

Abschlussdokumentation im Projekt KlimawandelAnpassungsCOACH RLP

Modellkommune: Stadt Koblenz

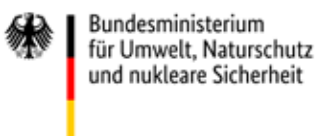
Zeitraum COACHING: April 2020 – Januar 2021

Projektträger:	Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.
Projektförderung:	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Projektlaufzeit:	3 Jahre, 01. April 2018 – 31. März 2021
Projektleitung:	Hans-Joachim Ritter (Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.)
Projektbearbeitung:	Christian Kotremba (Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.)
Kooperationspartner:	RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
weitere Partner:	Stadtberatung Dr. Sven Fries, Deutscher Wetterdienst (DWD)
Autor:	Christian Kotremba (Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.)

Kooperationspartner:

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum
für Klimawandelfolgen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger:



Stiftung für Ökologie
und Demokratie e.V.

www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de



www.klimawandel-rlp.de

Inhaltsverzeichnis

1	Klima-Steckbrief	2
2	Projektbeschreibung	3
	2.1 Allgemein	3
	2.2 Coaching Stadt Koblenz	6
3	Klimaanalyse	8
4	Verwundbarkeitsanalyse	20
5	Handlungsempfehlungen	23
6	weiterführende Hintergrundpapiere	24
7	Maßnahmensteckbriefe	58
8	Bericht Stadtklimamessfahrten	70

1 Klima-Steckbrief: Stadt Koblenz

Demographie und politische Hintergründe

Fläche: 105,13 km²
 Einwohner: 114.052 (31. Dez. 2019)
 Bevölkerungsdichte: 1085 Einwohner je km²
 Webseite: www.koblenz.de
 Oberbürgermeister: David Langner (SPD)

Naturraum und Topographie

Naturraum: Mittelrhein
 Reliefeinheit: Beckenlage, Hang- und Kuppenlage

Klimaverhältnisse

Klimazone:
 gemäßigte Klimazone mit ausgeprägtem atlantischem Einfluss
 Jahresdurchschnittstemperatur:
 (1971 – 2000): 9,8 °C / (1990-2019): 10,4 °C
 Jahresniederschlag:
 (1971 – 2000): 735 mm / (1990-2019): 700 mm
 Kenntage (1971 – 2000):
 13 Eistage, 61 Frosttage, 40 Sommertage, 9 Hitzetage

Vulnerabilitäten im Klimawandel

Starkregen, Sturzfluten, Bodenerosion, Hitze, Trockenheit, Dürre,
 Hoch- und Niedrigwasser, Einwanderung gesundheitsgefährdender Arten

Stand der Klimawandelanpassung

- Teilnahme am KlimawandelAnpassungsCOACH-Projekt (2020-2021)
- Ausrufung Klimanotstand mit Zielen zur Klimawandelanpassung (2019)
- Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte (teils in Bearbeitung)
- weitere Kleinprojekte (u.a. Renaturierungen, Pflanzaktionen, Klimarundgang, VHS-Kurs „klimafit“ 2021)
- Leuchtturmgebäude Klimawandelanpassung: Neubau KiTa und Sportzentrum



2 Projektbeschreibung

2.1 Projektbeschreibung allgemein

Die Folgen des Klimawandels in Rheinland-Pfalz sind bereits heute deutlich mess- und spürbar. Extreme Wetterereignisse wie Starkregen, Hitze, Trockenheit, Dürre sowie Hoch- und Niedrigwasser treten immer häufiger auf und sind ohne den menschlichen Klimawandel nicht mehr erklärbar. Induziert werden negative Folgen für die Lebensqualität, die Wirtschaft sowie die Wohn- und Arbeitsbedingungen. Kommunen sind von den Auswirkungen unterschiedlich stark betroffen, abhängig von ihrer geografischen Lage, der Orographie, ihrer Größe sowie der baulichen Struktur.

Neben ambitioniertem Klimaschutz zur Begrenzung des Klimawandels müssen sich Kommunen an nicht mehr vermeidbare Klimaveränderungen anpassen. Dabei geht es darum, durch frühzeitiges und vorsorgendes Handeln negative gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Folgen zu vermeiden.

Das Projekt „KlimawandelAnpassungsCoach RLP“ berät und unterstützt ausgewählte Kommunen und Kreise in Rheinland-Pfalz bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels sowie bei der Integration des Themas in Verwaltungsabläufe. Das Forschungsprojekt wurde im April 2018 gestartet und wird über drei Jahre durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) gefördert. Während der Projektlaufzeit werden **15 ausgewählte Kommunen bzw. Landkreise** (Abb. 1), welche in unterschiedlichen Naturräumen in Rheinland-Pfalz liegen und somit unterschiedliche Betroffenheiten gegenüber Klimawandelfolgen aufweisen, bei der **Integration der Klimawandelanpassung in Prozesse der kommunalen Planung** unterstützt.

Projektkommunen

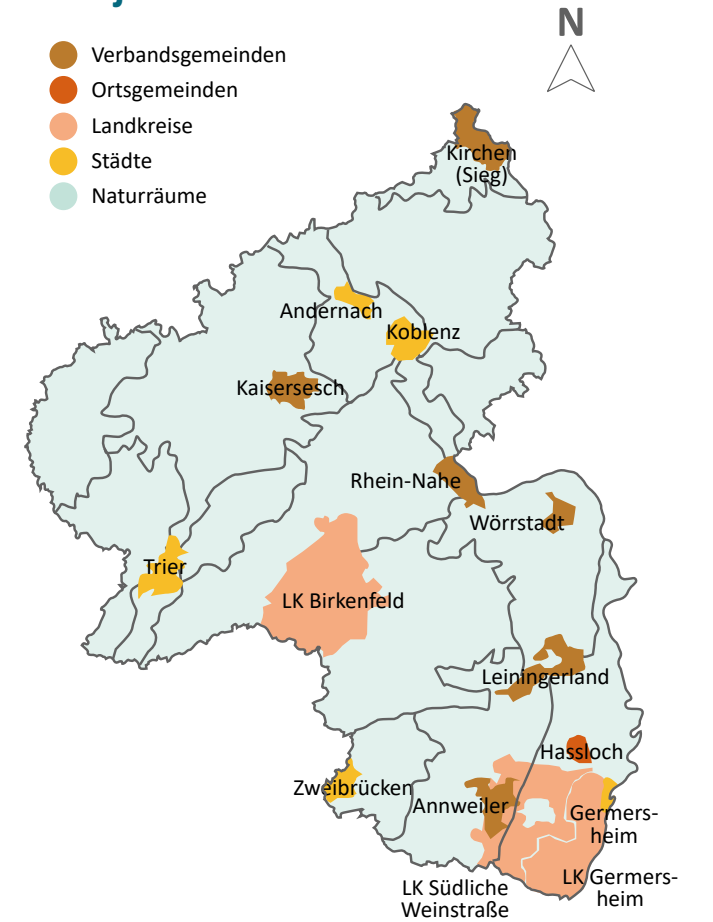


Abb. 1: Übersicht Modellkommunen nach Naturräumen

Während der dreijährigen Projektlaufzeit werden drei Coaching-Zeiträume durchlaufen. Die teilnehmenden Modellkommunen werden jeweils für ca. 10 Monate gecoacht, so dass in den drei Jahren Projektlaufzeit fünf Kommunen pro Jahr beraten werden. Die Stadt Koblenz ist eine der 15 Pilotkommunen. Das Coaching läuft nach einem im Projekt entwickelten Coaching-Schema ab, welches u.a. Initialgespräche, Vor-Ort-Begehungen, Workshops,

vertiefende Themengespräche, öffentliche Info-Veranstaltungen, Vorträge in Ausschüssen, Mitmach- und Starteraktionen und eine Abschlussveranstaltung beinhaltet. Begleitend werden Transfergespräche mit Kommunen aus Rheinland-Pfalz geführt, um die Ergebnisse aus den Modellkommunen in die Region zu transferieren (siehe Abb. 2.1).

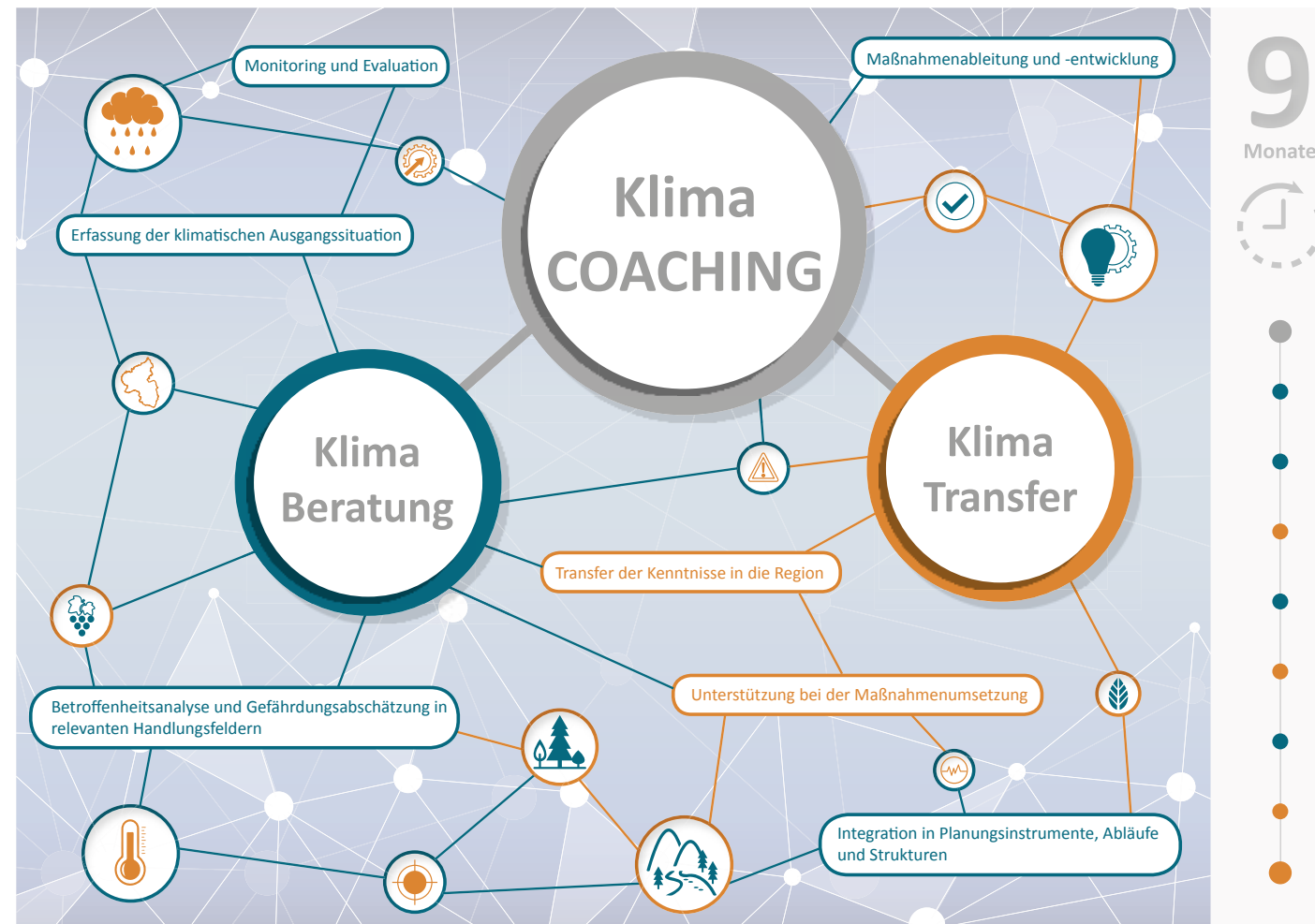


Abb. 2.1: Projektablauf in den Kommunen

Ziel ist es, die ausgearbeiteten individuellen Anpassungsmaßnahmen in die Praxis zu bringen und hierbei als Leuchtturm im jeweiligen Naturraum zu fungieren, um auch andere Kommunen zur Klimaanpassung aufzufordern. Die Inhalte des Coachings umfassen u.a. die Vermittlung von Hintergrundwissen zum Klimawandel und der Klimawandelanpassung, eine kommunenspezifische Klima-

und Verwundbarkeitsanalyse, individuelle Workshops zur Ausarbeitung von Maßnahmenvorschlägen, Integrationshilfen zur Überführung der Anpassung in Planungsinstrumente, Unterstützung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen sowie dem Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit in klimawandelrelevanten Themen (siehe Abb. 2.2).



Abb. 2.2: Projektablauf in den Kommunen

2.2 Coaching in der Stadt Koblenz

Das Coaching zur Klimawandelanpassung wurde in der Stadt Koblenz am 1. April 2020 offiziell gestartet und hatte eine 10-monatige Laufzeit bis 31. Januar 2021 (siehe Abb.3).

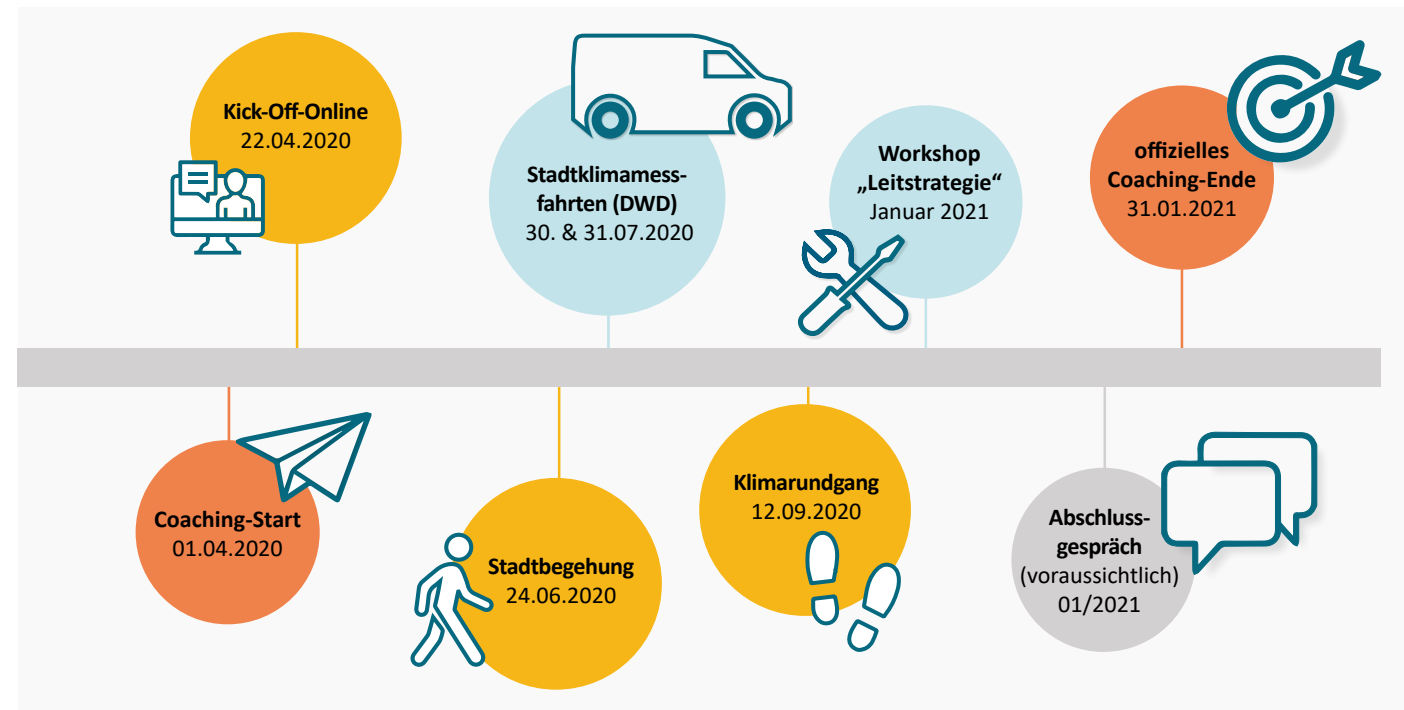


Abb. 3: Zeitstrahl Projektverlauf (Meilensteine) in der Stadt Koblenz

Während des Coaching-Zeitraums wurden in Koblenz Veranstaltungen rund ums Thema Anpassung an Klimawandelfolgen durchgeführt. Die Kick-Off-Veranstaltung fand am 22.04.2020 im Rahmen einer Digitalveranstaltung statt. Die Veranstaltung diente einer ersten Sensibilisierung der Akteure für Fragen des Klimawandels und der Klimaanpassung.

Im Nachgang zu diesem Treffen fand am 24.06.2020 eine Stadtbegehung statt. Hierbei wurden für das Stadtklima relevante Standorte und Best-Practice-Beispiele zur Klimawandelanpassung in Koblenz aufgesucht.

Am 30. und 31.07.2020 wurden in Kooperation mit der mobilen Messeinheit des Deutschen Wetterdienstes mehrere Stadtklimamessfahrten zur Erfassung relevanter Klimagrößen wie Temperatur, Einstrahlung und Luftfeuchte durchgeführt. Die Fahrten geben wert-

volle Rückschlüsse auf die lokalklimatischen Bedingungen vor Ort und sollen der Stadt als Planungshilfe zur Verfügung stehen sowie die Bürgerinnen und Bürger für das Thema sensibilisieren (weiterführende Informationen siehe Kapitel Messfahrten).

Am 12.09.2020 wurde ein öffentlicher Klimarundgang für Interessierte angeboten. Den Beteiligten wurden stadtklimarelevante Themen (u.a. Stadtgrün, Stadtblau, Stadtgrau) stationsbasiert, begleitend und unterstützend anhand von Temperaturmessungen, erklärt (Abb. 4).

Für den Januar 2021 ist ein Workshop zur Umsetzung der im Projekt entwickelten Leitstrategie zu Klimaschutz und Klimawandelanpassung geplant.

Folgende Maßnahmen zur Klimawandelanpassung wurden in Fachgesprächen diskutiert und werden durch den KlimawandelAnpassungsCOACH empfohlen:

- Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit
- Verabschiedung eines Leitbildes / einer Leitstrategie
- Integration der Klimawandelanpassung in Planungsinstrumente
- Bürgersensibilisierung für klimaangepasstes Privatgrün

Im Anschluss an den Workshop erfolgte eine Ausarbeitung von relevanten Klimaanpassungsmaßnahmen in detaillierten Maßnahmen-Steckbriefen (3) durch den Klima-COACH (Maßnahmen-Steckbriefe siehe Anhang).

Die Projektergebnisse aus Koblenz wurden auf die eigens eingerichtete Webseite: www.kwis-rlp.de/coach des RLP Kompetenzzentrums für Klimawandelfolgen, eingestellt. Diese ist verlinkt mit der Homepage der Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V. (www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de).

Das Abschlussgespräch ist für Januar 2021 terminiert.



Abb. 4: Impressionen: Öffentlicher Klimarundgang (oben), Stadtbegehung mit Thermalaufnahmen (unten)

3 Klimaanalyse – Klimaentwicklungen in der Historie, heute und in der Zukunft

3.1 Das Klima im Neuwieder Becken

Der Klimawandel ist im Neuwieder Becken längst angekommen und zeigt sich durch im Mittel höhere Temperaturen mit vermehrten Hitze- und Sommertagen. Die Niederschläge zeigen sowohl im Jahresmittel als auch für die Vegetationsperiode insbesondere in den jüngeren Dekaden eine Abnahme, welche zu großer Trockenheit in der Region beigetragen hat. Neben Land- und Forstwirtschaft sowie Weinbau betrifft diese Trockenheit insbesondere auch das urbane Grün. Stadtbäume und Grünflächen zeigen vermehrt Trockenstress und fallen aus. Regen in den

Sommermonaten fällt zunehmend in Form konvektiver Niederschläge (teils als Starkregen), welche an Intensität zunehmen. Die Starkniederschläge induzieren Folgewirkungen wie Sturzfluten, Überschwemmungen, Hochwasser und Bodenerosion. Die Mittelrheinregion zählt hinsichtlich der Verwundbarkeit gegenüber Klimawandelfolgen, wie Hitze, Trockenheit und Starkregen, zu den vulnerabelsten Regionen Deutschlands.

3.2 Stadtklima und Klimaentwicklungen in Koblenz bis heute

Das Stadtklima von Koblenz ist in der Fläche betrachtet sehr heterogen und das Ergebnis der naturräumlichen Ausstattung und der unterschiedlichen Baustrukturen vor Ort. Höhenlage, Stadt-Randlage, Kaltluftzufuhr, Baustruktur, versiegelte Flächen und Freiflächen sowie Mosel und Rhein regulieren die Stadttemperaturen. Die folgende Abbildung 5 zeigt die Oberflächentempe-

raturen (gemittelt 2003 und 2020) im Raum Koblenz, mittels des ASTER-Satelliten auf einem 90m-Raster. Die Aufnahme verdeutlicht die verschiedenartige Temperaturverteilung im Stadtbereich und die Temperaturdifferenzen zwischen kühler Peripherie und überwärmter Stadt.

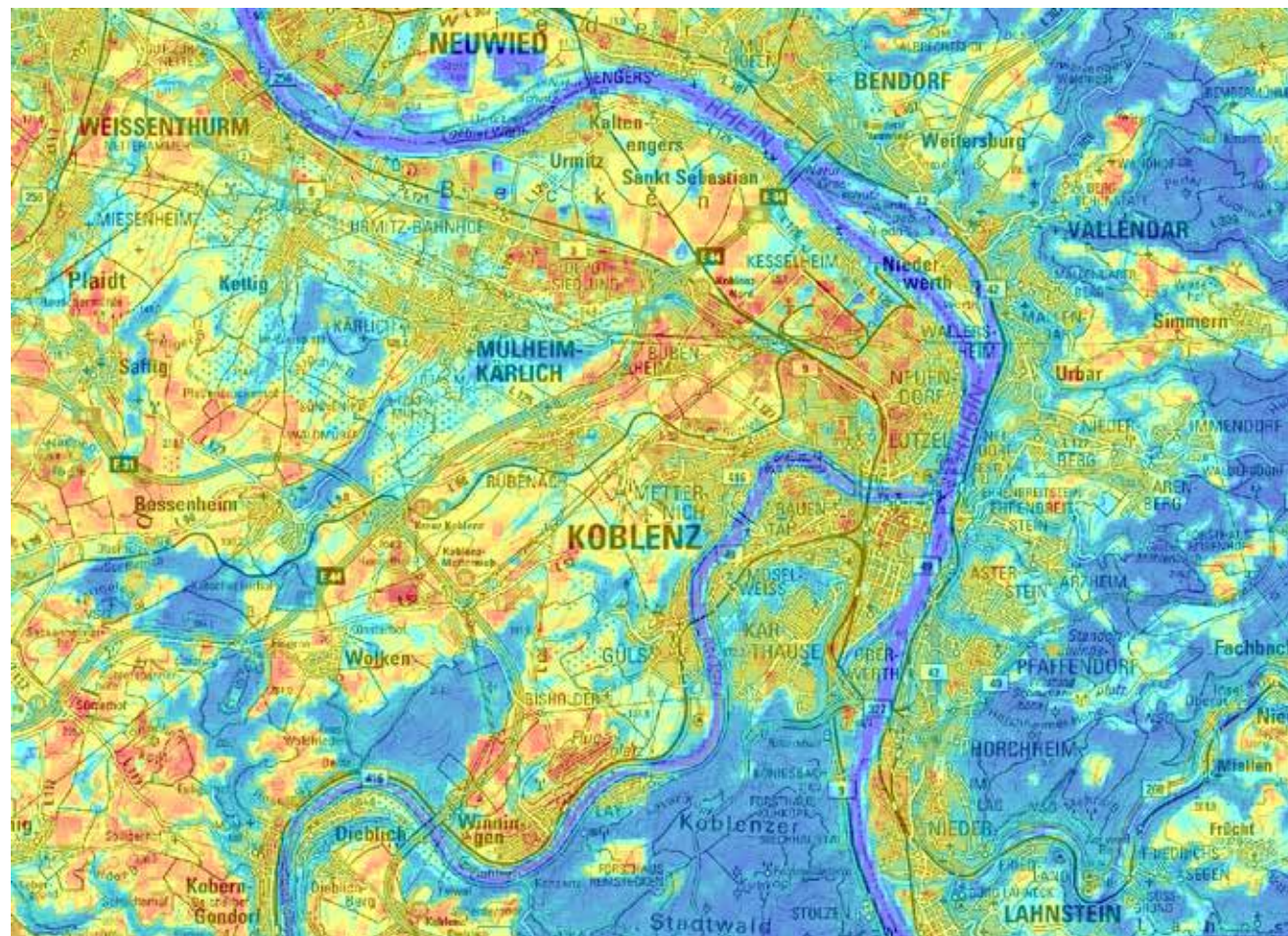


Abb. 5: Oberflächentemperaturen mittels Satellitenbilddaten (ASTER) in Stadt und Umland von Koblenz in 90m Bodenaufösung (Datenquelle: NASA, Bearbeitung: LFU)

Dies wird auch durch die in Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) durchgeführten Messfahrten Ende Juli 2020 deutlich. Die Messfahrten zur Erfassung des Stadtklimas am 30. und 31. Juli 2020 zeigen in 2m Höhe im Vergleich zum kühleren Umland und den peripheren Stadtbereichen eine starke Überwärmung der Stadt am Tage und in der Nacht. Am Nachmittag des 30.07.2020 wurden in 2m Höhe Temperaturen > 30°C gemessen und damit ein Hitzetag erzielt. Hitze-Hot-Spots wurden demnach

in Lützel, Moselweiß, Falkensteinkaserne und in Bahnhofsnähe gemessen. Im peripheren rechtsrheinischen Umland (Ehrenbreitstein, Pfaffendorf) und in Teilen der Altstadt sowie südöstlich des Hauptbahnhofs lagen die Temperaturen mit > 28 bis 30°C etwas niedriger (vgl. Abb. 6). Die Temperaturen zeigen damit ein für Großstädte eher untypisches Bild mit teils kühleren Temperaturen im Stadtzentrum.

