eine zusätzliche CO_2-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 Holzpelletheizanlagen 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 Ebernburgstraße 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 CO_2 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 CO_2-Einsparung/a
- Heinrich-Ries-Halle im Jahr 2016, rund 29 t CO_2-Einsparung/a
- VTV-Halle Schillerschule Mundenheim im Jahr 2016, rund 30 t CO_2-Einsparung/a
- Sporthalle IGS Ernst-Bloch im Jahr 2016, rund 50 t CO_2-Einsparung/a
- Sporthalle Albert-Einstein Realschule plus, ehemals Kopernikusschule im Jahr 2016, rund 16 t CO_2-Einsparung/a
- Sporthalle Schloss-Schule im Jahr 2015, rund 11 t CO_2-Einsparung/a
- Sporthalle IGS-Ludwigshafen Gartenstadt im Jahr 2015, rund 53 t CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Reduzierung von 2.551 Tonnen pro Jahr bei.

Zusätzlich betreibt die Stadt Ludwigshafen eigene thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung. Im Freibad am Willersinnweiher 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 CO_2 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 CO_2 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 Förderaufruf 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 Baumspende 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 Baumspender verewigt (Foto: Stadt Ludwigshafen, Klimaschutzbüro).

3.3 Mobilität

Im Verkehrsbereich kann eine Minderung des CO_2-Ausstoßes durch die Förderung der umweltfreundlichen Verkehrsmittel, also des Öffentlichen Personennahverkehrs und des Radverkehrs, erreicht werden. Eine genauere Bilanzierung der CO_2-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-Netzes (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 Bautätigkeiten 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 Elektrobussen 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, auszuschreiben. 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 CO_2.

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.

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.

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

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

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 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.

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

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 Mietfahrräder 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.

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 Fahrzeuge von der Miniklasse über Kleinwagen und Kombis bis hin zu Kleinbussen und Transportern. Das Durchschnittsalter der Fahrzeuge liegt unter zwei Jahren, der CO_2-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 gemeinwohlzertifiziert.

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 Mitfahrbörse Rheinland-Pfalz eine Alternative.

3.3.4 Mobilitätsmanagement

Umweltorientiertes Verkehrsmanagement
Die Verkehrssteuerung und Verkehrslenkung im Stadtgebiet von Ludwigshafen erfolgt zum Teil verkehrsabhängig durch entsprechende Signalschaltungen, 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 Landesklimaschutzgesetz 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 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.

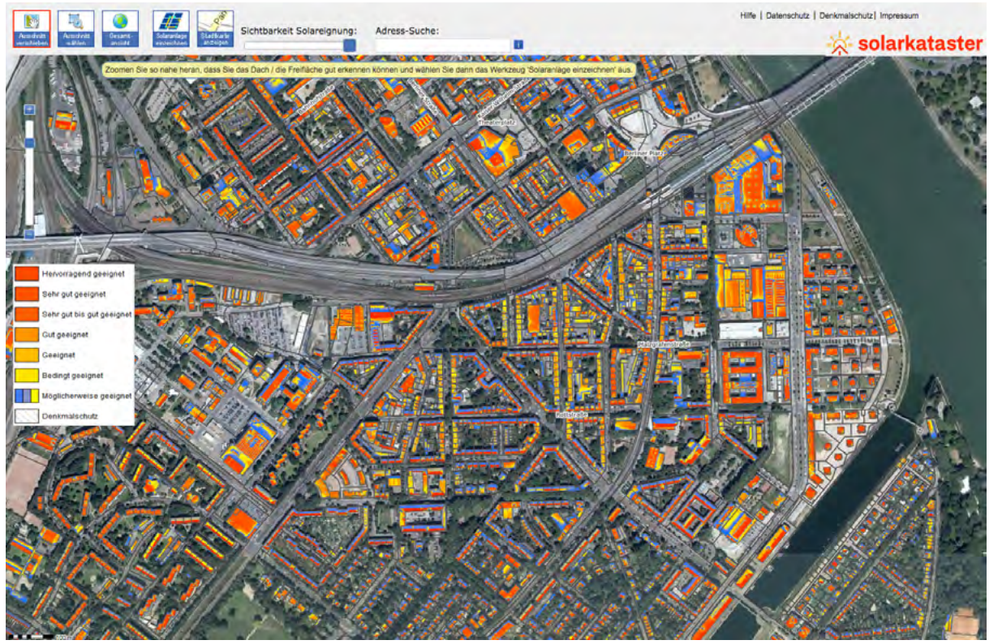
Speziell im Bereich Photovoltaik (PV) hat sich in den letzten zehn Jahren immens viel verändert. Die Kosten für PV-Module haben sich nahezu halbiert. Gleichzeitig ist die EEG-Einspeisevergütung stark zurückgegangen. Daher lohnt es sich mittlerweile eher, den produzierten Strom selbst zu nutzen, als ihn 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.



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 CO_2.

Voraussetzung für die Entstehung und den Erhalt des Niedermoortorfes ist die gleichmäßige Wasserversorgung des Standortes und relativ geringe Wasserstandschwankungen. 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 (N_2O). 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

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.

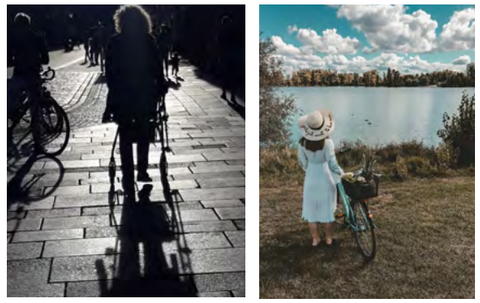
Den dritten Baustein der Klimawochen bildete die Kampagne „Cleveren Verbrauch kannst du auch“ mit der Energieagentur RLP. Zielgruppe waren hier Erwachsene, denen innerhalb einer Vortagsreihe die Themen Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und Stromsparen nähergebracht wurden.

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?“.



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 Fahrradvermietsystem 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.

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

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.

Beim abwechslungsreichen Bühnenprogramm stand nachhaltige Mobilität im Fokus. Gleich zu Beginn präsentierten Music Gourmétz 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.

LUradelt
Gemeinsam sicher ans Ziel

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
Radeln für ein gutes Klima

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 erfolgreichten 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.

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

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 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 solch 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).

CO_2-Fastenstaffel 2018
Die alljährliche Fastenzeit nehmen viele Menschen zum Anlass, um beispielsweise auf Süßigkeiten oder Alkohol zu verzichten. Doch warum nicht auch mal auf CO_2 verzichten? Unter der Federführung des Verbands Region Rhein-Neckar (VRRN) wurde 2018 online eine CO_2-Fastenstaffel organisiert. Dabei waren der Kreativität keine Grenzen gesetzt. Verzichtet 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 berichten darüber online auf einem Blog. Die Klimaschutzkoordinatorin war für Ludwigshafen dabei. Wochentags wurde täglich ein Blogartikel veröffentlicht, der einen bestimmten Aspekt zum Vermeiden von CO_2-Emmissionen genauer beleuchte. Das tat dem Klimaschutz und häufig auch der Gesundheit und dem Geldbeutel gut.

Kampage „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 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 Inselsommer. Weitere Projekte sind bei den jeweiligen Kooperationspartner*innen aufgeführt (siehe Unterkapitel 7).

3.4.4 Klimaschutzveranstaltungen für Kinder und Jugendliche

Schüler*innen erhalten Einblicke in den Aufbau von E-Autos bei der Unterrrichtseinheit „Green mobility“ 2019 (Foto: Heinich-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 Veranstaltungen teilnahmen. 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 Inselsommers 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-Multivisionsschau „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 Kindertagestätten 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 Kinderzukunftsdiplom (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 Kinderzukunftsdiplom „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 CO_2 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", „Neubruch" 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)

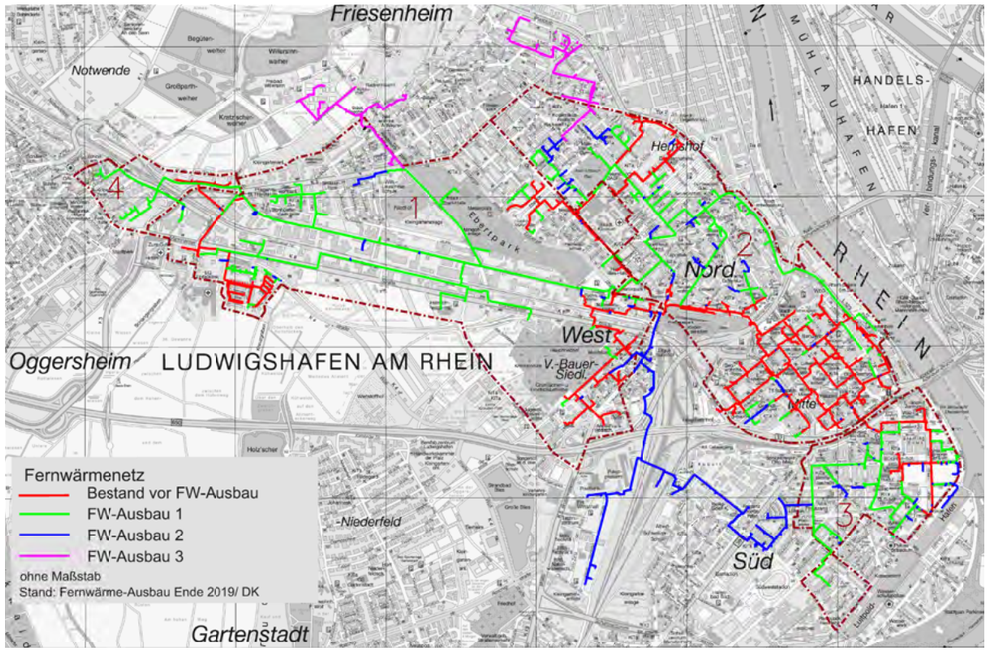
Das Fernwärmenetz „Innenstadt" wird über das zuvor genannte, stadtzentral gelegene Fernheizkraftwerk in Kombination mit der Müllverbrennungsanlage mit Fernwärme gespeist. Die hier erzeugte Wärme deckt den Heizwärmebedarf der angeschlossenen Objekte. In Hochlastphasen, also bei niedrigen Außentemperaturen 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 CO_2-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 Tortenstück". 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 CO_2 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 CO_2 pro Jahr (Stand 2019). Aufgrund der TWL-internen Anpassung der Berechnungsmethode sowie der rückläufigen spezifischen CO_2-Emissionen des deutschen Strommixes ergibt sich gegenüber 2014 eine etwas geringere CO_2-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 CO_2-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 Stromverbauch. 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 vertrieblich 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.

Gebäude TWL mit Batteriespeicher (Foto: TWL)

5 CO_2-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 (HeizAnlV) 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 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 CO_2-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 Ebernburgstraße 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)

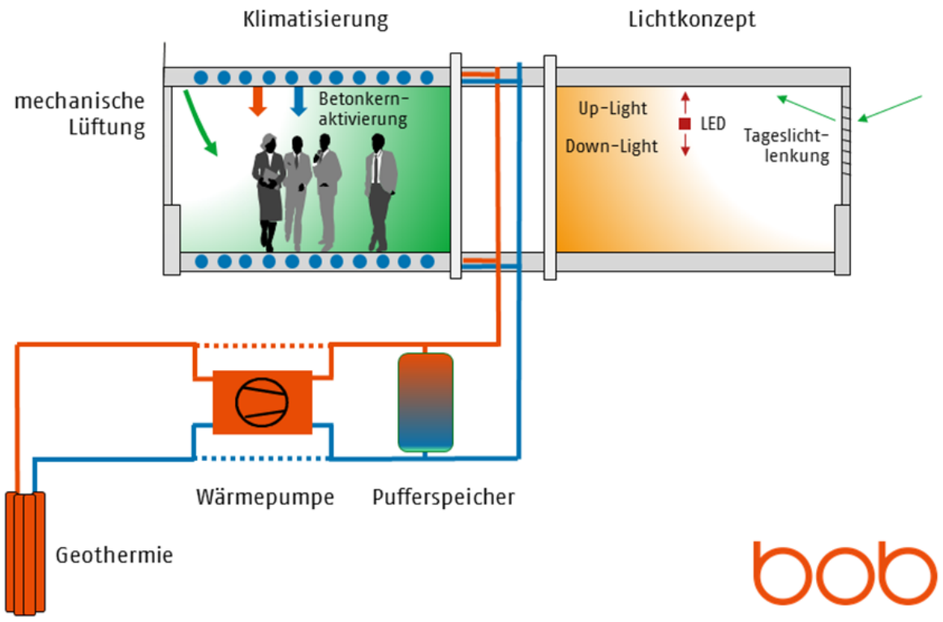
6 Klimaschutz im Rahmen privater Projekte im Stadtumbau

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 Kaufhofimmobilie 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 CO_2 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 Eingentümer*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.

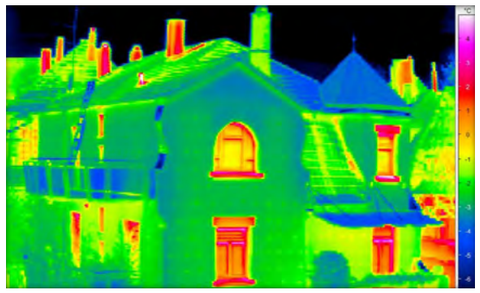
Der Eignungs-Check Solar informiert seit 2019 Verbraucher*innen über ihre Möglichkeiten, mittels einer Solarwärmeanlage die Warmwasserbereitung und/oder Heizung zu unterstützen oder mit einer Photovoltaik-Anlage eigenen Strom zu erzeugen. Darüber hinaus erhält man bei der Verbraucherzentrale kostenlos 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 Verbaucherzentrale in Kooperation mit dem Klimaschutzbüro statt. Den teilnehmenden Hauseigentümer*innen wurden mit einer Wärmebildkamera deutlich gemacht, an welchen Stellen der Gebäudehülle Wärme verloren geht und welche Maßnahmen dagegen ergriffen werden können.

Energieberatung in der Ludwigshafener Verbraucherzentrale (Foto: Verbraucherzentrale)

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 „H_2 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, H_2-Tankstellen sowie Pkw, Busse, Müllfahrzeuge und Straßendienstfahrzeuge mit Brennstoffzellentechnologie.

IV Lärm

1 Laute Geräusche – Eine Umwelt- und Gesundheitsbelastung

2 Nachbarschaftslärm
2.1 Gesetzliche Regelungen
2.2 Kinderlärm
2.3 Geldbußen
2.4 Ergänzende Lärmgesetzgebung
2.5 Zuständigkeiten bei verschiedenen Lärmquellen
2.6 Fallbeispiele im Bereich Umwelt
2.6.1 Musik
2.6.2 Tiere
2.6.3 Nutzung von Gartengeräten
2.7 Bearbeitete Lärmfälle beim Bereich Umwelt

3 Lärmminderungsplanung
3.1 Gesetzliche Grundlagen
3.2 Maßnahmenplanung
3.3 Beispiele für Lärmminderungsmaßnahmen
3.4 Langfristige Strategien und Ausblick
3.5 Klangspaziergang durch Ludwigshafen

1 Laute Geräusche – eine Umwelt- und Gesundheitsbelastung

Wer hat sich nicht schon einmal über den Lärm geärgert, den andere verursachen? Sei es der Nachbar, der den Rasen mäht, die Baustelle von nebenan mit ihren vielen unterschiedlichen Geräuschquellen, der Verkehrslärm oder das lautstarke Feiern in der Nachbarschaft. Lärm ist ein allgegenwärtiger Bestandteil unseres Lebens geworden. Die unterschiedlichen Nutzungen in einer Stadt auf engem Raum – wie Wohnen, Arbeiten und Verkehr – führen nahezu zwangsläufig zu Konflikten über die Zumutbarkeit beziehungsweise Unzumutbarkeit von Lärm. In der jüngsten Zeit hat sich die Erkenntnis immer mehr durchgesetzt, dass Lärm eine ernst zu nehmende Umweltbelastung ist. Durch den Lärm kann es direkt und indirekt zu Wirkungen auf das Wohlbefinden und auch auf die Gesundheit des Einzelnen kommen. Insofern ist die Lärmbekämpfung zu einem wichtigen Bestandteil des behördlichen Umweltschutzes geworden.

Nach der bundesweiten Untersuchung des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2018 fühlen sich 75 Prozent der Befragten in ihrem Wohnumfeld durch Straßenverkehr gestört oder belästigt. An zweiter Stelle der verkehrsbedingten Lärmbelästigungen steht der Luftverkehr: Der Fluglärm stört 42 Prozent der Bevölkerung. Bundesweit fühlen sich 35 Prozent durch Schienenverkehr beeinträchtigt. Der Umfrage zufolge zählen aber auch Geräusche der Nachbarn zu den bedeutenden Ursachen der Lärmbelästigung. So fühlten sich dadurch rund 60 Prozent der Bürger*innen beeinträchtigt.

Auch auf die Natur wirkt sich Lärm negativ aus. So reagieren zahlreiche Vogelarten auf sporadische Lärmeinwirkungen mit Flucht bis hin zur Aufgabe ihrer Nester und Bruten.

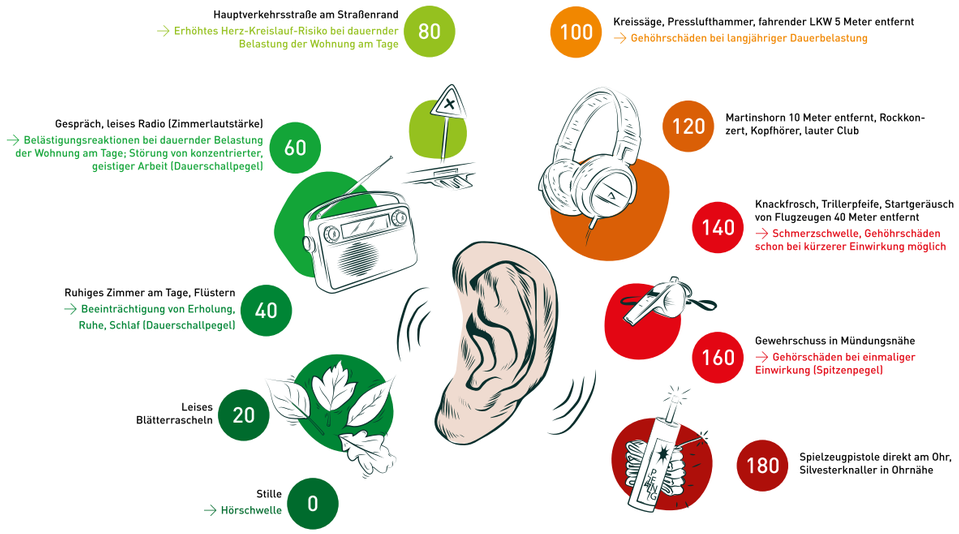
2 Nachbarschaftslärm

2.1 Gesetzliche Regelungen

Das Landes-Immissionsschutzgesetz (LImSchG) von Rheinland-Pfalz soll die Bürger*innen vor vermeidbarem, störendem Lärm während der Nachtzeit von 22 Uhr abends bis 6 Uhr morgens schützen.

Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm auf den Menschen
Zudem dürfen lärmerzeugende Arbeitsgeräte und Werkzeuge an Werktagen in der Zeit von 13 bis 15 Uhr und von 20 bis 7 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von Privatpersonen nicht benutzt werden, da hierdurch eine andere Person erheblich belästigt werden kann. Auch für die Tageszeit von 6 bis 22 Uhr soll die Wohnbevölkerung vor vermeidbaren und störenden Geräuschen wie zum Beispiel durch die Benutzung von Tonwiedergabegeräten und Musikinstrumenten sowie durch die Haltung von Tieren geschützt werden.

Ebenso ist auf öffentlichen Verkehrsflächen, in öffentlichen Anlagen, in Kraftfahrzeugen auf öffentlichen Verkehrsflächen sowie in und auf sonstigen Anlagen, die der allgemeinen Nutzung dienen, wie in Schwimm- und Strandbädern sowie in der freien Natur, insbesondere in Landschaftsschutzgebieten, die Benutzung von Tongeräten verboten, wenn hierdurch andere erheblich belästigt werden können oder die natürliche Umwelt beeinträchtigt werden kann. Von den Verboten des LImSchG können auf Antrag Ausnahmen widerruflich und mit Bedingungen sowie Auflagen zum Schutze der Anwohner*innen zugelassen werden, wenn die Störung unbedeutend ist oder das beantragte Vorhaben im Einzelfall Vorrang vor den schutzwürdigen Belangen Dritter haben muss. Ein vorrangiges Vorhaben kann zum Beispiel vorliegen bei zwingend gebotenen gewerblichen Arbeiten oder bei Bauarbeiten.



Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm auf den Menschen, (Grafik: neueLU, Ausgabe 4/2019, Seite 15)

2.2 Kinderlärm

Kinderlärm stellt gemäß Paragraf 3 Absatz 2 LImSchG grundsätzlich keine schädliche Umwelteinwirkung dar und ist als sozialadäquat in der Regel zumutbar.

Paragraf 22 Absatz 1a Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) gibt vor, dass Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung darstellen.

2.3 Geldbußen

Bei nachgewiesenen Zuwiderhandlungen gegen die Verbotsvorschriften des LImSchG können bei verhaltensbedingtem Lärm Geldbußen bis zu 5.000 Euro festgesetzt werden. Daneben können Tatgegenstände, zum Beispiel Tonwiedergabegeräte, eingezogen werden.

2.4 Ergänzende Lärmgesetzgebung

Nach dem LImSchG kann nicht jeder störende Lärm verfolgt und geahndet werden. Für bestimmte Lärmarten beziehungsweise Lärmtatbestände sind spezielle, im Folgenden aufgelistete Lärmschutzvorschriften vorrangig anzuwenden.

- Bei Lärm im Zusammenhang mit dem Betrieb von Schankwirtschaften, Schankgärten oder Diskotheken – insbesondere bei Verstößen gegen gaststättenrechtliche Lärmschutzregelungen – findet das Gaststättengesetz seine Anwendung.
- Die Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung versucht die Lärmbelästigung durch bestimmte Maschinen wie Rasenmäher, Freischneider, Vertikutierer, Schredder sowie Baumaschinen so weit wie möglich zu reduzieren.
- Die Straßenverkehrsordnung wird bei Lärm durch den Betrieb von Kraftfahrzeugen auf öffentlichen Straßen herangezogen.

- Lärmschutz am Arbeitsplatz erfolgt aufgrund arbeitsrechtlicher Vorschriften.
- Das LImSchG findet keine Anwendung bei Verkehrslärm sowie bei genehmigungsbedürftigen Anlagen nach den Paragrafen 4 ff. BImSchG.

2.5 Zuständigkeiten bei verschiedenen Lärmquellen

Bevor die Umweltschutzbehörden eingeschaltet werden, sollten zunächst die verantwortlichen Lärmverursacher*innen gebeten werden, das vermeidbare Geräusch zu unterlassen oder das unvermeidbare Geräusch durch geeignete Maßnahmen zu mindern. Kommen die Lärmverursacher*innen dieser Bitte nicht nach, kann zur Beseitigung einer noch andauernden, erheblichen Störung der städtische Vollzugsdienst des Bereichs Öffentliche Ordnung alarmiert werden. Die jeweils verantwortlichen Verwaltungsbehörden sind nur für die Verfolgung und Ahndung von öffentlich-rechtlichen Lärmverstößen – wie zuvor geschildert – zuständig. Verstöße gegen privatrechtliche Vereinbarungen, wie etwa der in Mietverträgen festgesetzte Ruheschutz während der Mittagszeit oder zeitliche Verbote für den Einsatz bestimmter Haus- und Gartengeräte in Satzungen von Kleingartenbauvereinen, betreffen in erster Linie die Hausverwaltung oder den Verein. Sie sollten daher eingeschaltet werden, um die Lärmverursacher*in aufzufordern, die Geräuschquelle abzustellen. Im Streitfall muss hierbei der Zivilrechtsweg beschritten werden.

Art des Lärms	Ansprechpartner*in bei
Lärm aus Gaststätten, Diskotheken, Biergärten	Bereich Öffentliche Ordnung, Telefon: 504-3319 und 504-3392
Nachbarschaftslärm z.B. Musik, Tiere, Rasenmäher, private Nutzung von Arbeitsgeräten	Bereich Umwelt, Telefon: 504-2400 und E-Mail: imschutz.beschwerden.ausnahmen@ ludwigshafen.de
Lärmschutz an Straßen	Bereich Tiefbau, Telefon: 504-3066
Betrieb von Bolzplätzen, Kinderspielplätzen, Lärm aus öffentlichen Grünflächen	Bereich Bauverwaltung, Grünconsulting, Telefon: 504-3316
Lärm durch Kfz z.B. unnötiges laufen lassen von Motoren	Polizeipräsidium, Telefon: 963-0
Gewerbelärm, Baustellenlärm	Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Gewerbeaufsicht, Neustadt, Telefon: 0 63 21 99-0
Fluglärm militärischer Flugbetrieb	Flugbetriebs- und Informationszentrale, Luftwaffe Bundeswehr, Köln, Telefon: 0800 862 07 30
Fluglärm ziviler Flugbetrieb	Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, Außenstelle Flughafen Hahn, Telefon: 0 65 43 50 88-01
Lärm durch Bundesbahn	Deutsche Bahn AG, Karlsruhe, Telefon: 0 18 05 99 66 33
alle akuten Lärmbeschwerden (auch außerhalb der Dienstzeiten)	Bereich Ordnung, Kommunaler Vollzugsdienst, Telefon: 504-3471

Zuständige Ansprechpartner*innen für verschiedene Lärmquellen

Bei der Stadtverwaltung Ludwigshafen können schriftlich wie auch telefonisch Beschwerden eingehen. Sie sollten genaue Angaben der Lärmgeschehen enthalten, die Lärmverursacher*in konkret benennen und die Tatzeit wie auch weitere Tatzeug*innen angeben. Der Vollzugsdienst der Stadtverwaltung Ludwigshafen ist Ansprechpartner bei allen akuten Lärmbeschwerden, auch außerhalb der Dienstzeiten. Er ist unter Telefonnummer 504-3471 zu erreichen.

2.6 Fallbeispiele im Bereich Umwelt

Die nachfolgenden Beispiele behandeln typische Fälle von Lärmstörungen, wie sie im Alltag immer wieder vorkommen.

2.6.1 Musik

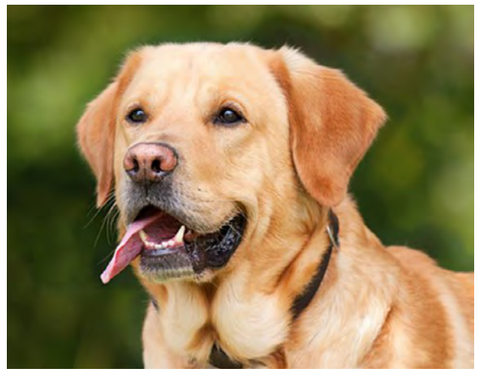
Lärmquelle: Musik durch eine Stereoanlage
Ort der Handlung: Wohnzimmer des Herrn L.
Zeit: Freitag, 17.30 Uhr

Herr L. ist hoch erfreut über seine neue Stereoanlage. Nun will er sie auch gleich ausprobieren. Mal sehen, ob die Bässe auch „good vibrations" hervorrufen. Bei Familie M. nebenan tanzen schon die Teller auf dem Kaffeetisch. Hier liegt ein Verstoß gegen das Landes-Immissionsschutzgesetz vor, weil die Stereoanlage in einer Lautstärke benutzt wird, welche die Nachbarn erheblich belästigt (Paragraf 6 LImSchG). Die mögliche Hellhörigkeit eines Hauses verpflichtet jeden Einzelnen, in besonderem Maße rücksichtsvoll zu sein. Dem/der Wohnungsinhaber*in obliegt die besondere Sorgfaltspflicht, stets zu gewährleisten, dass in der eigenen Wohnung ruhestörender Lärm unterbleibt. Sofern andere Hausbewohner*innen erheblich gestört werden können, darf sehr laute Musik auch tagsüber nur über Kopfhörer gehört werden. Vorteilhafter – auch für die eigenen Ohren – ist es aber, eine mittlere Lautstärke, häufig auch Zimmerlautstärke genannt, nicht zu überschreiten. Zuständig für Beschwerden ist der Bereich Umwelt der Stadtverwaltung Ludwigshafen.

2.6.2 Tiere

Lärmquelle: Hundegebell
Ort der Handlung: Wohnzimmer der Familie Z. in einem Mehrfamilienhaus
Zeit: tagsüber

Familie Z. ist stolz auf ihren Hasso. Der Hund wird überwiegend im Wohnzimmer gehalten und nimmt jede Regung in der Nachbarschaft zum Anlass laut und anhaltend zu bellen. Familie Z. wertet dieses Verhalten des Hundes als begrüßenswerte Wachsamkeit, obwohl sich die Nachbarn schon mehrfach über das laute Hundegebell bei Familie Z. beschwert haben. Familie Z. verstößt gegen Paragraf 10 des LImSchG, wonach Tiere so zu halten sind, dass niemand durch die Immissionen, die durch sie hervorgerufen werden, erheblich belästigt wird. Schlägt der Hund erst dann an, wenn jemand Ihre Wohnung betreten will, so ist das Geräusch für den/die Nachbar*in zumutbar. Sollte der Liebling aber von der Sorte sein, die jeden Schritt eines Vorübergehenden mit lautem Gebell begleitet, muss er besser erzogen werden. Unter Beachtung der aktuellen Rechtsprechung sind bußgeldrechtliche Maßnahmen gegen den jeweiligen Hundehalter dann einzuleiten, wenn der Hund nicht nur gelegentlich für kurze Zeit – entsprechend den typischen und unvermeidbaren tierischen Äußerungen –, sondern für lange Zeit ohne erkennbaren Grund erheblich belästigend bellt oder jault. Zuständig für Beschwerden ist der Bereich Umwelt der Stadtverwaltung Ludwigshafen.



Hundegebell kann störend sein (Foto: Pixabay)

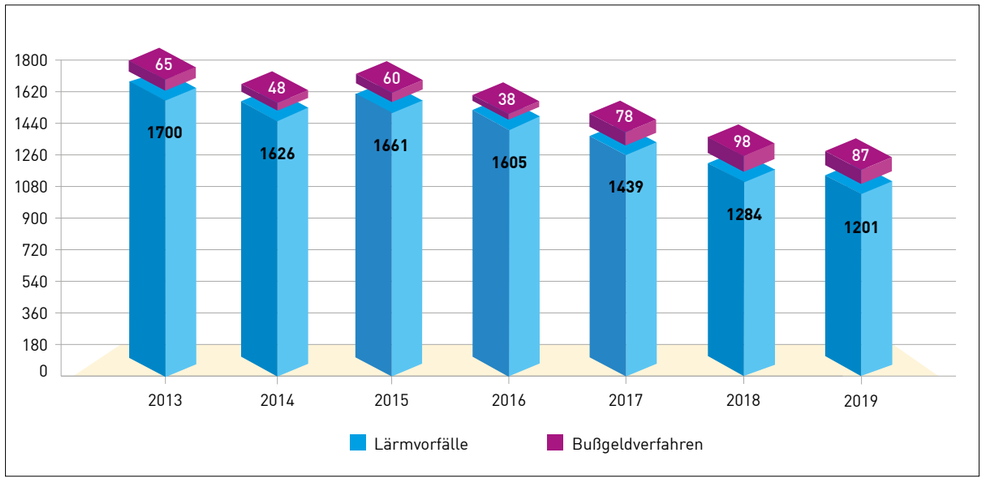
2.6.3 Nutzung von Gartengeräten

Lärmquelle: verschiedene Gartengeräte
Ort der Handlung: Garten in einem Wohnviertel
Zeit: Sonntag gegen 16 Uhr

Der Himmel ist bedeckt, es sieht nach Regen aus. Herr M. muss noch dringend den Rasen mähen. Er weiß, dass er am Sonntag eigentlich nicht mähen dürfte. Trotzdem wirft er den Krachmacher an. Seine Frau ist derweil damit beschäftigt, mit einem Rasenkantenschneider dem Grün den letzten Schliff zu geben. Das ist ein Verstoß gegen Paragraf 8 des Landes-Immissionsschutzgesetzes. Danach dürfen Motorrasenmäher sowie andere motorbetriebene Gartengeräte wie beispielsweise Rasentrimmer, Kantenschneider, Freischneider, Heckenscheren, Laubbläser, Laubsammler, Motorhacken, Vertikutierer und Schredder an Sonn-und Feiertagen nicht betrieben werden. An Werktagen gilt das Betriebsverbot in den meisten Wohngebieten für die Zeit von 13 bis 15 Uhr und von 20 bis 7 Uhr. Freischneider, Grastrimmer, Rasenkantenschneider, Laubbläser und Laubsammler dürfen nur von 9 bis 13 Uhr und von 15 bis 17 Uhr betrieben werden. Zuständig für Beschwerden ist der Bereich Umwelt der Stadtverwaltung Ludwigshafen (siehe Tabelle mit Ansprechpartner*innen).

Rasenmähen nur zu bestimmten Zeiten
(Foto: pixabay)

2.7 Bearbeitete Lärmfälle beim Bereich Umwelt



Anzahl der Lärmfälle beim Bereich Umwelt in den Jahren 2013 bis 2019

3 Lärmminderungsplanung

Ludwigshafen ist geprägt durch eine unmittelbare Nähe von Wohnnutzungen zu Hauptverkehrswegen sowie zu Industrie- und Gewerbebetrieben. Die schnelle Entwicklung der Industrie, damit einhergehendes Bevölkerungswachstum und der rasant steigende Verkehr begründen die heutige Belastungssituation der Wohnbebauung an vielen Orten in Ludwigshafen. Durch die Schaffung gesetzlicher Vorgaben mit entsprechenden Grenzwerten und daraus abgeleiteten Schallschutzmaßnahmen wird der Schutz der Bevölkerung im Stadtgebiet erhöht.

3.1 Gesetzliche Grundlagen

Mit der EG-Umgebungslärmrichtlinie „Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ wurde ein Instrument für die Lärmminderungsplanung geschaffen. Seit 2007 sind lärmbelastete Kommunen dazu verpflichtet, Lärmkarten zu erstellen und Lärmaktionspläne auszuarbeiten und diese im regelmäßigen Abstand von fünf Jahren zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen.

Die letzte Lärmkartierung erfolgte 2012, der letzte Lärmaktionsplan wurde 2016 vom Stadtrat beschlossen. Bei der Lärmkartierung werden alle lärmbelasteten Bereiche der Stadt erfasst. Dabei wird nach den verschiedenen Lärmquellen unterschieden, weshalb das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) eigene Lärmkarten erstellt. Auch Industriebetriebe, wie die BASF legen eigene Konzepte zum Lärmschutz innerhalb des Geländes, aber auch zur Einhaltung akustischer Grenzwerte an den Werksgrenzen vor. In den Lärmaktionsplänen werden die Lärmkarten mit Karten zur Bevölkungszahl überlagert, um besonders belastete Bereiche zu identifizieren. Für diese Bereiche werden Maßnahmen zur Entlastung der Bürger*innen erarbeitet, um die Wohnqualität in Ludwigshafen zu steigern. Diese Maßnahmen werden im Lärmaktionsplan dokumentiert.

Ab einem über 24 Stunden gemittelten Schallpegel von L_{den} = 67 dB(A) und einem über 8 Stunden gemittelten Pegel (von 22 bis 6 Uhr) von L_{night} = 57 dB(A) müssen nach Vorgabe des Landes Rheinland-Pfalz Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung ergriffen werden. L_{night} wird für die Bewertung und Beurteilung von Schlafstörungen herangezogen.

Die angegebenen Werte entsprechen auch den Lärmsanierungsgrenzwerten für die Baulastträger der Bundesverkehrswege für Allgemeine Wohngebiete. Leider werden immer noch nicht die von der WHO ermittelten Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung zu Grunde gelegt.

Im Vergleich zur Kartierung und der Betroffenenanzahl haben sich im Vergleich zum Lärmaktionsplan 2013 keine Änderungen ergeben. Die Belastungsschwerpunkte sind unverändert geblieben.

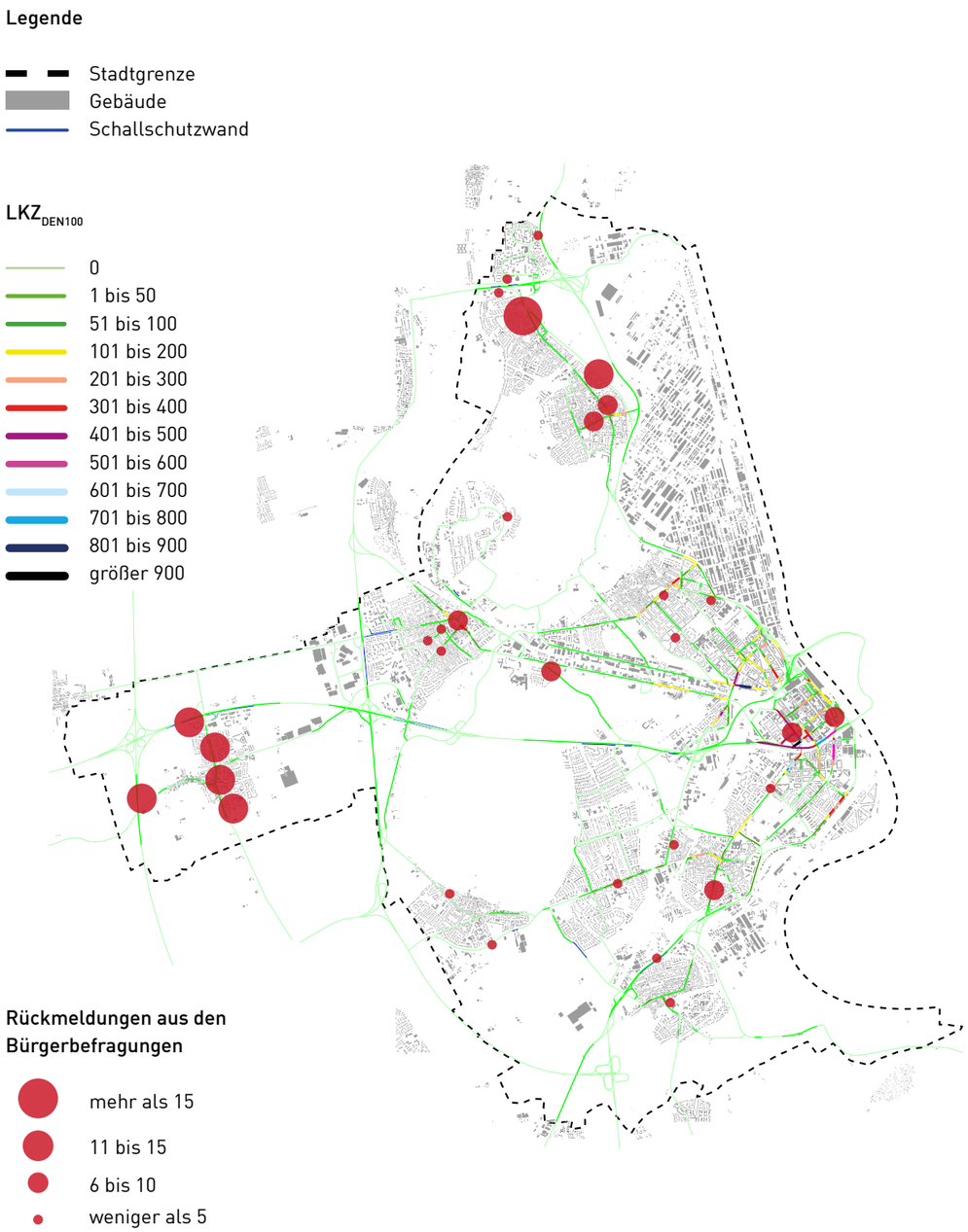
Für die dritte Stufe des Lärmaktiosplanes, der derzeit erarbeitet wird, ist die Bürgerbeteiligung abgeschlossen.

Mit dem Magazin der Stadtverwaltung „neueLU“ wurde ein Rückmeldecoupon verteilt, den 123 Bürger*innen dazu genutzt haben, ihre persönliche Betroffenheit darzulegen. Die meisten dieser Bürger*innen wünschten sich Geschwindigkeitsbeschränkungen und/oder mehr Geschwindigkeitskontrollen.

Die Anzahl der Rückmeldungen – und damit die empfundenen Lärmschwerpunkte sind in der folgenden Karte grafisch dargestellt.

Erläuterung

dB(A):	Dezibel (Maß der relativen Lautstärke, A bewertet)
L_{den}:	day-evening-night = Tag-Abend-Nacht-Pegel, Lärmindex für 24 Stunden
L_{night}:	Nachtpegel, Lärmindex für 8 Stunden



Hot-Spots aus der Bürgerbefragung
(Quelle: Lärmkartierung nach EG-Umgebungslärmrichtlinie der Stadt Ludwigshafen 2012)

Gleichfalls ist in der Karte die sogenannte Lärmkennziffer (LKZ) dargestellt. Diese ist das Produkt aus der Anzahl der Menschen, die einem Lärmpegel (L_{DEN}) von über 65 dB(A) ausgesetzt sind und der Überschreitung dieses Grenzwertes in dB. Hierdurch lassen sich objektiv Belastungsschwerpunkte ermitteln.

Durch die Neuansiedlung des Logistikunternehmens „amazon“ gab es im Jahr 2019 auch besonders viele Rückmeldungen aus dem Stadtteil Ruchheim. Ebenfalls stark belastet fühlen sich Anwohner*innen in den Stadtteilen Mitte/Süd sowie entlang des Ostrings/der K1 durch die Stadtteile Edigheim und Oppau.

3.2 Maßnahmenplanung

Unverändert zu dem im Lärmaktionsplan 2013 beschriebenen Vorgehen werden bei Bauprojekten Vorgaben zum Schallschutz an die Bauleitplanung gestellt. Lärmemittierende Anlagen sollten, sofern möglich, mit großem Abstand zur nächsten Wohnbebauung platziert werden, um den Schallschutz für die Anwohner*innen zu gewährleisten. Alle Industrieunternehmen der Stadt Ludwigshafen haben eigene Konzepte zum Lärmschutz entwickelt. Maßnahmen zur Lärmvorsorge werden in der Bauleitplanung und bei Neubau- oder Änderungsmaßnahmen von Verkehrswegen berücksichtigt. Grundlage, um Schallimmissionen bei der Bauleitplanung beurteilen zu können, ist die DIN 18005 (Orientierungswerte). Für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen werden die Grenzwerte der 16. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (16. BImSchV) als Beurteilungsgrundlage herangezogen.

Die beste Lärmminderung wird durch Primärmaßnahmen erreicht – Maßnahmen, die die Quelle direkt beinflussen. Sollten Emissionen nicht vermeidbar sein, so sind Maßnahmen zu deren Minderung zu ergreifen. Dabei gibt es die Möglichkeit, Geräuschquellen zu verlagern oder zu bündeln. Zusätzlich können auch Maßnahmen am Ort der Lärmbelastung umgesetzt werden – zum Beispiel bei einem Wohnhaus neben einer stark befahrenen Straße. Eine wirkungsvolle Lärmminderung wird in der Regel nicht nur durch einzelne oder punktuelle Maßnahmen, sondern erst durch die Kombination mehrerer Maßnahmen erreicht.

Eine merkliche Lärmentlastung wäre aber nur dann zu erreichen, wenn die Anzahl der Kfz-Fahrten insgesamt um 50 Prozent reduziert werden könnte. Da solche Zielwerte derzeit – nicht nur in Ludwigshafen – unrealistisch sind, ist das Lärmminderungspotenzial durch Verkehrsvermeidung als sehr gering einzustufen. Effektivere Maßnahmen werden im Folgenden vorgestellt.

Seit 2013 wurde viel erreicht: Das Radwegenetz in und um Ludwigshafen wurde konsequent erweitert, außerdem wurden zahlreiche Geschwindigkeitsbeschränkungen wie beispielsweise in der Sternstraße eingeführt. In der Lagerhausstraße wurde neuer Asphalt verlegt, der durch seine Offenporigkeit einen deutlichen Beitrag zur Lärmreduktion leistet.

Im Stadtgebiet wurden Wälle und Wände, insbesondere an den Bundesstraßen und Bundesautobahnen, realisiert. Im Rahmen der letzten Lärmkartierung wurde auch der Anspruch auf passiven Schallschutz durch Schallschutzfenster geprüft.

Derzeit laufen die schalltechnischen Planungen zum Rückbau der Hochstraße Nord und zur Umsetzung der Variante “Stadtstraße lang”, bei der durch Lärmschutzbebauung und Lärmschutzwände die bestehende Bebauung weitestgehend vor grenzwertüberschreitendem Lärm geschützt wird. An den Stellen, an denen es nach den Berechnungen dennoch zu Grenzwertüberschreitungen kommen wird, sollen Schallschutzfenster finanziell gefördert werden.

Der Schienenverkehrslärm wurde von der Deutschen Bahn (DB) erfasst. Der Lärmaktionsplan ist online unter https://t1p.de/o480 einsehbar. Lärmbeschwerden bezüglich des Schienenlärms werden – dem Verursacherprinzip folgend – direkt an die DB weitergeleitet. Neben

quellorientierten Maßnahmen, also Maßnahmen am Schienenfahrzeug oder Schienenweg, werden auch im Lärmaktionsplan der Bahn Maßnahmen wie Lärmschutzwände und Schallschutzfenster vorgeschlagen.

Bei dem Ausbau des BASF Kombi-Terminals wurde gemeinsam zwischen der BASF und der Stadt Ludwigshafen vereinbart, freiwillige Schallschutzmaßnahmen durchzuführen. Finanzmittel aus dem Lärmsanierungsprogramm konnten dafür nicht genutzt werden. In Anlehnung an die Lärmvorsorge wurden die hierfür geltenden Grenzwerte zu Grunde gelegt, die deutlich unter denen der Lärmsanierung liegen. Außerdem wurden die Maßnahmen unabhängig vom Baualter der Gebäude oder vom Alter des Bebauungsplanes konzipiert.

3.3 Beispiele für Lärmminderungsmaßnahmen

Alle Wohngebiete im Stadtgebiet wurden als Tempo-30-Zonen ausgewiesen. Eine Reduktion der Fahrgeschwindigkeit von 50 auf 30 Kilometer pro Stunde führt zu einer – nicht wahrnehmbaren – Reduktion der Schallemissionen um 1,5 bis 2,5 dB(A). Geschwindigkeitsreduzierter Verkehr wird allerdings als wesentlich verträglicher und auch subjektiv als leiser empfunden.

Bundes-, Landes- und Kreisstraßen sowie sonstige Hauptverkehrsachsen dürfen rechtlich nicht in Tempo-30-Zonen einbezogen werden. Aus den Rückmeldungen zur Lärmaktionsplanung ist bekannt, dass Geschwindigkeitsvorgaben oft nicht eingehalten werden.

Das Verkehrskonzept der Stadt Ludwigshafen beinhaltet bereits, den Verkehr auf Hauptverkehrsstraßen zu bündeln, um weite Teile des Stadtgebietes von diesem zu entlasten.

Als Zielsetzung gilt, die westliche Stadtumfahrung, die B9, als zentralen Verteiler für den Wirtschaftsverkehr zu nutzen. Wegweiser und Schilder sind entsprechend angepasst. Um Anwohner*innen entlang der B9 weniger zu beeinträchtigen, ist in sensibleren Bereichen eine Lärmschutzwand vorhanden. Um die Lkw-Führung zu unterstützen, werden von der BASF SE auch speziell dafür entwickelte Anfahrtspläne verteilt. Diese erleichtern den Lkw-Fahrern, den „richtigen" Weg zu finden.

