



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN



# Abschlussdokumentation im Projekt KlimawandelAnpassungsCOACH RLP

**Modellkommune:** Stadt Zweibrücken

**Coachingphase:** Juni 2019 – April 2020

<b>Projektträger:</b>	Jülich Innovation für Klimaschutz und Klimawandelanpassung (IKK 1)
<b>Projektförderung:</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
<b>Projektlaufzeit:</b>	3 Jahre, 1. April 2018 – 31. März 2021
<b>Projektleitung:</b>	Stiftung für Ökologie und Demokratie e. V.
<b>Kooperationspartner:</b>	RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
<b>Autor:</b>	Christian Kotremba (Stiftung für Ökologie und Demokratie e. V.)
<b>Gestaltung:</b>	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](http://www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de)

Kooperationspartner:

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum  
für Klimawandelfolgen



Rheinland-Pfalz

[www.klimawandel-rlp.de](http://www.klimawandel-rlp.de)

# Inhaltsverzeichnis

1	Klima-Steckbrief	2
2	Projektbeschreibung	3
3	Klimaanalyse	10
4	Verwundbarkeitsanalyse	16
5	Handlungsempfehlungen	22
6	weiterführende Hintergrundpapiere	23
7	Anhang: Maßnahmenkatalog	55
8	Anhang: Leitstrategie zur Klimaanpassung	71
9	Anhang: Profilmessfahrten Deutscher Wetterdienst	75

## 1 Klima-Steckbrief: Stadt Zweibrücken

### Demographie und politische Hintergründe

Landkreis: kreisfrei  
Fläche: 70,64 km<sup>2</sup>  
Einwohner: 34.209 (31 Dez 2018)  
Bevölkerungsdichte: 484 Einwohner je km<sup>2</sup>  
Höhenlage: 300 m ü. NHN  
Website: [www.zweibruecken.de](http://www.zweibruecken.de)  
Oberbürgermeister: Marold Wosnitza (SPD)

### Naturraum und Topographie

Naturraum: Westlicher Hochfläche (Zweibrücker Westrich)  
Reliefeinheit: Mittelgebirgsregion

### Klimaverhältnisse

Klimazone: gemäßigte Klimazone mit ausgeprägtem atlantischem Einfluss  
Jahresdurchschnittstemperatur (1971 – 2000): 9,0 °C / (1989 – 2018): 9,9 °C  
Jahresniederschlag (1971 – 2000): 890 mm / (1989 – 2018): 859 mm  
Kenntage (1971 – 2000): 16 Eistage, 82 Frosttage, 35 Sommertage, 6 Hitzetage

### Vulnerabilitäten im Klimawandel

Starkregen, Sturzfluten, Hochwasser, Bodenerosion, Hitze, Trockenheit, Dürre, Einwanderung gesundheitsgefährdender Arten

### Stand der Klimawandelanpassung und Klimaschutz

Energie- und Klimaschutzkonzept (2015), örtliche Hochwasservorsorgekonzepte, Hochwasserpartnerschaft „Schwarzbach/Hornbach“, Klimaanpassungskonzept mit Leitstrategie im Projekt „KWAC RLP“ (2020)



## 2 Projektbeschreibung

### 2.1 Projektbeschreibung allgemein

Die Folgen des Klimawandels in Rheinland-Pfalz sind bereits heute deutlich spürbar. Extreme Wetterereignisse wie Starkregen, Hitze, Trockenheit, Dürre sowie Hoch- und Niedrigwasser treten immer häufiger auf und sind ohne den anthropogenen 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.

Die Kommunen müssen ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen betreiben, um den Klimawandel zu begrenzen, sie müssen sich aber auch an zukünftig 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 Kommunen bzw. Landkreise**, 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

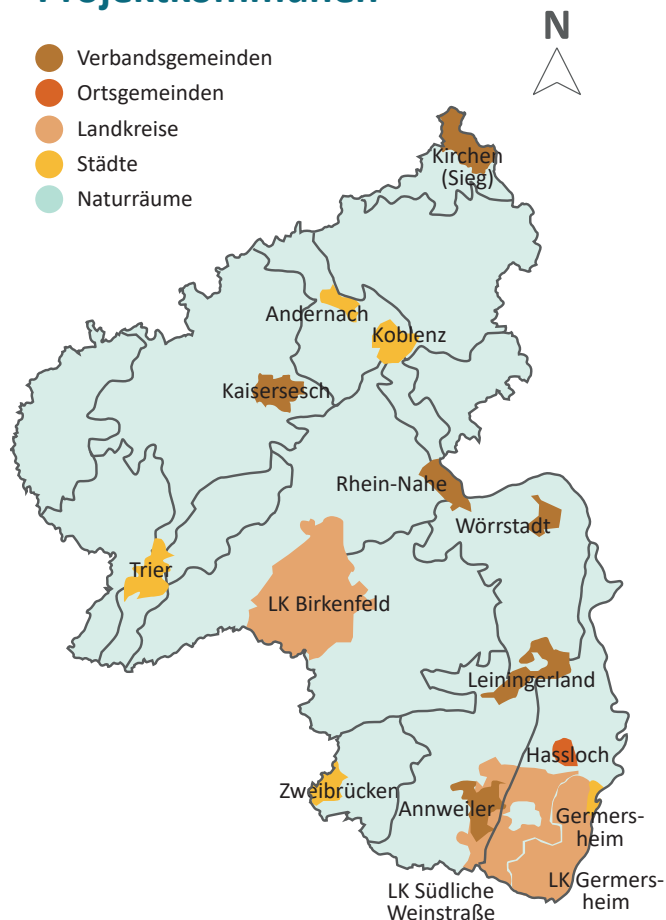


Abb. 1: Übersicht Modellkommunen nach Naturräumen

Während der dreijährigen Projektlaufzeit werden drei Coaching-Zeiträume durchlaufen. In jeden der drei Coachingschleifen werden 5 Kommunen geocoacht. Das Coaching läuft nach einem im Projekt entwickelten Coaching-Schema ab, welches unter anderem Initialgespräche, Vor-Ort-Begehungen, Workshops, vertiefende The-

mengespräche, öffentliche Infoveranstaltungen, Vorträge in Ausschüssen 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 rechts).

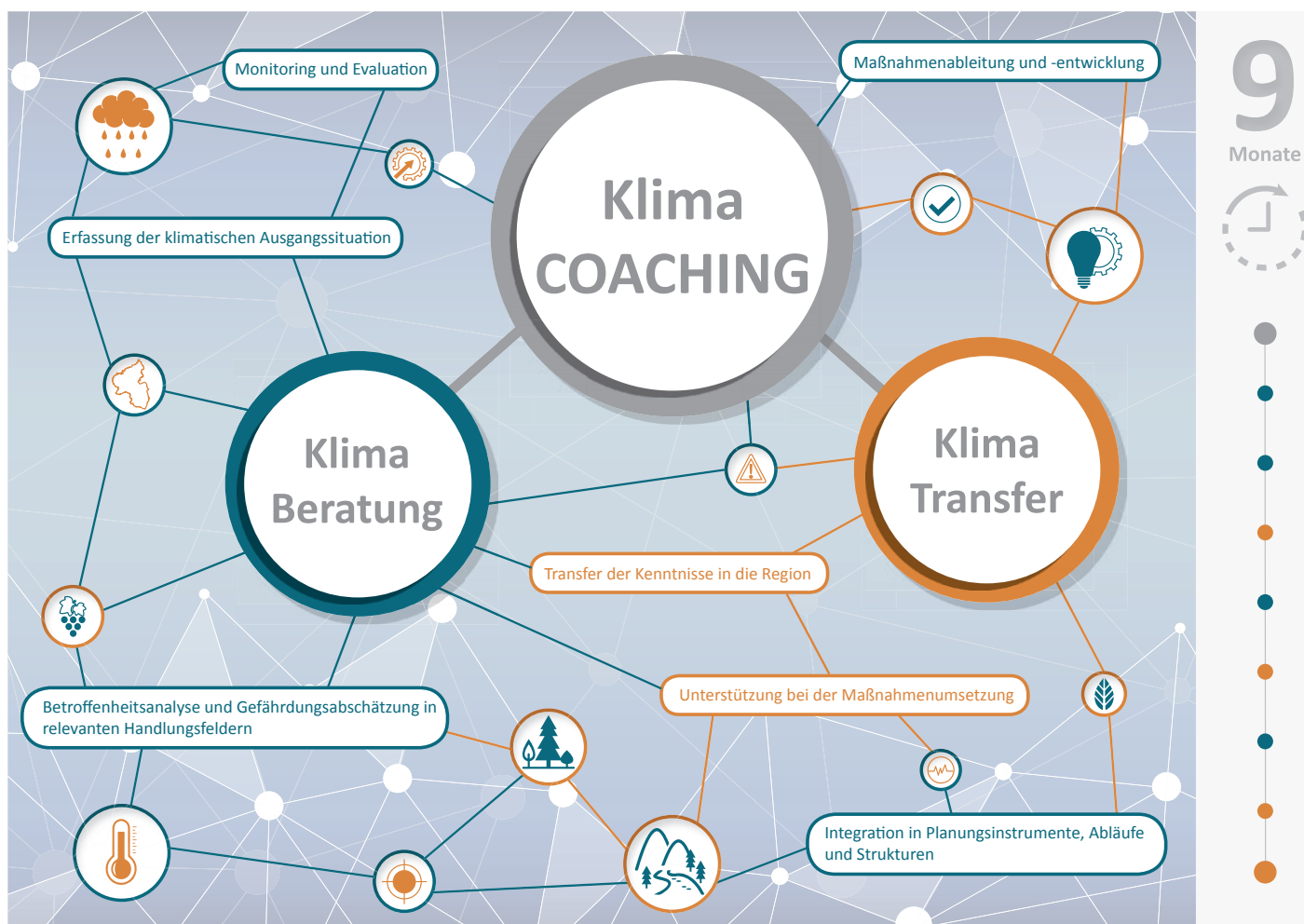


Abb. 2.1: Projektübersicht

Ziel ist es, die ausgearbeiteten individuellen Anpassungsmaßnahmen in die Praxis zu bringen und hierbei als Leuchtturm im jeweiligen Naturraum zu dienen, um auch andere Kommunen zur Klimaanpassung aufzufordern. Die Inhalte des Coachings umfassen unter anderem 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 sowie Unterstützung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen und dem Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit in klimawandelrelevanten Themen (siehe Abb. 2 links).

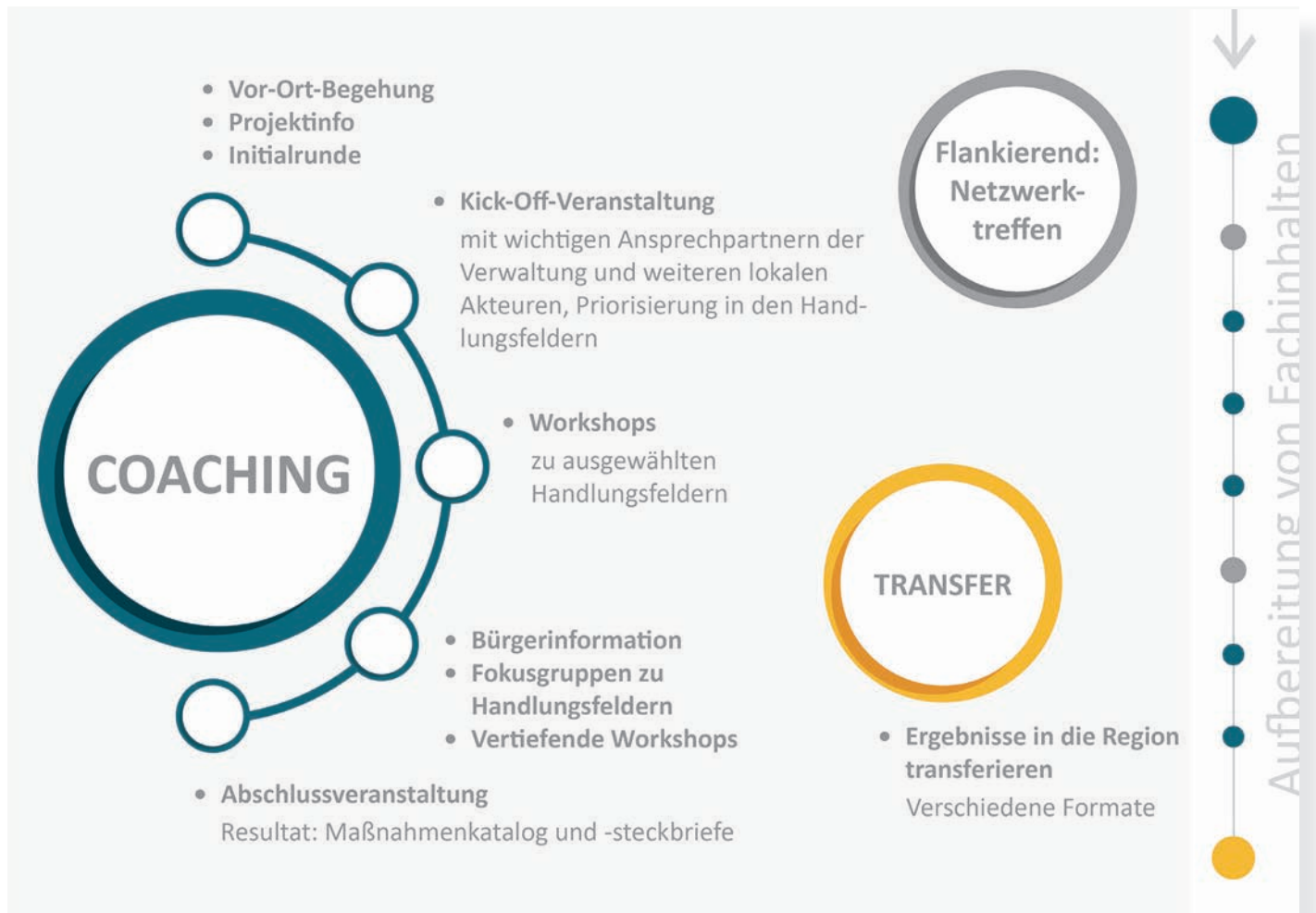


Abb. 2.2: Projekttablauf in den Kommunen

## 2.2 Coaching in der Stadt Zweibrücken

Das Coaching zur Klimawandelanpassung wurde in der Stadt Zweibrücken am 1. Mai 2019 offiziell gestartet und hat eine elfmon-

natige Laufzeit bis 9. April 2020 (siehe Abb. 3)

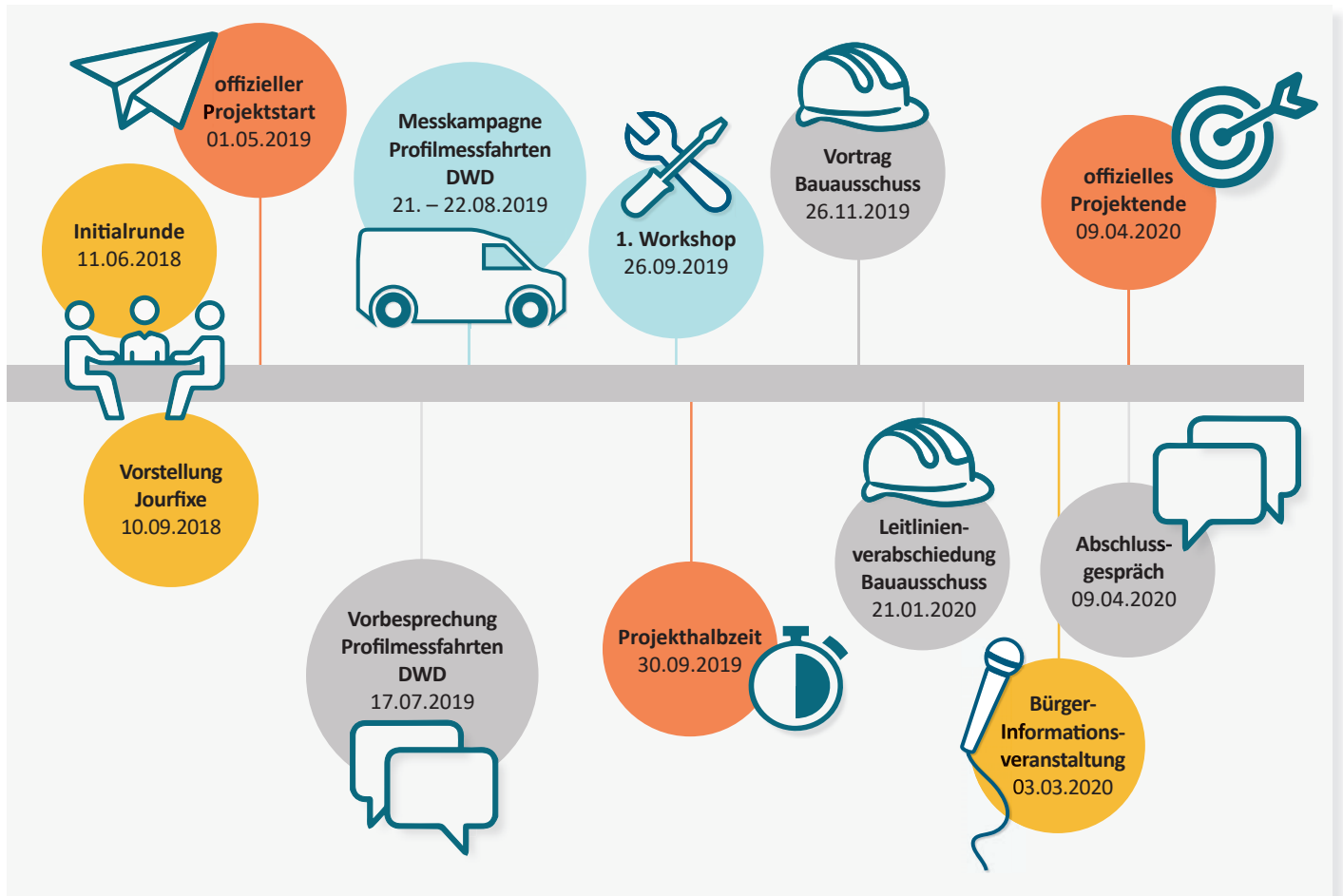


Abb. 3: Zeitstrahl Projektverlauf in Zweibrücken

Vorab fanden bereits zwei Veranstaltungen im Rahmen einer kleineren Initialrunde am 11.06.2019 und eine Vorstellung beim Jour Fixe am 10.09.2018 in der Kommune statt. Nach der Erfassung und Bewertung der klimatischen Ausgangssituation (Vergangenheit, Ist-Zustand, Zukunft) unter Berücksichtigung regional aufgelöster Klimadaten und einer Betroffenheits- und Gefährdungsabschätzung (Vulnerabilitätsanalyse) zu Klimawandelfolgen durch den Klima-COACH erfolgte am 26.09.2019 der erste Workshop zur Entwicklung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Am Workshop nahmen 15 Teilnehmer, unter anderem aus Politik, Verwal-

tung, Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken, NABU, untere Naturschutzbehörde, Stadtwerke und Vertretern der Fridays-for-Future-Bewegung teil. Der Workshop beschäftigte sich mit den DAS-Handlungsfeldern Forstwirtschaft, Biodiversität, menschliche Gesundheit, Bauleitplanung, Bauwesen, Boden, Wasserhaushalt und Industrie und Gewerbe. Im gemeinsamen Dialog konnten 21 Maßnahmenvorschläge erarbeitet werden (siehe folgende Auflistung), davon wurden die Maßnahmen 1 – 12 im Workshop erarbeitet, die Maßnahmenvorschläge 13 – 21 führte der Klimacoach in vorheriger Absprache mit der Kommune auf:

Nr.	Klimawandelanpassungsmaßnahme	Handlungsfeld
1	Mobiles Grün auf dem Herzogplatz	Städtisches Grün, Öffentlichkeitsarbeit
2	Initiierung eines Leuchtturmprojekts zur Dach- und Fasadengrünung	Klimaangepasstes Bauen
3	Stärkung der Bürgerpartizipation zu städtischem Grün	Städtisches Grün, Öffentlichkeitsarbeit
4	Dachbegrünungskampagne auf Industrie- und Gewerbebetrieben	Klimaangepasstes Bauen
5	Entsiegelungen größerer Parkplatzflächen	Klimaangepasstes Bauen, städtisches Grün
6	Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit in klimawandelrelevanten Themen	Öffentlichkeitsarbeit
7	Vorträge des Klima-Coaches in Ausschüssen und Stadtratsitzungen	Übergeordnet
8	Sensibilisierungskampagne zum Klimawandel in Schulen	Öffentlichkeitsarbeit
9	Sensibilisierungskampagne für die Bevölkerung zur Gestaltung von Vorgärten und Mitmachaktionen zur Vorgartenumwandlung/-gestaltung	Klimaangepasstes Bauen
10	Öffentliche Info-Veranstaltung zum Klimawandel	Öffentlichkeitsarbeit
11	Erweiterung des Angebots von Erwachsenen-Umweltbildungsprogrammen mit Fokus Klimawandel (z. B. VHS-Kurse)	Öffentlichkeitsarbeit
12	Klimawandel-Ausstellung	Öffentlichkeitsarbeit
13	Aufbau eines Klimaanpassungsmanagements	Übergeordnet
14	Aufstellung von kommunenspezifischen Leitlinien zur Klimaanpassung	Übergeordnet, klimaangepasstes Bauen, Bauleitplanung
15	Planungsrechtliche Festsetzungen (Satzungen) und Integration in die Bauleitplanung	Bauleitplanung, klimaangepasstes Bauen
16	Initiierung eines Runden Tisches zum Wassermanagement	Wasser
17	Starkregenvorsorgender Waldwegebau	Wasser, Hochwasser und Starkregen, Wald
18	Klimagerechter Waldumbau und Baumartenempfehlungen im Klimawandel	Wasser, Boden, Wald
19	Ökologisch sinnvolles Grünflächenmanagement	Klimaangepasstes Bauen, Bauleitplanung, Öffentlichkeitsarbeit, Grün
20	Teilnahme am „Eh-da-Projekt“	Städtisches Grün
21	Identifizierung besonders erosionsgefährdeter Bereiche und landwirtschaftliche Beratung	Boden, Landwirtschaft

Tab. 1: Übersicht Maßnahmenvorschläge zur Klimaanpassung





Am 3. März 2020 wurde eine Bürgerinfoveranstaltung mit über 50 Teilnehmenden unter dem Motto „Klimaangepasstes Bauen, Sanieren und Gärtnern – Möglichkeiten der privaten Anpassung

an die Folgen des Klimawandels“ angeboten. Die Veranstaltung war sehr erfolgreich und gut besucht.