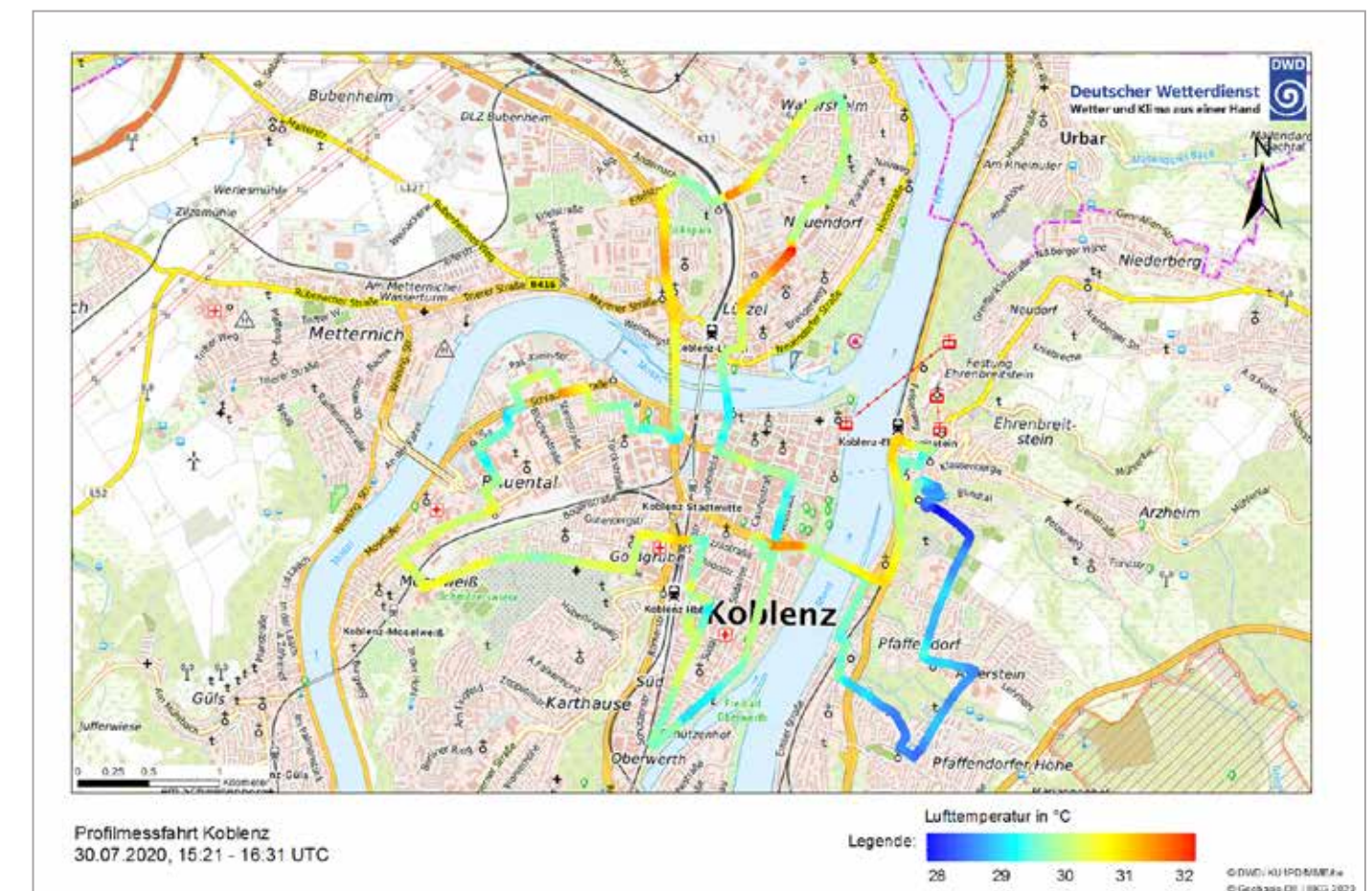


Abb. 6: Hitze-Hotspots und Kühloasen in Koblenz am Tage des 30.07.2020 (Profilstadtklimamessfahrten DWD)

In der Nacht vom 30. auf den 31.07.2020 sanken die Temperaturen meist unter die 20°C-Schwelle (Tropennacht) ab. Die höchsten Temperaturen wurden nördlich und südlich der Mosel im Stadtzentrum, in Koblenz-Süd und entlang des Hauptbahnhofs gemessen. Kühloasen befinden sich ostrheinisch

in Ehrenbreitstein und Pfaffendorf (begünstigt durch lokale Kaltluftschneisen), in Moselweiß und in Richtung Wallersheim (vgl. Abb. 7).

Neben den 2m-Temperaturen wurden die Temperaturprofile in 20cm Höhe aufgezeichnet. Am Nachmittag des 31.07.2020 konnten in Fahrbahnnahe Temperaturen bis zu 65°C erfasst werden (siehe folgende Abb. 8). Die kühlestesen Fahrbahntemperaturen lagen bei um die 25°C. Die Temperaturprofile sind

übers gesamte Stadtgebiet sehr heterogen verteilt. Gründe hierfür liegen in Sonnen- und Schattenlagen sowie den Straßenoberflächenbelegen und deren Farbgebung begründet.

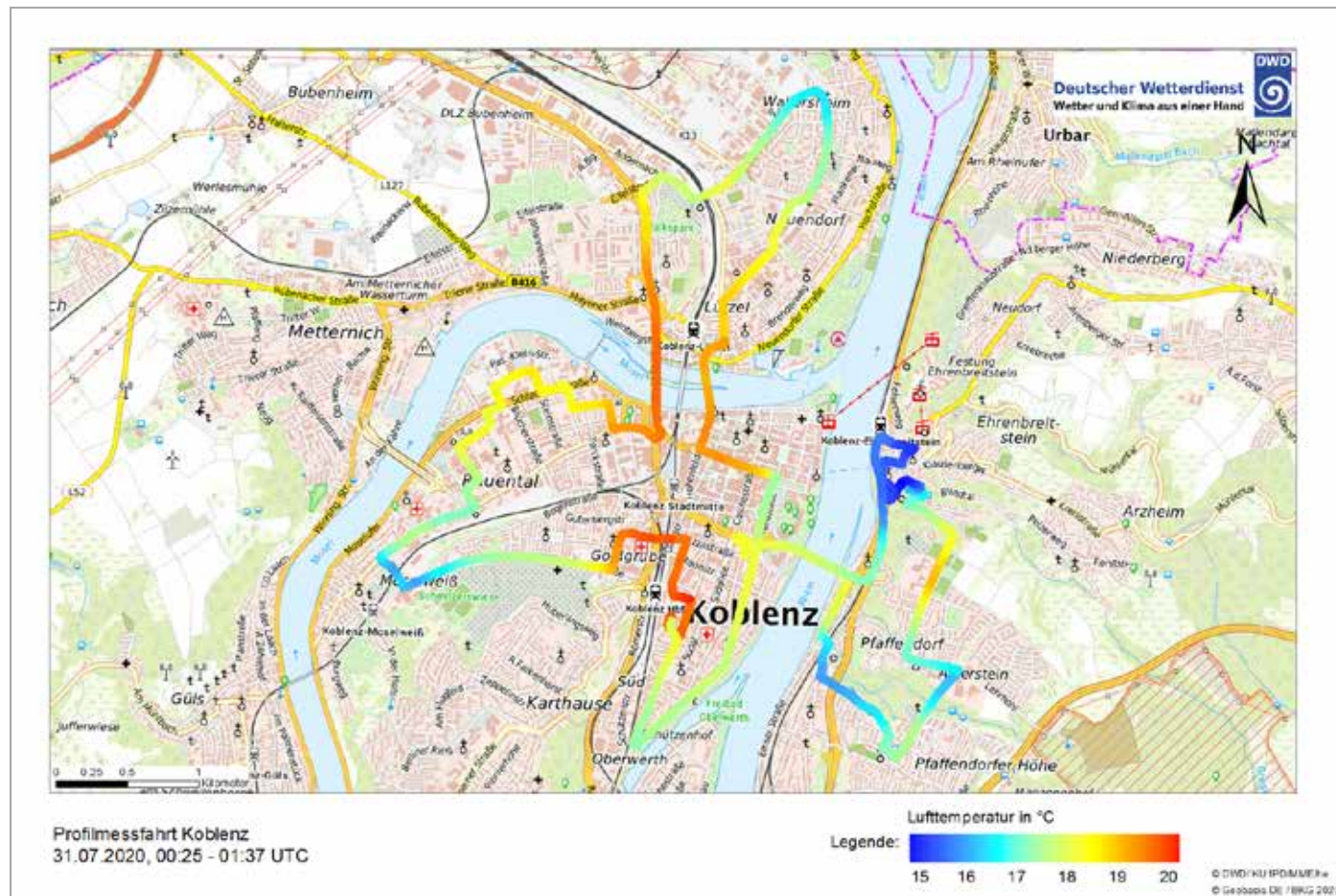


Abb. 7: Nächtliche Temperaturprofile vom 30.07. auf den 31.07.2020 in Koblenz (Profilstadt Klimamessfahrten DWD)

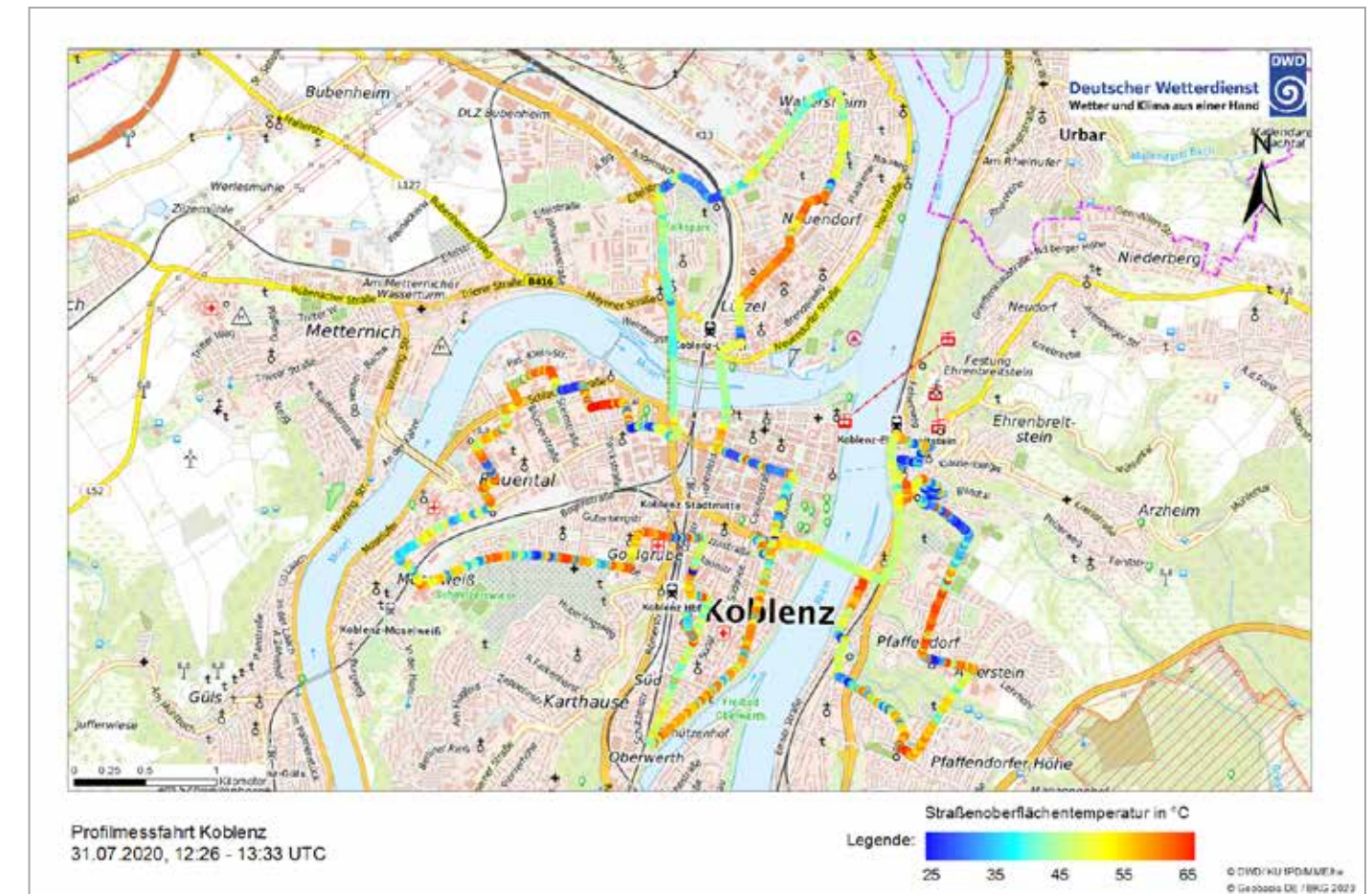


Abb. 8: Räumlich stark differierende fahrbahnnahe Temperaturen (20 cm) im Stadtgebiet von Koblenz am Tage des 31.07.2020

Straßenbeläge haben maßgeblichen Einfluss aufs Stadtklima, da sie insbesondere auch in der Nacht Wärme an ihre unmittelbare Umgebung abstrahlen und diese somit aufheizen. Die folgende Abbildung 9 zeigt in den Innenstadtbereichen nächtliche oberflächennahe

Temperaturen bis knapp 30°C. Die kühlestn Temperaturen liegen knapp unter 20°C und weisen somit eine Temperaturamplitude bis zu 12°C aus.

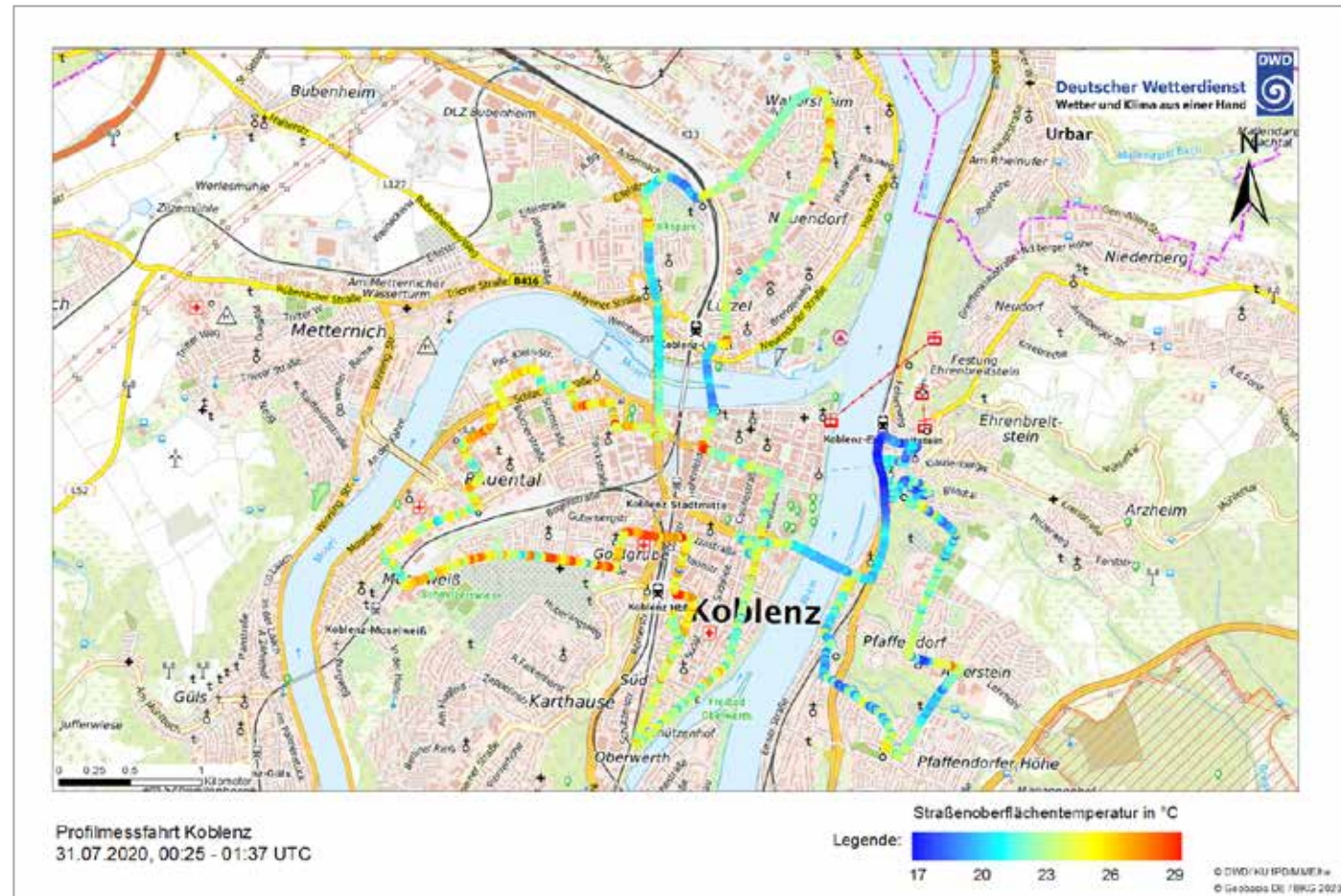


Abb. 9: Räumlich stark differierende fahrbahnahe Temperaturen (20 cm) im Stadtgebiet von Koblenz in der Nacht vom 30.07. auf den 31.07.2020

Die teils stark überwärmten oberflächennahen Messungen sind das Resultat direkter Sonneneinstrahlung und dem jeweiligen Absorptionsvermögen der Straßenbeläge. Dunkle Asphaltbeläge nehmen hierbei in der Regel mehr Sonnenenergie auf und strahlen diese bis weit in die Nacht hinein und bis in den frühen Morgen an die Umgebung ab. Die folgende Abbildung 10 zeigt den Unterschied zwischen stark überwärmter Fahrbahn und angrenzender kühler Grünfläche in der Innenstadt von Koblenz.



Abb. 10: Thermalmessung in der Innenstadt von Koblenz mit deutlichen Temperaturunterschieden zwischen Straßenasphalt und Grünfläche

Kaltluftverhalten

Kaltluftabflüsse sind wichtige, lokale Klimacharakteristika, die ganz wesentlich zur Frischluftversorgung von Siedlungsstrukturen beitragen können. Einen zentralen thermisch regulierenden Bestandteil der Stadt Koblenz stellt die Frisch- und Kaltluftzufuhr aus den umliegenden Höhenzügen dar. Die dort über Acker-, Grünland- und Waldflächen gebildete Kaltluft kann über Kaltluftschneisen in die Stadt hineingeführt werden und sorgt dort lokal für eine deutliche Abkühlung, u.a. auch in den warmen und heißen Sommermonaten.

Für das Stadtgebiet von Koblenz und dessen direkte Umgebung lag eine Kaltluftsimulation des Landesamtes für Umwelt in Mainz vor, welche mit Hilfe der Software Klam_21 (DWD) durchgeführt wurde. Diese wurde im Zuge des Projektes als wichtige Diskussionsgrundlage verwendet und interpretiert. Ziel zukünftiger baulicher Planungen sollte es sein, Frisch- und Kaltluftschneisen von Bebauung frei zu halten, so dass die Stadt in Zeiten des Klimawandels und dessen einhergehender Temperaturerhöhung auch weiterhin bestmöglich mit Frisch- und Kaltluft aus dem Umland versorgt werden kann. Besondere Kaltlufttransporte sind in der linken Karte bläulich eingefärbt, in der rechten als Zoom gelb/grünlich. Die beiden Karten zeigen eine aufgrund der ausgeprägten Topographie begründete hohe Anzahl an Kalt- und Frischluftschneisen, welche Kaltluft aus der Umgebung durch die Täler in die Stadt hinein transportieren. Im Bereich dieser Kaltluftschneisen sollten keine neuen Bauvorhaben geplant und umgesetzt werden. Sie sind für das Stadtklima von besonderer Relevanz, da sie neben Kühlung auch einen Luftaustausch bewirken und Frischluft in die Stadt transportieren.

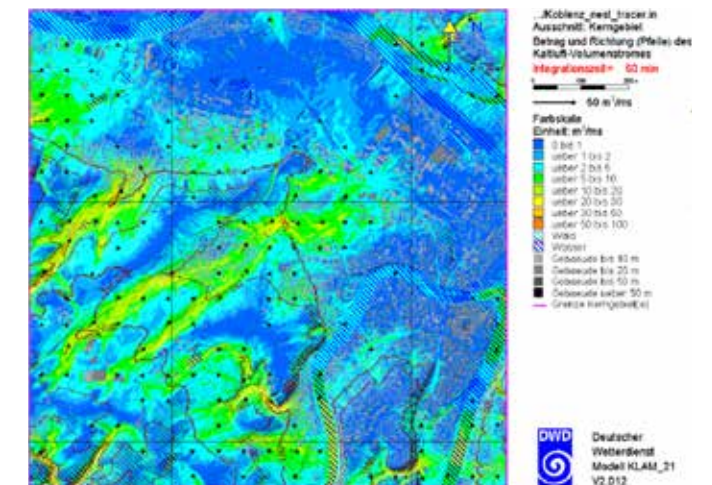
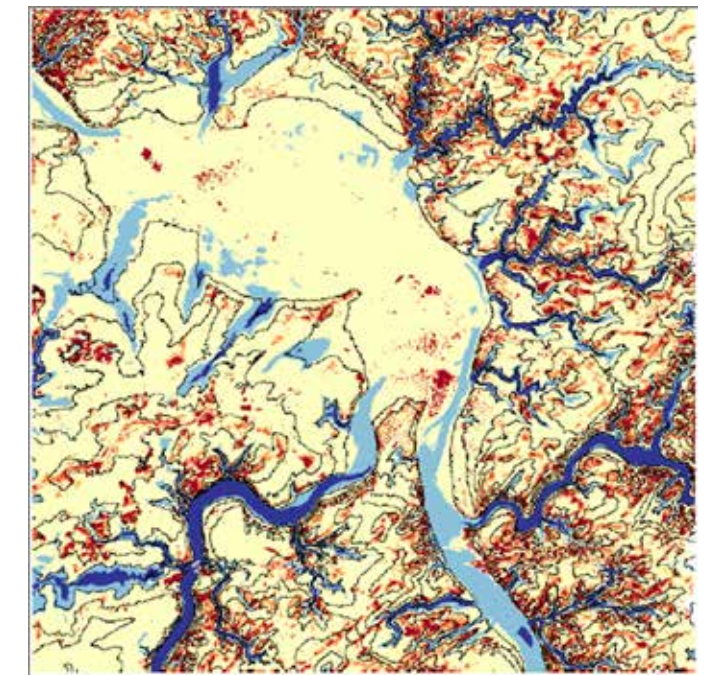


Abb. 11: Kaltluftverhalten und Kaltluftströme in Koblenz und Umgebung

Klimaentwicklungen in Historie bis heute

Die Jahresdurchschnittstemperatur in Koblenz lag für den 30-jährigen Bezugszeitraum 1971 bis 2000 bei 9,8°C und ist im jüngsten 30-jährigen Mittel 1990 bis 2019 bereits auf 10,4°C angestiegen. Der Klimawandel bewirkt eine signifikante Erhöhung der Temperaturen in Koblenz. Die folgende Abbildung zeigt den deutlichen Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen seit 1881 bis heute mit einer deutlichen Verstärkung seit den 1990er-Jahren. Die 10 wärmsten Jahre wurden alle seit den 1990er-Jahren verzeichnet.

Das Jahrzehnt 2011 bis 2020 wird das mit großem Abstand wärmste Jahrzehnt seit Aufzeichnungsbeginn. Das wärmste je gemessene Jahr in Koblenz ist 2018 mit einer mittleren Jahrestemperatur von 11,4°C, also bereits 1,6°C über dem langjährigen Mittel (1971 bis 2000) (Abb. 12).

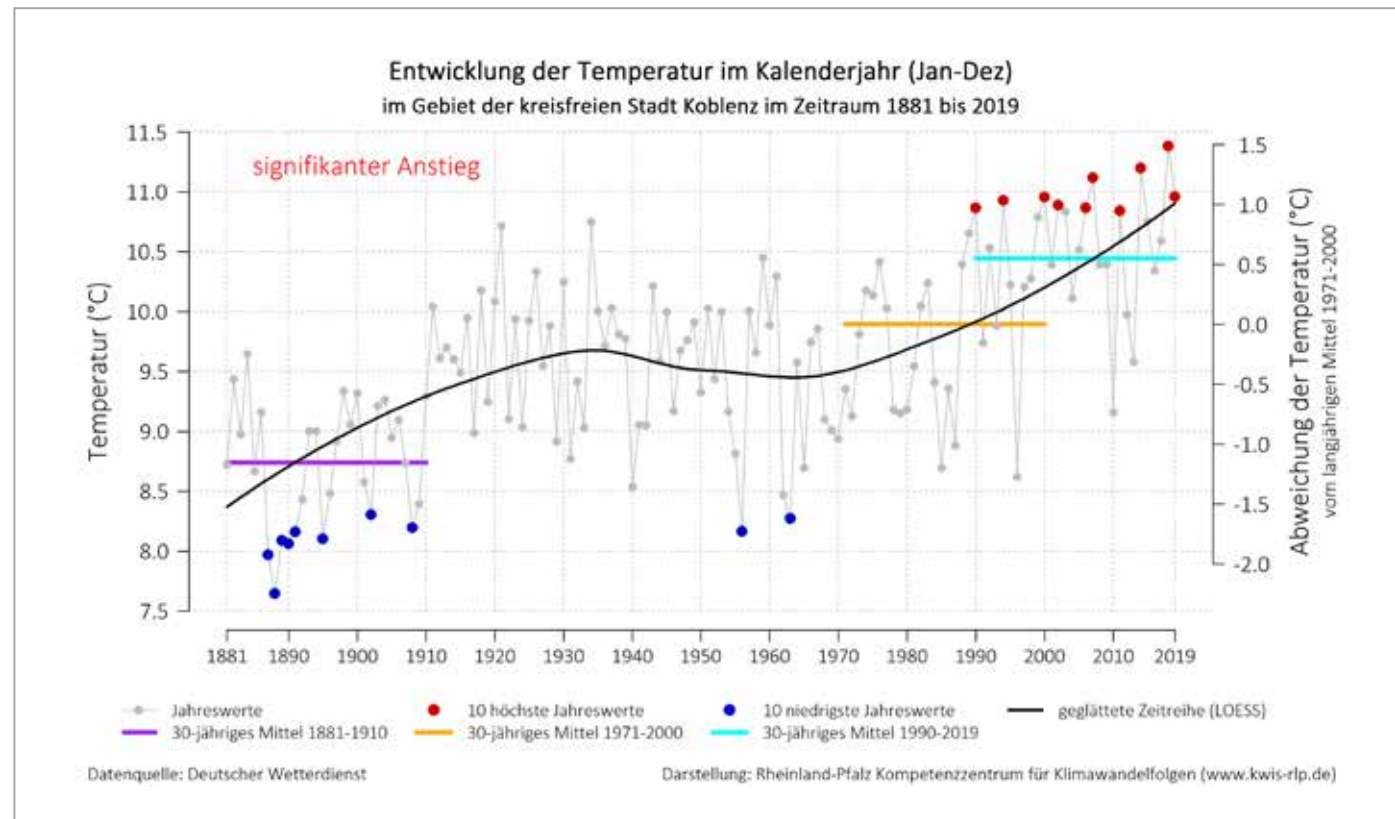


Abb. 12: Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur in Koblenz seit 1881

Der mittlere Jahresniederschlag liegt in Koblenz im 30-jährigen Bezugszeitraum 1971 bis 2000 bei ca. 735mm. Er zeigt im Zeitraum 1881 bis heute eine ausgeprägte annuelle Variabilität mit einem Maximum der Niederschläge zwischen 1965 und 2000. Seit den 2000er-Jahren zeigt sich ein signifikanter Trend eines Rück-

gangs der Jahresniederschläge (siehe Abb. 13). Der hydrologische Sommer (Mai bis Oktober) als wichtiger Indikator zur Wasserverfügbarkeit u.a. in Land- und Forstwirtschaft sowie Weinbau zeigt insbesondere seit den 1990er-Jahren einen leichten noch nicht signifikanten Trend der Abnahme an Niederschlag (vgl. Abb. 14).