Ein erhebliches Minderungspotenzial haben Maßnahmen, die den Schall abschirmen. Dazu sind Schallschutzwälle und -wände sehr gut geeignet. Aufgrund der räumlichen Enge und unter städtebaulichen Gesichtspunkten sind diese aber in urbanen Räumen nicht überall anzuwenden. Straßenabgewandte Ruhe- und Schlafräume, Schallschutzfenster und geschlossene Randbebauungen im Sinne einer Lärmschutzbebauung sind wirksame Schallschutzmaßnahmen.

Die Lärmvermeidung über eine Optimierung des Straßenbelags ist eine lokal sehr effektive Maßnahme, um die Lärmbelastung zu mindern. So kann zum Beispiel der Ersatz von Kopfsteinpflaster durch Asphalt bereits bei einer Fahrgeschwindigkeit von 30 Kilometern pro Stunde eine Geräuschminderung von 3 bis 8 dB(A) bewirken. In den letzten Jahren werden im Straßenbau nur noch an ausgewählten Stellen aufgrund von Verkehrssicherheitsgründen oder Gestaltungsgründen Pflasterungen verwendet. In einzelnen Straßenabschnitten oder Kreuzungsbereichen wurde der verlegte Pflasterbelag herausgenommen und durch Asphalt ersetzt. Diese Vorgehensweise wird auch weiterhin angewandt.

In der Lagerhausstraße wurde zudem ein lärmoptimierter Asphalt eingebaut, der zu einer deutlichen Verbesserung der Lärmsituation geführt hat. Auch bei zukünftigen Straßenrenovierungsarbeiten soll geprüft werden, welche lärmmindernden Asphalte, beispielsweise auch bei der Neugestaltung der Hochstraße Nord, verwendet werden können.

3.4 Langfristige Strategien und Ausblick

Die Lärmaktionsplanung zeichnet sich durch eine integrierte Vorgehensweise unterschiedlicher Planungsebenen aus. Vorhandene städtische und übergeordnete Planungen mit der Lärmaktionsplanung zu verknüpfen, ist für eine nachhaltige kommunale Lärmschutzpolitik bedeutend.

Folgende Maßnahmen stehen dabei im Vordergrund:

- Umweltverbund (ÖPNV/Radverkehr/ Fußgängerverkehr) fördern
- Vorgaben für Lärmschutz im Rahmen der Bauleitplanung formulieren
- Lärmschutz im Rahmen von städtebaulichen Sanierungen, Stadtumbau und Städtebauförderung

Verbindliche Grenzwerte im Rahmen der Richtlinie stehen noch aus. Die Erfahrungen aus anderen Richtlinien, wie zum Beispiel bei der Luftreinhaltung, zeigen, dass sicherlich eine Einführung von Grenzwerten auf europäischer Ebene in den nächsten Jahren ansteht. Hier sind für die Bauleitplanung aber keine strengeren Maßstäbe zu erwarten. Daher bildet die Lärmsanierung, zumindest in Deutschland, zunächst den Schwerpunkt innerhalb der Lärmaktionsplanung.

3.5 Klangspaziergang durch Ludwigshafen

Anlässlich des 25-jährigen Jubiläums des Bereichs Umwelt im Jahr 2019 fanden verschiedene öffentliche Führungen statt, die zentrale Themen des Bereichs vorstellten.

Eine davon beschäftigte sich mit der Lärmaktionsplanung. So führte der Schweizer Urbanist und Stadtplaner Trond Maag auf eine etwas andere Weise interessierte Bürger im September 2019 durch Ludwigshafen. Im Fokus stand der Versuch, die Stadt hörbar zu machen und auf das akustische Umfeld der Stadt zu achten.

Ein Highlight waren die mitgebrachten Pylone. Die sonst zur Baustellenabsperrung genutzten Kegel wurden zu Hörhilfen: der große Trichter ermöglicht das gezielte Hören in eine Richtung, Schallereignisse konnten viel intensiver wahrgenommen werden.

Intensives Schallerlebnis mit Pylonen beim Klangspaziergang (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Vom Startpunkt auf dem Platz der Deutschen Einheit vor der Rheingalerie ging es los, am Rhein entlang, unter die Hochstraße, in und durch den Hemshof bis vor das Rathauscenter und den Ludwigsplatz. Herr Maag wies auf die Möglichkeit hin, Lebensräume akustisch gut zu gestalten: So sollten Lüftungsauslässe beispielsweise entfernt oder abgewandt von der Terrasse eines Cafés platziert werden, Brunnen genutzt werden, um einen Platz zu beleben, Fassaden von Häusern Vor- und Rücksprünge aufweisen oder parallele Häuserfronten vermieden werden. Sprünge in Fassaden bewirken beispielsweise, dass sich Echos schlechter ausbilden, Flatterechos (wie zwischen den Gebäuden im Zollhof) vermieden werden. Das Rauschen des Brunnens führt zu einer akustischen Belebung des Platzes. Auf der Terrasse des Rathauscenters stehend, ist durch die vielen Reflexionen an den umliegenden Gebäuden nicht klar zu hören, wie viele Brunnen sich auf dem darunterliegenden Platz befinden – ein faszinierender Effekt für alle Beteiligten. Durch solche einfachen Elemente wird die Aufenthaltsqualität eines Platzes maßgeblich gesteigert. Werden sie bereits im Planungsprozess berücksichtigt, sind die Kosten meist überschaubar.

Unter der Hochstraße waren vor allem Fahrzeuge („Schall beugt sich um Kanten"), aber auch die Geräusche der Brückenlager zu hören. Trotzdem ist der Raum unter der Hochstraße akustisch gut – der Mensch kann die Geräuschquellen klar orten – das Sicherheitsbedürfnis ist gestillt. Anders wenige Meter weiter: beim Hochbunker. Der Abstand nach oben zur Hochstraße ist geringer, Auffahrten und Abfahrten sind in direkter Hör- und Sichtweite, die Straßenbahn verkehrt ebenfalls dort: für das Ohr eine schwer zu unterscheidende Mischung vieler Schallquellen – Stress im Gehirn wird bei nahezu jedem Teilnehmer*in ausgelöst. Mit Eintritt in den Hemshof wurde die Situation entspannt: Sofort befand man sich in einem akustisch günstigeren Raum, auf belebten Straßen mit akustischer angenehmer Architektur der Häuser.

Der Mensch steht immer in Bezug zu seiner Umgebung, es sollte also Ziel einer gelungenen Stadtplanung sein, akustisch gute Orte zu schaffen. Orte, an denen sich der Mensch gern aufhält. Die Teilnehmer*innen gingen mit gutem Gefühl nach Hause und hören ihre Stadt nun definitiv mit anderen Ohren.

V Trinkwasserversorgung

1 Wasserwerke

1.1 Wasserwerk Parkinsel

1.2 Wasserwerk Maudach/Oggersheim

1.3 Nebenanlagen der Wasserversorgung Ludwigshafen

2 Trinkwasserbedarf

3 Qualität des Trinkwassers

1 Wasserwerke

Wasser ist ein kostbarer Rohstoff. Es befindet sich in der Natur in einem Kreislauf und kann nicht verloren gehen. Wasser verdunstet über Seen, Flüssen und dem Meer, steigt in die Atmosphäre auf, kondensiert dort und kommt in Form von Regen, Schnee oder Hagel auf die Erde zurück. Es ist jedoch zu bedenken, dass nur 0,3 Prozent der Wassergesamtmenge auf der Erde als Trinkwasser nutzbar ist. Ein vernünftiger und schützender Umgang mit diesem Rohstoff ist daher unabdingbar. Mit dem Oberrheingraben befindet sich einer der mächtigsten Grundwasserspeicher Deutschlands im Bereich der Vorderpfalz. Die Versorgung mit Trinkwasser erfolgt in Ludwigshafen ausschließlich aus Grundwasser, das für eine nachhaltige öffentliche Trinkwasserversorgung eine hohe Bedeutung hat. Zuständig für die öffentliche Wasserversorgung in Ludwigshafen sind die Technischen Werke Ludwigshafen (TWL).

Der Oberrheingraben mit seinen eiszeitlichen Ablagerungen im Untergrund wurde die „Quelle" der Trinkwasserversorgung in Ludwigshafen. 1881 gab es erste Anregungen zum Bau einer zentralen Trinkwasserversorgungsanlage. Ein Jahr später wurde der erste Versuchsbrunnen zwischen Oggersheim und Mutterstadt gebohrt. 1894 wurde mit dem Bau der zentralen Wasserversorgung für Ludwigshafen begonnen und schließlich am 15. Oktober 1895 der Gräfenau-Wasserturm erstmals mit Wasser aus dem Wasserwerk Mutterstadt gefüllt. Aktuell versorgen zwei Wasserwerke der Technischen Werke Ludwigshafen (TWL) die Stadt Ludwigshafen zu je 50 Prozent mit Trinkwasser.

Technische Daten der Wasserwerke I und II

Wasserwerk Parkinsel		**Wasserwerk Maudach/Oggersheim**	
Lage	Parkstraße 10	Lage	Speyerer Straße 195
Inbetriebnahme	17. Oktober 1935	Inbetriebnahme	1. Juli 1970
Wasserschutzgebiet	59,46 Hektar	Wasserschutzgebiet	105,90 Hektar
Grundwassergewinnung	7 Tiefbrunnen (Bohrtiefe 300 Meter) 1 Tiefbrunnen (Bohrtiefe 320 Meter) 1Tiefbrunnen (Bohrtiefe 420 Meter)	Grundwassergewinnung	6 Tiefbrunnen (Bohrtiefe 100 Meter) 11 Tiefbrunnen (Bohrtiefe 200 Meter)
maximale Aufbereitungskapazität	bis 1.200 Kubikmeter pro Stunde	maximale Aufbereitungskapazität	bis 1.500 Kubikmeter pro Stunde
Netzeinspeisung	3.400 Kubikmeter pro Stunde	Netzeinspeisung	4.000 Kubikmeter pro Stunde
Trinkwasserabgabe 2017	6,2 Millionen Kubikmeter	Trinkwasserabgabe 2017	6,1 Millionen Kubikmeter
Versorgungsgebiet	Süd, Mitte, Nord, Friesenheim-Süd, Mundenheim, Rheingönheim, Gartenstadt-West	Versorgungsgebiet	Oggersheim, Maudach, Oppau, Ruchheim, Edigheim, Friesenheim, Nord, Pfingstweide
Wasserhärte	14,6°dH* – Härtebereich 3	Wasserhärte	10,2°dH* – Härtebereich 2

* dH = deutsche Härte

Das 1935 errichtete Wasserwerk I „Parkinsel" und das 1970 in Betrieb genommene Wasserwerk II „Maudach/Oggersheim" fördern aus 26 Tiefbrunnen jährlich circa zwölf Millionen Kubikmeter Wasser. Insgesamt existieren im Stadtgebiet Ludwigshafen 49 Notversorgungsbrunnen; diese Brunnen werden von TWL in Stand gehalten und bei Bedarf von der Feuerwehr Ludwigshafen betrieben.

Bis das Grundwasser als hochwertiges Trinkwasser beim Kunden ankommt, ist jedoch ein hoher Aufwand erforderlich: Aus Tiefen von 40 bis 420 Metern wird mittels Vertikalfilterbrunnen zunächst das Grundwasser gewonnen. Dieses wird über Sammelleitungen, die die Förderbrunnen verbinden, in die Wasserwerke transportiert.

Dort wird das Wasser ohne chemische Zusätze aufbereitet und Eisen, Mangan und Ammonium herausgefilert. Die anschließende Speicherung erfolgt in Trinkwasserbehältern. Abschließend wird das Trinkwasser über die Pumpenstation durch Kreiselpumpen in das Versorgungsnetz eingespeist. Die Gesamtrohrnetzlänge beträgt circa 520 Kilometer bei rund 27.500 Kundenanschlüssen.

1.1 Wasserwerk Parkinsel

Ursprünglich war das Wasserwerk I Parkinsel mit 28 Flachbrunnen von zwölf bis 25 Metern Tiefe ausgestattet. Diese wurden jedoch nach und nach aufgegeben und durch tiefere Brunnen ersetzt. Heute sind neun Tiefbrunnen auf der Parkinsel in Betrieb und fördern Grundwasser aus Tiefen zwischen 100 und 420 Metern. Aufgrund regelmäßiger Hochwassergefährdungen auf der Parkinsel mussten die Brunnenschächte aller Tiefbrunnen überflutungssicher gebaut werden. Das Speichervolumen der Trinkwasserbehälter auf der Parkinsel beträgt 15.000 Kubikmeter.

1.2 Wasserwerk Maudach/ Oggersheim

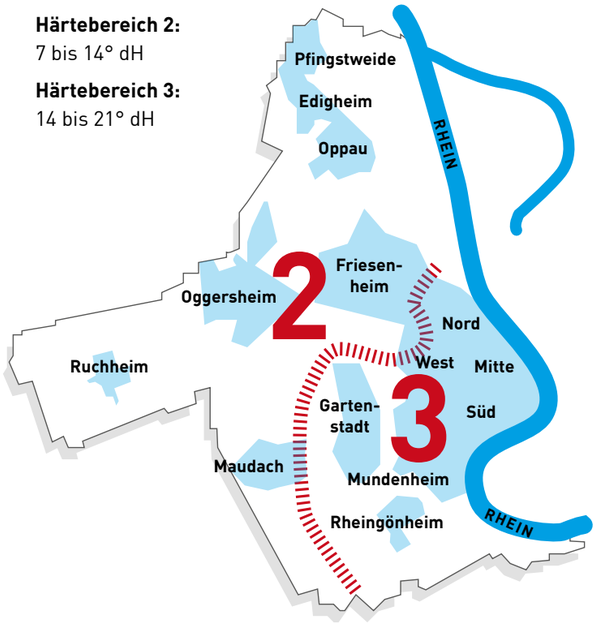
Das Wasserwerk II Maudach/Oggersheim liegt am Rande des Maudacher Bruchs und fördert das Rohwasser aus 17 Tiefbrunnen. Insgesamt elf Brunnen erreichen eine Bohrtiefe von 200 Metern, während die übrigen sechs bis in 100 Meter Tiefe reichen. Insgesamt können im Wasserwerk Maudach 16.500 Kubikmeter Wasser gespeichert werden.

Einer der Tiefbrunnen auf der Parkinsel
(Fotos TWL)

1.3 Nebenanlagen der Wasserversorgung Ludwigshafen

Zusätzlich zu den oben genannten Wasserwerken existieren noch sogenannte Nebenanlagen. Hierzu zählen die Notverbundstationen mit der Stadt Frankenthal und dem Zweckverband Pfälzische Mittelrhein Gruppe (PMG). Über diese Stationen ist es möglich, Wasser für die Nachbarversorger von TWL zur Verfügung zu stellen, falls es in deren Versorgungsgebieten zu Störungen kommt, beziehungsweise Wasser von ihnen für Ludwigshafen zu beziehen.

Die Härte des Trinkwassers im Bereich Ludwigshafen liegt je nach Stadtteil im Härtebereich 2 oder 3 (mittel oder hart). Die unterschiedlichen Härtegrade kommen daher, dass Wasser von Natur aus ein gutes Lösungsmittel ist und beim Durchfließen der verschiedenen Bodenschichten viele natürliche Stoffe und Mineralien aufnimmt. Hartes Wasser weist viel Calcium und Magnesium auf und hat überwiegend Kalk-, Gips- oder Dolomitschichten durchflossen. Weiches Wasser tritt in Gebieten mit Basalt-, Sandstein- oder Granituntergrund auf. Folgendes Schaubild zeigt die ungefähre Einteilung des Stadtgebietes in Härtegrade. Es wird darauf hingewiesen, dass eine genaue beziehungsweise definitive Abgrenzung nicht möglich ist, da trotz der zwei getrennten Wasserwerke eine Durchmischung des geförderten Grundwassers – insbesondere im Bereich Friesenheim – im Leitungsbereich erfolgen kann. Genaue Informationen zu den Härtegraden können der Homepage von TWL unter www.twl.de entnommen werden.



Trinkwasserhärte in Ludwigshafen
(Grafik: Stadt Ludwigshafen)

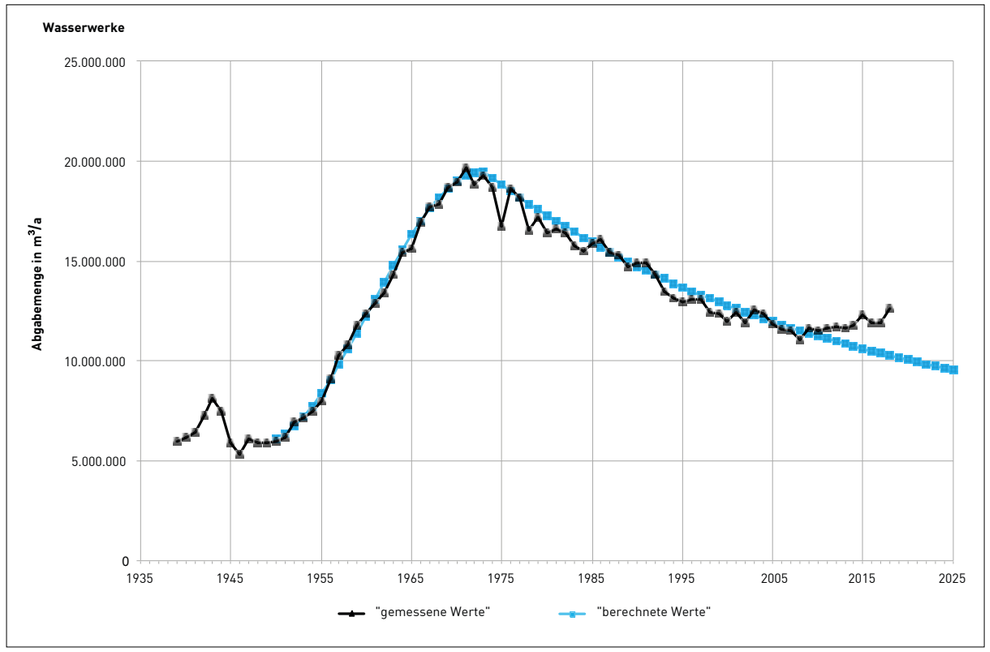
2 Trinkwasserbedarf

In den Trinkwasserbehältern der beiden Wasserwerke werden 31.500 Kubikmeter Trinkwasser gespeichert. Das ist so viel Wasser wie in Ludwigshafen an einem Tag gebraucht wird. Der Trinkwasserbedarf ist je nach Uhr- und Tageszeit unterschiedlich.

In Rheinland-Pfalz liegt der durchschnittliche tägliche Trinkwasserverbrauch bei 118 Litern Wasser pro Person. Der Verbrauch in den einzelnen Städten variiert. Rheinland-Pfalz liegt im bundesweiten Vergleich unter dem Durchschnitt von 122 Liter täglicher Verbrauch pro Einwohner*in.

Als vor über 120 Jahren die Wasserversorgung in Ludwigshafen ihren Anfang nahm, gab es 715 Hausanschlüsse. Heute dagegen sind es mehr als 27.500. Durch die Erschließung neuer Baugebiete wird diese Zahl noch um einiges wachsen. Die Wasserabgabe war daher zunächst im Jahre 1895 noch sehr gering (0,5 Millionen Kubikmeter pro Jahr). Zwischen 1960 und 1970 stieg die Wasserabgabemenge mit steigender Einwohnerzahl bis auf fast 20 Millionen Kubikmeter pro Jahr. Seit 1975 war die Wasserabgabemenge beziehungsweise Verbrauchsmenge bei ungefähr gleichbleibender Einwohnerzahl rückläufig. Im Jahr 2017 betrug sie knapp zwölf Millionen Kubikmeter und bewegt sich seitdem mit leichten Schwankungen auf einem relativ konstanten Niveau.

Die Bedarfsentwicklung bei der Trinkwasserversorgung in Ludwigshafen und die Prognose für die nächsten Jahre können dem folgenden Schaubild entnommen werden.



Wasserabgabeprognose von TWL für Ludwigshafen von 1939 bis 2025 (Grafik: TWL)

3 Qualität des Trinkwassers

Die Qualität des Trinkwassers unterliegt gesetzlichen Vorgaben. Wie viele Inhaltsstoffe sich im Wasser befinden dürfen, regelt die Trinkwasserverordnung. Bei der Überwachung der Trinkwassergüte werden Konzentrationen bis hin zu einem Milliardstel Gramm erfasst. Durch TWL wird zusätzlich, über die gesetzlichen Vorschriften hinaus, das Trinkwasser und das Rohwasser regelmäßig durch zwei unabhängige Analyselabore untersucht. Ergebnisse der Überwachungen und Analysen zeigen, dass das Ludwigshafener Trinkwasser besonders kochsalzarm und praktisch nitratfrei ist. Insgesamt ist die Trinkwassergüte in Ludwigshafen als sehr hoch einzustufen; teilweise sogar besser als viele Mineralwässer. Diese Übersicht zeigt nur die wichtigsten Werte. Für ausführlichere Angaben zur Trinkwasseranalyse besteht die Möglichkeit, sich direkt an TWL zu wenden oder sich auf www.twl.de zu informieren. Nur durch einen sinnvollen Umgang mit Wasser und Maßnahmen zum Gewässerschutz kann auch zukünftig die hohe Trinkwasserqualität gewährleistet werden.

Erläuterungen zu nebenstehender Tabelle ▶
Für die Zukunft kann die gleiche Beschaffenheit des Wassers nicht garantiert werden, da beispielsweise der Ausfall oder Teilausfall eines Werkes oder eine Änderung der Rohwasserqualität diese Werte nachhaltig beeinflussen können.

Seit dem 1. Juli 2011 dürfen Rohrleitungen aus Kupfer, bei denen das Trinkwasser in direktem Kontakt mit Kupfer kommt, bei der Neuerstellung und Sanierung von Trinkwasserinstallationen nicht mehr verwendet werden.

Rohre aus Kupfer, bei denen der Kontakt Trinkwasser - Kupfer ausgeschlossen ist (z.B. innenverzinnte Kupferrohre), können weiterhin bedenkenlos eingesetzt werden.

Die Sanierung häuslicher Trinkwasserleitungen durch Innenbeschichtung mit Epoxidharz oder Keramik- Komposit-Verfahren ist nach Paragraf 17 Abs. 1 TrinkwV und Paragraf 12 AVBWasserV im Versorgungsgebiet der TWL unzulässig.

TRINKWASSER			**Versorgungsgebiet Wasserwerk I „PARKINSEL“** Hemshof, Mitte, West, Süd, Gartenstadt, Mundenheim, Rheingönheim **Mittel**	**Versorgungsgebiet Wasserwerk II „Maudach-Oggersheim“** Pfingstweide, Edigheim, Oppau, Oggersheim, Friesenheim, Ruchheim, Maudach **Mittel**	**Grenzwerte**
PHYSIKALISCH-CHEMISCHE PARAMETER					
Wassertemperatur		°C	18,4	13,9	
pH - Wert	(gemessen)		7,41	7,60	> 6,5 u. < 9,5
Calcitlösekapazität	(berechnet)	mg/l	- 28,5	- 5,8	+ 5,0
Säurekapazität bis pH 4.3		mmol/l	5,84	3,96	> 0,2,opt. > 0,5
Basenkapazität bis pH 8.2		mmol/l	0,59	0,27	
Gelöster Sauerstoff	O_2	mg/l	6,6	6,5	(min. 4)
Natrium	Na+	mg/l	46,6	31,2	200
Kalium	K+	mg/l	3,1	2,4	
Calcium	$Ca^{2}+$	mg/l	86,4	59,7	(>15)
Magnesium	$Mg^{2}+$	mg/l	10,9	7,9	
Härtebereich			hart	mittel	
Gesamthärte		°dH	14,6	10,2	(> 3, < 30)
Gesamthärte		mmol/l	2,61	1,81	
Karbonathärte		°dH	14,6	10,2	
Freie Kohlensäure	CO_2	mg/l	25,8	11,9	
Eisen gesamt	Fe	mg/l	< 0,02	0,02	0,2 (< 0,1)
Mangan	Mn	mg/l	< 0,01	0,01	0,05
Aluminium	Al	mg/l	< 0,02	< 0,02	0,2
Fluorid	F	mg/l	< 0,1	< 0,1	1,5
Hydrogencarbonat	HCO_3	mg/l	362,9	238,8	
Sulfat	SO_4	mg/l	5,0	25,9	240, geo. 500
Chlorid	Cl	mg/l	43,5	17,7	250
Nitrat	NO_3	mg/l	1,7	2,2	50
Gesamtphosphat	PO_4	mg/l	0,11	0,11	
Mecoprop	MCPP	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,10
Org. geb. Kohlenstoff, TOC	C	mg/l	1,6	2,2	o.a. Veränd.
Uran		mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,010
Elektrische Leitfähigkeit bei	20 °C	µS/cm	697,2	483,3	2500
BAKTERIOLOGIE					
Koloniezahl bei 22°C und 36°C	in 1	ml	0	0	100
Coliforme	in 100	ml	0	0	0
E Coli	in 100	ml	0	0	0
Enterokokken	in 100	ml	0	0	0

Auszug aus der Trinkwasseranalyse der TWL
(Grundlage: Jahresmittelwert der Wasseranalyse von 07/2018 bis 06/2019, Stand 9. Juli 2019)

VI Grundwasser und Hochwasser

1 Grundwassermanagement und Grundwasserhochstände
1.1 Naturräume und Grundwassermessungen
1.1.1 Frankenthaler Terrasse
1.1.2 Rheinniederung
1.1.3 Grundwassermessungen und Niederschlagsmengen
1.1.4 Maßnahmen zur Begrenzung hoher Grundwasserstände
1.1.5 Nutzungen des Grundwassers

2 Konzepte und Maßnahmen zum Hochwasserschutz
2.1 Gewässerkonzept 2020
2.2 Technische Hochwasserschutzanlagen

3 Hochwassermeldezentren

4 Die Pegeluhr in Ludwigshafen

5 Grundwassersanierungen

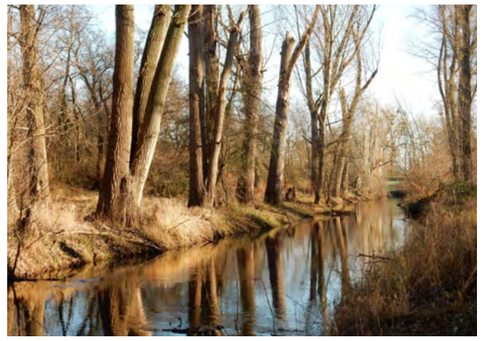
1 Grundwassermanagement und Grundwasserhochstände

1.1 Naturräume und Grundwassermessungen

Mit circa 400 bis 600 Millimetern Niederschlag im Jahr ist Ludwigshafen ein verhältnismäßig trockenes Gebiet. Das Regenwasser versickert entweder ins Grundwasser oder wird durch Kanalisation und Gräben (Vorfluter) direkt oder über die Isenach beziehungsweise den Rehbach in den Rhein eingeleitet. Dennoch können im Stadtgebiet Ludwigshafen erhöhte Grundwasserstände auftreten, die dann insbesondere in den Stadtteilen Ruchheim, Edigheim und Notwende/Melm zu Feuchtigkeitsproblemen in Kellern führen. Das Stadtgebiet teilt sich in zwei unterschiedliche Naturräume:

- die Frankenthaler Terrasse und
- die Rheinniederung

Diese beiden sehr flachen Gebiete werden durch die noch zum Teil sichtbare, abfallende Terrassenkante getrennt. Die Wasserverhältnisse in den beiden Naturräumen unterscheiden sich vor allem durch den starken Einfluss des Rheins im Bereich der Niederung.



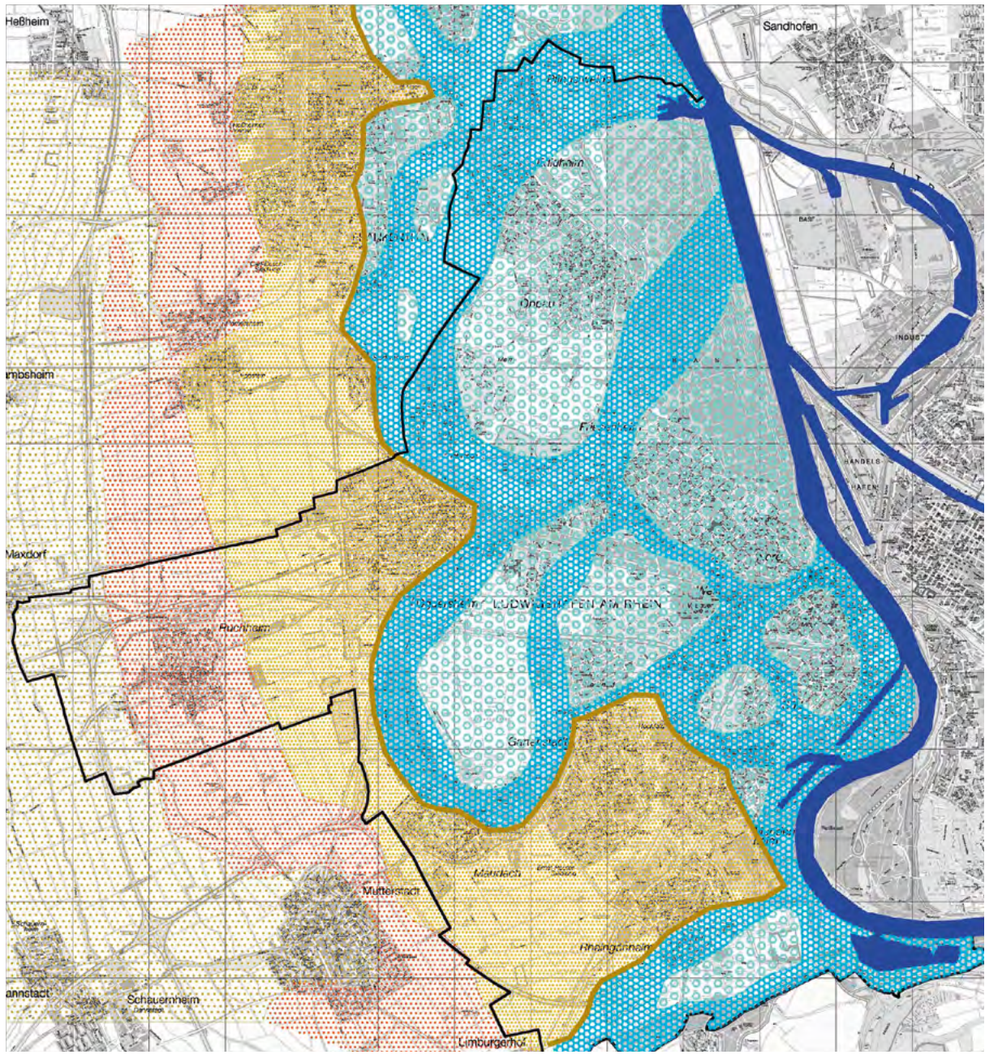
Regenwasser gelangt über den Rehbach in den Rhein (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

1.1.1 Frankenthaler Terrasse

Die Frankenthaler Terrasse nimmt im Stadtgebiet Höhenlagen zwischen 95 und 98 Meter über Normalnull (MüNN) ein. Ein System von bis zu zwei Meter tiefen Entwässerungsgräben regelt die Grund- und Oberflächenwasserstände. Da der obere Grundwasserleiter im Bereich der Frankenthaler Terrasse verhältnismäßig flach ist, reagiert er schnell auf die Niederschlagsverhältnisse. Im Bereich der Terrassenkante zur Rheinniederung hin tritt in wenigen Fällen sogenanntes Schichtenwasser aus. Die Karte rechts zeigt die naturräumliche Gliederung von Ludwigshafen.

1.1.2 Rheinniederung

Unterhalb der Frankenthaler Terrasse liegt die ehemalige Auenlandschaft des Rheins. Die Rheinniederung liegt auf einer Höhe von circa 90 bis 93 MüNN, allerdings sind große Teile des Stadtgebietes, speziell der Innenstadt, aufgefüllt worden und liegen inzwischen mit einer Höhe von 92,5 bis 95 MüNN deutlich über dem Grundwasserspiegel. Heute werden viele Auenbereiche des Rheins nicht mehr überflutet, da sie durch den Deich geschützt werden. Dennoch sind in der Rheinaue gerade die tiefer liegenden ehemaligen Rheinmäander durch hohe Grundwasserstände gefährdet.



Rheinniederung
- Ehemalige Rheinmäander
- Mäander Innenfelder

Frankenthaler Terrasse
- Östlicher Teil
- Mittlerer Teil
- Westlicher Teil

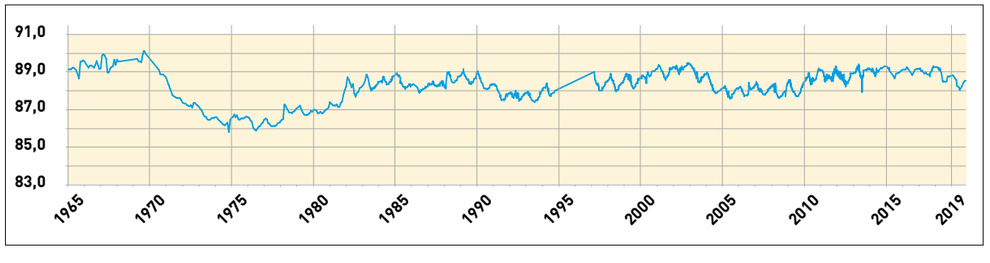
Terrassenkante (Naturraumgrenze)

Stadtgrenze

Naturräumliche Gliederung von Ludwigshafen (Karte: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

1.1.3 Grundwassermessungen und Niederschlagsmengen

Durch die Lage am Rhein und in der Flussaue ist Ludwigshafen besonders von Veränderungen des Wasserhaushalts der Landschaft betroffen. In den warmen und trockenen 1970erJahren sanken die Grundwasserstände in der gesamten Rheinebene um bis zu acht Meter ab. Dadurch kam es zu erheblichen ökologischen Problemen, die besonders sichtbar wurden durch das Vertrocknen und Absterben großer Waldbestände im Maudacher Bruch. Nach den regenreichen Jahren von 1998 bis 2002 stiegen die Grundwasserstände auf ein hohes Niveau, was zu Problemen in tief liegenden Kellern führte. Ab 2003 lagen sie wieder tiefer. Seit 2013 stieg das Grundwasser besonders in der Rheinebene wieder an. Es kam zu deutlich weniger vernässten Kellern als 2003, weil durch die Stadt in den vergangenen zehn Jahren zahlreiche Baumaßnahmen zur Kappung von hohen Grundwasserständen durchgeführt worden sind. Seit 2018 sinkt das Grundwasser, bedingt durch trockene Sommer und Winter.



Grundwasserstände am Pegel im Maudacher Bruch (316a) von 1965 bis 2019
(jeweils gemessen am 01.03. eines Jahres)

Die Abfrage von Grundwassermessdaten und Niederschlägen kann im Internet erfolgen unter: www.geoportal-wasser.rlp.de.

1.1.4 Maßnahmen zur Begrenzung hoher Grundwasserstände

In den Ortsteilen Ruchheim, Edigheim und Notwende/Melm wurden seit 2003 Maßnahmen zur Kappung besonders hoher Grundwasserstände realisiert. In Ruchheim und in der Notwende/Melm wurden hierzu Gräben vertieft und Hebeanlagen (Pumpen) errichtet, welche das gesammelte Grundwasser schadlos ableiten sollen. In Edigheim wurde eine Pumpe am zentralen Weiher errichtet, die ein zu hohes Ansteigen des Wasserspiegels verhindert.

Durch begleitende Überwachung und die Neuerrichtung von zusätzlichen Messstationen konnte nachgewiesen werden, dass diese Maßnahmen keinen schädlichen Einfluss auf empfindliche Biotope in der Nachbarschaft haben.

Beim naturnahen Umbau des Altrheingrabens wird durch die Errichtung einer dichten Tonschicht in der Sohle eine zusätzliche Abgabe von Grabenwasser in den Grundwasserkörper begrenzt (siehe auch Infokasten in Kapitel 2.1).

Ergänzend dazu können im Maudacher Bruch die Wasserstände gestützt werden, um die Torfgebiete vor dem Austrocknen zu bewahren.

1.1.5 Nutzungen des Grundwassers

Flachbrunnen zur Gartenbewässerung
Wer im Stadtgebiet von Ludwigshafen Eigentümer*in eines Grundstücks ist und einen privaten Flachbrunnen zur Beregnung seines Gartens bohren möchte, muss diesen im Vorfeld bei der Unteren Wasserbehörde anzeigen. Das Anzeigeformular beinhaltet zum einen die Anzeige des Brunnens, aber auch den Antrag zur Befreiung des Anschluss- und Benutzungszwangs bei den TWL.

Bei Brunnenbohrungen sollte folgendes beachtet werden:

1. Der Brunnen darf eine maximale Tiefe von zehn Metern aufweisen
2. Pflanzen, welche zum Verzehr gedacht sind, sollen mit dem Brunnenwasser nicht gegossen werden.

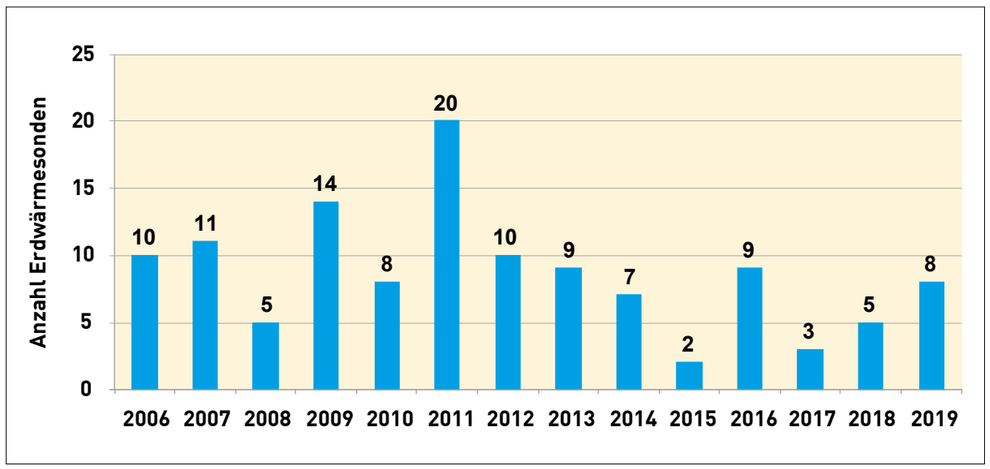
Die Beantragung eines Gartenbrunnens ist auch durch Mieter*innen oder Pächter*innen möglich, wenn eine Einverständniserklärung des*der Eigentümer*in des Grundstücks vorliegt.

Das Anzeigeformular und weitere Informationen erhalten Sie bei der Unteren Wasserbehörde, Bereich Umwelt, Bismarckstraße 29, 67059 Ludwigshafen, oder unter den Telefonnummern 0621 504-2391, 0621 504-2962, 0621 504-3753.

Geothermie - Erdwärmesonden
Eine Möglichkeit seinen Bedarf an Heizung und Warmwasser im Haushalt zu decken, ist Geothermie. Dabei wird Erdwärme als Energiequelle genutzt. Die Schonung von fossilen Energiequellen und eine Minderung des Kohlendioxidausstoßes soll damit erreicht werden.

In Ludwigshafen dürfen Erdwärmesonden je nach Gebiet maximal zwischen 30 und 90 Meter tief gebohrt werden.

Um solche Erdwärmesonden bohren zu dürfen, ist grundsätzlich eine wasserrechtliche Erlaubnis nach Paragraf 8 Absatz 1 Wasserhaushaltsgesetz notwendig, die vor dem Beginn der Bohrungen vorliegen muss. Diese wird im Regelfall von der Firma bei der unteren Wasserbehörde beantragt, welche die Bohrungen und die Installation der Erdwärmesonden durchführt.



Genehmigte Erdwärmesonden im Stadtgebiet

2 Konzepte und Maßnahmen zum Hochwasserschutz

In den vergangenen Jahren hat sich zunehmend die Erkenntnis durchgesetzt, dass technische Hochwasserschutzmaßnahmen allein nicht ausreichen, um Schäden zu verhindern. Eine Hinwendung zur Hochwasservorsorge und zum umweltverträglichen Umgang mit dem Wasser und den Gewässern ist gleichermaßen erforderlich.

Die Ursachen für Hochwasser sind vielfältig: Eingriffe des Menschen wie Flussbegradigung oder Bodenversiegelung zählen unter anderem dazu. Nur wenn ökologische, technische und vorsorgende Maßnahmen gebündelt werden, können Hochwasserschäden effektiv gemindert werden.

Die aktuelle wasserwirtschaftliche Situation von Ludwigshafen und der Umgebung ist gekennzeichnet durch

- ein geringes Ableitvermögen des Gewässersystems
- einen zu geringen Hochwasserrückhalt
- eine erhöhte Wasserabflussgeschwindigkeit aufgrund versiegelter Flächen
- den Verlust von Überschwemmungsgebieten

Um den möglichen Auswirkungen dieser wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten entgegenzutreten, erarbeitete die Landschaftsplanung der Stadt Ludwigshafen Ende des Jahres 2002 das Gewässerkonzept 2020 (siehe Unterkapitel 2.1). Dieses berücksichtigt die enge Verknüpfung zwischen Hochwasserschutz, Grundwasserfragen, Gewässer- und Naturschutz sowie Aufgaben der Stadtentwässerung. Die Stadtentwässerung hat in enger Abstimmung mit den Stadtbehörden ein Konzept entwickelt, um auf Überschwemmungen in Folge von starken Niederschlägen planerisch zu reagieren. Bedingt durch den Klimawandel wird mit deutlich häufigeren Starkregenereignissen gerechnet. Die Stadt wird in den nächsten Jahren mit einem geänderten Ausbau von Kanalisation, Straßen und den Bau von lokalen Regenwasserspeichern auf die Veränderungen reagieren.

Hochwasserpartnerschaft „Nördliche Vorderpfalz“
Bei extremen Hochwasserereignissen können auch hinter gut ausgebauten Schutzanlagen große Schäden entstehen. Um diese Schadenspotenziale für die Region zu minimieren, wurde am 1. Oktober 2010 die erste Hochwasserpartnerschaft in Rheinland-Pfalz gegründet. Zu den Gründungsmitgliedern der Hochwasserpartnerschaft „Nördliche Vorderpfalz“ zählen die Städte Ludwigshafen und Frankenthal sowie die BASF SE, die bereits seit 2002 eng für den Hochwasserschutz zusammenarbeiten. Weitere Gründungsmitglieder sind der Rhein-Pfalz-Kreis, die Gemeinde Bobenheim-Roxheim und der Gewässerzweckverband Isenach-Eckbach. Die Hochwasserpartner*innen haben sich zur Aufgabe gemacht, Alarm- und Einsatzpläne sowie Hochwassereinrichtungen kontinuierlich zu verbessern und das Bewusstsein der Bevölkerung für den Hochwasserschutz zu stärken

2.1 Gewässerkonzept 2020

Das „Gewässerkonzept 2020“ bündelt regionale Projekte und lokale Maßnahmen der Wasserwirtschaft, damit diese koordiniert bearbeitet werden können. Vorgesehen ist die langfristige Regulierung des Wasserhaushalts durch einen nachhaltigen Ausbau des Graben- und Gewässersystems. Darüber hinaus werden Wasserrückhaltebereiche für die Gräben und für bestehende und geplante Baugebiete geschaffen. Die im Konzept aufgeführten Maßnahmen dienen dem Schutz vor hohen Grundwasserständen und somit auch vor Hochwasser.

In den vergangenen Jahren hat die Stadt Ludwigshafen alle wesentlichen Bausteine des Gewässerkonzeptes 2020 umgesetzt. Zur Zeit wird der Altrheingraben in Abschnitten ausgebaut, der letzte Bauabschnitt wird innerhalb der nächsten Jahre fertig gestellt. Dann genießen die Anlieger*innen einen bedeutend höheren Schutz vor Hochwasserereignissen.

Die Baumaßnahmen im Zuge von Südspange und Rehbachdeich werden vom Gewässerzweckverband Rehbach koordiniert. Vorbereitende Baumaßnahmen finden bereits statt, die Maßnahme wird vorraussichtlich 2022 beendet sein.

Die Maßnahme „Optimierung der Abflussverhältnisse Frankenthaler Terrasse“ ist im Wesentlichen abgeschlossen. Der Gewässerausbau Belchgraben findet in zwei Abschnitten statt, der ebenfalls zur Optimierung der Abflussverhältnisse Frankenthaler Terasse gehört und wird voraussichtlich 2021 beendet sein.

Gewässer-Renaturierungen im Förder-Programm „Aktion Blau“
Schwerpunkt Oggersheimer Altrheingraben

Die „Aktion Blau“ ist ein Aktionsprogramm des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz, das seit 1995 erfolgreich die Wiederherstellung von naturnahen Gewässerzuständen fördert (aktion-blau-plus.rlp-umwelt.de). In der Stadt Ludwigshafen wurden verschiedene Projekte in den letzten Jahren durch dieses Programm unterstützt.

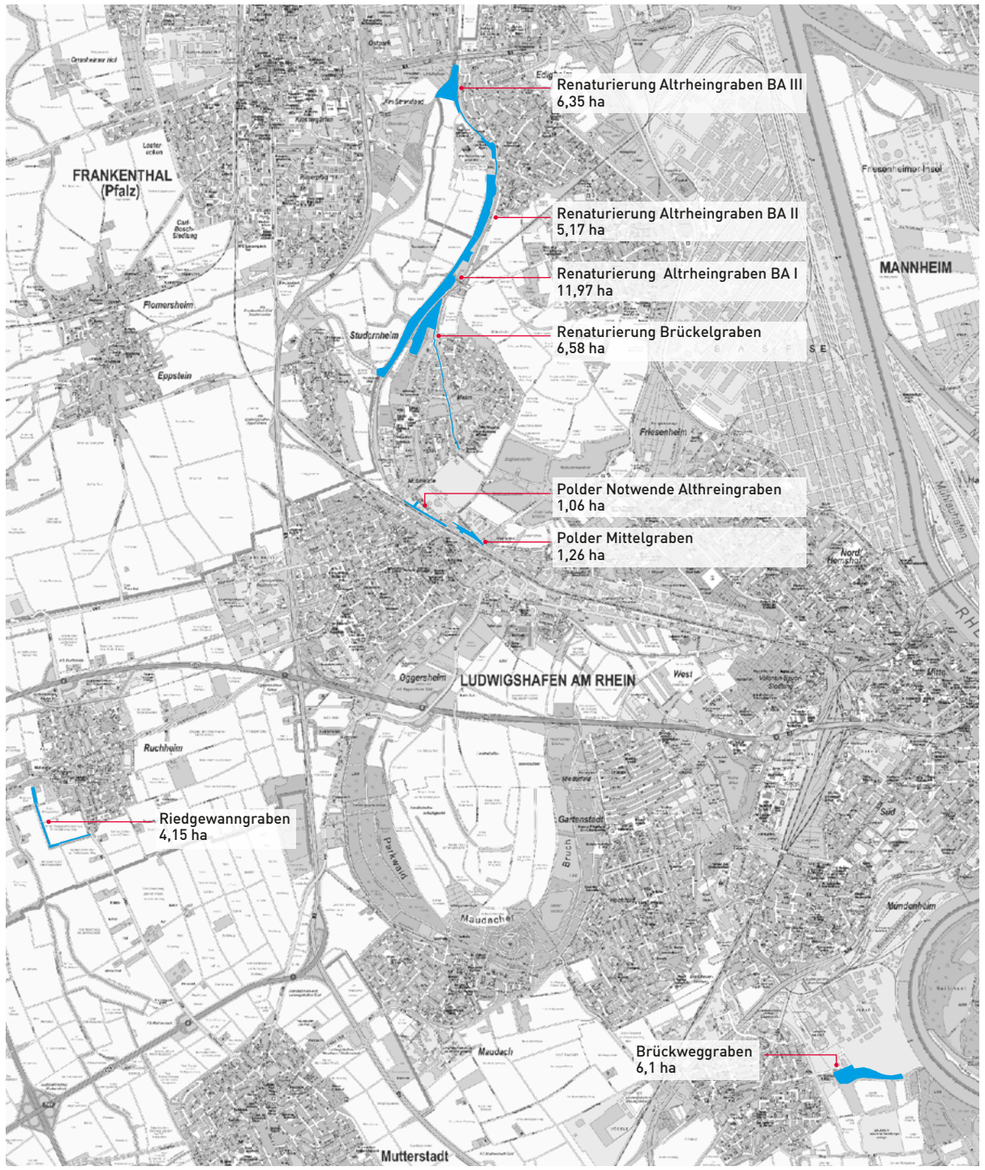
Der etwa 5,5 Kilometer lange Oggersheimer Altrheingraben ist Kernstück des Gewässersystems vom Maudacher Bruch über die Isenach bis zum Roxheimer Altrhein. Gemeinsam mit der Stadt Frankenthal wurde seit Anfang der 1990er Jahre die naturnahe Entwicklung des bisher technisch ausgebauten Gewässers zur Verbesserung des Hochwasserschutzes und der Biotopvernetzung geplant und der notwendige Grunderwerb beziehungsweise die notwendigen Flurbereinigungsverfahren vorangetrieben.