Abb. 5: Impressionen der Bürgerveranstaltung am 3. März 2020

## 3 Klimaanalyse – Klimaentwicklungen in der Historie, Heute und der Zukunft

### 3.1 Das Klima im Naturraum Westrich

Die Stadt Zweibrücken liegt in der Westpfalz auf der Westricher Hochfläche, unmittelbar an der Grenze zum Saarland. Der Westrich ist Teil des Pfälzisch-Saarländischen Muschelkalkgebiets. Die Landschaft zeigt einen ausgeprägten, regelmäßigen Wechsel von scharf abgesetzten, bewaldeten Tälern und ackerbaulich genutzten Hochflächen. Nach Nordwesten und nach Norden fällt die Hochfläche in einer markanten Schichtstufe ab, während der öst-

liche Rand einen fließenden Übergang des Muschelkalkplateaus in den Buntsandstein des Pfälzerwaldes darstellt. Der Westrich liegt in der gemäßigten Klimazone im Übergangsgebiet zwischen atlantischem und kontinentalem Klima. Die Jahresmitteltemperatur beträgt zwischen 7,5 und 9,5 °C und der mittlere Jahresniederschlag liegt zwischen 775 und 1125 mm.

### 3.2 Entwicklungen des Klimas in Zweibrücken bis heute

Innerhalb des Stadtgebietes von Zweibrücken ist die Temperaturverteilung heterogen, siehe folgende Abbildung (Profilmessfahrten des Deutschen Wetterdienstes, August 2019). Die städtischen Temperaturdifferenzen sind das Resultat der umliegenden Topographie, welche abends, nachts und am frühen Morgen bei Strahlungswetterlagen Kaltluft in die Stadt transportiert. Insbesondere die in die Stadt hineinführenden Täler im Norden sorgen für einen kühlenden Temperatúrausgleich. Im Süden der Stadt ist der Kaltlufteintrag von den Höhen in die Stadt aufgrund des flacheren Reliefs und der geringeren Anzahl von Kaltlufttälern reduziert. Hitze wird vor allem im stark versiegelten Stadtbereich, insbesondere

im Stadtkern (z. B. Herzogplatz) gemessen. Grünflächen besitzen zudem kühlende Effekte auf das Lokalklima. Die hier aufgeführten markanten Temperaturunterschiede sind das Ergebnis aus Messfahrten während einer Hochdruckwetterlage im Sommer 2019. Unter Tiefdruckeinfluss sind die innerstädtischen Temperaturdifferenzen geringer ausgeprägt und stärker an der Höhenlage ausgerichtet.

Weiterführende Informationen zum Stadtklima in Zweibrücken können dem Bericht zu „Profilmessfahrten des Deutschen Wetterdienstes“ im Anhang entnommen werden.

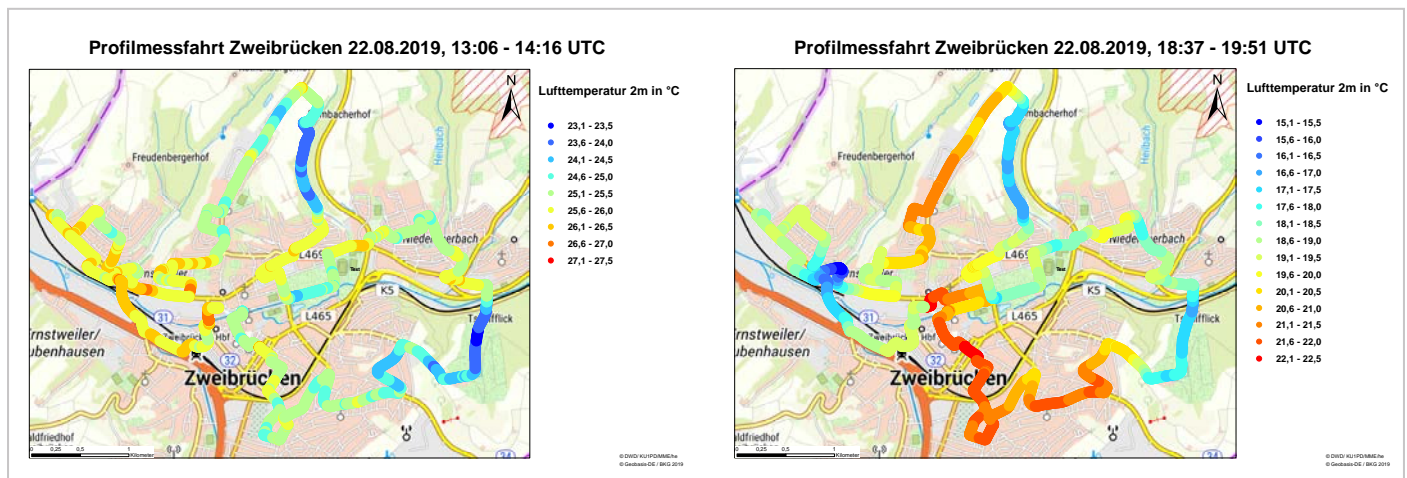


Abb. 6: Stadtemperaturen während einer sommerlichen Strahlungswetterlage (Profilmessfahrt des DWD am 22.08.2019)

Die Jahresdurchschnittstemperatur in Zweibrücken lag für den 30-jährigen Bezugszeitraum 1971 bis 2000 bei 9,0 °C und ist im jüngsten 30-jährigen Mittel 1989 bis 2018 bereits auf 9,7 °C angestiegen. Der Klimawandel bewirkt eine signifikante Erhöhung der Temperaturen in Zweibrücken. Die folgende Abbildung zeigt den deutlichen Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen seit 1881 bis heute mit einer deutlichen Verstärkung seit den 1990er

Jahren. Die zehn 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 ist 2018 mit einer mittleren Jahrestemperatur von 11,2 °C in Zweibrücken, also bereits 2,2 °C über dem langjährigen Mittel.

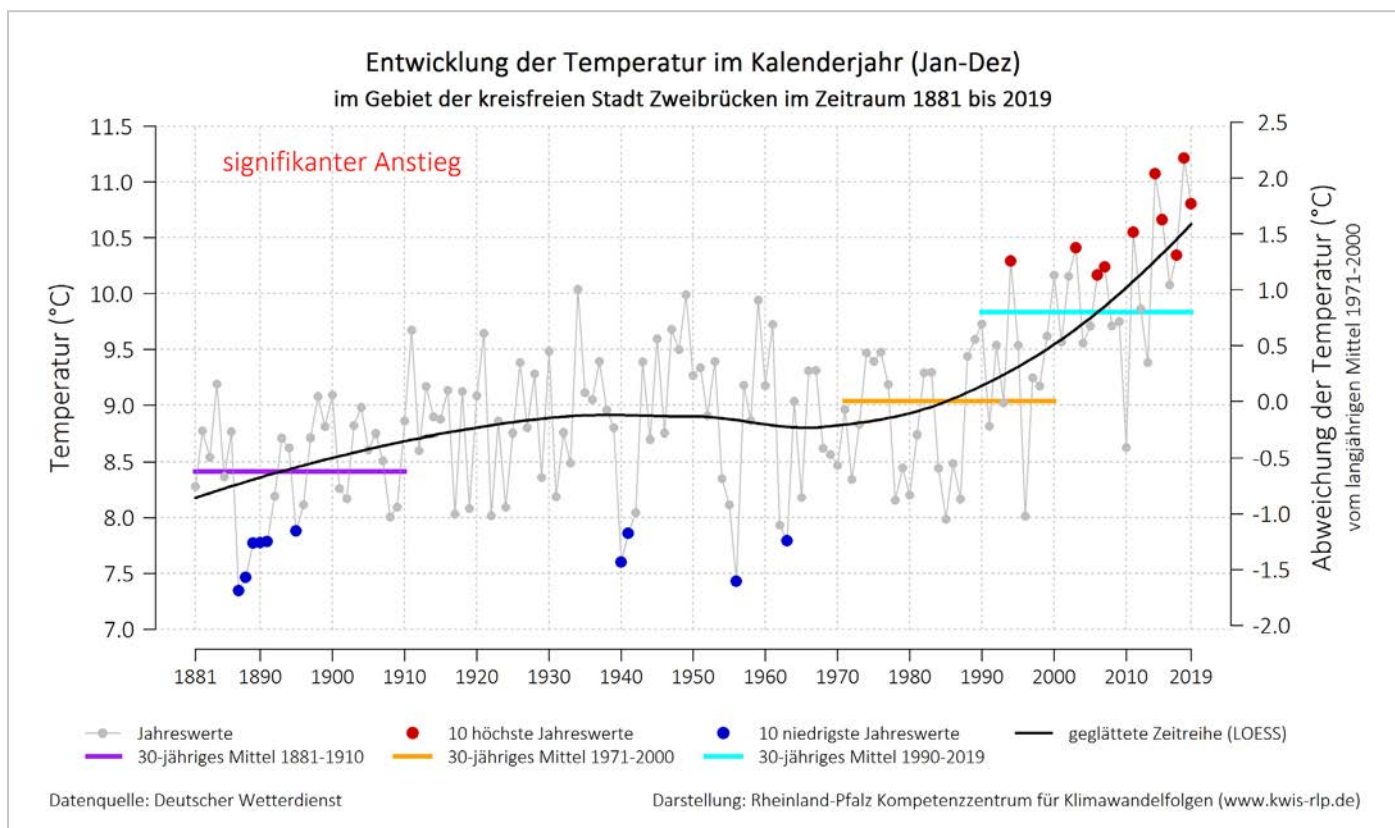


Abb. 7: Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur in Zweibrücken seit 1881

Der mittlere Jahresniederschlag liegt in Zweibrücken im 30-jährigen Bezugszeitraum 1971 bis 2000 bei 890 mm. Er zeigt im Zeitraum 1881 bis heute eine ausgeprägte annuelle Variabilität ohne signifikante Zu- oder Abnahme der Niederschläge. Erst seit den 2000er Jahren zeigt sich ein noch nicht signifikanter Trend eines Rückgangs der Jahresniederschläge. Jahre mit überdurchschnittlichen Niederschlägen bleiben seitdem aus. Die zehn trockensten

und zehn feuchtesten Jahre sind uneinheitlich über den gesamten Messzeitraum verteilt. Der hydrologische Sommer (Mai bis Oktober) als wichtiger Indikator zur Wasserverfügbarkeit unter anderem in Land- und Forstwirtschaft zeigt insbesondere seit den 1990er Jahren einen leichten Trend der Abnahme an Niederschlag.

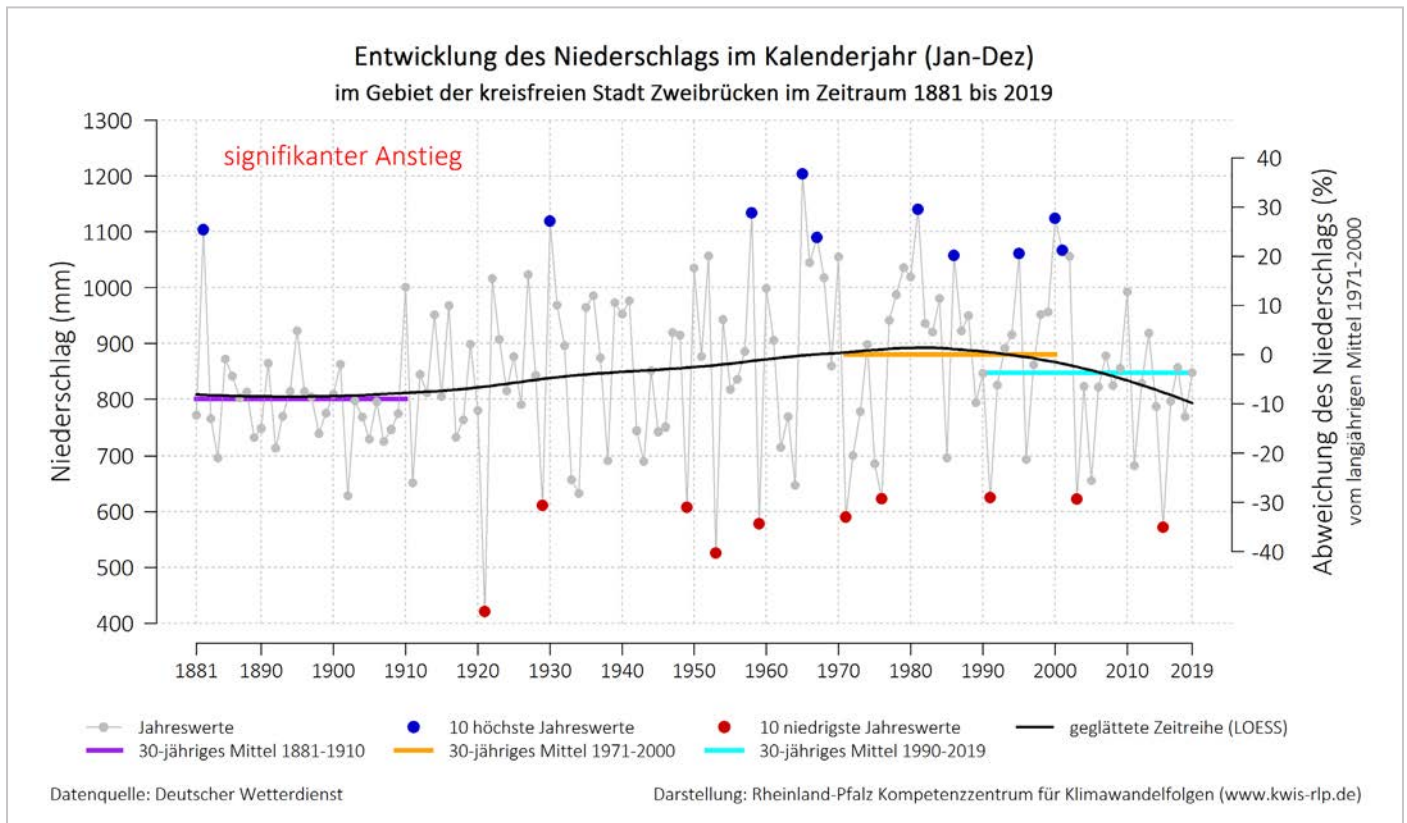


Abb. 8: Entwicklung des Jahresniederschlags in Zweibrücken seit 1881

Die klimatologischen Kenntage<sup>1</sup> weisen eine deutliche Zunahme an Sommer- (Tmax ≥ 25 °C; +15 Tage) und Hitzetagen (Tmax ≥ 30 °C; +5 Tage) sowie eine Abnahme an Frost- (Tmin ≤ 0 °C, -10 Tage) und Eistagen (Tmax ≤ 0 °C; -6 Tage) zwischen den 30-jährigen

gen Mitteln 1951 bis 1980 und 1989 bis 2018 auf (siehe Abb. 9). Auch hier macht sich der Klimawandel deutlich spürbar und trägt zu einer Veränderung und Verschiebung von Saisonalitäten und deren Zeigerwerten bei.

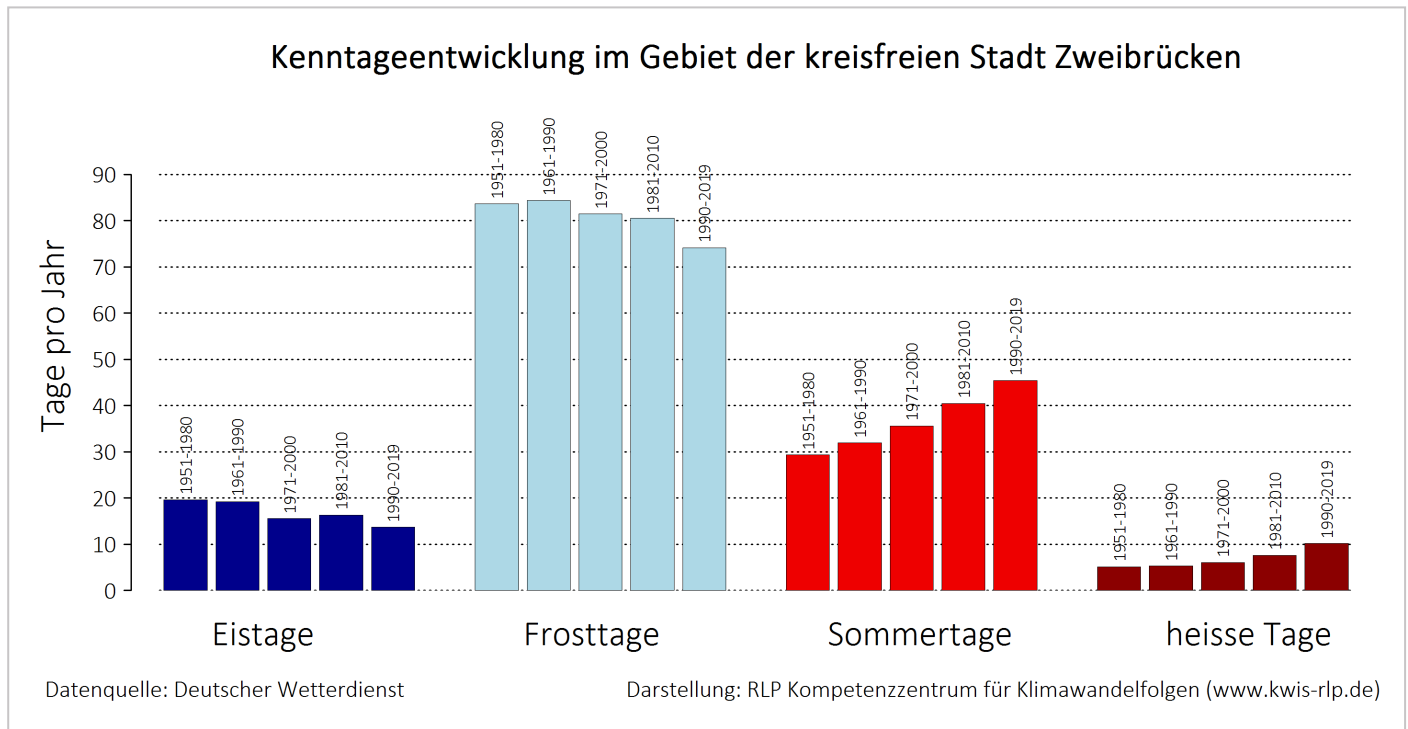


Abb. 9: Entwicklung der temperaturbezogenen Kenntage in Zweibrücken seit 1951

<sup>1</sup> Ein „klimatologischer Kenntag“ ist ein Tag, an dem ein definierter Schwellenwert eines klimatischen Parameters erreicht bzw. überschritten wird (z. B. Sommertag als Tag mit Temperaturmaximum ≥ 25 °C).