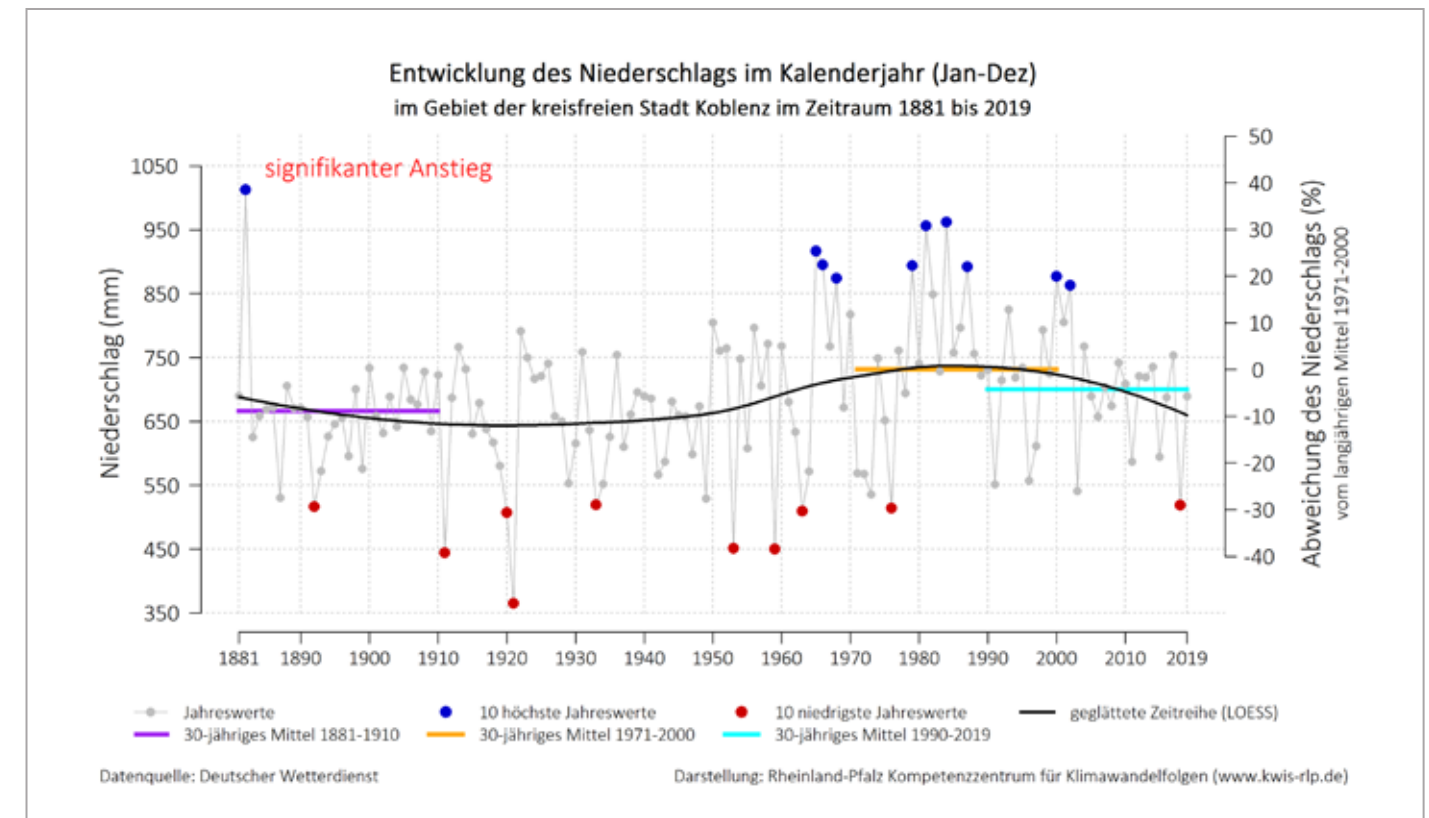


Abb. 13: Entwicklung des Jahresniederschlags in Koblenz seit 1881

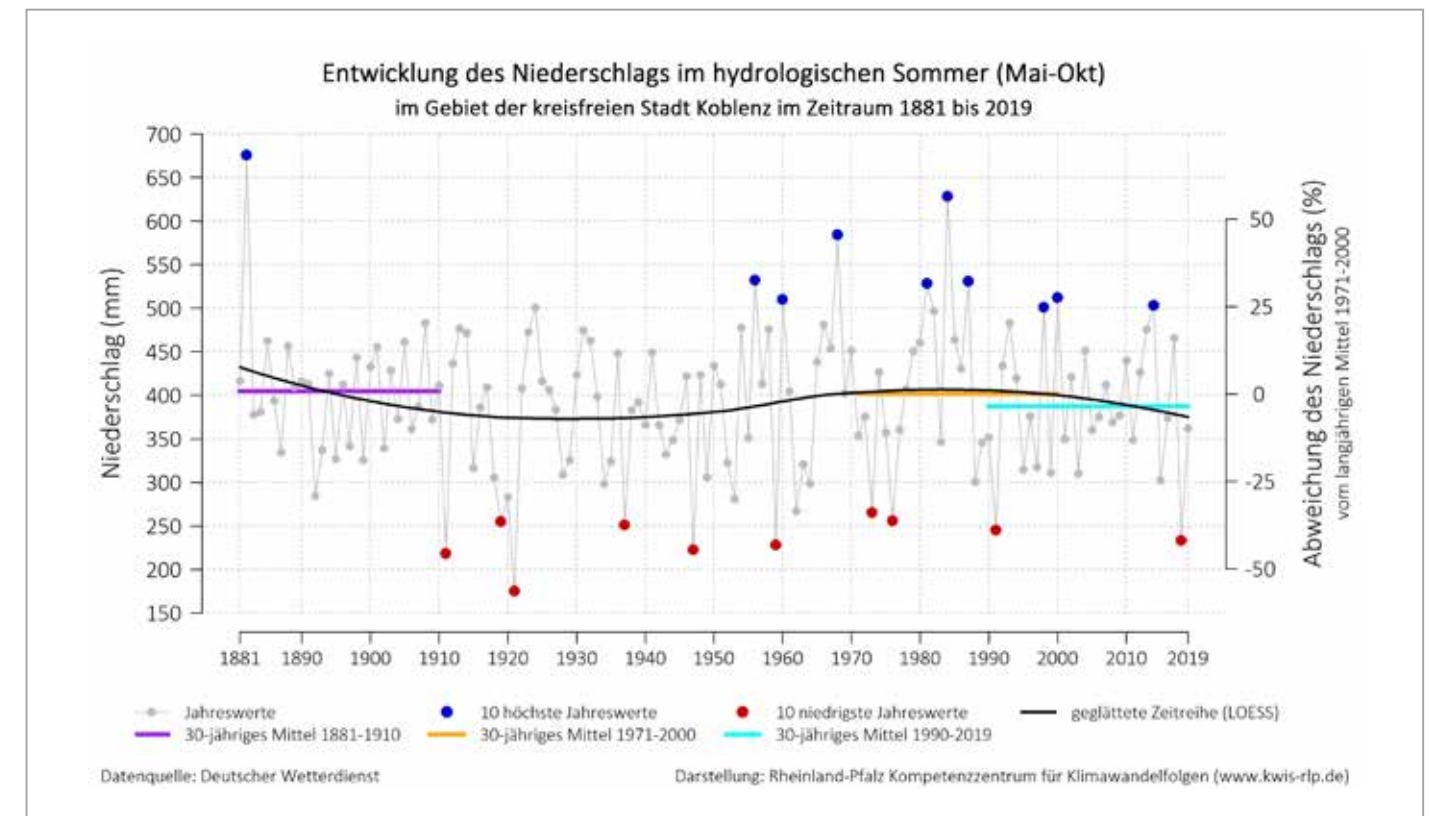


Abb. 14: Entwicklung der Sommerniederschläge (Mai-Oktober) in Koblenz seit 1881

Die klimatologischen Kenntage, also Tage an denen ein definierter Schwellenwert eines klimatischen Parameters erreicht beziehungsweise über- oder unterschritten wird, zeigen eine Zunahme von Sommer- und Hitzetagen sowie eine Abnahme der Frost- und Eistage für Koblenz. Die Sommertage, also Tage an denen das Tagesmaximum auf über 25°C in der Stadt ansteigt, haben seit den 1950er Jahren um im Mittel 19 Tage auf aktuell 50 Tage im Jahr zugenommen. Hitzetage, also Tage an denen die Tempera-

tur die 30°C-Marke knackt, sind von durchschnittlich 6 Tagen im Zeitraum 1951-1980 auf 12 Tage im Bezugszeitraum 1990 - 2019 in Koblenz angestiegen. Frosttage sind stark rückläufig, wurden zw. 1951-1980 noch im Mittel 68 Tage im Jahr registriert, so sind es im aktuellen Referenzzeitraum 1990-2019 nur noch 61 Tage im Mittel pro Jahr. Eistage werden im Mittel heutzutage noch an 10 Tagen in Koblenz registriert, früher waren es im Mittel 16 (vgl. Abb. 15).

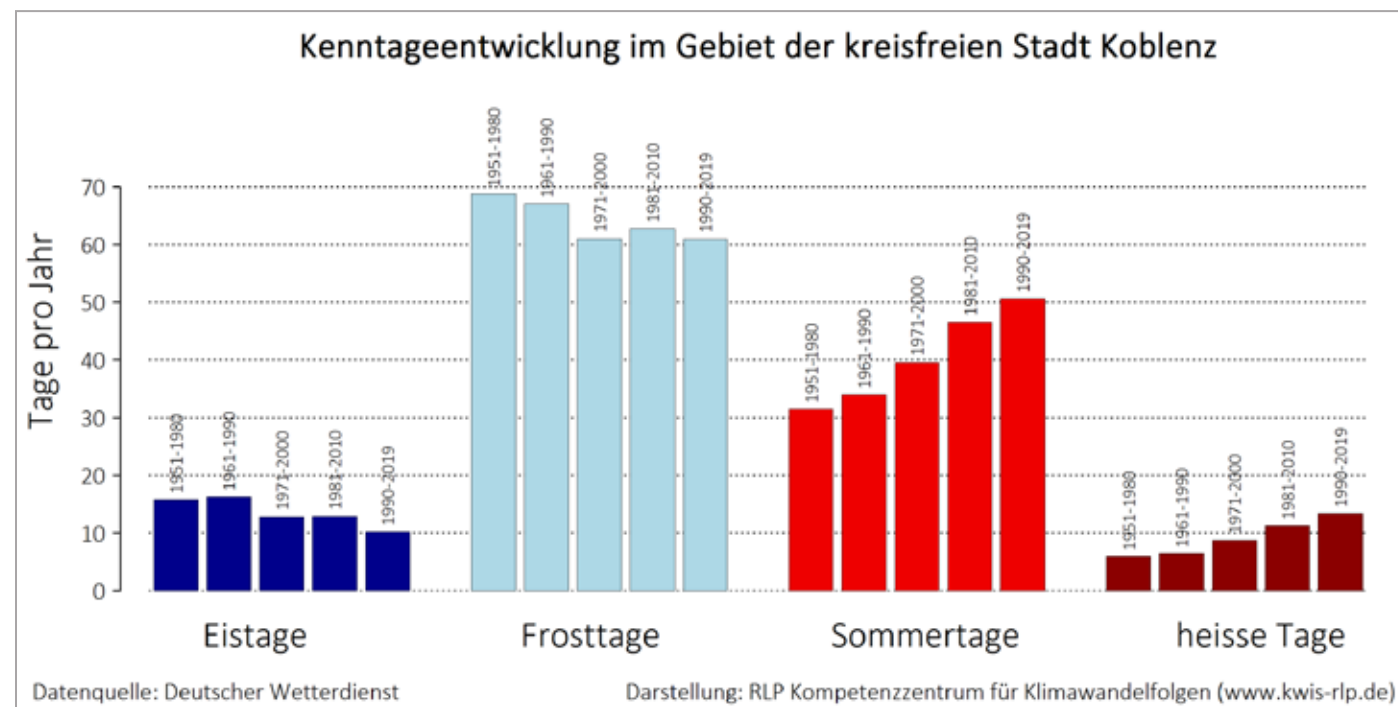


Abb. 15: Entwicklung der temperaturbezogenen Kenntage in Koblenz seit 1951

3.3 Zukünftige klimatische Entwicklung in Koblenz

Klimaprojektionen geben Auskunft über mögliche Entwicklungen des Klimas in der Zukunft. Sie sind das Ergebnis der Anwendung von Klimamodellen, die auf Basis von Emissions- und Konzentrationsszenarien Klimaveränderungen modellieren. Die folgenden Analysen beziehen sich auf die Repräsentativen Konzentrationspfade (RCP) für die Szenarien 2,6 und 8,5 und zeigen jeweils ein Ensemble aus 13 Klimaprojektionen. Die Szenarien 2,6 und 8,5 wurden ausgewählt, da sie den möglichen Korridor der zu erwartenden Entwicklungen aufspannen. Das Szenarium 2,6 gilt als Klimaschutzszenarium „Paris 2,0°C-Ziel“ mit moderater Klimaentwicklung bei einem Anstieg des CO₂-Äquivalents bis 2100 auf 400 ppm. Das RCP-Szenarium 8,5 hingegen gilt als Worst-Case-Szenario „Weiter wie bisher“ ohne effektiven globalen Klimaschutz und einem Anstieg des CO₂-Äquivalents bis ins Jahr 2100 auf 1370 ppm. Der Strahlungsantrieb bleibt bis 2300 auf hohem Niveau.

Die Klimaprojektionen simulieren für den Raum Koblenz einen weiteren deutlichen Anstieg der Temperaturen bis ins Jahr 2100. Das sogenannte RCP 8.5-Szenarium, welches beinhaltet, dass die globalen Emissionen auf dem derzeitigen Pfad bleiben und wir keine Fortschritte beim Klimaschutz erzielen (Worst-Case-Szenario), projiziert einen Anstieg zwischen 2,7 und 4,3°C gegenüber dem Jahr 2000. Bei einem Klimawandel „schwacher Stärke“ (RCP 2.6; Pariser 2,0°C-Ziel) würde der zusätzliche Temperaturanstieg in Koblenz immer noch zwischen 0,8 und 1,5°C betragen. Die steigenden Temperaturen zeigen sich zu allen Jahreszeiten. Der aktuelle Trendverlauf liegt am oberen Rande des Worst-Case-Szenarios (siehe folgende Abbildung 16).

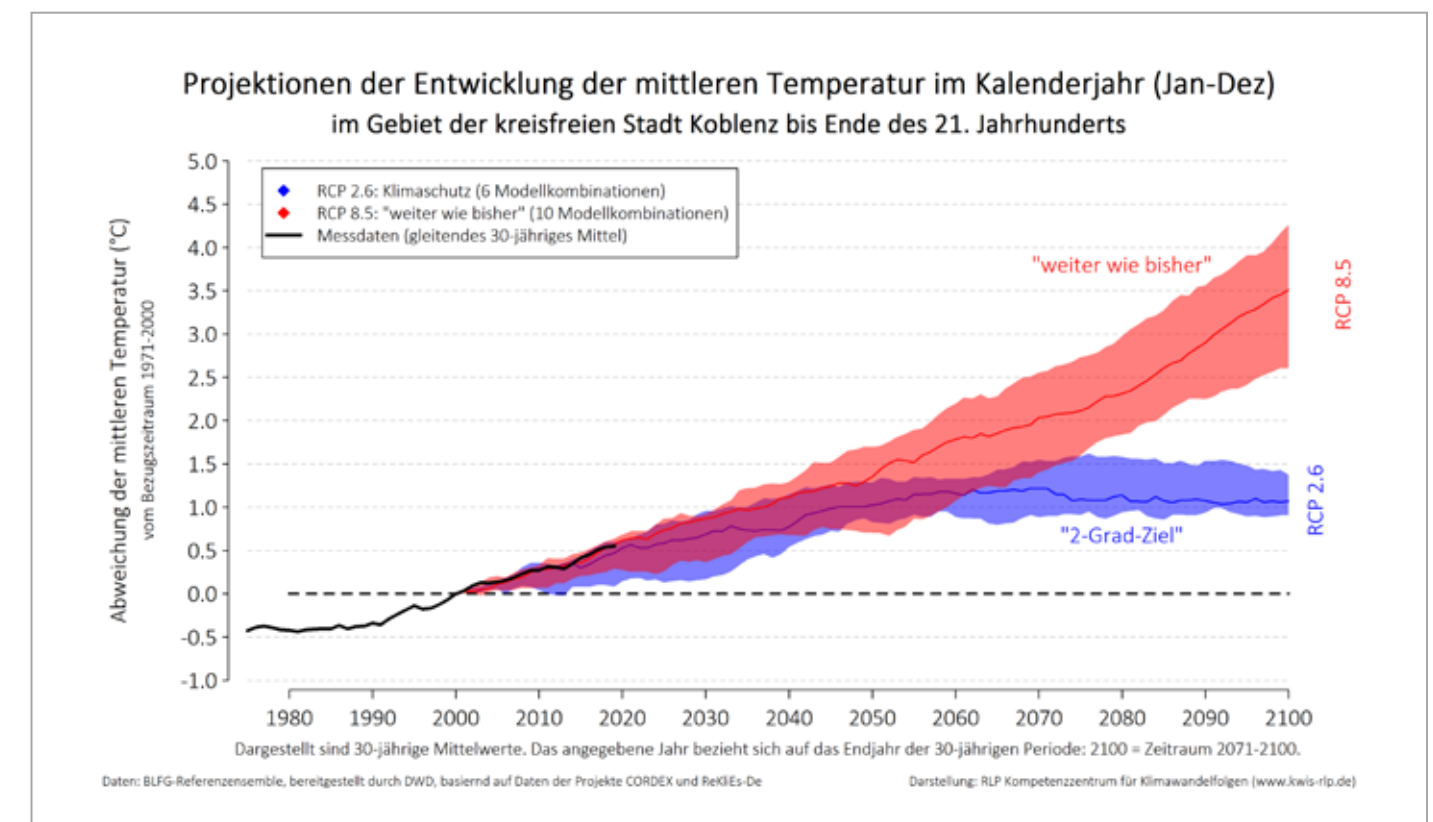


Abb. 16: Projizierte Entwicklung der Temperatur in Koblenz bis zum Ende des 21. Jahrhunderts

Bei den mittleren Jahresniederschlägen werden von einem Großteil der Klimamodelle gleichbleibende Entwicklungen für Koblenz projiziert. Die Niederschlagsänderung liegt je nach Projektion zwischen -10 und +12% für den Zeitraum um 2100 gegenüber heutigen Klimaverhältnissen. Die beiden Szenarien 8,5 und 2,6 zeigen hierbei ähnliche Verläufe und überlagern sich gegenseitig. Die Änderungssignale des Niederschlags für die hydrologischen Halbjahre stellen ein differenzierteres Bild für Koblenz dar. Der hydrologische Sommer (Mai bis Oktober) zeigt von einer leichten Zunahme (bis +5%) bis zu einer Abnahme des Niederschlags bis zum Ende

des Jahrhunderts (0 bis -15%) eine breite Bandbreite möglicher Entwicklungen (vgl. Abb. 17). Im hydrologischen Winter hingegen (November bis April) wird meist eine Niederschlagszunahme von 0 bis 25% für den Zeitraum um das Jahr 2100 gegenüber dem heutigen Klima für den Raum Koblenz projiziert (innerhalb des RCP 2.6 Szenariums wird auch ein leichter Rückgang (bis -10%) projiziert), vgl. Abb. 18.

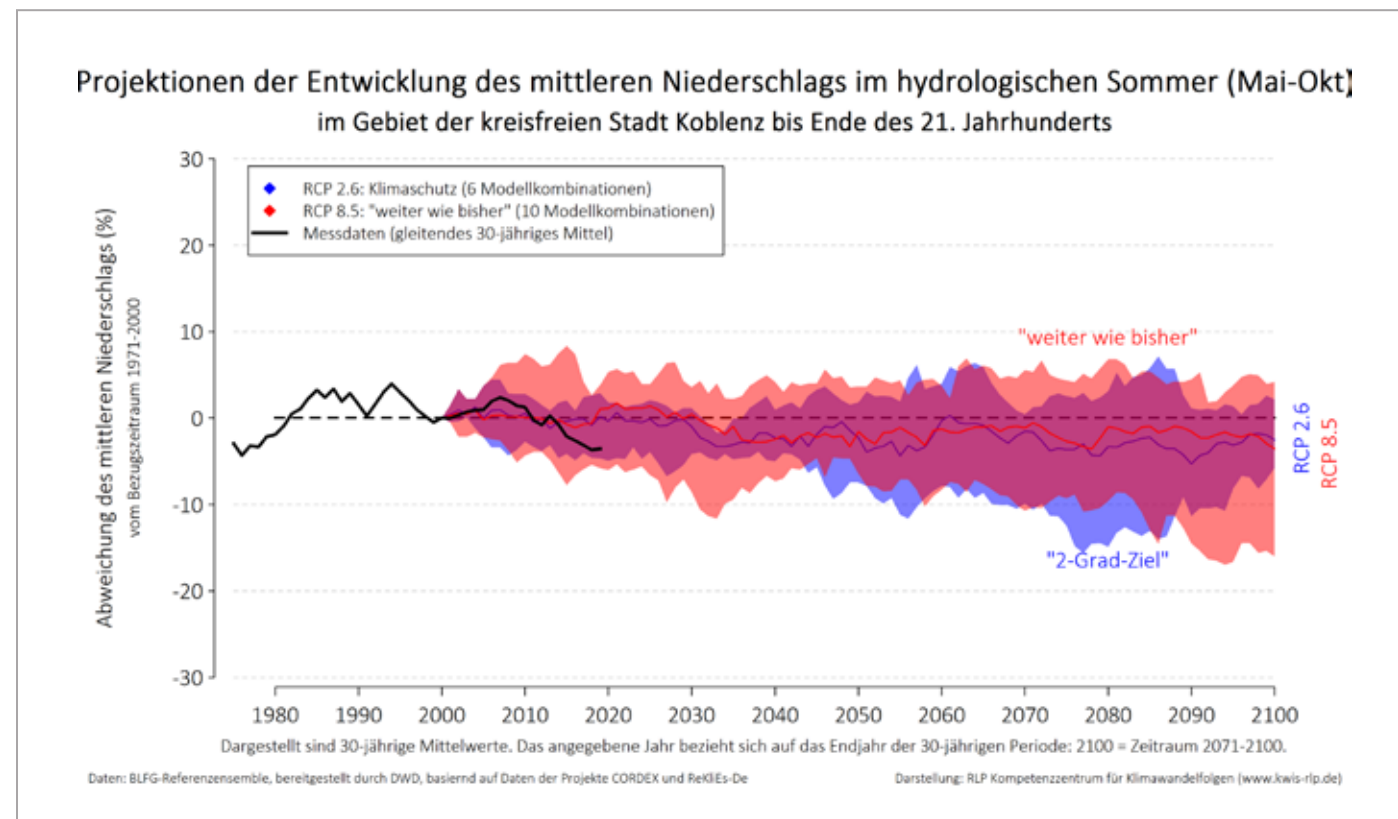


Abb. 17: Projizierte Entwicklung des Sommerniederschlags (Mai bis Oktober) in Koblenz bis zum Ende des 21. Jahrhunderts

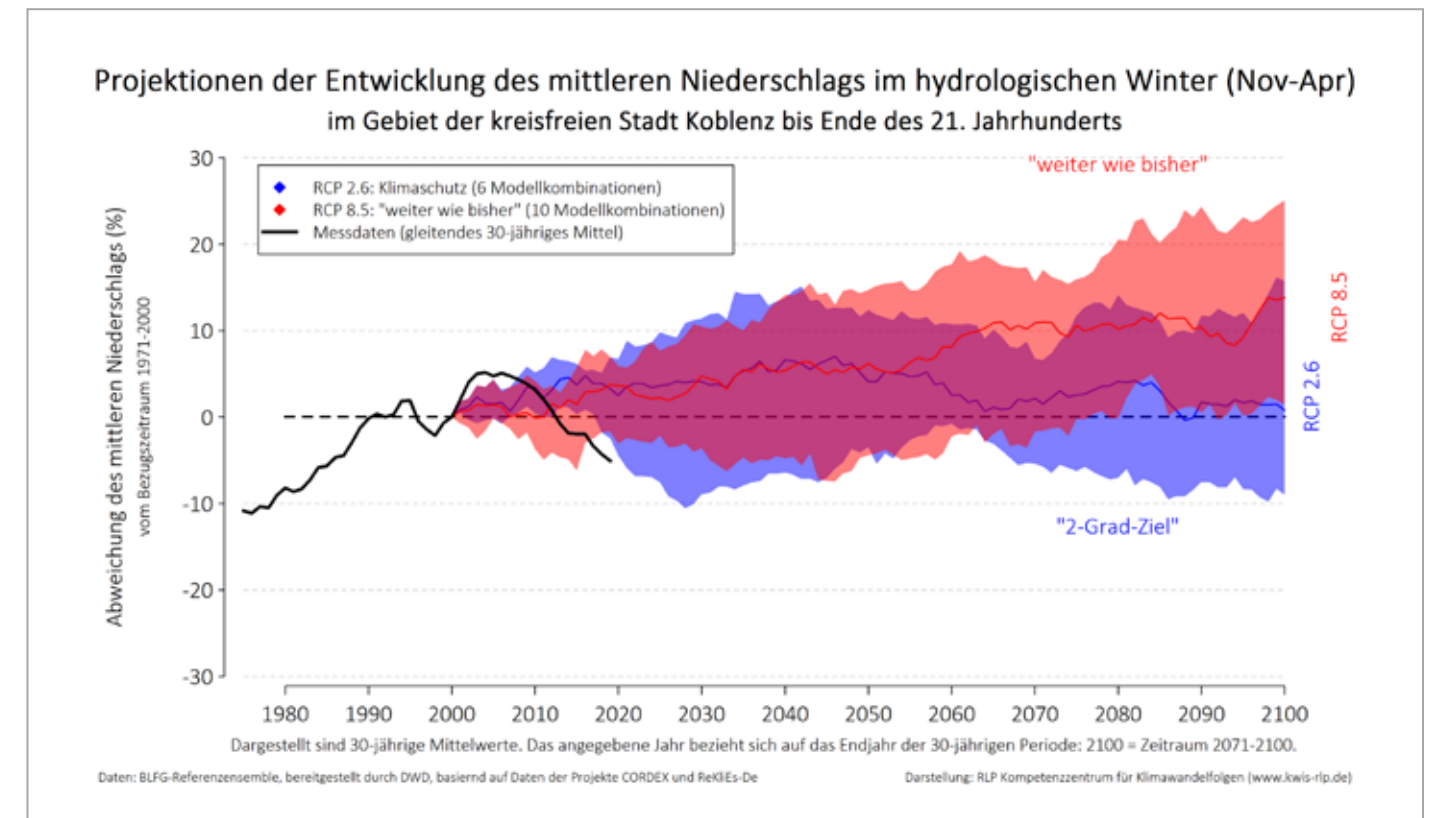


Abb. 18: Projizierte Entwicklung der Winterniederschläge in Koblenz bis zum Ende des 21. Jahrhunderts

Die Trockenheit dürfte sich in den Sommermonaten in Koblenz damit weiter verschärfen, da generell höhere Temperaturen eine höhere Verdunstung bewirken. Somit ist davon auszugehen, dass die sommerliche Trockenheit bis hin zu Dürre bestehen bleibt und sich ggf. sogar in Zukunft weiter verschärfen könnte.

Weiterführende Klimainformationen entnehmen Sie bitte dem Klimawandelinformationssystem (KWIS) des RLP Kompetenzzentrums für Klimawandelfolgen unter der Webadresse „www.kwis-rlp.de“ (Daten & Fakten).