2009 unterzeichneten beide Städte den Vertrag über die gemeinsame Entwicklung des Altrheingrabens und darauf folgte 2010 die Planfeststellung. Nach Ausführungsplanung und Vorlage der Förderbescheide im Rahmen der „Aktion Blau“ konnte der erste Bauabschnitt des Altrheingrabens auf einer Länge von rund 1,6 Kilometern mit einer Größe von rund 11,9 Hektar als Gemeinschaftsprojekt im Jahr 2014/2015 fertig gestellt werden. Eindrücke über den ersten Abschnitt sind in einem Film dokumentiert, der auf der städtischen Internetseite abgerufen werden kann: www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/wasser/renaturierung-oggersheimer-altrheingraben

Der zweite Abschnitt mit einer Länge von rund 0,6 Kilometern und einer Fläche von 5,2 Hektar wurde im Jahr 2019 begonnen und wird Ende 2020 fertig gestellt werden. Der dritte Bauabschnitt bis zur Isenach-Mündung mit einer Fläche von rund 6,35 Hektar soll bis 2024 fertig gestellt werden.

Im südlichen Bereich konnte im Mittelgraben mit 1,26 Hektar schon 2010 renaturiert werden, 2019 folgte der Polder „Notwende“ mit rund 1 Hektar.

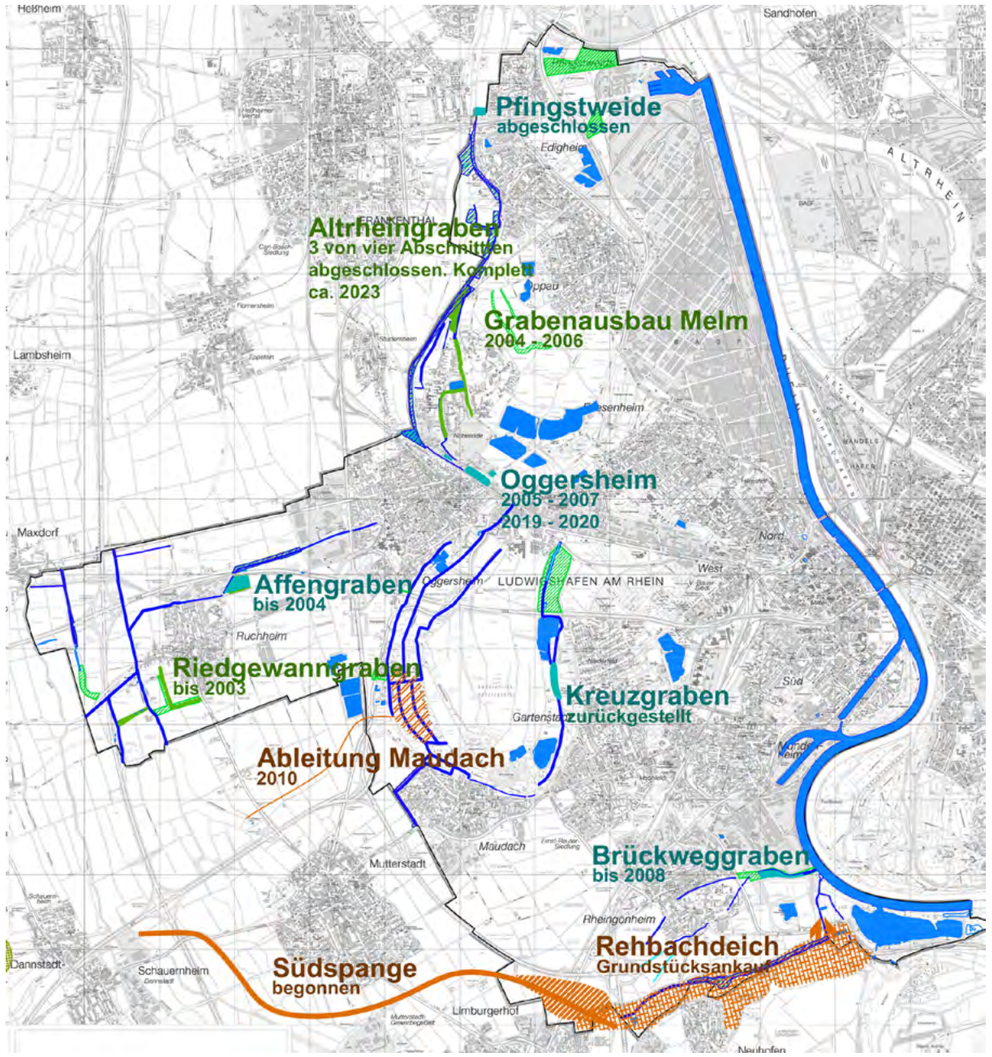
Das erste über die „Aktion Blau“ geförderte Projekt (siehe auch Umweltbericht 2014) war der Riedgewannegraben in Rucheim, der 2003 mit einer Gesamtfläche von 4,15 Hektar fertiggestellt wurde. Danach folgten 2006 der Brückelgraben in der Melm mit 6,6 Hektar und 2009 der Brückweggraben in Rheingönheim in Kombination mit der Altlastensanierung Ofenhallendamm mit 6,1 Hektar Fläche.



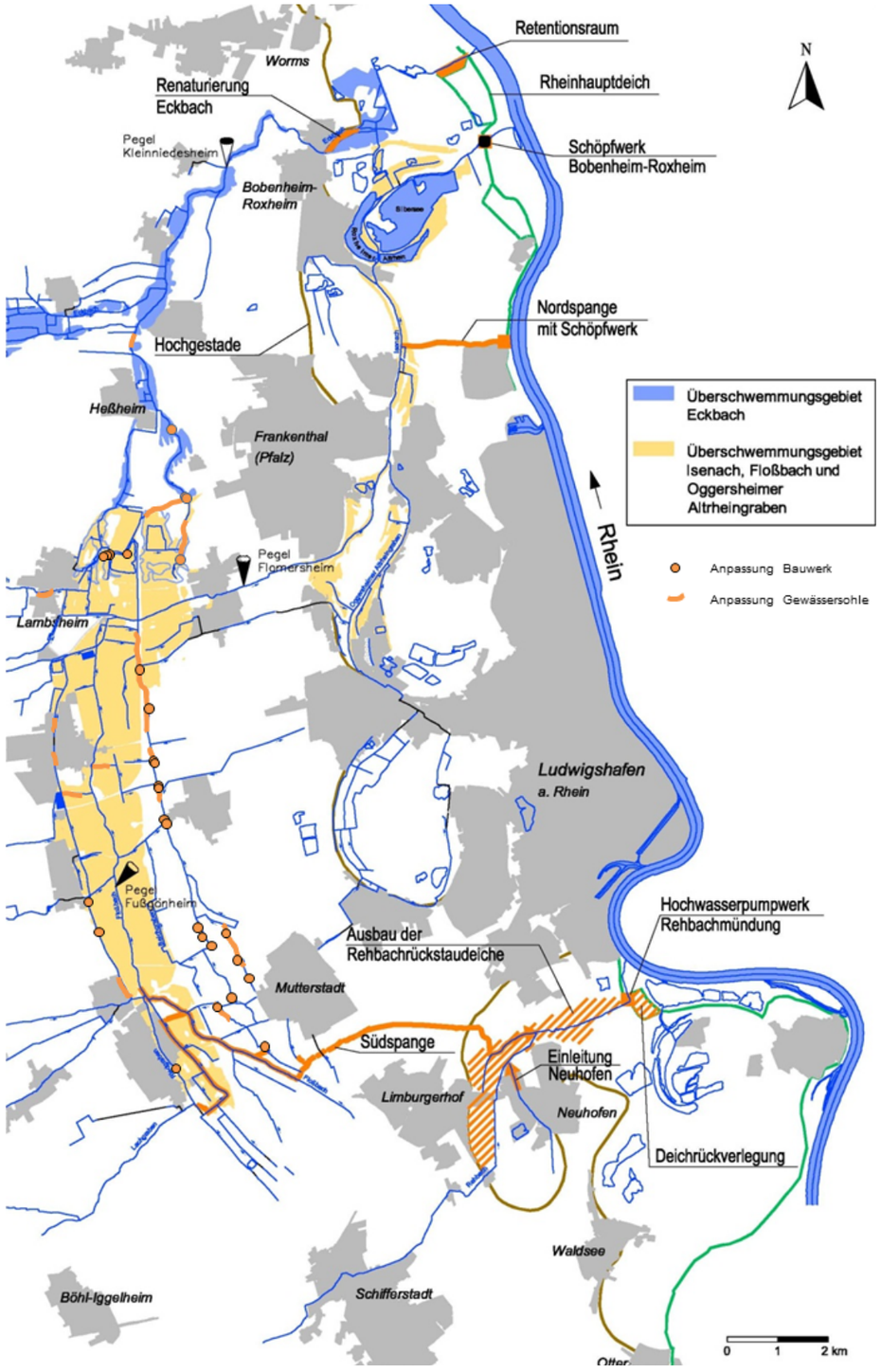
Renaturierungsflächen und geschaffener Retentionsraum durch die „Aktion Blau“ (Karte: Bereich Umwelt)

Zusätzliche überregionale Maßnahmen:

- Von Seiten des Landes Rheinland-Pfalz ist mittelfristig die Ertüchtigung des Schöpfwerks Bobenheim-Roxheim vorgesehen.
- Großräumige Rückhaltemaßnahmen; die Hochwasserrrückhaltung „HWR Dürkheimer Bruch“ wird voraussichtlich Anfang 2022 beendet sein.
- Für die Rückhaltemaßnahme „Marlachwiesen“ bei Deidesheim wurde im Sommer 2019 der Planfeststellungsantrag eingereicht.
- Die Städte Frankenthal und Ludwigshafen errichten als Gemeinschaftsprojekt einen etwa 450 Meter langen Riegeldamm im Bereich Hansenbusch zwischen dem Landeshafen und der BAB 6. Dieser Damm dient als zweite Verteidigungslinie für den Hochwasserfall. Mit der Durchführung der Maßnahme ist der Gewässerzweckverband Isenach-Eckbach beauftragt.



Überblick über das „Gewässerkonzept 2020“ für Ludwigshafen (Karte: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)



Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept, um die regionale Abflusssituation zu verbessern, Stand 2014 (Karte: SGD Süd)

Im Einzugsgebiet von Isenach, Floßbach und Oggersheimer Altrhein bis hin zum Rhein wurden 2006 durch Rechtsverordnung Überschwemmungsgebiete ausgewiesen. Damit sollen unter anderem

- vorhandene Retentionsräume erfasst und sichergestellt werden
- Abflussverschärfungen durch Retention gemindert werden
- die Überschwemmungsgebiete für den schadlosen Hochwasserabfluss und die erforderliche Wasserrückhaltung freigehalten werden

Bei extremeren Niederschlagsereignissen konzentrieren sich die Abflüsse im Niederungsgebiet und führen zu Überlastungen der Gewässerprofile und Auf- beziehungsweise Rückstau an Brücken und Durchlässen. Damit stellen sich über das weit verzweigte Grabensystem breitflächige Überflutungen im Niederungsgebiet ein.

Mit der Ausweisung und öffentlichen Bekanntmachung der Überschwemmungsgebiete treten gleichzeitig verschiedene Verbote in Kraft. Übersichtskarten zu Überschwemmungsgebieten und Hochwassergefahren finden sich auf den Seiten des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz unter www.hochwassermanagement.rlp-umwelt.de. Durch die Verbote in Überschwemmungsgebieten wird letztlich vorbeugend eine Schadensminderung im Hochwasserfall erreicht, die der Allgemeinheit zugute kommt.

2.2 Technische Hochwasserschutzanlagen

Durch hochwasserangepasste Bauweisen und Nutzungen lassen sich Schäden infolge Grundwasser und Hochwasser vermeiden beziehungsweise mindern.

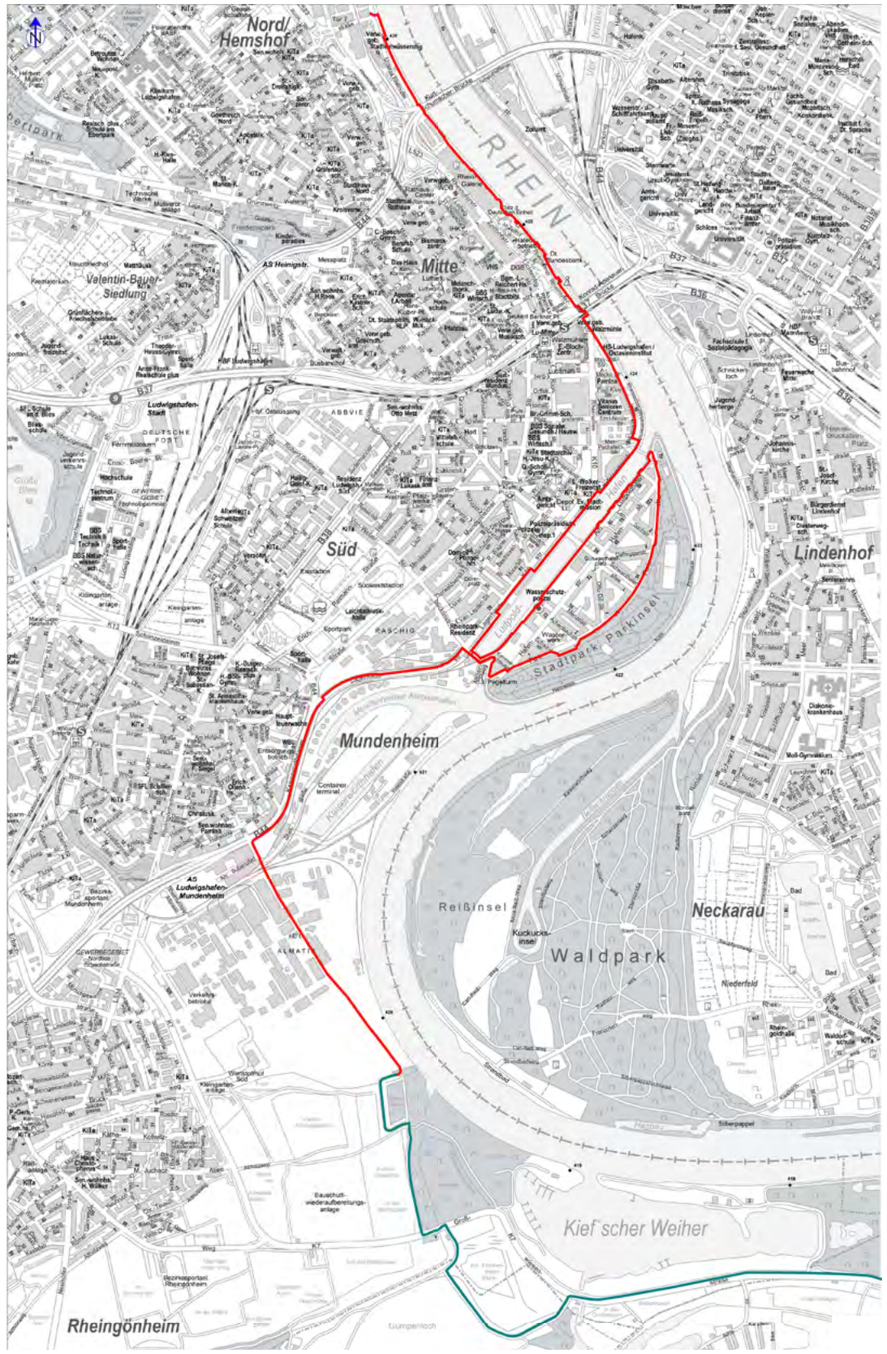
Deiche schützen vor Hochwasser. Wo keine Deiche möglich sind, bedarf es des technischen Hochwasserschutzes – etwa in Form von Spundwänden, Mauern, Schutzmauern oder mobilen Hochwasserschutzelementen.

Die erforderliche Schutzhöhe ergibt sich aus dem Bemessungshochwasser und der Freibordhöhe. Der Freibord versteht sich als ein Sicherheitszuschlag. Hierdurch soll verhindert werden, dass Schutzeinrichtungen infolge von Strömung, Wellenschlag, Brandung und ähnlichem überströmt werden.

Als Rheinanlieger ist die Stadt Ludwigshafen in das länderübergreifende Hochwasserschutzkonzept am Rhein eingebunden. Am Pegel Mannheim ist dieses für ein Hochwasser mit rund 9,28 Metern ausgelegt. Der Freibord darf in Ludwigshafen 80 Zentimeter betragen.

Hochwasserschutzlinie Parkstraße mit Stahlspundwand (2015) und Freibordschutz (alt) aus Stahlbetonelementen (Foto: Bereich Umwelt)

Hochwasserschutzlinie Rhein



Rheinhauptdeich als Hochwasserschutzlinie am Rhein von BASF bis zur Gemarkungsgrenze Altrip (Karte: Stadt Ludwigshafen, Bereich Stadtenwässerung)

Regelmäßig werden Deiche, Stauanlagen und Gewässer und – soweit es wasserwirtschaftlich geboten ist – auch Ufer, Schutzanlagen und Wasserspeicher durch eine Schaukommission begutachtet. Diese setzt sich aus der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (SGD Süd), der Unteren Wasserbehörde, dem Unterhaltspflichtigen, der Unteren Naturschutzbehörde und Anlieger*innen zusammen. Defizite und Schadstellen stehen dann zur Behebung an.

Zuständigkeiten für den Unterhalt im Stadtgebiet Ludwigshafen:

1. Land Rheinland-Pfalz
   Nördlich des Landeshafens/BASF SE;
   Stadtgebiet südlich des ICL-Geländes
2. Stadt Ludwigshafen
   Innenstadt bis zum ICL-Gelände
   (ehemals Giulini)
3. BASF SE
   Werksgelände

Die Hochwasserschutzlinie wird laufend abschnittsweise instandgesetzt und bei Bedarf punktuell angepasst. Im Jahr 2018 erfolgte eine Ertüchtigung auf der Parkinsel „An der Kammerschleuse" und 2019 zwei kleinere am Rheinufer Süd. Darüber hinaus wurden im Sommer 2019 Anpassungen westlich und östlich des Luitpoldhafens umgesetzt.

Straßendamm auf der Parkinsel
Von Ende 2014 bis Ende 2015 wurde der Abschnitt der Hochwasserschutzlinie längs der Parkstraße durch die Einbringung einer Stahlspundwand ertüchtigt. Die dazugehörige Begrünungsmaßnahme folgte 2016.
Vor der Umsetzung dieser Maßnahme wurde die Bevölkerung auf der Einwohner*innenversammlung am 19. März 2013 informiert. Anschließend folgten mehrere Begehungen vor Ort.

Neuordnung im Bereich Zollhof
Im Zuge der Umgestaltung des Zollhofs - zwischen dem Getreidespeicher und der Kaiser-Wilhelm-Straße - wurde 2010 die Hochwasserschutzlinie neu geordnet. Gegenüber dem alten Zustand wurde die Schutzlinie meistens rückverlegt und zusätzlich mehr Retentionsvolumen geschaffen.

3 Hochwassermeldezentren

Für seine größeren Gewässer betreibt das Land Rheinland-Pfalz einen Hochwassermeldedienst. Gerade für Ludwigshafen mit Lage in der Rheinebene ist diese Art von Vorsorge von großer Bedeutung. Der Meldedienst wird von insgesamt drei Hochwassermeldezentren wahrgenommen. Für den Rhein ist das Hochwassermeldezentrum „Rhein" in Mainz zuständig.

Seine Anschrift lautet:
Generaldirektion Wasserstraßen und
Schifffahrt-Außenstelle Südwest
Brucknerstraße 2
55127 Mainz
Telefon: 06131 979-0

Aktuelle Hochwassermeldungen sowie stündlich aktualisierte Wasserstände, Lageberichte und Vorhersagen gibt es auch über folgende Informationswege:

- Videotext „Südwest-Text" des SWR, Tafel 800 (Rhein)
- Rundfunk, SWR1 Rheinland-Pfalz, SWR4, SWR Cont.Ra Internet-Radio, RPR1
- Internet: www.hochwasser-rlp.de, www.elwis.de, www.pegelonline.wsv.de
- Mobilfunk (WAP-Service: wap.hochwasser-rlp.de)
- Pegelinformationen abrufbar unter Telefon 19429 bundeseinheitlich im jeweiligen Ortsnetz

Der Hochwassermeldedienst ist damit ein wirkungsvolles Instrument zur Begrenzung von Hochwasserschäden.

4 Die Pegeluhr in Ludwigshafen

Die Pegeluhr – eines der Ludwigshafener Wahrzeichen – wurde 1897 nach Plänen des königlich-bayerischen Straßen- und Flussbauamtes Speyer errichtet und im Jahre 1901 in Betrieb genommen. Mit ihr wurde fast 80 Jahre lang der Wasserstand des Rheins für die Schifffahrt angezeigt. Seit dem Jahre 1981 hat diese Aufgabe der automatische Rheinpegel in Mannheim übernommen. Die Ludwigshafener Pegeluhr steht heute unter Denkmalschutz, ist aber gleichwohl immer noch funktionsfähig.

Der Standort der Pegeluhr ist bei Stromkilometer 421,4. Das Sandsteinbauwerk ist 19,2 Meter hoch und zeigt den Wasserstand auf allen vier Seiten an. Die Ziffernblätter haben einen Durchmesser von 2,9 Metern und sind in 20 Teile unterteilt.

Doch wie funktioniert die Pegeluhr und wie liest man den Wasserstand ab?
In einem Schacht unter der Pegeluhr befindet sich an einem 19 Meter langen Stahlseil ein Schwimmkörper, welcher mit einem komplizierten Räderwerk verbunden ist. Steigende oder fallende Wasserstände des Rheins bedingen den Auf- oder Abtrieb des Schwimmkörpers, welcher wiederum die Zeiger auf den vier Seiten der Pegeluhr bewegt. Der kleine Zeiger zeigt hierbei den Wasserstand in vollen Metern an, der große Zeiger die Zentimeter. Doch die angezeigte Wasserhöhe entspricht nicht ganz dem tatsächlichen Wasserstand. Der Pegelnullpunkt der Ludwigshafener Pegeluhr liegt bei 85,456 MüNN. Hat der Rhein diese Höhe, so stehen die beiden Zeiger auf der Pegeluhr bei Null. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Flusssohle des Rheins tiefer liegt als der Pegelnullpunkt der Pegeluhr am Ufer, nämlich bei 79,46 MüNN.

Daher ist also die Differenz zwischen Pegelnullpunkt und Flusssohle von circa sechs Metern, zu dem angezeigten Wasserstand hinzuzurechnen. Wird auf der Pegeluhr beispielsweise ein Wasserstand von vier Metern angezeigt, so hat der Rhein an der tiefsten Stelle eine tatsächliche Schifffahrtshöhe von circa zehn Metern.

Pegeluhr auf der Parkinsel, hier Wasserstand knapp zehn Meter (Foto: Stadt Ludwigshafen, Öffentlichkeitsarbeit)

5 Grundwassersanierungen

Zur Sicherung der Grundwasserqualität werden im Stadtgebiet von Ludwigshafen mehrere Grundwassersanierungsprojekte durchgeführt. Ein Beispiel ist die Grundwassersanierung Raschig.

Unter dem Werksgelände der Firma Raschig GmbH und dem angrenzenden Stadtgebiet existiert eine weiträumige Grundwasserverunreinigung. Seit dem Jahre 1989 wurde der Schadensbereich erkundet, wobei lokal sehr hohe Konzentrationen an chlorierten und aromatischen Kohlenwasserstoffen, Phenolen und polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (vorrangig Naphthalin) angetroffen wurden. Schwerpunkt der Grundwasserkontamination ist der obere Grundwasserleiter. Zur Sicherung und Sanierung des Schadensbereiches wurde ein Sanierungskonzept erarbeitet und dieses 1997 durch einen Sanierungsplan konkretisiert. Es sieht die hydraulische Sicherung und Sanierung des Schadensbereiches durch Abpumpen von circa 110 Kubikmeter pro Stunde kontaminiertem Wassers aus dem oberen Grundwasserleiter vor. Dadurch soll der weitere Abstrom des belasteten Wassers in die tieferen Grundwasserleiter verhindert werden, welche für die Trinkwassergewinnung des Wasserwerks Parkinsel genutzt werden. Insgesamt besteht das Sanierungssystem aus 15 Sanierungsbrunnen, von denen das belastete Grundwasser über Rohrleitungen zu einer Grundwasserreinigungsanlage gefördert wird. Seit Sanierungsbeginn sind im Zeitraum September 1997 bis Ende des Jahres 2018 rund 17,3 Millionen Kubikmeter Grundwasser über die Anlage gereinigt worden. Damit wurden mehr als 252 Tonnen erfasste Leitschadstoffe über das Förderwasser ausgetragen. Zudem wurden direkt an den Sanierungsbrunnen 149 Tonnen organische Phase entfernt.

Die Grundwasseruntersuchungen an 69 Messstellen und 15 Sanierungsbrunnen zeigen den Erfolg der Sanierungsmaßnahmen in der Abstromfahne im oberen Grundwasserleiter sowie in den Randbereichen der Belastungszentren. Der Hauptschadensbereich im zentralen Werksgelände ist weiterhin hoch belastet, hier ist eine Abnahme der über das Förderwasser ausgetragenen Schadstofffrachten nicht zu erwarten. Da ein Ende der Sanierung durch diese Pump-and-Treat-Maßnahme nicht absehbar ist, wurde unter Berücksichtigung des heutigen Kenntnisstandes die aktuelle Sanierungsplanung überprüft. Aus dieser Betrachtung ergaben sich verschiedene Optimierungsmöglichkeiten, die derzeit noch bewertet werden.

Ein weiteres Beispiel für Grundwassersanierungsprojekte im Stadtgebiet Ludwigshafens ist das Projekt an der Frigenstraße, welches im Kapitel IX „Altlasten und Bodenschutz“ ausführlich dargestellt wird.

VII Gewässerschutz und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

1 Aufgaben und Ziele der Wasserwirtschaft

2 Gewässerarten
2.1 Fließgewässer
2.1.1 Gewässergüte
2.1.2 Wasserrahmenrichtlinie und Gewässerstrukturgüte
2.2 Stehende Gewässer
2.2.1 Baden in Ludwigshafen

3 Vorsorgende Gewässerschutzmaßnahmen
3.1 Gewässerpflege
3.2 Vollzug des Gewässerschutzes

4 Nachträgliche Gewässerschutzmaßnahmen

5 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
5.1 Rechtsvorschriften und Richtlinien
5.2 Was sind wassergefährdende Stoffe?

6 Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen
6.1 Großschadensereignis im Landeshafen Nord im Oktober 2016 – Fachberatung bei der Brandbekämpfung und Nachsorge durch den Bereich Umwelt

1 Aufgaben und Ziele der Wasserwirtschaft

Aufgabe der Unteren Wasserbehörde ist unter anderem der Vollzug des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Landeswassergesetzes für Rheinland-Pfalz (LWG). Das WHG ist ein Gesetz des Bundes. Die Länder haben die Möglichkeit, konkurrierende Regelungen zu erlassen. Das LWG Rheinland-Pfalz konkretisiert die Regelungen des vorgenannten Bundesgesetzes, enthält jedoch auch eigenständige Regelungen (beispielsweise Zuständigkeiten).

Da Wasser nicht beliebig vermehrt werden kann und im Interesse des Gemeinwohls sparsam und schonend bewirtschaftet werden muss, bedarf es dieser rechtlichen Ordnung des Wasserhaushalts. Zugleich ist jedoch auch eine rechtliche Begegnung der Gefahren, die vom Wasser ausgehen können, unerlässlich. Bei dem Vollzug des Wasserhaushaltsgesetzes und des Landeswassergesetzes ist zwischen verschiedenen Behörden zu unterscheiden:

Bundesebene

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

↓

Landes-/Kommunalebene

Oberste Wasserbehörde:
Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten

Obere Wasserbehörde:
Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd

Untere Wasserbehörde:
Stadt Ludwigshafen am Rhein

Gewässer sind durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als Bestandteil des Naturhaushaltes, als Lebensgrundlage des Menschen und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu sichern. Sie sind so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen. Vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete sollen im Hinblick auf deren Wasserhaushalt unterbleiben, damit insgesamt eine nachhaltige Entwicklung gewährleistet wird.

Im Rahmen der allgemeinen Sorgfaltspflicht gibt es für Jede*n besondere Pflichten, wie die allgemeinen Gebote zur Vermeidung von Wasserverunreinigungen und der sparsame Wasserverbrauch. Nicht immer werden diese Gebote eingehalten. So kommt es immer wieder durch unsachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und durch Ignorieren einschlägiger Vorschriften und Verordnungen zu Gewässerverunreinigungen.

Natürliche und naturnahe Gewässer mit typisch bewachsenen Uferzonen, Überschwemmungsgebiete sowie kleine Inseln aus angeschwemmtem Material sind im baulich verdichteten Stadtbereich, aufgrund von früheren Eingriffen des Menschen, nur noch selten zu finden.

Das „Gedächtnis" der Gewässer, insbesondere der Seen, ist lang: Jahrzehntelange Abwassereinleitungen haben deutliche Spuren hinterlassen. Nach vielen Jahren der Verschlechterung der Wasserqualität hat sich die allgemeine Gewässerqualität aufgrund von eingeleiteten Gewässerschutzmaßnahmen jedoch wieder verbessert.

Für die Industrie- und Hafenstadt Ludwigshafen ist der Zustand des Rheins, dessen Strommitte die östliche Stadtgrenze und zugleich Landesgrenze darstellt, von besonderer Bedeutung. Zahlreiche Nutzungsansprüche an den Rhein, wie die Verwendung seines Wassers als Brauch- und Kühlwasser, das Bedürfnis der Anwohner*innen nach Erholung und Freizeit sowie die Nutzung des Stroms als Transportweg, führen zwangsläufig zu Zielkonflikten. Es kommt darauf an, die Auswirkungen dieser Zielkonflikte so gering wie möglich zu halten.

Viele Nutzungsansprüche werden an den Rhein gestellt (Foto: Stadt Ludwigshafen)

Für den Raum Ludwigshafen ist aber nicht nur der Rhein von lebenswichtigem Interesse, sondern auch der Zustand der vielen kleinen Gewässer und Nebengewässer wie Gräben und Seen. Sie bilden häufig wertvolle Landschaftsbestandteile. Von daher hat die Stadt ein besonderes Interesse an der Verbesserung des Gewässergütezustandes auch dieser kleinen Gewässer.

2 Gewässerarten

Es gibt oberirdische natürliche Gewässer wie zum Beispiel den Rhein, dessen Gewässerbett auf natürliche Weise entstanden ist. Künstliche Gewässer sind dagegen vom Menschen geschaffene oberirdische Gewässer wie beispielsweise Baggerseen, Hafengewässer, Be- und Entwässerungskanäle. Mit Ausnahme des wild abfließenden Wassers, wie Quell- oder Regenwasser, werden sowohl natürliche als auch künstliche Gewässer nach ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung eingeteilt. Bei Oberflächengewässern wird unterschieden zwischen „stehenden Gewässern" wie Seen und „Fließgewässern" wie Flüsse.

Gewässer erster Ordnung
Beispiele: Rhein, Mosel, Saar, Lahn, Sauer, Nahe

Gewässer zweiter Ordnung
(Gewässer, die für die Wasserwirtschaft von erheblicher Bedeutung sind und nicht zur ersten Ordnung gehören)
Beispiele: Kief'scher Weiher, Rehbach, Neuhofener Altrhein, Blaue Adria

Gewässer dritter Ordnung
(alle anderen Gewässer)
Beispiele: Willersinnweiher, Großparthweiher, Große Blies, Mittel- und Kreuzgraben

Der Begütenweiher ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht ein Gewässer dritter Ordnung (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt).

2.1 Fließgewässer

Im Stadtgebiet Ludwigshafen sind Bäche und Gräben mit einer Gesamtlänge von rund 43 Kilometern zu unterhalten und zu bewerten. Die Fließgewässer lassen sich nach Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte beurteilen.

Rehbach
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

2.1.1 Gewässergüte

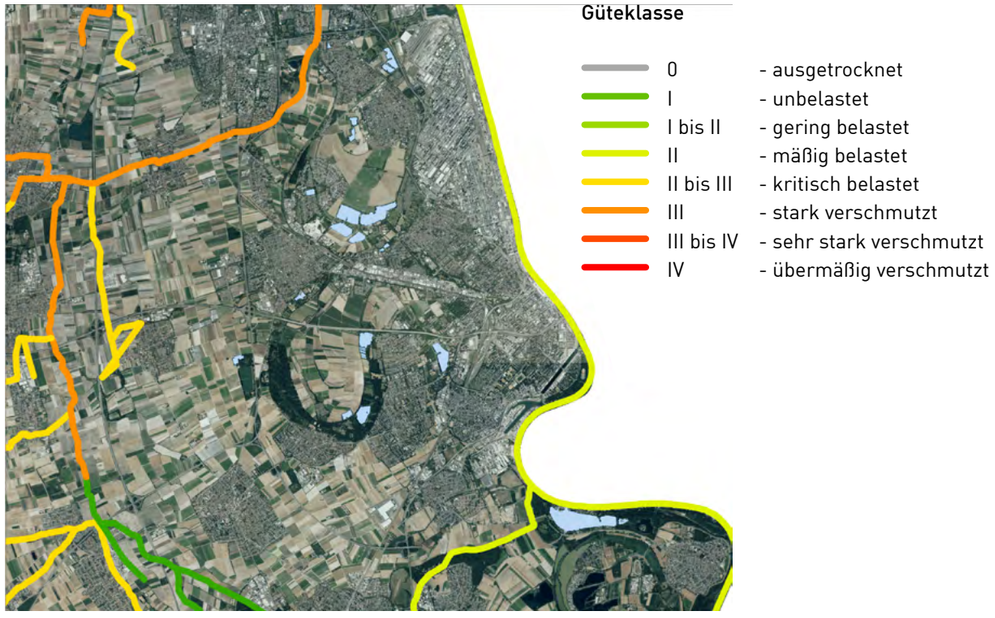
Zur Ermittlung der Gewässergüte ist eine Überwachung der Oberflächengewässer erforderlich. In Rheinland-Pfalz waren bis zu Beginn der 1980er-Jahre noch über 30 Prozent der Oberflächengewässer in Folge fehlender oder unzureichender Abwasseranlagen stark oder übermäßig verschmutzt. Pflanzen- und Tierwelt der Gewässer waren entsprechend stark beeinträchtigt. Der Gewässerzustandsbericht 2010 für die Fließgewässer in Rheinland-Pfalz zeigt die zwischenzeitlich erreichten Erfolge auf: 80 Prozent der Fließgewässer haben eine chemisch gute Wasserqualität. 60 Prozent haben einen „sehr guten" bis „mäßigen" ökologischen Zustand. Im Gebiet der Stadt Ludwigshafen liegen größtenteils schlechter eingestufte Gewässer (gelb und orange dargestellt in der Karte „Gewässergüte").

Zu einer dauerhaften Sicherung und Verbesserung der Wasserbeschaffenheit und der Gewässergüte gehören eine kontinuierliche Überwachung sowie Dokumentation der Untersuchungsergebnisse zum Beispiel in Form von Gewässergütekarten. Die Beurteilung des biologischen Gewässergütezustandes basiert im Wesentlichen auf biologischen Untersuchungen der Kleinlebewelt in den Gewässern. Grundlage dieser Untersuchungen ist das sogenannte Saprobiensystem. Bei diesem biologischen Bewertungssystem werden organische Belastungen eines Gewässers mit leicht abbaubaren, sauerstoffzehrenden Stoffen aufgrund der typischen Besiedlung mit Organismen erkannt, in sieben Gewässergüteklassen unterschieden und kartographisch dargestellt. Die Definition und Farbdarstellung der Gewässergüteklassen geht aus der Legende der Gewässergütekarte von Ludwigshafen und Umgebung hervor.

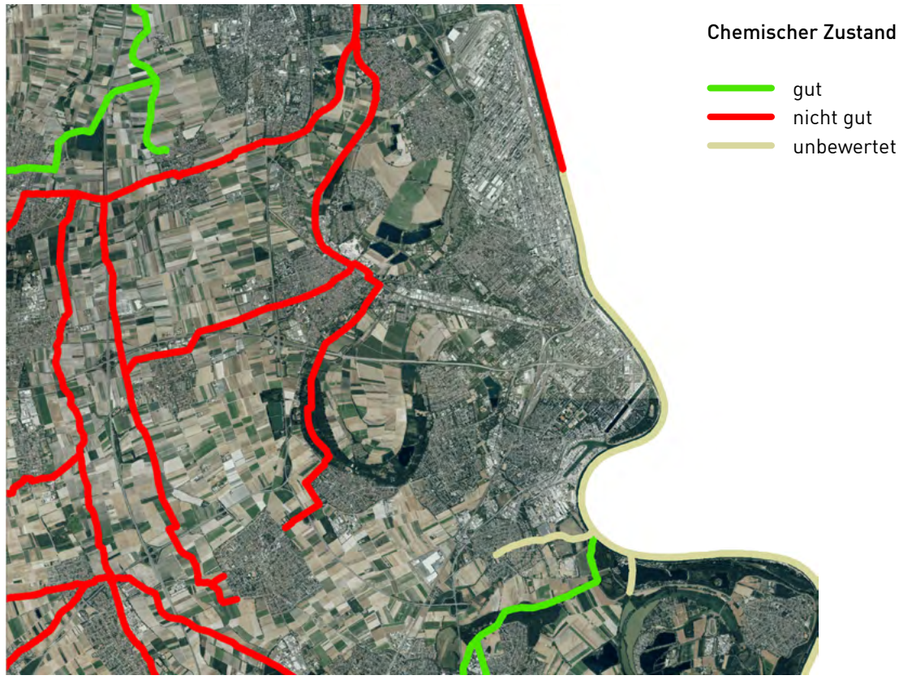
Im 19. Jahrhundert zur Schifffahrtsstraße ausgebaut, bestimmen umfangreiche strukturelle Veränderungen das heutige Gewässerbett sowie die Erscheinung von Ufer und Auen des Rheins. Parallel zu den Anstrengungen aller Rheinanlieger*innen zur abwassertechnischen Sanierung des Rheins setzte Ende der 1970er-Jahre der stetige Entwicklungsprozess zu einer nur mäßigen Gewässerbelastung des Rheins ein. Der Rhein ist saprobiell durchgängig mäßig belastet; er hat die Gewässergüteklasse II (siehe Gewässerkarten auf der folgenden Seite).

Auch die Bäche und Gräben in der Vorderpfalz haben sich bei der Gewässergüte verbessert. Mittlerweile sind „kritische" Belastungen dominierend – ein Zeichen dafür, dass wichtige Teilerfolge zwar erreicht, aber noch weitere Anstrengungen zur verbesserten Reinhaltung der Gewässer in diesen Regionen nötig sind. In Ludwigshafen wird die Gewässergüte von Gräben nach wie vor stark durch den Nährstoffeintrag von landwirtschaftlichen Flächen geprägt. Da dies zu erhöhten Phosphat- und Nitratgehalten im Grabensystem führt, sind hier dringend weitere Anstrengungen notwendig, um die Gewässergüte zu verbessern.

Zu berücksichtigen ist auch, dass Flachlandgewässer (Oberrheingraben) in Bezug auf Abwasser- und Nährstoffbelastungen nicht über das gleiche Maß an Selbstreinigungsfähigkeit verfügen wie Mittelgebirgs-Fließgewässer. Deren Gefälle sorgt für einen höheren Sauerstoffeintrag und damit für eine höhere Abbaurate der Verunreinigungen.



Gewässergütekarte von Ludwigshafen und Umgebung, Auszug aus dem Geoexplorer Rheinland-Pfalz, www.geoportal-wasser.rlp.de. Die Gewässergüte vereint eine Bewertung der chemischen Qualität mit dem ökologischen Zustand des Gewässers. (Karte: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)



Der chemische Zustand berücksichtigt Temperatur- und Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt und den Nährstoffhaushalt des Gewässers. (Karte: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

2.1.2 Wasserrahmenrichtlinie und Gewässerstrukturgüte

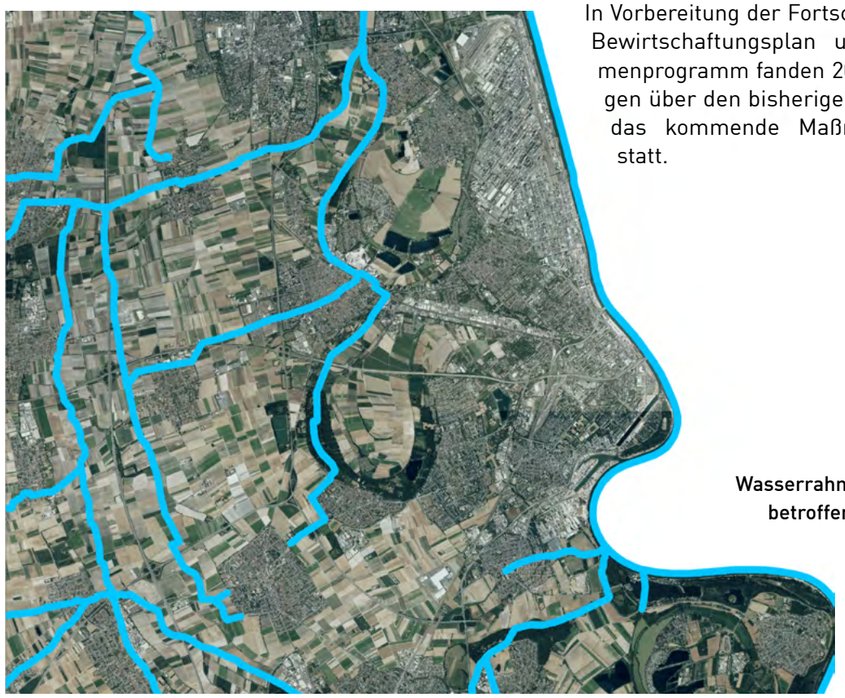
Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) mit dem Titel „Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik" ist nach zwölfjähriger Vorbereitung mit der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft am 22. Dezember 2000 in Kraft getreten. Die Richtlinie gilt europaweit für das Grundwasser, die Seen, die Fließgewässer von den Quellen bis zu den Mündungen sowie für die Küstengewässer der ersten Seemeile.

Zentrales Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist ein europäischer Gewässerschutz auf einem einheitlichen und hohen Niveau. Hierfür gibt sie vor, nach einheitlichen Kriterien innerhalb der Europäischen Union (EU), einen guten ökologischen Zustand der Gewässer innerhalb vorgegebener Fristen bis circa 2027 zu erreichen.

Das Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist ein Erreichen des „guten" Gewässerzustandes bis spätestens 2027. Im Bereich der Stadt Ludwigshafen sind folgende Gräben (Gewässer II. und III. Ordnung) betroffen: Altrheingraben, Kreuzgraben im Maudacher Bruch, Neugraben bei Ruchheim, Brückweggraben und Rehbach bei Rheingönheim. Eine Verbesserung der Gewässer um zwei bis vier Strukturklassen ist nötig.

Die Planungen für die Maßnahmen an den Gewässern werden von der SGD Süd koordiniert und mit den betroffenen Gemeinden besprochen und intensiv diskutiert. Seit Ende 2009 liegen Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne vor. Im März 2010 wurde die Zusammenfassung der Beiträge des Landes Rheinland-Pfalz und das Maßnahmenprogramm für den internationalen Bewirtschaftungsplan Rhein für behördenverbindlich erklärt.

In Vorbereitung der Fortschreibung von Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm fanden 2013 Anhörungen über den bisherigen Verlauf und das kommende Maßnahmenpaket statt.

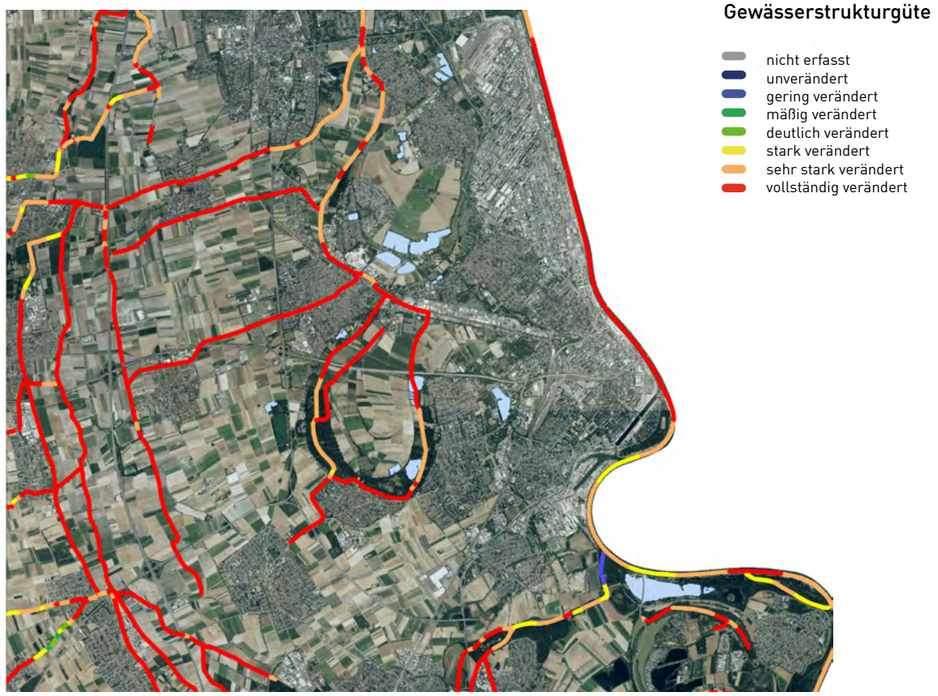


Wasserrahmenrichtlinie: Diese Gewässer sind in Ludwigshafen betroffen
(Karte: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Dank der zahlreichen bereits vorgenommenen Verbesserungen an den örtlichen Gewässern in Ludwigshafen und den bereits laufenden Planungen (siehe Altrheingraben) sind die Voraussetzungen für die Stadt im Vergleich zu den Nachbargemeinden sehr gut, um die ehrgeizigen Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erfüllen.