### 3.3 Zukünftige klimatische Entwicklung in Zweibrücken

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 einen Korridor der zu erwartenden Entwicklungen aufspannen. Das Szenarium 2,6 gilt als Klimaschutz-Szenarium bei einem Rückgang des CO<sub>2</sub>-Äquivalent bis 2100 auf 400 ppm. Das RCP-Szenarium 8,5 hingegen gilt als Worst-Case-Szenarium „Weiter wie bisher“ ohne effektiven globalen Klimaschutz und einem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Äquivalent bis ins Jahr 2100 auf 1370 ppm. Der Strahlungsantrieb bleibt bis 2300

auf hohem Niveau. Die derzeitigen Temperaturverläufe entsprechen diesem Szenarium und liegen aktuell sogar leicht oberhalb der projizierten Temperaturkurve des 8,5-Szenariums.

Für den Raum Zweibrücken zeigen die Klimaprojektionen einen Temperaturanstieg bis 2100 von 2,7 bis 4,4 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit, sofern die Emissionen auf dem derzeitigen Pfad bleiben und wir global keine Fortschritte beim Klimaschutz erzielen (Worst Case Szenario; RCP 8.5). Beim Klimaschutz-Szenarium (RCP 2,6) würde der Temperaturanstieg immer noch zwischen 0,8 bis 1,3 °C betragen. Die steigenden Temperaturen zeigen sich zu allen Jahreszeiten.

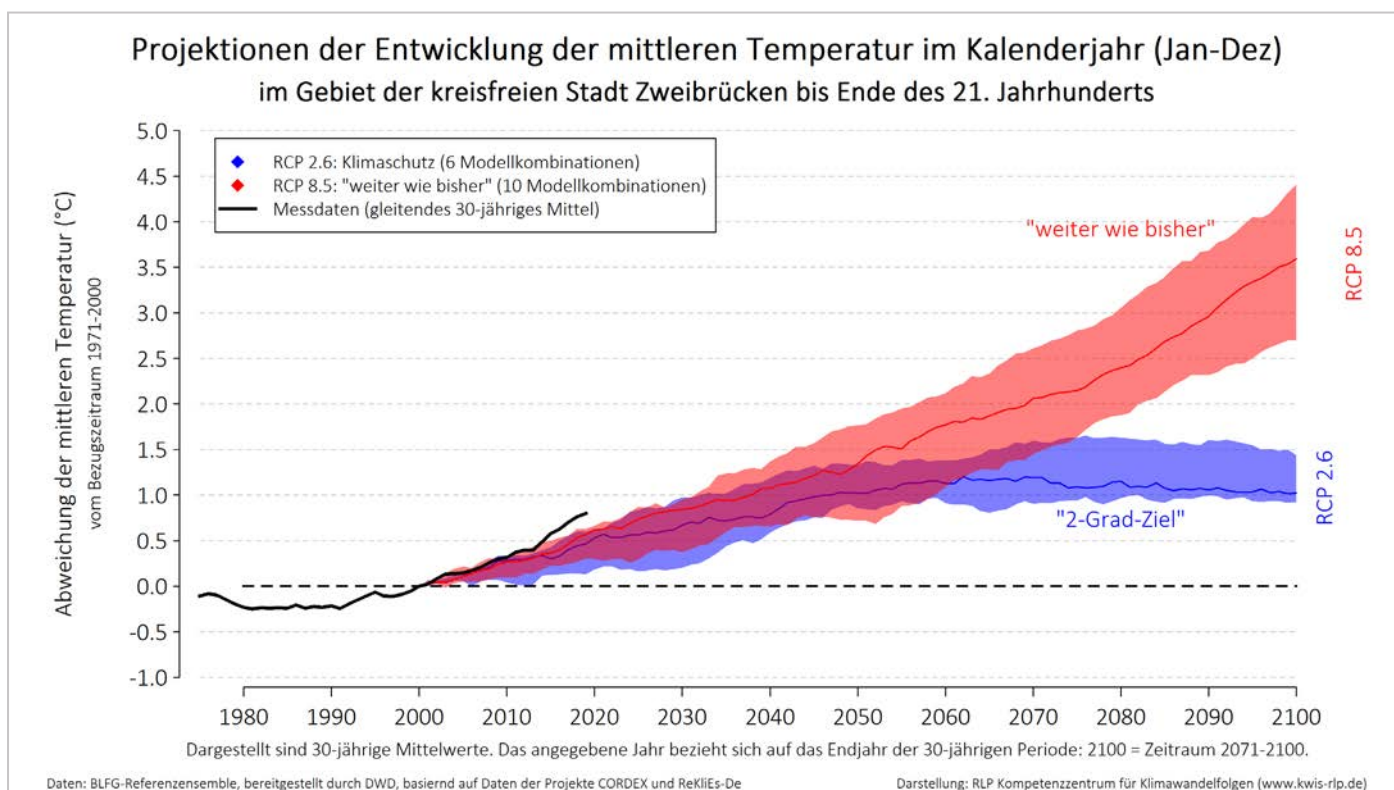


Abb. 10: Projizierte Entwicklung der Temperatur im Naturraum Westrich bis zum Ende des 21. Jahrhunderts

Bei den mittleren Jahresniederschlägen wird von einem Großteil der Klimamodelle keine wesentliche Änderung projiziert. Die Niederschlagsänderung liegt je nach Modell zwischen -10 und +10 % für den Zeitraum 2071 bis 2100 gegenüber dem vorindustriellen Niveau.

Die Änderungssignale des Niederschlags für die hydrologischen Halbjahre zeigen ein differenzierteres Bild. Der hydrologische Sommer (Mai bis Oktober) zeigt einen signifikanten Rückgang um 0 – 20 % gegenüber 1971 bis 2000. Im hydrologischen Winter hin-

gegen (November bis April) wird eine Niederschlagszunahme von 5 bis 35 % für den Zeitraum 2071 bis 2100 gegenüber dem Referenzzeitraum (1971 bis 2000) projiziert. Beide Emissionsszenarien führen in Zukunft zu einer weiteren Zunahme an Sommer- und Hitzetagen sowie einer weiteren Abnahme an Frost- und Eistagen.

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

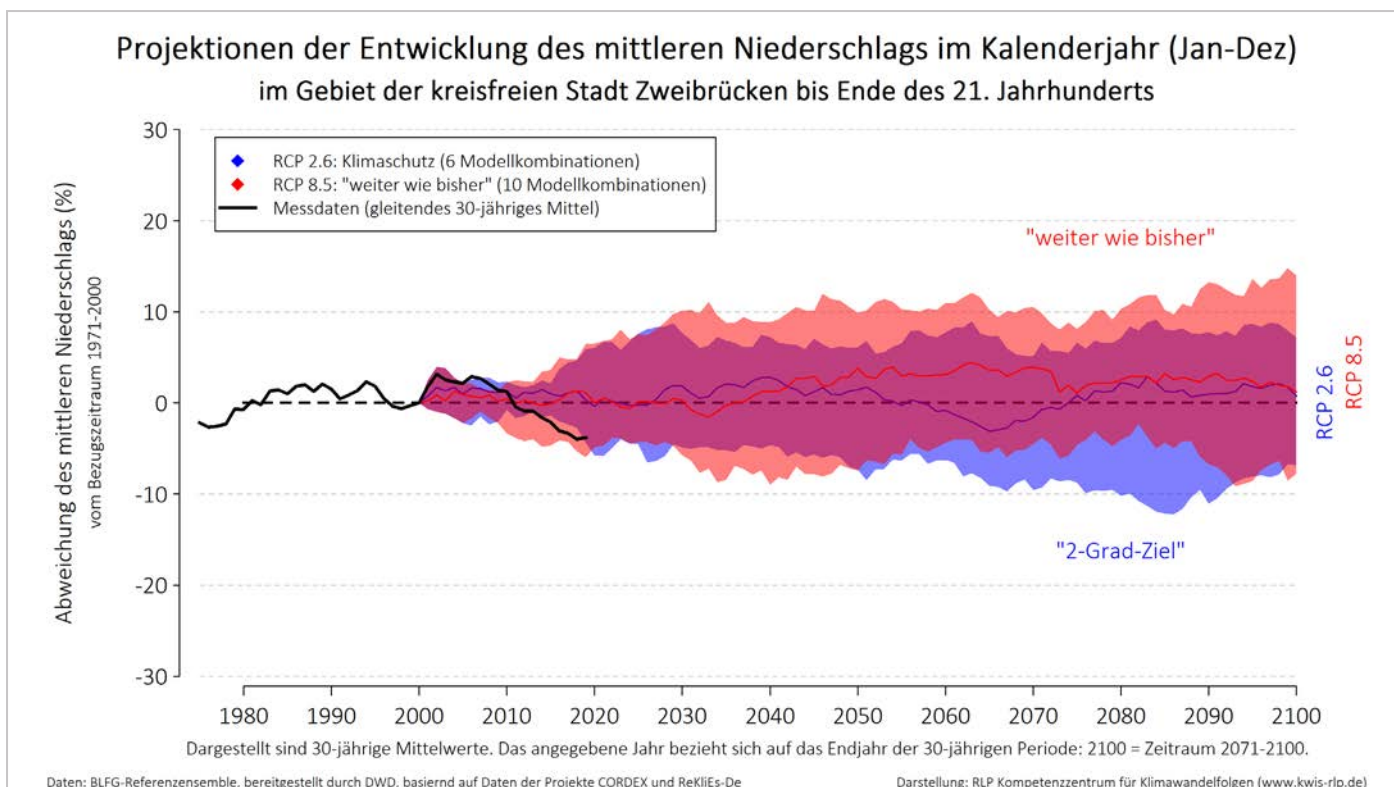


Abb. 11: Projizierte Entwicklung des Jahresniederschlags im Naturraum Westrich bis zum Ende des 21. Jahrhunderts

## 4 Vulnerabilitätsanalyse – Verwundbarkeiten gegenüber Klimawandelfolgen

Die hier aufgeführte Vulnerabilität beschreibt, inwieweit eine Kommune gegenüber Klimawandelfolgen verwundbar ist und berücksichtigt insbesondere die im Zuge des Klimawandels auftretenden Extremereignisse. Die Verwundbarkeit Zweibrückens ist aufgrund seiner Mittelgebirgslage mit ausgeprägter Topographie

hinsichtlich Starkregen, Hochwasser, Sturzfluten und Bodenerosion grundsätzlich als hoch einzuschätzen. Die Verwundbarkeit gegenüber Hitze ist im Vergleich zum Oberrheingraben als schwächer einzuschätzen, wird aber auch hier aufgrund der aktuell drastischen Temperaturentwicklungen rasch zunehmen.

### 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 Niederschlagsaufnahme durch Radar ist dies seit Beginn des 21. Jahrhunderts möglich.

Die Stadt Zweibrücken befindet sich demnach in einem Bereich mit mittlerer Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Starkregen (siehe Abb. 12). Insgesamt gab es in Zweibrücken zwischen 2002 und 2017 acht kurze, heftige Starkregen, zudem vier Dauerregen über zwölf Stunden. In diesem Zeitraum hatten 40 von 1000 Gebäuden einen Schaden durch Starkregen erlitten (vgl. [www.gdv.de](http://www.gdv.de)). Als Starkniederschlag werden im Kontext der nachfolgenden Analysen Regensummen  $> 20 \text{ mm/d}$  bzw.  $25 \text{ mm/h}$  oder  $35 \text{ mm/6h}$  definiert (DWD). Die hier zugrunde gelegten Radardaten reichen nur bis in das Jahr 2001 zurück und sind daher hinsichtlich statistischer Auswertungen zu kurz. Zur großräumigen Identifikation von Risikogebieten können diese Daten jedoch bereits herangezogen werden.

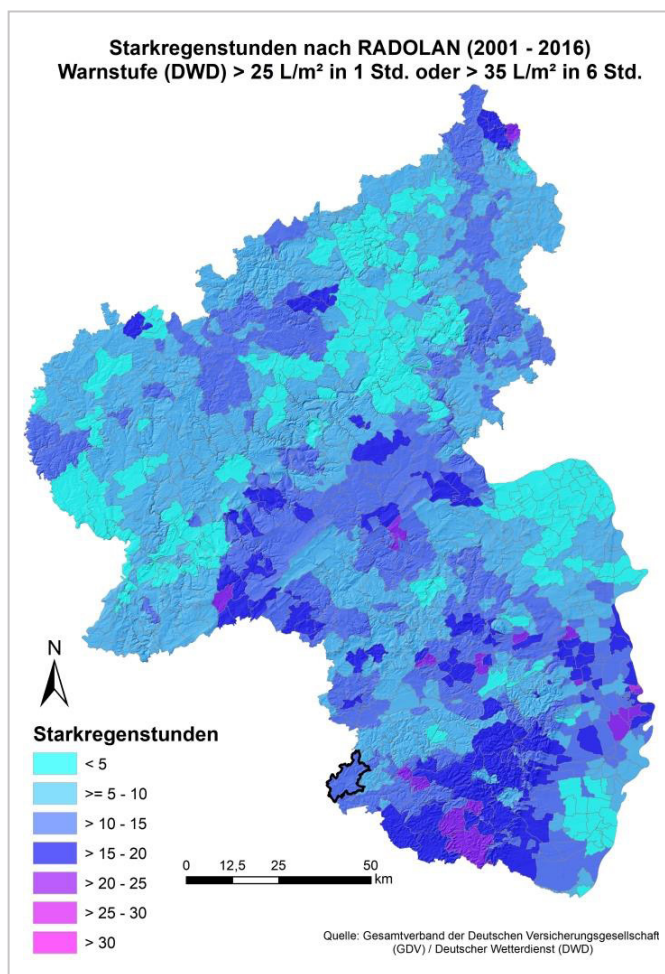


Abb. 12: Starkregenstunden in Rheinland-Pfalz und in Zweibrücken im Zeitraum 2001 bis 2016



Die folgende Sturzflutgefahrenkarte (Abb. 13) wurde mittels einer Oberflächenabflusssimulation im Geoinformationssystem erzeugt. Hierbei wird für jede Rasterzelle eines Digitalen Geländemodells ermittelt in welche benachbarte Zelle diese entwässert und von wie vielen Zellen aus ihrem spezifischen Einzugsgebiet

sie Wasser zugeführt bekommt. Je höher der Wert, desto größer ist die Gefahr des Oberflächenabflusses und damit auch die Gefahr einer Sturzflut. Bereiche mit hohem Oberflächenabfluss sind blau eingefärbt. Bei Starkregen könnte es insbesondere hier zu Sturzfluten oder erosiven Prozessen kommen.

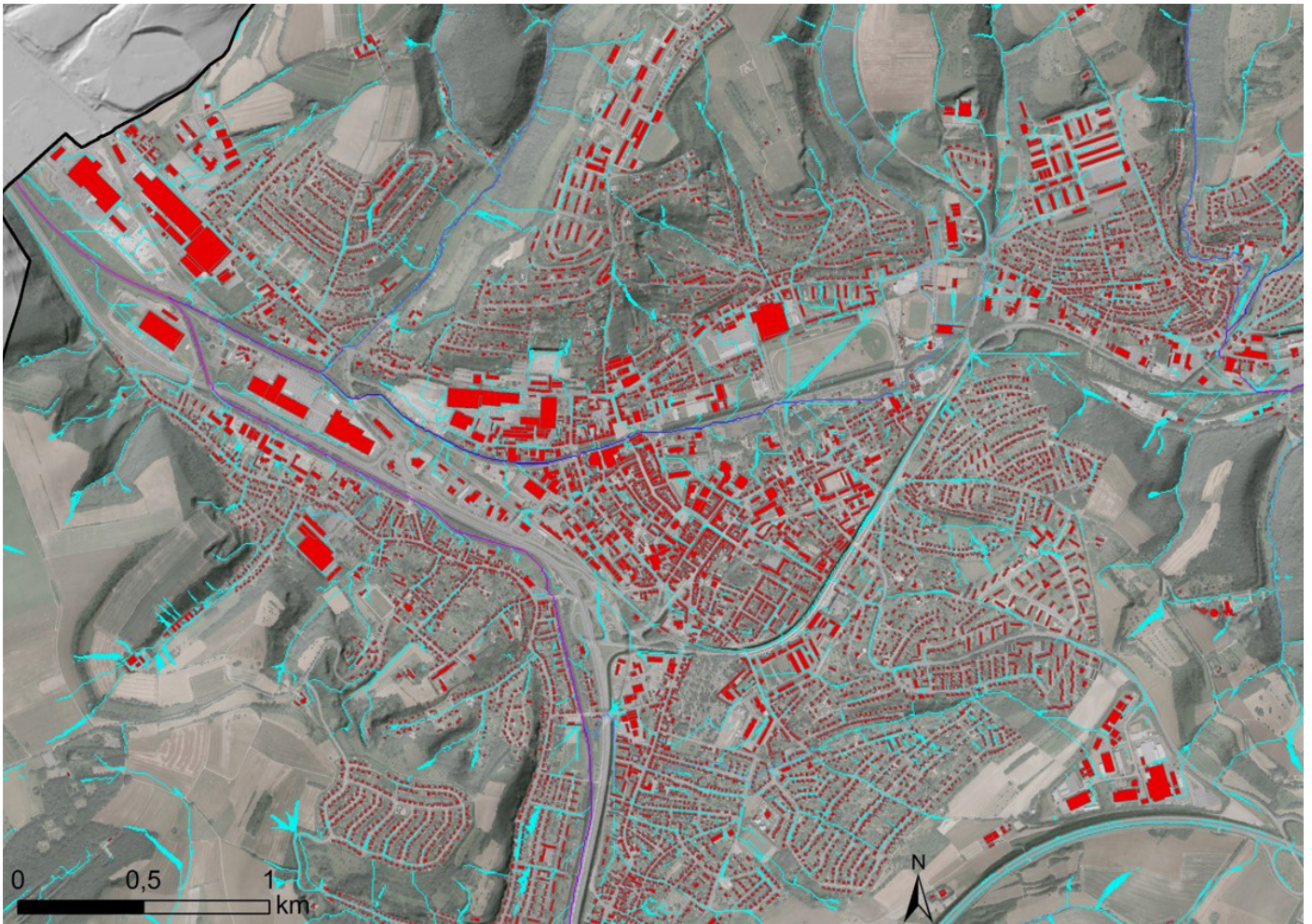


Abb. 13: Sturzflutengefahrenkarte Zweibrücken

## 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. 14).



Abb. 14: 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 Zweibrücken besteht aufgrund der stark gegliederten Topographie insbesondere auf Ackerflächen eine erhöhte Gefährdung durch Bodenerosion und seine Folgeschäden (siehe folgende Abbildungen). Die Erosionsgefährdungen sind im Raum Zweibrücken sehr heterogen und auf die jeweilige Nutzungsart beziehungsweise Hangneigung/Hanglänge zurückzuführen.