4 Vulnerabilitätsanalyse – Verwundbarkeiten gegenüber Klimawandelfolgen

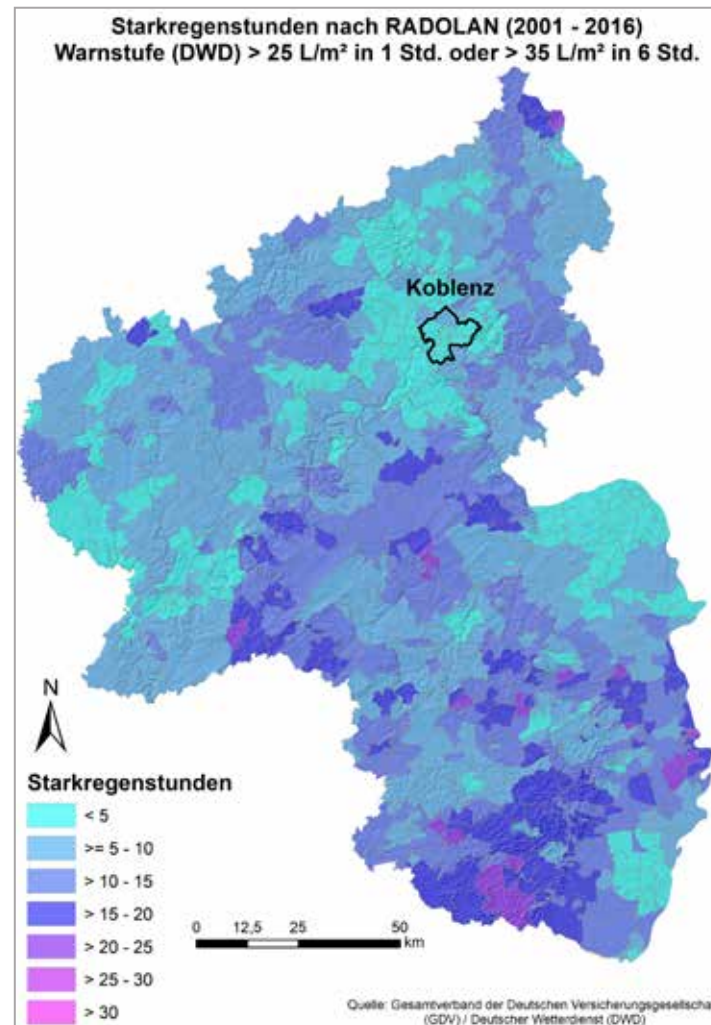
Die hier aufgeführte Vulnerabilität beschreibt, inwieweit eine Stadt gegenüber Klimawandelfolgen verwundbar ist, und berücksichtigt hierbei u.a. die im Zuge des Klimawandels auftretenden Extremereignisse wie Starkregen, Erosion und Hitze.

4.1 Starkniederschläge, Hochwasser und Sturzfluten

Bei Starkregen fallen große Niederschlagsmengen in kurzer Zeit, oftmals in Verbindung mit konvektiven Ereignissen. Starkregen kann zu schnell ansteigenden Wasserständen und zu Überschwemmung führen, häufig einhergehend mit Sturzfluten und Bodenerosion. Die systematische Erfassung solcher Ereignisse ist aufgrund ihrer oftmals kleinräumigen Ausdehnung nur mit flächendeckenden und zeitlich hochaufgelösten Messungen möglich. Mit der Einführung der flächendeckenden Niederschlags- erfassung durch Radar ist dies seit Beginn des 21. Jahrhunderts möglich.

Die Stadt Koblenz befindet sich demnach in einem Bereich mit einer eher geringen Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Starkregen im Vergleich zu anderen Regionen in RLP (siehe Abb. 19). Dies bedeutet jedoch nicht, dass Starkniederschläge hier nicht auftreten können. Das Gegenteil ist der Fall. Starkregen können flächendeckend auftreten, nur ist die Wahrscheinlichkeit im Vergleich zu anderen Landesteilen etwas niedriger. In der jüngeren Vergangenheit hat es bereits einige heftige Starkregenereignisse im Raum Koblenz gegeben, welche die Vulnerabilität zeigen. Als Starkniederschlag werden im Kontext der nachfolgenden Analysen Regensummen $> 20 \text{ mm/d}$ bzw. 25 mm/h oder 35 mm/6h definiert (DWD). Die hier zugrunde gelegten Radardaten reichen nur bis ins Jahr 2001 zurück und sind daher hinsichtlich statistischer Auswertungen zu kurz. Zur großräumigen Identifikation von Risikogebieten können diese Daten jedoch bereits herangezogen werden.

Abb. 19: Starkregenstunden in Rheinland-Pfalz und in Koblenz im Zeitraum 2001 bis 2016



Die Verwundbarkeit in Koblenz ist aufgrund der Lage im Mittelrheintal / Neuwieder Becken hinsichtlich Hitze, Trockenheit und Starkregen mit Sturzfluten, Erosion und Hoch-/Niedrigwasser grundsätzlich als sehr hoch einzuschätzen.

4.2 Bodenerosion

Eine Folge des Klimawandels im Bereich der landwirtschaftlichen Bodennutzung ist die Veränderung des Risikos von Bodenerosion durch Wasser (siehe Beispiele in Abb. 20).



Abb. 20: Bodenerosion (links, Foto: Segatz) und Ablagerungen des abgeschwemmten Bodens auf Verkehrsstraße (rechts, Foto: Kotremba)

Bodenerosion gilt als eine der Hauptgefahren für den Erhalt der Bodenfunktionen und somit auch für die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit. Neben den Schäden durch den Verlust des Oberbodens auf der Erosionsfläche müssen weitere Folgeschäden beachtet werden. Hierzu zählen Hochwasserschäden, Ablagerungen des abgeschwemmten Bodens auf Verkehrs- und Siedlungsflächen, beeinträchtigte und dysfunktionale Kanalsysteme und Eutrophierung durch Nährstoffeinträge in Gewässer oder benachbarte Systeme. Die Verschlammung von Gewässern durch den erosionsbedingten Eintrag von Feinmaterial kann den aquatischen Lebensraum und die Gewässerökologie schädigen.

In Koblenz besteht vereinzelt auf Acker- und Weinbauflächen eine erhöhte Gefährdung durch Bodenerosion und seine Folgeschäden. Die Erosionsgefährdungen sind in Koblenz aber im Vergleich zu anderen Regionen als eher gering einzuschätzen. Östlich des Rheins kommt es vereinzelt zu hohen bis sehr hohen Gefährdungseinschätzungen. Auf einem Großteil der landwirtschaftlichen Flächen ist die Bodenerosionsgefährdung aber sehr gering bis gering (siehe folgende Abbildung 21).

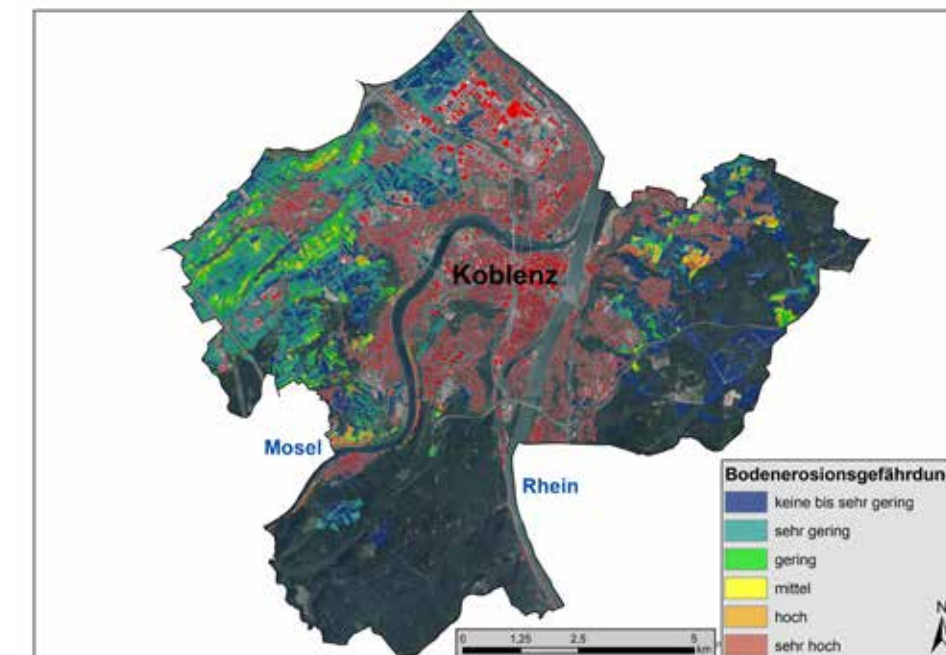


Abb. 21: Gefährdung durch Bodenerosion auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Stadt Koblenz (Datengrundlage: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB RLP))

4.3 Hitze

Die Verwundbarkeit gegenüber Hitze ist in Koblenz besonders hoch. Koblenz zählt sicherlich aufgrund der Beckenlage und dem hohen städtischen Versiegelungsgrad zu den am stärksten von Hitze betroffenen Städten in Deutschland. Hitze stellt eine starke Belastung für den menschlichen Organismus dar. Sehr junge und ältere Menschen sind besonders von Hitze betroffen, da ihr Organismus noch nicht oder nicht mehr ausreichend auf die Belastung reagieren kann. Es können sich Krankheiten, wie Exsikkose, Hitzekollaps, Hitzeerschöpfung, Hitzeschlag, Sonnenstich, Hitzekrampf, Hitzeausschlag entwickeln. Bei Überschreitung von 30°C wird ein Tag als „Hitzetag“ oder „Heißer Tag“ definiert. Im Raum Koblenz besteht ein deutlicher Trend hin zu häufigerer und intensiverer Hitze.

Im Mittel (1990 bis 2019) ist die Stadt an 13 Tagen im Jahr von Hitze betroffen. In Hitzesommern, wie 2003, 2015 oder 2018, übersteigt die Anzahl der Hitzetage das Mittel jedoch um ein Vielfaches, so wurden bspw. 2018 insgesamt 22 Hitzetage registriert, 2019 waren es 19 Tage und 2015 in der Summe 18 und in 2003 gar 29 Tage (vgl. Abb. 22). Im Stadtzentrum sowie den stark versiegelten Stadtgebieten ist die Anzahl der Hitzetage sicherlich deutlich größer, als hier für das gesamte Stadtgebiet als Mittel aufgeführt wird. Eine Häufung an Hitzetagen (oder Hitzeperioden) zeigt sich in Koblenz insbesondere seit den 1990er-Jahren. Die Hitzevorsorge ist eine der zentralen Herausforderungen für die Stadt und ihr sollte in Planungsprozessen daher eine hohe Priorität eingeräumt bekommen.

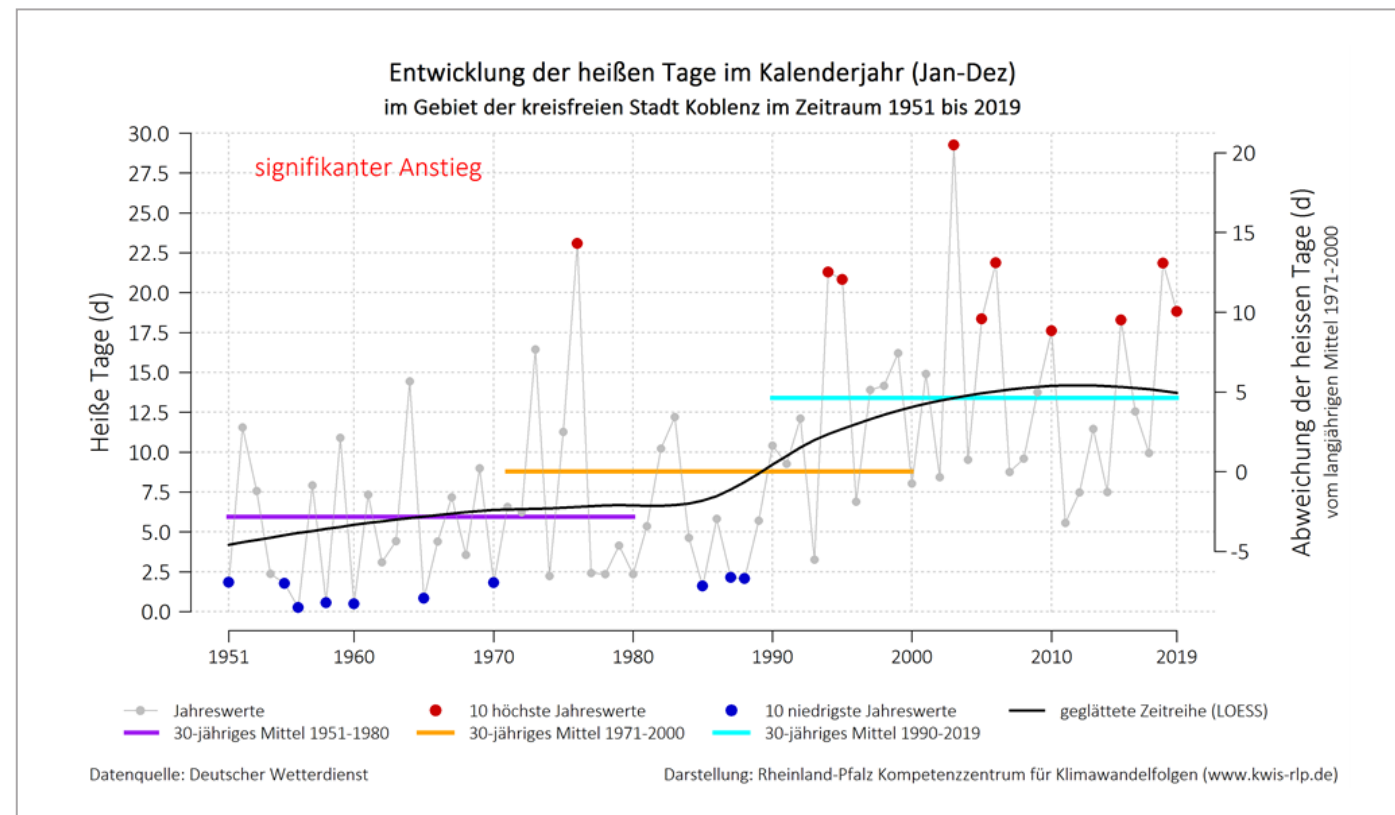


Abb. 22: Entwicklung der Anzahl heißer Tage in Koblenz seit 1951

Für die Zukunft ist von einer weiteren deutlichen Zunahme an Hitzetagen, Hitzeperioden und Tropennächten in Koblenz auszugehen.

5 Handlungsempfehlungen für die Stadt Koblenz

Die im Projekt „KlimawandelAnpassungsCOACH RLP“ durchgeführte Klima- und Verwundbarkeitsanalyse zeigt, dass der Klimawandel in Koblenz längst angekommen ist und hier bereits deutliche Zeichen setzt. Die Temperaturen sind insbesondere seit den 1990er-Jahren rapide angestiegen – mit klarem Aufwärtstrend auch für die Zukunft. Klimawandelfolgen, wie Hitze, Trockenheit, Dürre oder Starkniederschläge mit Sturzfluten, haben deutlich zugenommen und werden auch zukünftig häufiger auftreten und sich intensivieren. Bis Ende dieses Jahrhunderts sind u.a. Hitzewellen an die 45°C im Neuwieder Becken denkbar.

Eine proaktive und frühzeitige Anpassung an Klimawandelfolgen, insbesondere die Hitzevorsorge, ist daher für die Stadt unerlässlich. Hinsichtlich Hitze zählt Koblenz zu den Brennpunkten in Deutschland. Eine klimaangepasste, hitzevorsorgende Bauweise muss bereits heute in Planungen Berücksichtigung finden, denn Gebäude und Infrastrukturen sind meist auf mehrere Dekaden bis Jahrhunderte ausgelegt, weshalb sich eine frühzeitige und proaktive Klimaanpassung empfiehlt und über längere Sicht wirtschaftlich rechnet. Die klimaresiliente Stadtentwicklung beinhaltet als zentrale Themen die Hitze-, Dürre- und Starkregenvorsorge.

Hinsichtlich einer klimaresilienten Stadtentwicklung sind folgende Maßnahmen für Koblenz dringlich:

- Die Stadt profitiert durch eine entsprechende Durchlüftung und Kühlwirkung aus der Umgebung. Oberstes Ziel der Stadt sollte eine restriktive Freihaltung der Kaltluftbahnen sein, um auch für zukünftige Generationen im Klimawandel eine angemessene Wohn- und Arbeitsumgebung gewährleisten zu können. Die von der LfU erzeugten Kaltluftsimulationen sollten in Planungsprozessen stets Berücksichtigung finden. Sie können jedoch entsprechende lokal hochauflösende Kaltluftgutachten nicht ersetzen, welche in klimawirksamen Zonen erstellt werden sollten.
- Zweites Ziel sollte der Erhalt bzw. Ausbau des Grünanteils sein. Hier besteht ein großes Aufwertungspotential, da im Kontext des Leitbildes „autogerechte Stadt“ die Stadt Koblenz stark versiegelt und infrastrukturelle Planungen auf den Individualverkehr ausgerichtet wurden. Hier gilt es zu prüfen, welche Flächen entsiegelt bzw. entschottert werden können. Weitere Begrünungspotentiale stellen Dächer und Fassaden von kommunalen, privaten und gewerblich genutzten Liegenschaften dar. Ziel eines zukunftsorientierten Grünflächenmanagements sollte es daher sein, das vorhandene Grün zu erhalten (z.B. Baumschutzsatzung) und auszubauen, Grünflächen klimagerecht anzulegen und zu vernetzen, versiegelte und geschotterte Flächen zurückzubauen und entsprechend klimagerecht zu bepflanzen, klimaangepasste Stadtbäume und Stadtgrün zu pflanzen, Bewässerungsoptionen zu optimieren und Bürgerinnen und Bürger über die Vorteile von Privatgrün (z.B. Naturgarten, Gebäudegrün) zu informieren sowie Leuchttürme zu kommunizieren. Entsprechende Sensibilisierungskampagnen, Patenschaft-Konzepte, Mitmachaktionen und Förderprogramme stellen hier bewährte Ansatzoptionen dar. Dem derzeitigen Trend hin

zu mehr Versiegelung im Privatbereich (Schottervorgärten) sollte mit hoher Priorität entgegengewirkt werden, für ein besseres Kleinklima und zur Förderung der Biodiversität. Die hier auf den Weg gebrachte vorbildliche Maßnahme der Stadt „Aktion Schotter ade“ zeigt die richtige Richtung auf.

- Ein entsprechendes Klimawandelmanagement beinhaltet neben geschultem Fachpersonal die Überführung in Planungsinstrumente. Eine Leitstrategie kann hier entsprechende Rahmenbedingungen zur klimagerechten Stadtentwicklung definieren. Sie weist die richtige Richtung für eine zukünftige, klimaangepasste und nachhaltige Stadtplanung und bildet das Gerüst in welches konkrete, lokale Maßnahmen zur Klimaanpassung eingebettet sind. Durch sie kann Klimawandelanpassung in planerischen Abwägungsprozessen besser durchgesetzt werden. Ziel der Stadt sollte es sein, die im Projekt entwickelte Leitstrategie zu Klimaschutz und Klimawandelanpassung in eine Beschlussfassung zu überführen und konsequent in Planungsprozessen zu berücksichtigen. Die entwickelte Leitstrategie sollte zudem an die Bürgerschaft und an weitere Akteure und Kommunen kommuniziert werden, um als Gutes-Praxis-Beispiel voranzugehen und einen zukunftsfähigen Weg aufzeigen.
- Der Klimawandelanpassung sollte generell in planerischen Abwägungen ein höherer Stellenwert zugesprochen werden. In Zeiten des Klimawandels sollten planerische Entscheidungen ohne Berücksichtigung der Klimaanpassung nicht mehr getroffen werden. Im Gegenteil wäre es im Kontext der Erhaltung der Lebensqualität nachfolgender Generationen fahrlässig, diese nicht zu berücksichtigen.
- Klimaanpassung kann nur dann gelingen, wenn alle Beteiligten in Politik und Verwaltung, aus der Bürgerschaft, aus Unternehmen, Vereinen und Initiativen gemeinsam agieren. Diese Gruppierungen sollten gezielt sensibilisiert und die Öffentlichkeitsarbeit ausgebaut werden. Erfolgreiche Klimawandelanpassung bedarf eines „Bottom-Up-Prinzips“, sprich einem Anstoß aus der Bürgerschaft, sowie eines „Top-Down-Prinzips“, also klaren Regeln und Festsetzungen durch politische Entscheidungsträgerinnen und -träger und von Seiten der Verwaltung.

Die im Projekt gemeinsam angesprochenen und diskutierten Anpassungsmaßnahmen (siehe auch Anhang: Maßnahmensteckbriefe) sollten möglichst zeitnah in die Umsetzung gebracht werden. Bei Erfüllung der hier aufgeführten Empfehlungen bestehen gute Voraussetzungen, den Klimawandelfolgen in der Stadt resilienter zu begegnen und negative Folgen zu minimieren. Essentiell dafür sind die politische Willensstärke und die Überführung in Verwaltungsaufgaben, um Folgen, welche durch die unzureichenden globalen Klimaschutzmaßnahmen induziert werden, wirkungsvoll entgegen treten zu können.



Klimagerechte Stadtentwicklung

Hintergrundpapier

Autoren:

Christian Kotremba KlimawandelAnpassungsCOACH RLP,
Stiftung für Ökologie und Demokratie e. V.

Astrid Kleber Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Gestaltung: Stadtberatung Dr. Sven Fries

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projekträger:



Stiftung für Ökologie
und Demokratie e.V.

www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de

Kooperationspartner:

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum
für Klimawandelfolgen



www.klimawandel-rlp.de

Hintergrundpapiere

6.1 Klimagerechte Stadtentwicklung (S. 25 – 29)

6.2 Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung (S. 30 – 40)

6.3 Leitlinien zur Anpassung an Klimawandelfolgen und eine nachhaltige Entwicklung (S. 41 – 54)

Je nach Lage, Größe und Beschaffenheit der natürlichen Gegebenheiten stellen sich verschiedene Anforderungen an eine klimagerechte Stadtentwicklung. Auch wenn die spezifischen Folgen des Klimawandels zwischen den einzelnen Städten differieren, ist die Mehrheit der Städte mit ähnlichen Folgen (bspw. Hitze, Hochwasser, Sturzfluten) konfrontiert. Zu den grundlegenden Ansätzen einer klimagerechten Stadtentwicklung gehören im Einzelnen:

- Räumliche Steuerung der Siedlungsflächen- und Infrastrukturentwicklung; Reduzierung der Flächeninanspruchnahme als grundsätzliche Vorsorgestrategie; Freihalten von z. B. durch Hochwasser gefährdeten Bereichen
- Sicherung klimawirksamer Freiräume/Grünzüge (z. B. Kalt- und Frischluftschneisen) zur Sicherung einer ausreichenden

Durchlüftung und Vorsorge gegen weiter zunehmende Hitzebelastung

- Ausreichende Durchgrünung von Städten und Gestaltung von Freiflächen mit Baumbestand um die Verdunstung zu erhöhen und die nächtliche Abkühlung zu fördern
- Beiträge zum vorbeugenden Schutz vor Folgen von Sturzfluten (flächenhafte Regenwasserversickerung; Freihalten von möglichen Abflussbahnen in versiegelten Gebieten)
- Beiträge zum Klimaschutz im Sinne einer emissionsarmen Siedlungsentwicklung

Es müssen höchste Anstrengungen unternommen werden, um eine neue Normalität hin zu energieärmeren Strukturen und einem nachhaltigen klima- und ressourcenschonenden Lebensalltag zu schaffen.

Kurz gesagt:

Anpassung an die Folgen des Klimawandels und Schutz des Klimas sind essentielle Aufgaben einer nachhaltigen und damit „klimagerechten“ Stadtentwicklung, der sich alle Kommunen jetzt und in Zukunft stellen müssen!

Welche Aspekte sind bei der Anpassung an den Klimawandel zu berücksichtigen?

Klimatische Veränderung	Folgen	Bewertung
Steigende Jahrestemperaturen	<ul style="list-style-type: none"> • Verstärkte Vermehrung wärmeliebender Arten • Schädlinge an Gehölzen • gesundheitsschädigende Tiere und Pflanzen • Verdrängung heimischer Arten 	-
Steigende Jahrestemperaturen	<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme an Outdooraktivitäten, Steigerung der touristischen Attraktivität 	+
Häufigere und intensivere Hitzeperioden	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitsgefährdung vulnerabler Bevölkerungsgruppen • Gesundheitliche Belastung an Arbeitsplatz, Kindertagesstätte, Schule • Abnahme der touristischen Attraktivität (Innenstadt, Kurort) • Zunahme von Wassertemperaturen (Flüsse, Stillgewässer, Quellen, Trinkwasserleitungen) 	-
Häufigere und intensivere Trockenperioden	<ul style="list-style-type: none"> • Austrocknung des Bodens • Grundwasserabsenkung • Versiegen von Quellen • Wassermangel in Grünanlagen 	-
Zunahme konvektiver Ereignisse mit Starkregen	<ul style="list-style-type: none"> • Urbane Sturzfluten und Überschwemmungen • Schäden an Infrastruktur und Gebäuden • Gefährdung von Mensch und Tier • Erosion • Schadstoffeinträge in Gewässer 	-

Um das Thema Klimawandel ganzheitlich in die Stadtentwicklung einzubeziehen, sind eine Reihe übergeordneter Maßnahmen zielführend, deren Koordination über eine/n „Klimaschutz- und -anpassungsmanager/in“ sinnvoll ist. Als Grundlage zur Bewertung der klimatischen Situation und möglicher Betroffenheiten ist eine Vertiefung der fachlichen Grundlagen essentiell. Helfen können beispielsweise stadtklimatische Profilmessfahrten, die Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Stadtklima- und Starkregensimulationen sowie daraus abgeleitete Klimafunktionskarten. Diese Grundlagen sollten zukünftig in allen formellen und informellen Instrumenten berücksichtigt werden: integrierte städtebauliche Entwicklungskonzepte, Rahmenpläne/Masterpläne, Fachgutachten, Planungswettbewerbe, Bauleitplanung, Satzungen, städtebauliche Verträge, Biodiversitäts-, Tourismus- und weitere Strategien.

Wenn es an die Umsetzung von Maßnahmen geht, sollte die Kommune als gutes Beispiel vorgehen und ihre eigenen Liegenschaften (möglichst öffentlichkeitswirksam) klimaangepasst gestalten – tue Gutes und sprich darüber.

Sensibilisierung der Bürgerschaft für den Klimawandel und seine Folgen ist daneben wichtig, um Eigenvorsorge, Akzeptanz für kommunale Maßnahmen und im besten Fall eine aktive Mitwirkung der Bürgerschaft zu erreichen. Die Bereitstellung einer Informationsplattform mit interaktiven Webkarten (Bürger-GIS) kann beispielsweise dabei helfen. Auch die Durchführung zielgruppenorientierter Schulungs- und Informationsveranstaltungen (zum Beispiel für Handwerker) kann sehr hilfreich sein, um das Thema in der Gesellschaft zu verankern.