Gewässerstrukturgüte
Unter dem Begriff der Gewässerstruktur werden alle räumlichen und materiellen Differenzierungen des Gewässerbettes und seines Umfeldes verstanden soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam und für die ökologischen Funktionen des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind. Die Gewässerstrukturgüte ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen (Schaubild zur Gewässerstrukturgüte).

Die Ermittlung der Gewässerstrukturgüte ist ein Bewertungsvorgang. Er basiert zunächst auf der objektiven und jederzeit nachvollziehbaren Erhebung von Strukturelementen des Gewässers und seines Umfelds anhand eines vorgegebenen Parametersystems. Circa 53 Prozent der Gewässer im Stadtgebiet Ludwigshafen werden mit der Gewässerstrukturgüteklasse 7 bewertet; Sie haben eine vollständig veränderte Gewässerstruktur. Hauptursachen für die schlechte Gesamtbewertung sind die starken Nutzungen am Gewässerrandstreifen, am Ufer und im Gewässerumfeld. In Ludwigshafen ist der Rhein komplett in eine Schifffahrtsrinne umgebaut worden und hat nichts mehr von seiner ursprünglichen Gewässerstruktur. Seine Ufer sind fast vollständig befestigt durch Industrieanlagen sowie Anlagen zum Laden und Löschen von Schiffen. Ein weiterer Grund für die schlechte Strukturgüte ist der hohe Anteil von Gewässern, die ein eingetieftes Regelprofil aufweisen.



Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung
(Karte: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung wie auch der allgemeine Zustand des Grundwassers im Bereich Ludwigshafen werden, nach derzeitigem Erkenntnisstand, zu einem erheblichen Handlungsbedarf sowohl hinsichtlich der Oberflächengewässer als auch des Grundwassers führen. Hinsichtlich der Oberflächengewässer dienen die derzeit betriebenen Ansätze zur Schaffung von Ausgleichsvolumen und die bessere qualitative Aufbereitung des Wassers aus der Regenentlastung den Zielen einer ökologischen Gewässerverbesserung, so dass hier der richtige Weg eingeschlagen ist.

Durch die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in deutsches Recht werden im nächsten Jahrzehnt erhebliche Aufgaben auf die Stadt Ludwigshafen zukommen. Im Gewässerkonzept 2020 sind Maßnahmen enthalten, die eine Verbesserung der Strukturgüte der Ludwigshafener Gewässer erreichen (siehe Kapitel VI Grundwasser und Hochwasser, 2.1 Gewässerkonzept 2020).

Das Gewässerkonzept 2020 sieht die Verbesserung von Ludwigshafener Gewässern vor.

2.2 Stehende Gewässer

Jedes Gewässer reagiert auf Nährstoffgaben wie Stickstoff und Phosphor mit einem verstärkten Pflanzenwachstum (oft mit Schwebalgen), einer Erhöhung des tierischen Planktons (Kleinkrebse und Rädertiere) und einem Anstieg des Fischbestandes. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass genug Licht und Wärme vorhanden sind. Besonders ausgeprägt reagieren stehende Gewässer, da hier Nährstoffe gespeichert und nicht wie in fließenden Gewässern abgeleitet werden. Ab etwa 30 Mikrogramm Phosphor pro Liter Wasser – der Wert kann erheblich je nach Tiefe des Gewässers abweichen – kommt es in stehenden Gewässern wegen der Überproduktion an Pflanzen, Algenwachstum und bakteriellem Abbau mit Sauerstoffzehrung zu sauerstofffreien Zonen am Gewässergrund; mit der Folge einer Rücklösung der dort lagernden Nährstoffvorräte. Diese „interne Düngung" gilt es zu vermeiden, da sonst eine rasante Zunahme der Produktion eintritt und die sauerstofffreie Zone relativ schnell bis zum „Umkippen" des Gewässers anwachsen kann. Um hohen Nährstoffgehalten in Gewässern auf natürliche Weise entgegen zu wirken, werden bei der Gestaltung von Uferbereichen insbesondere höhere Pflanzen eingesetzt. Vor allem Röhrichtbestände und Unterwasserpflanzen stärken durch ihre Filterwirkung die Selbstreinigungskraft eines Gewässers und stabilisieren ein ausgewogenes Ökosystem.

Je nach Nährstoffgehalt und Produktion werden vier sogenannte Trophie-Stufen unterschieden:

- oligotroph: nährstoff- und produktionsarm
- mesotroph: mäßige Belastung mit Nährstoffen, mäßige Produktion
- eutroph: nährstoffreich und hoch produktiv, kleinere sauerstofffreie Zonen
- polytroph: übermäßig nährstoffreich und übermäßig produktiv, große sauerstofffreie Zone, Gefahr des „Umkippens" des Gewässers

Unter Zugrundelegung der Trophie-Kriterien, die die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) in ihrer „Vorläufigen Richtlinie für eine Erstbewertung von Baggerseen nach trophischen Kriterien" vorgibt und unter Berücksichtigung des Makrophyten-Deckungsgrades sind ausnahmslos alle untersuchten Seen in Rheinland-Pfalz als eutroph (nährstoffreich) einzustufen.

Wie wichtig die Unterwasserpflanzen für die Selbstreinigungskraft und das ausgewogene Ökosystem eines Gewässers sind, zeigte sich im April 2016 am Großparthweiher in Ludwigshafen. Durch das Fehlen der Unterwasserpflanzen kam das Gewässer ins Ungleichgewicht und in der Folge kam es zu einer massenhaften Entwicklung von Cyanobakterien (früher Blaualgen), die toxische Stoffe produzieren.

Das Gewässer wurde braun und trübe, die Sauerstoffsättigung verschlechterte sich rapide und die Sichttiefe betrug nur noch 80 Zentimeter. In einer solchen Situation können sich keine neuen Unterwasserpflanzen bilden, da kein Sonnenlicht mehr durchdringen kann. Das Gewässer kann sich nicht mehr selbst regenerieren und droht umzukippen.

Die Stadt Ludwigshafen erarbeitete sofort in enger Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, welches das Gewässer regelmäßig beprobte, einen Katalog von Hilfsmaßnahmen für das Gewässer, um ein Umkippen zu verhindern. Solche Maßnahmen können jedoch nicht schnell greifen, sondern nehmen mehrere Jahre in Anspruch.

Folgende Maßnahmen wurden umgesetzt:

- Reduzierung des Nährstoffeintrages durch ein Anfütterungsverbot beim Angeln. Hier wurde sehr kooperativ mit dem ansässigen Angelsportverein zusammengearbeitet.
- Starke Reduzierung der in großer Anzahl vorhandenen bodenwühlenden Fische wie Karpfen, Brachsen und Giebel, um den natürlichen Pflanzenbewuchs des Gewässergrundes nicht weiter zu zerstören beziehungsweise die Regenerierung des Pflanzenbewuchses zu ermöglichen. Hierzu wurden in den Jahren 2016 bis 2019 einmal jährlich bodenwühlende Fische durch einen Berufsfischer mit Netz- und Elektrofischerei reduziert.
- Bis auf Weiteres darf kein neuer Besatz mit bodenwühlenden Fischen erfolgen.
- Es wurde durch Belüfter Sauerstoff in das Gewässer eingetragen.
- Zum Schutz von Mensch und Tier wurden Warnhinweisschilder vor Ort angebracht, um die Bevölkerung zu informieren und vor dem Wasserkontakt von Mensch und Tier zu warnen.
  Darüber hinaus wurde vorsorglich empfohlen, keine Fische aus dem Gewässer zu verzehren. Die Schilder konnten im Herbst 2017 wieder entfernt werden, da die Analyseergebnisse den Warnschwellenwert wieder unterschritten.

Durch die bisherige konsequente Umsetzung der genannten Maßnahmen konnte ein Umkippen des Gewässers verhindert werden und dem Gewässer die Chance auf eine langsame Regenerierung gegeben werden. Seit 2019 kann beobachtet werden, dass sich langsam wieder Unterwasserpflanzen entwickeln.

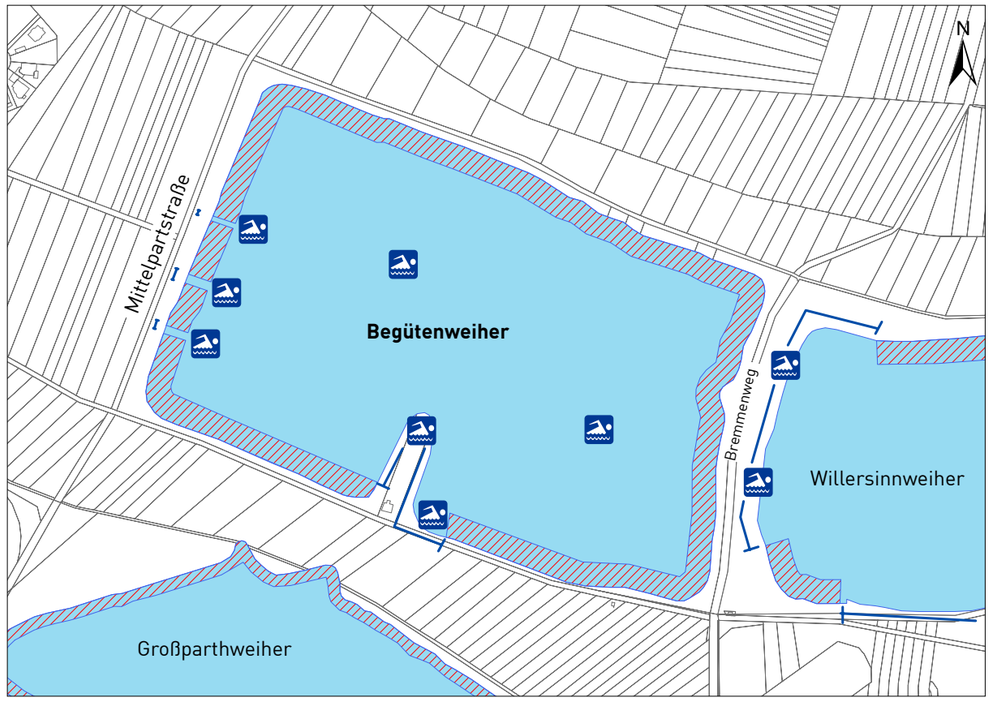
Berufsfischer bei der Elektrofischerei am Großparthweiher zur Reduzierung der bodenwühlenden Fische (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

2.2.1 Baden in Ludwigshafen

In Ludwigshafen gibt es vier ausgewiesene Badegewässer, deren Wasserqualität während der Badesaison regelmäßig chemisch, physikalisch durch das Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz und mikrobiologisch durch das Gesundheitsamt überprüft wird. Zu den Badeseen im Stadtgebiet gehören der Willersinnweiher, die Große Blies, der Kiefweiher und der Begütenweiher.

Begütenweiher
Das Baden und Schwimmen ist als Gemeingebrauch in der Badesaison gestattet. Diese erstreckt sich am Begütenweiher vom 1. Juni bis 31. August jeden Jahres.

Die Einstiegsbereiche befinden sich an drei Stellen am westlichen Ufer des Sees sowie am südlichen Ufer auf der Landzunge. Alle anderen Uferbereiche sind ausgewiesene Gewässerschutzbereiche, bei denen ein Einstieg ins Gewässer nicht gestattet ist.



Einstiegsbereiche und Gewässerschutzbereiche am Begütenweiher (Karte: Stadt Ludwigshafen)

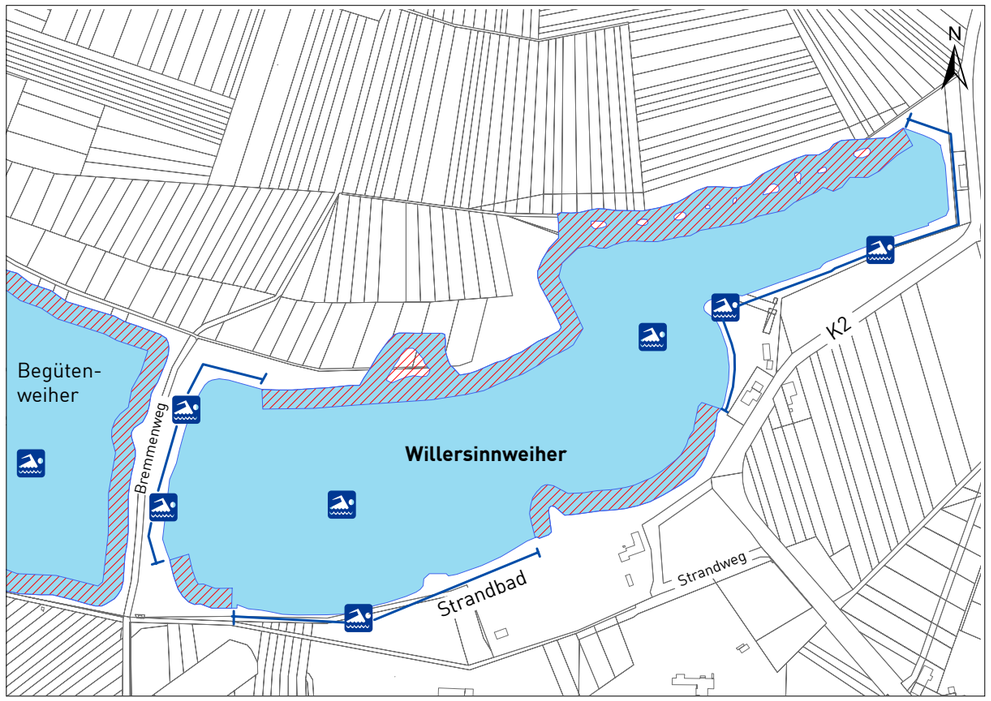
Badezone

Oberflächenwasser

Gewässerschutzbereich

Willersinnweiher
Auch im Willersinnweiher ist das Baden und Schwimmen als Gemeingebrauch in der Badesaison gestattet. Die Saison ist vom 1. Mai bis 30. September jeden Jahres. Der Einstieg in das Gewässer ist nur an den ausgewiesenen Stellen über die dort ansässigen Schwimmvereine und das Willersinn-Freibad erlaubt.
Weitere Informationen zum Willersinn-Freibad finden Sie unter: www.ludwigshafen.de/lebenswert/sport/baeder/freibad-am-willersinnweiher/.

Am oberen nordöstlichen Ufer befindet sich eine Flachwasserschutzzone, die zur Regeneration des Gewässers wichtig ist. Es wurden dafür spezielle Wasserpflanzen im Niedrigwasser gepflanzt, die auf keinen Fall beschädigt werden dürfen. Daher besteht dort Betretungsverbot.



Einstiegsbereiche und Gewässerschutzbereiche am Willersinnweiher (Karte: Stadt Ludwigshafen)

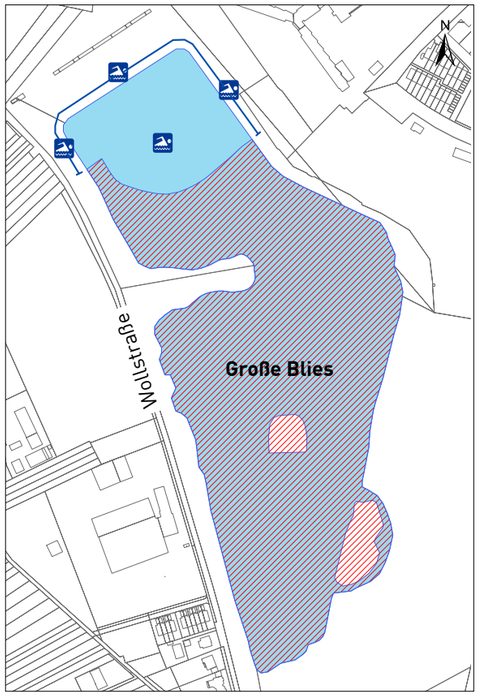
Badezone

Oberflächenwasser

Gewässerschutzbereich

Große Blies
An der Großen Blies ist das Baden und Schwimmen in der Badesaison vom 1. Mai bis 30. September jeden Jahres erlaubt. Das Gewässer ist nur über das Blies-Bad am nördlichen Ufer zugänglich.

Weitere Informationen finden sich auf der Internetseite des Blies-Bades, www.blies-bad.de.



Badezone

Oberflächenwasser

Gewässerschutzbereich

Einstiegsbereiche und Gewässerschutzbereiche an der Großen Blies (Karte: Stadt Ludwigshafen)

Kiefweiher
Der Kiefweiher fällt – aufgrund seiner wasserwirtschaftlich bedeutenden Lage am Rhein – unter die Zuständigkeit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd.

Weitere Hinweise
Hunde sind an allen Badeseen im Stadtgebiet aus hygienischen Gründen sowie der Sicherheit nicht erlaubt und dürfen dort nicht baden.

Da in den Wintermonaten keine Eisdickenmessungen stattfinden, ist das Betreten der Eisfläche auf allen Ludwigshafenern Gewässern ausnahmslos nicht gestattet.

Weitere Informationen zu den Badeseen gibt es im Badegewässeratlas des Landes Rheinland-Pfalz auf der Internetseite www.badeseen.rlp-umwelt.de/servlet/is/1100/ sowie auf der Internetpräsenz der Stadt Ludwigshafen unter www.ludwigshafen.de/lebenswert/freizeit/seen-und-gewaesser/.

3 Vorsorgende Gewässerschutzmaßnahmen

3.1 Gewässerpflege

Der Unterhalt von Gräben im Stadtgebiet wurde größtenteils den Gewässerzweckverbänden Isenach-Eckbach und Rehbach-Speyerbach übertragen. Einige Gräben werden noch von der Stadt selbst unterhalten. Die Gewässerunterhaltung erstreckt sich auf das Gewässerbett und auf die Uferstreifen, die das Gewässer begleiten. Sie verpflichtet unter anderem dazu, das Gewässerbett für den Wasserabfluss zu erhalten, zu räumen und zu reinigen sowie die Ufer vorwiegend durch standortcharakteristischen Pflanzenbewuchs und in naturnaher Bauweise zu sichern. Für alle in ihrem Unterhalt stehenden Gewässer wurden durch die Gewässerzweckverbände Gewässerpflegepläne erstellt. Wird Wasser in die Gräben eingeleitet, kann dessen Qualität durch vorgeschaltete Schilfkläranlagen, den sogenannten Retentionsbodenfiltern verbessert werden. Solche Regenwasseranlagen gibt es beispielsweise in Oggersheim und Ruchheim (siehe Kapitel VIII Abwasserreinigung und Abwasserbeseitigung, 3.4).

Einige Gräben sind inzwischen verfüllt beziehungsweise nicht mehr erkennbar, so dass das Grabensystem im Stadtgebiet Ludwigshafen nicht mehr als zusammenhängend angesehen werden kann. Im Hinblick auf die Problematik mit Grundwasserhochständen ist eine Ertüchtigung und Renaturierung der Gräben in Ludwigshafen geplant. Teilweise wurden die Planungen bereits umgesetzt, wie zum Beispiel am Brückweggraben (siehe Kapitel VI Grundwasser und Hochwasser, 2.1 Gewässerkonzept 2020).

3.2 Vollzug des Gewässerschutzes

Gemäß dem Vorsorgeprinzip wird durch die Stadt Ludwigshafen gehandelt, die als Untere Wasserbehörde für den Schutz der Gewässer in Ludwigshafen zuständig ist:

- Es werden regelmäßige Begehungen der Gewässer zusammen mit den Fachbehörden vorgenommen, insbesondere, um die einwandfreie Funktionalität und Beschaffenheit von Gewässern zu beaufsichtigen und illegale Einleitungen von Stoffen, zum Beispiel in Gräben, zu verhindern.
- Auch werden Betriebe und Firmen regelmäßig kontrolliert und Begehungen durchgeführt – sogenannte Lagerkommissionen (LAKO). Bei diesen LAKOs werden die technischen Anlagen der Betriebe vor Ort auf Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen überprüft. Festgestellte Mängel oder sonstige Beanstandungen werden dem*r Betreiber*in/Verantwortlichen mitgeteilt, so dass dieser die notwendigen Maßnahmen ergreifen kann. Die Wasserbehörden haben hier im Rahmen ihrer Aufgaben die Befugnisse der allgemeinen Ordnungsbehörden und der Polizei.
- Grundsätzlich ist jede Einwirkung auf ein Gewässer von nicht völlig untergeordneter Bedeutung genehmigungspflichtig oder unterliegt einer sonstigen behördlichen Kontrolle.

Art der Einwirkung oder Nutzung	Begriff im Wasserrecht	Art des Verwaltungsaktes
Entnehmen von Grund- oder Oberflächenwasser, Einbringen von Wasser und Stoffen, Aufstauen, Absenken, Wasserversorgung, Abwasseraufarbeitung Beispiel: Grundwasserabsenkungen im Rahmen von Baumaßnahmen	Gewässerbenutzung	Einfache oder gehobene Erlaubnis, Bewilligung
Herstellen, Ändern oder Beseitigen eines Gewässers Beispiel: Weiherauskiesung	Ausbau	Planfeststellung, Plangenehmigung
Errichtung von Steg, Brücke, Überführung, Hafenanlage, Bootshaus oder Ähnlichem Beispiel: Errichten einer Brücke oder eines Stegs über einen Graben als Grundstückszugang	Anlage in, am, über oder unter einem Gewässer	Anlagengenehmigung
Lagern, Abfüllen, Umschlagen oder Herstellen, Behandeln, Verwenden von Benzin, Heizöl und sonstigen wassergefährdenden Stoffen Beispiel: Unterirdische Lagerung von Heizöl, oberirdische Lagerung von Heizöl in Wasserschutzgebieten	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	Anzeige, Eignungsfeststellung

Sämtliche auf Gewässer bezogene Vorhaben und Antragsunterlagen werden deshalb von der Unteren Wasserbehörde geprüft. Welche Anträge jeweils zu stellen sind, hängt von der Art der Einwirkung oder Nutzung eines Gewässers ab (siehe obenstehende Übersicht).

- Gespräche zwischen Stadtverwaltung, TWL und BASF SE im Bereich Altlasten- und Grundwasserproblematik finden regelmäßig statt. Hierbei werden unter anderem die Ergebnisse der laufenden Maßnahmen besprochen sowie zukünftige Vorgehensweisen festgelegt.

4 Nachträgliche Gewässerschutzmaßnahmen

Auch der nachträgliche Gewässerschutz ist eine wichtige Aufgabe der Unteren Wasserbehörde: Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden auch nach deren Eignungsfeststellung oder Anzeige gemäß dem Besorgnisgrundsatz überwacht. Die laufenden Anpassungen an die aktuellen Regeln der Technik und Sicherheitsstandards werden in diesem Zusammenhang von den jeweiligen Betrieben gefordert, Prüfberichte werden kontrolliert, entsprechende nachträgliche Auflagen erteilt oder Anordnungen erlassen. Bei bereits eingetretenen Gewässer- oder Bodenverunreinigungen werden Sanierungsmaßnahmen eingeleitet, beziehungsweise Konzepte gefordert.

5 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

5.1 Rechtsvorschriften und Richtlinien

Neben dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) gelten grundsätzlich für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen folgende Rechtsvorschriften und Richtlinien:

- Abwasserverordnung
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS)
- Landesbauordnungen und die DIN-Normen (LBauO)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (AwSV)

Für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gilt die Landesverordnung (AwSV) vom 18. April 2017. Danach werden Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen als selbständige und ortsfeste oder ortsfest benutzte Einheiten definiert, in denen mit wassergefährdenden Stoffen gearbeitet wird.

5.2 Was sind wassergefährdende Stoffe?

Wassergefährdende Stoffe im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sind alle festen, flüssigen und gasförmigen Stoffe, die geeignet sind, nachhaltig die physikalische, chemische und biologische Beschaffenheit von stehenden und fließenden Oberflächengewässern sowie des Grundwassers zu verändern. Sie werden entsprechend ihrer Gefährlichkeit in drei Wassergefährdungsklassen (WGK) eingestuft:

- WGK 1: schwach wassergefährdend
- WGK 2: wassergefährdend
- WGK 3: stark wassergefährdend

WGK 1	WGK 2	WGK 3
Fluorwasserstoff	Ammoniak	Benzol
Magnesiumnitrat	Dieselkraftstoff	Altöl
Kaliumperoxid	Heizöl EL	Quecksilber
Schwefelsäure	Formaldehyd	Natriumcyanat

Beispiele für Stoffe der drei Wassergefährdungsklassen (WGK)

Angaben zur Bestimmung und Einstufung der wassergefährdenden Stoffe findet man unter anderem in der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe – VwVwS des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Nach der jeweiligen Gefährdungsstufe richten sich die zu erteilenden und vom Betreiber zu erfüllenden Auflagen. A ist die geringste und D die höchste Gefährdungsstufe (siehe folgende Übersicht).

Wassergefährdungsklasse	1	2	3
Volumen in m³ bzw. Masse in t			
⩽ 0,22 m³ oder 0,2 t	Stufe A	Stufe A	Stufe A
> 0,22 m³ oder 0,2 t ⩽ 1	Stufe A	Stufe A	Stufe B
> 1 ⩽ 10	Stufe A	Stufe B	Stufe C
> 10 ⩽ 100	Stufe A	Stufe C	Stufe D
> 100 ⩽ 1.000	Stufe B	Stufe D	Stufe D
> 1.000	Stufe C	Stufe D	Stufe D

Gefährdungsstufen A bis D in Abhängigkeit der Wassergefährdungsklasse des Stoffes und seiner vorgehaltenen Menge

6 Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen

Das in enger Relation zueinander stehende Grund- und Oberflächenwasser unterliegt vielfältigen Umwelteinflüssen. Eine besondere Quelle der Gewässerbelastung mit Stoffen sind Unfälle wie Störfälle, Betriebsstörungen oder verunglückte Gefahrguttransporte wie auch sonstige unvorhersehbare Ereignisse mit Stoffeinträgen in die Gewässer. Neben diesen Schadensquellen können noch andere Ursachen für den erhöhten Schadstoffeintrag in Gewässer genannt werden.

Zum Beispiel:

- unsachgemäßer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, insbesondere auch im Privatbereich
- defekte Transportleitungen
- ungesicherte Lagerung
- Materialermüdung

Unter den Begriff „Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" fallen die folgenden Tätigkeitsbereiche: Lagern, Abfüllen, Umschlagen, Herstellen, Behandeln und Verwenden von wassergefährdenden Stoffen. Der notwendige Umgang mit diesen Produkten ist, wie bereits oben schon erwähnt, nicht ohne Risiko: Es können erhebliche Gefahren für das Oberflächen- und Grundwasser entstehen.

Die Anzahl der im Stadtgebiet Ludwigshafen vorgefallenen und gemeldeten relevanten Störungen, Schadensfälle und Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen werden nach Jahren getrennt durch das Statistische Landesamt erfasst. Seit 2001 ist die Zahl der wasserbehördlichen Einsätze zur Gefahrenabwehr, Schadensbegrenzung oder Schadensbeseitigung tendenziell leicht steigend, was unter anderem auf verstärkte Beobachtungen der Bevölkerung im Hinblick auf den Umweltschutz zurückzuführen ist. Es ist zunehmend eine Sensibilisierung des Umweltbewusstseins zu erkennen, so dass Verstöße beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen oder damit verbundene Gefahren von den Bürger*innen häufiger gemeldet werden (siehe Tabelle folgende Seite).

Des Weiteren kommen Firmen oder Betreiber*innen von Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen inzwischen häufiger der im Landeswassergesetz geregelten Anzeigepflicht (Paragraf 65 Absatz 3 LWG, Paragraf 24 Absatz 2 AwSV) nach. Tritt ein wassergefährdender Stoff aus einer Anlage, bei Lager-, Abfüll- oder Umschlagmaßnahmen oder auch beim Transport aus, so ist dies unverzüglich der Unteren Wasserbehörde, der nächsten allgemeinen Ordnungsbehörde oder der Polizei anzuzeigen. Dies gilt auch, wenn der wassergefährdende Stoff in ein Gewässer, in eine Abwasseranlage oder in den Boden

Schadensart	ausgetretener Stoff/ Menge	verunreinigte Kompartimente	Kosten zur Schadensbeseitigung
Schlauchdefekt	Hydrauliköl 150 Liter	Boden, Grundwasser	circa 35.000 Euro
Tanküberfüllung	Heizöl EL 500 Liter	Boden	circa 150.000 Euro
Korrosion Füllstandsleitung	Heizöl EL 15 m³	Boden, Grundwasser	circa 600.000 Euro

Beispiele für Umweltschäden und deren Beseitigungskosten

eingedrungen ist oder einzudringen droht. Anzeigepflichtig ist der/die Betreiber*in, der/die Fahrzeugführer*in oder die Person, die die Anlage instand hält, instand setzt, reinigt, überwacht, prüft oder das Austreten des wassergefährdenden Stoffes verursacht hat. Das vermehrte Nachkommen der Anzeigepflicht ist auf ein gesteigertes Umweltbewusstsein und auf die verstärkte Öffentlichkeitsarbeit der Unteren Wasserbehörde zurückzuführen.

Ausgebrannter Bagger. Bei dem Brand gelangte Diesel und Hydrauliköl in das Erdreich.
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Wer der Anzeigepflicht nach Paragraf 65 Absatz 3 LWG, Paragraf 24 Absatz 2 AwSV dennoch nicht nachkommt, erfüllt den Tatbestand einer Ordnungswidrigkeit, der mit einer Geldbuße bis zu 50.000 Euro geahndet werden kann.

Für Schadensfälle mit wassergefährdenden Stoffen existiert ein regionaler Meldeplan, der ständig fortgeschrieben wird. Besonders zu erwähnen sind hier die Regelungen über die Alarmierung der Einsatzkräfte. Der Plan umfasst Anschriftenverzeichnisse der zu informierenden Personen und Organisationen – staatliche und private Stellen –, die mit der Gefahren- und Schadensabwehr befasst sind. Zudem enthält der Plan Angaben über die Einsatzkräfte und -mittel, die bei Gefahren- und Schadenslagen herangezogen werden können.

Durch weitere Anhebung des Sicherheitsstandards für Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen – in dem beispielsweise nur noch doppelwandige unterirdische Heizöltanks zulässig sind – und die Optimierung der Zusammenarbeit der Behörden und Dienststellen bei Unfällen, konnte der Eintrag von Schadstoffen in Boden und Grundwasser zunehmend vermieden beziehungsweise vermindert werden. Eine Anpassung der Maßnahmen an geänderte Gefahrenlagen ist im Laufe der Jahre unerlässlich.

Bergung eines Geländewagens aus einem Gewässer
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

6.1 Großschadensereignis im Landeshafen Nord im Oktober 2016 – Fachberatung bei der Brandbekämpfung und Nachsorge durch den Bereich Umwelt

Katastrophe und Einsatz der Fachexpert*innen des Bereichs Umwelt

Am 17. Oktober 2016 ereignete sich die größte Katastrophe auf dem Werksgelände der BASF SE während der vergangenen 30 Jahre. Durch eine versehentlich angeflexte Rohrleitung bei Wartungsarbeiten wurden durch austretende Gase eine Kette von Explosionen sowie ein Großbrand ausgelöst. Das Feuer konnte nach rund zehn Stunden gelöscht werden. Durch das Unglück starben fünf Menschen, 28 Personen wurden zum Teil schwer verletzt.

Beschädigter Rohrleitungsgraben BASF Nordhafen (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Bei dem unmittelbar während des Ereignisses eingesetzten Krisenstabes bei der Berufsfeuerwehr Ludwigshafen begannen die Mitarbeiter*innen des Bereichs Umwelt sofort mit den notwendigen Untersuchungen. Es wurden Luft- und Staubniederschlagsmessungen sowie Bodenuntersuchungen veranlasst. Eine akute Gefährdung der Bevölkerung konnte nicht festgestellt werden. Eine nachhaltige Umweltgefährdung außerhalb der Werksgrenzen konnte ausgeschlossen werden.

Mit der Beendigung der Gefahrenabwehr durch die Feuerwehr geht der Krisenstab in einen sogenannten Nachsorgestab über. In dieser Phase geht die Führung von der Oberbürgermeisterin auf den Umweltdezernenten über, das heißt es übernehmen die bisherigen Fachberater*innen des Bereichs Umwelt die Leitung der Feuerwehr. Die Zusammensetzung des Stabes ändert sich hinsichtlich der Aufgabe „Nachsorge". Dies bedeutet, dass weitere Expert*innen, beispielsweise von der SGD-Süd und des Gesundheitsamtes hinzugezogen werden, falls dies nicht bereits zuvor geschehen ist.

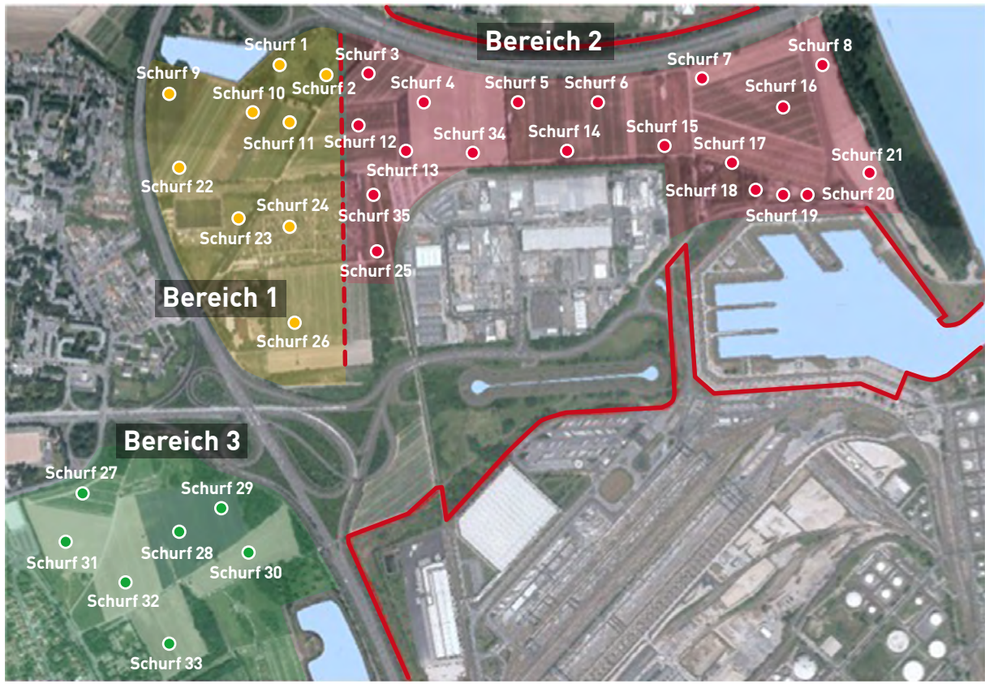
Die schon während der Brandphase angeordneten Luftschadstoffmessungen wurden auch eine Woche nach dem Ereignis im Sechs-Stunden-Rhythmus weitergeführt, da es während der anstehenden Spülungen des Rohrleitungssystems des Nordhafens immer noch zu gasförmigen Produktaustritten kommen konnte.

Diese Vorsorgemaßnahme wurde in Absprache mit allen beteiligten Behörden im Nachsorgestab bis zur Vorlage eines entsprechenden Nachsorge-Konzeptes beibehalten.

Sobald die Zugänglichkeit des Schadensortes möglich war, wurden Untersuchungen des Bodens, des Grundwassers und des Wassers im Hafenbecken in Abstimmung mit den Fachbehörden des Landes durchgeführt sowie die notwendigen Sanierungsmaßnahmen veranlasst.

Unmittelbar nach dem Schadensereignis folgten Sofortmaßnahmen:

- 33 Bodenproben von landwirtschaftlichen Flächen im Umfeld des Landeshafens wurden durchgeführt. Das Ergebnis lautete, dass die Vorsorge-/und Prüfwerte der Bundesbodenschutzverordnung bei allen Proben unterschritten wurden (siehe Karte folgende Seite).



Entnahmestellen der Bodenproben landwirtschaftlicher Nutzflächen (Luftbild aus LUMIS)

Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe - Untersuchungsergebnisse von Gemüseproben nach der Explosion mit Folgebränden im Landeshafen Nord bei der BASF in Ludwigshafen

Bezeichnung	Entnahmestelle in 67227 Frankenthal	7H-Benz(c)-fluoren µg/kg	Benzo(a)-anthracen µg/kg	Chrysen µg/kg	5-Methyl-chrysen µg/kg	Benzo(b)-fluoranthen µg/kg	Benzo(k)-fluoranthen µg/kg	Benzo(j)-fluoranthen µg/kg	Benzo(a)-pyren µg/kg	Indeno-(1,2,3-cd)-pyren µg/kg	Dibenz(a,h)-anthracen µg/kg	Benzo(ghi)-perylen µg/kg	Polycyclen berechnet (PAK4) µg/kg
Petersilie,glatt (Kraut)	Gewanne Spitzäcker	< 0,3	0,29	0,47	< 0,3	0,35	< 0,2	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	**1,11**
Sellerieknollen	Gewanne Auhaus	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	**< 0,2**
Selleriekraut		< 0,3	0,29	0,55	< 0,3	0,49	0,21	< 0,3	0,36	0,29	< 0,2	0,64	**1,68**
Pastinakenkraut	Gewanne Mulde	< 0,3	0,69	1,15	< 0,3	0,58	0,28	0,34	0,41	0,30	< 0,2	0,58	**2,82**

(Tabelle angepasst, Quelle: Landesuntersuchungsamt, Institut für Lebensmittelchemie Speyer)
Erläuterung dazu im blauen Text

- Es wurden Gemüseproben aus drei Feldern durch das Landesuntersuchungsamt analysiert mit dem Ergebnis: gesundheitlich unbedenklich.

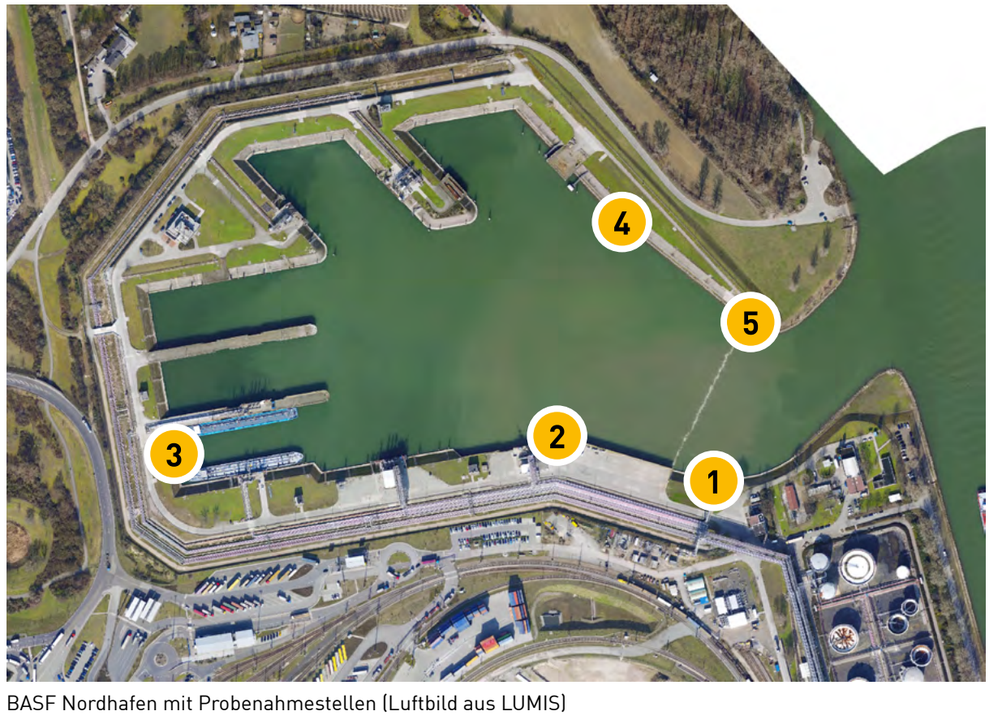
Alle Proben wurden von der Kreisverwaltung Rhein-Pfalz-Kreis (Lebensmittelüberwachung) am 18. Oktober 2016 direkt auf den Feldern entnommen.

Auf keiner der Proben waren Rußpartikel sichtbar. Petersilie, Pastinakenkraut und Selleriekraut wurden ungewaschen untersucht. Die Sellerieknollen waren stark mit Erde behaftet und wurden deshalb vor der Untersuchung geschält.
Alle Ergbenisse sind in Mikrogramm pro Kilogramm (µg/kg) angegeben und auf das Frischgewicht bezogen. Bei der Summenbildung von PAK-4 wurde mit mehr Nachkommastellen gerechnet als bei den Einzelstoffen angegeben. Ein „kleiner als"-Zeichen (<) vor dem Ergebnis bedeutet, dass der Wert unterhalb der Bestimmungsgrenze liegt.

Rechtliche Beurteilung:
In der Probe Sellerieknollen wurden keine Rückstände von Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) festgestellt. Der Gehalt für die „PAK-4-Summe" von Benzo(a)pyren, Benzo(a) anthracen, Benzo(b)fluoranthen und Chrysen lag unter der Bestimmungsgrenze von 0,2 Mikrogramm pro Kilogramm. In der Petersilie, dem Selleriekraut und dem Pastinakenkraut wurden für die jeweiligen „PAK-4-Summen" geringe Gehalte festgestellt. Im Anhang Abschnitt 6 der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 sind Höchstgehalte für die „PAK-4-Summe" und Benzo(a)pyren für verschiedene Lebensmittel festgelegt, aber nicht für Frischgemüse. Für getrocknete Kräuter gilt für die „PAK-4-Summe" ein Höchstgehalt von 50,0 und für Benzo(a)pyren von 10,0 Mikrogramm pro Kilogramm. Bei einer Annahme von 90 Prozent Wassergehalt in den „Kräuter"-Proben würden sich folgende Höchstgehalte für frische Kräuter ergeben: 5,0 Mikrogramm pro Kilogramm für die „PAK-4-Summe" und 1,0 Mikrogramm pro Kilogramm für Benzo(a)pyren.

Obwohl es sich bei den Proben nicht um in Verkehr gebrachte Lebensmittel handelt, zeigt der Vergleich dieser berechneten Höchstgehalte mit den in den Proben festgestellten Gehalten, dass die Höchstgehalte deutlich unterschritten werden. Die Proben sind als gesundheitlich unbedenklich zu beurteilen.

- Weiterhin wurden durchgängig das Hafenbecken und der Rhein beprobt mit dem Ergebnis, dass die Wasserwerte unauffällig waren und keine Maßnahmen zu ergreifen waren.



BASF Nordhafen mit Probenahmestellen (Luftbild aus LUMIS)

- Zusätzlich wurde ein Erkundungskonzept (Boden; Grundwasser) durch einen externen Gutachter erstellt. Es wurden zehn Bodenproben direkt aus dem Rohrleitungsgraben und eine Probe aus dem Randbereich entnommen.
  Das Ergebnis zeigte Bodenverunreinigungen durch Produkt aus den Rohrleitungen und Löschschaumbestandteile. Es erfolgte das Absaugen von verunreinigtem Boden mittels Saugbagger direkt aus dem Rohrleitungsgraben.

Absaugung des verunreinigten Bodens am Schadensort
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Nach den Sofortmaßnahmen wurden durch den Nachsorgestab der Stadt Ludwigshafen folgende Maßnahmen veranlasst:

- Erstellung eines Erkundungskonzeptes durch den externen Gutachter
- Es wurden 53 Bodenproben aus dem gesamten Rohrleitungsgraben und dessen nahen Umfeld entnommen (Tiefenbereich bis ein Meter unter Geländeoberkante) sowie die entsprechende Analytik durchgeführt.

Probenahmepunkt im Boden
(Fotos: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

- Es wurden fünf Bohrungen im Bereich des Hauptschadensbereiches/Brandbereiches niedergebracht, jeweils eine Bodenprobe (Tiefenbereich bis 2,5 Meter unter Geländeoberkante) entnommen sowie die entsprechende Analytik durchgeführt.
- Weiterhin wurde eine geoelektrische Erkundung durchgeführt, um Erkenntnisse über den vorhandenen Untergrund des Rohrleitungsgrabens und der benachbarten Flächen zu erhalten.

- Es erfolgte die Demontage der Rohrleitungen im Hauptschadensbereich (200 Meter-Abschnitt), das Trennen der Leitungen und das Reinigen sowie das Herausheben aus dem Rohrleitungsgraben (siehe Luftbild folgende Seite).

Demontagebereich
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Hauptschadensbereich
(Luftbild aus LUMIS)

- Die Auswertung der Analyseergebnisse aus den Bodenproben ergab, dass Produkt- und Löschmittelverunreinigungen im Boden festgestellt wurden. Der Hauptbelastungsbereich wurde im Bereich des Brandereignisses festgestellt. Daher fiel – in Abstimmung mit den Fachbehörden – die Entscheidung der Stadt Ludwigshafen, dass der Boden auf 170 Meter Länge im Rohrgraben (innerhalb des Bereiches der demontierten Rohrleitungen) ausgehoben werden musste.

Die Aushubarbeiten wurden regelmäßig durch die Stadt Ludwigshafen überwacht
(Fotos: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

- Es wurden verschiedene Tiefensondierungen/-bohrungen (Tiefenbereich bis zwölf Meter unter Geländeoberkante) durchgeführt.
- Insgesamt acht Grundwassermessstellen wurden im Bereich des gesamten Rohrleitungsgrabens und im Umfeld niedergebracht.

(Fotos: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

- Nach Beendigung der Aushubarbeiten erfolgte die Freigabe zur Wiederverfüllung des Rohrleitungsgrabens durch die Stadt Ludwigshafen.

Ende der Aushubarbeiten
Mit dem Ende der Aushubarbeiten endete die Überwachung durch Stadt Ludwigshafen nicht. Es wurde und es wird weiterhin ein Grundwassermonitoring an verschiedenen Messstellen im Nordhafen durchgeführt.

(Fotos: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Die Unglückstelle im Nordhafen nach erfolgreicher Sanierung und Wiederherstellung der Anlagen im Jahr 2019 (Foto: BASF SE).

VIII Abwasserbeseitigung und Abwasserreinigung

1 Das Abwasser

2 Die öffentliche Kanalisation
2.1 Das Kanalnetz
2.2 Überwachung gewerblicher Abwassereinleitungen
2.3 Investitionen

3 Umweltverträgliche Abwasserentsorgung
3.1 Vermeidung von Grundwasserverunreinigungen
3.2 Erneuerung der Kanäle durch umweltschonendere Bauweisen
3.3 Beitrag zum Wasserhaushalt
3.4 Nachhaltige Verbesserung der Abflussmengen und der Wasserqualität der Gewässersysteme

4 Erzeugung erneuerbarer Energie

1 Das Abwasser

Abwasser ist das durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften veränderte Wasser, das sogenannte Schmutzwasser. Auch das von Niederschlägen aus dem Bereich bebauter oder befestigter Flächen gesammelt abfließende Wasser sowie das sonstige zusammen mit Schmutzwasser oder Niederschlagswasser in Abwasseranlagen abfließende Wasser zählt zum Abwasser.