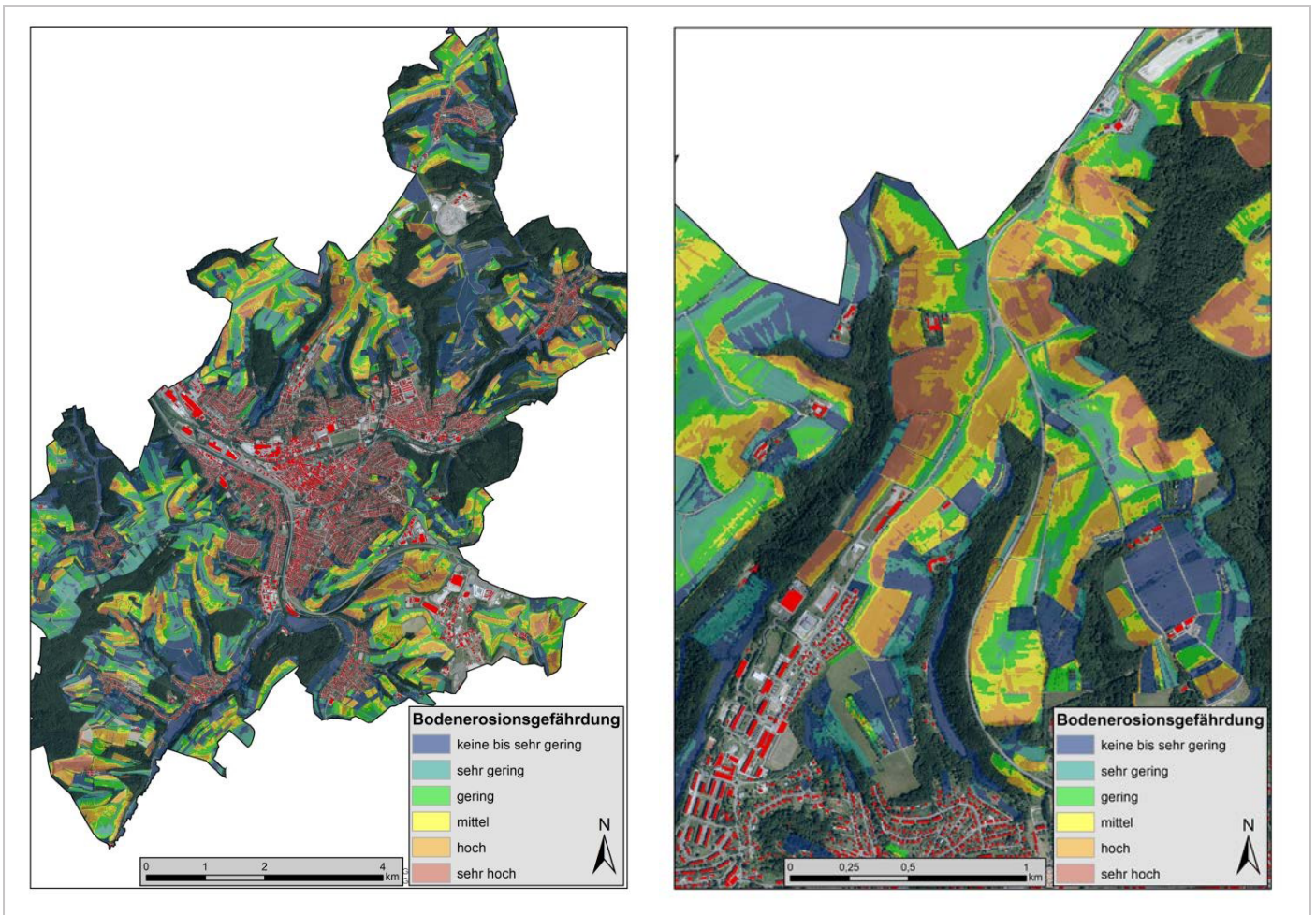


Abb. 15: Gefährdung durch Bodenerosion auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Raum Zweibrücken (Datengrundlage: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB RLP))

### 4.3 Hitze

Die klimatische Ausgangssituation ist in Zweibrücken im Vergleich zu Städten des Oberrheingrabens weniger durch Hitze belastet. Grund hierfür ist neben der Mittelgebirgslage und dem dadurch bedingt kühleren Klima insbesondere auch die gute Frisch- und Kaltluftzufuhr aus den umliegenden Höhen (siehe folgender Abschnitt: Frisch- und Kaltluft). Hitze stellt eine starke Belastung für den menschlichen Organismus dar. Sehr junge und ältere Menschen sind besonders betroffen, da ihr Organismus noch nicht oder nicht mehr ausreichend auf die Belastung reagieren kann. Es können sich Krankheiten, wie Exikose, Hitzekollaps, Hitzeerschöpfung, Hitzschlag, Sonnenstich, Hitzekrampf, Hitzeausschlag entwickeln. Bei Überschreitung von 30 °C wird ein Tag als „Hitzetag“ oder „Heißer Tag“ definiert. In Zweibrücken besteht ein deutlicher Trend hin zu häufigerer und intensiverer Hitze.

Im Mittel wird in Zweibrücken an 6 Tagen im Jahr Hitze registriert. In Hitzesommern, wie 2003, 2015 oder 2018, übersteigt die Anzahl der Hitzetage das Mittel jedoch um ein Vielfaches, so wurden beispielsweise 2018 20 Hitzetage registriert, 2019 22 Tage und 2015 waren es 24 und in 2003 sogar 25 Tage (vgl. Abb. 16). Eine Häufung an Hitzetagen (-perioden) zeigt sich in Zweibrücken insbesondere seit den 2000er Jahren.

Für die Zukunft ist von einer weiteren deutlichen Zunahme an Hitzetagen, Hitzeperioden und Tropennächten im Raum Zweibrücken auszugehen.

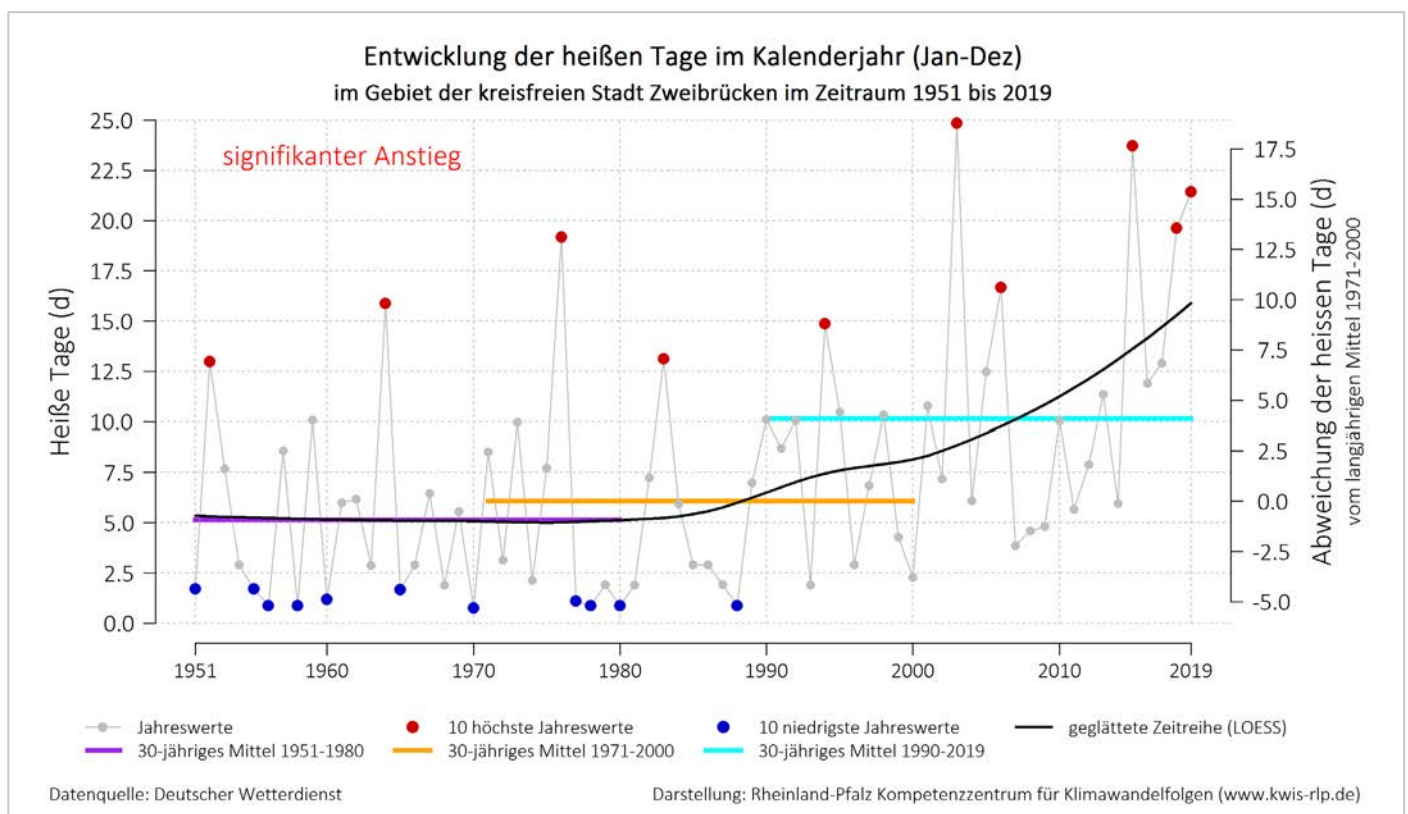


Abb. 16: Entwicklung der Anzahl heißer Tage im Raum Zweibrücken seit 1951.

#### 4.4 Kaltluftverhalten und Frostgefährdung

Kaltluftabflüsse sind wichtige, lokale Klimacharakteristika, die ganz wesentlich zur Frischluftversorgung von Siedlungsstrukturen beitragen können. Ein zentraler thermisch regulierender Bestandteil des Stadtklimas in Zweibrücken stellt die Frisch- und Kaltluftzufuhr aus den umliegenden Höhenzügen dar. Die dort über Acker-, Grünland und Waldflächen gebildete Kaltluft kann über Kaltluftschneisen (z. B. Täler) in die Stadt hineingeführt werden und sorgt dort für eine deutliche Abkühlung, unter anderem auch in den warmen und heißen Sommermonaten (vgl. Profilmessfahrten Kap. 3.2.). Insbesondere im Norden der Stadt führt diese Kaltluftzufuhr aus den Seitentälern zu einer deutlichen Temperaturreduzierung um meh-

rere Grad Celsius. Im südöstlichen Teil (östlich der A8, Ixheim) der Stadt ist die Kaltluftzufuhr im Vergleich zu den anderen Stadtteilen geringer, da die Stadt hier nur aus zwei Tälern (a. Rote Klamm; b. südlich der Röntgenstraße) mit Frisch- und Kaltluft versorgt wird (siehe Abb. 17). Der Kaltluft kommt demnach für das Stadtklima in Zweibrücken eine bedeutende Rolle zu. Ziel zukünftiger Stadtplanungen sollte es sein, Frisch- und Kaltluftschneisen mit stadtrelevanter Bedeutung von Bebauung frei zu halten, so dass die Stadt in Zeiten des Klimawandels und dessen einhergehender Temperaturerhöhung auch weiterhin bestmöglichst mit Frisch- und Kaltluft aus dem Umland versorgt werden kann.

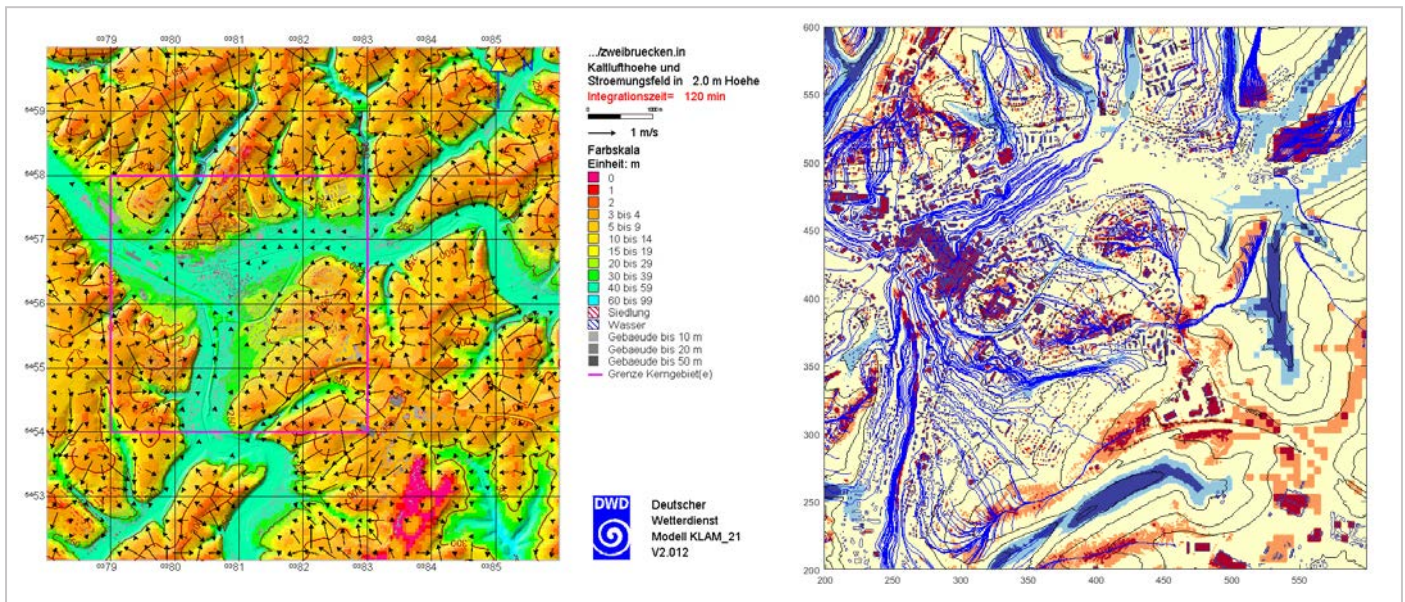


Abb. 17: Kaltluftverhalten und Kaltluftströme in Zweibrücken

## 5 Handlungsempfehlungen

Die im Projekt „KlimawandelAnpassungsCOACH RLP“ durchgeführte Klima- und Verwundbarkeitsanalyse zeigt, dass der Klimawandel im Raum Zweibrücken 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, Starkniederschläge, haben deutlich zugenommen und werden sich auch zukünftig weiter intensivieren. Eine proaktive und frühzeitige Anpassung an Klimawandelfolgen ist daher für Zweibrücken unerlässlich. Eine klimaangepasste Bauweise beinhaltet die Hitze- und Starkregenvorsorge. Zweibrücken profitiert durch die günstige Mittelgebirgslage von gemäßigten Temperaturen und einer guten Durchlüftung der Stadt. Kalt- und Frischluft wird auf den umliegenden Bergkuppen und Hanglagen gebildet und fließt in die Stadt hinein. Hierdurch kann insbesondere die Hitze in den Sommermonaten abgemildert werden. Der Norden der Stadt profitiert hier mehr als der Süden. Oberstes Ziel der Stadt sollte eine restriktive Freihaltung der Kaltluftbahnen sein, um auch zukünftigen Generationen im Klimawandel eine angemessene Wohn- und Arbeitsumgebung gewährleisten zu können. Zweites Ziel sollte der Erhalt beziehungsweise Ausbau von Grünflächen sein. Hier besteht innerstädtisch ein großes Aufwertungspotential. Dächer und Fassaden der ansässigen Industrie, kommunale Gebäude und Freiflächen oder Privatflächen stellen hier geeignete Standorte dar. Ziel eines zukunftsorientierten Grünflächenmanagements sollte es daher sein, das vorhandene Grün bestmöglich an die Klimawandelfolgen anzupassen, Bewässerungsoptionen zu optimieren, geeignete Pflanzen auszuwählen, Grünflächen klimagerecht anzulegen und zu vernetzen, klimaangepasste Stadtbäume zu pflanzen und den Bürger über Privatgrün zu informieren. Auf zentralen Standorten empfiehlt sich beispielsweise auch die Ausbringung von mobilem Grün und Schattenspendern, um Überhitzungspotentiale zu minimieren.

Ein entsprechendes Klimaanpassungsmanagement beinhaltet neben der Anstellung von geeigneten Klimamanagern eine Integration der Klimaanpassung in die 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 sollte es sein, die entwickelte Leitstrategie zur Klimaanpassung in der Praxis zu verwirklichen. Klimaschutz und Klimaanpassung sollte generell in wirtschaftlichen Abwägungen ein höherer Stellenwert zugesprochen werden. In Zeiten des Klimawandels sollten planerische Entscheidungen ohne Berücksichtigung der Klimaanpassung nicht mehr getroffen werden, im Gegenteil ist es im Kontext der Erhaltung der Lebensqualität nachfolgender Generationen fahrlässig, diese nicht zu berücksichtigen. Klimaanpassung kann nur dann gelingen, wenn alle Beteiligten in Politik, Verwaltung und Bürgerschaft sowie Externe gemeinsam agieren. Diese Gruppierungen sollten gezielt sensibilisiert und die Öffentlichkeitsarbeit ausgebaut werden. Insbesondere entsprechende Bürgerinitiativen Zweibrückens zeigen eine motivierte Handlungsbereitschaft, das Stadtgrün zu optimieren und zu erweitern. Diese Gruppierungen sollten in Entscheidungsprozesse integriert und durch Mitmachaktionen in aktives Handeln eingebunden werden (bspw. Begrünung Herzogplatz).

Die im Projekt gemeinsam erarbeiteten Maßnahmenvorschläge zur Klimaanpassung sollten möglichst zeitnah umgesetzt werden. Bei Erfüllung der hier aufgeführten Empfehlungen bestehen gute Voraussetzungen, den Klimawandel in Zweibrücken begrenzen und negative Folgen minimieren zu können. Essentiell dafür ist eine entsprechende politische Willensstärke auf lokaler Ebene, um Folgen, welche durch die unzureichenden globalen Klimaschutzmaßnahmen induziert werden, wirkungsvoll entgegenzutreten.





# Hintergrundpapiere

- 6.1 Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung (S. 24–34)**
- 6.2 klimagerechte Stadtentwicklung (S. 35–39)**
- 6.3 Kommunales Grünflächenmanagement (S. 40–53)**



# Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung

**Autoren:**

**Astrid Kleber**

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

**Christian Kotremba**

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

**Projekträger:**



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

[www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de](http://www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de)

**Kooperationspartner:**

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum  
für Klimawandelfolgen



Rheinland-Pfalz

[www.klimawandel-rlp.de](http://www.klimawandel-rlp.de)



Bis Klimaschutzmaßnahmen zu einer Minderung der globalen CO<sub>2</sub>-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.
- 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.

## 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.<sup>4, 5</sup> 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 NKI 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 CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-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



### Übersichtstabelle Fördermöglichkeiten zur klimawandelgerechten Stadtentwicklung

<p><b>Nationale Klimaschutzinitiative – Kommunalrichtlinie (NKI, BMU)</b></p> <p>Im Rahmen der BMU-Förderung zur Erstellung von Klimaschutzkonzepten bestand bisher die Möglichkeit, die Förderung eines <b>Teilkonzeptes „Anpassung an den Klimawandel“</b> zu beantragen, in Folge war auch die Förderung einer <b>„Personalstelle Klimaschutzmanagement“</b> 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 <b>Klimaanpassungskonzeptes</b></p> <p>Bundesförderung</p> <p>Form der Fortführung derzeit unklar</p>
<p><b>Förderprogramm für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (BMU)</b></p> <p>Diese BMU-Förderung umfasst drei Schwerpunkte: <b>„Anpassungskonzepte für Unternehmen“</b>, <b>„Entwicklung von Bildungsmodulen zu Klimawandel und Klimaanpassung“</b> und <b>„Kommunale Leuchtturmvorhaben sowie Aufbau von lokalen und regionalen Kooperationen“</b>.</p>	<p>Anpassung Unternehmen, Bildungsmodule, Kommunale Leuchtturmvorhaben</p> <p>Bundesförderung</p>
<p><b>Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA3, BMBF) Leitinitiative Zukunftsstadt „Stadt-Land-Plus“</b></p> <p>Die Förderinitiative des BMBF hat eine <b>nachhaltige Stadtentwicklung</b> zum Ziel. Themenschwerpunkte sind <b>„Regionale Kreislaufwirtschaft und Qualität des Landmanagements“</b> sowie <b>„Verbesserter Interessenausgleich zwischen Stadt, städtischem Umland und ländlichem Raum“</b>. Die Förderung ist für Projekte vorgesehen, die über einen Zeitraum von 5 Jahren in zwei Abschnitten Forschung &amp; Entwicklung sowie Umsetzung &amp; Versteigerung in gemeinsamer Arbeit zwischen Wissenschaft, Kommunen, Anwendern, Gesellschaft, Verbrauchern und Unternehmen vorsehen.</p>	<p>Nachhaltige Stadtentwicklung: Regionale Kreislaufwirtschaft &amp; Qualität des Landmanagements, Interessenausgleich Stadt, städtisches Umland, ländlicher Raum</p> <p>Bundesförderung</p>
<p><b>Förderung von örtlichen Hochwasserschutzkonzepten (FöriWWV, MUEEF)</b></p> <p>Das Land fördert die Erstellung von <b>örtlichen Hochwasserschutzkonzepten</b>, um die Hochwasser- und Überflutungsvorsorge zu verbessern nach den Richtlinien der Wasserwirtschaftsverwaltung (FöriWWV). Weiterhin werden Maßnahmen zum <b>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</b> gefördert.</p>	<p>Örtliche Hochwasserschutzkonzepte &amp; weitere wasserwirtschaftliche Maßnahmen</p> <p>Landesförderung</p>



## Übersichtstabelle Fördermöglichkeiten zur klimawandelgerechten Stadtentwicklung

### Städtebauliche Erneuerung / Städtebauförderung (MDI)

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.