Die vielfältigen Handlungsmöglichkeiten und –notwendigkeiten lassen sich in 6 Handlungsfelder einteilen:



Handlungsfelder zur kommunalen Überflutungs- und Hitzevorsorge. BBSR, 2015

Im Folgenden finden Sie konkrete Maßnahmen-Beispiele, die sich anbieten, um den Folgen des Klimawandels adäquat entgegenzutreten:

Vermeidung städtischer Hitzeinseln

- Sicherung von Kaltluftentstehungsgebieten sowie innerstädtischen Frischluftschneisen und Grünzügen
- „grün-blaue“ Stadtgestaltung: Dach- und Fassadenbegrünung, Entsiegelungen (Verdunstungsflächen), Schaffung von Wasserflächen
- Verschattung öffentlicher Plätze und Straßenzüge (großkronige Bäume, technische Lösungen)
- Ausrichtung der Gebäudekubationen zur Luftzirkulation
- Verwendung von natürlichen thermoregulierenden Baustoffen wie Ziegel, Kalkstein oder Holz
- Verwendung von hellen Oberflächen, Fassaden
- Aufstellung von Wasserspendern im öffentlichen Raum
- Drosselung der Geschwindigkeit im Stadtbereich bei Hitze, schwerlastverkehrsfreie Zonen, Reduzierung Anwohnerverkehr
- Trinkpatenschaften für Senioren
- Ausgabe von Warnhinweisen (Hitze)
- Aufstellung von Hitzeaktionsplänen

Starkregen- und Hochwasservorsorge

- Erstellung von Konzepten zur Starkregen- und Hochwasservorsorge
- Einrichtung/Stärkung von Hochwasserpartnerschaften
- Identifizierung und Entschärfung von Risikobereichen mittels Abflusssimulationen
- Entschärfung durch Maßnahmen im ruralen Raum, Anpassungsmaßnahmen in der Forst- und Landwirtschaft
- dezentraler Regenwasserrückhalt durch Retentionsmulden, Tiefbeete, Zisternen oder Versickerungssenken
- Entsiegelung von Flächen, Dachbegrünungen
- Entwässerung der Abflüsse über Böschungsschultern, Mulden und Kanälen zu Regenwasserversickerungsflächen
- Verzicht auf Randeinfassungen außerhalb von Ortschaften
- Kanaldimensionierung prüfen und wenn möglich anpassen
- Schaffung von Notentlastungsstellen, Wasserableitung auf Freiflächen
- Verwendung wasserdurchlässiger Bodenbeläge
- Anlage eines parallelen Straßengrabens mit Einlaufbauwerk, Geröllfang, Flutmulde
- sachgerechte Positionierung und Pflege (Säuberung!) der Straßeneinläufe
- Begünstigung der Wasseraufnahme durch leichte Aufkantungungen oder Gegengefälle der in Fließrichtung anschließenden Straßenoberfläche
- Gewässerrenaturierungen, Wiedervernässungsmaßnahmen

Schutz vor invasiven, baumschädigenden oder gesundheitsschädigenden Tier- und Pflanzenarten

- Förderung hoher (genetischer) Vielfalt klimaangepasster Gehölzarten (Vorzug reiner Arten, innerstädtisch aber Berücksichtigung von Züchtungen und nicht-heimischen Pflanzen)
- Förderung der Insekten-Vielfalt (z. B. durch Blühstreifen, Verkehrsinseln)
- Monitoring und konsequente Vermeidung unerwünschter Arten (Bürger-Sensibilisierung, Citizen Science, kommunale Projekte)

Hilfreiche Literatur

Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region. BBSR, Sonderveröffentlichung 2016

Arbeitshilfe für Wassersensibilität in Bebauungsplänen. Handreichung für die Planungspraxis. Zukunftsinitiative „Wasser in der Stadt von morgen“, Emscherkommunen, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW, EmscherGenossenschaft

Klimaresilienter Stadtumbau. BBSR, 2017

Kommunale Überflutungsvorsorge – Planer im Dialog. Projektergebnisse. Difu, 2018

Nachhaltig Wohnraum schaffen: energetische Standards und Klimaanpassung in Neubau und Bestand konsequent umsetzen. Impulse für den kommunalen Klimaschutz. Aus der Praxis für die Praxis. Arbeitskreis kommunaler Klimaschutz & Deutsches Institut für Urbanistik, 01-2019.

Praxishilfe-Klimaanpassung in der räumlichen Planung. Umweltbundesamt, 2016

Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. BBSR, Sonderveröffentlichung 2015

Hilfreiche Institutionen und Websites

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), KlimaStadtRaum,
<https://www.klimastadtraum.de>

Deutsches Institut für Urbanistik (Difu),
<https://difu.de/>

Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge (ibh),
<https://ibh.rlp-umwelt.de>

Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz (kwis-rlp), Anpassungsportal,
<http://www.kwis-rlp.de/nc/de/anpassungsportal/>

Lippeverband, Stark gegen Starkregen,
<https://starkgegenstarkregen.de/was-können-kommunen-tun/>



Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung

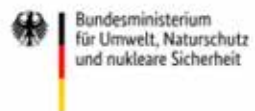
Autoren:

Astrid Kleber
Christian Kotremba

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
KlimawandelAnpassungsCOACH RLP,
Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.

Gestaltung: Stadtberatung Dr. Sven Fries

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger:



Stiftung für Ökologie
und Demokratie e.V.

www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de



Rheinland-Pfalz

www.klimawandel-rlp.de

Kooperationspartner:

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum
für Klimawandelfolgen

Bis Klimaschutzmaßnahmen zu einer Minderung der globalen CO₂-Emissionen führen, werden die klimatischen Veränderungen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit noch deutlich fortschreiten. Eine Häufung und Verstärkung der Witterungsextreme wird dabei erwartet. Diese Veränderungen haben erkennbaren Einfluss auf die Wohn-, Lebens- und Arbeitsbedingungen in den

Städten und Regionen sowie auf die Sicherheit und Funktionsfähigkeit städtischer Infrastrukturen. Kommunen müssen sich im Sinne der Daseins- und Risikovorsorge und bezogen auf das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung an die Folgen des Klimawandels anpassen.

Warum überhaupt Anpassung an den Klimawandel?

- Der Klimawandel ist in Rheinland-Pfalz bereits spürbar.
- Eine Verstärkung von Witterungsextremen ist zu erwarten.
- Kommunen sind besonders betroffen.
- Klimawandelanpassung ist eine notwendige kommunale Aufgabe zur Daseins- und Risikovorsorge.

Herausforderungen für die kommunale Anpassung

- Klimawandelanpassung ist ein Abwägungstatbestand neben einer Vielzahl weiterer; tatsächlich sind der politische Wille und strategische Leitlinien häufig ausschlaggebend.
- Klimawandelanpassung ist ein Querschnittsthema. Sie muss ressortübergreifend behandelt und umgesetzt werden, es treffen dadurch viele Interessen aufeinander, die auch miteinander in Konkurrenz stehen können.
- Das Bewusstsein um lokale Folgen des globalen Klimawandels ist häufig nur dann vorhanden, wenn kürzlich Schadensereignisse eingetreten sind (beispielsweise Starkregenereignisse der vergangenen Jahre, Hitzetote in 2003).
- Die Rahmenbedingungen (Lage, Größe, räumliche und sozioökonomische Struktur) von Kommunen sind sehr vielfältig, daher sind Konzepte und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel individuell zu erarbeiten.
- Betroffenheitsanalysen sind eine wichtige Grundlage für die Anpassung an Klimawandelfolgen (z. B. Starkregenabflusssimulationen, Stadtklimaanalysen).
- Die Integration der Erkenntnisse aus Betroffenheitsanalysen in die Instrumente der Bauleitplanung erfordert einen Verwaltungs- und Kostenaufwand. Die Umsetzung erfordert zum Thema Klimawandel geschultes Personal.

Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung

Gesetzliche Vorgaben, strategische Unterstützung

Mit den **Novellierungen des Baugesetzbuchs (BauGB)** aus den Jahren 2011 und 2013 wurde die kommunale Klimawandelanpassung rechtlich gestärkt. Die Klimaanpassung soll insbesondere auch in der **Stadtentwicklung** gefördert werden. Klimaanpassung kann für Maßnahmen im **Stadtumbau und zur städtebaulichen Sanierung** rechtlich begründet werden. Die **Abwägung zum Umweltschutz** erfordert die Berücksichtigung der Klimawandelanpassung. Mit der **Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)** aus dem Jahr 2017 auf Basis der europäischen UVP-Änderungsrichtlinie (Richtlinie 2014/52/EU) wurde die Anpassung an den Klimawandel ebenfalls gestärkt. Seither sind die Folgen des Klimawandels **Regelungsgegenstand in Umweltverträglichkeitsprüfungen**. Die wesentlichen Änderungen sowie Prüf- und Verfahrensschritte der UVP sind Publikationen des Umweltbundesamtes zu entnehmen.^{4,5} Weiterhin gibt die **Landesbauordnung Rheinland-Pfalz** vor, dass sich der **Wärmeschutz von Gebäuden** an Nutzen und klimatischen Verhältnissen orientieren muss. Die **Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS, 2008)** definiert 15 Handlungsfelder, für die eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels für notwendig erachtet wird. „Die Raum-, Regional- und Bauleitplanung stehen am **Anfang der Risikovermeidungskette**, da sie räumliche Vorsorgekonzepte entwickeln, die Planungsdokumente hohe Bestandsdauer und rechtliche Verbindlichkeit besitzen und bis zur praktischen Umsetzung der Planinhalte teilweise lange Vorlaufzeiten entstehen.“ (DAS, 3.2.14.) Das Handlungsfeld spielt als übergreifendes Querschnittsthema eine zentrale Rolle für die vorausschauende Anpassung an den Klimawandel in den anderen Handlungsfeldern. Im **Fortschrittsbericht zur DAS (2015)** werden Länder, Städte und Gemeinden als **zentrale Akteure** zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels aufgerufen.

Das **Landesentwicklungsprogramm (LEP) IV RLP** beschreibt die Notwendigkeit einer **Doppelstrategie zur Bewältigung des Klimawandels**, sowohl durch eine zukunftsorientierte Energiepolitik die Folgen des Klimawandels zu begrenzen als auch durch frühzeitige Anpassungsmaßnahmen negativen Folgen vorzubeugen. Umsetzungsmöglichkeiten zur Klimawandelanpassung ergeben sich beispielsweise durch Ziele und Grundsätze zum Erhalt natürlicher Ressourcen und zur Nutzung des Freiraums. Zur Unterstützung einer nachhaltigen Flächennutzung („Innen- vor Außenentwicklung“) steht Kommunen der **„Raum+Monitor“** mit Darstellungen zu Siedlungsflächenpotenzialen zur Verfügung. Die regionalen Raumordnungspläne fungieren als vermittelnde Elemente zwischen Landesstrategie und Gemeindeentwicklung. Klimawandelanpassung findet darin beispielsweise zu den Handlungsfeldern **„Hochwasserschutz“** und **„Schutz vor Hitzefolgen“** Berücksichtigung. Einzelne Pläne greifen das Thema auch bereits im Kontext

„**Regionale Wasserknappheiten**“ und **„Veränderungen im Tourismusverhalten“** auf. Auch der **Schutz der Lebensräume von Tieren und Pflanzen** unterstützt indirekt die Anpassung an Klimawandelfolgen durch den Erhalt der Biodiversität und dadurch einer Erhöhung der natürlichen Anpassungskapazität. Dies ist auch Thema der Nachhaltigkeitsstrategie RLP (2015): Es wird die Notwendigkeit der Erhaltung der biologischen Vielfalt als „Versicherung gegen externe Einflüsse, etwa gegen die Folgen des Klimawandels“ hervorgehoben.

Klimawandelanpassung nach BauGB – welche Paragraphen können helfen? Mit den Novellierungen des BauGB in den Jahren 2011 und 2013 wurden Teile der Paragraphen 1, 1a, 5, 9, 136, 171a und 248 modifiziert und konkretisiert, so dass Klimaschutz wie auch die Anpassung an den Klimawandel rechtlich gestärkt wurden. So sollen Bauleitpläne unter anderem den Klimaschutz und die Klimaanpassung in der **Stadtentwicklung** fördern. Im Rahmen der **ergänzenden Vorschriften zum Umweltschutz (FNP, § 5 BauGB)**. In diesem können Flächen im Sinne der Klimaanpassung dargestellt werden, zum Beispiel die Ausstattung des Gemeindegebiets „mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen“ (§ 5 (2) Nr. 2c BauGB).

Nach dem **Besonderen Städtebaurecht** besteht die Möglichkeit, die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen bei einem **städttebaulichen Missstand** mit Hilfe des Belangs Klimaanpassung zu begründen (§ 136 (2) Nr. 1 und (4) Nr. 1 BauGB). Ebenso können nach § 171 (2) und (3) Nr. 6 BauGB Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden, wenn die Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung nicht erfüllt sind, da hierdurch ein **städttebaulicher Funktionsverlust** besteht. Ein weiterer Aspekt ist die **Sonderregelung zur sparsamen und effizienten Nutzung von Energie** nach § 248 BauGB. Darin ist die Zulässigkeit einer geringfügigen Abweichung „von dem festgesetzten Maß der baulichen Nutzung, der Bauweise und der überbaubaren Grundstücksfläche“ unter bestimmten Voraussetzungen für Maßnahmen zur Energieeinspeisung festgelegt. Wird ein Konzept zur Klimawandelanpassung durch den Gemeinderat als **Entwicklungskonzept** beschlossen, so müssen die Ergebnisse nach § 1 (6) Nr. 11 bei der Aufstellung von Bebauungsplänen berücksichtigt werden. Weiterhin ist es sinnvoll, Aspekte zur Anpassung an den Klimawandel in **förmlichen und informellen Fachplanungen** zu integrieren, beispielsweise Landschaftsplan, Strategisches Grün- und Freiflächenkonzept, wasserwirtschaftliche Planungen, Sozialentwicklungsplan.

Möglichkeiten zur Darstellung bzw. Festsetzung in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen finden Sie im Anhang.

Fördermöglichkeiten

Derzeit wird die Bundesförderung zur Unterstützung der kommunalen Klimawandelanpassung überarbeitet. Über die **Kommunalrichtlinie** der NKL ist die Förderung der Erstellung von Klimaanpassungskonzepten **seit 2019 nicht mehr möglich**. Wurde bereits ein Konzept vor max. 36 Monaten erstellt, so kann **derzeit weiterhin die Stelle eines/einer Klimaanpassungsmanagers/in gefördert werden**. Über das **Förderprogramm zur DAS sind kommunale Leuchtturmvorhaben** förderfähig, im Rahmen derer eine Strategie für die jeweils dargelegte Problematik (Betroffenheit kommunaler Systeme durch das Klima, z. B. durch Extremereignisse) erarbeitet werden soll. Diese kann auch einen gesamtstrategischen Ansatz (**kommunales Anpassungskonzept**) beinhalten. Im Rahmen des Förderschwerpunktes ist auch die **Finanzierung einer Personalstelle** zu mindestens 65 % förderfähig (erhöhte Förderquote bei finanzschwachen Kommunen möglich). Auf **Landesebene** erhalten Kommunen für den Bereich **Hochwasservorsorge** eine sehr gute Unterstützung. Durch die **Förderung der Erstellung**

von Hochwasserschutzkonzepten können sie ihre Situation vor dem Hintergrund des Klimawandels neu bewerten und notwendige vorsorgende Maßnahmen in die Wege leiten. Zur Herstellung eines guten Stadtklimas können Kommunen die **Städtebauförderung** nutzen. Die zur Begründung notwendigen städtebaulichen Missstände können sich u. a. aus den Folgen des Klimawandels ergeben (die Schwerpunkte der aktuellen Teilprogramme liegen jedoch auf der Nutzung von Konversionsflächen und auf der Behebung sozialer Missstände). Weiterhin bietet Rheinland-Pfalz über das Förderprogramm KI 3.0 finanzielle Unterstützung zur **Sanierung von Infrastrukturen** (Schulgebäude, Krankenhäuser). Die Förderprogramme Dorferneuerung, der Investitionsstock und der Experimentelle Wohnungs- und Städtebau dienen der Verbesserung der Lebensbedingungen in Städten. Für die neue Förderperiode des **EU-Programms EFRE 2021-2027** ist im rheinland-pfälzischen Programmvorschlag eine **stärkere Berücksichtigung der kommunalen Anpassung an den Klimawandel** integriert.

Übersichtstabelle Fördermöglichkeiten zur klimawandelgerechten Stadtentwicklung

ELER – EULLE (MWVLW)

Zur Förderung des ländlichen Raums sind in diesem Programm vier Handlungsschwerpunkte definiert: Agrarumwelt, Klimaschutz & sonstige Umweltmaßnahmen, Verbesserung der Zukunftsfähigkeit, Regionalität und Rentabilität im Agrar- und Forstbereich, Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums (v.a. LEADER) und Förderung des Wissenstransfers und der Innovation in Land-, Forstwirtschaft und den ländlichen Gebieten. Mit dem **Entwicklungsprogramm EULLa** werden **extensive Erzeugungspraktiken** im Agrarbereich aus Gründen des Umweltschutzes und des Landschaftserhalts unterstützt. Durch den Erhalt von Grünland und einer höheren Biodiversität erhöhen diese Maßnahmen häufig auch die **Resilienz im Klimawandel**. Weiterhin bietet die **Investitionsförderung EPLR EULLE** die Möglichkeit zur Förderung **vorbeugender Hochwasserschutzmaßnahmen**.

Entwicklung des ländlichen Raums:
extensive Erzeugungspraktiken, vorbeugender Hochwasserschutz

EU-Förderung

EFRE (MWVLW)

Die Mittel des „Europäischen Fonds für regionale Entwicklung“ standen in Rheinland-Pfalz im aktuellen Förderzeitraum unter anderem für den Schwerpunkt Förderung der Bestrebungen zur Verringerung der CO₂-Emissionen in allen Branchen der Wirtschaft zur Verfügung. Als unterstützende Maßnahme ist derzeit auch die **Förderung von Informations- und Beratungsangeboten** für Kommunen zur Unterstützung der Bestrebungen zur CO₂-Reduzierung wie auch zur **Anpassung an den Klimawandel** vorgesehen. Die Vorschläge zum Programm zur neuen Förderperiode 2021–2027 beinhalten eine Stärkung der Anpassung an den Klimawandel. So ist u. a. die **Förderung der Anpassung an den Klimawandel, der Risikoprävention und der Katastrophenresilienz** als spezifisches Ziel formuliert. Auch das neu formulierte Ziel **Verbesserung der biologischen Vielfalt, der grünen Infrastruktur im städtischen Umfeld** sowie Verringerung der Umweltverschmutzung dient der Klimawandelanpassung.

Förderung der regionalen Entwicklung: eine Stärkung des Themas Anpassung an den Klimawandel ist für die Förderperiode 2021-2027 vorgeschlagen

EU-Förderung

Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung

Übersichtstabelle Fördermöglichkeiten zur klimawandelgerechten Stadtentwicklung

<p>Nationale Klimaschutzinitiative – Kommunalrichtlinie (NKI, BMU)</p> <p>Im Rahmen der BMU-Förderung zur Erstellung von Klimaschutzkonzepten bestand bisher die Möglichkeit, die Förderung eines Teilkonzeptes „Anpassung an den Klimawandel“ zu beantragen, in Folge war auch die Förderung einer „Personalstelle Klimaschutzmanagement“ möglich. Mit der neuen Kommunalrichtlinie 2019 ist die Förderung ausschließlich auf Klimaschutzmaßnahmen beschränkt. In welcher Form in Zukunft Konzepte zur Anpassung an den Klimawandel und entsprechendes Personal gefördert werden können, wird derzeit geprüft.</p>	<p>Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes</p> <p>Bundesförderung</p> <p>Form der Fortführung derzeit unklar</p>
<p>Förderprogramm für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (BMU)</p> <p>Diese BMU-Förderung umfasst drei Schwerpunkte: „Anpassungskonzepte für Unternehmen“, „Entwicklung von Bildungsmodulen zu Klimawandel und Klimaanpassung“ und „Kommunale Leuchtturmvorhaben sowie Aufbau von lokalen und regionalen Kooperationen“.</p>	<p>Anpassung Unternehmen, Bildungsmodule, Kommunale Leuchtturmvorhaben</p> <p>Bundesförderung</p>
<p>Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA3, BMBF) Leitinitiative Zukunftsstadt „Stadt-Land-Plus“</p> <p>Die Förderinitiative des BMBF hat eine nachhaltige Stadtentwicklung zum Ziel. Themenschwerpunkte sind „Regionale Kreislaufwirtschaft und Qualität des Landmanagements“ sowie „Verbesserter Interessenausgleich zwischen Stadt, städtischem Umland und ländlichem Raum“. Die Förderung ist für Projekte vorgesehen, die über einen Zeitraum von 5 Jahren in zwei Abschnitten Forschung & Entwicklung sowie Umsetzung & Verfestigung in gemeinsamer Arbeit zwischen Wissenschaft, Kommunen, Anwendern, Gesellschaft, Verbrauchern und Unternehmen vorsehen.</p>	<p>Nachhaltige Stadtentwicklung: Regionale Kreislaufwirtschaft & Qualität des Landmanagements, Interessenausgleich Stadt, städtisches Umland, ländlicher Raum</p> <p>Bundesförderung</p>
<p>Förderung von örtlichen Hochwasserschutzkonzepten (FÖRIWWV, MUEEF)</p> <p>Das Land fördert die Erstellung von örtlichen Hochwasserschutzkonzepten, um die Hochwasser- und Überflutungsvorsorge zu verbessern nach den Richtlinien der Wasserwirtschaftsverwaltung (FÖRIWWV). Weiterhin werden Maßnahmen zum technischen Hochwasserschutz, für Kanalsanierungskonzepte, zur Verbesserung des Wasserrückhaltevermögens, zur Verbesserung des Bodenwasserhaushalts, zur Verhinderung der Bodenerosion und zur Erreichung des guten ökologischen Zustands der Gewässer (Aktion Blau) sowie zur Beseitigung von Hochwasser- und Unwetterschäden an Gewässern und Anlagen gefördert.</p>	<p>Örtliche Hochwasserschutzkonzepte & weitere wasserwirtschaftliche Maßnahmen</p> <p>Landesförderung</p>

Übersichtstabelle Fördermöglichkeiten zur klimawandelgerechten Stadtentwicklung

<p>Städtebauliche Erneuerung / Städtebauförderung (MDI)</p> <p>Das Land Rheinland-Pfalz fördert die städtebauliche Erneuerung auf Basis des BauGB als genereller Grundlage für die zu fördernden Maßnahmen. Zulässig sind alle Maßnahmen des Besonderen Städtebaurechts. Städtebauliche Missstände liegen nach § 136 BauGB unter anderem vor, wenn ... das Gebiet nach seiner vorhandenen Bebauung oder nach seiner sonstigen Beschaffenheit den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse oder an die Sicherheit der in ihm wohnenden oder arbeitenden Menschen auch unter Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung nicht entspricht.</p>	<p>Städtebauliche Erneuerung: Nutzung von Konversionsflächen, Behebung sozialer Missstände</p> <p>Landesförderung</p>
<p>Kommunales Investitionsprogramm, Schulsanierungsprogramm (KI 3.0, RLP)</p> <p>Das Programm dient der Förderung finanzschwacher Kommunen zur Umsetzung von Infrastrukturinvestitionen, beispielsweise Investitionen in Krankenhäuser, Städtebau, Schulen oder Berufsbildungsstätten. Das so genannte „Schulsanierungsprogramm“ setzt einen besonderen Schwerpunkt auf Sanierung und Umbau von Schulgebäuden.</p>	<p>Infrastrukturinvestitionen: Sanierung von Schulen und Krankenhäusern</p> <p>Landesförderung</p>
<p>Dorferneuerung (MDI)</p> <p>Mit dieser Förderung können Dorferneuerungskonzepte fortgeschrieben, Baulücken erschlossen und städtebauliche Missstände bewältigt werden. Auch die naturnahe Gestaltung innerörtlicher Bachläufe sowie der Rückbau versiegelter Flächen in naturnahe Freiflächen können förderfähig sein.</p>	<p>Dorferneuerung</p> <p>Landesförderung</p>
<p>Investitionsstock (MDI)</p> <p>Dieses Förderprogramm dient vor allem der Verbesserung der Infrastruktur wie beispielsweise der Sanierung von öffentlichen Gebäuden oder von Straßen.</p>	<p>Investitionen zum Wohl der Gemeinschaft</p> <p>Landesförderung</p>
<p>Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt, FM)</p> <p>Mit diesem Programm fördert Rheinland-Pfalz innovative Modellprojekte beispielsweise zu den Themen umweltgerechtes Planen und Bauen und neue Wohnformen. Das Programm orientiert sich an den Schwerpunkten der Landespolitik.</p>	<p>Innovative Modellprojekte zum Wohnungs- und Städtebau</p> <p>Landesförderung</p>

Hintergrundpapiere

Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung

Unterstützende Institutionen in Rheinland-Pfalz

- **Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen**
 - Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz (www.kwis-rlp.de) mit Anpassungsportal für Städte und Kommunen
- **Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.**
 - Projekt KlimawandelAnpassungsCOACH RLP
- **Landesamt für Umwelt (LfU)**
 - Informationen zu Hochwassergefährdung, Luftqualität, Naturschutz, u.v.m.
- **Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz (IBH)**
 - Beratung zu Hochwassergefährdung und -schutzkonzepten
- **Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVermGeo)**
 - GeoPortal.rlp
- **Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB)**
 - Kartenviewer Erosionsgefährdung u.a.
- **Ministerium des Inneren und für Sport (Mdi)**
 - RAUM+Monitor (Bewertung von Flächenpotentialen)
 - Ansprechpartner für Förderungen im kommunalen Bereich
- **Struktur- und Genehmigungsdirektionen (SGD Süd, SGD Nord)**
- **Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD)**

Beispiele „angepasster“ rheinland-pfälzischer Kommunen

Neben sicherlich einer Vielzahl an „Under cover-Aktivitäten“, die einer vorsorgenden Anpassung an den Klimawandel Rechnung tragen, gibt es inzwischen einige Kommunen in Rheinland-Pfalz, die umfangreichere Strategien entwickelt haben. Um die Suche nach Ansprechpartnern zu vereinfachen im Folgenden eine Auswahl:

- Worms: „KLAK – Worms handelt, Konzept zur Anpassung an den Klimawandel“ (2015 – 2016)
- Ingelheim: KSI - Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an die Folgen des Klimawandels – Strategien und Maßnahmen für die Stadt Ingelheim“ (2013 – 2014)
- Pirmasens: KSI - Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ (2013 – 2014)
- Mainz-Wiesbaden: KLIMPRAX (KLIMawandel in der PRAXis) Stadtklima (2015 – 2019)
- Speyer: Leuchtturmprojekt „Klimawandel Speyer folgen“ (2012-2015)
- Koblenz: „Masterplan Koblenz“ und „Leitfaden für eine klimagerechte Stadtplanung“ (2015)
- Hochwasserschutzkonzepte in mehr als 400 Kommunen in Rheinland-Pfalz, nähere Informationen über <https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/176961/>

Hilfreiche Leitfäden, Gute-Praxis-Beispiele, Unterstützungswerkzeuge

Es gibt bereits eine **große Vielfalt an Broschüren, Leitfäden und Online-Tools**, die sehr umfangreich in das Thema einführen, Beispiel-Maßnahmen aufführen und bei der individuellen Analyse der eigenen Kommune unterstützen. Die Erarbeitung der Hintergrundinformationen sowie die Durchführung einer individuellen Analyse benötigen jedoch Zeit. Die aktuelle Generation der Ver-

waltungsmitarbeiter muss die Integration des Themas in ihre Aufgabenfelder teilweise neu lernen. Sofern dies nicht im Rahmen von Fortbildungen und Informationsveranstaltungen erfolgen kann, **wird innerhalb der normalen Arbeitszeit Freiraum zur Erarbeitung der Themen benötigt.**

„Anforderungen an die Berücksichtigung klimarelevanter Belange in kommunalen Planungsprozessen – Leitfaden für Kommunen“. Projekt KLIMPRAX (KLIMawandel in der PRAXis) Stadtklima
https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klmprax/Leitfaden_klmprax.pdf

„Kommunale Klima Politik. Klimaschutz und Anpassungs-Strategien“ von Oliver Decken und Rita A. Herrmann, Verein zur Förderung kommunalpolitischer Arbeit – Alternative Kommunalpolitik e. V., 2018

„Klimawandelanpassung betrifft alle“. Bildungsprojekt „KlimawandelLernen RLP – BauGB“, Broschüre zur Sensibilisierung der Verwaltung
<http://www.kwis-rlp.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=32426&token=1ce0370d97fc5034b4b2adc4d-458c991e6c229>

„Klimaanpassung in der räumlichen Planung – Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung“ Ahlhelm et al., 2016, Umweltbundesamt
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaanpassung-in-der-raeumlichen-planung>

„Klimaanpassung im Raumordnungs-, Städtebau- und Umweltfachplanungsrecht sowie im Recht der kommunalen Daseinsvorsorge. Grundlagen, aktuelle Entwicklungen und Perspektiven.“ Albrecht et al., 2018, Umweltbundesamt, Climate Change 03/2018
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaanpassung-im-raumordnungs-staedtebau>

„Grundlagen der Berücksichtigung des Klimawandels in UVP und SUP“. Schönthaler et al., 2018, Umweltbundesamt, Climate Change 04/2018
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/grundlagen-der-beruecksichtigung-des-klimawandels>

„Überblick zum Stand der fachlich-methodischen Berücksichtigung des Klimawandels in der UVP.“ Balla et al., 2018, Umweltbundesamt, Climate Change 05/2018
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ueberblick-stand-der-fachlich-methodischen>

Richtlinie VDI 3787 Blatt 8 Umweltmeteorologie; Stadtentwicklung im Klimawandel (VDI, 02/2019)
https://www.vdi.de/nc/richtlinie/entwurf_vdi_3787_blat_8-umweltmeteorologie_stadtentwicklung_im_klimawandel

Broschüren des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

- Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region (Sonderveröffentlichung 04/2016)
- Klimaresilienter Stadtbau (Sonderveröffentlichung 01/2017)
- Starkregeneinflüsse auf die bauliche Infrastruktur (01/2018)

Online-Tools und Programme

- **Stadtklimalotse des BBSR aus dem Forschungsfeld StadtKlimaExWoSt**
<http://www.stadtklimalotse.net/>
- **Klimalotse des Umweltbundesamtes**
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-deranpassung/klimalotse>
- **Urban Adaptation Support Tool von Climate ADAPT**
<https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast>
- **INKAS – Informationsportal Klimaanpassung in Städten des Deutschen Wetterdienstes**
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/inkas/inkasstart.html;jsessionid=6DC481E8A222B2067C9F7C7E1E972463.live21062?nn=498710>

Hintergrundpapiere

Literaturverzeichnis

Balla, S., Schönthaler, K., Wachter, T.F., Peters, H.-J. (2018): Überblick zum Stand der fachlich-methodischen Berücksichtigung des Klimawandels in der UVP. Climate Change 05/2018. Umweltbundesamt.