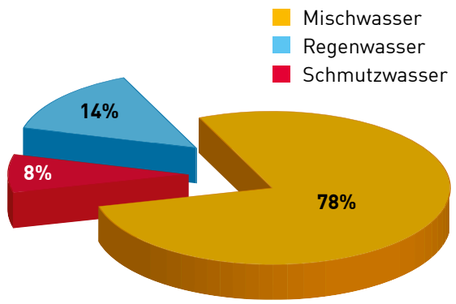
Leider gelangen über einzelne Betriebe und Privathaushalte immer mehr Abfälle wie Speisereste, Zigarettenkippen und Sonderabfälle (Lösungsmittel oder Medikamente) ins Abwasser. Auch die Entsorgung von Feuchttüchern über die Toilettenspülungen in den Kanal verbreitet sich immer mehr. Diese vermischen sich mit anderen Inhaltsstoffen des Abwassers und bilden Verzopfungen, die sich in den Kanälen und Anschlussleitungen ablagern und immer wieder zu Verstopfungen führen. Des Weiteren verfangen sie sich sehr oft in den Laufrädern der Pumpstationen und führen zu Stillstandzeiten und somit zu erheblichen Störungen in der reibungslosen Abwasserentsorgung. Feuchttücher im Abwasser führen zu steigendem Wartungs- und Unterhaltungsaufwand der Abwassernetze und somit auch zur Erhöhung der Schmutzwassergebühr.

Pumpe mit Verzopfungen an den Laufrädern
(Foto: Stadt Ludwigshafen,
Bereich Stadtentwässerung)

2 Die öffentliche Kanalisation

2.1 Das Kanalnetz

Das öffentliche Kanalnetz von Ludwigshafen besteht aus der Misch- und der Trennkanalisation und hat derzeit eine Länge von insgesamt circa 523 Kilometern. Der größte Teil des Stadtgebietes wird über eine Mischkanalisation entwässert.



Bei der Mischkanalisation werden Schmutz- und Regenwasser gemeinsam in einem Kanal zur Kläranlage geleitet.

Bei einer Trennkanalisation, wie beispielsweise im Baugebiet „Im Sommerfeld“, werden Schmutz- und Regenwasser in zwei getrennten Kanälen abgeleitet. Das Schmutzwasser gelangt direkt zur Kläranlage und das Regenwasser nach einer gesonderten Behandlung in einem Regenrückhaltebecken ins Gewässer beziehungsweise über Versickerungsanlagen oder Gräben ins Grundwasser.

Um die Überlastungen im Kanalnetz bei entsprechend starken Regenereignissen zu reduzieren, befinden sich an geeigneten Stellen entlang des Rheins und des Grabensystems Entlastungsstellen mit entsprechenden Entlastungsbauwerken wie Regenüberlauf- und Regenrückhaltebecken (zum Beispiel Weimarer Straße/Oggersheim Süd) beziehungsweise Stauraumkanäle (zum Beispiel in der Rheinallee).

Regenrückhaltebecken Weimarer Straße/
Oggersheim Süd (Foto: Stadt Ludwigshafen,
Bereich Stadtentwässerung)

2.2 Überwachung gewerbliche Abwassereinleitungen

Werden schadstoffhaltige Abwässer in die Kanalisation eingeleitet, besteht grundsätzlich die Möglichkeit einer Gesundheitsgefährdung für die in der Kanalisation beschäftigten Personen und die Anwohner*innen entlang der Kanaltrasse. Zudem ist es für einen reibungslosen Betrieb des städtischen Kanalnetzes und der Kläranlage notwendig, über detaillierte Informationen zu sämtlichen Einleitungen im Stadtgebiet zu verfügen, und insbesondere die Quellen möglicher Schadstoffeinträge zu kennen.

Als Kanalnetzbetreiberin hat die Stadtentwässerung unter anderem auch die Aufgabe, die gewerblichen Abwassereinleitungen in das Kanalnetz zu erfassen und zu überwachen. Für die Erfassung dieser gewerblichen Abwassereinleitungen wurde eine Datenbank – ein sogenanntes Indirekteinleiterkataster – erstellt. Derzeit sind darin die Daten von circa 2.500 Betrieben erfasst und die Ergebnisse von Betriebsüberwachungen und Abwasseruntersuchungen dokumentiert. (weitere Infos siehe Umweltbericht 2014)

Viele Gewerbebetriebe betreiben einen hohen Aufwand, um besonders schädliche Stoffe bereits vor der Einleitung ins Kanalsystem aus dem Abwasser zu entfernen. So können spezielle Vorbehandlungsanlagen gezielt nach Art des Abwassers oder der Inhaltsstoffe installiert und betrieben werden. Bekannte Beispiele sind die Abscheideanlagen für Leichtflüssigkeiten wie Öl oder Benzin, sogenannte Ölabscheider. Ölabscheider findet man an Tankstellen und in Kfz-Werkstätten, Fettabscheider kommen in Gastronomiebetrieben zum Einsatz.

2.3 Investitionen

Von 2014 bis 2018 wurden von der Stadtentwässerung durchschnittlich rund zehn Millionen Euro pro Jahr in die öffentliche Kanalisation investiert.

3 Umweltverträgliche Abwasserentsorgung

3.1 Vermeidung von Grundwasserverunreinigungen

Ein Kanalnetz unterliegt, bedingt durch die Eigenschaften des Abwassers, einem ständigen Verfall der Substanz. Die Stadtentwässerung sorgt dafür, dass das Kanalnetz wirtschaftlich, technisch und baulich erhalten bleibt. Undichte Stellen im Kanalnetz können das Grundwasser verschmutzen und unter anderem zu Einbrüchen im Straßenbereich führen. Um das vorhandene Entwässerungssystem entsprechend zu erhalten und die Dichtheit der Kanäle zu gewährleisten, werden die Abwasserkanäle regelmäßig durch Kanalbegehungen und Kamerabefahrungen überprüft, klassifiziert und entsprechend der Örtlichkeiten über ausgewählte Verfahren saniert. Die Sanierungsmöglichkeiten unterteilen sich in Reparatur, Renovierung und Erneuerung.

3.2 Erneuerung der Kanäle durch umweltschonendere Bauweisen

Um die Beeinträchtigungen für die Anwohner*innen durch Lärm, Staub und Verkehrsbehinderungen im Stadtgebiet so gering wie möglich zu halten, werden auch in Ludwigshafen moderne Verfahrenstechniken zur grabenlosen Kanalsanierung wie beispielsweise Sanierung mittels Roboter, unterirdischer Rohrvortrieb, Stollenbau und Rohrliningverfahren angewandt. Die grabenlosen Verfahren schonen zudem die Ressourcen durch den geringeren Anfall an Aushub und geringeren Bedarf an Auffüllmaterial.

Unterirdischer Rohrvortrieb in Oggersheim
(Foto: Stadt Ludwigshafen,
Bereich Stadtentwässerung)

Rohrliningverfahren in Oppau
(Foto: Stadt Ludwigshafen,
Bereich Stadtentwässerung)

In der Schützenstraße erfolgte die Kanalsanierung in Stollenbauweise. Dadurch konnte der Straßenbahn- und Individualverkehr in der gesamten Bauzeit aufrechterhalten werden und die Beeinträchtigungen durch Lärm und Dreck waren deutlich geringer als bei einer offenen Bauweise. Die Maßnahme begann 2016 und wurde 2019 abgeschlossen.

Stollenbau in der Schützenstraße
(Foto: Stadt Ludwigshafen,
Bereich Stadtentwässerung)

3.3 Beitrag zum Wasserhaushalt

Bei der Erschließung von Neubaugebieten wird das nichtbehandlungsbedürftige Regenwasser unmittelbar am Entstehungsort zur Versickerung gebracht beziehungsweise direkt in das Oberflächengewässer eingeleitet. Somit werden Grundwasserreserven aufgefüllt und das Mikroklima vor Ort durch die Verdunstung von Niederschlägen verbessert.

3.4 Nachhaltige Verbesserung der Abflussmengen und der Wasserqualität der Gewässersysteme

Zur nachhaltigen Verbesserung der Abflussmengen und der Wasserqualität der Gewässersysteme in Ludwigshafen werden an Regenwasseranlagen die Einleitemengen ins Gewässer durch Rückhaltemaßnahmen reduziert und bevor das abgeschlagene Wasser in ein Gewässer eingeleitet wird, wird es über Filteranlagen sogenannte Retentionsbodenfilter geleitet.

Zum Beispiel wird an der Regenwasseranlage Froschlache im Stadtteil Oggersheim der einzuleitende Regenwasserabfluss über einen Retentionsbodenfilter vorgereinigt.

An der bestehenden Regenwasseranlage Lissaboner Straße im Stadtteil Pfingstweide wurde hierzu westlich der bestehenden Anlage ein Regenrückhaltebecken errichtet. Dieses Bauwerk bewirkt die Reduktion des Zuflusses zur Isenach und vermindert dadurch die hydraulische, aber auch stoffliche Belastung des Gewässers. Diese Maßnahme wurde 2016 umgesetzt.

Retentionsbodenfilter Froschlache
(Foto: Stadt Ludwigshafen,
Bereich Stadtentwässerung)

Regenrückhaltebecken Lissaboner Straße
(Foto: Stadt Ludwigshafen,
Bereich Stadtentwässerung)

4. Erzeugung von erneuerbarer Energie

Die Stadtentwässerung bemüht sich – wo wirtschaftlich vertretbar – regenerative und alternative Energien zu nutzen, wie zum Beispiel durch die Photovoltaikanlagen auf verschiedenen Pumpwerken und auf Betriebsgebäuden am Unteren Rheinufer und durch den Betrieb einer Abwasser-Wärmenutzungsanlage.

Photovoltaikanlage am Standort Unteres
Rheinufer (Foto: Stadt Ludwigshafen,
Bereich Stadtentwässerung)

IX Altlasten und Bodenschutz

1 Altlasten – Herausforderungen der Gegenwart

2 Altlastenbearbeitung im Bereich Umwelt von 2014 bis 2019

3 Erhebung altlastverdächtiger Flächen

3.1 Auskunft über altlastverdächtige Flächen

4 Altlastenuntersuchung und -sanierung

4.1 Altlastensanierungsprojekt: Altablagerung Frigenstraße

4.2 Altlastensanierungsprojekt: Sanierung einer radioaktiven Altlast in Ludwigshafen-Rheingönheim

1 Altlasten – Herausforderungen der Gegenwart

Die Stadt Ludwigshafen ist aufgrund ihrer Entwicklungsgeschichte als Industriestandort am Rhein im besonderen Maße von der Altlastenproblematik betroffen. So gibt es hier eine mehr als 100-jährige Tradition der chemischen Großindustrie wie auch im untergeordneten Maße der Metall verarbeitenden Industrie.

Aufgrund der Fabrikproduktionen wurden vor allem seit Ende des 19. Jahrhunderts mit einem ständig steigenden Mengenanteil unterschiedlichste Abfallarten abgelagert. Als Hauptproblem wird insbesondere die damalige Ablagerung spezifischer Produktionsrückstände der Chemieindustrie eingestuft.

Zudem stellen auch die Abfälle aus der Metallindustrie, bei denen es sich überwiegend um Altsande aus Gießereien handelt, eine Belastung der Böden dar. Die Abfälle aus Chemie- und Metallindustrie wurden bis in die 1970er-Jahre hinein zum größten Teil ungeordnet abgelagert. Das heißt, es wurden beispielsweise ehemalige Sand- und Kiesgruben oder auch das eigene Betriebsgelände damit verfüllt. Als Beispiel sei hier das ehemalige Metro-Gelände in der Gartenstadt oder die Halberger Hütte am Rheinufer-Süd genannt. Da es zur damaligen Zeit keine Gesetzgebung und Vorschriften zum Bodenschutz gab, wurden die Gruben auch nicht – wie es heute Pflicht wäre – abgedichtet.

Siedlungsabfall ist eine zweite Quelle für die Entstehung von Altablagerungen in unserer Stadt. Bis zum Beginn der Abfallverbrennung im Müllheizkraftwerk im Jahre 1967 wurden die Haushaltsabfälle zum Teil ungeordnet auf sogenannten Gemeindemüllplätzen beziehungsweise in allen geeignet erscheinenden Geländehohlformen deponiert. Darüber hinaus wurden in der Nachkriegszeit Bombentrichter mit Abfällen aus Haushalt, Industrie und Gewerbe aufgefüllt.

Neben diesen sogenannten Altablagerungen gibt es in Ludwigshafen auch eine große Anzahl potenzieller Altstandorte.

Durch Kriegseinwirkung zerstörte Industrieanlage in Ludwigshafen (Foto: Stadtarchiv Ludwigshafen)

Auf stillgelegten Betriebsflächen führte der früher bedenkenlose Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und gewerblichen Produktionsanlagen zu Schadensfällen und Verunreinigungen von Boden und Wasser. Kriegseinwirkungen beeinträchtigten zudem den Untergrund. Bei zerstörten Produktionsanlagen der Chemieindustrie gelangten oftmals wassergefährdende Stoffe in den Boden.

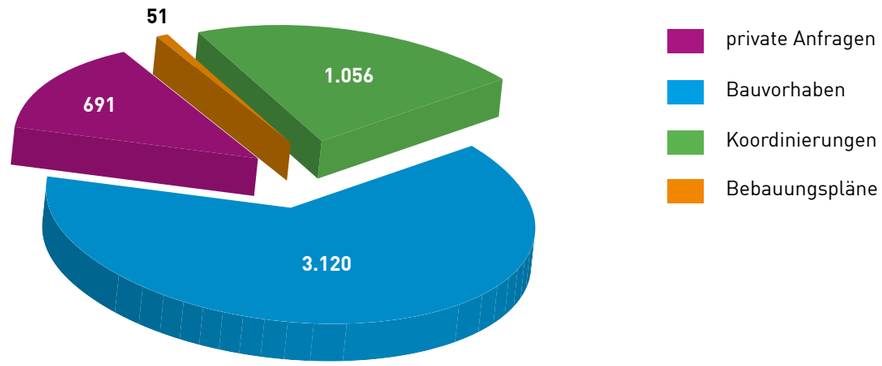
Im Umweltbericht 2014 werden im Kapitel „Altlasten und Bodenschutz“ folgende Themen ausführlich behandelt:

- Erhebung altlastverdächtiger Flächen
- Erstbewertung des Gefährdungspotenzials
- Auskunft über altlastverdächtige Flächen
- Gesetzliche Regelungen und Definitionen
- Zuständigkeiten
- Prüfung auf Altlastverdacht
- Altlastenuntersuchung und -sanierung

Der Bericht kann auf der Internetseite der Stadt Ludwigshafen www.ludwigshafen.de unter dem Stichwort „Umweltbericht“ abgerufen werden.

2 Altlastenbearbeitung im Bereich Umwelt von 2014 bis 2019

In den Jahren 2014 bis 2019 wurden insgesamt rund 4.900 Verfahren bearbeitet. Es handelt sich hierbei um private Anfragen zur Auskunft aus dem Altlastenverdachtsflächenkataster, Bebauungspläne, private und städtische Baumaßnahmen, Grundstücksan- oder -verkäufe sowie Kanal- und Leitungsverlegungen (Koordinierungen genannt).



Bearbeitete Verfahren im Bereich Altlasten 2014 bis 2019

Der Bereich Umwelt hat die Aufgabe zu überprüfen, ob die von den Vorhaben betroffenen Grundstücke einen Altlastverdacht aufweisen. Sofern ein konkreter Altlastverdacht besteht, ist das Vorhaben mit der Oberen Bodenschutzbehörde abzustimmen und es sind weitere Untersuchungen oder Maßnahmen durchzuführen.

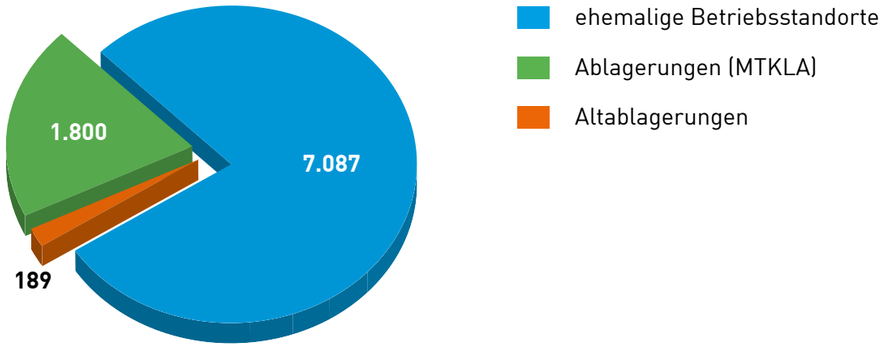
Im Durchschnitt werden pro Jahr bei rund 820 Verfahren die betroffenen Grundstücke auf Hinweise bezüglich Altlastenverdachts geprüft. Davon werden etwa 390 eingehender bezüglich Altlastenverdachts geprüft. Bei etwa 120 Verfahren bestehen keine Bedenken. Pro Jahr müssen bei rund 34 Vorhaben weitere Maßnahmen durchgeführt werden. Das heißt, es müssen in Abhängigkeit von der zukünftigen Nutzung weitere Maßnahmen ergriffen werden (zum Beispiel umwelttechnische Untersuchungen), um eine Bewertung und Gefahreneinschätzung vornehmen zu können.

Im Stadtgebiet Ludwigshafen wurden seit Bestehen des Bereichs Umwelt fast 300 altlastverdächtige Flächen orientierend erkundet. Für 36 Flächen liegen Sanierungspläne vor. Bei 45 Flächen wurden bereits Sanierungsmaßnahmen durchgeführt (siehe Diagramm in Unterkapitel 4). Insgesamt wurden bereits rund 62 Hektar Fläche saniert.

3 Erhebung altlastverdächtiger Flächen

Folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Anzahl der im Stadtgebiet Ludwigshafen erfassten Verdachtsflächen (Stand 2019).

MTKLA = Multitemporale Karten- und Luftbildauswertung, das heißt die Information über die Existenz beziehungsweise Lage der Ablagerungen stammt aus der Auswertung von Karten und Luftbildern über längere Zeiträume.

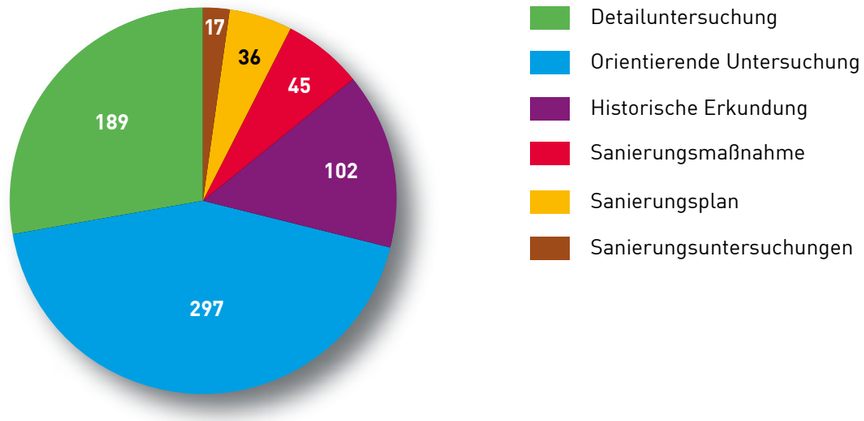


Altlastverdächtige Flächen im Stadtgebiet Ludwigshafen (Stand 2019)

3.1 Auskunft über altlastverdächtige Flächen

Ein entsprechendes Infoblatt zum Thema Altlasten und ein Antragsformular zur Auskunft aus dem Altlastenverdachtsflächenkataster der Stadt Ludwigshafen kann über die Internetseite der Stadtverwaltung Ludwigshafen – www.ludwigshafen.de unter dem Suchbegriff "Altlastenverdachtsflächenkataster" abgerufen werden.

4 Altlastenuntersuchung und -sanierung



Anzahl der in der LUMIS-Datenbank erfassten Altlastengutachten nach Untersuchungsstufe (Stand 2019)

Ausgewählte Sanierungsprojekte
Folgende Sanierungsmaßnahmen, die durch den Bereich Umwelt in Abstimmung mit der SGD Süd durchgeführt worden sind, werden in den bereits veröffentlichten Umweltberichten der Stadt Ludwigshafen beschrieben:

- Altlastensanierungsprojekt: Östlich der Eichenstraße (Bericht 2003)
- Altlastensanierungsprojekt: Blockinnenbereich Westendviertel (Bericht 2008)
- Altlastensanierungsprojekt: Ehemaliges Metrogelände (Bericht 2014)
- Altlastensanierungsprojekt: Halberger Hütte (Bericht 2014)
- Altlastensanierungsprojekt: Ofenhallendamm (Bericht 2014)
- Altlastensanierungsprojekt: Rotschlammhalde (Bericht 2014)
- Altlastensanierungsprojekt: Bodenluftsanierung Altablagerung Frigenstraße (Bericht 2014)

Die Berichte können auf der Internetseite der Stadt Ludwigshafen www.ludwigshafen.de unter dem Stichwort „Umweltbericht" abgerufen werden.

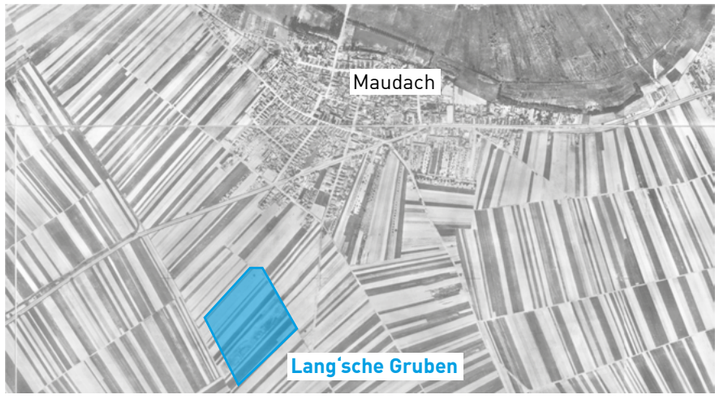
Zwei weitere bedeutende Sanierungsmaßnahmen im Stadtgebiet Ludwigshafen, deren Umsetzung zwischen 2014 und 2019 erfolgte, sind die Grundwassersanierung im deponienahen Abstrom der ehemaligen BASF-Deponie Maudach (Altablagerung Frigenstraße) und die Sanierung einer radioaktiven Altlast in Rheingönheim (siehe folgende Kapitel).

4.1 Altlastensanierungsprojekt: Altablagerung Frigenstraße

Historie
Im Südwesten von Ludwigshafen an der Grenze zur Gemarkung Mutterstadt befindet sich eine circa zwölf Hektar große Altablagerungsfläche, bei der es sich um eine ehemals von der BASF betriebene Deponie handelt.

Im Bereich der heutigen Altablagerung befanden sich in der Vergangenheit die sogenannten „Lang'schen Sandgruben". Hier wurde in den 1930er Jahren Sand und Kies abgebaut. In der Zeit von 1955 bis 1966 hat die BASF im Bereich dieser Gruben Bauschutt, Erdaushub, Betriebsmüll, allgemeinen Werksmüll sowie Kalkrückstände abgelagert. Im Jahre 1959 kaufte die Stadt Ludwigshafen die Deponiefläche an. Bis 1966 war es der BASF noch erlaubt die Deponie zu verfüllen.

Im Jahre 1967 wurde ein Bebauungsplan für die Fläche aufgestellt, der das ehemalige Deponiegelände als Gewerbegebiet auswies. Heute befindet sich hier das Gewerbegebiet „Ludwigshafen Maudach-Süd", in dem seit circa Anfang der 1970er Jahre verschiedene Gewerbebetriebe, eine Sportanlage sowie vereinzelte Wohngebäude angesiedelt sind. Es befindet sich teilweise in Privateigentum und teilweise im Eigentum der Stadt Ludwigshafen.



Luftbildaufnahme aus dem Jahre 1939 (Foto: Stadtarchiv Ludwigshafen)

Luftbildaufnahme 2013 (Foto: LUMIS Stadt Ludwigshafen)

Altlastensituation
Die Ablagerungen weisen sowohl organische als auch anorganische Schadstoffgehalte auf. Im Wesentlichen handelt es sich um leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), aromatische Kohlenwasserstoffe (zum Beispiel Benzol), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Schwermetalle. Im Grundwasser wurde als Leitparameter das Pflanzenschutzmittel Mecoprop festgestellt.

Bodenluftsanierung
Seit 2013 findet im Auftrag der BASF und der Stadt eine Bodenluftsanierung statt. Die mit Schadstoffen belastete Bodenluft wird über Bodenluftbrunnen abgesaugt und über Aktivkohlefilter gereinigt. Die Sanierungsdauer wurde auf bis zu fünf Jahre geschätzt. Schon nach drei Jahren konnten die Schadstoffgehalte in der Bodenluft deutlich reduziert werden.

Eine ausführliche Beschreibung der Bodenluftsanierung wurde im Umweltbericht 2014 veröffentlicht.

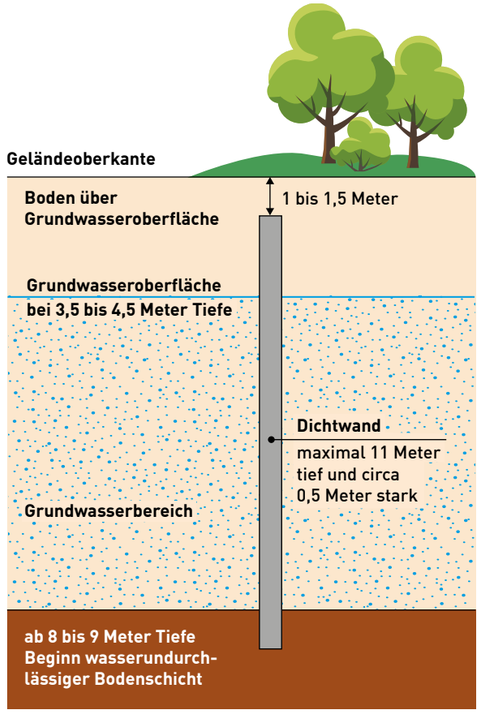
Seit dem sechsten Betriebsjahr werden die Sanierungszielwerte in fast allen Brunnen eingehalten. Die Bodenluftsanierung befindet sich seit April 2019 in der sogenannten Nachsorgephase: Eine aktive Absaugung der Bodenluft findet nicht mehr statt. Jedoch werden Bodenluft und Raumluft regelmäßig beprobt und auf die relevanten Schadstoffparameter analysiert. Die Maßnahme unterliegt weiterhin der Überwachung durch die zuständige Obere Bodenschutzbehörde SGD Süd.

Grundwassersanierung
Bei Erkundungen des Grundwasserabstroms der ehemaligen Deponie wurde festgestellt, dass von der Altablagerung im oberen und mittleren Grundwasserleiter eine Schadstoffbelastung ausgeht.

Der Befund
Die Fahne mit belastetem Grundwasser dehnt sich in Richtung der Brunnen zur Trinkwassergewinnung für Maudach und Oggersheim aus. Sie ist insbesondere durch den Leitparameter Mecoprop (Pflanzenschutzmittel) charakterisiert, der in unterschiedlichen Tiefenbereichen bis 60 Meter unter Geländeoberkante nachgewiesen ist. Die festgestellten Mecoprop-Belastungen sind auf die ehemalige BASF Deponie „Frigenstraße" und dort im Wesentlichen auf den südöstlichen Deponiebereich zurückzuführen. Mecoprop ist für Menschen schwach giftig beim Verschlucken, aktuell aber nicht als Erbgut schädigend oder krebserregend eingestuft. Der Grundwasserleitwert (Höchstkonzentration, die lebenslang ohne gesundheitliche Besorgnis aufgenommen werden kann) des Bundesamtes für Risikoforschung liegt bei 35 Mikrogramm pro Liter. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung für alle Pflanzenschutzmittel liegt bei 0,1 Mikrogramm pro Liter.

Die Sanierung
Stadtverwaltung und BASF haben einen Sanierungsplan erarbeitet und mit der zuständigen Bodenschutzbehörde, der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, abgestimmt. Auf Grundlage dieser Planung wurde ab September 2018 entlang des Unteren Graswegs und weiter südlich entlang einer bestehenden Grünfläche eine rund 530 Meter lange und rund zwölf Meter tiefe Dichtwand gebaut, die im oberen Grundwasserleiter als Strömungsbarriere wirkt. Ergänzend wird das belastete Grundwasser über fünf Sanierungsbrunnen erfasst, gereinigt und über die städtische Kanalisation zur Kläranlage der BASF SE geleitet. Die Sanierungsbrunnen sind zwischen zehn und zwanzig Meter tief und erfassen somit den gesamten oberen Grundwasserleiter. Hierdurch wird verhindert, dass das Sanierungsbauwerk (Dichtwand) umflossen wird.

Luftbild 2016 mit Lageplan der Sanierungsmaßnahme BCE (Foto: LUMIS Stadt Ludwigshafen)



Hydrologisches Profil mit Dichtwand (Grafik: Stadt Ludwigshafen, Bereich Öffentlichkeitsarbeit)

Das Sanierungsverfahren
Die ursprünglich geplante Einphasendichtwand wurde im Rahmen der Ausschreibung durch das zeit- und ressourcensparende Mixed-in-Place-Verfahren (MIP) ersetzt. Es handelt sich um ein Bodenmischverfahren, bei dem der vorhandene Boden mit einer speziellen Bindemittelsuspension vermischt wird. Der Boden wird hierbei mit einer Dreifachschnecke unter Suspensionszugabe bis auf die Endtiefe abgebohrt. Anschließend erfolgt die Homogenisierung unter Zugabe von weiterer Suspension und Variation der Schneckendrehrichtung. Der Boden wird mit der Suspension so vermischt, dass ein homogener Bodenmörtel entsteht. Durch fortlaufende Aneinanderreihung und Überlappung der einzelnen Stiche wird eine durchgehende Wand erstellt.

Bohrgerät der Firma Bauer Spezialtiefbau (Fotos: BCE Koblenz)

Wasseraufbereitungsanlage
Die Wasseraufbereitungsanlage befindet sich südlich des Unteren Graswegs auf einem städtischen Grundstück und wird von der Firma Bauer Umwelt betrieben. Die Anlage besteht aus verschiedenen Modulen, die je nach Bedarf betrieben werden. Mittels Oxidations- und Fällungsstufe können Störstoffe wie beispielsweise Eisen und Mangan aus dem aus den Sanierungsbrunnen entnommenen Grundwasser entfernt werden. Sand- und Kiesfilter halten abfiltrierbare Stoffe zurück. Der Schadstoff Mecoprop wird über Aktivkohlefilter aus dem belasteten Teilstrom des Grundwassers entfernt. Das gereinigte Abwasser wird nach Durchlaufen der Wasseraufbereitungsanlage in die städtische Kanalisation eingeleitet. Im Mai 2019 wurden alle technischen Anlagen fertiggestellt.

Wasseraufbereitungsanlage (Foto: BCE Koblenz)

Der Sanierungsbetrieb wird durch das Koblenzer Büro Björnsen Beratende Ingenieure (BCE) fachgutachtlich begleitet. Aufgrund der komplexen Untergrundstruktur waren dem Sanierungsplan zahlreiche Erkundungsschritte vorausgegangen. So wurden unter anderem in mehreren Kampagnen Grundwassermessstellen bis 50 Meter Tiefe hergestellt, ein umfangreiches Monitoringprogramm durchgeführt und Grundwassermodellierungen vorgenommen. Aus den Ergebnissen wurden Sanierungsvarianten abgeleitet und eine Vorzugsvariante ermittelt. Alle vorgenommenen Untersuchungen und Maßnahmen erfolgen in enger Abstimmung mit der zuständigen Oberen Bodenschutzbehörde (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd).

Zeitplan
Aufgrund des Umfangs und der Komplexität des Sanierungsvorhabens und den vorgeschalteten Erkundungen, die für die Prüfung des Alternativverfahrens notwendig waren, wurde mit der Baumaßnahme entgegen der ursprünglichen Planung im September 2018 begonnen. Die Bauzeit der Dichtwand selbst betrug lediglich vier Wochen und war somit deutlich kürzer als erwartet. Die Inbetriebnahme der Sanierungsbrunnen und der Grundwasseraufbereitung erfolgte im Juni 2019.

Verfahren und Kosten
Die Erkundung und die Sanierung der ehemaligen Deponie Maudach werden gemeinsam von BASF SE und der Stadt Ludwigshafen durchgeführt. Die Projektsteuerung obliegt der BASF SE als ehemalige Deponiebetreiberin. Die Stadt sieht sich als größte Grundstückseigentümerin ebenfalls in der Pflicht. Zudem überplante die Stadt die ehemalige Deponie und ermöglichte, dass das Areal als Gewerbegebiet genutzt werden konnte. Hieraus ergab sich später ein Gefährdungspotenzial für das Grundwasser und für die Menschen.

Auf der Grundlage eines privatrechtlichen Vertrages zwischen der Stadt Ludwigshafen und BASF aus dem Jahr 2002 werden sowohl die Untersuchungs- als auch die Sanierungskosten zwischen beiden Partnern aufgeteilt.

Im Vergleich zu den in 2016 im Sanierungsplan geschätzten Kosten lagen die Baukosten deutlich höher. Gründe hierfür sind die erheblichen Steigerungen der Kosten im Bausektor und die gute Auftragslage in der Baubranche. Die Baukosten für die Sanierungsmaßnahme belaufen sich für die Stadt und BASF auf jeweils circa 2,7 Millionen Euro.

Ausblick
Die Quellsanierung führt zu einer Kappung der Schadstofffahne an der Ablagerung selbst („Quelle") und unterbindet künftig, dass sich Schadstoffe mit dem Grundwasser ausbreiten können. Betrieben wird die Wasseraufbereitungsanlage von der Firma Bauer Umwelt.

Der Sanierungsbetrieb wird durch Björnsen Beratende Ingenieure (BCE) Koblenz überwacht. Weitere Informationen sowie ein kurzer Film zu dieser Maßnahme finden sich auf der Internetseite der Stadt www.ludwigshafen.de unter dem Suchbegriff „Grundwassersanierung Maudach".

4.2 Altlastensanierungsprojekt: Sanierung einer radioaktiven Altlast in Ludwigshafen-Rheingönheim

Der Standort ist Teil des Gewerbegebietes „Am Sandloch", das im Südwesten Ludwigshafens im Stadtteil Rheingönheim liegt und von einer registrierten Altablagerung betroffen ist.

Die belasteten Ablagerungen betreffen vor allem die Fläche eines Altstandortes, einer ehemaligen Farbpigmentfabrik, die seit den 1890er Jahren bis 1959 hier Farbpigmente herstellte. Grundlage für die Farben waren verschiedene Schwermetalle, die aus Metallerzen gewonnen wurden. Bei den Altlasterkundungen wurden vor allem Chrom (für gelbe und grüne Farben) und Uran-Folgeprodukte angetroffen. Aus Uran wurde das sogenannte „Annagrün" gewonnen, ein kräftiges Gelbgrün, das zum Beispiel zur Färbung von Glas verwendet wurde. Die Fabrik stellte 1959 ihren Betrieb ein. Das Gelände wurde verkauft und fortan durch einen Baustoffhändler (Firma RALA) genutzt. Die alten Fabrikgebäude wurden in den Jahren nach 1960 abgebrochen. Sukzessive wurden auf den frei gewordenen Grundstücken neue Hallengebäude für Verkaufszwecke errichtet. Die Gesamtfläche des Geländes beträgt etwa 28.000 Quadratmeter.
Im Oktober 1999 erfolgte der Verkauf des Geländes. Im Rahmen von Planungen für die Umgestaltung der Einzelhandelsfläche wurden erste orientierende Erkundungen im Oktober 2006 durchgeführt. Da sich der Altlastenverdacht durch die Untersuchungsergebnisse erhärtet hatte, wurden in weiteren Erkundungsphasen zusätzliche Bohrungen niedergebracht. Die vorliegenden Untersuchungsberichte belegen Kontaminationen im Boden mit Uran, Radionukliden, Blei, Arsen, Kupfer, Chrom, Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), in der Bodenluft Radon (mit teilweise stark bis extrem stark hohen Radonbelastungen in Gebäuden) und im Grundwasser Uran.

Luftbildaufnahme von 1958 (Foto: Stadtarchiv Ludwigshafen)

Der Altstandort, auf dem Produktionsabfälle und Abrissmaterial aus der ehemaligen Fabrik abgelagert wurden, war nach den vorliegenden Gutachten aufgrund der Prüfwertüberschreitungen unter anderem von Chrom (VI), Arsen und Uran sowie der Strahlenbelastung nach bodenschutzrechtlicher Bewertung als Altlast einzustufen.

Eine Auskofferung wurde aufgrund des hohen technischen Aufwandes und der Kosten, die für eine ordnungsgemäße Entsorgung immens gewesen wären, verworfen (Sanierungskosten rund 60 Millionen Euro).

Die im November 2013 vorgelegte Sanierungsplanung sah daher aus Verhältnismäßigkeitsgründen eine Oberflächensicherung vor.

Eine Sicherung der Altlast erfolgt durch eine zusätzliche Betonschicht von 40 Zentimetern und Radonschutzfolien im Bereich der „Hot Spots" sowie dem Einbau eines radonreduzierenden Flächendrainagesystems. Die Ableitung des freigesetzten Radons erfolgt über Abluftkamine von mindestens fünf Metern Höhe über Dach.

Die Böschung mit extrem hohen radioaktiven Belastungen im nördlichen Teil des Grundstücks wird durch eine Spundwand von circa 75 Metern Länge, die bis zur horizontal errichteten Bodenplatte reicht, gesichert. Dies dient zur Abschirmung radioaktiver Strahlung für die nördlich liegenden Grundstücke.

Der Sanierungsplan wurde mit Bescheid der SGD Süd vom 14. Februar 2014 für verbindlich erklärt. Nach Verbindlicherklärung des Sanierungsplans konnte die Baugenehmigung durch die Stadtverwaltung Ludwigshafen erteilt werden.

Die aus strahlenschutzrechtlicher Sicht festgesetzten Sanierungszielwerte wurden seitens der SGD Süd mit dem Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz und dem Landesamt für Umwelt (LfU) abgestimmt. Folgende Sanierungszielwerte wurden für die Sanierung zugrunde gelegt:

- für die äußere Strahlenexposition
  300 nSv/h (Flächen)
- für Radon in der Raumluft
  200 Bq/m³ (Arbeitsplätze in Räumen).

Nach Verkauf des Geländes wurde mit dem neuen Grundstückseigentümer ein öffentlich-rechtlicher Sanierungsvertrag geschlossen, worin die Verpflichtung zur Übernahme der im Sanierungsplan beschriebenen und im Bescheid vom 14. Februar 2014 verfügten Sicherungs- und Überwachungspflichten geregelt ist.

Im Frühjahr 2015 erfolgte ein Rückbau der alten Hallen. Anschließend wurde mit der Sanierung zur Sicherung der Altlasten auf dem Areal begonnen. Parallel starteten Ende Mai die ersten Hochbauarbeiten für einen neuen REWE-Supermarkt.

Die kompletten Arbeiten wurden Mitte 2016 abgeschlossen. Bis dahin wurde die Baustelle von Mitarbeiter*innen der Gewerbeaufsicht (Referat 23), den Strahlenschutzexpert*innen des LfU und vom Zentralreferat Bodenschutz bezüglich der Einhaltung der bodenschutzrechtlichen Anforderungen regelmäßig begangen.

Die SGD Süd forderte zusätzlich die Installierung einer externen im Strahlenschutz sachkundigen Person auf der Baustelle, die zusammen mit einem externen Strahlenschutzsachverständigen die Arbeiten überwachte. Mit dem ersten Eingriff in das radioaktiv kontaminierte Gebiet war die sachkundige Person dauerhaft vor Ort, um die Arbeiten bis zur abschließenden Versiegelung zu begleiten.

Die durch eine Oberflächenabdichtung und teilweise durch Überbauung gesicherte Altlast wurde nach erfolgter Sanierung als „gesicherte" Altlast eingestuft.

Umgebungsüberwachung Radon (Foto: SGD Süd)

Arbeiten an der Betonplatte (Foto: SGD Süd)

Baustelle in der Endphase (Foto: SGD Süd)

Betroffene Nachbarschaft

Aufgrund des Verdachts auf Radonbelastungen in der Nachbarschaft wurden vom Landesamt für Umwelt Messungen in verschiedenen Gebäuden Am Sandloch und der Von-Kieffer-Straße vorgenommen. Bei den Messungen wurden in manchen Gebäuden stark erhöhte Radonkonzentrationen in der Raumluft festgestellt. Zur Gefahrerforschung veranlasste die SGD Süd großflächig orientierende Bodenuntersuchungen, die im Wege der Amtsermittlung durchgeführt wurden. Im Ergebnis waren vier Grundstückseigentümer*innen zur Durchführung von Detailerkundungen zu verpflichten. Hernach wurde die Vorlage einer Sanierungsplanung verlangt. Die Sanierung wurde durch Umlagerung des belasteten Bodens und einer anschließenden Versiegelung erreicht.

Sachstand im Jahr 2019

Nach Abschluss der Sanierung wurde vom Eigentümer des Fachmarktzentrums die geforderte Abschlussdokumentation der Sanierung eingereicht. In diesem Dokument wird anhand einiger Messungen und Gutachterberichte belegt, dass die angestrebten Sanierungsziele erreicht wurden. Nach entsprechender Prüfung der SGD Süd wurde das Dokument angenommen.

Um den weiteren Zustand zu überwachen, legte die SGD Süd mit dem Betreiber Nachsorgemaßnahmen fest.

Dies sind zum Beispiel kontinuierliche Radonmessungen an zwei repräsentativen Stellen in den Gebäuden. Die Ergebnisse werden regelmäßig an die SGD Süd übermittelt. In diesen Messungen wird der Erfolg der Sanierung weiterhin bestätigt, da der festgelegte Jahreszielwert von 200 Becquerel pro Kubikmeter für Radon dauerhaft weit unterschritten wird. Von Dezember 2018 bis April 2019 lag der Mittelwert zum Beispiel bei 114 Becquerel pro Kubikmeter. Im Zeitraum August 2018 bis Dezember 2018 betrug der Wert 99 Becquerel pro Kubikmeter.

Im seit 31. Dezember 2018 in Kraft getretenen Strahlenschutzgesetz legt der Gesetzgeber erstmals einen Referenzwert für Radonkonzentrationen in Aufenthaltsräumen (§ 124) und Arbeitsräumen (§ 126) fest. Dieser liegt mit 300 Becquerel pro Kubikmeter noch über dem im Sanierungsplan festgelegten Zielwert für die dortigen Gebäude. In allen Fällen wurde ein Jahresmittelwert festgelegt, da Radonkonzentrationen auf Grund verschiedener Einflussfaktoren starken Schwankungen unterliegen.

Ausgehend von der Altlast wurden schon vor Beginn der Bauarbeiten langjährig Belastungen an Uran im Grundwasser festgestellt und über mehrere Jahre beobachtet. Für die Erkundung und Überwachung des Grundwasserschadens wurden sukzessive 16 Grundwassermessstellen errichtet (siehe Lageplan).

Im aktuellen Grundwassermonitoring (2018) haben sich die Ergebnisse der Nullbeprobung in 2015 weitestgehend bestätigt. In einigen Messstellen im direkten Abstrom gingen die Gehalte an Uran geringfügig zurück, ohne dass hierfür schon endgültige Trends abzuleiten wären (siehe Tabelle). Änderungen der Grundwasserhydraulik (Grundwasserspiegel und -fließrichtung) sind nicht zu erkennen. Gleiches gilt für die geochemischen Bedingungen, die sich nur unwesentlich verändert haben. Ein positiver Effekt ist daher der erfolgreich abgeschlossenen Baumaßnahme zuzuschreiben und über ein weiteres jährliches Monitoring zu bestätigen. Chrom und Arsen wurden in keiner der bisherigen Kampagnen festgestellt.

	2015	2016	2017	2018	Trend
GWM 1	6,9	7	6,4	5,1	=
GWM 2	69	330 / 110*	72	61	=
GWM 3	45	50	44	3,1	-
GWM 4	12	10	8,2	7,3	=
GWM 5	12	12	18	15	=
GWM 6	140	130	110	95	-
GWM 7	7,3	8	6,8	6,8	=
GWM 8	61	37	40	24	-
GWM 9	67	64	70	67	=
GWM 10	54	180	56	46	=
GWM 11	33	64	27	30	=
GWM 12	28	32	24	25	=
GWM 13	0,0	23	28	17	=
GWM 15		32	18	77	?
GWM 16		95	42	38	-
GWM 17		180	220	140	?

*Nachbeprobung

Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen (Uran in µg/l)
(Quelle: CDM Smith, 15. August 2018, „Nachsorgende Maßnahmen im BV Fachmarktzentrum Rheingönheim – Grundwassermonitoring 2018“)

Der Bericht zum Fachmarktzentrum Rheingönheim wurde von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd erstellt und unter https://sgdsued.rlp.de/de/startseite/rheingoenheim-altlast/ veröffentlicht.

Sanierungsgebiet (Foto: LUMIS 2018)

Lageplan der Grundwassermessstellen (Foto: LUMIS 2018)

X Abfallwirtschaft

1 Rechtliche Grundlagen

2 Umsetzung und Vollzug der rechtlichen Rahmenbedingungen

3 Erfassungssysteme in Ludwigshafen

4 Abfallgebührenmodell

5 Pilotprojekt Wertstofftonne im Stadtteil Pfingstweide

6 Entwicklung der Abfallmengen

7 Illegale Abfallablagerungen

8 Ausblick

1 Rechtliche Grundlagen

In der Abfallwirtschaft existiert eine Vielzahl von rechtlichen Grundlagen. Diese umfassen nicht nur den Bereich der umweltverträglichen Beseitigung und Verwertung von Abfällen, sondern reichen bis hin zu Produktion und Konsum. Nachfolgend ist der allgemeine Aufbau der Gesetzgebung im Abfallrecht aufgeführt.

Europäisches Recht

verschiedene Richtlinien und Kommissionsentscheidungen des Rates der europäischen Gemeinschaft, die innerhalb einer gesetzten Frist in nationales Recht zu übertragen sind. Unter anderem Katalog und Einstufung der Abfallarten (Europäischer Abfallkatalog, EAK)

↓

Nationales Recht (Bundesrecht)

Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
Verpackungsgesetz (VerpackG)
Elektro-/Elektronikgerätegesetz
untergesetzliche Regelwerke, Verordnungen

↓

Landesrecht

Landeskreislaufwirtschaftsgesetz (LKrWG)
Bußgeldkatalog zur Ahndung von Ordnungswidrigkeiten im Bereich des Umweltschutzes;
Verwaltungsvorschrift des Ministeriums Technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

↓

Kommunales Recht (Ortsrecht)

Abfallwirtschaftssatzung
Abfallgebührensatzung

Aufgrund der landesrechtlichen Ermächtigungsgrundlage in Paragraf 5 Landeskreislaufwirtschaftsgesetz regelt die Stadtverwaltung Ludwigshafen die Abfallwirtschaft im Stadtgebiet durch die Abfallwirtschaftssatzung als Ortsrecht.

Verpackungsgesetz
Das deutsche Verpackungsgesetz (VerpackG) setzt die europäische Verpackungsrichtlinie 94/62/EG in deutsches Recht um. Es regelt das Inverkehrbringen, also die Produktion und den Vertrieb von Verpackungen sowie die Rücknahme und hochwertige Verwertung von Verpackungsabfällen. Das Gesetz löste 2019 die bestehende Verpackungsverordnung (VerpackV) ab.