Städtebauliche Erneuerung:  
Nutzung von  
Konversionsflächen,  
Behebung sozialer  
Missstände

Landesförderung

### Kommunales Investitionsprogramm, Schulsanierungsprogramm (KI 3.0, RLP)

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.

Infrastrukturinvestitionen:  
Sanierung von Schulen und  
Krankenhäusern

Landesförderung

### Dorferneuerung (MDI)

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.

Dorferneuerung

Landesförderung

### Investitionsstock (MDI)

Dieses Förderprogramm dient vor allem der **Verbesserung der Infrastruktur** wie beispielsweise der Sanierung von öffentlichen Gebäuden oder von Straßen.

Investitionen zum Wohl der  
Gemeinschaft

Landesförderung

### Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt, FM)

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.

Innovative Modellprojekte  
zum Wohnungs- und Städtebau

Landesförderung



#### Unterstützende Institutionen in Rheinland-Pfalz

- **Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen**
  - Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz ([www.kwis-rlp.de](http://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/klimprax/Leitfaden\\_klimprax.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/Leitfaden_klimprax.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=1ce0370d97fcf5034b4b2adc4d458c991e6c229>

„Klimaanpassung in der räumlichen Planung – Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung“ Ahlhelm et al., 2016, Umweltbundesamt

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kliimaanpassung-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/kliimaanpassung-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](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=6DC4B1E8A222B2067C9F7C7E1E972463.11ve21062?nn=498710>



### 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		
Paragraphen	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 verpflichtet ... 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



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 Starkregenereignisse		
§ 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



# 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

**Projektträger:**



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

[www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de](http://www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de)

**Kooperationspartner:**

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum  
für Klimawandelfolgen



Rheinland-Pfalz

[www.klimawandel-rlp.de](http://www.klimawandel-rlp.de)

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

## Klimagerechte Stadtentwicklung

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 vorangehen und ihre eigenen Liegenschaften (möglichst öffentlichkeitswirksam) klimaangepasst gestalten – Tue Gutes und sprich darüber.

Sensibilisierung der Bürger für den Klimawandel und seine Folgen ist daneben wichtig, um Eigenvorsorge, Akzeptanz für kommunale Maßnahmen und im besten Fall eine aktive Mitwirkung der Bürger 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:

#### 1 Prozesse anstoßen

- Verantwortung der Kommunen
- Handlungsbedarf und Mehrwert der Vorsorge aufzeigen
- Risikoanalyse – Betroffenheit und Vulnerabilität ermitteln
- Überführung in Prozesse und integrative Planung

#### 2 Konzeptentwicklung

- Gesamträumliche und teilträumliche Vorsorgekonzepte
- Aktionspläne
- Klimamanager und Klimacheck
- Mehrdimensionale Stadt – Mehrfachnutzung
- Sektorale und querschnittsorientierte Planungen
- Pilotprojekte

#### 3 Maßnahmen zur Kühlung

- Begrünen
- Speichern, Verdunsten und Kühlen
- Verschatten, Rückstrahlen und Festhalten

#### 4 Maßnahmen zur Überflutungsvorsorge

- Vermeiden
- Versickern
- Rückhalten und Verzögern
- Abfluss lenken
- Flächen mehrfach nutzen
- Sichern

#### 5 Informelle und formelle Instrumente

- Leitbilder und Vereinbarungen
- Bauteilplanung (FNP, Bebauungsplan)
- Wasserwirtschaftliche Instrumente
- Satzungen
- Vergleichsuntersuchungen – Erfassung von Synergieeffekten

#### 6 Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung

- Leitfäden und Beratung
- Wissenstransfer
- Aus internationalen Beispielen lernen
- Ansprechende Themenvermittlung

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
- Instandhaltung von Entwässerungsgräben
- 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 Homepages:

**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-konnen-kommunentun/>



# Kommunales Grünflächenmanagement

als wichtiges Steuerungselement einer klimagerechten Stadtentwicklung und zur Förderung der Biodiversität

Hintergrundpapier des Projektes:  
KlimawandelAnpassungsCOACH RLP

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

**Gestaltung:** Stadtberatung Dr. Sven Fries

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Projektträger:



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

[www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de](http://www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de)

Kooperationspartner:

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum  
für Klimawandelfolgen



RheinlandPfalz

[www.klimawandel-rlp.de](http://www.klimawandel-rlp.de)



## Einleitung

Städtisches Grün übernimmt vielfältige Funktionen für eine klimagerechte Stadtentwicklung. Anpassungsstrategien an den Klimawandel, welche die Potentiale von Stadtgrün in einem umfassenden Sinne nutzen, sind deswegen für eine vorsorgende, resiliente Stadtentwicklung von zentraler Bedeutung. Im Aktionsplan der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel des Bundes sowie dessen Fortschrittsbericht wird auf die besondere Bedeutung des Stadtgrüns für eine klimaangepasste Stadtentwicklungsplanung verwiesen – insbesondere für die Strategische Umweltprüfung im Hinblick auf Pläne und Programme, die Umweltprüfung in der Bauleitplanung und die Umweltverträglichkeitsprüfung für Projekte. Es sollen unter anderem Klimachecks für die klimawandelgerechte Stadtplanung und Grünentwicklung entwickelt und eingesetzt werden.

Insbesondere seit der Klimaschutznovelle 2011 muss das Bauplanungsrecht auch dem Klimaschutz und der Anpassung an den Klimawandel gerecht werden. Die Entwicklung sowie der qualitative wie quantitative Erhalt des Stadtgrüns wird als besonders bedeutende öffentliche Aufgabe definiert. Dies betrifft ganz besonders

die Gewährleistung von Frisch- und Kaltluftzufuhr in die Innenstädte, die damit verbundene Grün- und Freiraumsicherung, den besonderen Schutz bioklimatisch empfindlicher Personengruppen, die Starkregenvorsorge mit Rückhaltung des Oberflächenwassers auf den Grundstücken, in multifunktional genutzten öffentlichen Räumen und auf Verkehrs- und Grünflächen sowie die verbesserte Versickerung des Regenwassers (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2017).

Die Steigerung von Stadtgrün in den Kommunen leistet sowohl einen Beitrag zum Klimaschutz hinsichtlich der Minderung von Treibhausgasemissionen als auch zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

Das vorliegende Hintergrundpapier zeigt strategische Schritte und Umsetzungsmöglichkeiten für die kommunale Praxis auf, um grüne Infrastruktur in Kommunen zu sichern, zu planen, zu entwickeln und die damit verbundenen Aufgaben im Bereich Pflege und Management zu bewältigen.

## Was zählt zu städtischem Grün? Was versteht man unter „Grüner Infrastruktur“?

Die Bezeichnung „Stadtgrün“ umfasst eine Vielfalt an Formen. Zusammengefasst wird das städtische Grün auch als „grüne Infrastruktur“ bezeichnet, da es zahlreiche wirtschaftliche, soziale und ökologische Leistungen erbringt – vergleichbar mit der „grauen Infrastruktur“, zu welcher Straßen und Gebäude zählen. Zum Stadtgrün gehören sowohl Grünflächen als auch begrünte Gebäude.

Zu den Grünflächen zählen Parkanlagen, Friedhöfe, Kleingärten, Brachflächen, Spielbereiche und Spielplätze, Sportflächen, Straßengrün und Straßenbäume (Abb. 1 links), verkehrsbegleitende Flächen, Grünflächen an öffentlichen Gebäuden, Naturschutzflächen oder Wald. Auch private Gärten und landwirtschaftlich genutzte Flächen gehören dazu. Zudem zählen begrünte Gebäude zur grünen Infrastruktur („Bauwerksgrün“). Beispiele sind begrünte Fassaden (Abb. 1 rechts) und Dächer sowie Pflanzen an und auf Infrastruktureinrichtungen.



Abb. 1: Beispiele der Vielfalt von Grüner Infrastruktur: klimagerechter Stadtbaum (links) und Fassadenbegrünung (rechts)

**Kommunales Grünflächenmanagement** als wichtiges Steuerungselement einer klimagerechten Stadtentwicklung

## Klimatische und lufthygienische Bedeutung von Grünflächen in Städten

Kommunen müssen sich zunehmend mit komplexen Herausforderungen wie der Regulierung der Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr, der Anpassung an den Klimawandel, der Luftreinhaltung, dem Trinkwasserschutz sowie dem Erhalt der biologischen Vielfalt auseinandersetzen und Lösungen erarbeiten, um zukunftsfähig zu sein. Eine klimagerechte Stadtentwicklung beinhaltet als wichtigen Eckpfeiler die Förderung des städtischen Grüns. Aus stadtoökologischer, vor allem aber aus stadtklimatologischer Sicht besitzen innerstädtische Grünflächen eine hohe Bedeutung für das lokale Klima. Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch die Temperaturen einer Profilmessfahrt des Deutschen Wetterdienstes am Abend des 19.07.2014 in Leipzig. Die Karte verdeutlicht die kühlende Wirkung von Grünflächen und die starke Überwärmung im Bereich dicht versiegelter Innenstadtbereiche. Die größten maximalen Temperaturunterschiede lagen am Abend bei 10,7 K.

Grünflächen sorgen einerseits für eine nächtliche Frisch- und Kaltluftproduktion und andererseits wirken sie insbesondere bei einem hohen Baumanteil tagsüber thermisch ausgleichend. Während des Tages sorgen Schattenwurf und Verdunstung für einen thermisch ausgeglichenen Standort, der sich von der bebauten, stärker erwärmten Umgebung abgrenzt. Nachts wird auf diesen Flächen Kaltluft gebildet. Die Bildung der kalten Luft bedingt durch den Luftaustausch mit der überwärmten, versiegelten Umgebung in den Nachtstunden einen Kühlungseffekt. Dabei entspricht die Reichweite der ausfließenden Kaltluft ungefähr dem Durchmesser der begrünten Fläche. Eine enge Vernetzung vieler kleiner Grünflächen kann zu einer deutlichen Verringerung des lokalen Wärmeinseleffekts führen und den thermischen Komfort für die Menschen verbessern.

Neben den thermischen Vorteilen hat Stadtgrün weitere positive klimatische und lufthygienische Effekte. Offene, nicht versiegelte Flächen schützen die Bebauung vor den Folgen des Klimawandels und vor Luftverschmutzung, indem Regenwasser versickern und durch Verdunstung wieder abgegeben werden kann. Vertikal ge-

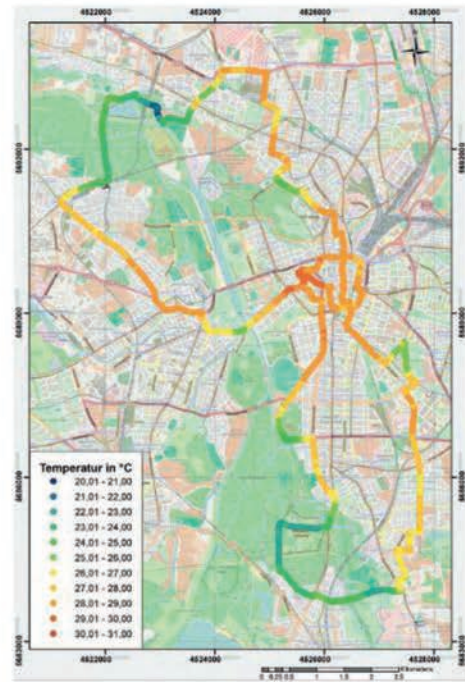


Abb. 2: Profilmessfahrt des Deutschen Wetterdienstes mit Aufzeichnung eines Temperaturprofils am 19.07.2014 in Leipzig (Quelle: DWD 2016)

staffeltes Grün und Gründächer binden Niederschlag und verzögern zusammen mit entsiegelten Flächen den Abfluss. Künstliche Rückhalteräume wie Versickerungsmulden (vgl. Abb.3) und Rigole erhöhen zusammen mit natürlichen Rückhalteräumen den Wasserrückhalt in der Fläche.



Abb. 3: Exemplarische Versickerungsmulden zur gezielten Ableitung von Oberflächenwasser

## Klimatische und lufthygienische Bedeutung von Grünflächen in Städten

Eine wassersensible Stadtentwicklung vernetzt und gestaltet Oberflächen und Grünflächen sowie Pflanzungen so, dass der Boden das Wasser wie ein Schwamm aufsaugt, speichert und nur langsam wieder abgibt (vgl. <https://www.gruen-in-der-stadt.de>).

Städtisches Grün übt weiterhin positive Effekte auf die urbane Luftqualität aus, in dem sie durch trockene und nasse Deposition (Filterwirkung) für die Bindung von Luftschadstoffen (Feinstaub, Ozon, Stickoxide) sorgt und somit die Luft in Städten rein hält.

### Positive Effekte des Stadtgrüns auf Klima und Lufthygiene (exemplarisch):

- Frisch- und Kaltluftproduktion und -zufuhr
- Verringerung des städtischen Wärmeinseleffekts/ Hitzereduktion
- Kühlung durch Schattenwurf und Verdunstung
- Regenwasserversickerung und Regenwasserrückhalt
- Verzögerung des Oberflächenabflusses bei Starkregen
- Bindung von Luftschadstoffen und Luftreinhaltung

## Städtisches Grün in kommunalen Planungsprozessen

Für die Entwicklung der grünen Infrastruktur kommen grundsätzlich alle Arten von Planungs-, Management- und Förderinstrumenten der Landschafts- und Freiraumplanung sowie Naturschutzstrategien, aber auch Instrumente der Stadtplanung sowie anderer Fachplanungen in Frage. Zur planerischen Einbindung von Grün auf kommunaler Ebene können sowohl formelle (gesetzlich vorgeschrieben/normiert), als auch informelle (grundsätzlich unverbindlich, flexibler anwendbar) Instrumente genutzt werden. Zu den formellen Planungsinstrumenten zählen auf der gesamtstädtischen Ebene der Flächennutzungsplan und der Landschaftsplan sowie dementsprechend auf der nachgeordneten Ebene der Bebauungsplan und der Grünordnungsplan.

Die kommunale Landschaftsplanung ist die gesamtstädtisch angelegte und politisch legitimierte planerische Konzeption zur langfristigen Steuerung der Stadtentwicklung unter den Gesichtspunkten des Naturhaushaltes und als wichtiger Bestandteil der Daseinsvorsorge. Ihr kommt als formelles Instrument eine besondere Bedeutung bei der übergeordneten Planung und Implementierung grüner Infrastruktur zu. Landschaftspläne eignen sich als umfassende Umweltinformationssysteme sowie als vorausschauende, steuernde Werkzeuge zur Anwendung der Planungsprinzipien der grünen Infrastruktur und können diese für die kommunale Verwaltung verbindlich machen.

Grünordnungspläne können eigenständig oder in Bebauungspläne integriert sein. Der Grünordnungsplan hat einen konzeptionellen Teil, mit dem grüne Infrastruktur entwickelt werden kann. Mit ihm werden unter anderem die Grünstruktur und -qualität eines Baugebietes bestimmt und auch Maßnahmen, die grüne und graue Infrastruktur kombinieren wie Dach- und Fassadenbegrünungen, vorgeschlagen beziehungsweise festgesetzt.

Die Bauleitplanung soll die Belange des Umweltschutzes einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigen. Eine enge Verzahnung mit der kommunalen Landschaftsplanung ist Voraussetzung, damit Darstellungen in den Flächennutzungsplan und als konkrete Festsetzungen in Bebauungspläne übernommen werden können. Eine frühzeitige Einbindung der Freiraum- und Landschaftsplanung in die Bauleitplanung ist sinnvoll, um Zielkonflikte zu verhandeln und zu lösen. Die Umweltprüfung im Rahmen der Bauleitplanung ermöglicht es, Ziele der grünen Infrastruktur abzu prüfen und zu fördern. Mit der UVP-Änderungsrichtlinie der EU [52] wird die Umweltprüfung noch umfassender angelegt. Die Aspekte Klimaschutz, menschliche Gesundheit und biologische Vielfalt werden gestärkt, auch die Resilienz gegenüber Risiken wie Naturkatastrophen ist zukünftig zu prüfen.

## Kommunales Grünflächenmanagement als wichtiges Steuerungselement einer klimagerechten Stadtentwicklung

Für die Bauleitplanung bestehen im Baugesetzbuch zahlreiche Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten, die sich direkt oder indirekt für die Planung von städtischem Grün (Grüne Infrastruktur, GI) nutzen lassen (siehe Tab. 1). Die folgende Tabelle führt

die wichtigsten Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten für städtisches Grün und deren mögliche positive Effekte für die Bauleitplanung auf (Renk 2019; Bundesamt für Naturschutz 2017).

Tab. 1: Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten für städtisches Grün in der Bauleitplanung

Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten zur strategischen Planung, Erhaltung und Entwicklung von städtischem Grün	
Darstellungsmöglichkeiten im Flächennutzungsplan	
Darstellung	Mögliche positive Effekte
Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. c BauGB)	Klimaanpassung; weitere Effekte abhängig von den konkreten Maßnahmen
Grünflächen (§ 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB)	Freiraumversorgung; Erholung; biologische Vielfalt; Klimaanpassung (durch Frisch- und Kaltluftzufuhr sowie Luftaustausch); Luftreinhaltung; Boden- und Wasserhaushalt
Wasserflächen (§ 5 Abs. 2 Nr. 7 BauGB); Flächen, die im Interesse des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind (§ 5 Abs. 2 Nr. 7 BauGB)	Wasserhaushalt; Klimaanpassung (durch Retention bzw. Versickerung und Abkühlungseffekte); biologische Vielfalt
Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 Buchstabe a BauGB) einschließlich Flächen für Maßnahmen zum Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2a i.V.m. § 1a Abs. 3 BauGB)	Abhängig von den konkreten Maßnahmen
Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan	
Festsetzung	Mögliche positive Effekte
Öffentliche und private Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)	Freiraumversorgung; Erholung; biologische Vielfalt; Klimaanpassung (durch Frisch- und Kaltluftzufuhr und Luftaustausch); Luftreinhaltung; Boden- und Wasserhaushalt
Bindungen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchstabe b BauGB); Anpflanzungen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchst. a BauGB); Bindungen für Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchstabe b BauGB)	Biologische Vielfalt; Klimaanpassung (durch Evapotranspiration, Verschattung und Leitung von Luftmassen); Luftreinhaltung
Bindungen für die Erhaltung von Gewässern (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 Buchstabe b BauGB); Wasserflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB); Flächen für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser (§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB); Flächen, die für die natürliche Versickerung von Wasser aus Niederschlägen freigehalten werden müssen (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 Buchst. d BauGB); Flächen für Hochwasserschutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB)	Wasserhaushalt bzw. Boden- und Wasserhaushalt; Klimaanpassung (durch Versickerung bzw. Retention und Abkühlungseffekte); biologische Vielfalt

Quelle: eigene Darstellung, verändert nach Renk (2019)

## Städtisches Grün in kommunalen Planungsprozessen

Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan	
Festsetzung	Mögliche positive Effekte
Bepflanzung von Teilen baulicher Anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a und b BauGB)	Biologische Vielfalt; Klimaanpassung (durch Evapotranspiration); Luftreinhaltung
Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB), einschließlich Flächen oder Maßnahmen zur naturschutzrechtlichen Kompensation von Eingriffen (§ 9 Abs. 1a BauGB i. V. m. § 1a Abs. 3 BauGB)	Abhängig von den konkreten Maßnahmen
landwirtschaftliche Flächen mit Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 18 Buchst. b i.V.m. Nr. 20 BauGB)	Biologische Vielfalt; Boden- und Wasserhaushalt; Erholung
Wald (§ 9 Abs. 1 Nr. 18 Buchst. b BauGB)	Biologische Vielfalt; Boden- und Wasserhaushalt; Klimaanpassung (durch Kaltluftproduktion); Luftreinhaltung (durch Frischluftproduktion); Freiraumversorgung; Erholung

Quelle: eigene Darstellung, verändert nach Renk (2019)

## Grünflächen klimagerecht planen, anlegen und unterhalten

Auf der Ebene der Stadtentwicklung gibt es bereits zahlreiche Hinweise zur Größe und Verteilung von Grün- und Freiflächen, damit diese zumindest kleinklimatisch optimale Verdunstungs- und Abkühlungseffekte auf die umgebenden Wohnquartiere entfalten. Aus rein klimatischer Sicht wird empfohlen, bevorzugt viele Grünflächen mit mindestens einem Hektar Größe bereitzustellen als wenige große Parkanlagen, weil die Abkühlungseffekte von Grünflächen ab einem Hektar Fläche unabhängig von der Gesamtgröße der Grünfläche nur zwischen 100 bis 300 Meter weit nach außen wirken (Scherer 2007). Die ausstrahlenden Abkühlungseffekte stehen in starker Abhängigkeit von Wetterlage, Windrichtung und umliegender Bebauung (Stülpnagel 1987). Konkret würde das bei der Neuausweisung von Baugebieten heißen, dass etwa alle 200 bis 600 Meter eine Grünfläche mit mindestens einem Hektar Größe geplant werden sollte. Hierbei ist deutlich herauszustellen, dass die Begrünung von privaten Flächen einen wichtigen Baustein insbesondere im dichten Wohnumfeld und in den hoch verdichteten Stadtquartieren darstellt. Gerade bei der Begrünung privater, versiegelter Freiflächen besteht noch erhebliches Potential, wie zum Beispiel durch Dachbegrünungen und Fassadenbegrünung.