BauGB: Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

Bericht zur Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel basierend auf Arbeiten des Netzwerks Vulnerabilität (2011-2015), 2015

DAS: Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen

Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar, Verband Region Rhein-Neckar, 2014

Fischer, Claus: Grundlagen und Grundstrukturen eines Klimawandelanpassungsrechts. Tübingen 2013

Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, 2015

LBauO: Landesbauordnung Rheinland-Pfalz vom 24. November 1998 mehrfach geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15.06.2015 (GVBl. S. 77)

LEP IV: Landesentwicklungsprogramm, vom Ministerrat am 7. Oktober 2008 beschlossen

Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung

Perspektiven für Rheinland-Pfalz – Nachhaltigkeitsstrategie des Landes, Fortschreibung 2015

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist

Regionaler Raumordnungsplan Mittelrhein, Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald, 2017

Regionaler Raumordnungsplan Rheinhessen-Nahe, Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe, 2014

Regionaler Raumordnungsplan Region Trier, Planungsgemeinschaft Region Trier, Entwurf Januar 2014

Regionaler Raumordnungsplan Westpfalz IV, Planungsgemeinschaft Westpfalz, 2012

UVP-Änderungsrichtlinie: Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten
Schönthaler, K., Balla, S., Wachter, T.F., Peters, H.-J. (2018): Grundlagen der Berücksichtigung des Klimawandels in UVP und SUP. Climate Change 04/2018. Umweltbundesamt.

Anhang: Festsetzungsmöglichkeiten zur hitzetoleranten und wassersensiblen Stadtgestaltung

Hitzetolerante Stadtgestaltung - steigende Temperaturen, häufigere Hitzeperioden		
Paragrafen	Text	Möglichkeiten zur Darstellung- und Festsetzung
Schaffung stadtklimatisch bedeutsamer Grün- und Freiflächen, Verbesserung des Kleinklimas		
§ 5 (2) Nr. 5 BauGB § 9 (1) Nr. 15 BauGB	im FNP können dargestellt werden ... die Grünflächen / im BBP können festgesetzt werden ... die öffentlichen und privaten Grünflächen, wie Parkanlagen, Kleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe	Grünflächen
§ 5 (2) Nr. 7 BauGB § 9 (1) Nr. 16 BauGB	im FNP können dargestellt werden ... die Wasserflächen / im BBP können festgesetzt werden ... die Wasserflächen	Wasserflächen
§ 5 (2) Nr. 9 BauGB § 9 (1) Nr. 18 BauGB	im FNP können dargestellt werden ... Flächen für ... die Landwirtschaft und ... Wald / im BBP können festgesetzt werden ... Flächen für die Landwirtschaft und ... Wald	Flächen für Landwirtschaft und Wald
§ 5 (2) Nr. 10 BauGB § 9 (1) Nr. 20 BauGB	im FNP können dargestellt werden ... Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft / im BBP können festgesetzt werden ... die Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft	Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
Gewährleistung einer ausreichenden Durchlüftung der Siedlungsstruktur		
§ 9 (1) Nr. 1 BauGB i. V. m. § 16 (2) Nr. 1 u. 4 BauNVO	im BBP können festgesetzt werden ... die Art und das Maß der baulichen Nutzung/im BBP kann bestimmt werden ... Grundflächenzahl ... Größe der Grundflächen ... Höhe baulicher Anlagen	Maß der baulichen Nutzung (Grundflächenzahl und Höhe der baulichen Anlagen)
§ 9 (1) Nr. 2 BauGB i. V. m. § 22 u. 23 BauNVO	im BBP können festgesetzt werden ... die Bauweise, die überbaubaren Flächen sowie die Stellung der baulichen Anlagen/Bauweise, überbaubare Grundstücksfläche	Bauweise (offen/geschlossen), überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen, Stellung der baulichen Anlagen (Baulinien, Baugrenzen, Bebauungstiefen)
§ 9 (1) Nr. 3 BauGB	im BBP können festgesetzt werden ... für die Größe, Breite und Tiefe der Baugrundstücke Mindestmaße	Mindestmaße der Baugrundstücke (um einer zu großen Verdichtung entgegenzuwirken)
§ 9 (1) Nr. 10 BauGB	im BBP können festgesetzt werden ... Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind und ihre Nutzung	Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind (z. B. zur Sicherung einer stadtklimatisch notwendigen Frischluftschneise); Möglichkeit der Festlegung einer an erwartete Naturphänomene angepassten Nutzung
§ 5 (2) Nr. 2c BauGB	im FNP können dargestellt werden ... die Ausstattung des Gemeindegebiets ... mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen	auf Klimawandelanpassung bezogene Maßnahmen, z. B. System von Kaltluftschneisen
Begrünung von Verkehrsflächen und Grundstücken		
§ 9 (1) Nr. 25 BauGB i. V. m. § 178 BauGB	im BBP können festgesetzt werden ... das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen ... Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern / Pflanzgebot ... Eigentümer durch Bescheid verpflichten ... zu bepflanzen	Anpflanzen und Bindungen für die Erhaltung von Bäumen und Sträuchern in einem Bebauungsplangebiet oder Teilen davon (Pflanzgebot)
Schaffung von Dach- und Fassadenbegrünungen		
§ 9 (1) Nr. 25 BauGB	im BBP können festgesetzt werden ... für Teile baulicher Anlagen ... sonstige Bepflanzungen ... Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von [...] sonstigen Bepflanzungen	gestalterische Maßnahmen, z. B. Fassaden- oder Dachbegrünung

Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung

Wassersensible Stadtgestaltung - häufigere und stärkere Extremniederschläge		
Paragraphen	Text	Möglichkeiten zur Darstellung- und Festsetzung
Reduzierung des Versiegelungsgrads in Siedlungsgebieten		
§ 9 (1) Nr. 1 BauGB i. V. m. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO	im BBP können festgesetzt werden ... die Art und das Maß der baulichen Nutzung/im BBP kann bestimmt werden ... Grundflächenzahl	Maß der baulichen Nutzung (Grundflächenzahl)
§ 9 (1) Nr. 2 BauGB	im BBP können festgesetzt werden ... die überbaubaren und nicht überbaubaren Flächen	überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksfläche
§ 9 (1) Nr. 11 BauGB	im BBP können bestimmt werden ... die Verkehrsflächen sowie Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung	Größe und Ausgestaltung von Verkehrsflächen
§ 9 (1) Nr. 25 BauGB	im BBP können festgesetzt werden ... für Teile baulicher Anlagen ... sonstige Bepflanzungen ... Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von [...] sonstigen Bepflanzungen	Bepflanzung und Begrünung baulicher Anlagen (z. B. Dachbegrünungen)
§ 179 BauGB	Rückbau- und Entsiegelungsgebot ... die Gemeinde kann den Eigentümer verpflichten ... dass eine bauliche Anlage ... beseitigt wird	Möglichkeit der Verpflichtung zur Beseitigung einer baulichen Anlage bzw. versiegelten Fläche, wenn diese den Festsetzungen des Bebauungsplans nicht mehr entsprechen und ihnen nicht angepasst werden können (Rückbau- und Entsiegelungsgebot)
§ 12 (4) u. (5) BauNVO i. V. m. § 9 (3) BauGB	im BBP kann festgesetzt werden ... in bestimmten Geschossen nur Stellplätze oder Garagen, ... in Teilen von Geschossen nur Stellplätze und Garagen zulässig sind / Festsetzungen für übereinanderliegende Geschosse und Ebenen können gesondert getroffen werden	Errichtung von Stellplätzen und Garagen ausschließlich im Bereich der überbaubaren Grundstücksfläche, also in Geschossen der baulichen Anlage (z. B. Untergeschoss)
§ 12 (6) BauNVO § 14 BauNVO	im BBP kann festgesetzt werden ... dass ... Stellplätze und Garagen unzulässig ... sind / Nebenanlagen; Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen	Unzulässigkeit von Stellplätzen, Garagen oder sonstigen Nebenanlagen auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen
Umsetzung einer dezentralen Regenwasserbewirtschaftung		
§ 9 (1) Nr. 14 BauGB § 9 (1) Nr. 15 u. 20. BauGB	im BBP können bestimmt werden ... Flächen für die ... Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser / ... die öffentlichen und privaten Grünflächen / ... Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft	Flächen für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser, von Grünanlagen, zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
Schutzgewährung vor Einflüssen durch Starkregereignisse		
§ 5 (2) Nr. 7 BauGB § 9 (1) Nr. 16b BauGB	im FNP können dargestellt werden ... Flächen, die im Interesse des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind / im BBP können festgesetzt werden ... Flächen für Hochwasserschutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses	Flächen für die Regelung des Wasserabflusses
§ 9 (1) Nr. 21 BauGB	im BBP können festgesetzt werden ... die mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zugunsten der Allgemeinheit, eines Erschließungsträgers oder eines beschränkten Personenkreises zu belastenden Flächen	Sicherung von Notwasserwegen über Geh-, Fahr- und Leitungsrechte zur Lenkung von Abflussspitzen im Starkregenfall
§ 9 (1) u. (3) BauGB	im BBP können festgesetzt werden ... / ... auch die Höhenlage ... auch für Geschosse ... unterhalb der Geländeoberfläche	Höhenlage für Nutzungen, z. B. wenn für ein Baugebiet oder Teile davon Überschwemmungsgefahr besteht
§ 9 (5) Nr. 1 BauGB	im BBP sollen gekennzeichnet werden ... Flächen, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen oder bei denen besondere bauliche Sicherungsmaßnahmen gegen Naturgewalten erforderlich sind	Kennzeichnung besonderer Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen



Empfehlungen für Kommunen zur Erstellung von Leitlinien zur Anpassung an Klimawandelfolgen und eine nachhaltige Entwicklung

Gefördert durch:



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger:



Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.

www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de

Kooperationspartner:

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen



Rheinland-Pfalz

www.klimawandel-rlp.de



Inhaltsverzeichnis

1. Berücksichtigung von Lebenszykluskosten unter Einschluss des ökologischen Fußabdrucks bei Gebäudebaumaßnahmen (Neubau und Sanierung)	4
2. Einwirkungsmöglichkeiten durch Bauleitplanung	5
Leitziel 1: Klimaangepasste Stadt- und Gebäudestrukturen als sommerlicher Hitzeschutz	6
Bebauungsplan: Dach- und Fassadenbegrünung	7
Leitziel 2: Sicherung und Entwicklung städtischer und privater Grün- und Freiraumflächen	8
Bebauungsplan: Verbot von Schottergärten und Pflanzverpflichtung	9
Leitziel 3: Starkregenvorsorge und Stärkung des Hochwasserschutzes	11
Bebauungsplan: Beschlussvorschläge Regenwasserrückhaltung, -versickerung und -speicherung	12
Leitziel 4: Klimaangepasste Mobilität	13



Die Folgen des Klimawandels in Rheinland-Pfalz sind bereits heute vor allem auf der regionalen und lokalen Ebene deutlich spürbar – in den Kreisen und Städten, aber auch in kleineren Kommunen. Extreme Wetterereignisse wie Starkregen, Hitze, Trockenheit, Dürre sowie Hoch- und Niedrigwasser treten immer häufiger auf und sind ohne den menschlichen Klimawandel nicht mehr erklärbar. Neben ambitionierten Klimaschutzmaßnahmen zur Begrenzung des Klimawandels müssen sich Kommunen darüber hinaus an zukünftig nicht mehr vermeidbare Klimaveränderungen anpassen. Die folgenden Empfeh-

lungen für Kommunen zur Erstellung von Leitlinien zur Anpassung an Klimawandelfolgen und eine nachhaltige Entwicklung sollen Kommunen als Rahmenbedingungen zu einer klimagerechten Stadtentwicklung unterstützen. Die Leitlinien wurden in übergeordnete und themenspezifische Leitlinien untergliedert. Der Klimaschutz ist in diesem Empfehlungspapier nicht berücksichtigt, stellt aber einen wesentlichen Bestandteil kommunaler Planungen dar und sollte durch Kommunen zusätzlich ausgearbeitet werden.

Leitlinien (Definition):

Leitlinien sind strategische, übergeordnete Rahmenbedingungen zur klimagerechten Stadtentwicklung. Sie weisen die Richtung für eine zukünftige, klimaangepasste und nachhaltige Stadtplanung und bilden das Gerüst, in welches konkrete, lokale Maßnahmen zur Klimaanpassung eingebettet sind. Sie besitzen höchste Priorität in Planungsentscheidungen und gelten daher für alle Neubau- und Sanierungsvorhaben. Die Leitlinien dienen insbesondere Architekten, Landschaftsplanern, politischen Entscheidungsträgern und der Verwaltung als Planungsgrundlage.

Folgende Ziele sollen durch die Leitlinien verfolgt werden:

- Frühzeitige und proaktive Anpassung an Klimawandelfolgen zur nachhaltigen Stadtentwicklung
- Besserer Gebäudeschutz vor Wetterextremen
- Minimierung von Schadens- und Folgekosten nach Extremwetter (Berücksichtigung Lebenszykluskosten)
- Bessere Durchsetzungsmöglichkeiten der Klimaanpassung in planerischen Entscheidungsprozessen



1 Berücksichtigung von Lebenszykluskosten unter Einschluss des ökologischen Fußabdrucks bei Gebäudebaumaßnahmen (Neubau und Sanierung)

Die Ermittlung von Lebenszykluskosten dient als Methode zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen insbesondere im Bereich der Errichtung bzw. Sanierung von Gebäuden. Das Zusammenführen von Kennwerten aus unterschiedlichen Phasen im Lebenszyklus eines Gebäudes verhindert eine einseitige Optimierung z. B. hinsichtlich der Baukosten oder der Nutzungskosten. Die Lebenszykluskosten können als Kennzahl zum Vergleich und zur Optimierung von Investitionsentscheidungen wie auch von Gebäudeplanungen eingesetzt werden. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit ergibt sich bei der Nutzung von Gebäuden als Entscheidungskriterium im Rahmen der Nachhaltigkeit von Bauprojekten.

Grundsätzlich muss die Frage geklärt werden, wie zwischen Wirtschaftlichkeit und Ökologie abgewogen werden soll, oder anders formuliert: „Wie viel EUR ist die Einsparung einer Tonne CO₂ wert?“. Hierzu sollte eine Kennzahl entwickelt werden, die ähnlich einer Return-on-Investment-Berechnung eingesparte Umweltmissionen berücksichtigt. Außerdem müssen weitere Aspekte wie Klimaanpassung, Fair-Trade, Regionalität, Ökobaustoffe, Entsorgung in der Zukunft quantifizierbar (messbar) werden und in Planungen Berücksichtigung finden. Der Ansatz, Entscheidungen rein aus wirtschaftlichen Gründen zu rechtfertigen, ist überholt und nicht mehr zeitgemäß! Dementsprechend sollte dem Stadtrat im Rahmen von Grundsatzentscheidungen zur Realisierung von Maßnahmen stets die Gelegenheit gegeben werden, sich mit derartigen Erwägungen zu befassen.

Beschlussvorschlag:

Bevor Investitionen von erheblicher finanzieller Bedeutung beschlossen und im Finanzhaushalt ausgewiesen werden, ist unter mehreren in Betracht kommenden Möglichkeiten durch einen Wirtschaftlichkeitsvergleich, mindestens durch einen Vergleich der Anschaffungs- oder Herstellungskosten und der Folgekosten unter Beachtung der Lebenszykluskosten unter Einschluss aller ökologischen Faktoren, die wirtschaftlichste Lösung zu ermitteln.



2 Einwirkungsmöglichkeiten durch Bauleitplanung

Im Rahmen der Bebauungsplanung gibt es verschiedene Möglichkeiten, um Maßnahmen festzulegen, die zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung beitragen. Festsetzungen zur Ausrichtung der Gebäude, zur maximal überbaubaren Fläche, zur Begrünung etc. schaffen die Rahmenbedingungen für die zukünftigen Nutzungen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Regelungen zur Energieversorgung zu treffen, Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs festzusetzen, den Umgang mit Regenwasser zu regeln u. v. m.

In zukünftigen Planungen ist bspw. der Ausschluss von Schottergärten vorgesehen; die Flächen sollen begrünt werden, um das Kleinklima positiv zu beeinflussen. Zusätzlich profitieren die Insekten von blühenden Pflanzen und das Regenwasser kann an Ort und Stelle versickern.

Mit den Novellierungen des Baugesetzbuchs (BauGB) aus den Jahren 2011 und 2013 wurde die kommunale Klimawandelanpassung rechtlich gestärkt. Die Klimaanpassung soll insbesondere auch in der Stadtentwicklung gefördert werden. Klimaanpassung kann für Maßnahmen im Stadtumbau und zur städtebaulichen Sanierung rechtlich begründet werden. Die Novellierungen ermöglichen es, durch Festsetzungen (Satzungen) gezielt Klimaanpassung in Bebauungsplänen zu verwirklichen.

Neben den Vorgaben, die der Bebauungsplan regelt, kann die Stadt, wenn sie Eigentümer von Flächen ist, weitergehende Vorgaben in den Kaufvertrag aufnehmen.

Beschlussvorschlag:

Die Stadt will ihren entscheidenden Einfluss als Trägerin der Bauleitplanung nutzen. Darum sind bereits bei der Aufstellung von Bebauungsplänen und deren späterer Geltung Vorgaben des Klimaschutzes und der Anpassung zu beachten. Die hierzu entwickelten Leitlinien sind bei jedem Bauvorhaben zu berücksichtigen.

Hintergrundpapiere



Leitziel 1: Klimaangepasste Stadt- und Gebäudestrukturen als sommerlicher Hitzeschutz

Von Gebäuden gehen lokale Wirkungen auf die Umwelt aus. Das Stadtklima wird stark durch die jeweiligen Gebäudestrukturen geprägt. In Städten herrscht im Allgemeinen aufgrund des städtischen Wärmeinseleffektes ein verändertes Klima. Die Temperaturen liegen je nach Größe der Stadt um einige Grad über denen des Umlandes. Die städtischen Klimaverhältnisse sind das Ergebnis zahlreicher Einflussfaktoren, wie Morphologie, Luftverunreinigungen, Wärmeabgabe und Gebäude- und Oberflächenmaterialien. Das heißt, Gebäude nehmen gezielt Einfluss auf das städtische Klima. Gleichzeitig sind Gebäude vielfältigen Umwelteinflüssen ausgesetzt. Durch den derzeit stattfindenden Klimawandel haben sich Extremwetterereignisse verstärkt. Klimawandelfolgen, wie Starkregen, Hagel, Hochwasser, Stürme und Hitze, treten häufiger und intensiver auf. Die betrachteten Extremereignisse sind mit größeren Schadensrisiken verbunden, woraus sich höhere Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit von Gebäuden ableiten lassen. Generelles Ziel dieser Leitlinie ist es, die Widerstandsfähigkeit in allen Zyklen eines Bauwerks mit ökonomisch sinnvollen Maßnahmen zu verbessern und gleichzeitig zu einer Minimierung des städtischen Wärmeinseleffektes durch eine klimaangepasste Bauweise beizutragen. Folgende Maßnahmen sind zu nennen:

- aufgelockerte Bebauung mit hohen Grünflächenanteilen
- Verringerung des Versiegelungsgrades bei Neuplanungen
- Optimierung der Gebäudeausrichtung und Bebauungsdichte
- Erhöhung des Gebäudegrüns durch Dach- und Fassadenbegrünungen
- Verwendung von hellen Anstrichen für die Fassadengestaltung
- Verwendung von weißen bzw. hellen Dacheindeckungen
- Verwendung von natürlichen thermoregulierenden Baustoffen (z. B. Ziegel, Kalkstein oder Holz)
- Dämmung der Gebäudehülle mit nachwachsenden Dämmstoffen (z. B. Holzfaser, Holzspäne, Schafswolle, Zellulose)
- Anbringung außenliegender Verschattungsvorrichtungen an Gebäuden (z. B. Jalousien, Rollläden)
- Verschattung von Baumassen und befestigten Flächen (z. B. durch Bäume und Sträucher)
- Erhaltung von offenen und bewegten Wasserflächen
- Anlage von bewegten Wasserelementen im öffentlichen Raum (z. B. Wasserläufe, Fontänen, Wasservernebler, Springbrunnen)
- Aufstellung von Trinkwasserspendern im öffentlichen Raum

Beschlussvorschlag:

Alle Neubau- und Sanierungsvorhaben sollen, basierend auf dem Lebenszykluskostenansatz, einer Prüfung der hier aufgeführten Maßnahmen zum klimagerechten Bauen unterliegen. Die Maßnahmen sollen, falls möglich, in vollem Umfang bei Baumaßnahmen zur Anwendung kommen. Abweichungen von den hier aufgeführten Maßnahmen müssen schriftlich begründet werden.

6



Bebauungsplan – Festsetzungen zum sommerlichen Hitzeschutz

Dachbegrünung:

Als Teil einer nachhaltigen, zukunftsorientierten Stadtentwicklung sind begrünte Gebäude aus der modernen Stadtplanung nicht mehr wegzudenken. Die Begrünung eines Gebäudes zieht eine Vielzahl positiver Effekte nach sich. Allgemein bekannt sind die Effekte Regenwasserrückhaltung, Schutz der Gebäudehülle, Kühlung und Luftbefeuchtung, Dämmung, CO₂-Bindung, Förderung der Biodiversität, Feinstaubfilterung, Lärmschutz, Verschattung sowie die Sauerstoffproduktion. Mit einer Dachbegrünung wird die Kanalisation vor allem bei Starkregen entlastet, da das Gründach je nach Aufbau und Vegetation 40 – 99 % des jährlichen Niederschlags speichert und verdunstet. Nicht zuletzt ist die soziale Wirkung von Grün ein ebenso wichtiger positiver Effekt: Ein erhöhter Grünanteil in Städten – auch der an Gebäuden – steigert die Lebensqualität der Anwohner, sie fühlen sich anerkanntermaßen wohler und gesünder. Grundsätzlich könnte man jede Wand und jedes Dach begrünen. Es ist eine Frage der richtigen (Pflanzen-)Auswahl. Nachteile und Mängel ergeben sich nur aufgrund von Planungs-, Ausführungs- oder Pflegefehlern. Für Bauherren stehen oft nur die Investitionskosten im Vordergrund, während die Pflegekosten, aber auch die Einsparungen über den Lebenszyklus hinweg, unberücksichtigt bleiben. Ein extensives Gründach hat einen längeren Lebenszyklus als das übliche Kies- oder Bitumendach, denn auch bei fachgerechter Ausführung halten nackte oder bekieste Flachdächer im Schnitt nur 15 bis 25 Jahre. Das Fraunhofer-Institut beziffert die Lebensdauer eines Gründachs mit 40 Jahren.

Beschlussvorschlag:

In allen zukünftig geplanten Neubaugebieten sind Pult- und Flachdächer von Hauptgebäuden, Garagen, überdachte Stellplätze und Carports vollständig mit einer extensiven Dachbegrünung auszubilden.

Fassadenbegrünung:

Fassadenbegrünungen besitzen zahlreiche positive Effekte. Fassadenbegrünungen sind keineswegs nur unter rein ästhetischen Gesichtspunkten zu sehen – sie können einen äußerst funktionalen Beitrag für ein angenehmeres Stadtklima leisten. Diese Effekte beinhalten unter anderem eine Verbesserung des Mikroklimas, der Wärmedämmung, der Lärminderung, der Gestaltung eines Lebensraums für Tiere und Kleinstlebewesen und den Schutz der Bausubstanz. Aber auch wärmetechnische Effekte der Gebäudefassade werden genannt, wie die Umwandlung einstrahlender Sonnenenergie in Biomasse oder Kühlung durch aktive Verdunstung der Pflanzen. Die Begrünung schützt die Fassade vor direkter Sonneneinstrahlung, sodass sich diese deutlich weniger stark aufheizen kann und entsprechend weniger Hitze abstrahlt. Ebenso spielen ästhetische Aspekte eine wichtige Rolle, da Grünstrukturen durch visuelle Reize, verbesserte Luftqualität und eine veränderte Wahrnehmung der Umwelt eine positive Wirkung auf den Menschen haben können, was zu einer Verbesserung der Gesundheit führen kann.

Beschlussvorschlag:

In allen zukünftigen Neubaugebieten sind zusammenhängende geschlossene Außenwandflächen von mehr als 40 m² flächig und dauerhaft zu begrünen.