Hauptaspekte des Verpackungsgesetzes sind die Registrierungspflicht bei der Zentralen Stelle sowie die Lizenzierungspflicht bei einem Dualen System (Systembeteiligungspflicht).

Dazu legt es Anforderungen an die Produktverantwortung fest. Das Gesetz richtet sich an Hersteller, Online-Händler und Unternehmen, die wiederverwertbare Verpackungen in Umlauf bringen.

Die Beteiligung am Dualen System erfolgt, indem gegen Gebühr eine Lizenz erworben wird. Auf diese Weise wird ein Vertrag mit einem Dualen System abgeschlossen. Der Auftraggeber gibt im Vertrag an, welche Menge an Verpackungen schätzungsweise im Zeitraum von einem Jahr in Umlauf gebracht wird. Die Höhe der Lizenzgebühren hängt dabei von Art und Menge des zu lizenzierenden Abfalls ab. Grundlage hierfür ist die Zuordnung der Verpackungen in Materialfraktionen wie beispielsweise Glas, Kunststoffe et cetera. Dem gewählten Anbieter für das Duale System wird damit die Verantwortung für die Sammlung, Sortierung und Verwertung der Verpackungen übertragen.

Elektrogesetz
Das ElektroG setzt die europäische WEEE-Richtlinie 2012/19/EU in deutsches Recht um (WEEE von englisch: Waste of Electrical and Electronic Equipment; deutsch: Elektro- und Elektronikabfall). Es regelt das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten. Das Gesetz trat erstmalig 2005 in Kraft und wird seit 2015 novelliert (ElektroG2). Die Ziele des ElektroG sind:

- Vermeidung von Abfällen aus Elektro- und Elektronik-Altgeräten (EAG) und Stärkung der Vorbereitung zur Wiederverwendung
- umweltgerechte Entsorgung von EAG
- Kreislaufführung von Elektro- und Elektronikgeräten auf der Basis der Verantwortung der Hersteller (Produktverantwortung) und damit Steigerung der Ressourceneffizienz

Verbraucher*innen können auf der Grundlage des ElektroG ihre alten Elektro- und Elektronikgeräte kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen und unter bestimmten Bedingungen auch bei großen Vertreibern abgeben. Die Hersteller müssen die Geräte bei den kommunalen Sammelstellen abholen und zur Wiederverwendung vorbereiten oder entsorgen lassen.

2 Umsetzung und Vollzug der rechtlichen Rahmenbedingungen

Gemäß Paragraf 3 Absatz 1 des Landeskreislaufwirtschaftsgesetzes (LKrWG) ist die Stadt Ludwigshafen der öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger für die in ihrem Gebiet angefallenen und ihr zu überlassenden Abfälle. Im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung hat sie, die sich aus dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) und dem LKrWG ergebenden Aufgaben als Pflichtaufgaben zu erfüllen. Eine dieser Pflichtaufgaben ist es, den Besitzer*innen von Abfällen entsprechende Entsorgungswege aufzuzeigen. Dies ist die Pflicht zur Abfallberatung (siehe auch Kapitel XI Umweltkommunikation).

Eine weitere wesentliche Pflichtaufgabe ist das Sammeln und Entsorgen von überlassungspflichtigen Abfällen zur Beseitigung, wie die in Haushalten anfallenden Restabfälle. Zur Erfüllung dieser Pflichtaufgaben betreibt die Stadt Ludwigshafen die Abfallentsorgung in ihrem Gebiet als öffentliche Einrichtung durch den Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL), Bereich Entsorgungsbetrieb und Verkehrstechnik, als Eigenbetrieb. Der Bereich Entsorgungsbetrieb und Verkehrstechnik wird im Folgenden kurz Entsorgungsbetrieb genannt und umfasst die Betriebsstätte am Kaiserwörthdamm, die Deponie Hoher Weg und die drei Wertstoffhöfe. Seit 1998 wird der Entsorgungsbetrieb jedes Jahr gemäß Entsorgungsfachbetriebeverordnung zertifiziert. Das Abfallwirtschaftskonzept der Stadt Ludwigshafen bildet den Rahmen für die Entsorgungstätigkeiten des Entsorgungsbetriebs. Aufgabe ist es, die Abfälle so weit wie möglich einer Verwertung, dem sogenannten Recycling, zuzuführen.

Die Sammlung und Entsorgung der auf der Grundlage der Verpackungsverordnung anfallenden Abfälle zur Verwertung – wie Altglas, Altpapier und Leichtverpackungen – werden in mehreren Dualen Systemen organisiert. Die Sammlung von Altpapier und Leichtverpackungen führt der Entsorgungsbetrieb selbst durch, mit der Erfassung von Altglas ist ein Privatunternehmen beauftragt.

3 Erfassungssysteme in Ludwigshafen

Der Entsorgungsbetrieb entsorgt die Abfälle von fast 89.000 Haushalten, allen öffentlichen Einrichtungen und von über 90 Prozent der Gewerbebetriebe in Ludwigshafen. In der Summe sind dies rund 90.000 Tonnen Abfälle und Wertstoffe im Jahr.

Holsystem
Die Abfälle/Wertstoffe werden vom Entsorgungsbetrieb am Grundstück abgeholt. Hierbei wird unterschieden zwischen Ortsbezirken, in denen die Abfallbehälter von den Bürger*innen bereit- und zurückgestellt werden (Teilservice), und Ortsbezirken, in denen dies der Entsorgungsbetrieb ebenfalls übernimmt (Vollservice).

Mitarbeiter bei der Leerung mit modernem Fahrzeug des WBL (Foto: WBL)

Bringsystem
Die Abfälle beziehungsweise Wertstoffe werden von den Bürger*innen selbst an einer Sammelstelle wie an einem der drei Wertstoffhöfe im Stadtgebiet Ludwigshafen angeliefert.

Die folgende Tabelle stellt anhand ausgewählter Abfälle und Wertstoffe die unterschiedlichen Erfassungssysteme und Anliefermöglichkeiten dar. Darüber hinaus werden noch weitere, mengenmäßig weniger relevante Wertstoffe, auf den Wertstoffhöfen und teilweise anderen Sammelstellen angenommen (Batterien, CDs et cetera).

Abfallart	Erfassungssystem	Abfuhrrhythmus/ Anliefermöglichkeiten
Restabfall	Holsystem für grau/grüne Abfallbehälter mit 80/120/240/770/1.100 Liter Volumen; bei Bedarf zusätzliche kostenpflichtige Restabfallsäcke	in der Regel wöchentlich; in Gebieten mit Biotonne zweiwöchentlich
Bioabfall	Holsystem für braune Biobehälter mit 80/120/240 Liter Volumen Anschlussgrad: 122.000 Einwohner*innen = circa 70 %	zweiwöchentlich; im Sommer für einen Zeitraum von acht Wochen wöchentlich
Altpapier	Holsystem (freiwillig) für blaue Papierbehälter mit 120/240/770/1.100 Liter Volumen;	zweiwöchentlich
	Holsystem „Bündelsammlung“	zweiwöchentlich
	Bringsystem „Wertstoffhöfe“	ganzjährig
Leichtverpackungen (LVP)	Holsystem LVP-Säcke (Gelber Sack);	zweiwöchentlich
	Gelbe LVP-Behälter in Großwohnanlagen (120/240/770/1.100 Liter Volumen)	wöchentlich
	Bringsystem „Wertstoffhöfe“	ganzjährig
Grünabfall (Baum- und Heckenschnitt, Laub)	Holsystem als Bündelsammlung im Frühjahr und Herbst	zweimal im Jahr
	Bringsystem: Kostenlose Anlieferung zu drei Wertstoffhöfen im Stadtgebiet Säcke für Laub	ganzjährig
Sperrabfall (Möbel, Teppiche, Matratzen...)	Holsystem über „Sperrabfall auf Abruf“	einmal im Jahr kostenfrei; individuelle Terminabstimmung
	Bringsystem: Kostenpflichtige Anlieferung zu drei Wertstoffhöfen im Stadtgebiet	ganzjährig
Altholz (aus Umbau und Renovierungen)	Holsystem über „Sperrabfall auf Abruf“, gegen Gebühr	individuelle Terminabstimmung ganzjährig
	Bringsystem: Kostenpflichtige Anlieferung von maximal einer Pkw-Kofferraumladung bei einem der Wertstoffhöfe	ganzjährig
Altmetall (Schrott, Heizkörper, Fahrräder...)	Holsystem über „Sperrabfall auf Abruf“	einmal im Jahr kostenfrei; individuelle Terminabstimmung
	Bringsystem: Kostenlose Anlieferung zu drei Wertstoffhöfen im Stadtgebiet	ganzjährig
Elektroschrott (Fernseher, Computer, Waschmaschine, Kühlschränke, Elektroherde...)	Holsystem über „Sperrabfall auf Abruf“	einmal im Jahr kostenfrei; individuelle Terminabstimmung
	Bringsystem: Kostenlose Anlieferung zu drei Wertstoffhöfen im Stadtgebiet	ganzjährig
Problemabfälle (Farben, Lacke, Lösemittel, Öle...)	a) Bringsystem: stationäre Annahmestelle auf dem Betriebshof des Entsorgungsbetriebs am Kaiserwörthdamm	ganzjährig nach Terminabstimmung

Fortsetzung siehe folgende Seite

Fortsetzung **Problemabfälle** (Farben, Lacke, Lösemittel, Öle...)	b) Bringsystem „Wertstoffhöfe“ (Annahme auf bestimmte Fraktionen beschränkt) Telefonische Auskunft unter 504-3421 (West), 504-4050 (Nord) und 504-3443 (Süd), Sonderabfall (Di bis Do) 504-3423	ganzjährig
	c) Bringsystem “Umweltmobil“	Das „Umweltmobil“ steht zu festen Terminen auf den Wertstoffhöfen
Altglas	Bringsystem, farbgetrennte Depotcontainer in allen Stadtteilen	ganzjährig
	Bringsystem: Kostenlose Anlieferung zu drei Wertstoffhöfen im Stadtgebiet	ganzjährig
Flachglas (Fensterscheibe, Spiegel)	Bringsystem: Kostenlose Anlieferung zu drei Wertstoffhöfen im Stadtgebiet	ganzjährig
Bauschutt (Ziegel, Kacheln, Zement, Steine...)	Bringsystem „Wertstoffhöfe“ (Annahme von maximal einer Pkw-Kofferraumfüllung von mineralischem und unbelastetem Bauschutt) Bei größeren Mengen: Entsorgung über Privatfirmen	ganzjährig; bis 10 Liter kostenfrei, darüber hinaus kostenpflichtig
Altkleider und Schuhe	Bringsystem: Depotcontainer in Stadtteilen durch karitative Einrichtungen sowie auf den Wertstoffhöfen	ganzjährig
Altreifen mit und ohne Felgen	Bringsystem: Kostenpflichtige Anlieferung zu drei Wertstoffhöfen im Stadtgebiet	ganzjährig

Erfassungssysteme für Restabfälle und Wertstoffe in Ludwigshafen

Die Restabfälle aus Haushalten und dem Gewerbe, die nicht verwertbaren Teile des Sperrabfalls sowie die abgesiebten, brennbaren Fraktionen des Straßenkehrichts werden im Gemeinschafts-Müllheizkraftwerk Ludwigshafen (GML) thermisch verwertet. Bei der Verbrennung dieser Abfälle entsteht ein Hochdruckdampf, der bei den Technischen Werken Ludwigshafen (TWL) zur Erzeugung von Strom und Fernwärme genutzt wird. Durch die Gewinnung von Energie aus Abfällen, statt aus primären Brennstoffen werden jährlich circa 60.000 Tonnen Steinkohle und zusätzlich circa 50.000 Tonnen Kohlenstoffdioxid eingespart. Damit trägt das Müllheizkraftwerk ganz wesentlich zum Klimaschutz bei. Gegenseitige Ausfallverbund-Verträge mit den Müllheizkraftwerken in Mannheim, Pirmasens, Mainz, Darmstadt und Böblingen garantieren bei Betriebsstörungen oder Wartungsarbeiten die 100 prozentige kommunale Entsorgungssicherheit.

Müllheizkraftwerk der GML aus der Luft (Foto: GML, M. Schepers)

Die Bioabfälle gehen gemäß einer interkommunalen Zweckvereinbarung aller GML-Gesellschafter seit Oktober 2015 zur Zentralen Abfallwirtschaft Kaiserslautern (ZAK). Diese betreibt mit ihrem Biomasse-Kompetenzzentrum Kapiteltal eine Vergärungs- und Kompostierungsanlage für 60.000 bis 70.000 Tonnen Bioabfälle. Außerdem betreibt sie - geregelt in einer weiteren Zweckvereinbarung der GML-Gesellschafter - das LKW-gestützte Transportsystem, welches die Bioabfälle nach Kaiserslautern und die Restabfälle der ZAK nach Ludwigshafen bringt.

Die Sammlung von Sperrabfall wird seit Anfang Juli 1998 auf Abruf durchgeführt. Jeder Haushalt hat die Möglichkeit, seinen Sperrabfall einmal im Jahr kostenlos abfahren zu lassen. Bei weiterem Bedarf wird eine mengengestaffelte Gebühr berechnet. Durch die separate Abholung von Möbeln, Altmetall, Elektroschrott und Altholz bei der Sperrabfallsammlung aus Haushalten kann hierfür eine hohe Verwertungsquote erzielt werden. Für diese Abfallfraktionen stehen auf den drei Wertstoffhöfen im Stadtgebiet Sammelbehälter bereit.

Wertstoffhöfe

Der Entsorgungsbetrieb betreibt drei Wertstoffhöfe, bei denen die Bürger*innen ganzjährig im Bringsystem fast alle Abfallfraktionen anliefern können, die in einem Haushalt anfallen (siehe auch Tabelle „Erfassungssysteme für Restabfälle und Wertstoffe in Ludwigshafen“). Altglas, Altkleider und ein Großteil der Problemabfälle können dort abgegeben werden. Rest- und Bioabfälle werden ausschließlich im Holsystem entsorgt, mit Ausnahme von kostenpflichtigen Restabfallsäcken, die auch auf den Wertstoffhöfen abgegeben werden können.

Wertstoffhof West (Foto: WBL)

Seit 2006 ist der Handel verpflichtet, Elektro- und Elektronikaltgeräte zurückzunehmen. Die Stadt Ludwigshafen bietet ihren Bürger*innen weiterhin die kostenlose Mitnahme beim Sperrabfall sowie die kostenlose Entgegennahme bei den Wertstoffhöfen an.

Die Standorte der Wertstoffhöfe sind so gewählt, dass die Ludwigshafener Bürger*innen mit möglichst geringem Aufwand einen der Standorte erreichen können:

- NORD - Rheinstraße 44, Ortsteil Oppau
- WEST - Wollstraße 151, Ortsteil West
- SÜD - Brückweg 100, Ortsteil Rheingönheim

Die Anlieferungen privater Haushalte bei den städtischen Wertstoffhöfen sind für Sperrabfall, Bauschutt, Holz aus Umbaumaßnahmen und Renovierungen sowie für Altöl und Altreifen kostenpflichtig. Anlieferungen anderer Wertstoffe bleiben auch weiterhin gebührenfrei.

Zusätzliche Serviceleistungen
Der Entsorgungsbetrieb ist ein serviceorientierter Dienstleistungsbetrieb. Als solcher bietet er die Option „Service Plus" für Bürger*innen an: So ist es möglich, dass die Abfallbehälter auch in Teilservicegebieten von den Mitarbeiter*innen des Entsorgungsbetriebes gegen Gebühr bereit- und zurückgestellt (Vollservice) werden. Muss es mit dem Sperrabfall einmal ganz besonders schnell gehen, dann können die Bürger*innen das Angebot „Sperrabfall Express-Service" in Anspruch nehmen. Bei garantierter Abholung innerhalb von drei Werktagen kann der Service gebührenpflichtig bestellt werden.

Seit Einführung des aktuellen Gebührenmodells (siehe Unterkapitel 4) hat sich das Serviceangebot des Entsorgungsbetriebs erweitert. Bei der Behälterwahl ist seither auch eine Zwischengröße von 770 Litern erhältlich. Hausbesitzer*innen können im Interesse einer verursachergerechten Gebührenabrechnung Behälterschlösser beim Entsorgungsbetrieb mieten. Bürger*innen, die in Straßen mit großen Straßenbäumen wohnen, erhalten für die Sammlung des anfallenden Laubes beim Entsorgungsbetrieb kostenlose Laubsäcke.

Seit 2013 hat der WBL einen eigenen Internetauftritt mit zahlreichen, tagesaktuellen Informationen rund um das Thema Abfallwirtschaft, wie etwa Terminänderungen bei der Müllabfuhr oder geänderten Öffnungszeiten (www.wbl-ludwigshafen.de). Dieser Service wird seit dem 1. Juli 2014 durch eine „Abfall-App" ergänzt, die im App-Store und im Google-Play-Store zum kostenlosen Download bereitsteht. Mit der Abfall-App haben Bürger*innen auch unterwegs Informationen rund um die Abfallentsorgung zur Hand. Sie können beispielsweise Leerungstermine für die verschiedenen Abfallbehälter abrufen oder sich über ihr Smartphone an die Abholtermine erinnern lassen. Durch die integrierte GPS-Funktion wird ihnen an jedem Standort der nächstgelegene Wertstoffhof oder Altglascontainer angezeigt.

4 Abfallgebührenmodell

Der Entsorgungsbetrieb hat im Jahr 2012 ein neues Gebührenmodell eingeführt. Seitdem sind in Ludwigshafen alle angemeldeten Behälter mit Volumen, Fraktion und Standort erfasst. Ein Chip im Abfallbehälter übermittelt diese Daten bei jeder Behälterleerung an das entsprechend ausgestattete Abfallsammelfahrzeug. Die so erfassten Leerungsdaten werden mit der Gebührensoftware und in der Folge mit dem Gebührenbescheid verknüpft.

Im Rahmen des aktuellen Gebührenmodells ermöglichen die digitale Erfassung und Verwaltung der Abfallbehälter eine effizientere Tourenplanung und eine verursachergerechte Abrechnung der Gebühren. Letztere können Bürger*innen nun zum Teil selbst beeinflussen: Wie beim Stromtarif gibt es eine Grundgebühr und Leistungsgebühren. Die Grundgebühr deckt die Fixkosten für die Abfallentsorgung und wird nur für den Restabfallbehälter erhoben. Die Größe des Restabfallbehälters bestimmt die Höhe der Grundgebühr, was einen zusätzlichen Anreiz zur Abfallvermeidung schafft. Für Rest- und Bioabfall können unterschiedlich große Behälter gewählt werden.

Die Leistungsgebühren richten sich nach der Anzahl der Leerungen. Sie fallen für die jährlichen Mindestleerungen, die aus hygienischen Gründen erforderlich sind, generell an. Die Anzahl der Mindestleerungen ist für Bio- und Restabfall unterschiedlich. Gebühren für zusätzliche Leerungen sind vom individuellen Bedarf abhängig.

Bürger*innen, die ihre Abfallbehälter selbst zur Leerung bereitstellen (Teilservice) und konsequent Wertstoffe vom Restabfall trennen beziehungsweise Abfall vermeiden, können so durch den Verzicht auf Zusatzleerungen ihre Gebührenhöhe steuern.

Gebührenzusammensetzung

Beim Vollservice werden die Abfallbehälter vom Entsorgungsbetrieb zur Abfuhr bereitgestellt. Die Anzahl der Leerungen ist hierbei vorgegeben. Bürger*innen mit Vollservice können ihre Gebühr ebenfalls beeinflussen, indem sie durch optimiertes Trennen der Wertstoffe das Restabfallvolumen verkleinern. Damit kann gegebenenfalls ein kleineres und damit günstigeres Abfallgefäß gewählt werden. Die neu angebotenen Behälter mit der Größe 770 Liter stellen hier eine attraktive Zwischengröße dar.

Dieses Abfallgebührenmodell bildet nach zwei linearen Gebührenanpassungen auch im Jahr 2020 noch die Basis für die Gebührenabrechnung. Im Jahr 2020 wird eine intensive Betrachtung des Gebührenmodells und der Abfallgebührenordnung auch im Hinblick auf Änderungen im Umsatzsteuerrecht ab dem Jahr 2021 stattfinden.

5 Pilotprojekt Wertstofftonne im Stadtteil Pfingstweide

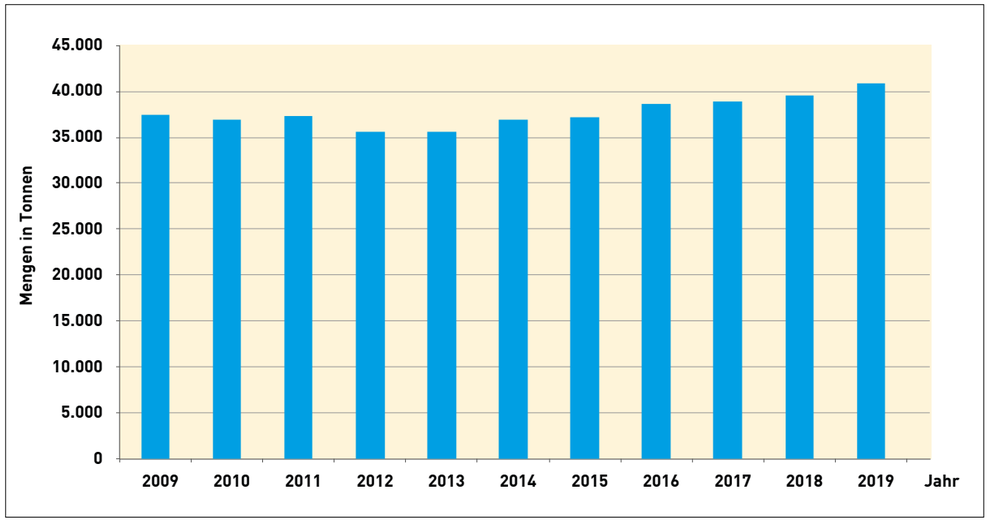
Im Ludwigshafener Stadtteil Pfingstweide wurde von Mitte 2015 bis Mitte 2016 ein Modellversuch zur Sammlung von Wertstoffen in einem zusätzlichen Wertstoffbehälter durchgeführt. Damit wurde eine gemeinsame Erfassung von stoffgleichen Nichtverpackungen und Verpackungen getestet. Diese Wertstofftonne stand für die Entsorgung von Verpackungen und auch von Abfällen aus Metall und Kunststoff wie Töpfen, Spielsachen oder Plastikeimern. Von der Ausweitung auf weitere Stoffgruppen wie Elektrokleingeräte, Textilien oder Altholz wurde abgesehen.

Nach Abschluss und umfassender Auswertung dieser Testphase wurde unter Abwägung der ökologischen Vorteile und der Nachteile durch unverhältnismäßig hohe Kosten die Unwirtschaftlichkeit festgestellt, sodass ein Weiterbetrieb beziehungsweise eine Ausweitung dieses Modellversuchs nicht weiter verfolgt wurde.

Eine Einführung der Wertstofftonne für einen Großteil des Ludwigshafener Stadtgebiets ist nun nach weiteren Abwägungen für das Jahr 2021 vorgesehen.

6 Entwicklung der Abfallmengen

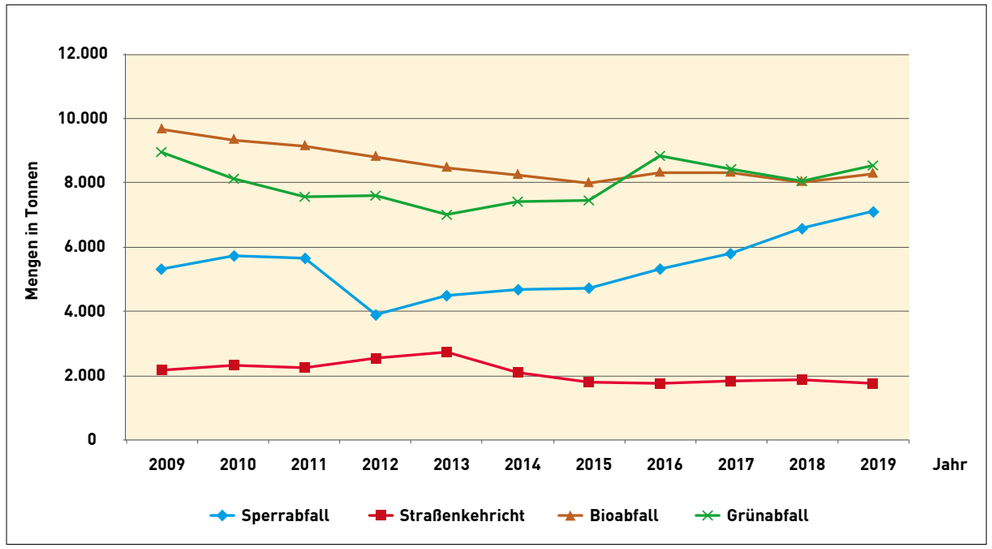
Die Restabfallmengen nahmen mit der sukzessiven Einführung der verschiedenen Wertstoffsammlungen in den 1990er Jahren kontinuierlich ab, befanden sich aber seit dem Jahr 2000 auf etwa gleichbleibendem Niveau. Seit dem Jahr 2013 steigen die Mengen mit einer positiven Einwohnerentwicklung deutlich an.



Restabfallmengen in Ludwigshafen

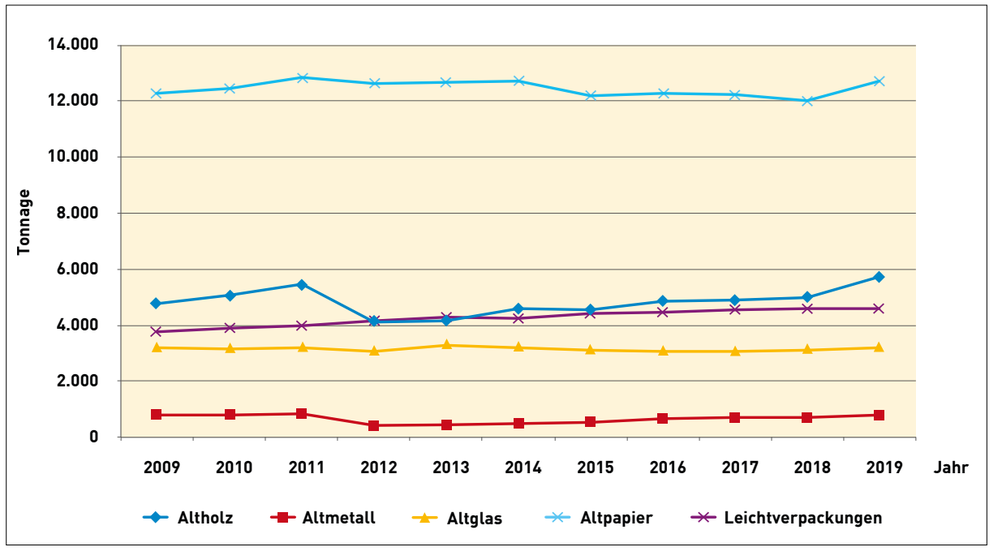
Die Sperrabfall-Mengen stiegen bis Mitte der 1990er Jahre stetig an und blieben in den letzten Jahren bis 2011 in etwa konstant. Mit Einführung der Gebührenpflicht für den zweiten Sperrabfalltermin und für die Abgabe von Sperrabfall auf den Wertstoffhöfen im Jahr 2012 erfolgte zunächst ein Rückgang dieser Abfallfraktion. Seit 2013 ist wieder ein Anstieg in etwa auf das Niveau von 2011 zu verzeichnen.

Nachdem die Bioabfallbehälter Ende 1996 nahezu flächendeckend in Ludwigshafen aufgestellt wurden, bewegen sich die Sammelergebnisse für Bioabfall in den Folgejahren zunächst auf hohem Niveau, ehe in den letzten zehn Jahren die Bioabfallmengen um knapp 20 Prozent zurückgehen. Die Menge des Straßenkehrichts weist einen zum Teil deutlichen Rückgang ab dem Jahr 2015 auf. Die Grünabfallmengen sind abhängig von den Witterungsbedingungen und schwanken deshalb jährlich.



Entwicklung von Sperrabfall, Straßenkehricht, Bioabfall und Grünabfall

Die Menge der Leichtverpackungen steigt stetig an. Beim Altglas sowie dem Altmetall ist eine konstante Entwicklung zu verzeichnen. Die Menge des Altpapiers geht nach einer Mengenspitze im Jahr 2014 leicht zurück und steigt 2019 wieder an. Nach einem stetigen Anstieg bis 2011, geht die Menge an Altholz 2012 signifikant zurück, hält sich zunächst auf konstantem Niveau und steigt wieder in 2019.



Anfallende Mengen an Altholz, Altmetall, Altglas, Altpapier und Leichtverpackungen

7 Illegale Abfallablagerungen

Obwohl in Ludwigshafen für jede Abfallart geordnete Entsorgungsmöglichkeiten angeboten werden, kommt es immer wieder zu illegalen Abfallablagerungen. Vermutlich aus Bequemlichkeit werden Abfälle unterschiedlichster Arten, bis hin zu Sonderabfällen, irgendwo abgelegt. Sie verschandeln nicht nur das Stadtbild, sondern können auch die Umwelt gefährden.

Nach den bestehenden landesrechtlichen Vorschriften hat die entsorgungspflichtige Körperschaft diese Abfälle zu beseitigen, sofern kein/e Verursacher*in festgestellt werden kann.

Seit 2018 begehen drei Anlagenaufseher*innen die öffentlichen Grünflächen und zeigen Präsenz gegen illegale Müllablagerungen. Sie liefern entsprechende Berichte über festgestellte Abfallablagerungen. So wird eine zeitnahe und schnelle Entsorgung der Abfälle sichergestellt. Der Vollzugsdienst des Bereichs Ordnung überwacht das Stadtgebiet zudem mit Streifengängen.

Um die ordnungsbehördlichen Ermittlungen intensivieren zu können, wurden zum Mai 2019 zwei weitere Mitarbeiter*innen beim Bereich Umwelt für die Aufgabe "Abfall im öffentlichen Raum" eingestellt.

Grundsätzlich gilt, dass für ein ordnungsbehördliches Einschreiten immer die Verursacher*innen ausfindig gemacht, Zeug*innen vorhanden sein oder Verursacher*innen bei der Ordnungswidrigkeit direkt beobachtet werden müssen. Gerade in zuletzt genanntem Fall bedarf es eines sofortigen ordnungsbehördlichen Einschreitens. Durch die zwei zusätzlichen Abfallvollzugsmitarbeiter*innen sollen mehr Präsenz, vermehrte Vor-Ort-Ermittlungen und auch die kleinste Möglichkeit einer Verursacher*innenermittlung genutzt werden – insbesondere und möglichst durch das Erwischen auf frischer Tat.

Seit 1. April 2019 besteht für Bürger*innen die Möglichkeit, unter anderem wilde Müllablagerungen über den Ludwigshafener Mängelmelder direkt online bei der Stadtverwaltung zu melden.

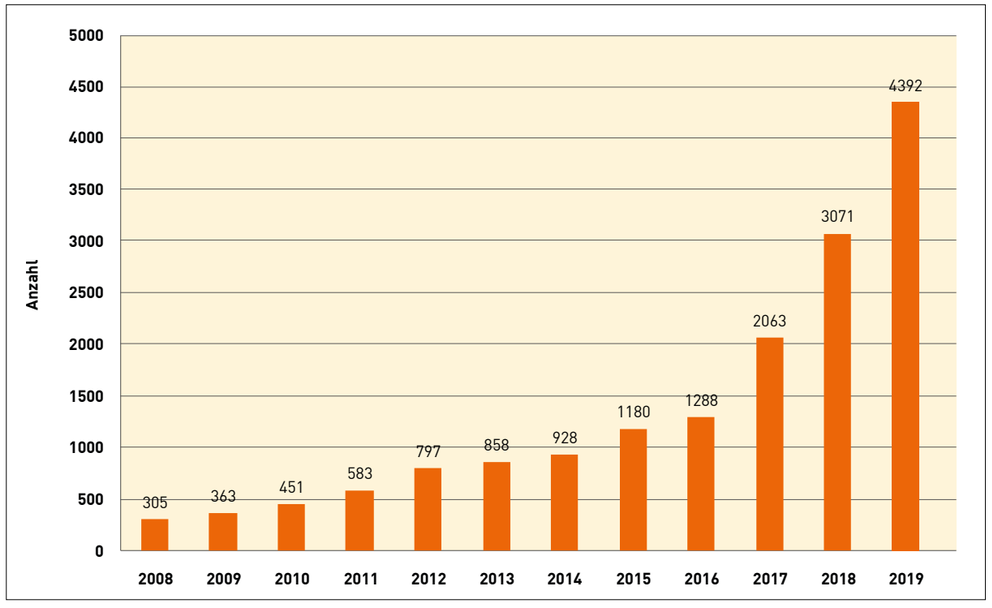
Unter www.ludwigshafen.maengelmelder.de können Bürger*innen ihr Anliegen auf einer Karte markieren, beschreiben und der Verwaltung das Ärgernis mitteilen.

Seit Freischaltung des Mängelmelders wurden inzwischen neben den Kategorien "wilde Müllablagerungen" und "abgestellte Fahrzeuge im öffentlichen Verkehrsraum ohne Zulassung" auch weitere Kategorien eingepflegt. Hierzu gehören "Schäden an Bushaltestellen", "verschmutzte und schadhafte Fahrbahnen, Geh- und Radwege", "verdreckte Spielplätze", "defekte Spielgeräte und Straßenschilder" sowie "verblasste Fahrbahnmarkierungen".

Die Bürgerberatung prüft die eingegangenen Meldungen unter Beachtung der Persönlichkeitsrechte. So dürfen zum Beispiel auf Fotos keine Personen zu sehen sein, oder andere diffamiert werden. Sodann werden die Mängel an die zuständigen Fachstellen weitergeleitet. Online können die Nutzer*innen den Status des Mangels einsehen. Bei einer gemeldeten wilden Müllablagerung erscheint beispielsweise an der Fundstelle der Karte ein gelbes Mülleimersymbol, während die Meldung geprüft und zur Bearbeitung weitergegeben wurde, wenn die Stadt den Müll entsorgt hat, wird es grün. Bei ungelöst abgeschlossenen Vorgängen erscheint ein gelbgrünes Symbol, dies kann beispielsweise bei einer externen Zuständigkeit durch die Deutsche Bahn vorliegen, an die das Anliegen weitergegeben wird.

Der Mängelmelder ist unter www.ludwigshafen.maengelmelder.de und in den mobilen Apps für Android und iOS zu finden. Mängel können aber auch weiterhin telefonisch unter der Nummer 115 gemeldet werden.

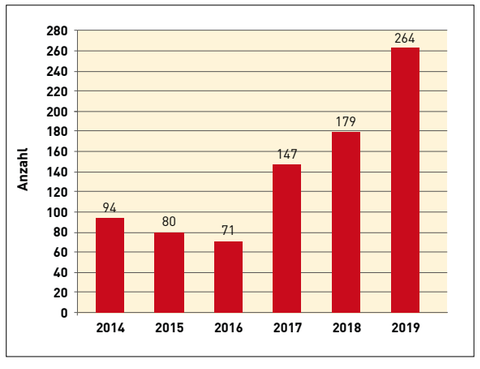
Illegale Abfallablagerungen und die in diesem Zusammenhang eingeleiteten Ermittlungsverfahren werden durch die Untere Abfallbehörde bearbeitet. Bei diesen Ordnungswidrigkeitsverfahren muss der Verursacher*in mit hohen Bußgeldern rechnen.



Anzahl der illegalen Abfallablagerungen im Stadtgebiet Ludwigshafen von 2008 bis 2019

Seit Jahren ist ein deutlicher Anstieg der illegalen Abfallablagerungen im Stadtgebiet zu verzeichnen, wie in der Abbildung zu erkennen ist.

Neben den erteilten Entsorgungsaufträgen und weiteren, sonstigen Vorgängen/Abklärungen wurden insgesamt folgende ordnungsrechtliche Verfahren eingeleitet (siehe Diagramm).



Anzahl ordnungsrechtliche Verfahren im Stadtgebiet Ludwigshafen von 2014 bis 2019

Abbildungen rechts: Illegale Abfallablagerungen

8 Ausblick

Im Kreislaufwirtschaftsgesetz wird eine fünfstufige Abfallhierarchie zur Abfallvermeidung und Abfallbewirtschaftung in der folgenden Reihenfolge genannt:

1. Vermeidung
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung
3. Recycling
4. Sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung
5. Beseitigung

Ausgehend von dieser Rangfolge soll diejenige Maßnahme Vorrang haben, die den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen unter Berücksichtigung des Vorsorge- und Nachhaltigkeitsprinzips am besten gewährleistet.

Aber selbst die Ausschöpfung aller unter technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten denkbaren Möglichkeiten wird nicht verhindern, dass auch künftig Abfälle entstehen. An ihre Verwertung oder Beseitigung werden hohe Anforderungen gestellt, um sicherzustellen, dass sie weder jetzt noch später eine Quelle schädlicher Umwelteinwirkungen sein können. So betreibt die GML – Gemeinschafts-Müllheizkraftwerk Ludwigshafen GmbH – im Stadtgebiet Ludwigshafen ein Gemeinschafts-Müllheizkraftwerk für eine Million Einwohner*innen der Region, das ständig an die neuesten technischen und gesetzlichen Standards angepasst wird. Daher wird das Gemeinschafts-Müllheizkraftwerk Ludwigshafen von 2019 bis 2024 dem umfassenden Modernisierungsprojekt IGNIS (lateinisch „Feuer") unterzogen: Für etwa 100 Millionen Euro Investition werden zwei vorhandene Müllkessel gegen zwei neue ausgetauscht und ein alter Müllkessel generalüberholt.

Zur GML haben sich folgende öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger zusammengeschlossen: die Städte Ludwigshafen, Worms, Frankenthal, Neustadt, Mannheim und Speyer, die Landkreise Rhein-Pfalz-Kreis, Bad Dürkheim und Alzey-Worms sowie die Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern (ZAK).

Das Abfallwirtschaftskonzept der Stadt Ludwigshafen bildet den Rahmen für die Entsorgungstätigkeiten des Entsorgungsbetriebs. Die Einrichtung des Mängelmelder-Portals und die nachfolgende systematische Abarbeitung der illegalen Müllablagerungen durch den Entsorgungsbetrieb leisten einen wichtigen Beitrag für die Sauberkeit der Stadt Ludwigshafen.

Seit dem Jahr 2019 finden Verhandlungen mit den dualen Systembetreiber*innen zu Abstimmungsvereinbarung und Erfassung von Papier, Pappe und Kartonagen statt. Dabei geht es auch um die Ausgestaltung des Mitbestimmungsrechts der Kommune über die Erfassungssysteme.

Der Entsorgungsbetrieb betreibt vor dem Hintergrund der 2003 in Kraft getretenen Deponieverordnung im Stadtteil Rheingönheim die Deponie Hoher Weg zur Ablagerung nicht brennbarer Abfälle (Bauschutt, Straßenaufbruch, Erdaushub) mit der gesetzlichen Vorgabe, diese zu sanieren. Dieser Deponieteil wird im Jahr 2021 verfüllt sein. Daran anschließen wird sich die Oberflächenabdichtung des gesamten Deponiekörpers mit entsprechender Rekultivierung. Zur Sicherung der Entsorgungsautarkie der Stadt Ludwigshafen wird der Entsorgungsbetrieb eine direkte Erweiterung der Deponie ab dem Jahr 2021 in Betrieb nehmen (siehe Kapitel I Naturschutz und Landespflege, Unterkapitel 3.5).

Das Beschaffungswesen der Stadtverwaltung Ludwigshafen zum Beispiel in den Bereichen rezyklathaltige Abfallbehälter und Abfallsäcke steht vor dem Hintergrund der Umwelt- und Energieeffizienz. Es wird also geprüft, Behälter und Säcke einzuführen, die einen höheren Anteil an recycelten Kunststoffen enthalten.

Für die Stadtverwaltung Ludwighafen stellt die Elektromobilität mit der Einrichtung entsprechender Ladeinfrastruktur auf Basis von Förderprogrammen derzeitig und künftig einen wichtigen Bestandteil einer sauberen Umwelt dar. Ebenso steht bei der Stadtverwaltung Ludwigshafen bei der Beschaffung von Dienstbekleidung, Büroausstattung sowie Büromaterial die Herkunft, die Wirtschaftlichkeit und nicht zuletzt die Nachhaltigkeit im Fokus. Die Einführung von Pfandbechern als Ersatz für Einwegbecher zum Beispiel für Kaffee sowie ein zurückhaltender Umgang mit Plastikgeschirr und -besteck seitens der Ludwigshafener Geschäftswelt leistet ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Abfall.

XI Umweltkommunikation

1 Umweltkommunikation – Basis für umweltgerechtes Handeln
1.1 Die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs)

2 Umweltdienstleistungszentrum
2.1 Schwerpunktaufgaben
2.2 Gesetzliche Grundlagen
2.3 Ziele und Zielgruppen

3 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zum Umwelt- und Naturschutz
3.1 Pressearbeit
3.2 Broschüren und Informationsunterlagen
3.3 Plattform Internet
3.4 Veranstaltungen, Aktionen und Projekte

4 Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung
4.1 Der Wildpark Rheingönheim
4.2 Das Haus der Naturpädagogik
4.3 Der hack-museumsgARTen
4.4 Das Freilandklassenzimmer am Müllheizkraftwerk
4.5 Initiative Lokale Agenda (ILA) 21 Ludwigshafen e.V.
4.6 Das Angebot des Umweltdienstleistungszentrums
4.6.1 Umweltbildung mit Schwerpunkt für Kinder und Jugendliche
4.6.2 Umweltschutzpreis
4.7 Energieeinsparcontracting an Schulen

5 Internationales Engagement der Ludwigshafener Umweltexpert*innen
5.1 Das Städtenetz Kaukasus
5.2 Umweltprobleme in der Partnerstadt Sumgait

1 Umweltkommunikation – Basis für umweltgerechtes Handeln

Die öffentlichen Diskussionen der jüngsten Vergangenheit zeigen, dass sehr viele Menschen grundsätzlich ein stark ausgeprägtes Bewusstsein für Umweltthemen haben. Große Aufmerksamkeit erzielten in letzter Zeit zum Beispiel Themen wie Plastikmüll, die Luftqualität in den Städten, der Dürresommer 2018 und der Zusammenhang mit dem Klimawandel sowie die „Fridays for future"-Bewegung.

Gleichzeitig wird deutlich, dass die Bürger*innen in ihrem Alltag nicht immer im Sinne des Umwelt- und Klimaschutzes handeln. Umweltbewusstes Verhalten ist demnach weniger verbreitet als die Sorge über und das Erkennen von Umweltproblemen.

Die hohen Zustimmungswerte zu Fragen des Umwelt-, Klima- und Naturschutzes werden in der Realität nicht immer gelebt. Empirische Studien zeigen regelmäßig, dass zwar die Rahmenbedingungen in Wirtschaft und Politik teils unzureichend sind, um individuell stets nachhaltig zu handeln. Die Befragungen zeigen aber auch, dass eine Kluft zwischen dem Umweltwissen, -bewusstsein und -handeln besteht (vergleiche Studien zum Umweltbewusstsein des Umweltbundesamtes).

Um gesamtgesellschaftliche Veränderungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen, muss dies jedoch von allen Akteur*innen im Alltag, bei der Arbeit, bei politischen Entscheidungen und in der Wirtschaft berücksichtigt und umgesetzt werden.

Es ist daher ein Anliegen der Stadt Ludwigshafen, und nicht zuletzt dieses Umweltberichtes, den Bürger*innen ihre Umwelt und die damit verbundenen Probleme näher zu bringen sowie die ökologischen Systemzusammenhänge deutlich zu machen.

Umweltkommunikation
ist der übergeordnete Begriff für sämtliche Prozesse des Austauschs von umweltrelevanten Informationen, insbesondere im Umweltbildungs- und Umweltberatungsbereich.

Ein maßgeblicher Anteil der Umweltkommunikation der Stadtverwaltung Ludwigshafen wird durch den Bereich Umwelt mit seinem Team des Umweltdienstleistungszentrums übernommen, welches sich aus Abfall- und Umweltberatung zusammensetzt. Seit Ernennung des Klimaschutzbeauftragten im Jahr 2008 werden auch von dieser Stelle zunehmend Veranstaltungen zum Thema Klimaschutz durchgeführt. Diese finden sich in Kapitel III "Klimaschutz".

Darüber hinaus sind auch nichtstädtische Einrichtungen in der Umwelt- und Verbraucherberatung tätig wie beispielsweise die Verbraucherberatung der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V. und die Energieberatung der Technischen Werke Ludwigshafen (TWL).

1.1 Die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs)

Da in der Umweltkommunikation sowie der aktuellen öffentlichen Diskussion besonders das Thema und der Begriff "Nachhaltigkeit" eine zentrale Bedeutung erfährt, soll hier einführend ein Überblick zu den globalen Nachhaltigkeitszielen und deren konkreter Anwendung für die kommunale Praxis gegeben werden.

Klimawandel, Ressourcenraub und Verlust der biologischen Vielfalt – die Menschheit bedroht fortwährend ihre natürlichen Lebensgrundlagen. Sie verbraucht pro Jahr ungefähr die eineinhalbfache Menge der natürlichen Ressourcen, die die Ökosysteme des Planeten im gleichen Zeitraum wieder zur Verfügung stellen. Künftigen Generationen drohen die Ressourcen zu fehlen, die die konsumorientierten Lebensstile vor allem in den reichen Ländern heute in Anspruch nehmen. Die Antwort auf diese Probleme heißt nachhaltige Entwicklung. Dabei handelt es sich um eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.

Um den rheinland-pfälzischen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung zu verstärken, hat der Landtag 1999 die Landesregierung beauftragt, eine Nachhaltigkeitsstrategie für Rheinland-Pfalz zu entwickeln. Damit gehört Rheinland-Pfalz in Deutschland zu den Vorreitern. Die Bundesregierung verabschiedete erstmals 2002 eine nationale Nachhaltigkeitsstrategie, die EU-Kommission beschloss 2001 eine Nachhaltigkeitsstrategie für die Europäische Union.

Auf globaler Ebene wurden seit 1992 eine Vielzahl von Vereinbarungen und Aktionsprogrammen zu nachhaltiger Entwicklung im Allgemeinen sowie zu wichtigen Teilaspekten wie dem Schutz des Klimas und der Erhaltung der biologischen Vielfalt verabschiedet (Internetseite des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz).

Abbildung und Logos: United Nations Department of Public Information

Die Ziele für nachhaltige Entwicklung sind politische Zielsetzungen der Vereinten Nationen, die der Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung dienen sollen. Mit der 2030-Agenda werden zwei zuvor getrennte UN-Verhandlungsprozesse, der 1992 mit dem Erdgipfel begründete Rio-Prozess und der Prozess der Millenniumentwicklungsziele unter dem Begriff „Transformation zu nachhaltiger Entwicklung" zusammengeführt. Daraus entwickelt hat sich die 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung in Deutschland.

Im Folgenden werden die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele mit ihren jeweiligen zentralen Aussagen und dem zugehörigen Symbol oder Piktogramm dargestellt. Themenkomplexe, die insbesondere im Bereich Umwelt beziehungsweise im Kontext des Umwelt-, Natur- und Klimaschutzes bearbeitet werden, sind bei dem jeweiligen Ziel kurz erläutert mit Verweis auf die entsprechenden Kapitel.