Neben den Rahmenbedingungen wie Geländetopographie, umgebender Baustruktur und äußerer Form einer Freifläche ist eine

Mischung aus Großgehölzen, Sträuchern und Rasen-/Wiesenflächen und freiwachsenden Baumbestand am besten geeignet, um maximale Abkühlungseffekte am Tag wie auch in der Nacht erzielen zu können. Damit diese aber auch möglichst weit in die Umgebung ausstrahlen können, sollte möglichst wenig Rahmenbegrünung vorgesehen werden (vgl. Abb. 4). Die Grünflächen sollten zudem Schneisen aufweisen, durch die kühle Luft ausströmen kann (Mathey 2011).

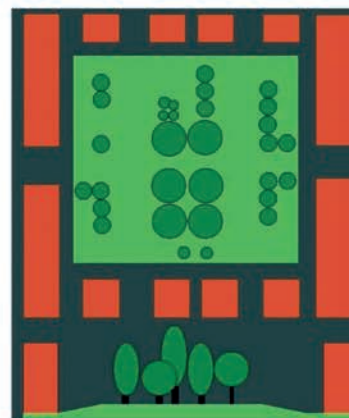


Abb. 4: Beispielhaftes Strukturkonzept zur Gestaltung öffentlicher Grünflächen (LH München, Baureferat Gartenbau)

### Kommunales Grünflächenmanagement als wichtiges Steuerungselement einer klimagerechten Stadtentwicklung

Hinsichtlich des rezenten Klimawandels mit zunehmender Sommertrockenheit und Erleichterung der Neueinwanderung von Baumkrankheiten und Pflanzenschädlingen durch mildere Winter und eine längere Vegetationszeit sollte die Artenvielfalt bei Stadtbäumen erhöht werden. Besondere Aufmerksamkeit muss auf die Trockenstressresistenz der Bäume gelegt werden. Durch die allmähliche Erhöhung der Diversität kann die Anfälligkeit von Baumbeständen gegenüber Schädlingen und Krankheiten verringert werden. Als Empfehlungen für eine nachhaltige Straßenbaumpflanzung gelten:

- Risikostreuung (Mischpflanzungen, Erhöhung der Baumartenvielfalt)
- standortgerechte Arten- und Sortenwahl

- gute Standortbedingungen
- aus der Region – für die Region (Anzucht im regionalen Klimaraum)
- artgerechter Schutz und Pflege
- Erhöhung der genetischen Vielfalt (reine Art statt Sorte)
- Berücksichtigung von nicht-heimischen Pflanzen aus semiariden Gebieten (innerstädtisch)

Innerhalb des Projektes „KlimawandelAnpassungsCOACH RLP“ wurde hierzu bereits eine Stadt- und Straßenbaumliste zum Download erstellt, siehe: <http://www.kwis-rlp.de/de/anpassungsportal/projekte-kommunen-und-unternehmen/klimawandelanpassungscoach-rlp>.



Abb. 5: Japanischer Schnurbaum (*Styphnolobium japonicum*) links und Gemeine Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) rechts als Beispiele für Klimawandelgehölze (Quelle: <https://www.klimawandelgehoeelze.de>)

Im Wesentlichen sollten bei der Planung und Gestaltung von klimagerechten Grünflächen folgende Gestaltungsregeln beachtet werden:

- Erhöhung des Grünvolumens mit einer Mischung aus Rasen-, Wiesen-, Strauch-, Gehölz- und freiwachsendem Baumbestand
- Pflanzung von Gehölzinseln und Baumhainen in Abwechslung mit offenen Flächen
- Planung von Frischluftschneisen – keine massiven Randeingrünungen
- Kein Absenken von Grünanlagen

- Bei Bedarf Erhöhung des pflanzenverfügbaren Wassers im Boden durch die Verwendung entsprechender Substrate
- Erhöhung der Baumartendiversität
- Standortangepasste, nachhaltige und klimawandelgerechte Baum- und Strauchartenwahl

Bei den Handlungsempfehlungen handelt es sich um sogenannte „no-regret“-Maßnahmen, das heißt, auch wenn der Klimawandel sich entgegen aller Prognosen anders oder gar nicht einstellt, würde kein Nachteil für die Entwicklung solcher Grünanlagen entstehen (Hellweg et al. 2013).

## Zunahme von geschotterten Flächen im privaten und öffentlichen Bereich als „Grünflächenersatz“

In den letzten Jahren kann in der Außenraumgestaltung im privaten (Vorgärten), aber auch im öffentlichen Bereich (z. B. Verkehrsinseln, Straßenraumbegrünung, Areale um öffentliche Ge-

bäude), eine markante Zunahme von geschotterten Flächen als „Grünflächenersatz“ beobachtet werden (vgl. Abb. 6).



Abb. 6: Beispiele für Schotterflächen im Privatbereich (links) und auf kommunaler verkehrsbegleitender Fläche (rechts)

Eine geschotterte Fläche (bspw. Schottergarten) ist eine großflächig mit Steinen bedeckte Fläche, in welcher Steine das hauptsächlichste Gestaltungsmittel sind. Pflanzen kommen nicht oder nur in geringer Zahl vor und sind oft durch strengen Formschnitt künstlich gestaltet. Als Steinmaterial kommen häufig gebrochene Steine mit scharfen Kanten und ohne Rundungen zum Einsatz (Schotter); für den gleichen Stil können aber auch Geröll, Kies oder Splitt verwendet werden. Der Begriff dient der Abgrenzung von klassischen Stein- und Kiesgärten, bei denen die Vegetation im Vordergrund steht (vgl. Krieger 2016 & Rothbühler 2017). Hauptziel für die Anlage von geschotterten Flächen ist eine als ordentlich wahrgenommene Fläche, bei gleichzeitiger Erwar-

tung eines geringen Pflegeaufwands. 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 keineswegs pflegeleicht und aus ökologischen wie auch ästhetischen Gesichtspunkten problematisch, da sie eine Reduktion der Grünflächen im Siedlungsgebiet darstellen. Im Folgenden werden die Vor- und Nachteile von Schotterflächen gegenübergestellt.

Tab. 2: Vor- und Nachteile von Schotterflächen

### VORTEILE

(vermeintliche) Pflegeleichtigkeit

(subjektive) Ordnung/Optik

### NACHTEILE

Minderung Artenvielfalt/Biodiversität

Negative Wirkungen auf das Mikroklima  
(Erwärmung/städt. Wärmeinsel)

**Kommunales Grünflächenmanagement** als wichtiges Steuerungselement einer klimagerechten Stadtentwicklung

### NACHTEILE

Förderung des Oberflächenabflusses (Starkregen)

Reduzierung/Unterbindung der Versickerung

Negative Beeinflussung der Grundwasserneubildung

Widerspruch zu Natur- und Umweltschutzgedanken

Negative Wirkungen auf Wohlbefinden der Bevölkerung

Verarmung des Bodens

Negative lufthygienische Beeinflussung  
(Bindung von Luftschadstoffen)



## Naturnahes, ökologisch sinnvolles Grünflächenmanagement

Für Kommunen gilt es, unterschiedliche Ansprüche an die Nutzung, Pflege und Gestaltung öffentlicher Grünflächen mit finanziellen und sozialen Aspekten in Einklang zu bringen. Zahlreiche Kommunen sind derzeit infolge einer angespannten Haushaltslage gezwungen, in vielen Bereichen ihre Ausgaben zu kürzen – so auch für die Pflege der städtischen Grünflächen. Die angespannte Haushaltslage als eine Chance für die städtische Artenvielfalt zu verstehen, ist vielen Kommunen nicht bewusst. In Städten sind es oft die wenig beachteten, ungenutzten Flächen, die Standorte für eine vielfältige Pflanzenwelt mit teils seltenen und bedrohten Arten sind.

Ein Beispielansatz, wie diese Flächen ökologisch aufgewertet werden können, stellt das Eh-da-Flächen Projekt dar. Die Eh da-Initiative basiert auf dem Prinzip, dass es Flächen in Kulturlandschaften gibt, die „eh da“ sind und das Potential zur ökologischen Aufwertung haben, ohne dass es zu nennenswerten Nutzungseinschränkungen kommt. Diese Flächen liegen in der offenen Landschaft, sie sind verkehrswegbegleitend, Zwickel in der Agrarlandschaft, Gemeinderasen und andere. Die Initiative verwendet geodatenbasierte Erfassungsmethoden, um Eh da-Flächen zu detektieren und quantifizieren und entsprechende standortangepasste Aufwertungsmaßnahmen zu empfehlen und umzusetzen.

Die konventionelle Grünflächenpflege setzt leider immer noch auf Herbizideinsatz und intensiven Schnitt, was einer reichhaltigen Flora und Fauna entgegenwirkt. Kürzungen müssen aber nicht zulasten der Natur gehen. Die Natur an entsprechenden Standorten zunehmend sich selbst zu überlassen und auf Spritzmittel zu verzichten, spart Pflegekosten und fördert den Artenreichtum.

Flächen, die im Besitz von Gemeinden sind, haben ein großes Potential für die Umwandlung in naturnahe Flächen durch die Ex-

tensivierung der Pflege. Die Gemeinden können so als Vorbild vermehrt Akzeptanz bei der Bevölkerung für naturnahe Grünflächen schaffen und auch zur Nachahmung motivieren. In den Gemeinden scheint oftmals das nötige Fachwissen über naturnahe Grünflächen zu fehlen oder knappe zeitliche Ressourcen hindern die zuständigen Personen daran, sich für solche Projekte einzusetzen.

Was versteht man in der Praxis unter der naturnahen Gestaltung und Pflege von Grünflächen und Verkehrsbegleitflächen? Die folgende Grafik (Abb. 7) zeigt die wichtigsten Grundsätze eines naturnahen Grünflächenmanagements.



Abb. 7: Kriterien für eine naturnahe Gestaltung und Pflege von Grünanlagen (Quelle: LUBW 2013)

- **Versiegelung minimieren:** Ein versiegelter Boden kann seine Funktion als Speicher und Puffer, als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und als Standort für naturnahe Vegetation nicht mehr wahrnehmen. Offener Boden lebt und bietet Tieren und Pflanzen Lebensraum. Hier sollte die Vorgabe lauten: auf versiegelte Flächen verzichten oder diese falls möglich aufbrechen und naturnah gestalten.
- **Regenwasserrückhalt:** Der Rückhalt von Regenwasser in der Fläche dient der Hochwasservorsorge und der Grundwasserneubildung. Nach dem Verursacherprinzip sollte Regenwasser immer dort, wo es anfällt, also auf der Fläche zurückgehalten werden.
- **Nährstoffarme Standorte schaffen:** Nährstoffärmere Standorte bringen artenreichere Pflanzengesellschaften hervor, ihre Vielfalt ist größer und damit resilient gegen Klimaveränderungen. Zudem sind diese Standorte meist pflegeextensiver, das heißt, sie müssen weniger gemäht werden. Naturnahe Standorte brauchen außerdem keinen oder nur wenig Humus. Bei der Neuanlage von Blumenwiesen oder Staudenpflanzungen sollte auf nährstoffarme Substrate zurückgegriffen werden. Dagegen werden auf nährstoffreicheren Standorten empfindliche Hungerkünstler von Allerweltsarten wie

Ampfer, Löwenzahn verdrängt. Wüchsige Bereiche können durch häufigere Mahd mit Entfernung des Mähguts ausgehagert werden.

- **Verzicht auf Dünger/Pestizide:** Pestizide sind Gifte und verhindern den Wuchs nicht nur einer „Unkraut“-Art, sondern aller Wild- und Beikräuter. Darüber hinaus werden auch in der Tierwelt nicht nur alle Schädlinge, sondern auch Nützlinge getötet. Der Schaden ist langfristig somit größer als der Nutzen. Der Einsatz von Dünger selektiert zu Gunsten nährstoffliebender Pflanzen.
- **Heimische und standortgerechte Pflanzen verwenden:** Die Vielfalt an heimischen Gehölzen, Wildsträuchern, Gräsern und Farnen ist groß. Diese Pflanzen haben sich gut an die hiesigen Lebensbedingungen angepasst und sind ein wichtiger Bestandteil im Lebenszyklus der heimischen Tiere. Der Fachmann spricht von sogenannten gebietseigenen Arten, die sich über lange Zeit in einem Naturraum etabliert haben. Die Vielfalt heimischer Pflanzen sollte wenn möglich ausgeschöpft werden. Am Extremstandort „Innenstadt“ kann die Verwendung nicht-heimischer Pflanzen aus semiariden Gebieten die Vielfalt erhöhen.

### Kommunales Grünflächenmanagement als wichtiges Steuerungselement einer klimagerechten Stadtentwicklung

- **Auf (biologische) Vielfalt achten/aufwerten:** Gut vernetzte, vielfältige Strukturen tragen zur Stabilität auch der städtischen Ökosysteme bei. Viele Tierarten sind auf die Ergänzung oder Nachbarschaft verschiedener Teillebensräume angewiesen (z. B. verschiedene Ansprüche an Schwarmplätze, Sitzwarten, Sonnenplätze, Nahrungsquellen, Überwinterungs- und Fortpflanzungsstätten bzw. Brutplätzen). Um die Artenvielfalt zu erhöhen, können städtische Flächen mit Naturelementen wie Steinhaufen, Totholz, Trockensteinmauern, Wildbienenhotels etc. aufgewertet werden. Da öffentliche Grünflächen in Städten selten größere Areale sind, kann eine Vernetzung mehrerer Einzelflächen Ausgleich schaffen. Im Sinne des Biotopverbundsystems ist so auch ein Artenaustausch möglich.
- **Verwilderung zulassen (in Teilbereichen):** Verwilderung bedeutet auch „Ungepflegtheit“, für Tiere aber Deckung, Nistmöglichkeit und Nahrungsangebot: Igel und Eidechsen brauchen Laub, Fallobst, Würmer und Insekten. Wichtige Strukturen sind auch Erdlöcher, Pfützen, Totholz, morsche Baumhöhlen und ungemähte Grassäume. Alte und „kranke“ Bäume sollten solange wie möglich erhalten, Höhlen und Stammrisse nicht verschlossen werden. Totholz ist wertvoller Lebensraum!
- **Sachkundige Pflege:** Intensive und regelmäßige Pflege kann in der Entwicklung befindliche beziehungsweise bestehende Lebensgemeinschaften gefährden. Unsachgemäße Pflege kann die ökologische Wirkung einer Außenanlage ruinieren. Die Pflege einer neuen Außenanlage muss fachgerecht und den Arten und Lebensräumen entsprechend durchgeführt werden (werkstatt.landschaft GbR, 2016):
  - Bei Pflegemaßnahmen Rücksicht auf Tiere nehmen
  - Gehölze nie zur Brutzeit der Vögel zurückschneiden
  - Gewässer am besten im Herbst pflegen, wenn die meisten Wassertiere ihre Entwicklung abgeschlossen haben, sich aber noch nicht in Winterruhe befinden
  - Keine Schlegelmäher und Mulchgeräte einsetzen, sondern Balkenmäher verwenden
  - Erster Schnitt erst Mitte Juni, um Wiesenbrüter zu schützen

Zudem empfiehlt sich die Aufstellung eines Grünflächenpflegeplans, um fehlerhaften Pflegemaßnahmen vorzubeugen.



Abb. 8: Beispiele naturnaher Gestaltung von Grünflächen: Rohbodenbiotop (oben links), Staffelmähd (rechts oben), Totholz (unten links) und aufgewertete Verkehrsinsel (unten rechts). Quelle: RLP AgroScience GmbH

## Erstellung eines Grünflächenpflegeplans zur Ökologisierung der kommunalen Grünflächen

Ziel der Erstellung eines Grünflächenpflegeplans (Kosten: ca. 12.000 – 15.000 € pro Kommune) ist eine Bestandsaufnahme und die Bewertung des Zustandes der Grünflächen. Je nach Zweck und Funktion sind Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen festzulegen, die auch einem veränderten Bedarf angepasst werden können. Der Pflegefahrplan beschreibt Pflegearbeiten im Jahresverlauf. Er beinhaltet die Pflanzengruppen und Grünstrukturen, konkrete Pflegeschritte und den Standort innerhalb der Gemeinde (Grünflächenkataster) sowie die Pflegezuständigkeit (z. B. Bauhof oder externe Vergabe (Landschaftspflegeverband)). Die Einhaltung des Pflegefahrplans ist zu kontrollieren, er ist an Veränderungen und mögliche Entwicklungsziele anzupassen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Erstellung eines Grünflächenpflegeplans Folgendes ermöglicht:

- Gezielte Ökologisierung der kommunalen Flächen
- Überblick über die kommunalen Flächen und eine Übersicht über Pflegezuständigkeiten
- Eindeutige Definition der Nutzung
- Offenlegung des Pflegeaufwands (Arbeitszeit und Mittelaufwand)
- Erfolgskontrolle der festgelegten Entwicklungsziele/ Monitoring
- Vermeidung fehlerhafter Pflegemaßnahmen
- Optimale Pflege der Grünflächen

Für eine optimale Koordination und Überwachung der Pflegearbeiten durch Bauhöfe, Stadtgärtnereien, Straßenmeistereien sowie private Firmen empfiehlt sich die Einbindung des digitalen Grünflächenpflegeplans in das Geoinformationssystem (GIS) der Kommune mit mobiler GIS Lösung (Fach-App), welche durch die Pflegearbeiter genutzt werden kann. Die Vorteile hierfür liegen in einer barrierefreien Kommunikation der Arbeitsaufträge an die Bearbeiter; Auskunft, Kartierung und Bearbeitung in Einem; Online- und Offline-Betrieb; Erfüllen der Kontroll- und Dokumentationspflichten.

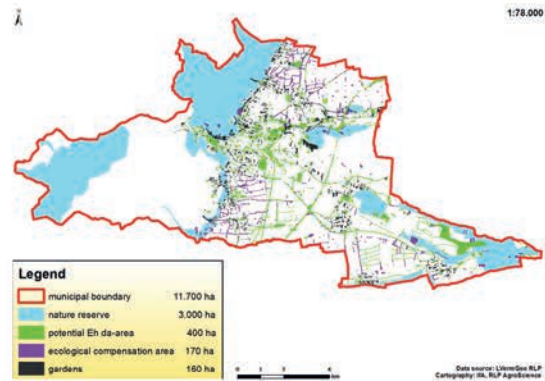


Abb. 9: Biodiversitätsrelevante Flächen im Kontext eines GIS-basierten Grünflächenkatasters am Beispiel von Neustadt/Wstr. (Kartographie: RLP AgroScience)

Unter „Web-Links“ können Vorreiterkommunen und Anbieter eingesehen werden, welche GIS-basierte Grünflächenkataster (-pflegepläne) nutzen beziehungsweise anbieten.

In Workshops (z. B. mit Exkursionen) sollten die entsprechenden Mitarbeiter hinsichtlich der Vorgehensweise bei der Flächenpflege geschult werden, da eine Ökologisierung der Grünflächen nur mit einer entsprechenden, zielgerichteten und fachlich angepassten Pflege erreicht werden kann. Durch die Festsetzung von Zielen für die Pflege der Flächen und durch die Vermittlung ökologischer Qualitätsstandards kann der Erhalt und die Entwicklung hochwertiger Grünräume gewährleistet werden (vgl. Ökologisches Grünflächenpflegemanagement für Kommunen (Startprojekt LES)).