7



Leitziel 2: Sicherung und Entwicklung städtischer und privater Grün- und Freiraumflächen

Städtisches Grün übernimmt vielfältige Funktionen für eine klimagerechte Stadtentwicklung. Anpassungsstrategien an den Klimawandel, die die Potenziale von Stadtgrün in einem umfassenden Sinne nutzen, sind deswegen für eine vorsorgende, resiliente Stadtentwicklung von zentraler Bedeutung. Die Steigerung von Stadtgrün in den Kommunen leistet einen Klimaschutzbeitrag sowohl durch Minderung von Treibhausgasemissionen als auch bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Hierbei kommt insbesondere dem Bestand eine bedeutende Rolle zu. Hier sollten Begrünungspotentiale (Gebäudegrün) ermittelt und anschließend standortspezifische Begrünungsmaßnahmen umgesetzt werden. Grün wirkt wie eine natürliche Klimaanlage, da es durch Verdunstungskühlung das Stadtklima abkühlt. Schattenwurf von Bäumen und Sträuchern kann außerdem zu einer kühlenden Wirkung beitragen. Frisch- und Kaltluftschneisen versorgen die Stadt mit kühler, frischer Luft aus dem Umland und sind besonders wertvoll für eine städtische Temperaturregulation. Grünflächen sind nicht gleich Grünflächen, sondern bedürfen eines besonderen Managements (Pflege), um zum einen klimaangepasst zu sein, auf der anderen Seite aber auch entsprechende Kühlleistungen anbieten zu können. Ein ökologisch sinnvolles, nachhaltiges und klimaangepasstes Grünflächenmanagement ist daher die Grundvoraussetzung für ein funktionierendes klimawirksames und biodiversitätsförderndes Grün in der Stadt. Die Sicherung und Entwicklung städtischer und privater Grün- und Freiraumflächen ist daher essentieller Bestandteil für eine klimagerechte Stadtentwicklung. Folgende Maßnahmen sind zu nennen:

- Ökologisch sinnvolles, nachhaltiges und klimaangepasstes Grünflächenmanagement
- Erhaltung von Kaltluftentstehungsgebieten und Kaltluftfortleitungsbahnen
- Erhalt des vorhandenen Baumbestands und Ergänzung um weitere klimawandeltolerante Bäume und Sträucher
- Klimagerechte Entwicklung städtischer Grünflächen
- Förderung der Biodiversität durch Bepflanzung kommunaler Grünflächen mit gebietsheimischer Flora/Blühsaatmischungen
- Vernetzung und Zugänglichkeit von Wald- und Grünflächen verbessern
- Begrünung von Innen- und Hinterhöfen
- Begrünung von Industrie- und Gewerbeflächen
- Implementierung von integrierten Bewässerungskonzepten für Grünflächen
- Ausstattung von öffentlichen Räumen mit mobilem Grün (ohne Möglichkeit für stationäres Grün)
- Reduzierung/Verbot von kommunalen Schotterflächen und privaten Schottergärten
- Erweiterung der Öffentlichkeitsarbeit (Sensibilisierung) zu den Vorteilen städtischen und privaten Grüns



Bebauungsplan – Festsetzungen zur Entwicklung städtischen Grüns

Verbot von Schottergärten:

In den letzten Jahren beobachtet man bei der Außenraumgestaltung im privaten Bereich (Vorgärten) eine markante Zunahme von geschotterten Flächen als Grünflächenersatz. Ein Schottergarten ist eine großflächig mit Steinen bedeckte Fläche, in welcher Steine, Geröll, Splitt oder Kies das hauptsächliche Gestaltungsmittel sind. Pflanzen kommen nicht oder nur in geringer Zahl vor. Maßgeblicher Beweggrund für geschotterte Flächen sind der Ordnungssinn und der erwartete geringe Pflegeaufwand. Dies ist jedoch ein Irrtum, denn geschotterte Flächen sind alles andere als pflegeleicht: In Schattenlagen bilden sich häufig Algen- und Moosbeläge, Falllaub wird zwischen die Steine geweht, Staub setzt sich auf die schneeweißen Kiesel. Eine Reinigung der Steine und Falllaubentfernung müssen mit eingeplant werden, sonst entsteht rasch Aufwuchs unerwünschter Wildkräuter durch Samenanlandung. Diese müssen dann aufwändig von Hand beseitigt werden. Sie sind also keinesfalls pflegeleicht und aus ökologischen wie auch ästhetischen Gesichtspunkten problematisch, da sie eine Reduktion der Grünflächen im Siedlungsgebiet sowie eine Versiegelung und Verarmung der Böden darstellen. Vermeintlich positiven Aspekten, wie Pflegeleichtigkeit und Ordnung, stehen zahlreiche negative Aspekte dieser Form der Freiraumgestaltung gegenüber. Hierzu zählen eine Minderung der Artenvielfalt (Biodiversität), eine Verarmung des Bodens, negative Wirkungen auf das Mikroklima durch eine zusätzliche Erwärmung der künstlichen Gestaltungsmittel (Schotter, Kies, Splitt) und damit eine Verschlechterung des Stadtklimas (Stichwort: Städtische Wärmeinsel). Weitere Aspekte sind: eine reduzierte Versickerung, insbesondere wenn zusätzlich wasserundurchlässige Folien oder Unkrautvlies verarbeitet werden, sowie eine Förderung des Oberflächenabflusses bei Starkregen und

eine verminderte Grundwasserneubildung. Geschotterte Flächen sind zudem nicht in der Lage, als Filter für Luftschadstoffe (bspw. Feinstaub) zu dienen und verschlechtern so auch die lufthygienische Situation. Durch diese Aspekte wirken sich Schotteranlagen negativ auf das Wohlbefinden der Bevölkerung aus und stehen in krassem Widerspruch zu jeglichen Natur- und Umweltschutzgedanken. Zu Schottergärten ist in § 10 der LBauO RLP festgelegt, dass nicht überbaute Flächen bebauter Grundstücke begrünt werden sollen, soweit sie nicht für eine zulässige Nutzung benötigt werden. Befestigungen, die die Wasserdurchlässigkeit des Bodens wesentlich beschränken, sind nur zulässig, soweit ihre Zweckbestimmung dies erfordert. Nach der Landesbauordnung sind Schottergärten demnach unzulässig. Kommunen sollten diese im Bebauungsplan ausdrücklich verbieten.

Beschlussvorschlag:

Nicht überbaute Freianlagen sind aus optischen wie auch ökologischen Gründen gärtnerisch anzulegen und mit standortgerechten Gehölzen aufgelockert zu bepflanzen. Die Anlage von Kies oder Schottergärten wird dabei explizit untersagt, da diese keine ökologische Wertigkeit haben und zudem aufheizend wirken und sich damit nachteilig auf die klimatischen Bedingungen im Gebiet auswirken. Ebenfalls sollte auf großflächige Zierrasen verzichtet werden.

Hintergrundpapiere



Bebauungsplan – Festsetzungen zur Entwicklung städtischen Grüns

Pflanzverpflichtung:

Aufgrund des Klimawandels leiden viele gängige Baum- und Straucharten im städtischen Bereich immer stärker unter Trockenstress. Länger anhaltende Hitzeperioden, stark verdichteter Boden, Starkregenereignisse, mangelnder Wurzelraum, aber auch Krankheiten und Schädlinge führen dazu, dass sich Bäume in der Stadt an ihrem Standort immer häufiger nicht optimal entwickeln können. Ein gesundes, den hiesigen und zukünftigen Klimaverhältnissen angepasstes Baum- und Strauchsortiment hilft dabei, dass die Städte auch in Zukunft von den Vorteilen des Stadtgrüns profitieren können. Vordringliches Ziel einer klimagerechten Stadtentwicklung sollte daher der Erhalt des vorhandenen Baum- und Strauchbestands sowie die Ergänzung um weitere klimawandeltolerante Bäume und Sträucher sein. Entsprechende klimawandeltolerante Baum- und Straucharten sind der einschlägigen Literatur (z. B. Hintergrundpapier KWAC: Klimawandeltolerante Pflanzen. Empfehlungen und Pflanzenlisten) zu entnehmen und entsprechend vorzuschlagen.

Entsprechende klimawandeltolerante Baum- und Straucharten sind der einschlägigen Literatur (z. B. Hintergrundpapier KWAC: Klimawandeltolerante Pflanzen. Empfehlungen und Pflanzenlisten) zu entnehmen und entsprechend vorzuschlagen.

Beschlussvorschlag:

In den festgesetzten Flächen sind standortgerechte, dem Klimawandel angepasste Bäume und Sträucher anzupflanzen und auf Dauer zu unterhalten.



Leitziel 3: Starkregenvorsorge und Stärkung des Hochwasserschutzes

Schäden durch Hochwasser entstehen sowohl durch Flusshochwasser als auch durch Sturzfluten aus Starkregenereignissen. Der beobachtete Klimawandel bewirkt eine flächendeckende Veränderung des Niederschlagsregimes in Mitteleuropa. Die Winter sind hierbei feuchter geworden, während das Frühjahr und der Sommer weniger Niederschlag verzeichnen. Für die Zukunft wird ein leichter Anstieg der Niederschläge simuliert. Die Winterniederschläge dürften demnach weiter zunehmen, während die Klimaprojektionen für die Sommerniederschläge uneinheitlich ausfallen. Die entscheidende Veränderung gegenüber heutigen Niederschlagsverhältnissen liegt in der Ausprägung und Verteilung der zukünftigen Niederschläge. Diese werden häufiger als Starkregen zwischen längeren trockenen Witterungsphasen erwartet. Die Jahre 2018 und 2019 gelten als repräsentativ für zukünftige Niederschlagsmuster mit heftigem Starkregen und längeren Trockenphasen bis hin zu teils außergewöhnlicher Dürre. Diese Witterungsverhältnisse implizieren negative Folgewirkungen für zahlreiche Handlungsbereiche, wenn in bestimmten Witterungsphasen (zu viel) Wasser zur Verfügung steht, welches nicht oder nur wenig genutzt wird und auf der anderen Seite Wasser fehlt, zu Zeiten, in denen es dringend benötigt wird. Ein gut funktionierendes Wassermanagement wird daher zukünftig an Bedeutung gewinnen und stellt ein wichtiges Element für eine wassersensible Stadtgestaltung dar. Die Stadtplanung spielt als Querschnittsdisziplin eine zentrale Rolle bei einer wirkungsvollen kommunalen Überflutungsvorsorge, denn diese erfordert ein Zusammenspiel von städtebaulicher Entwicklung, Siedlungsentwässerung sowie Straßen- und Freiraumgestaltung. Bereits bei städtebaulichen und verkehrstechnischen Konzeptionen sollte die Minderung des Überflutungsrisikos einen angemessenen Stellenwert erhalten und in nachfolgenden Planwerken fest verankert werden. Das wichtigste Werkzeug der Kommunen für die Entwicklung und Umsetzung eines umfassenden Konzepts zur Starkregenvorsorge ist die Bauleitplanung. Da zentrale Grundsätze bei der Aufstellung von Bauleitplänen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Sicherheit der Bevölkerung sind (§ 1 Abs. 5 BauGB), muss die Bauleitplanung auch Vorsorge gegenüber Starkregenereignissen treffen. Durch

eine frühzeitige Integration der Überflutungsvorsorge lassen sich u. a. Straßen und Grundstücke gefährdungsarm anlegen, gefährdungsmindernde Retentionsräume einplanen oder überflutungsgefährdete Bereiche von Bebauung freihalten. Mögliche Überschwemmungen und ihre Auswirkungen sollten folglich stets bei der Aufstellung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen geprüft und berücksichtigt werden. Dementsprechend ist es sinnvoll, die Wasserbehörden und Abwasserbetriebe im Rahmen der Behördenbeteiligung miteinzubeziehen, sodass sie ihre Belange formulieren und in das Abwägungsverfahren einbringen können. Folgende Vorsorgemaßnahmen sind zu nennen:

- Flächensicherung für den Hochwasserschutz
- Vermeidung der Siedlungsentwicklung in Bereichen mit Extremwettergefahren (z. B. Überflutungsbereiche)
- Erhalt und Ausbau des dezentralen Regenwasserrückhalts (z. B. Retentions- und Versickerungsflächen, Rigole, Tiefbeete, Hochwasserrückhaltebecken)
- Verwendung von versickerungsfähigem Pflaster und Asphalt in verkehrsberuhigten Zonen
- Regenwasserspeicherung auf Privatgrundstücken (z. B. Zisternen)
- Versickerung von nicht-schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser auf Privatgrundstücken
- Lokalisation besonders starkregengefährdeter Lagen und Entwicklung entsprechender Anpassungsmaßnahmen
- Rückbau und Entsiegelung zur Entschärfung des Oberflächenabflusses und Schaffung neuer Versickerungsoptionen
- Starkregenmanagement im Stadt-Umland (Forst- und Landwirtschaft)

Hintergrundpapiere



Bebauungsplan – Festsetzungen zur Starkregen- und Hochwasservorsorge:

Beschlussvorschlag – Regenwasserrückhaltung:

Die im Plangebiet ausgewiesenen Flächen dienen dem Regenwasserrückhalt. Sie sollen als Retentions- und Versickerungsfläche für Oberflächenwasser fungieren. Die Flächen sind als Grünland anzulegen und extensiv zu bewirtschaften.

Beschlussvorschlag – Regenwasserversickerung:

Wege, Zufahrten, Einfahrten, Stellplätze, Hofflächen, Parkplätze sowie Fahrrad- und Mülltonnenplätze sind auf ein Mindestmaß zu beschränken und – soweit funktional möglich – mit wasserdurchlässigen Belägen zu versehen (z. B. wasserdurchlässiges Pflaster, Pflaster mit Grasfuge, Rasenpflaster, Rasengittersteine, Kies, Schotterrasen).

Beschlussvorschlag – Regenwasserspeicherung:

Auf jedem Grundstück ist die Anlage einer Regenwassersammelanlage (Zisterne) vorgeschrieben. Bei Flachdächern mit extensiver Begrünung kann von einer Zisterne abgesehen werden.

12



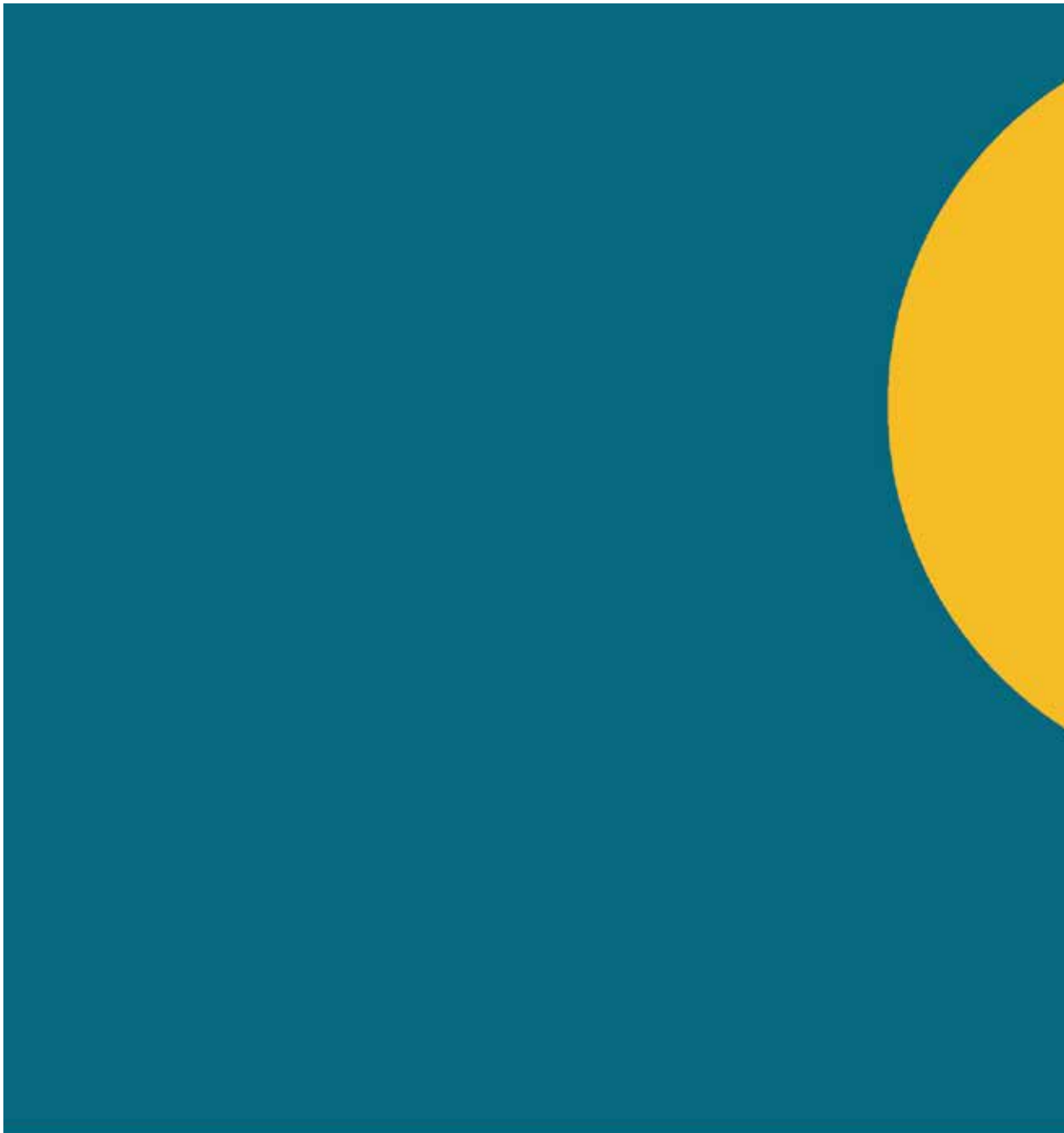
Leitziel 4: Klimaangepasste Mobilität

Eine klimaangepasste Mobilität bedeutet, den Verkehrsraum so zu planen, dass er den Klimawandelfolgen bestmöglich angepasst ist. Neben Aspekten des Klimaschutzes sollte stets auch die Klimaanpassung in Verkehrsplanungen Berücksichtigung finden. Verkehrsräume machen hinsichtlich ihres räumlichen Ausmaßes einen Großteil der städtischen Siedlungsfläche aus, weshalb es von essentieller Wichtigkeit ist, diese vor den Auswirkungen von Extremereignissen, wie Hitze, Starkregen und Hochwasser, zu schützen sowie auf der anderen Seite eine klimafreundliche Gestaltung zu erreichen. Neben der Schaffung von attraktiven Verkehrswegen für Radfahrer und Fußgänger zu wichtigen Zielpunkten (Zentrum, Bahnhof, Schule, KiTa usw.), z. B. durch Beschattung oder Trennung vom KFZ-Verkehr, sind hier insbesondere die Starkregen- und Hitzevorsorge unter Einbeziehung des Regenwasserrückhalts und der Begrünung zu berücksichtigen. Folgende Maßnahmen können als zielführend angesehen werden:

- Flächensparende Mobilitätsinfrastruktur mit geringer Versiegelung
- Erhöhung des Grünanteils in Verkehrsräumen
- Verschattung von Fuß- und Radwegenetzen
- Begrünung und Verschattung von Haltestellen und Wartebereichen
- Begrünung und Verschattung von Parkplätzen
- Begrünung von Tiefgaragen
- Einrichtung verkehrsberuhigter Bereiche
- Schaffung von attraktiven Verkehrswegen für Radfahrer und Fußgänger zu wichtigen Zielpunkten (Zentrum, Bahnhof, Schule, KiTa usw.), z. B. durch Beschattung, Trennung vom KFZ-Verkehr
- Befestigung von Straßen, Platz- und Wegeflächen mit hellen Oberflächenbelägen
- Verwendung von versickerungsfähigen Straßeneindeckungen in verkehrsberuhigten Bereichen
- Integration von dezentralem Regenwasserrückhalt zur Starkregenvorsorge
- Rückbau von wenig befahrenen Verkehrswegen zur Starkregenvorsorge

13

Hintergrundpapiere



Christian Kotremba
KlimawandelAnpassungsCOACH

Stiftung für Ökologie und Demokratie e. V.
Siemensring 54, 76761 Rülzheim

Arbeitsort:
Rheinland-Pfalz
Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
Hauptstraße 16, 67705 Trippstadt
Tel.: 06306 911-124
christian.kotremba@klimawandel-rlp.de

Maßnahmensteckbriefe

zur Anpassung an den Klimawandel

Maßnahmensteckbriefe

Maßnahmensteckbrief 1

Maßnahmennummer Stadt-Koblenz-1	Handlungsbereich Öffentlichkeitsarbeit	Zeithorizont kurzfristig
---	--	------------------------------------

Maßnahme: Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit in klimawandelrelevanten Themen



Gute-Praxis-Beispiele für erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit: „Aktion Schotter ade“ der Stadt Koblenz und des Eigenbetriebs Grünflächen- und Bestattungswesen (links) und Aufruf zum Klimarundgang in den REGION-RHEIN Nachrichten (13.08.2020) (rechts)

Kurzbeschreibung: Der Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit soll zu einer verstärkten Sensibilisierung der Bevölkerung für Klimathemen beitragen. Eine erfolgreiche Klimawandelanpassung bedingt die Einbindung unterschiedlicher Akteure und ist nur gesamtgesellschaftlich zu lösen, sprich mit den Bürgerinnen und Bürgern. Dies kann bspw. über die stadteigene Webseite oder die sozialen Medien erreicht werden. Andere Modellkommunen des Projektes können hier als Vorreiter angesehen werden (Stadt Zweibrücken). Die Verbandsgemeinde Kaisersesch veröffentlicht bspw. wöchentlich den „Klimatipp der Woche“, über den Neuigkeiten zum Klimawandel, Klimaschutz oder zur Klimaanpassung kommuniziert werden können. Eine weitere Möglichkeit, das Thema zu forcieren, sind Bürgerveranstaltungen oder Mitmachaktionen (z.B. Pflanzaktionen). Die Auslobung eines Klimawandelanpassungspreises für Bürgerinnen und Bürger, die sich besonders für Klimaanpassung einsetzen, stellt eine weitere Maßnahme des Ausbaus an Öffentlichkeitsarbeit dar (vgl. Stadt Zweibrücken). Weiterführende Möglichkeiten der Sensibilisierung könnten bspw. das Angebot von Volkshochschulkursen oder die Sensibilisierung durch Vorträge in Schulen und der Universität (Gutes-Praxis-Beispiel: Fortbildungsreihe „Lectures for Future“ in Trier) betreffen. Hinzu kommt der Ausbau an Pressearbeit mit Angeboten für die Lokalpresse, Hörfunk, Fernsehen oder der Herausgabe von Broschüren und Flyern zu klimawandelrelevanten Themen.

Ziele der Maßnahme

- Sensibilisierung der Bürgerschaft für das Thema Klimawandelanpassung
- jeden Einzelnen zum Handeln anregen
- breiteren öffentlichen Konsens zur Klimaanpassung erzielen
- junge Bevölkerung ansprechen - „Entscheider von morgen“
- Bürgerpartizipation stärken / Citizen Science



Federführung/Ansprechpartner	weitere Akteure
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Amt für Stadtentwicklung und Bauordnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bürgerschaft • Vereine/Initiativen • Fridays for Future • Universität Koblenz • Lokalpresse

Kosten/Wirtschaftlichkeit
Kosten sind abhängig von Umfang und Art der Öffentlichkeitsarbeit.

Gute Praxis Beispiele aus dem Web

- Schülerinitiative „Wenn Schüler Schüler lehren“: www.ovb-online.de/rosenheim/rosenheim-stadt/wenn-schueler-schueler-lehren-1051404.html
- Wanderausstellung Klimawandel: www.klimaausstellung.de
- ausleihbare Lernwerkstatt: www.klimawandel-rlp.de/de/produkte/klimawandelweg
- VHS-Kurs: <https://www.wvf.de/aktiv-werden/bildungsarbeit-lehrerservice/klima/vhs-kurs-klimafit>

Maßnahmensteckbrief 2

Maßnahmennummer Stadt-Koblenz-2	Handlungsbereich Klimaschutz, Stadtgrün, Bauleitplanung, Bauwesen	Zeithorizont kurzfristig
---	--	------------------------------------

Maßnahme: Integration der Klimawandelanpassung in Planungsprozesse: Bauleitplanung

(Gestaltung nicht überbaute Grundstücksflächen) Nicht überbaute Freianlagen sind aus optischen wie auch ökologischen Gründen gärtnerisch anzulegen und mit standortgerechten Gehölzen aufgelockert zu bepflanzen. Die Anlage von Kies- oder Schottergärten ist explizit untersagt, da diese keine ökologische Wertigkeit haben und zudem aufheizend wirken und sich damit nachteilig auf die klimatischen Bedingungen im Gebiet auswirken. Ebenfalls sind großflächige Zierrassen verboten.



(Regenwasserrückhaltung) Das Plangebiet wird durchzogen von einer Grünfläche, die gleichzeitig auch als Retentions- und Versickerungsfläche für Oberflächenwasser fungieren soll. Die Fläche ist als Grünland anzulegen und extensiv zu bewirtschaften.



Beispiele für Festsetzungen im Bebauungsplan aus Gute-Praxis-Kommunen (hier: Bebauungsplan „Am Jahnplatz“ Neustadt an der Weinstraße 2018), oben: Verbot von Schottergärten, unten: Ausweisung einer Retentions- und Versickerungsfläche für Oberflächenwasser (Bildquelle: bbk.bund.de)

Kurzbeschreibung: Mit den Novellierungen des BauGB in den Jahren 2011 und 2013 wurden Teile der Paragraphen 1, 1a, 5, 9, 136, 171a und 248 modifiziert und konkretisiert, so dass Klimaschutz wie auch die Anpassung an den Klimawandel rechtlich gestärkt wurden. So sollen Bauleitpläne unter anderem den Klimaschutz und die Klimaanpassung in der Stadtentwicklung fördern, im Rahmen der ergänzenden Vorschriften zum Umweltschutz (FNP, § 5 BauGB). In diesem können Flächen im Sinne der Klimaanpassung dargestellt werden, zum Beispiel die Ausstattung des Gemeindegebiets „mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen“ (§ 5 (2) Nr. 2c BauGB). Weiterführende Informationen siehe: Hintergrundpapier „Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung“.

Klimawandelanpassung ist ein Abwägungstatbestand (§ 1a Abs. 5 S. 2 BauGB) neben einer Vielzahl weiterer Tatbestände; tatsächlich sind der politische Wille und strategische Leitlinien häufig



ausschlaggebend. Die Umsetzung von Leitlinien kann u.a. durch planungsrechtliche Festsetzungen in der Bauleitplanung erfolgen. In Flächennutzungs- und Bebauungsplänen können Satzungen integriert werden, welche eine wassersensible, hitzeresistente und biodiversitätsfördernde Stadtentwicklung fördern können.

Wassersensible Stadtentwicklung bedeutet in erster Linie den Schutz vor Oberflächenabfluss im Zuge von Starkregen und Hochwasser. Die Bauleitplanung ermöglicht den Einsatz von Maßnahmen zum Regenwasserrückhalt, der Regenwasserversickerung und zur Regenwasserspeicherung bspw. durch die Anlage bzw. Ausweisung von Retentions- und Versickerungsflächen, Ausbringung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen oder die Anlage von Regenwassersammelanlagen (Zisternen).

Hitzereduktion kann beispielsweise durch die Förderung des städtischen Grüns erzielt werden, welche durch Verdunstungskühlung und Schattenwurf zu einer Abkühlung des städtischen Klimas beitragen kann. Festsetzungen können hier bspw. über die Gestaltung nicht überbauter Grundstücksflächen (Vorgärten) erfolgen. Ziel sollte es sein, über Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit Schottergärten zu reduzieren oder diese in Bebauungsplänen zu untersagen. Pflanzempfehlungen ermöglichen die Bepflanzung mit standortheimischen Bäumen und Sträuchern im Privatbereich, aber auch im öffentlichen Raum (klimawandeltolerante Stadtbäume). Dach- und Fassadenbegrünungen können ebenfalls zu einer deutlichen Reduktion der städtischen Überhitzung und zur Förderung der Biodiversität beitragen, auch sie können in Bebauungsplänen im Zuge der Grünordnung festgesetzt werden.

Ziele der Maßnahme

- Integration der Klimawandelanpassung in Planungsinstrumente
- Erstellung eines fiktiven klimaangepassten Bebauungsplans (als Orientierungshilfe)
- klimaangepasstes, nachhaltiges Bauen fördern
- in Neubaugebieten klimaangepasstes Bauen frühzeitig berücksichtigen

Federführung/Ansprechpartner

- Klimaschutzmanagement
- Eigenbetrieb Grünflächen- und Bestattungswesen
- Amt für Stadtentwicklung und Bauordnung / Landschaftsplanung

weitere Akteure

- Bürgerschaft

Kosten/Wirtschaftlichkeit

Festsetzungen der Klimaanpassung in der Bauleitplanung führen bei der Umsetzung meist zu Zusatzkosten. Dabei greift eine reine Kostendiskussion zu kurz. Planungsentscheidungen sollten mit Hilfe von Lebenszykluskosten und Wertschätzungen (bspw. Wertigkeit von Stadtgrün) einhergehen.