Ziel 1: Keine Armut
Armut in allen ihren Formen und überall beenden.

Ziel 2: Kein Hunger
Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern.

Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen
Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern. Hierzu zählen im kommunalen Kontext auch die Luftreinhalteplanung (Kapitel II) sowie die Lärmaktionsplanung (Kapitel IV) und deren praktische Umsetzungen.

Ziel 4: Hochwertige Bildung
Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern (zum Beispiel die in diesem Kapitel beschriebene Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung).

Ziel 5: Geschlechtergleichheit
Geschlechtergleichstellung erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen.

Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen
Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten. Hierzu zählen die Trinkwasserversorgung (Kapitel V), der Gewässerschutz (Kapitel VII) und die Abwasserbeseitigung (Kapitel VIII).

Ziel 7: Bezahlbare und saubere Energie
Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern. Bereitstellung von Energie sowie Förderung erneuerbarer Energien teils auch in städtischen Liegenschaften sowie durch TWL (Kapitel III Klimaschutz).

Ziel 8: Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum
Dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern.

Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur
Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.

Ziel 10: Weniger Ungleichheiten
Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern Hierzu kann das im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit bestehende Städtepartnerschaftsprogramm gezählt werden (Kapitel XI Umweltkommunikation, Unterkapitel 5).

Ziel 11: Nachhaltige Städte und Siedlungen
Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. Hierunter ist beispielsweise der Anteil an Naherholungsflächen zu verstehen (Kapitel I).

Ziel 12: Nachhaltige/r Konsum und Produktion
Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen. Hierzu zählen beispielsweise die Initiative „Fairtradetown Ludwigshafen" (Kapitel XI), der Trinkwasserverbrauch (Kapitel V) oder die Abfallmenge und -entsorgung (Kapitel X).

Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz
Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen. Hiermit beschäftigt sich das Kapitel III ausführlich.

Ziel 14: Leben unter Wasser
Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen. Hierzu zählen Gewässerschutzmaßnahmen (Kapitel VII), aber etwa auch Gewässerrenaturierungen wie am Altrheingraben (Kapitel VI) oder die Fließwasserqualität.

Ziel 15: Leben an Land
Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen. Hierzu zählt unter anderem die Ausweisung von Schutzgebieten, was in Kapitel I „Naturschutz und Landespflege" thematisiert wird, oder das Kapitel IX „Altlasten und Bodenschutz".

Ziel 16: Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen
Friedliche und inklusive Gesellschaften für eine nachhaltige Entwicklung fördern, allen Menschen Zugang zur Justiz ermöglichen und leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufbauen.

Ziel 17: Partnerschaften zur Erreichung der Ziele
Umsetzungsmittel stärken und die Globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen (beispielsweise das Städtepartnerschaftsprogramm in Kapitel XI Umweltkommunikation, Unterkapitel 5).

Da den Nachhaltigkeitszielen ein komplexes Konzept zugrunde liegt, wurden speziell für die kommunale Arbeit vielfältige Unterziele formuliert, in denen auch die lokalen Gegebenheiten ihren Niederschlag finden (siehe Literatur: SDG-Indikatoren für Kommunen). Dadurch werden die recht abstrakt scheinenden Ziele greifbarer und transparenter. Vertiefende Infos und spannende Beiträge finden sich beispielsweise auf www.2030agenda.de, www.17ziele.de oder über die Online-Suche nach „Ziele für nachhaltige Entwicklung".

Die Nachhaltigkeitsziele – lokal und konkret
Der vorliegende Bericht versucht, zu den einzelnen Kapiteln und damit Themen eine beispielhafte Einordnung zu den jeweils zugehörigen 17 Nachhaltigkeitszielen vorzunehmen. Diese Einordnung findet sich immer zu Beginn der einzelnen Kapitel bei der Inhaltsübersicht in Form der einzelnen Piktogramme. In diesem folgenden Kapitel „Umweltkommunikation" erfolgt eine Zuordnung der Ziele zu einzelnen Kooperationsprojekten des Bereichs Umwelt sowie des Umweltdienstleistungszentrums mit den jeweiligen Kooperationspartner*innen.

Diese Einordnung verdeutlicht, dass das Engagement für die zunächst abstrakt und fern scheinenden Ziele ganz konkret vor Ort mit teils einfachen Ansätzen und Projekten gewinnbringend eingesetzt werden und zur Zielerreichung beitragen kann. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit, es soll vielmehr der Blick auf die 17 Nachhaltigkeitsziele geöffnet und damit eine erste Anregung zur intensiveren Auseinandersetzung mit ihnen gegeben werden.

2 Umweltdienstleistungszentrum

2.1 Schwerpunktaufgaben Fachberatung

Das Ziel 12 „Nachhaltiger Konsum und Produktion" ist das zentrale und ureigenste Thema des Umweltdienstleistungszentrums, jeweils in Kombination mit weiteren der 17 globalen Nachhaltigkeitsziele.

Die Abfall- und Umweltberatung erfolgt ergebnis- und zielgruppenorientiert durch persönliche, telefonische oder schriftliche Fachberatung von qualifizierten Beraterinnen zu den Themen Umwelt beziehungsweise Abfall. Hierzu einige Beispiele:

- Abfallvermeidung, -verwertung und -entsorgung
- Schadstoffentsorgung
- Eigenkompostierung
- ökologisches Gärtnern
- nachhaltiger Konsum
- umweltbewusste und nachhaltige Lebensweise
- Innenraumschadstoffe
- umweltfreundliche Wasch- und Reinigungsmittel
- Energie- und Wassersparen

Wichtiges Medium in diesem Zusammenhang sind die Bürgertelefone der Abfall- und Umweltberatung, über die ein Hauptteil der Anfragen abgedeckt wird.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Das Umweltdienstleistungszentrum informiert die Bevölkerung durch Presseartikel, öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen und schriftliche Informationsmaterialien (siehe Unterkapitel 3).

Umwelterziehung und Umweltbildung
Ein Hauptanliegen der Umweltbildung ist es, die Kompetenzen zu fördern, die für die Gestaltung nachhaltiger Entwicklung erforderlich sind. Im Fokus steht das alltägliche Umwelthandeln. Hier bietet das Umweltdienstleistungszentrum Vorträge und Führungen an und unterstützt Schulen und Kindergärten durch Seminarangebote und ausleihbare Umwelterziehungsmodule (siehe Unterkapitel 4).

Konzepterstellung zur Umsetzung des Abfallwirtschaftskonzeptes
Hier geht es um die zielgruppenorientierte Konzeption und Koordination von öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen bei der Einführung neuer Abfallsammelsysteme, welche im Abfallwirtschaftskonzept festgeschrieben wurden. All die mittlerweile vorhandenen Sammelgefäße und das im Jahr 2012 neu eingeführte Abfallgebührensystem konnten nur mit Unterstützung der Bevölkerung eingeführt werden. Die Abfallberatung erstellt in Zusammenarbeit mit dem Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL) Konzepte über die Vorgehensweise bei der Information der Bevölkerung. So wurden alle diese Systeme mit einer Kombination verschiedener, aufeinander abgestimmter Medienmodule eingeführt: Veranstaltungen, Pressearbeit, Plakatierung, Druckerzeugnisse verschiedenster Formate und Ähnliches.

Fachtechnische Stellungnahmen
Bei Anfragen von Privaten, Gewerbe aber auch von Seiten der Verwaltung gibt das Umweltdienstleistungszentrum fachtechnische Stellungnahmen ab und fertigt Vorlagen für die entsprechenden Gremien an.

2.2 Gesetzliche Grundlagen

Bei dem Angebot der Abfallberatung handelt es sich um eine Pflichtaufgabe nach Paragraf 46 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) sowie der Abfallwirtschaftssatzung der Stadt Ludwigshafen am Rhein. Danach ist die Stadt als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträgerin verpflichtet zu informieren und zu beraten, wie Abfälle vermieden, verwertet und beseitigt werden können. Deshalb hat sie eine Beratungsstelle eingerichtet.

Seit 1994 wird der Zugang zu Umweltinformationen für Bürger*innen gesetzlich geregelt. Das überarbeitete Umweltinformationsgesetz verpflichtet alle Stellen der öffentlichen Verwaltung des Bundes sowie bestimmte private Stellen zur Herausgabe von Umweltinformationen. Dies umfasst Informationen über den Zustand der Gewässer, der Luft, des Bodens, der Tier- und Pflanzenwelt sowie über Tätigkeiten, welche die Umwelt beeinträchtigen können.

Aber auch Vorhaben zum Schutz dieser Umweltbereiche zählen dazu, einschließlich verwaltungstechnischer Maßnahmen und Förderprogramme. Die Stadt Ludwigshafen trägt diesem Gedanken unter anderem durch das Angebot des Umweltdienstleistungszentrums beziehungsweise der Umweltberatung Rechnung.

Nach dem neuen Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes (Landesklimaschutzgesetz – LKSG), das im August 2014 in Kraft getreten ist, sollen die kommunalen Informationsträger über Klimawandel und Klimaschutz aufklären und das Bewusstsein der Öffentlichkeit für ein Handeln stärken, das dem Klimaschutz gerecht wird.

Das 2016 in Kraft getretene Landestransparenzgesetz (LTranspG) verpflichtet Kommunen dazu, sämtliche Umweltinformationen der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Vornehmlich dient dieser Umweltbericht sowie die Stelle der Umweltberatung diesem Zweck.

2.3 Ziele und Zielgruppen

Ziel ist es nicht nur, die Bevölkerung über umweltrelevante Themen zu informieren. Es sollen darüber hinaus auch alltagsbezogene Anregungen zu umweltfreundlichem und nachhaltigem Handeln gegeben werden. Im Einzelnen lauten die Ziele:

- Die Umwelt von Schadstoffen größtmöglich zu entlasten sowie Altlasten für künftige Generationen zu vermeiden
- Langfristige Verhaltensänderungen durch Sensibilisierung, Motivation und Schaffung von Anreizen zu erreichen
- Angebote der Stadt zur Förderung von umweltgerechtem Verhalten, beispielsweise das getrennte Sammeln von Abfällen und Wertstoffen oder die Reduzierung der Oberflächenwassergebühr durch Regenwassernutzung, zu kommunizieren
- Umweltschonendes Verhalten durch Hilfestellung bei der Umsetzung rechtlicher Vorgaben, zum Beispiel bei Gewerbebetrieben, zu fördern
- Ehrenamtliche und sonstige Organisationen zu integrieren

Zielgruppen des Umweltdienstleistungszentrums

3 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zum Umwelt- und Naturschutz

3.1 Pressearbeit

Die Stadt Ludwigshafen nutzt verschiedene Module, um über die Belange des Umwelt- und Naturschutzes zu informieren. Zu aktuellen Anlässen oder um allgemein über umweltverträgliches Verhalten aufzuklären, informieren das Umweltdienstleistungszentrum, das Klimaschutzbüro (vgl. Kapitel III "Klimaschutz"), der Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen aber auch verschiedene andere Fachbereiche in Zusammenarbeit mit dem Bereich Öffentlichkeitsarbeit mittels Pressemitteilungen, Interviews, Pressekonferenzen, über das Internet und über Social Media. Zudem werden online-Dialoge angeboten.

3.2 Broschüren und Informationsunterlagen

Die Stadt Ludwigshafen mit dem Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen geben neben diesem Umweltbericht verschiedene Publikationen rund um das Thema Umweltschutz heraus. Hierzu zählt beispielsweise der „Abfall- und Wertstoffkalender", auf dem die Abholungstermine in den einzelnen Stadtteilen vermerkt sind. Dieser wird in einer Auflage von etwa 90.000 Stück jährlich an alle Haushalte verteilt.

Begleitend zum Abfallkalender wird in regelmäßigen Abständen ein Infoheft "Abfall- und Wertstoff-Info" verteilt. In dieser über 40 Seiten starken Broschüre finden Bürger*innen Informationen zu Servicestellen und Gebühren, Ansprechpersonen für alle Fragen rund um den Abfall, Adressen und Öffnungszeiten der städtischen Wertstoffhöfe. Außerdem finden sich hierin die Bezugstellen für Restabfallsäcke, Jutesäcke, Gelbe Säcke und Laubsäcke, ein Abfall-ABC sowie viele Abfallvermeidungs- und Umwelttipps. Um Ressourcen zu schonen, erscheint das Infoheft nicht jährlich. Die neue und aktualisierte Broschüre wurde im Jahr 2019 mit der März/April-Ausgabe des Stadtmagazins „neueLU" an alle Haushalte verteilt.

Sie kann bei Bedarf beim Bürgerservice oder weiteren städtischen Anlaufstellen abgeholt werden oder ist auf der Internetseite der Stadt und des WBL unter dem Stichwort "Abfall- und Wertstoffinfo" als Download zu finden.

Im Zuge der Umsetzung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen werden Informationsmaterialien des Entsorgungsbetriebs in Zusammenarbeit mit der Abfallberatung erstellt, wie etwa „Biotonne so geht's richtig", "Abfall trennen – Verantwortung zeigen" oder Aufkleber für die Bio- und Papiertonne.

Abfallaufkleber und -broschüren

Mehrsprachige Abfalltrennhilfe

Vielfältige Umwelt-, Naturthemen und -tipps werden auch als Bestandteil des Stadtmagazins "neue LU" herausgegeben, wie etwa "Natur beginnt auf dem Balkon", "Pflanzen, pflegen, schneiden" oder "Blüteninsel in der Großstadt". Weitere Veröffentlichungen zum Natur- und Artenschutz geben beispielsweise Auskunft zum Umgang mit Stadttauben oder Wespen und Hornissen.

Nach Bedarf werden fortlaufend Informationsunterlagen zu verschiedenen Belangen und aktuellen Themen des Umwelt- und Naturschutzes erstellt, welche im Internet als Download verfügbar sind (siehe Unterkapitel 3.3).

Auch Informationsmaterialien zur Umweltbildung werden herausgegeben. Neben verschiedenen Unterlagen zu den Ludwigshafener Umwelterziehungsmodulen (siehe Unterkapitel 4.6.1) hält das Umweltdienstleistungszentrum viele Broschüren und Arbeitshefte für Schulen, Kindertagesstätten oder Einrichtungen der Kinder- und Jugendarbeit vor, die auch in größerer Stückzahl auf Anfrage weitergegeben werden können.

Alle genannten Publikationen sind bei der Stadtverwaltung erhältlich und zum Großteil auch über das Internet abrufbar.

3.3 Plattform Internet

Die Stadt Ludwigshafen hat auf ihrer Homepage www.ludwigshafen.de wichtige Umweltinformationen eingestellt. Unter www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt reicht die Themenpalette von Naturschutz und Landschaftsplanung, Klimaschutz, Wasser, Hochwasserschutz, Abwasser, Abfall, Luft, Lärm, Bodenschutz, energieeffizientem und ökologischem Bauen bis hin zur Umweltbildung und -erziehung. Hier finden Bürger*innen sowohl Ansprechpersonen bei den verschiedenen Behörden als auch Informationen zu verschiedenen Themen und Angeboten, wie etwa dem Solarkataster (siehe Kapitel III). Zahlreiche Veröffentlichungen und Konzepte wie der Masterplan Green City, die Klimaschutzkonzepte oder etwa das Elektromobilitätskonzept können heruntergeladen werden. Auch der Abfallkalender mit den Abfuhrterminen kann virtuell für jede Adresse abgerufen werden unter http://www.abfallkalender.ludwigshafen.de/. Online-Anträge und -Formulare wie etwa zu wasserrechtlichen Genehmigungen runden das Angebot ab. Im virtuellen städtischen Veranstaltungskalender lassen sich Veranstaltungen, Exkursionen und diverse andere Termine mit Umweltbezug abrufen. Auch die Angebote von Vereinen, Verbänden und Firmen werden hier aufgeführt, seien es Führungen der Technischen Werke Ludwigshafen durchs Wasserwerk, Besichtigungen des Müllheizkraftwerks oder Vogelexkursionen der Naturschutzverbände.

Der neu eingeführte virtuelle Mängelmelder wird im Kapitel XI "Abfalllwirtschaft" näher erläutert.

Zudem hat der Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL) eine eigene Internetseite (www.wbl-ludwigshafen.de), auf der Bürger*innen vielfältige Informationen rund um das Thema Abfall vorfinden. Über die App "Abfall LU" sind ebenfalls zahlreiche Informationen auch elektronisch abrufbar, beispielsweise Standorte der Wertstoffhöfe oder von Altglascontainern.

Abfallvermeidung steht noch vor der Abfalltrennung. Deshalb hat die Abfallberatung der Stadt Ludwigshafen bereits 2008 als einen der ersten in Rheinland-Pfalz einen virtuellen Tausch- und Verschenkmarkt im Internet eingerichtet.

Der Online Tausch- und Verschenkmarkt PLUS wurde 2019 stark erweitert und optimiert ("PLUS"). Ursprünglich als Plattform für Abfallreduktion und Abfallvermeidung mit Sozialaspekt gedacht, hatte dieses Projekt schon immer auch das Ziel, Konsumgewohnheiten zu hinterfragen und zu durchbrechen. Quasi als Nebeneffekt wurde die soziale Komponente mitbedient. Im neuen Markt steht zusätzlich auch die Vernetzung bürgerschaftlichen Engagements im Mittelpunkt.

Auf der Homepage der Stadt Ludwigshafen sind unter der Stichwortsuche "Tausch- und Verschenkmarkt" weitere Informationen erhältlich. Der virtuelle Marktplatz kann direkt über die Internetadresse www.tausch-und-verschenkmarkt-plus-ludwigshafen-am-rhein.de/ abgerufen werden.

Gemeinsam mit den Fachkolleg*innen aus dem zentralen Bereich Öffentlichkeitsarbeit werden Umwelt- und Abfallthemen in entsprechenden Beiträgen auch in den sozialen Medien veröffentlicht, beispielsweise über Facebook oder den stadteigenen Youtubekanal. Hier erschienen bereits Filme zur korrekten Abfalltrennung oder zu einzelnen Projekten des Bereich Umwelt. Dieses Angebot wird fortlaufend erweitert.

So präsentiert sich der Internet Tausch- und Verschenkmarkt am Bildschirm.

3.4 Veranstaltungen, Aktionen und Projekte

Öffentliche Veranstaltungen zum Umwelt- und Klimaschutz runden das Informationsangebot der Stadt ab. Neben der Ausschreibung und Verleihung des städtischen Umweltschutzpreises ist die Stadtverwaltung mit Umweltdienstleistungszentrum und Klimaschutzbüro bei verschiedenen Veranstaltungen tätig oder initiiert eigene Aktionen, teilweise in Zusammenarbeit mit Vereinen und Verbänden. Die Angebote und Veranstaltungen des Klimaschutzbüros finden sich in Kapitel III "Klimaschutz".

Regelmäßig werden die neuen Mitbürger*innen Ludwigshafens zum Neubürger*innenempfang in den Pfalzbau geladen. Hier präsentieren sich neben anderen Institutionen auch der Bereich Umwelt zusammen mit dem WBL, um schon die frisch zugezogenen Bürger*innen umfassend zum Thema Umwelt- und Naturschutz, Abfallentsorgung und Wildpark zu informieren.

Die Umsetzung von Maßnahmen des Abfallwirtschaftskonzeptes wird durch verschiedene Veranstaltungen begleitet. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass durch solcherlei Veranstaltungen, die von Pressearbeit begleitet werden, ein großer Teil der Bevölkerung erreicht werden kann. Diese öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen tragen wesentlich zur Information und Akzeptanz in der Bevölkerung bei.

Auch die 2016 durchgeführte Erweiterung der Biotonne in Großwohnanlagen der GAG und BASF Wohnen + Bauen GmbH wurde durch Flyer, Aufkleber und Pressearbeit begleitet. Außerdem informiert das Umweltdienstleistungszentrum mithilfe von Aktionen oder Ausstellungen regelmäßig bei öffentlichen Veranstaltungen der Stadtverwaltung sowie von externen Partner*innen mit aktuellen Broschüren und persönlicher Beratung.

Mit der Aktion „Saubere Stadt“ wirbt die Stadt für mehr Sauberkeit in Ludwigshafen. Jährlich werden einige Müllsammelaktionen mit Bürger*innen in Zusammenarbeit mit dem Marketing-Verein Ludwigshafen e.V. durchgeführt.

Infostand Bereich Umwelt und WBL beim Neubürgerempfang 2018
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION

Die Kleidertauschparty, die 2016 im Rahmen der Nacht der Nachhaltigkeit ihre Premiere feierte und seit 2017 zwei Mal jährlich stattfindet, setzt ein Zeichen gegen die Wegwerfmentalität. Die Besucher*innen sollen dafür sensibilisiert werden, mit Alltagsgegenständen und dem Ressourcenverbrauch bewusster umzugehen und Abfälle zu vermeiden. Die Tauschparty entstand auf Initiative der Abfallberatung und wird als eine Kooperationsveranstaltung dieser mit dem Klimaschutzbüro, der Volkshochschule und der Initiative Lokale Agenda 21 organisiert.

Besucher*innen beim Kleidertausch
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Um die Förderung eines nachhaltigen und klimafreundlichen Konsumverhaltens geht es ebenfalls bei dem interkommunalen Projekt “Besser bechern – Die Vorderpfalz auf dem Weg zu mehr Mehrweg”.

Anfang des Jahres 2019 haben sich die Städte Ludwigshafen, Frankenthal, Neustadt und der Rhein-Pfalz-Kreis zusammengeschlossen, um die Einführung von möglichst flächendeckenden Mehrwegbecherpfandsystemen zu implementieren und damit die Müllberge, die durch Einwegbecher für Kaffee oder Tee jährlich entstehen, zu reduzieren. In Ludwigshafen wurde das Projekt vom Klimaschutzbüro und der Abfallberatung initiiert und moderiert. Um für das Thema Mehrweg zu sensibilisieren, sollen die teilnehmenden Betriebe mit Aktionen und Öffentlichkeitsarbeit unterstützt werden. Mittlerweile wird das Projekt vom Umweltministerium Rheinland-Pfalz als Pilotprojekt für das Land gefördert (siehe auch Kapitel III „Klimaschutz“, Unterkapitel 3.4.3).

Aktion zum Banana Fairday (Foto: Angelika Hornig)

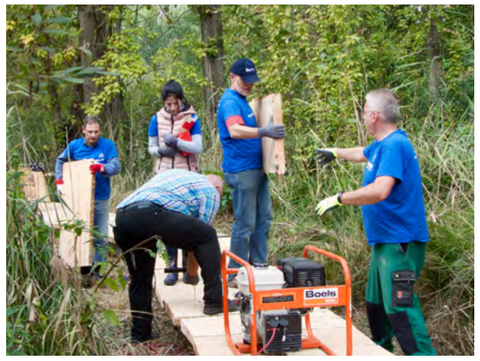
Mit bewusstem und nachhaltigem Konsum beschäftigt sich ebenfalls die Initiative Fairtradetown Ludwighshafen. Fairtradetowns fördern den fairen Handel auf kommunaler Ebene und sind das Ergebnis einer erfolgreichen Vernetzung von Akteur*innen aus Zivilgesellschaft, Politik und Wirtschaft, die sich gemeinsam lokal für den fairen Handel stark machen. Das Engagement der vielen Menschen zeigt, dass eine Veränderung möglich ist, sowie jede*r etwas bewirken kann. Fairer Handel liegt im Trend: In Deutschland wächst zunehmend das Bewusstsein für gerechte Produktionsbedingungen sowie soziale und umweltschonende Herstellungs- und Handelsstrukturen.

Auch Ludwigshafen hat sich auf den Weg gemacht und möchte die fünf von Fairtrade vorgegebenen Kriterien erfüllen. Der Ratsbeschluss liegt vor und im Büro der OB wird seither nur noch fair gehandelter Kaffee getrunken. Die Steuerungsgruppe die aus Vertreter*innen von Zivilgesellschaft, Verwaltung und Politik besteht, trifft sich regelmäßig und koordiniert die Aktivitäten, die über das Jahr verteilt anstehen. Allein die Faire Woche findet jedes Jahr in den letzten beiden Septemberwochen statt. Über 40 Einzelhandelsgeschäfte bieten mindestens zwei fair gehandelte Produkte an und über ein Dutzend Gastronomie-Betriebe in Ludwigshafen bieten mindestens zwei fair gehandelte Produkte in ihrer Speisekarte an. Produkte aus fairem Handel werden in öffentlichen Einrichtungen wie Schulen, Vereinen und Kirchen verwendet. Darüber hinaus werden Bildungsaktivitäten zum Thema fairer Handel umgesetzt. Außerdem berichten die örtlichen Medien über alle Aktivitäten auf dem Weg zur fairen Stadt. Sobald alle Kriterien erfüllt sind, wird Ludwigshafen sich auf den Titel bewerben. Weitere Informationen finden sich auch auf der städtischen Homepage unter dem Stichwort „Fairtradetown“. Dieser Titel muss alle zwei Jahre erneuert werden. Es gibt also weiterhin viele Gelegenheiten, den Fairen Handel in der Bevölkerung bekannter zu machen und ein Bewusstsein dafür zu schaffen, zum Beispiel mit dem Fairen Frühstück.

Als Verbindung der Nachhaltigkeitsziele zwölf „Nachhaltige/r Konsum und Produktion“ und 15 „Leben an Land“ ist die Handysammelaktion zu zählen, die im Rahmen des aktuellen Umweltschutzpreises zum Thema Biologische Vielfalt gestartet wurde. Die Umweltberatung schenkt mit dieser Sammlung ausgedienter Handys und Smartphones beziehungsweise deren enthaltenen Rohstoffen ein zweites Leben. Dadurch werden nicht nur die Ressourcen geschont, sondern auch geschützte Tiere und deren Lebensräume. Durch die Wiederverwertung der Altgeräte unterstützt die Umweltberatung verschiedene Umwelt- und Naturschutzprojekte (beispielswiese das NABU-Projekt „Handys für die Hummel“). Weitere Infos gibt es auf der städtischen Internetseite zum Umweltschutzpreis.

Handysammlung für Umwelt- und Naturprojekte (Foto: Bereich Umwelt)

Gelungene Bürgerbeteiligungsprojekte im Rahmen des Naturschutzes sind der alle zwei Jahre in der Metropolregion stattfindende Freiwilligentag „Wir-schaffen-was“ und zuletzt am 14. September 2019 erstmals der Freiwilligentag der Staatskanzlei Rheinland-Pfalz unter dem Motto „Ich bin dabei“. Hinzu kommen die Aktionstage der Interessengemeinschaft für das Landschaftsschutzgebiet Maudacher Bruch 2015 und 2017 mit den Wirtschaftsjuroren der Metropolregion und der BASF Umweltabteilung 2019.



Bau eines Stegs im Maudacher Bruch beim Freiwilligentag 2018
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Gruppenfoto Firma WISAG 2016 (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Am Freiwilligentag der Metropolregion wurde 2016 mit rund 100 Mitarbeiter*innen der Firma WISAG und 2018 mit der BASF Umweltabteilung und Feuerwehr Projekte im Maudacher Bruch betreut. Hierbei wurde die Reparatur von Teilstücken des Bohlenweges und Pflegearbeiten, wie Freimähen und Säubern von Grabenabschnitten durchgeführt. Im Bereich des naturnahen Robinsonspielplatzes wurden die Anlagen instandgesetzt, aber auch Nisthöhlen mit Kindern unter Anleitung der ORBEA gebastelt.

Im Rahmen des Aktionstages 2019 „Ich bin dabei“ wurden unter dem Motto „Obst für alle“ von rund 30 Bürger*innen sowie Mitgliedern von Rotary und Rotaract als auch der Interessengemeinschaft für das Maudacher Bruch (IFLM) 25 Bäume alter Obstbaumsorten wie „Berner Rosenapfel“ und „Weinröschen“ gepflanzt. Dadurch konnten die Lücken in der Streuobstwiese in Teilen geschlossen werden. Aber auch für die Bestäuber wurden Streifen mit heimischen Blütenpflanzen ausgesät, um den Artenreichtum in den Wiesenflächen zu erhöhen. Bei weiteren Projekte an diesem Tag ging es um die Anlage von Bienen- und Eidechsenbiotopen sowie Fledermauskästen am Jägerweiher durch den Angelsportverein „Gib Schnur“.

Bei allen genannten Aktionen ist der Bereich Umwelt sowohl Initiator als auch aktiver Part durch Leitung oder Mitwirkung an den Projekten durch seine Mitarbeiter*innen.

Freiwillige beim Pflanzen eines Obstbaumes 2019 mit OB Jutta Steinruck und Monika Fuhr, Staatskanzlei
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

4 Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung

Eine Sensibilisierung für Umweltthemen und damit ein umweltbewusstes Verhalten kann im Allgemeinen nur langfristig erreicht werden. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Umwelterziehung sehr wichtig, um bei bestimmten Themen, wie etwa der Abfallthematik langfristig Verhaltensregeln im Sinne des Umweltschutzes zu verankern. Im Übrigen ist die Einflussnahme von Kindern auf den elterlichen Haushalt nicht zu unterschätzen. In Ludwigshafen gibt es verschiedene außerschulische Umwelterziehungsangebote und weitere Einrichtungen neben dem zuvor genannten Umweltdienstleistungszentrum, die sich der wichtigen Aufgabe der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) als auch Umweltbildung verschrieben haben. In Kooperation mit der Abfall- und Umweltberatung und den genannten Einrichtungen finden regelmäßig Veranstaltungen, Aktionen und Projekte statt.

4.1 Der Wildpark Rheingönheim

Inmitten der reizvollen pfälzischen Rheinauen bietet das von Eschen, Eichen und Ahornbäumen überstellte Rheingönheimer Wäldchen im Süden der Stadt Ludwigshafen Gelegenheit, Natur hautnah zu erleben. Auf 30 Hektar freuen sich über 200 Tiere aus meist europäischen Wildarten das ganze Jahr über auf den Besuch von Groß und Klein. Wanderwege führen zu den Gehegen von Tarpan, Wisent, Auerochse, Wildschwein, Rotwild, Luchs und Wildkatze. Freien Auslauf haben Dam- und Sikawild sowie Mufflon, Pfau und alle Wasservögel. 2016 konnte mit Hilfe des Fördervereins das Luchsgehege erneuert und erweitert werden. In der Folge hat sich sogar erstmals Nachwuchs eingestellt.

Nachwuchs bei den Luchsen – Lucy ist inzwischen fast erwachsen (Foto: Stadt Ludwigshafen)

Das Areal des Wildparks eignet sich hervorragend, um Kinder für ein verantwortliches Handeln gegenüber der Natur zu sensibilisieren. So sind an den Wegrändern zahlreiche Informationstafeln aufgestellt, die interessante Themen aus den Bereichen Flora und Fauna beleuchten. Verschiedene Lehrpfade, wie Baumlehrpfad oder Vogelschutzpfad vermitteln Artenkenntnisse. Erlebnisorientierte Angebote wie Barfußpfad, Weitsprunggrube und Balancierparcours machen unmittelbare und spielerische Naturerfahrungen möglich. 2017 konnten durch ehrenamtliche Arbeitseinsätze und Spenden viele veraltete Tafeln erneuert, interaktive Lernstationen errichtet und Ruhebänke aufgestellt werden.

Eingangsbereich des Wildparks
(Foto: Stadt Ludwigshafen)

Anreiz für die kleinen Besucher*innen, die einzelnen Lernangebote im Wildpark wahrzunehmen, bietet die Wildparkrallye. Hierbei handelt es sich um einen Fragebogen, der an der Kasse erhältlich ist und ausgefüllt dort auch wieder abgegeben werden kann. Zudem gibt es einen speziell auf den Rheingönheimer Wildpark zugeschnittenen Wildparkführer mit vielen interessanten Informationen und Rätseln für Groß und Klein.

Veranstaltungen und Führungen
Das jährlich wechselnde Veranstaltungsprogramm des Wildparks bietet zahlreiche Angebote verschiedenster Art. So lässt sich der Wildpark kreativ/spielerisch erleben mit „Jägerlatein“, „WaldNacht im Wildpark“, „Mitgemacht statt nur zugeschaut“ oder „Eintauchen in die Welt der Märchen“. Auch Exkursionen zu bestimmten Tierarten wie Fledermaus, Biene, Hirsch und Luchs werden angeboten. In den Sommerferien gibt es ebenfalls ganztägige Aktionen wie zum Beispiel „Familie Feuerstein lässt grüßen“.

Das Veranstaltungsprogramm liegt als Broschüre vor und kann als Download-Datei von der Homepage der Stadt Ludwigshafen (www.ludwigshafen.de) unter der Rubrik Wildpark heruntergeladen werden. Interessierte Besuchergruppen können ferner naturpädagogische Führungen nach Terminvereinbarung buchen. Das angebotene Spektrum reicht von Themen wie „Totes Holz – Neues Leben“ über „Die Honigbiene“ bis hin zu „Wildkatze, Luchs und Co“. Einmal jährlich Mitte September lädt der Wildpark zum Familienerlebnistag ein. Ein umfangreiches Aktionsprogramm und Infostände machen den Parkbesuch an diesem besonderen Tag zu einem Event für kleine und große Besucher*innen, wobei pro Jahr etwa 4000 Menschen aus der Pfalz und dem Rhein-Neckar-Raum das vielfältige Angebot nutzen. Für die Verpflegung sorgt der Förderverein des Wildparks.

Erlebnistag im Wildpark (Foto: Stadt Ludwigshafen)

Exkursionsangebote
für Kindertagesstätten und Schulen
Die direkte Begegnung mit der lebendigen Pflanzenwelt fördert positiv den emotionalen Bezug zu Fauna und Flora. Schulen und Kindertagesstätten können Natur pur in vielen Variationen und Facetten zum Anfassen und Begreifen erleben.

Die Kinder begegnen dabei mit allen Sinnen den Tieren und dem Wald, gestalten kreativ mit dem was die Natur bietet und machen dabei selbst Entdeckungen. Mit Arbeitsaufträgen kommen sie eigenständig der Lebensweise unserer Waldtiere und Bäume auf die Spur und erkennen dadurch Zusammenhänge. Die Waldschule kann von Gruppen genutzt werden, etwa für die Arbeit in Kleingruppen an Tischen. Ziel der Wildpark-Exkursionen ist es, die Kinder an die Natur heranzuführen und sie zu motivieren, Verantwortung für diese zu übernehmen.

Anfang des Jahres können die Exkursionsthemen von den Lehrer*innen der Grundschulen und von den Erzieher*innen der Kindertagesstätten auf der Homepage des Wildparks abgerufen und auch online gebucht werden. Pro Jahr nutzen etwa 3000 Kinder aus Kindertagesstätten und Schulen den Wildpark als Erlebnisraum.

4.2 Das Haus der Naturpädagogik

Direkt am Eingang des Wildparks Rheingönheim gelegen, bietet das Haus der Naturpädagogik mit seinem Außengelände und der Möglichkeit, den Wildpark zu besuchen, vielfältige naturbezogene Experimentier- und Erfahrungsmöglichkeiten. Es ist im Jahr 2008 als Teil des Projekts „Natur Pur“ im Rahmen der „Offensive Bildung“, einer Initiative der BASF SE, errichtet und in Betrieb genommen worden. Es wird seither in Trägerschaft der Stadt Ludwigshafen geführt. Ziel der „Offensive Bildung“ ist es, die frühkindliche Bildung in Kindertagesstätten und Grundschulen zu fördern. Das pädagogische Konzept für die naturpädagogische Arbeit in den Kindertagesstätten und das Haus der Naturpädagogik wurden gemeinsam von Mitarbeiter*innen der Fachhochschule Koblenz und der Stadt Ludwigshafen entwickelt. Kinder im Kindergarten- und Grundschulalter erhalten die Gelegenheit, zu spielerischem und erforschendem Erkunden, sinnlichem Wahrnehmen, kreativem Gestalten, Experimentieren sowie meditativen Zugängen zu Naturerfahrung. Hier soll der Gedanke, schonend, bewusst und sorgfältig mit Natur umzugehen, von Kindesbeinen an seinen Anfang nehmen. Gemäß dem Nutzungskonzept des Hauses planen und gestalten die Gruppen ihren Aufenthalt eigenständig. Von der Möglichkeit, im Matratzenlager zu übernachten, machen viele Gruppen Gebrauch. Für die Kinder ist es ein ganz besonderes Erlebnis, nachts im Wald zu sein.

In der warmen Jahreszeit ist das Haus jedes Jahr fast lückenlos ausgebucht, nur im Winterhalbjahr gibt es noch Reserven für steigende Nachfragen. Auch Ferienprogramme finden im Haus der Naturpädagogik regelmäßig statt. An den Wochenenden wird das Haus sehr häufig für private Veranstaltungen vermietet, vor allem für Wald-Kindergeburtstage.

Erwachsenen dient das Haus der Naturpädagogik als Kompetenz- und Schulungszentrum für die naturpädagogische Arbeit in Theorie und Praxis. Als Nachhaltigkeitsmaßnahme der „Offensive Bildung" werden bis heute Fortbildungen angeboten. Sie sind Teil des Projekts „Erreichtes verstärken" und werden durch die BASF SE finanziell gefördert. Weitere Informationen zum Haus der Naturpädagogik, zum Projekt „Natur pur" und zur „Offensive Bildung" finden sich im Internet unter www.ludwigshafen.de und www.offensive-bildung.de.

Das Leistungsspektrum des Hauses der Naturpädagogik wird durch Angebote für die Öffentlichkeit im Rahmen des Wildpark-Veranstaltungsprogramms komplettiert. Hervorzuheben sind mehrwöchige Mitmachausstellungen zu den Themen „Fledermäuse" oder „Leben am Teich", die in den letzten Jahren auf positive Resonanz gestoßen sind.

Foto oben: Haus der Naturpädagogik
(Foto: Stadt Ludwigshafen)

Veranstaltung im Haus der Naturpädagogik
(Foto: Stadt Ludwigshafen)

4.3 Der hack-museumsgARTen

Seit März 2012 betreibt das Wilhelm-Hack-Museum auf dem Hans-Klüber-Platz direkt hinter dem Museumsgebäude einen Gemeinschaftsgarten. Das ursprünglich für ein Jahr vorgesehene Urban Gardening Projekt wurde als „ein Garten für alle" gemeinsam mit den Ludwigshafener Bürger*innen konzipiert. Mit dem Anbau von Blumen, Gemüse, Kräutern und Obst in eigens gebauten Kisten beziehungsweise recycelten Behältnissen auf Paletten wurde eine versiegelte Fläche von knapp 1000 Quadratmetern urbar gemacht und die Vielfalt der Natur mitten ins Zentrum der Stadt gebracht. Neben Einzelpersonen beteiligen sich Familien, Gruppen von Kindertagesstätten, Schulen, sozialen Einrichtungen sowie Vereine.

Darunter zwei Projektgruppen, die Stadtteilforscher (bis 2013) und der Internationale Frauentreff, deren Aktionen aus den Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) im Rahmen des rheinland- pfälzischen Programms "Wachstum durch Innovation" gefördert wurden.

Zeitweise engagierten sich in den vergangenen Jahren bis zu 200 Personen als Beetpat*innen. So ist es nicht verwunderlich, dass die biologische Vielfalt der kultivierten Pflanzen ebenso heterogen ist wie die Gartengemeinschaft selbst: Das Beet einer türkischen Familie liegt in direkter Nachbarschaft zum Bibelgärtchen der evangelischen Stadtkirche, gegenüber gedeiht der Thai-Spinat einer chinesischen Mitgärtnerin. Der internationale Frauentreff beackert ein Hochbeet neben dem einer Gruppe autistischer Jugendlicher.

Durch das gemeinsame Gärtnern ist der hack-museumsgARTen zu einem Ort des Naturerlebnisses, des Austausches und der Begegnung herangewachsen. Er bringt Menschen unterschiedlichster sozialer und kultureller Herkunft über das Gärtnern zusammen und wird sowohl als Treffpunkt als auch für interkulturelle Feste und Veranstaltungen genutzt.

Das Wilhelm-Hack-Museum nutzt den hackgARTen zudem als Außenplattform und häufig als Freiluft-Atelier. Für Kindergärten und Schulen werden rund um das Thema „Pflanzen-/Artenvielfalt" Workshops wie Pflanzenfarben/-symbolik, Insektenschule oder botanische Führungen angeboten. Die direkte Naturerfahrung und die Vermittlung der Wertigkeit von biologischer Vielfalt stehen dabei im Mittelpunkt und machen den Garten so zu einem Lern- und Erfahrungsraum im Bereich Natur- und Umweltbildung.

Der Garten erfreut sich vieler Besucher*innen, die zum Schlendern, Pflanzenerkunden, zum Ausruhen oder Essen während der Mittagspause vorbeikommen oder den Ort als Lese- oder Sonnenplatz mitten in der Stadt nutzen.

In Museumsnähe wurden weitere Grünflächen neu bepflanzt, so entstand unter anderem ein großes Staudenbeet direkt hinter der „Endlosen Treppe" von Max Bill. Mit dem im Jahr 2013 entstandenen „Bürgergarten" im Bürgerpark in Ludwigshafen/Pfingstweide wurde die Idee des hack-museumsgARTens in einem weiteren Stadtteil realisiert.

Das Engagement im und für den Garten wird nun auch von besonderer Stelle gewürdigt: der hack-museumgARTen erhält den Preis „UN-Dekade Biologische Vielfalt, Sonderpreis Soziale Natur –Natur für alle".

hack-museumsgARTen im Sommer 2018 (Foto: Wilhelm-Hack-Museum, Fotografin: Ilona Schäfer)

Ludwigshafen summt und brummt

Das Ausstellungsprojekt „Ludwigshafen summt und brummt“ (Mai bis Juli 2019) hatte seinen Ursprung im hack-museumsgARTen und beschäftigte sich mit dem massiven Rückgang der Insekten und seinen weitreichenden Folgen für Natur und Gesellschaft. In einer Ausstellung in der Rudolf-Scharpf-Galerie im Hemshof stellten zehn aktuelle künstlerische Positionen zu diesem Thema Bezüge her. Das künstlerische Labor „Summarium“ in der Galerie, konzipiert von der Berliner Künstlerin Constanze Eckert, lud die Besucher*innen ein, forschend Insekten kennenzulernen und sich zeichnerisch am wachsenden Bienenschwarm in der Ausstellung zu beteiligen.

„Summarium“ in der Rudolf-Scharpf-Galerie
(Foto: Wilhelm-Hack-Museum,
Fotograf: Joachim Werkmeister)

Seit Mai 2019 verläuft ein neu angelegter (Wild-) Bienenpfad mit Blühstreifen, Insektenhotels und Schautafeln ausgehend vom Garten der Rudolf-Scharpf-Galerie über die Karl-Müller-Anlage, den Alwin-Mittasch-Park entlang der Ebertstraße bis zum Ebertpark und macht in der Stadt auf die Bedeutung von Insekten, insbesondere von (Wild-) Bienen aufmerksam. Die Schautafeln erklären die Lebensweise und das nützliche Verhalten von Wildbienen, beschreiben ihre pflanzlichen Nahrungsquellen und informieren darüber, was jede*r Einzelne auf dem Balkon und im Garten für Insekten und Artenvielfalt selbst tun kann.

Jaffé-Beet in der Karl-Müller-Anlage
(Foto: Wilhelm-Hack-Museum,
Fotografin: Ilona Schäfer)

Blühstreifen entlang der Ebertstraße
(Foto: Wilhelm-Hack-Museum)

Ein Expert*innenteam bestehend aus Wissenschaftler*innen und Naturschützer*innen darunter Anton Safer (Humanbiologe und Agraringenieur), Christine Stihler (BASF Agricultural Solutions, Global Sustainability and Governmental Affairs), Klaus Wallner (Landesanstalt für Bienenkunde, Universität Hohenheim), Rainer Ritthaler (Leiter des Bereichs Umwelt der Stadt Ludwigshafen) und Klaus Eisele (Vorsitzender des Imkerverbandes Rheinland-Pfalz) haben das Projekt während der Vorbereitung und Ausführung mit ihrem Fachwissen unterstützt.

Die Themen Artenvielfalt, Insektensterben und deren ökologische Zusammenhänge wurden von einem umfangreichen Rahmenprogramm mit künstlerischen Workshops, Vorträgen, Lesungen und Expertentalks, thematisch ausgerichteten Stadtsparziergängen bis hin zum „Honigschlecken“ mit regionalen Imker*innen begleitet. Zahlreiche Kooperationspartner*innen ausgehend vom Bereich Umwelt und Grünconsulting der Stadt Ludwigshafen über BASF Wohnen+Bauen GmbH, BASF Agricultural Solutions, den Hochschulen Mannheim und Ludwigshafen, dem Bildungs-Zentrum Thilo Müller GmbH, der Firma Gartengestaltung Hegmann, dem Kreisimkerverein Ludwigshafen e.V., der Pfarrei Hl. Cäcilia und der Kreisgruppe BUND Landesverband Rheinland-Pfalz haben sich an diesem Projekt beteiligt, das im Rahmen des BASF-Kulturförderprogramms TOR 4: „Warum wird eigentlich alles besser?“ stattfand.

Weitere Informationen zum hack-museumsgARTen, Ludwigshafen summt und brummt sowie zu den Aktivitäten gibt es auf der Internetseite des Wilhelm-Hack-Museums:

- www.wilhelmhack.museum
- über www.facebook.com/Hackgarten oder
- in kurzen Filmbeiträgen auf dem museumseigenen Youtube-Kanal

Im Jahr 2017 ist die Publikation „hack-museumsgARTen – ein Garten für alle! Museum trifft Urban Gardening“ beim Verlag Orange-Press erschienen und im Museum erhältlich.

Informationen zu „Ludwigshafen summt und brummt“:

- https://www.wilhelmhack.museum/ausstellungen/archiv/2019/rsg-summarium/
- https://www.wilhelmhack.museum/ausstellungen/archiv/2019/rsg-ludwigshafen-summt-und-brummt/

Ausstellung im „Summarium“ der Rudolf-Scharpf-Galerie
(Foto: Wilhelm-Hack-Museum, Fotograf: Joachim Werkmeister)

4.4 Umweltbildung bei der GML – Gemeinschafts-Müllheizkraftwerk Ludwigshafen GmbH

Einen weiteren wichtigen Beitrag zur Umwelterziehung leistet seit Mai 2000 das FREILANDKLASSENZIMMER, ein außerschulischer Lernort am Müllheizkraftwerk der Gemeinschafts-Müllheizkraftwerk Ludwigshafen GmbH (GML). Das FREILANDKLASSENZIMMER liegt auf dem Standort des Müllheizkraftwerks, inmitten einer „grünen Oase“ mit Gartenteich und verschiedenen Lernstationen. Handlungs- und erlebnisorientierte Unterrichtskonzepte zur Vermittlung umweltverträglicher Ansätze in der Abfallwirtschaft sorgen für Anschaulichkeit und Praxisnähe.

Angeboten werden dreistündige Exkursionen für Vorschulkinder und Schulklassen aller Altersstufen und Schularten. Die Unterrichtseinheiten beinhalten die Themen Abfalltrennung und Abfallverbrennung, Recycling, Kompostierung, Schadstoffe in Luft, Wasser und Boden, Abfallvermeidung, Energie sowie Klimaschutz. Ab Klassenstufe 5/6 kann der Themenschwerpunkt „Energie“ vereinbart werden, bei dem im Anschluss an die Führung durch das Müllheizkraftwerk die Aspekte Strom- und Fernwärmeerzeugung, Energieverbrauch, Energieressourcen und Energiesparmöglichkeiten vertieft werden. Ab der Klassenstufe 9/10 wird auch der Klimaschutz einbezogen.