## SLOGANS TO GO

- Förderung des Stadtgrüns als eines der **Kernelemente einer klimagerechten Stadtentwicklung**
- **Stadtgrün kann Hitze reduzieren und Starkregenfolgen abmildern**
- Zur **Förderung des Stadtgrüns** stehen **zahlreiche Planungsinstrumente** zur Verfügung
- Aufstellung von **Gestaltungsregeln für städtische Grünflächen** ist wichtig für die Gewährleistung einer optimalen Frisch- und Kaltluftversorgung der angrenzenden städtischen Bebauung
- **Rückbau von Versiegelung und Verschotterung** im kommunalen und privaten Bereich als essentielle Bestandteile der Grünflächenförderung
- **Naturnahe Grünflächen fördern die Biodiversität und wirken einer Artenverarmung entgegen**
- **Private Gärten und Vorgärten sowie Dach- und Fassadenbegrünungen** stellen wichtige Elemente des Stadtgrüns dar
- Ökologisierung von Grünflächen ist von hoher Relevanz
- Erstellung und Aktualisierung eines **Grünflächenpflegeplans** kann unsachgemäßer Pflege von Grünflächen vorbeugen (mobile GIS-Lösungen sind vorteilhaft)
- Vorgärten und kommunale Grünflächen sollten nach dem Motto „je dichter, desto besser“ bepflanzt werden (Tipp: Staudendichtpflanzungen mit speziellen standortgeeigneten Staudenmischungen)

## Kommunales Grünflächenmanagement als wichtiges Steuerungselement einer klimagerechten Stadtentwicklung

### Literatur

- Böhm, J., Böhme, C., Bunzel, A., Kühnau, C., Landua, D., Reinke, M. (2016): Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben Entwicklung von natur-schutzfachlichen Zielen und Orientierungswerten für die planerische Umsetzung der doppelten Innenentwicklung sowie als Grundlage für ein entsprechendes Flächenmanagement. BfN-Skripten 444. Bonn, Bad Godesberg.
- Bundesamt für Naturschutz (2017): Bundeskonzept Grüne Infrastruktur. Grundlagen des Naturschutzes zu Planungen des Bundes.
- Bundesamt für Naturschutz (2017): URBANE GRÜNE INFRASTRUKTUR. Grundlage für attraktive und zukunftsfähige Städte Hinweise für die kommunale Praxis.
- Bundesamt für Naturschutz (2018): Städtische Grünflächen: Eine Handlungsanleitung.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2017): Weißbuch Stadtgrün. Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft.
- Brune, M., Bender, S. und Groth, M. (2017): Gebäudebegrünung und Klimawandel. Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch klimawandeltaugliche Begrünung. Report 30. Climate Service Center Germany, Hamburg.
- Deubert, M., Trapp, M., Krohn, K., Ullrich, K., Bolz, H., Künast, R., Künast, C. (2016): Das Konzept der Eh da-Flächen. Ein Weg zu mehr biologischer Vielfalt in Agrarlandschaften und im Siedlungsbereich.
- Deutscher Wetterdienst (2016): Bericht „Stadtklimatologische Untersuchungen in Leipzig“. Ergebnisse statistischer Auswertungen langjähriger Klimareihen sowie temporärer Stations- und Profilmessungen.
- Hellweg, A., Karsch-Frank, G., Schneider, U. (2013): Konkrete Planungshinweise zur Gestaltung öffentlichen Grüns Grünflächen klimagerecht ausbauen. In: Stadt+Grün 03/2013)
- Kühnau, C., Böhm, J., Reinke, M., Böhme, C., Bunzel, A. (2017): Doppelte Innenentwicklung – Perspektiven für das urbane Grün. Empfehlungen für Kommunen. Herausgegeben vom Bundesamt für Naturschutz (BfN). Bonn, Bad Godesberg.
- Renk, J. (2019): Grüne Infrastruktur. Umsetzungsstrategien für die kommunale Planungspraxis. In: Naturschutz & Landschaftsplanung 51 (02), 2019.
- Umweltbundesamt (2013): THEMENBLATT: Anpassung an den Klimawandel. Natur in der Stadt. Städtische Grünflächen und Räume.

### Buchempfehlung

Für die Kommune: KommunalHandbuch Grünflächenmanagement. Von der Zeitschrift KommunalTechnik und der GALK (Ständige Konferenz der Gartenamtsleiter des Deutschen Städtetages). 2. Auflage 2015. 160 Seiten Format DIN A5. durchgehend 4-farbig ISBN-Nr.: 978-3-9813013-4-2

Für den Bürger: Natur sucht Garten – 35 Ideen für nachhaltiges Gärtnern. Der Leitfaden der bundesweiten Kampagne der Deutschen Gartenbaugesellschaft 1822 e. V. Von Heike Boomgaarden, Bärbel Oftring und Werner Ollig. Ulmer Verlag, Stuttgart, ISBN: 978-3-8001-7499-1.

### Web-Links

- <https://www.gruen-in-der-stadt.de/dialog/3-mit-stadtgruen-klimaschutz-staerken-und-klimafolgen-mindern>
- [https://www.traun-alz-salzach.de/upload/xmllist/sammelordner/20180711\\_kologischesGrnfichenpflagemanagement\\_Projektskizze.pdf](https://www.traun-alz-salzach.de/upload/xmllist/sammelordner/20180711_kologischesGrnfichenpflagemanagement_Projektskizze.pdf)
- [https://www.biosphaerengebiet-alb.de/images/lebensraum/foerderung/2016-11-25\\_Kommunen%20und%20Biologische%20Vielfalt%20Bericht.pdf](https://www.biosphaerengebiet-alb.de/images/lebensraum/foerderung/2016-11-25_Kommunen%20und%20Biologische%20Vielfalt%20Bericht.pdf)
- [https://www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/pflege\\_oefentlicher\\_anlagen/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/pflege_oefentlicher_anlagen/index.htm)
- <http://geomaps.de/produkte-und-dienstleistungen/informationssysteme-und-kataster/gruenflaechenkataster/index.html>
- <https://datenbankgesellschaft.de/index.php?Seite=ProdukteGruenflaechenkataster>
- <https://www.widemann.de/produkte/gis-geografische-informationssysteme/iris-gm>
- <https://www.geogreen.de/gis>
- <https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/stadtgruen/gris/>

### Projektinformationen

#### Literatur:

- Kotremba, C. und Reiter, P. (2019): Kommunen rüsten sich: Projekt „Klimawandel Anpassungs-COACH RLP“. In: Gemeinde und Stadt. Zeitschrift des Gemeinde- und Städtebundes Rheinland-Pfalz 02/2019. S.

#### Web-Links:

- <http://www.kwis-rlp.de/de/anpassungsportal/projekte/klimawandelanpassungscoach-rlp>
- <https://www.stiftung-oekologie-u-demokratie.de/w/projekt-das-klimawandelanpassungscoach-rlp/>
- <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-deranpassung-tatenbank/klimawandelanpassungscoach-rlp>



## 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

Quelle des Titelbildes: Etablierte Staffelmahd mit Blühaspekt auf einer Eh da-Fläche in Hassfurt (Quelle: RLP AgroScience GmbH).





# Maßnahmensteckbriefe

**Im Folgenden sind die Maßnahmvorschläge der Stadt Zweibrücken  
in Form von Steckbriefen aufgeführt.**





<b>Federführung/Ansprechpartner</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stadtbauamt &amp; Stadtplanung</li></ul>	<b>Weitere Akteure</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bürger</li><li>• Lokalpresse</li><li>• Naturschutzverbände</li><li>• Schulen &amp; Kindergarten/KiTas</li><li>• „Fridays for Future“ Initiative</li><li>• Schulverwaltung</li><li>• Sportamt</li></ul>
--	---

#### Kosten/Wirtschaftlichkeit

Kosten sind abhängig von Umfang und Art der Umsetzung. Innerhalb des Projektes kann fachliche und ggf. finanzielle Unterstützung durch den KlimawandelAnpassungsCOACH geleistet werden.

#### Gute Praxis Beispiele aus dem Web

- Ausbau Webpräsenz: [www.vg-l.de/leben-wohnen/klimaschutz/news/klimawandel-anpassungscoach-rlp](http://www.vg-l.de/leben-wohnen/klimaschutz/news/klimawandel-anpassungscoach-rlp)
- Schülerinitiative „Wenn Schüler Schüler lehren“: [www.ovb-online.de/rosenheim/rosenheim-stadt/wenn-schueler-schueler-lehren-1051404.html](http://www.ovb-online.de/rosenheim/rosenheim-stadt/wenn-schueler-schueler-lehren-1051404.html)
- Wanderausstellung Klimawandel: [www.klimaausstellung.de](http://www.klimaausstellung.de)
- Ausstellung Klimawandel: [www.klimaausstellung.de](http://www.klimaausstellung.de)
- ausleihbare Lernwerkstatt: [www.klimawandel-rlp.de/de/produkte/klimawandelweg](http://www.klimawandel-rlp.de/de/produkte/klimawandelweg)
- VHS-Kurs: [www.wwf.de/aktiv-werden/bildungsarbeit-lehrerservice/klima/vhs-kurs-klimafit](http://www.wwf.de/aktiv-werden/bildungsarbeit-lehrerservice/klima/vhs-kurs-klimafit)



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



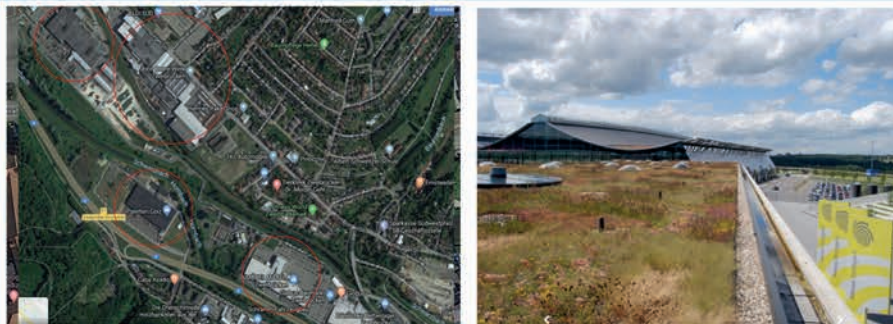
Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Maßnahmensteckbrief 2

<b>Maßnahmennummer</b> Stadt-ZW-2	<b>Handlungsbereich</b> Bauwesen, Biodiversität, menschliche Gesundheit	<b>Zeithorizont</b> mittelfristig
--------------------------------------	---	--------------------------------------

**Maßnahme:** Erhöhung des Grünanteils im Bereich von Industrie- und Gewerbeflächen (Dach- und Fassadenbegrünungen, Entsiegelungen)



Dachbegrünungspotentiale auf Industrie und Gewerbeflächen in Zweibrücken (links) und extensive Dachbegrünung (Naturdach) (rechts); Quelle: Google Maps und [www.benning-dachbegruenung.de](http://www.benning-dachbegruenung.de)

**Kurzbeschreibung:** Dachbegrünungen gehören heute zur nachhaltigen Bauweise einer modernen Stadtarchitektur. In Zweibrücken besteht ein enormes Begrünungspotential durch Industrie- und Gewerbedächer. In diesen Bereichen ist auf großer Fläche Natur durch Baumaßnahmen zerstört worden und der Boden versiegelt. Diese Bereiche können aber nachträglich wieder begrünt werden, bspw. durch Dach- und Fassadenbegrünungen oder Entsiegelungen (bspw. größere Parkplatzflächen). Verloren gegangene Grünflächen können so zum Teil kompensiert werden und Ersatzlebensräume für Flora und Fauna geschaffen werden. Vor allem naturbelassene, pflegearme Extensivbegrünungen sind wichtige Rückzugsräume für Tier- und Pflanzenarten. Wildbienen, Schmetterlinge und Laufkäfer finden hier Nahrung und Unterschlupf. Die Entwicklung der Artenvielfalt hängt dabei sehr stark davon ab, wie die Lebensräume aufgebaut sind, die den Pflanzen und Tieren auf dem Dach angeboten werden. Mit einer Dachbegrünung wird zudem die Kanalisation vor allem bei Starkregen entlastet, da das Gründach je nach Aufbau und Vegetation 40-99 % des jährlichen Niederschlags speichert und verdunstet. In Kombination mit Photovoltaik können begrünte Dächer einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Intensive Dachbegrünungen können Dächer für Mitarbeiter der Unternehmen begehbar und belebbar machen und so zu einer verbesserten Teambildung beitragen. Sogenannte „green roofs“ sehen nicht nur hübsch aus, sie haben auch positive Effekte auf die Ökobilanz von Gebäuden. Durch ihre isolierende Wirkung reduzieren sie den Energieaufwand für das Beheizen von Gebäuden im Winter sowie zum Kühlen im Sommer. Neben den aufgeführten Aspekten können zahlreiche weitere positive Synergien erzeugt werden (siehe Maßnahmensteckbrief 2).

### Ziele der Maßnahme

- Erhöhung des städtischen Grünanteils / Begrünungspotentiale bestmöglich nutzen
- Verschönerung des Stadtbildes
- Verbesserung des Stadtklimas, Reduzierung von Hitze, Bindung von Oberflächenwasser



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

- Rückgewinnung verloren gegangener Naturräume
- Schaffung von Ersatzlebensräumen für die heimische Flora und Fauna

#### Federführung/Ansprechpartner

- hiesige Unternehmen

#### Weitere Akteure

- Wirtschaftsförderung
- Stadtbauamt
- Städtische Akteure
- Naturschutzverbände

#### Kosten/Wirtschaftlichkeit

Investive Kosten kommen in diesem Fall keine auf die Kommune zu, da hiesige Unternehmen angesprochen werden. Die Unternehmenskosten sind abhängig von Umfang und Art der Begrünungsmaßnahme. Kostenabschätzung für Begrünungsmaßnahmen siehe Steckbrief Nr. 2.

#### Gute Praxis Beispiele aus dem Web

- <https://www.bluehende-industriegebiete.de/informationen/dachbegruenung-und-photovoltaik>
- [www.heinze.de/tools/planungshilfen/dachbegruenung/15227352](http://www.heinze.de/tools/planungshilfen/dachbegruenung/15227352)
- <https://utopia.de/dachgaerten-neue-haeuser-frankreich-2036>
- <https://www.haas-galabau.de/gewerbliche-anlagen/dachbegruenung>



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:




aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Maßnahmensteckbrief 3


<b>Maßnahmennummer</b> Stadt-ZW-3	<b>Handlungsbereich</b> übergeordnet	<b>Zeithorizont</b> kurz – mittelfristig
--------------------------------------	---	---

**Maßnahme:** Institutionalisation eines Klimaanpassungsmanagements




**Neue Klimaanpassungsmanagerin**  
Elena Plank setzt sich bei der Stabsstelle für Klimaschutz und Klimaanpassung für eine zukunftsfähige, an dem Klimawandel angepasste Stadt Neuss ein.

**Institutionalisierung einer Klimaanpassungsmanagerin am Beispiel der Stadt Neuss**



**7 K Stabsstelle Klimaschutz und Klimaanpassung**

**Funktion und Aufgabefeld eines Klimaanpassungsmanagers als beispielhaftes Schema**



```

    graph TD
      PF[Politische Führung] -- "Umsetzung politischer Wille" --> KM((Klimaanpassungsmanager))
      KM -- "Input, Ideen" --> PF
      KM -- "legitimiert, gestärkt" --> PF
      ZG[Zielgruppen: Bürger, Wirtschaft, Externe] -- "Beratung, Unterstützung, Information" --> KM
      KM -- "Sensibilisierung und Koordinierung der Mitarbeiter" --> MV[Mitarbeiter der Verwaltung]
      MV -- "Funktion als Ansprechpartner" --> KM
      KM -- "Dialog, Austausch" --> FL[Fachbereichsleitung]
      FL -- "Input, Ideen" --> KM
      KM -- "anerkannt, vertraut" --> MV
    
```

**Kurzbeschreibung:** Der Klimawandel stellt kommunale Verwaltungen in nahezu allen Aufgabenbereichen vor große Herausforderungen. Die Anpassung an den Klimawandel wird zukünftig eine immer größere Rolle spielen. Das Thema Klimawandelanpassung sollte in allen Fachreferaten Beachtung finden. Aus diesen Gründen ist es sinnvoll, bereits frühzeitig ein Klimaanpassungsmanagement aufzubauen. Die Anstellung eines geschulten Klimaanpassungsmanagers bzw. die Aufgabenbetreuung eines oder mehrerer Mitarbeiter sollten dauerhaft implementiert werden („KümmererIn“). Zu den Aufgaben eines Anpassungsmanagers zählen bspw. die Aneignung des aktuellen Wissenstandes zum Klimawandel bzw. der Klimawandelanpassung, die Sensibilisierung der Mitarbeiter zu diesem Thema mithilfe von Gesprächen, Fachberatungen, Informationsveranstaltungen, Weitergabe von Literatur, Erstellung von Factsheets o. ä. Zudem kann das Klimaanpassungsmanagement Hilfestellung bei der Akquisition von Fördermitteln leisten, Klimaanpassungsmaßnahmen möglichst in Synergie zu Klimaschutzmaßnahmen ausarbeiten und umsetzen und als Bindeglied zwischen Verwaltung und Politik in Fragen der Klimaanpassung wirken. Er soll zudem gezielt weitere Zielgruppen, wie Bürger, Wirtschaft und Externe beraten und unterstützen. Um eine gute Akzeptanz in der Verwaltung zu erzielen, sollte die Anstellung des Klimaanpassungsmanagers auf der Ebene unterhalb der politischen Führung etabliert werden.



Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.



Gefördert durch:  
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit  
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

#### Ziele der Maßnahme

- ämterübergreifende Koordination und Beratung in Fragen des Klimawandels und der Klimaanpassung
- Hilfestellung für die Fachämter bei der Akquisition von Fördermitteln
- Förderung des Erfahrungsaustauschs in interkommunalen Netzwerken
- Monitoring & Fortschreibung der Klimaanpassungsmaßnahmen
- Umsetzung der Klimaanpassung (in Synergie mit Klimaschutz)
- Unterstützung bei Klimaschutzprojekten
- Aufstellen von Hintergrundpapieren, Informationsmaterialien und Factsheets

#### Federführung/Ansprechpartner

- Stadtbauamt / Stadtplanung

#### Weitere Akteure

- Oberbürgermeister
- Baudezernent
- Stadtwerke Zweibrücken
- Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken (UBZ)

#### Kosten/Wirtschaftlichkeit

- Kosten in Abhängigkeit zur Besoldung des Klimaanpassungsmanagers, ggf. Förderung möglich

#### Referenzen (Gute Praxis Kommunen, beispielhaft)

- Klimaanpassung Neuss, siehe [www.neuss.de/leben/umwelt-und-gruen/klima-und-energie/konzepte-fachinformationen](http://www.neuss.de/leben/umwelt-und-gruen/klima-und-energie/konzepte-fachinformationen))
- Klimaanpassung Recklinghausen, Ansprechpartner: Frau Mateja Maric-Walsdorf, Tel.: 02361/50-1429, E-Mail: [mateja.maric-walsdorf@recklinghausen.de](mailto:mateja.maric-walsdorf@recklinghausen.de), siehe ([https://www.recklinghausen.de/Inhalte/Startseite/Leben\\_Wohnen/Umwelt\\_und\\_Klima/Klimawandel\\_und\\_Klimaanpassung/index.asp?highmain=18&highsub=4&highsubsub=0](https://www.recklinghausen.de/Inhalte/Startseite/Leben_Wohnen/Umwelt_und_Klima/Klimawandel_und_Klimaanpassung/index.asp?highmain=18&highsub=4&highsubsub=0))
- Klimaanpassung Kreis Segeberg, siehe [www.segeberg.de/F%C3%BCr-Segeberger/Klimaschutz-Anpassung/Einf%C3%BChrung/Teilkonzept-Klimaanpassung](http://www.segeberg.de/F%C3%BCr-Segeberger/Klimaschutz-Anpassung/Einf%C3%BChrung/Teilkonzept-Klimaanpassung)
- Klimaanpassung Freiburg im Breisgau (Stelle wird derzeit ausgeschrieben)

#### Fachliche Qualifikation (beispielhaft)

- Studiengang Klimaschutz & Klimaanpassung TH Bingen, siehe: [www.th-bingen.de/studiengaenge/klimaschutz-und-anpassung/ueberblick](http://www.th-bingen.de/studiengaenge/klimaschutz-und-anpassung/ueberblick), Ansprechpartner: Prof. Dr. Oleg Panferov, Studiengangleitung und Fachstudienberatung, Tel.: 06721 409-528, E-Mail: [leitung-b-ks@th-bingen.de](mailto:leitung-b-ks@th-bingen.de)
- Fortbildung Klimaschutz & Klimaanpassung, Ansprechpartner: Dr. Wulf Westermann, Institut für Fortbildung und Projektmanagement ifpro, Tel.: 0761 51914319, E-Mail: [westermann@ifpro.de](mailto:westermann@ifpro.de), Webseite: [www.fortbildung-klimawandel.de/](http://www.fortbildung-klimawandel.de/)

#### Anmerkungen

- Bisher bestand eine Fördermöglichkeit für die befristete Anstellung eines Klimaanpassungsmanagers / einer Klimaanpassungsmanagerin im Anschluss an die Erstellung eines Klimaschutz-Teilkonzeptes „Anpassung an den Klimawandel“ im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI). Der Bereich Klimawandelanpassung wurde in der neuen Kommunalrichtlinie 2019 aus der NKI ausgenommen und soll in einen eigenen Bereich überführt werden. Die Form der Fortführung wird derzeit beim Bund geklärt.