Gute Praxis Beispiele

- Bebauungsplan „Am Jahnplatz“ Neustadt an der Weinstraße, Ortsbezirk Lachen-Speyerdorf, 22.05.2018
- Bebauungsplan Nr. 036 C „Am Russenweiher, Neufassung I“ der Stadt Speyer, Oktober 2017
- Musterkatalog „Grünordnerische Festsetzungen“ der Stadt Freiburg im Breisgau

Literatur

- Hintergrundpapier „Leitziele für klimaangepasste, städtebauliche Planungen und planungsrechtliche Festsetzungen in Bebauungsplänen ausgewählter Kommunen zum Ziel einer klimagerechten Stadtentwicklung“, siehe: www.kwis-rlp.de/coach
- Hintergrundpapier „Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung“, siehe: www.kwis-rlp.de/coach



Maßnahmensteckbrief 3

Maßnahmennummer Stadt-Koblenz-3	Handlungsbereich Privat, Stadtgrün, Biodiversität, menschliche Gesundheit	Zeithorizont kurzfristig
---	---	------------------------------------

Maßnahme: Sensibilisierungskampagne zur Optimierung des Privatgrüns

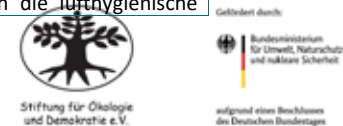


Fassadenbegrünung (links) und Carportbegrünung (rechts) als Gute Praxis-Beispiele für privates Grün

Kurzbeschreibung: Die Begrünung unserer Städte wird als Instrument der Klimafolgenanpassung in den kommenden Jahren ein immer größeres Gewicht erhalten. Wegen seiner vielfältigen Funktionen spielt Stadtgrün eine wichtige Rolle für eine nachhaltige Stadtentwicklungspolitik. Um Lebensqualität und Zukunftsfähigkeit in der Stadt sicherzustellen, stellt die Hitzevorsorge ein wichtiges Kernelement der klimagerechten Stadtentwicklung dar. Städtisches Grün erfüllt zahlreiche positive Funktionen wie die Aufwertung des Stadtbildes, die Reduzierung von Hitze infolge von Verdunstungskühlung und als Schattenspender, Bindung von CO₂, Luftschadstoffen und Feinstaub, Förderung der Biodiversität, Vernetzung von Biotopen und positive Wirkungen auf die menschliche Psyche. Insbesondere in stark versiegelten Innenstadtbereichen oder an zentralen Plätzen werden im Vergleich zum Umland und weniger stark überbauten Bereichen deutlich höhere Temperaturen gemessen, man spricht vom sogenannten städtischen Wärmeinseleffekt.

Ein großes Begrünungspotential besteht häufig neben kommunalen Flächen insbesondere im Privatbereich. In Koblenz bestehen enorme Begrünungspotentiale, wie bspw. in der Ausweitung des Gebäudegrüns (Dach- und Fassadenbegrünung, Innenhofbegrünung) oder der Umwandlung von Schottergärten in Pflanzgärten.

Neben dem Gebäudegrün stellt die Umwandlung von Schotter- zu Pflanzgärten ein wichtiges Element der städtischen Begrünung dar. In den letzten Jahren/Jahrzehnten beobachtet man bei der Außenraumgestaltung im privaten Bereich (Vorgärten) landesweit eine markante Zunahme von geschotterten Flächen als Grünflächenersatz. Schottergärten induzieren eine große Anzahl negativer Begleiterscheinungen, wie bspw. eine Minderung der Artenvielfalt (Biodiversität), eine Verarmung des Bodens, negative Wirkungen auf das Mikroklima durch eine zusätzliche Erwärmung der künstlichen Gestaltungsmittel (Schotter, Kies, Splitt) und damit eine Verschlechterung des Stadtklimas (Stichwort: Städtische Wärmeinsel). Folgen sind eine reduzierte Versickerung, insbesondere wenn zusätzlich wasserundurchlässige Folien oder Unkrautvlies verarbeitet werden, sowie eine Förderung des Oberflächenabflusses bei Starkregen und eine verminderte Grundwasserneubildung. Geschotterte Flächen sind zudem nicht in der Lage, als Filter für Luftschadstoffe (bspw. Feinstaub) zu dienen, und verschlechtern so auch die lufthygienische



Situation. Durch diese Aspekte wirken sich Schotteranlagen negativ auf das Wohlbefinden der Bevölkerung aus und stehen in krassem Widerspruch zu jeglichen Natur- und Umweltschutzgedanken.

Das Ziel dieser Maßnahme soll es daher sein, durch Sensibilisierung der Bevölkerung einen Umdenkprozess hinsichtlich des Stellenwerts des Privatgrüns anzustoßen. Neben Möglichkeiten der Begrünung, hier unter besonderer Berücksichtigung klimaangepasster Pflanzen, sollen u.a. intelligente, ressourcenschonende Bewässerungskonzepte (z.B. Regendiebe, Sickergruben, Zisternen, Tröpfchenbewässerung) aufgezeigt werden. Denn nur ein gesundes, vitales Grün hat das Potential, klimawirksam zu sein.

Ziele der Maßnahme

- Erhöhung des städtischen Grünanteils
- Erhöhung und Optimierung des Privatgrüns
- Verschönerung des Stadtbildes
- Verbesserung des Stadtklimas, Reduzierung von Hitze
- Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger für Vorteile von Gebäudegrün
- Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger für klimasensible Bewässerungsoptionen
- Reduzierung von Schottergärten

Federführung/Ansprechpartner

- Klimaschutzmanagement
- Eigenbetrieb Grünflächen- und Bestattungswesen

Weitere Akteure

- Bürger
- Unternehmen
- Vereine/Initiativen

Kosten/Wirtschaftlichkeit

Auf die Kommune kommen durch diese Anpassungsmaßnahme nur geringe Kosten zu.





DEUTSCHER WETTERDIENST
Abteilung Klima- und Umweltberatung

**Bericht zu den Profilmessfahrten
in Koblenz
Projekt KlimawandelAnpassungsCOACH**

Auftraggeber: Stiftung für Ökologie und Demokratie
Herr Christian Kotremba
Siemensring 54
76761 Rülzheim

Wissenschaftliche Bearbeitung: Dipl.-Met. Thomas Kessler-Lauterkorn
Dipl.-Met. Ortrun Roll

Essen, den 21.12.2020

(Dienstsiegel)

.....
Dipl.-Met. Thomas Kessler-Lauterkorn
Regionales Klimabüro Essen

Dieses Gutachten ist urheberrechtlich geschützt, außerhalb der mit dem Auftraggeber vertraglich vereinbarten Nutzungsrechte ist seine Vervielfältigung oder Weitergabe an Dritte sowie die Mitteilung seines Inhaltes, auch auszugsweise, nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Deutschen Wetterdienstes gestattet.

Deutscher Wetterdienst Regionales Klimabüro Essen
Wallneyer Str. 10 45133 Essen



Bericht Profilmessfahrten

zum Stadtklima (Deutscher Wetterdienst, DWD)



Inhalt

1	Einleitung und Zielsetzung	3
2	Profilmessfahrten in Koblenz	3
2.1	Wetterlage am 30. und 31. Juli 2020	4
2.2	Fahrt nach Sonnenuntergang (30.07.2020, 21:40 bis 22:48 Uhr MESZ):	5
2.3	Fahrt vor Sonnenaufgang (31.07.2020, 02:25 bis 03:37 Uhr MESZ)	7
3	Zusammenfassung und Planungsempfehlungen	8

1 Einleitung und Zielsetzung

Im Projekt „KlimawandelAnpassungsCOACH RLP“ werden Kommunen und Landkreise in Rheinland-Pfalz bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützt. Das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen ist Kooperationspartner in diesem Projekt, welches unter der Leitung der Stiftung für Ökologie und Demokratie seit April 2018 umgesetzt wird. Durch Fördermittel des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit ist die Finanzierung über einen Zeitraum von drei Jahren gewährleistet.

Von der Stiftung für Ökologie und Demokratie, Herrn Kotremba, wurde der Deutsche Wetterdienst (DWD) gebeten, das Projekt im Rahmen des DWD-Gesetzes (Umweltschutz) mit Profilmessfahrten der Mobilen Messeinheit des DWD zu unterstützen. In Kapitel 2 finden sich die Auswertungen zu den Messfahrten in Koblenz.

2 Profilmessfahrten in Koblenz

In städtischen und stadtnahen Bereichen kann, auf Grund kleinräumig stark wechselnder Flächennutzungstypen, die räumlich-zeitliche Verteilung der Lufttemperatur durch konventionelle punktuelle Messungen in der Regel nur unzureichend erfasst werden. Die Orographie kann zu einer Modifikation des Temperaurefeldes in einer Stadt führen (z. B. durch Kaltluftflüsse) und auch die Ausrichtung von Gebäuden und Straßen zur Windrichtung können eine, wenn auch untergeordnete, Rolle spielen.

Deswegen ist es sinnvoll, stationäre, singuläre Messungen um zusätzliche Informationen durch mobile Messfahrten zu ergänzen. Damit steht eine hohe Anzahl von Messpunkten im städtischen Bereich zur Verfügung. Durch die hohe Messwertdichte kann die räumliche Temperaturverteilung gut erfasst werden.

Die Lufttemperaturmessfahrten in Koblenz wurden mit einem Messfahrzeug der Mobilen Messeinheit (MME) des Deutschen Wetterdienstes durchgeführt. An einem Ausleger des Fahrzeugs in einer Höhe von ca. 1,9 m über Grund wurde mit einem Messfühler die Temperatur gemessen und mit einem Feuchtesensor die relative Feuchte ermittelt. Zwei weitere Temperaturmessfühler befanden sich in einer Höhe von 0,7 m über Grund. Die Messsignale wurden mit einer Abtastrate von einem Hertz aufgenommen und in einem Datalogger gespeichert. Mittels GPS konnten die Messwerte, während der gesamten Messfahrt, räumlich zugeordnet werden. Die maximale Fahrtgeschwindigkeit betrug 30 km/h, wodurch pro acht Meter Fahrtstrecke ein Datensatz vorliegt.

Für eine einheitliche, vergleichbare Datenaufnahme ist eine gleichmäßige Fahrtgeschwindigkeit am günstigsten. Deswegen werden Daten, die bei Wartezeiten und Staus aufgenommen werden, eliminiert.

Bericht Profilmessfahrten

Profilmessfahrten Koblenz

Seite 4 von 8

Generell ist zur Durchführung von Profilmessfahrten eine austauscharme Wetterlage am besten geeignet, bei der es wolkenarm und windschwach ($< 1,5 \text{ m/s}$) ist und nur eine geringe Durchmischung der bodennahen Luftschicht vorherrscht. Solche Bedingungen stellen sich in der Regel unter Hochdruckeinfluss ein. Dieser sorgt im Sommer für sogenanntes Strahlungswetter mit hoher Sonneneinstrahlung bei Tag und starker Ausstrahlung bei Nacht. Infolgedessen können thermische Unterschiede innerhalb des Stadtgebietes besonders gut erfasst werden.

Bei solch einer geeigneten Wetterlage wurden in Koblenz am 30. und 31.07.2020 Messfahrten durchgeführt. Da im Tagesgang die maximalen Temperaturunterschiede in einem Stadtgebiet bzw. der Innenstadt und dem Umland (städtische Wärmeinsel) bei (sommerlichen) Strahlungswetterlagen während der ersten oder der zweiten Nachthälfte auftreten, werden in den Abschnitten 2.2 und 2.3 einige Aspekte der Temperaturprofile von den Messfahrten nach Sonnenuntergang und in der zweiten Nachthälfte beschrieben.

2.1 Wetterlage am 30. und 31. Juli 2020

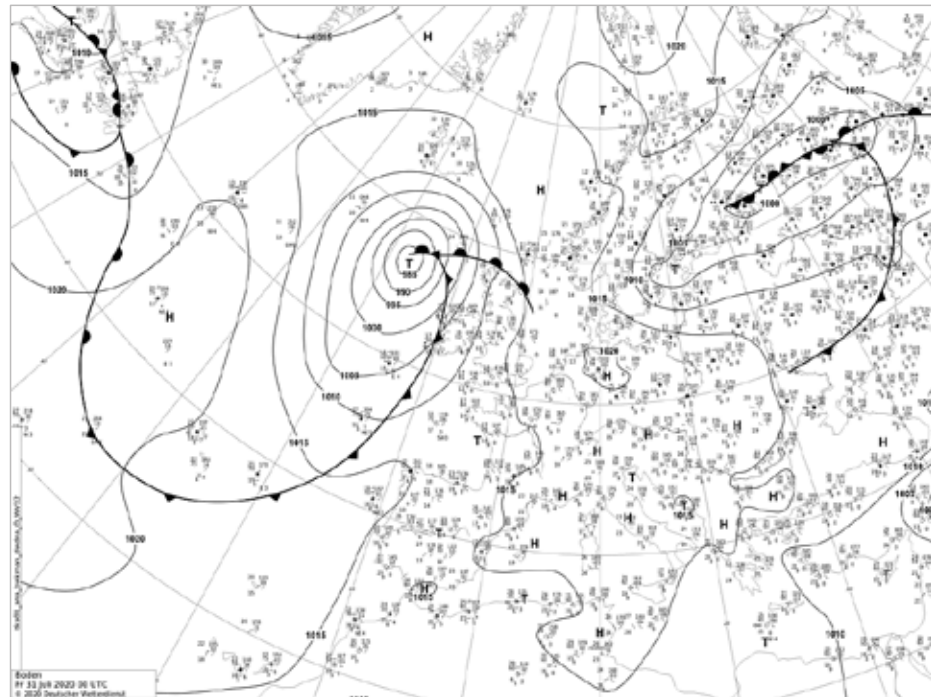


Abbildung 2-1: Wetterkarte, Analyse der Bodendruckverteilung und Fronten vom 31.07.2020, 00 UTC (DWD)

Deutscher Wetterdienst Regionales Klimabüro Essen
Wallneyer Str. 10 45133 Essen

Profilmessfahrten Koblenz

Seite 5 von 8

Am 30. und 31.07.2020 stand ganz Deutschland und damit auch Rheinland-Pfalz im Einflussbereich einer umfangreichen Hochdruckbrücke, die sich vom Nordmeer bis in den Mittelmeerraum erstreckte. Das Zentrum des hohen Luftdruckes befand sich in der Nacht vom 30. auf den 31.07. genau über Deutschland (siehe auch Abb. 2-1). Dabei gelangte auf der Vorderseite eines atlantischen Tiefdruckkomplexes heiße Luft in die Region. Die Höchstwerte erreichten am 30.07.2020 im Raum Koblenz verbreitet 29 bis 31 °C, am 31.07.2020 sogar 34 bis 36 °C.

2.2 Fahrt nach Sonnenuntergang (30.07.2020, 21:40 bis 22:48 Uhr MESZ):

Bei dieser gut einstündigen Messfahrt mit Beginn knapp 30 Minuten nach Sonnenuntergang wurde entlang der Strecke ein markanter Temperaturunterschied von 7 Kelvin registriert. Die Temperaturen bewegen sich zwischen 20 °C in Teilen des rechtsrheinischen Abschnittes und bis zu 27 °C in der Innenstadt (Abb. 2-2), so zum Beispiel in einigen Bereichen rund um den Hauptbahnhof oder am westlichen Rand der Altstadt. In diesen vielfach sehr dicht bebauten Gebieten mit starker Versiegelung ist nur wenig Luftaustausch möglich und die Hitze staut sich. Die Gebäude und Straßen haben die Wärme tagsüber durch direkte Einstrahlung und zum Teil Reflektion erhalten und aufgenommen. Nach Sonnenuntergang wird die Wärme durch langwellige Ausstrahlung wieder freigegeben. Der unmittelbar kühlende Einfluss eines begrünten bzw. freien Umfeldes in der Innenstadt wird etwa anhand des Schlossvorplatzes deutlich. Hier sind deutlich niedrigere Temperaturen von etwa 22 °C zu finden. Ähnlich kühl ist es in der Südstadt unweit der Rheinlache. Hier herrscht ohnehin etwas lockerere Bebauung vor, zudem wirken sich der Baumbestand an der Mainzer Straße und Richtung Kaiserin-Augusta-Anlagen sowie die Nähe zum Wasser klimatisch günstig aus.

Im Stadtteil Goldgrube macht sich der Einfluss des Hauptfriedhofs an der Beatusstraße stark bemerkbar. Auf dem relativ kurzen Stück der Strecke vom Beatusbad bis zum Katholischen Klinikum treten auf eine Entfernung von knapp 500 m Luftlinie Temperaturdifferenzen von etwa 5 Kelvin auf.

Die niedrigsten Temperaturen im linksrheinischen Abschnitt sind in Moselweiß in der Nähe der Bahnlinie zu finden. Das steht zum einen mit dem recht freien und grünen Umfeld in Zusammenhang, aber auch mit der Senkenlage am Rande des Hangs zu den Höhen der/von Karthause. Im Laufe einer windschwachen Strahlungsnacht strömt Kaltluft von den Hanglagen der Neigung folgend abwärts in die angrenzenden Talbereiche und sammelt sich dort. Diese Kaltluftflüsse- und -ansammlungen machen sich am Anfang einer Strahlungsnacht jedoch noch nicht so stark bemerkbar.

Deutscher Wetterdienst Regionales Klimabüro Essen
Wallneyer Str. 10 45133 Essen

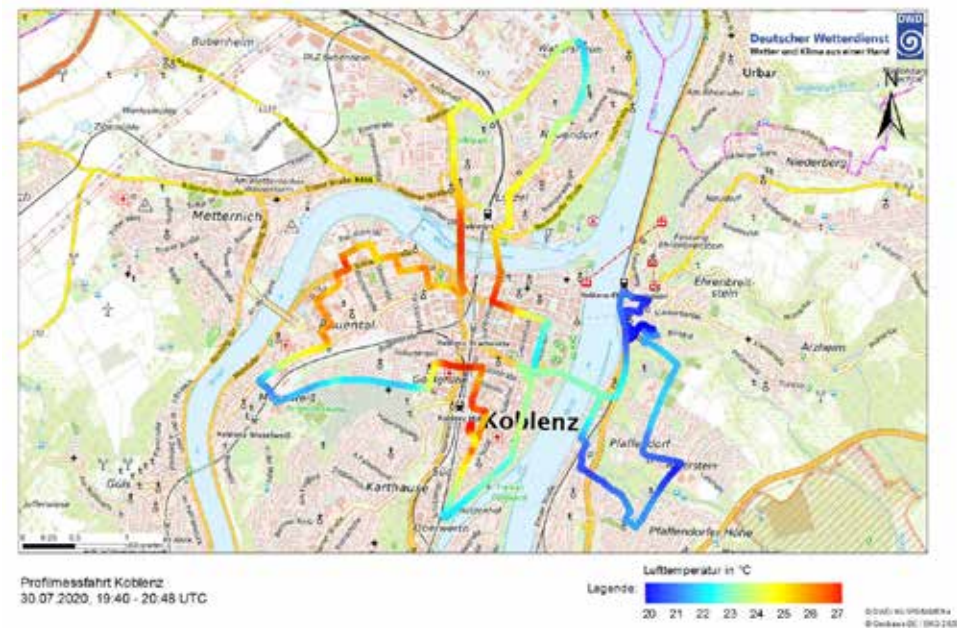


Abbildung 2-2: Profilmessfahrt in Koblenz, 30.07.2020, 21:40 – 22:48 (MESZ)

Im Streckenabschnitt nördlich der Mosel sind die niedrigsten Temperaturen kurz nach Sonnenuntergang auf einem Teilstück des Wallersheimer Weges zu finden. Hier ist unter anderem ein Zusammenhang mit dem kleinen Waldgebiet unweit des Kreisels, den randlichen Grünflächen und dem größeren Areal des Friedhofs Ecke Nauweg zu sehen. Die Freiflächen rund um das Messegelände Wallersheimer Kreisels werden in ihrer Klimawirksamkeit vor allem in der zweiten Nachthälfte deutlich (siehe auch Kapitel 2.3).

Rechtsrheinisch finden sich die absolut niedrigsten Temperaturen der Profilstrecke und zwar in Ehrenbreitstein am Ende vom Blindtal und vom Mühlental. Die Kaltluft sammelt sich in den eingeschnittenen Tälern und fließt talabwärts Richtung Rhein. Die Täler dienen als Frischluftschneisen. Ähnlich kühl ist es in einigen Abschnitten von Asterstein und Pfaffendorf bzw. der Pfaffendorfer Höhe. Diese Flächen sind zum einen Kaltluftsammlgebiete von den östlich gelegenen Höhen, zudem aber selbst Kaltluftentstehungsgebiete. Das Bienhortal stellt dabei eine bedeutsame Kaltluftschneise dar, was auch aus den Temperaturprofilen der Strecke im Einflussbereich des Tales deutlich wird.

2.3 Fahrt vor Sonnenaufgang (31.07.2020, 02:25 bis 03:37 Uhr MESZ)

Bei der Fahrt vor Sonnenaufgang, der in Koblenz am 31.07. um 5:57 MESZ erfolgt, wurde ein Temperaturunterschied von etwa 5 Kelvin zwischen 15 °C in den kühleren Abschnitten und bis zu 20 °C im südwestlichen Altstadtbereich gemessen (Abb. 2-3). Wie schon nach Sonnenuntergang tritt in der Stadtmitte die kühlende Wirkung der Grünanlage des Schlossvorplatzes im Vergleich zu den sehr dicht bebauten und versiegelten Flächen der Altstadt markant hervor.

Die niedrigsten Temperaturen finden sich ähnlich wie bei der Sonnenuntergangsfahrt in Ehrenbreitstein an den beschriebenen Talausgängen. Dass besonders in der zweiten Nachthälfte hangabwärts markante Kaltluftströme unterwegs sein können, macht sich in Moselweiß und Rauental bemerkbar: Die von den südlich gelegenen Hängen fließende Kaltluft erfasst in einem breiten Strom auch Bereiche, die kurz nach Sonnenuntergang noch nicht beeinflusst wurden. Die kühle Luft wird jetzt auch auf dem gesamten Streckenabschnitt der Koblenzer Straße und sogar noch weiter nördlich in Rauental – in etwas abgeschwächter Form fast bis zur Schlachthofstraße – registriert.

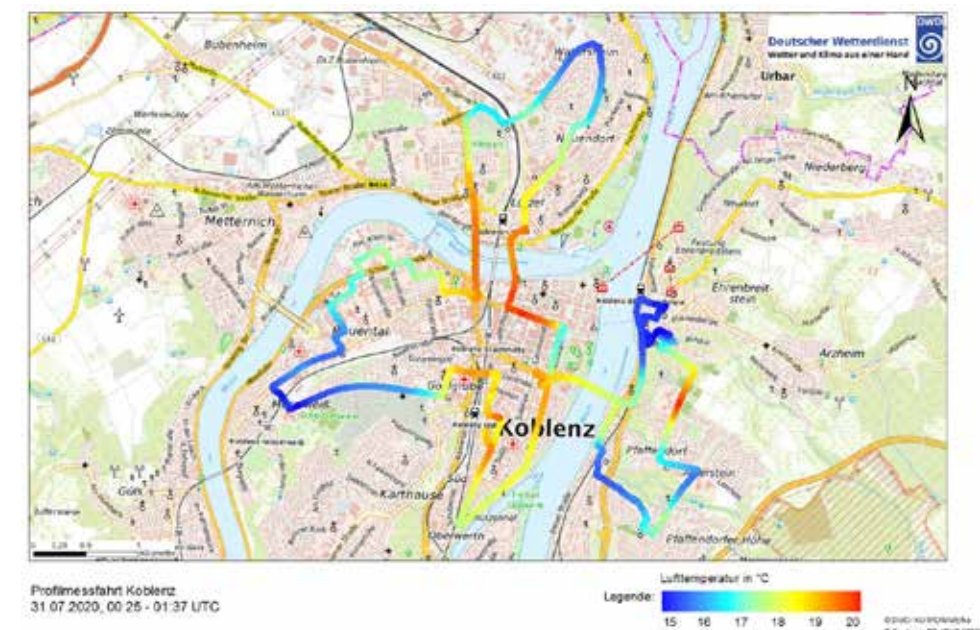


Abbildung 2-3: Profilmessfahrt in Koblenz, 31.07.2020, 02:25 – 03:37 (MESZ)

In den in der Talebene des Rheins gelegenen Stadtteilen Wallersheim und Neuendorf macht sich der kühlende Einfluss von Grün- und Freiflächen in der zweiten Nachthälfte noch stärker bemerkbar (Volkspark, Baumbestände an der Werner-von-Siemens-Straße, Freiflächen am Messegelände, Gärten sowie kleine parkähnliche Anlagen

bzw. Friedhof am Wallersheimer Weg). Besonders die größeren Freiflächen sind auch als Kaltluftproduktionsgebiete anzusehen. Richtung Lützel nehmen die Temperaturen zu, was in erster Linie auf die dichter werdende Bebauung und die damit verbundene Zunahme versiegelter Areale zurückzuführen ist.

Im rechtsrheinischen Teil sind bei der Fahrt in der zweiten Nachthälfte zusätzlich die hohen Temperaturen im Bereich der Lindenallee unweit der Feuerwehr- und Katastrophenschutzschule auffällig. Dies steht zum einen in Verbindung mit der Plateaulage (knapp 180 m über NHN) und einer möglichen Temperaturinversion, die sich im Laufe einer Strahlungsnacht ausbildet, und zum anderen mit der südöstlich liegenden Bebauung, die eine Kaltluftzufuhr von den umliegenden Höhen deutlich abschwächt.

3 Zusammenfassung und Planungsempfehlungen

Zusammenfassend machen die Ergebnisse der in Koblenz durchgeführten Profilmessfahrten den Einfluss verschiedener Landnutzungs- und Bebauungsstrukturen sowie der Orographie auf das Temperaturniveau deutlich. Es wird offensichtlich, wie groß die klimatischen Unterschiede zwischen Frei-, Wald-, Grün-, und Wasserflächen und dicht(er) bebauten, versiegelten Bereichen (urbane Wärmeinsel) innerhalb eines Stadtgebietes sind und welche Bedeutung klimaaktiven (Frei-)Flächen und Kaltluftleitbahnen (in orographisch gegliedertem Gelände) zukommt.

Diese Unterschiede treten bei entsprechenden Wetterlagen in der Regel besonders stark in der Nacht / gegen Ende der Nacht auf und können, wenn ein Transport dieser kühleren Luft in den Bereich der Wohnbebauung erfolgt, dort zu einer Verminderung der Wärmebelastung führen. Bei zukünftigen Planungen sind bestehende klimaaktive Flächen und Kaltluftschneisen sowie klimatische Ausgleichsräume in ihrer Funktion möglichst zu erhalten. Die Messfahrten geben erste Hinweise, für detaillierte Planungsempfehlungen reichen sie jedoch nicht aus. Hierfür sind eingehendere Klimauntersuchungen – auch unter Berücksichtigung des zukünftigen Klimawandels – erforderlich (z.B. auf der Basis von Modellrechnungen mit einem Stadtklimamodell oder auch über das „Informationsportal Klimaanpassung in Städten“ – INKAS – des DWD, ein internetbasiertes Beratungswerkzeug für die Stadt- und Regionalplanung¹).

Wirksame Maßnahmen zur Verringerung der Überwärmung in verdichteten Siedlungsbereichen können neben dem Erhalt/der Schaffung von Grün- und Freiflächen z. B. Rückbau und Entsiegelung von Grundstücken (Verringerung der Bebauungsdichte) sein. Klimaverbessernde Wirkungen für den unmittelbaren Lebensraum gehen auch schon von kleinen Grünflächen oder einzelnen Bäumen aus. Weitere Möglichkeiten wären etwa Verschattung von Straßen, Plätzen, Gebäuden, aber auch Innen-/Hinterhofbegrünung, Schaffung von innerstädtischen Wasserflächen und Fassaden- oder Dachbegrünung.

¹ Nähere Informationen siehe auch: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/inkas/inkasstart.html>



Kontakt

Christian Kotremba
KlimawandelAnpassungsCOACH

Stiftung für Ökologie und Demokratie e. V.
Siemensring 54
76761 Rülzheim

Arbeitsort:
Rheinland-Pfalz
Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
Hauptstraße 16
67705 Trippstadt
Tel.: 06306 911-124
christian.kotremba@klimawandel-rlp.de