Ein großer Anziehungspunkt ist das Terrarium mit tropischen Rieseninsekten. Kinder erforschen hier, was andere von der Natur über perfektes Recycling lernen können. Die Einrichtung des als SchUR-Station (Schulnahe Umwelterziehungseinrichtungen in Rheinland-Pfalz) ausgewiesenen außerschulischen Lernorts wurde durch das Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz mitfinanziert. Träger ist die GML – Gemeinschafts-Müllheizkraftwerk Ludwigshafen GmbH und damit die mit ihr verbundenen zehn Kommunen Ludwigshafen, Frankenthal, Worms, Neustadt, Speyer, Mannheim, die Landkreise Bad Dürkheim, Alzey-Worms und Rhein-Pfalz-Kreis sowie die Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern (ZAK) als GML-Gesellschafter. Ungefähr 180 Gruppen besuchen das Freilandklassenzimmer am Müllheizkraftwerk pro Jahr.

In Kooperation mit der Universität Koblenz-Landau ist die GML stets bestrebt, die Unterrichtsmodule des Freilandklassenzimmers aktuell und eng auf den Lehrplan bezogen abzustimmen. Die Module bauen aufeinander auf. Die Teilnehmer*innen können so mehrmals – ohne eine inhaltliche Wiederholung – das FREILANDKLASSENZIMMER durchlaufen.

Das FREILANDKLASSENZIMMER am Müllheizkraftwerk (Fotos: GML)

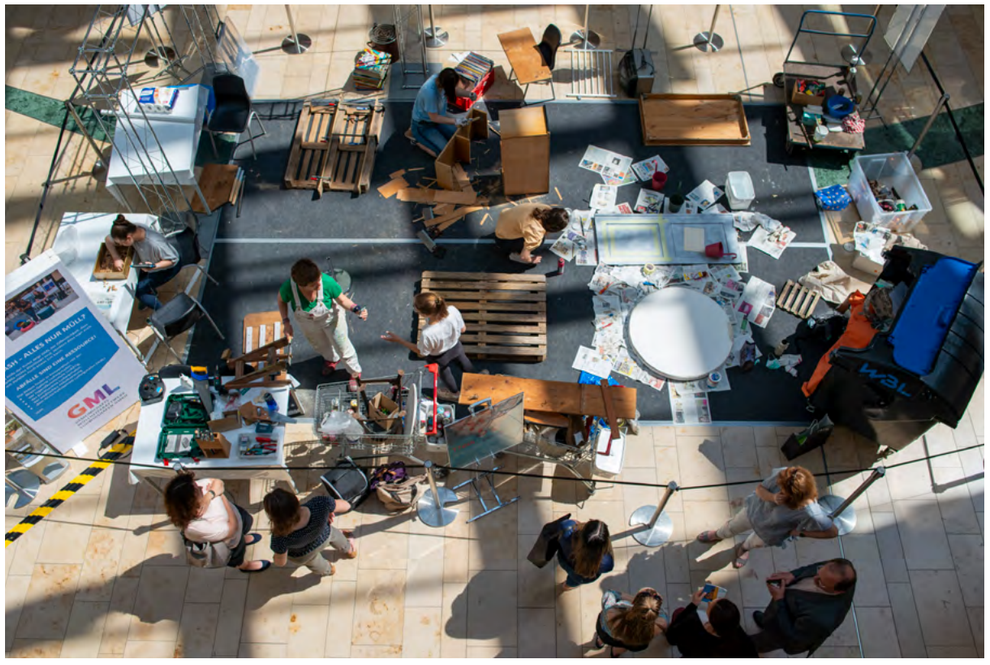
Jedes Jahr entwickelt die „Initiative Lokale Agenda 21“ das bunte Ferien-Programm Kinderzukunftsdiplom für Kinder zwischen acht und zwölf Jahren, das die Neugier, die Kreativität und die Energien weckt. An vielen Orten in Ludwigshafen gibt es schöne, interessante und erlebnisreiche Veranstaltungen. Wer an mindestens vier Terminen teilnimmt, erhält ein „Kinderzukunftsdiplom“. Auch GML ist eine aktive Partnerin des Kinderzukunftsdiploms. Neben zwei Terminen im Freilandklassenzimmer bietet GML auch in diesem Rahmen mit der Initiative Lokale Agenda 21 (ILA) Ludwigshafen e.V., dem Kunstverein Ludwigshafen und der Jugendkunstschule unARTig sowie dem Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL) den Workshop „WERTvoll“ an. Kinder erschaffen aus weggeworfenen Gegenständen neue Gegenstände oder Kunstwerke.

Foto links: Am Beispiel der Gespenstschrecke lernen Kinder Stoffkreisläufe kennen (Foto: GML, Martin Hartmann)

Foto unten: WERTvoll im FREILANDKLASSENZIMMER (Foto: Martin Hartmann)

Bereits zum 3. Mal nach 2017 und 2018 zeigen Jugendliche im öffentlichen Kunst-Workshop „TRASH – Alles nur Müll?“, dass Müll nichts Wertloses ist, sondern dass man noch etwas aus dem machen kann, was ein anderer nicht mehr braucht. 2019 fand der öffentliche Kunst-Workshop wieder in der Ludwigshafener Rhein-Galerie von ECE statt. Der Workshop ist ein Kooperationsprojekt der Jugendkunstschule UnARTig, des Ludwigshafener Theodor-Heuss-Gymnasiums, der städtischen Abfallberatung, des WBL und der GML.

Nachdem in den vergangenen Kunst-Workshops neue Mode entstand, waren 2019 die Möbelbauer am Werk: Nach dem Sammeln der Werkstoffe auf dem WBL-Wertstoffhof wurde mitten in der Passage des Einkaufszentrums Rhein-Galerie gearbeitet. Es entstanden so eine Sitzbank, ein Tisch, ein Katzen-Kletterbaum, eine Pinnwand, eine Blumenwand, ein Regal und vieles mehr.



„TRASH – Alles nur Müll?“-Aktion in der Rhein-Galerie (Fotos: Martin Hartmann)

Auch Erwachsene können das Müllheizkraftwerk Ludwigshafen besuchen. Etwa 40 bis 50 Gruppen im Jahr besuchen so die GML und erfahren im Rahmen einer zweistündigen Anlagenführung alles über die Energiegewinnung aus Restabfällen.

Das Informations- und Bildungsangebot wird seit 2018 durch die neue Gesprächsreihe „GML – QUERdenken in der LUcation – Ehemaliges Hallenbad Nord der GML“ ergänzt. Es handelt sich um Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen an der Schnittstelle Gesellschaft – Mensch – Abfall. Bisher fanden drei Veranstaltungen zu den Themen „Problem Kunststoff?“, „Keine Abfälle in Gewässer!“ und „Gemeinsam gegen Lebensmittelverschwendung!“ statt.

Im Jahr 2020 feiert das FREILANDKLASSENZIMMER der GML seinen 20. Geburtstag. Hier lernten im Jahr 2019 3.600 Schüler*innen aus 212 Schulklassen etwas über Umweltschutz und Recycling. Angespornt durch diese große nachhaltige Resonanz, eröffnete die GML 2019/2020 im ehemaligen Hallenbad Nord ihr Informationszentrum „DIE VIER ELEMENTE“. Dort wird mit Hilfe von FEUER, WASSER, ERDE und LUFT erklärt, was die GML tut (nähere Infos unter www.gml-ludwigshafen.de)

4.5 Initiative Lokale Agenda (ILA) 21 Ludwigshafen e.V.

Eine wichtige Partnerin im Bereich Umweltschutz und Nachhaltigkeit ist die Initiative Lokale Agenda 21 Ludwigshafen e.V. (ILA). Die ILA wird von der Stadt Ludwigshafen unterstützt und nimmt Aufgaben wahr, die im Lokalen Agendaprozess wichtig und notwendig sind. Für viele Fragen im Schnittfeld von Umwelt, Wirtschaftlichkeit und sozialen Fragen ist das Agendabüro eine kompetente Ansprechpartnerin.

Die ILA mit ihren institutionellen Mitgliedern aus Kirche, Eine-Welt, Naturschutz, Kultur, Gewerkschaft und Sport ist als breites Netzwerk angelegt. Vielfältig wie die Mitglieder sind die Ziele der ILA. Die ILA engagiert sich in den Bereichen Natur und Umwelt, Energie und Klimaschutz, Mobilität und Verkehr, Eine Welt und Fairer Handel. Die Projekte werden durch das stetige Engagement der Ehrenamtlichen, die Offenheit der Kooperationspartner*innen und die enorme Spannbreite der Themen verwirklicht. Der Gedanke des Teilens und des respektvollen Umgangs mit wertvollen Ressourcen spielt in der Arbeit eine große Rolle. Die Projekte sind nah an den Menschen und beschäftigen sich daher auch mit alltäglichen Themen.

Darüber hinaus ist die ILA e.V. eine wichtige Multiplikatorin des Themas Nachhaltigkeit (weitere Infomationen siehe auch www.ila21lu.de). In der folgenden Darstellung werden einige Veranstaltungen und Projekte der ILA in Zusammenarbeit mit weiteren Partnern aus den letzten fünf Jahre vorgestellt und den jeweils zugehörigen Nachhaltigkeitszielen zugeordnet. Diese Zuordnung bezieht sich auf die Themen der Ziele in Bezug auf die Inhalte der Bildungsveranstaltungen und weniger auf die kommunalen Nachhaltigkeitsziele.

Plakat der Film-Ankündigung „Fairtraders“

Agendakino

Mit einer kleinen Auswahl von spannenden Dokumentarfilmen lädt das Agendakino ein, sich mit politischen und sozialen Themen auseinanderzusetzen, die „auf der Agenda stehen“. Die sozialen, ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der Globalisierung, die Problematik einer multikulturellen Gesellschaft oder die Herausforderung, mit unserer Umwelt in Harmonie zu leben, sind Themen, die Denkanstöße garantieren. Im Anschluss können mit kompetenten Gesprächspartner*innen die im Film aufgeworfenen Fragen diskutiert werden.

BetterWorldMarket

Der BetterWorldMarket findet im Rahmen des Inselsommers statt. Nahe zum Rhein präsentieren sich an zwei Sonntagen im Juni Gruppen, Einrichtungen und Vereine aus Ludwigshafen und der Metropolregion Rhein-Neckar, die mit ihrer Arbeit dazu beitragen, die Welt besser zu machen, die sich für Nachhaltigkeit einsetzen und Nachhaltigkeit nicht nur als Frage des nachwachsenden Waldes und Gerechtigkeit und nicht nur als lokalen Wert verstehen. Der Markt zeigt die Relevanz von Ernährung, ökologischer Landwirtschaft, Biodiversität, Klimawandel, Fairem Handel und Nachhaltigkeit im Alltag und Möglichkeiten für ein nachhaltig(er)es Leben. Inspiration und viele ganz konkrete Anregungen für eine nachhaltigere Lebensweise gibt es bei Infoständen, Mitmachaktionen und interaktive Präsentationen. Man kann die Aussteller*innen mit Fragen löchern, kulinarische Bio-Angebote versuchen oder das ein oder andere faire Accessoire erwerben. Auch hier sind die ILA, der Bereich Umwelt sowie das Klimaschutzbüro gemeinam aktiv.

BetterWorldMarket, SDG-Stelen
(Foto: Angelika Hornig)

Delta21

Delta21 ist ein Portal zum nachhaltigen Leben. Das Portal möchte die Bürger*innen des Rhein-Neckar-Deltas (das ‚Delta‘ in Delta21) darüber informieren, wie sie ihr Leben nachhaltiger im Sinne des Gedankens der Lokalen Agenda21 (das ‚21‘ in Delta21) gestalten können. Neben Informationen zu den einzelnen Lebensbereichen werden eine Vielzahl von Geschäften, Organisationen, Unternehmen und Institutionen, die nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anbieten, genannt. Der Terminkalender informiert über die vielzähligen thematischen Veranstaltungen in der Metropolregion.

Fairer Handel/Kampagne „Fairtradetown Ludwigshafen“

Die bereits zuvor erwähnte Initiative und Steuerungsgruppe zu „Fairtradetown Ludwigshafen“ besteht aus Vertreter*innen von Zivilgesellschaft, Verwaltung und Politik und wird koordiniert durch den Bereich Umwelt und die ILA. Durch die thematische Bandbreite der Akteur*innen als auch Themen bestehen viele Möglichkeiten, mit gemeinsamen Aktionen die Bevölkerung als auch den Einzelhandel und die Gastronomie auf den fairen Handel aufmerksam zu machen und bewusster zu konsumieren (siehe auch Unterkapitel 3.4).

Kindertreff Wattstraße/Mittendrin

Seit 2015 besteht die Sammelunterkunft für Geflüchtete und Asylsuchende in der Wattstraße, seit 2016 ist die ILA regelmäßig dort vertreten mit verschiedenen Angeboten. Im ersten Jahr hat die ILA ein Umweltbildungsprojekt mit den Kindern vor Ort durchgeführt. Seit 2018 ist die ILA mit einem wöchentlichen Angebot dort. Die ILA unterstützt die Kinder bei den Hausaufgaben oder bietet Basteln und freies Spielen an. Vor Ort gibt es keinen Spielplatz oder andere Gelegenheiten zum Spiel für die Kinder. Daher hat die ILA gemeinsam mit dem Kinder- und Jugendbüro einen regelmäßigen Kindertreff eingerichtet.

(Foto: Angelika Hornig)

Kinderzukunftsdiplom

Das Ludwigshafener Kinderzukunftsdiplom bietet „Action, Spaß und Wissen" für Kinder von acht bis zwölf Jahren. Es besteht die Möglichkeit, aus vielzähligen Veranstaltungen von Kooperationspartner*innen auszuwählen und an vielen bekannten und weniger bekannten Orten in unserer Stadt ihr Wissen zu erweitern, kreativ zu sein und Spaß zu haben. Kinder, die an mindestens vier Veranstaltungen aus dem vielfältigen Programm teilnehmen und sich die Teilnahme per Stempel im Programmheft bestätigen lassen, erhalten bei der Diplomfeier ihre Diplomurkunde.

4.6 Angebot des Umweltdienstleistungszentrums

4.6.1 Umweltbildung mit Schwerpunkt auf Kinder und Jugendliche

Die Zielsetzung der Umweltbildung liegt nicht nur in der Information der Bevölkerung über umweltrelevante Themen, es sollen vielmehr Anregungen zum umweltfreundlichen Verhalten gegeben und alltagsbezogene Handlungsorientierungen vermittelt werden. Daher bieten die Mitarbeiter*innen des Umweltdienstleistungszentrums Vorträge für unterschiedliche Zielgruppen bei internen oder externen Veranstaltungen an, organisieren Ausstellungen, Gesprächsrunden oder Seminare. Großes Gewicht wird zudem auf Multiplikator*innenschulungen von Lehrer*innen sowie Erzieher*innen mit praxisnahen Seminaren gelegt.

Infostand zur Lebensmittelverschwendung
(Foto: GML, Martin Hartmann)

Zur Unterstützung der Umwelterziehung an Schulen, Kindertagesstätten oder weiteren Einrichtungen bieten die Mitarbeiter*innen des Umweltdienstleistungszentrums unter anderem:

- Führungen auf den städtischen Wertstoffhöfen
- Kurse wie zum Beispiel „Umweltfreundliche Wasch- und Reinigungsmittel" oder Mitarbeit bei Aktions- und Projektwochen
- Fachliche Beratung und Unterstützung bei der Einführung der Abfalltrennung
- Begleitung von Abfall- und Umweltprojekten
- Unterstützung bei der Durchführung umweltpädagogischer Großveranstaltungen wie der Multimediapräsentation „Multivision" zu verschiedenen Themen (zum Beispiel Klima und Energie, Ökologischer Fußabdruck, Wasser)

Workshop mit Kindern und Jugendlichen zum Thema Papier (Foto: Anpfiff ins Leben e.V.)

Kinder „tümpeln" beim Kinderzukunftsdiplom
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Auch außerhalb von Schule und Kindergarten werden umweltpädagogische Veranstaltungen vom Umweltdienstleistungszentrum angeboten. So etwa innerhalb des Kinderzukunftsdiploms, welches von der Initiative Lokale Agenda 21 Ludwigshafen e.V. organisiert wird. Diese Veranstaltungsreihe, die unter dem Motto „Bildung macht Spaß" ins Leben gerufen wurde, bietet jedes Jahr über fünfzig Mitmachmöglichkeiten für Kinder von acht bis zwölf Jahren an. Die vom Umweltdienstleistungszentrum angebotene Themenpalette reicht hier von „Voller Energie" über „Tümpeln" bis hin zu klimafreundlichem Kochen oder zum Stoffkreislauf an den Beispielen Papier oder Boden.

Aktion Rhein-Galerie 2017 (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Auch mit anderen Partner*innen werden umweltpädagogische Projekte durchgeführt und dabei Synergieeffekte genutzt. So wird beispielsweise der öffentliche Workshop "TRASH – Alles nur Müll?" von Anfang an durch die Abfallberatung begleitet (siehe Unterkapitel 4.4).

4 HOCHWERTIGE BILDUNG

An dem vom Wilhelm-Hack-Museum und dem hack-museums-gARTen initiierten Projekt „Ludwigshafen summt und brummt" war der Bereich Umwelt ebenfalls beteiligt mit Führungen oder Beratung zur insektenfreundlichen Saatgutausbringung (siehe Unterkapitel 4.3).

Ausleihe von Umwelterziehungsmodulen an Kinder- und Jugendeinrichtungen

Das Umweltdienstleistungszentrum hat verschiedene Umwelterziehungsmodule in Eigenleistung erstellt oder erworben, welche von Schulen, Kindertagesstätten sowie Vereinen und Verbänden kostenlos ausgeliehen werden können. Hierzu zählen:

Handy Box: Und was weißt Du über (d)ein Handy?

Die im Rahmen der Handysammlung für Umwelt- und Naturschutzprojekte entstandene Box richtet sich an Schulen/Jugendeinrichtungen und Kinder/Jugendliche im Alter von 12 bis 17 Jahren. Mithilfe von Spielen, Filmen, Infomaterial, spannenden Aufgaben und Gruppendiskussionen können sich die Kinder und Jugendlichen mit dem Lebenskreislauf eines Handys von der Suche nach Rohstoffen bis hin zur (Wieder-)Verwertung beschäftigen. Dabei werden Umwelt- und Sozialprobleme aufgedeckt und gemeinsam nach Lösungen gesucht.

Außerdem gibt es die Möglichkeit, gemeinsam mit den Kindern/Jugendlichen in ihrer Gruppe eine Handy Sammelaktion zu starten. Dafür kann die beiliegende Sammelbox genutzt oder eine eigene gebastelt werden.

Inhalte der Handy Box mit zahlreichen Infos, Spielen und Filmen zum Kreislauf des Handys (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Abfallkiste

Diese Kiste ist besonders für einen ersten Einstieg ins Thema Abfall in Kindertagesstätten und Grundschulen geeignet. Sie enthält eine Zusammenstellung von Sach-, Bilder- und Vorlesebüchern, Spielen, CDs und DVDs zum Thema Abfall. Spielerisch lernen die Kinder hier alles über die Müllabfuhr, die Abfalltrennung und was man mit den getrennten Abfällen machen kann.

Die Abfallkiste ist für Vorschulkinder ein erster Start ins Abfallthema (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Müllexpertenkisten

Das unterrichtsbezogene Material für die 3. und 4. Klassenstufe sowie für die 5. und 6. Klassenstufe wurde von der Pädagogischen Hochschule Heidelberg in Zusammenarbeit mit der Abfallberatung gezielt auf das Abfallwirtschaftskonzept und die Abfalltrennung in Ludwigshafen abgestimmt. Stoffkreisläufe biologisch abbaubarer Abfälle, Schadstoffproblematik, Müllvermeidung und Mülltrennung sowie Recyclingmöglichkeiten sind Lernthemen dieser Unterrichteinheit.

Mit der Müllexpertenkiste wird die Abfalltrennung in Ludwigshafen spielerisch erlernt (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Papierschöpfkiste

Mit Hilfe dieser Kiste erhalten Kinder und Jugendliche die Gelegenheit, selbst aus Altpapier „Recyclingpapier" herzustellen und so auch industrielle Prozesse nachzuvollziehen.
Für weiterführende Schulen gibt es zusätzlich einen Papier-Koffer mit Arbeitsmaterialien zur Papierherstellung für den Unterricht oder Projekttage.

Beim Papierschöpfen können Kinder aus Altpapier „Recyclingpapier" herstellen (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Kompostwurmkiste
Mit Hilfe dieser Kiste können die natürlichen Abbauvorgänge bei der Kompostierung von organischen Abfällen wie Obst- und Gemüseresten im kleineren Maßstab nachverfolgt werden. Denn anhand der Kompostwürmer und den winzigen Lebewesen in der Kiste wird sehr anschaulich, was alles in den Kompost beziehungsweise die Biotonne darf – nämlich nur das, was der Wurm frisst! Zum genauen Betrachten der fleißigen Kistenbewohner kann ein Stereomikroskop ausgeliehen werden.

Kompostwurmkiste
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Naturerlebnisrucksäcke
Die zwei Rucksäcke sind jeweils für eine Gruppenstärke von 15 Kindern ausgestattet und beinhalten alles für einen interessanten und erlebnisorientieren Ausflug in die Natur. Neben einer Kartei mit Aktivitäten und Spielen finden sich Bestimmungsbücher, Becherlupen, Fernglas und vieles mehr, um den heimischen Pflanzen und Tieren auf die Spur zu kommen.

Einer der Naturerlebnisrucksäcke
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

KlimaKiste
Mit Geräten wie Luxmeter, Thermometer, CO_2-Messgerät, Funk-Wetterstation und Strommessgeräten können Energie- und damit CO_2-Einsparpotenziale ermittelt werden. DVDs, Bücher und weitere Materialien, unter anderem zu den Themen Mobilität und klimafreundlichem Konsum, ergänzen den Inhalt. Sie ist sowohl für Kindergärten als auch für Grundschulen geeignet. Für weiterführende Schulen gibt es einen erweiterten Koffer.

Ein separat ausleihbarer Experimentierkasten „Easy Elektro Start“ macht den Strom schon für die Kleinsten erfahrbar.

Mit der KlimaKiste lassen sich Energieeinsparpotenziale und damit CO_2-Minderungspotenziale ermitteln (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Wasserkiste
Diese Kiste bietet einen schönen Einstieg für Vorschul- und Grundschulkinder in das Thema Wasser. Bücher, DVDs, Spiele, CDs und Experimentieranleitungen regen an, sich mit den verschiedenen Eigenschaften der natürlichen Ressource Wasser zu befassen.

Die Ressource Wasser erleben können Vorschul- und Grundschulkinder mit der Wasserkiste
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Energie-Mobil
Beim diesem speziellen Mobil handelt es sich um einen Anhänger, der verschiedene Bestandteile enthält. Auf dem Energiefahrrad kann durch eigene Muskelkraft der abstrakte Begriff Energie „erfahren“ werden. Wie die natürlich und kostenlose Energie der Sonne genutzt werden kann, zeigt die Stromgewinnung durch die mobile Solarstromanlage und das Kochen auf dem Solarkocher. Anhand des Thermostatventils kann der Wärmeregulierungsmechanismus einer Zentralheizung erlebnisorientiert veranschaulicht werden. Mit dem Stromsparkoffer kann man dem Stromfresser Standby anschaulich auf die Schliche kommen und ein Gefühl für den unterschiedlichen Stromverbrauch von Geräten entwickeln.

Das Energie-Mobil – ein Autoanhänger mit erlebnisreichem Inhalt (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Umweltfreundlicher Schulranzen
Ein Beispielranzen kann bei der Vorbereitung der Vorschulkinder auf die Schule eingesetzt werden. Verschiedene Einrichtungen haben die Möglichkeit, etwa im Rahmen von Elternabenden mit der Tasche und beispielhaftem Inhalt Anregungen zum umweltfreundlichen Einkauf von Schulmaterialien zu geben.

Den umweltfreundlichen Schulranzen können Kindergärten und Eltern ausleihen (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Zu den verschiedenen Unterrichtsmodulen gibt es jeweils Handreichungen, die ein schnelles Einarbeiten durch die Ausleihenden gewährleisten. Zusätzlich erstellt das Umweltdienstleistungszentrum in Zusammenarbeit mit verschiedenen Sponsor*innen weiteres Lehrmaterial, welches teilweise auch in größerer Auflage an Schulen oder Kindertagesstätten verteilt wird. Bei Bedarf können die Module auch von den Mitarbeiterinnen des Umweltdienstleistungszentrums (Abfall- und Umweltberatung) in den Einrichtungen vorgestellt und mit einer Bildungsveranstaltung verknüpft werden.

Workshop zu umweltfreundlichen Schulmaterialien
(Foto: Anpfiff ins Leben e.V.)

4.6.2 Umweltschutzpreis

Um den Gedanken an eigenes umweltverträgliches Handeln in die Bevölkerung zu tragen, vergibt die Stadt Ludwigshafen seit 1987 regelmäßig den Umweltschutzpreis. Er dient der Auszeichnung für besonderes Engagement in Sachen Umwelt- und Naturschutz in Ludwigshafen. Bewerben können sich sowohl Schulen, einzelne Klassen, Umwelt-AGs, Kindertagesstätten, Gruppen, Vereine, Unternehmen als auch Einzelpersonen. Die Preisverleihung erfolgt in der Regel am „Tag der Umwelt", dem 5. Juni. Sie würdigt die Anstrengungen der Teilnehmenden und motiviert diese, sich weiter für die Umwelt und Natur in Ludwigshafen einzusetzen. Insgesamt werden derzeit 2.800 Euro Preisgeld vergeben, welches zu einem größeren Anteil durch den Marketing-Verein e.V. gesponsert wird.

Die Themenpalette der eingereichten Beiträge reicht von Müllsammelaktionen, Klimaschutzprojekten und Umwelttheaterstücken über das Bauen von Nistkästen bis hin zur Anlage von naturnahen Außengeländen oder Spielplätzen. Ein solcher Wettbewerb setzt viele nachahmungswürdige Ideen frei und regt an, noch intensiver über einen schonenden Umgang mit unserer Natur und Umwelt nachzudenken.

Informationen zum Umweltschutzpreis sowie die aktuelle Ausschreibung zum Thema „ArtenReich LU – wir schaffen Vielfalt für die Stadt" sind auf der städtischen Homepage unter www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/umweltschutzpreis zu finden.

Preisträger*innen beim Umweltschutzpreis 2017 im hack-museumsgARTen
(Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

4.7 Energieeinsparcontracting an Schulen

Dieses Klimaschutzprojekt an 34 Ludwigshafener Schulen beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit Energieeinsparungen im Wärmebereich. Nähere Informationen dazu befinden sich in Kapitel III "Klimaschutz".

5. Langjähriges Internationales Engagement von Ludwigshafener Umweltexpert*innen

5.1 Das Städtenetz Kaukasus

Die seit über 40 Jahren zwischen den Städten Ludwigshafen und Sumgait (Aserbaidschan) bestehende Städtepartnerschaft/Freundschaft hat in den letzten 17 Jahren eine neue Dimension erhalten: Sie wurde zu einer intensiven Zusammenarbeit insbesondere in den Themenfeldern Umwelt, Ver- und Entsorgung sowie Jugend und Soziales.

Friedenssymbol und Stadtwappen der Stadt Sumgait mit dem Wappen der Partnerstadt Ludwigshafen (Foto: Stadt Ludwigshafen, Bereich Umwelt)

Diese Zusammenarbeit ist eingebunden in das „Städtenetz Kaukasus", das durch die Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) begleitet und aus Mitteln des deutschen Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) finanziert wird.

In bisher einmaliger Weise sind in diesem Städtenetz Städte aus den Ländern Aserbaidschan, Georgien und Armenien sowie deren deutsche Partnerstädte verbunden. Fünf deutsche Städte beziehungsweise Landkreise und die jeweiligen Partnerstädte oder -regionen treffen sich als Zweier- oder Gesamtgruppe zusammen und verfolgen gemeinsam das Ziel, die lokalen Strukturen in den kaukasischen Städten zu unterstützen. Diese Städte sind Biberach an der Riß und Telavi (Georgien), Saarbrücken mit Tiflis (Georgien), Ludwigshafen und Sumgait sowie in Projektpartnerschaften der Landkreis Regen und Vanazdor (Armenien) und Rostock mit Batumi (Georgien).

Die Projektidee: Deutsches kommunales Know-how und bereits existierende langjährige Partnerschaften zwischen deutschen und kaukasischen Städten sollen erstmalig mit entwicklungspolitischen Zielen verbunden werden. Ziel der gemeinsamen Arbeit ist es, die Lebensbedingungen in den kaukasischen Städten, die in den letzten Jahren aufgrund des gesellschaftlichen Umbruchs mit einer Reihe von Problemen konfrontiert werden, zu verbessern. Die Stadtverwaltungen der deutschen Städte stellen ihre Mitarbeiter*innen für die Beratungseinsätze frei, die GIZ übernimmt die Reisekosten und die Unterbringung.

Die Zusammenarbeit stellt vor allem eine Hilfe zur Selbsthilfe dar und besteht dabei im Wesentlichen aus Wissenstransfer. Bei gegenseitigen Besuchen tauschen sich die Expert*innen der Partnerstädte mehrmals im Jahr aus. Deutsche Expert*innen leiten Seminare und Workshops. Bei städtenetzübergreifenden Fachinformationsreisen lernen die Teilnehmer*innen aus allen fünf kaukasischen Partnerstädten Best-Practice-Beispiele aus Deutschland kennen.

Neben den Umweltprojekten wurden innerhalb des Städtenetzes Kaukasus beziehungsweise der Partnerschaft Ludwigshafen/Sumgait zahlreiche soziale Projekte in Sumgait bearbeitet. So konnten unter anderem ein Kindernottelefon eingerichtet und Diabetikerschulungen durchgeführt werden.

5.2 Umweltprobleme in der Partnerstadt Sumgait

Ludwigshafens Partnerstadt Sumgait, die 1949 als Chemie- und Schwerindustriestandort gegründet wurde, befindet sich etwa 30 Kilometer von der Landeshauptstadt Baku entfernt. Direkt am Kaspischen Meer gelegen, hat die Stadt mit ihren circa 350.000 Einwohner*innen mit Umweltproblemen zu kämpfen. Sumgait mit der angrenzenden Halbinsel Abscharon waren der größte chemische Industriestandort der Sowjetunion, insbesondere für die Chloralkalielektrolyse und die Produktion von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.

Daneben war Sumgait ein bedeutender Ort der Schwerindustrie, vor allem im Bereich der Stahl- und der Aluminiumverarbeitung. Die Produktionsleistung der Industriebetriebe hat seit 1990 signifikant abgenommen, ein Teil der Betriebe liegt brach oder produziert auf geringem Niveau.

Auf Wunsch der Stadt Sumgait wurden daher neben der Verbesserung der Wasserver- und -entsorgung, die Themen Altlasten, Umwelterziehung und Abfallwirtschaft als Schwerpunkte der Zusammenarbeit im Bereich Umwelt innerhalb des Städtenetzes Kaukasus festgelegt.

Das Städtenetz Kaukasus ist mittlerweile das am längsten existierende GIZ-Projekt.

Eine weitere Projektphase 2020 bis 2023 ist bereits geplant. Zu den bereits im Umweltbericht 2014 beschriebenen Projekten kommen in der neuen Förderperiode neue Projekte in den Bereichen Tourismusförderung, Öffentlicher Nahverkehr und Grundstücksverwaltung hinzu.

Literatur/Quellen

25 Jahre Bereich Umwelt

- Geschichte der Stadt Ludwigshafen, Stadt Ludwigshafen, 2003
- Ludwigshafen diskutiert: "City West: Die Stadtstraße – Angenehme Wege, grüne Plätze?" Diskutieren Sie mit! Auswertungsbericht zum zweiten Teil des Bürgerdialogs 2016, Ludwigshafen und W.E.G. Wirtschaftsentwicklungsgesellschaft Ludwigshafen am Rhein mbh 2016

I Naturschutz und Landespflege

- Biotoptypenkartierung der Stadt Ludwigshafen am Rhein, Aktualisierung, Stadt Ludwigshafen, 2019
- Biotopkartierung des Landes Rheinland-Pfalz, Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz, Mainz, 2006; Nachkartierung, Johannes Mazomeit, Stadt Ludwigshafen, 2014
- Deklaration „Biologische Vielfalt in Kommunen", Bundesamt für Naturschutz, 2010
- Entwurfsplanung Metropol, RKW Architektur + Visualisierung: formtool 2019
- Flächennutzungsplan der Stadt Ludwigshafen am Rhein, Stadt Ludwigshafen 1999
- Grünordnungsplan zum Bebauungsplan Nr. 657 „Westlich Heinrich-Pesch-Haus", Olschewski Landschaftsarchitekten 2019
- Klimagutachten 2000 für den Flächennutzungs-/Landschaftsplan der Stadt Ludwigshafen am Rhein, Gutachten der Arbeitsgruppe „Klima-Luft-Lärm" der Universität Trier, 2000
- Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan, Stadt Ludwigshafen, 1998
- Ludwigshafen diskutiert: "City West: Die Stadtstraße – Angenehme Wege, grüne Plätze?" Diskutieren Sie mit! Auswertungsbericht zum zweiten Teil des Bürgerdialogs 2016, Ludwigshafen und W.E.G. Wirtschaftsentwicklungsgesellschaft Ludwigshafen am Rhein mbh 2016
- Luftreinhalte- und Aktionsplan Ludwigshafen, Fortschreibung 2007 bis 2015, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz, 2008, http://www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/luft-und-laerm/luftreinhalteplan
- Luftreinhalte- und Aktionsplan Ludwigshafen, Fortschreibung 2016 bis 2020, Stadtverwaltung Ludwigshafen, 2017, http://www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/luft-und-laerm/luftreinhalteplan
- Netzwerk Genetische Erhaltungsgebiete für Wildsellerie, Herausgeber: Julius-Kühn-Institut (JKI) 2017
- Planfeststellungsverfahren Erweiterung Deponie Hoher Weg Ludwigshafen-Rheingönheim, Landschaftspflegerischer Begleitplan, L.A.U.B. Ingenieurgesellschaft mbH, 2019

- Umweltinfo „Natur beginnt auf dem Balkon“, Stadt Ludwigshafen, 2015
- Unterschutzstellungsprogramm der Stadt Ludwigshafen, Stadt Ludwigshafen, 1996

II Luftreinhaltung

- Deutscher Wetterdienst: Pressemitteilung Deutschlandwetter im Jahr 2018, https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20181228_deutschlandwetter_jahr2018.html?nn=636156
- Gutachten „Immissionsberechnungen für die Messstelle Heinigstraße in Ludwigshafen“, Ingenieurbüro Lohmeyer, Karlsruhe, 2007
- Gutachten „Abschätzung der emissionsseitigen Wirkung möglicher Maßnahmen basierend auf den Immissionsberechnungen für die Messstelle Heinigstraße in Ludwigshafen“, Ingenieurbüro Lohmeyer, Karlsruhe, 2008
- Masterplan „Nachhaltige Mobilität für die Stadt“ Green City Plan, Stadt Heidelberg, Ludwigshafen, Mannheim, August 2018, https://www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/masterplan-green-city/
- Landtag Rheinland-Pfalz, Drucksache 16/2599, 19. Juli 2013
- Luftreinhaltebericht 2000 Ludwigshafen/Frankenthal, Ministerium für Umwelt und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz, Mainz, 2000
- Luftreinhalte- und Aktionsplan Ludwigshafen-Heinigstraße 2003 bis 2005, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz, 2005, http://www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/luft-und-laerm/luftreinhalteplan/
- Luftreinhalte- und Aktionsplan Ludwigshafen, Fortschreibung 2007 bis 2015, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz, 2008, http://www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/luft-und-laerm/luftreinhalteplan/
- Luftreinhalte- und Aktionsplan Ludwigshafen, Fortschreibung 2016 bis 2020, Stadtverwaltung Ludwigshafen, 2017, http://www.ludwigshafen.de/nachhaltig/umwelt/luft-und-laerm/luftreinhalteplan/
- Monatsberichte über die Messergebnisse des zentralen Immissionsmessnetzes – ZIMEN – für Rheinland-Pfalz/Landesamt für Umweltschutz (LfU)/Messinstitut für Immissions-, Arbeits- und Strahlenschutz, Mainz
- Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung - IED-Richtlinie)
- UBA – Vorläufige Auswertung der Luftqualität im Jahr 2019 https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/hgp_luftqualitaet2019_bf.pdf, 2020
- Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung – 35. Bundesimmissionsschutzverordnung, vom 10. Oktober 2006 (BGBl. Nr. 46 vom 16.10.2006, S. 2218; 05.12.2007, S. 2793)

III Klimaschutz und Energieeinsparung

- BASF Wohnen + Bauen GmbH (ehemals LUWOGE), Ludwigshafen 2019
- Bob-AG, www.bob-ag.de 2020
- Energieagentur Rheinland-Pfalz, 2020
- Energiebericht der TWL und Institut für Energie- und Umweltforschung, 2016
- Fahrradvermietsystem, www.vrnnextbike.de, 2020
- GAG Ludwigshafen am Rhein – Aktiengesellschaft für Wohnungs-, Gewerbe- und Städtebau, Ludwigshafen 2020
- Hochschule Ludwigshafen, Klimafreundliche Mitarbeitermobilität, 2019
- Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Ludwigshafen am Rhein, 2011 erstellt durch das IFEU Institut, Heidelberg
- IPCC, 2018: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger.
- In: 1,5 °C Globale Erwärmung - Ein IPCC-Sonderbericht. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, DLR Projektträger, ProClim, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz., Österreichisches Umweltbundesamt, Bern/Bonn/Wien, 2018
- Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder/Alianza del Clima e.V., www.klimabuendnis.org, 2019
- Klimaschutz-Teilkonzept „Klimafreundliche Mobilität“ für die Stadt Ludwigshafen am Rhein, 2013 erstellt durch das IFEU Institut, Heidelberg
- Konvent der Bürgermeister/innen, www.konventderbuergermeister.eu, 2019
- Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes (Landesklimaschutzgesetz – LKSG) vom 19. August 2014
- Letter of Intent für das Projekt Climate Active Neighbourhoods (CAN), Stadt Ludwigshafen und Energieagentur Rheinland-Pfalz, 2018
- Merkblatt zu den CO_2-Faktoren, BAFA, Stand Januar 2019
- Metropolregion Rhein-Neckar (MRN) www.m-r-n.com, 2020
- Rheinland-Pfalz-Takt, www.der-takt.de, 2020
- Stadt Ludwigshafen, Masterplan Nachhaltige Mobilität für die Stadt - Green City Plan, 2018
- Stadt Ludwigshafen, Nahverkehrsplan 2018
- Stadtmobil Rhein-Neckar AG, www.rhein-neckar@stadtmobil.de, schriftliche Mitteilungen, 2020
- Technische Universität Dresden, Mobilität in Städten SrV 2018 - Mobilitätssteckbrief für Ludwigshafen, 2019
- Technische Werke Ludwigshafen am Rhein AG, 2020
- Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V., 2020
- Verkehrsverbund Rhein-Neckar VRN, www.vrn.de, 2020
- Verkehrsunternehmen rnv, www.rnv-online.de, schriftliche Mitteilungen, 2020
- WirtschaftsEntwicklungsGesellschaft (W.E.G.) 2020

IV Lärm

- Broschüre „Laut ist out! Lärmschutz in Deutschland“, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin, 2000
- Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG, in der aktuellen Fassung
- DIN 18005, Norm „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Deutsches Institut für Normung e.V., 2002
- Flächennutzungsplan 1999, Stadtverwaltung Ludwigshafen, 2000
- Lärmminderungsplanung Ludwigshafen, Aktionspläne 2008 und 2013, Stadtverwaltung Ludwigshafen,
- Lärmkartierung nach EG-Umgebungslärmrichtlinie der Stadt Ludwigshafen (2012)
- Landes-Immissionsschutzgesetz – LImSchG, vom 20. Dezember 2000, in der aktuellen Fassung
- Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, 2002
- Umwelt-Info „Lärm“, Stadtverwaltung Ludwigshafen, 2013
- Verkehrsentwicklungsplan Fortschreibung 2011 – Lärmkartierung Ludwigshafen 2012, Stadtverwaltung Ludwigshafen, 2013

V Trinkwasserversorgung

- Heft „TWL Trinkwasser, Das reinste Vergnügen“, Technische Werke Ludwigshafen AG, 2002
- Heft „Unser Trinkwasser“, Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e.V., Bonn 1998
- Heft „Wasser“, Technische Werke Ludwigshafen AG, April 1996
- Homepage der Technischen Werke Ludwigshafen AG, www.twl.de (unter anderem aktuelle Trinkwasseranalysen und weitere Informationen rund um Trinkwasser)
- „Öffentliche Wasserversorgung 2010 – Statistischer Bericht“, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Bad Ems 2012
- Schreiben der Technischen Werke Ludwigshafen AG vom 13. Dezember 2002 und vom 30.Juli 2008

VI Grundwasser und Hochwasser

- Broschüre „Bauen und Grundwasser“, Stadtverwaltung Ludwigshafen, 2001
- Deichrückverlegung Rehbachmündung/Hochwasserpumpwerk Rehbach, Fachbeitrag Naturschutz, IUS Institut für Umweltstudien, Kandel, 2007
- Erläuterungsbericht 2005 zur Feststellung von Überschwemmungsgebieten gemäß Paragraf 88 LWG, Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Friedrich-Ebert-Straße 14, 67433 Neustadt, www.sgdsued.rlp.de
- Gewässerkonzept 2020, Stadt Ludwigshafen, 2002
- Hafenbetriebe Ludwigshafen am Rhein GmbH, Zollhofstraße 4, 67061 Ludwigshafen, www.hafenbetriebe-ludwigshafen.de
- „Hochwassermeldungen in Rheinland-Pfalz“, Faltblatt des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz, 2002
- Hochwasserschutz, www.ludwigshafen.de, 2014
- „Hochwasserschutz in Rheinland-Pfalz, Bilanz und Ausblick 2000“, Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz, 2000
- 7. Hochwasserschutzforum in der Metropolregion Rhein-Neckar, Schriftenreihe des Verbandes Region Rhein-Neckar, Heft 7, Mai 2010
- “Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden”, Leitfaden des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz, 2017
- Studien der Technologieberatung Grundwasser und Umwelt GmbH (TGU), 56034 Koblenz
- Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept für das Einzugsgebiet von Isenach und Eckbach, Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd und Gewässerzweckverband Isenach-Eckbach, www.sgdsued.rlp.de

VII Gewässerschutz und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

- „Deutsche Verwaltungspraxis“, Loseblattsammlung, Maximilian-Verlag, Hamburg
- „Grundkurs Umweltrecht, Einführung für Naturwissenschaftler und Ökonomen“, 2. Vollständig überarbeitete Auflage 1998, W. Kahl/A. Voßkuhle, Spektrum-Verlag, Heidelberg 1998
- „Grundzüge des öffentlichen Umweltschutzrechts“, 3. Auflage, Bender/Sporwasser/Engel, C.F. Müller-Verlag, Heidelberg 1995
- „Gewässergütekarte“, Karte Rheinland-Pfalz 2005, Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz, Mainz
- „Gewässerstrukturgüte“, Karte des rheinland-pfälzischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Mainz 2010
- Homepage des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, ww.luwg.rlp.de
- Homepage des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Badegewässeratlas Rheinland-Pfalz, www.badeseen.rlp-umwelt.de
- Homepage des Umweltbundesamtes, www.umweltbundesamt.de
- Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz vom 14. Juli 2015
- „Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz und Wasserhaushaltsgesetz“, Band 1 und 2, Kommentar von Jeromin/Prinz, Luchterhand-Verlag
- Schreiben des Gewässerzweckverbandes Isenach-Eckbach vom 27. November 2002
- Studien der Technologieberatung Grundwasser und Umwelt GmbH (TGU), 56034 Koblenz
- „Wassergefährdende Stoffe“, Roth, ecomed-Verlag, Band 1, 2, 3, April 1982

- „Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz“, Kommentar von Beile, Kommunal- und Schulverlag, Wiesbaden, 1987
- Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009, BGBl. Teil I S. 2585
- „Wasserhaushaltsgesetz“, Czychowski/Reinhardt, Verlag C.H.Beck, München, 10. Auflage 2010

VIII Abwasser (keine Literatur angegeben)

IX Altlasten und Bodenschutz

- Bodenschutzkataster Rheinland-Pfalz BIS-BoKat – Landesamt für Umwelt
- Baugesetzbuch, in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017
- Bundes-Bodenschutzgesetz, in der Fassung vom 1. März 1999, zuletzt geändert durch Art. 3 Abs. 3 V v. 27.9.2017
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, in der Fassung vom 12. Juli 1999, Zuletzt geändert durch Art. 3 Abs. 4 V v. 27.9.2017
- Handbuch Bodenschutz, Rosenkranz/Einsele/Hareß (Hrsg.), Erich Schmidt Verlag, 1988 ff.
- Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement, Franzius/Wolf/Brandt, C. F. Müller Verlag, 2008 Fortsetzungswerk
- Jahresbericht 2011 der Struktur- und Dienstleistungsdirektion (SGD) Süd
- Kommentar zum Bundes-Bodenschutzgesetz/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Holzwarth/Radtke/Hilger/Bachmann, Erich Schmidt Verlag, 1998
- Landesbodenschutzgesetz Rheinland-Pfalz vom 25. Juli 2005
- Nachsorgende Maßnahmen im BV Fachmarktzentrum Rheingönheim – Grundwassermonitoring 2018, CDM Smith, 15. August 2018
- Multitemporale Luftbild-, Karten-, Aktenauswertung der Stadt Ludwigshafen, 1997 – LUMIS (Ludwigshafener UMweltInformationsSystem)
- Umweltbericht der Stadt Ludwigshafen 2014
- Sachstandsbericht zur Sanierung einer radioaktiven Altlast in LU-Rheingönheim: SGD Süd, https://sgdsued.rlp.de/de/startseite/rheingoenheim-altlast/

X Abfallwirtschaft

- Abfallwirtschaftskonzept der Stadt Ludwigshafen, Fortschreibung 2014 - 2019, Stadt Ludwigshafen, 2014
- Abfallwirtschaftssatzung der Stadt Ludwigshafen, Satzung über die Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen vom 7. April 2011, zuletzt geändert durch Satzung vom 9. September 2011, In Kraft seit 1. Januar 2012
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)
- Landeskreislaufwirtschaftsgesetz (LKrWG) vom 22. November 2013 (GVBl. 2013, S. 459), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. Dezember 2018 (GVBl. 2018, S. 469)

XI Umweltkommunikation

- Abfallwirtschaftssatzung der Stadt Ludwigshafen, Satzung über die Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen vom 7. April 2011, zuletzt geändert durch Satzung vom 9. September 2011
- Bertelsmann Stiftung (Hrsg.): SDG-Indikatoren für Kommunen: Indikatoren zur Abbildung der Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen in deutschen Kommunen, 2018, abrufbar unter https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/sdg-indikatoren-fuer-kommunen
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz, www.mwvlw.rlp.de
- Umweltbundesamt: Umweltbewusstsein in Deutschland 2018: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, 2019
- Ziele für Nachhaltige Entwicklung, www.17ziele.de
- Ziele für Nachhaltige Entwicklung – Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung, www.bmz.de/de/themen/2030_agenda/