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Maßnahmensteckbrief 4

<b>Maßnahmennummer</b> Stadt-ZW-4	<b>Handlungsbereich</b> Bauwesen, Bauleitplanung	<b>Zeithorizont</b> kurz – mittelfristig
--------------------------------------	---	---

**Maßnahme:** Aufstellung von kommunenspezifischen Leitlinien für klimaangepasstes Bauen

The image shows the cover of a report on the left and two photographs on the right. The cover is orange and white, featuring the COACH logo and text: 'Leitlinien für klimaangepasste, städtebauliche Planungen und planungsrechtliche Festsetzungen in Bebauungsplänen ausgewählter Kommunen zum Ziel einer klimagerechten Stadtentwicklung'. It also lists the author as Christian Ketzembach and the publisher as Stadtberatung Dr. Sven Frieß. The top-right photo shows a modern residential development with green roofs and courtyards. The bottom-right photo shows a wooden school building with a green roof and a circular driveway.

*Leitlinien für klimaangepasstes Bauen (links) und klimagerechte Stadtentwicklung am Beispiel eines nachhaltigen Wohnbaugebiets (rechts oben) und einer klimaangepassten Förderlernschule in Holzbauweise und extensiver Dachbegrünung (rechts unten)*

**Kurzbeschreibung:** Eine klimagerechte Stadtentwicklung erfordert eine frühzeitige und proaktive Einstellung auf die Folgen des Klimawandels. Sie bedingt daher eine Berücksichtigung der Klimaanpassung in allen kommunalen Planungsphasen und -prozessen. Hierzu zählen alle Neubau- und Sanierungsmaßnahmen, wie bspw. die Ausweisung von Neubaugebieten, die Ansiedlung von Unternehmen, innerstädtische Nachverdichtungen zur Schaffung von Wohnraum sowie Gebäudesanierungen und Anbauten. Übergeordnete Leitziele der Kommune stellen hierbei ein wichtiges Instrument dar, den vielfältigen Herausforderungen der Klimaanpassung gerecht zu werden. Prinzipiell sollte es Ziel einer jeden Kommune sein, individuelle Leitziele zur Klimaanpassung zu erarbeiten und diese als höchste Priorität in Planungsentscheidungen zu berücksichtigen. Die Leitlinien sollten als Grundlage für alle Architekten- und Ingenieurbeauftragungen sowie für eigene Planungen gültig sein. Sie sollen den aktuellen Stand der Technik widerspiegeln und bei Bedarf fortgeschrieben werden. Durch die Leitlinien werden die gültigen Normen und Richtlinien ergänzt. Sie ersetzen nicht eine fachgerechte, projektbezogene



Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Planung. Leitlinien können inhaltlich weiter untergliedert werden in eine Strategie, Kernziele und darauf aufbauenden Maßnahmenpaketen.

**Beispielhafte Leitlinien / Ziele:**

- Erhaltung von Kaltluftentstehungsgebieten und Kaltluftfortleitungsbahnen
- Hitzereduktion in besonders hitzeanfälligen Stadtbereichen durch Entsiegelungen und Begrünungsmaßnahmen
- Verwendung nachwachsender Bau- und Dämmstoffe (z. B. Holz)
- Förderung von Verdunstung (z. B. durch Grünflächen, Dach und Fassadenbegrünungen, offene Wasserflächen, Sickermulden und -teichen, Wasserläufe usw.)
- aufgelockerte Bebauung mit hohen Grünflächenanteilen
- Reduzierung von Schottergärten durch Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit
- emissionsarme Siedlungsentwicklung
- Förderung der Biodiversität durch Bepflanzung kommunaler Flächen mit gebietsheimischer Flora / Blühsaatmischungen
- Siedlungsentwicklung in Bereichen mit Extremwettergefahren (z.B. Überflutung) vermeiden

**Ziele der Maßnahme**

- klimagerechte Stadtentwicklung
- klimaangepasstes, nachhaltiges Bauen
- neue Leitbilder der Stadtentwicklung entwickeln und umsetzen
- positive Synergien erzielen (z.B. Lufthygiene, Attraktivität des Stadtbildes, Förderung der Biodiversität)

**Federführung/Ansprechpartner**

- Stadtplanung / Stadtbauamt

**Weitere Akteure**

- Politische Entscheidungsträger
- Gremien und Ausschüsse

**Kosten/Wirtschaftlichkeit**

Die Erstellung von kommunenspezifischen Leitlinien ist allgemein kostenneutral. Fachliche Unterstützung kann im Rahmen des Projektes „KlimawandelanpassungsCOACH RLP“ geleistet werden. Kosten ergeben sich bei der späteren Umsetzung der Leitlinien. Ziel der Leitlinien ist, bei vorgegebenen Qualitäten durch Anwendung des Lebenszyklusansatzes die Gesamtkosten zu minimieren. Dabei werden über den gesamten Nutzungszeitraum die Summe aus Kapital-, Betriebs- und Umweltfolgekosten betrachtet (vgl. Leitlinien zum nachhaltigen Bauen, LK Darmstadt-Dieburg).

**Gute Praxis Beispiele**

- Landkreis Darmstadt-Dieburg, siehe: [www.ladadi.de/index.php?id=16587](http://www.ladadi.de/index.php?id=16587)
- Stadt Kaiserslautern, siehe: [www.kaiserslautern.de/mb/themen/umwelt/klima/klimaanpassungskonzept.pdf](http://www.kaiserslautern.de/mb/themen/umwelt/klima/klimaanpassungskonzept.pdf)
- Stadt Freiburg, siehe: [www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params\\_E1081270063/640887/GreenCity\\_D2017.pdf](http://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E1081270063/640887/GreenCity_D2017.pdf)

**Literatur**

- Hintergrundpapier „Leitziele für klimaangepasste, städtebauliche Planungen und planungsrechtliche Festsetzungen in Bebauungsplänen ausgewählter Kommunen zum Ziel einer klimagerechten Stadtentwicklung“, Download siehe: [www.kwis-rlp.de/coach](http://www.kwis-rlp.de/coach)
- [www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden\\_2015/LFNB\\_D\\_final-barrierefrei.pdf](http://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden_2015/LFNB_D_final-barrierefrei.pdf)
- [www.issuu.com/dgnb1/docs/dgnb\\_report\\_mensch\\_im\\_mittelpunkt\\_e?pk\\_campaign=ev\\_downloads\\_de\\_mim&e=32742991%2F66977928](http://www.issuu.com/dgnb1/docs/dgnb_report_mensch_im_mittelpunkt_e?pk_campaign=ev_downloads_de_mim&e=32742991%2F66977928)



Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## Maßnahmensteckbrief 5

Maßnahmennummer	Handlungsbereich	Zeithorizont
Stadt-ZW-5	Bauleitplanung, Bauwesen	kurz – mittelfristig

**Maßnahme:** Planungsrechtliche Festsetzungen (Satzungen) zu klimaangepasstem Bauen und Integrationsmöglichkeiten in die 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 Zierrasen 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 neben einer Vielzahl weiterer; 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



Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



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. 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. Weitere Festsetzungsmöglichkeiten zur Klimaanpassung umfassen bspw. die Gebäude-, Dach- und Fassadengestaltung (helle Farben), Grundflächenzahl für eine aufgelockerte Bebauung mit hohen Grünflächenanteilen oder die energiesparende, insektenfreundliche Straßenbeleuchtung als potentielle Klimaschutzmaßnahme. Festsetzungen zu einer emissionsarmen Siedlungsentwicklung umfassen bspw. die Ausrichtung der Gebäudekubatur oder die Dachneigung zur Ausbringung von Photovoltaik und sollten unbedingt synergetisch in Planungen mitberücksichtigt werden.

#### Ziele der Maßnahme

- klimagerechte Stadtentwicklung
- klimaangepasstes, nachhaltiges Bauen
- neue Leitbilder der Stadtentwicklung umsetzen
- positive Synergien erzielen (z.B. Lufthygiene, Attraktivität, Förderung der Biodiversität)

#### Federführung/Ansprechpartner

- Stadtplanung / Stadtbauamt

#### Weitere Akteure

- Politische Entscheidungsträger
- Gremien und Ausschüsse

#### Kosten/Wirtschaftlichkeit

Festsetzungen der Klimaanpassung in der Bauleitplanung führen bei der Umsetzung ggf. zu Zusatzkosten. Dabei greift eine reine Kostendiskussion zu kurz. Entscheidungen sollten mit Hilfe von Lebenszykluskostenbetrachtungen für unterschiedliche Varianten getroffen werden.

#### 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](http://www.kwis-rlp.de/coach)
- Hintergrundpapier „Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung“, siehe: [www.kwis-rlp.de/coach](http://www.kwis-rlp.de/coach)
- Hintergrundpapier „Klimagerechte Stadtentwicklung“, siehe: [www.kwis-rlp.de/coach](http://www.kwis-rlp.de/coach)



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Maßnahmensteckbrief 6

<b>Maßnahmennummer</b> Stadt-ZW-6	<b>Handlungsbereich</b> übergeordnet, Bauwesen, Öffentlichkeitsarbeit	<b>Zeithorizont</b> kurzfristig
--------------------------------------	---	------------------------------------

**Maßnahme:** Sensibilisierung politischer Entscheidungsträger, Gremien und Ausschüsse



*Sensibilisierung von Verwaltungsmitarbeitern (links) und politischen Entscheidungsträgern (rechts)*

**Kurzbeschreibung:** Für eine erfolgreiche Klimaanpassung ist die Sensibilisierung aller Handlungs- und Entscheidungsebenen von besonderer Relevanz. In erster Linie sind hier politische Entscheidungsträger, kommunale Gremien und Ausschüsse zu nennen, welche über die Bewilligung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen entscheiden. Hier ist eine frühzeitige und proaktive Informierung wichtig, um einen breiten Konsens in der Verwaltung und darüber hinaus hinsichtlich des aktuellen und für die Zukunft hohen Stellenwerts der Klimaanpassung zu erreichen. Durch die Institutionalisierung eines Klimaanpassungsmanagers kann ein verbesserter und verstetigter Austausch in Klimaanpassungsfragen zwischen Verwaltung und Politik geschaffen werden. Die Anstellung eines Managers ist daher empfehlenswert (weitere Informationen hierzu siehe Maßnahmensteckbrief 5).

### Ziele der Maßnahme

- Sensibilisierung von Entscheidungsträgern
- Schaffung eines breiten Konsens
- Frühzeitige und proaktive Informierung kommunalpolitisch Verantwortlicher

### Federführung/Ansprechpartner

- Stadtbauamt / Stadtplanung

### Weitere Akteure

- Politische Entscheidungsträger
- Gremien und Ausschüsse

### Kosten/Wirtschaftlichkeit

- Bei dieser Maßnahme kommen keine Kosten auf die Kommune zu. Die Beratung innerhalb der Projektlaufzeit ist für die Modellkommunen kostenfrei. Kosten ergeben sich ggf. durch die Institutionalisierung eines Klimaanpassungsmanagements.

**Referenzen (Best Practice, beispielhaft)** Vorträge in Ausschüssen & Gremien wurden bereits in einigen Modellkommunen durchgeführt, bspw. Landkreis Germersheim, Landkreis Südliche Weinstraße, Landkreis Birkenfeld, Ortsgemeinde Haßloch, Verbandsgemeinde Annweiler



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Maßnahmensteckbrief 7

<b>Maßnahmennummer</b> Stadt-ZW-7	<b>Handlungsbereich</b> Bauwesen, Biodiversität, menschliche Gesundheit	<b>Zeithorizont</b> kurzfristig
--------------------------------------	---	------------------------------------

**Maßnahme:** Mobile Begrünung des Herzogplatzes



**Mobiles Grünes Zimmer in Koblenz (links), essbare Stadt Andernach (rechts), Quelle: HJ. Pohlmeier & Stadt Andernach**

**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 CO<sub>2</sub>, Luftschadstoffen und Feinstaub, Förderung der Biodiversität, Vernetzung von Biotopen und positive Wirkungen auf die menschliche Psyche. Insbesondere in stark versiegelten Innenstadtbereichen und zentralen Plätzen werden im Vergleich zum Umland und weniger stark überbauten Bereichen deutlich höhere Temperaturen gemessen, man spricht vom sog. städtischen Wärmeinseleffekt. Profilmessfahrten durch den Deutschen Wetterdienst und eine stationäre Messung auf dem Herzogplatz konnten für Zweibrücken aufzeigen, dass der Herzogplatz über ein sehr hohes Erwärmungspotential verfügt. Aufgrund der lokalen Gegebenheiten (unterirdisches Regenrückhaltebecken) ist eine feste Begrünung schwierig zudem soll die multifunktionale Nutzung des Platzes erhalten bleiben, daher empfiehlt sich eine mobile Begrünung (siehe Abb. oben). *Mobiles Grün* wird, wie der Name schon sagt, nicht fest an einem Standort installiert, sondern ist beweglich (mobil) und zeitlich begrenzt. Neben der eigentlichen Begrünung kann *mobiles Grün* zu einer breiten Sensibilisierung der Bevölkerung zu den Vorteilen städtischen Grüns beitragen. *Mobiles Grün* kann als erlebbarer Lernort für alle Bevölkerungsgruppen von Schülern bis hin zu Senioren dienen. Die Stadt Zweibrücken kann durch dieses Leuchtturmvorhaben einen Umdenkprozess von Bürgern einleiten und zur Motivation beitragen, auch den eigenen Garten stärker zu begrünen (Stichwort *Steingarten*).

### Ziele der Maßnahme



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

- Erhöhung des städtischen Grünanteils
- Verschönerung des Stadtbildes
- Verbesserung des Stadtklimas, Reduzierung von Hitze
- Sensibilisierung der Bürger zum Thema Klimawandelanpassung
- Sensibilisierung der Bürger zu den Vorteilen von städtischer Begrünung

#### Federführung/Ansprechpartner

- Stadtbauamt / Stadtplanung

#### Weitere Akteure

- Bürgergruppe "ZW-vernetzt"
- Untere Naturschutzbehörde
- Fridays for Future

#### Kosten/Wirtschaftlichkeit

- Kosten des mobilen Grüns sind abhängig von Kübelgröße, Substrat, Pflanzen, Bewässerung, Pflege
- Vermietung von mobilen Zimmern ist prinzipiell möglich (siehe bspw.: <https://www.helixpflanzen.de/de/pflanzensysteme/produkte/mobiles-gruen/mobiles-gruenes-zimmer>)

#### Referenzen (Best Practice, beispielhaft)

- Stadt Koblenz
- Stadt Ludwigsburg
- Stadt Frankfurt
- Stadt Andernach
- Stadt Bitburg

**Tipp:** Im Projekt MobiGa werden neuartige mobile vertikale Gärten zur Anpassung an den Klimawandel im urbanen Raum entwickelt. Am Forschungsprojekt (Laufzeit: 2019 - 2021) sind folgende Partner beteiligt: UDATA GmbH, Palaterra Betriebs- und Beteiligungsgesellschaft mbH und der Technischen Hochschule Bingen. Weitere Informationen siehe: <https://www.mobiga.info/>  
Ansprechpartner: Dr. M. Dotterweich, Tel. 0176-10047372 , E-Mail: [m.dotterweich@palaterra.eu](mailto:m.dotterweich@palaterra.eu).



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Maßnahmensteckbrief 8

<b>Maßnahmennummer</b> Stadt-ZW-8	<b>Handlungsbereich</b> Bauwesen, Biodiversität, menschliche Gesundheit, Öffentlichkeitsarbeit	<b>Zeithorizont</b> kurz- bis mittelfristig
--------------------------------------	---	--

**Maßnahme:** Initiierung eines Leuchtturmprojekts zur Gebäudebegrünung, Beispiel Parkhaus am Helmholtz-Gymnasium



*Parkhausbegrünung mit Wildem Wein und Blauregen (links), intensive und extensive Dachbegrünung eines Parkhauses (rechts); Internetquelle: [www.brandmeier.de](http://www.brandmeier.de) & [www.soll-galabau.de](http://www.soll-galabau.de)*

**Kurzbeschreibung:** 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, CO<sub>2</sub>-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 Kies- oder Bitumendach, denn auch bei fachgerechter Ausführung halten nackte oder bekieste Flachdächer im Schnitt nur 15 bis 25 Jahre. Das Fraunhofer-Institut benennt die Lebensdauer eines Gründachs mit 40 Jahren. Ebenso sind die beschriebenen Vorteile wirtschaftlich zu berücksichtigen. Es ist wichtig, die fachgerechte Planung, Ausführung und Pflege geschulten und erfahrenen Planern und Betrieben zu überlassen sowie praxiserprobte, langlebige Systemelemente zu verwenden.



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Parkhäuser sind Objekte, die sich besonders gut für Dach- und Fassadenbegrünungen eignen. Meist werden hier für Fassadenbegrünungen Rankhilfen benötigt, im einfachsten Fall gleich die Brüstungs- oder Einhausungs-Gitter, in welchen die Pflanzen sich festranken können. Das Parkhaus am Helmholtz-Gymnasium wurde durch die „Fridays for Future“ Initiative in Zweibrücken als mögliches Leuchtturmobjekt vorgeschlagen. Parkhausbetreiber sind die Stadtwerke Zweibrücken. Hier sollten Realisierungsmöglichkeiten im gemeinsamen Dialog mit der Stadt ausgelotet werden.

### Ziele der Maßnahme

- als Leuchtturm / gutes Praxis Beispiel vorangehen
- Erhöhung des städtischen Grünanteils
- Verschönerung des Stadtbildes
- Verbesserung des Stadtklimas, Reduzierung von Hitze
- Sensibilisierung der Bürger zum Thema Klimawandelanpassung
- Sensibilisierung der Bürger zu den Vorteilen von städtischem Grün

### Federführung/Ansprechpartner

- Stadtwerke Zweibrücken

### Weitere Akteure

- Stadtbauamt
- „Fridays for Future“ Initiative

### Kosten/Wirtschaftlichkeit

Die Investitionen für extensive Gründächer sind je nach Aufbau und System ab 30 Euro pro Quadratmeter netto anzusetzen. Die Pflege und Instandhaltungskosten belaufen sich auf 1,5 bis 3 Euro pro Quadratmeter pro Jahr. Ähnlich verhält es sich mit der einfachsten Fassadenbegrünung, der Begrünung mit selbstklimmenden Pflanzen. Die Pflanzenkosten sind sehr gering und die Pflegekosten für den ggf. jährlichen Schnitt ergeben sich daraus, wie die Fassade erreichbar ist (Klettertechnik, Hebebühne, Leiter). Kosten-Nutzen-Rechnungen können nicht pauschalisiert werden. Jedes Gebäude, jedes Dach und jeder Standort haben eigene Parameter, die individuell zu bewerten sind. Vorhandene Vorteile bzw. Nutzen, die einem Kieddach oder einer unbegrünten Wand nicht zu eigen sind, müsste man durch einen entsprechenden finanziellen Gegenwert bemessen, dazu fehlen noch Forschungsergebnisse. Dennoch sind die Vorteile vorhanden, wirksam und spürbar.

### Referenzen aus dem Web

- <https://www.fassadengruen.de>
- <https://www.optigruen.de>
- <http://www.dachbegruenung-ratgeber.de>
- <https://www.dach-begruenung.de>
- <https://www.zinco.de>
- <https://www.fassadengruen.de>
- <https://www.sempergreen.com/de/loesungen/gruenfassade>

### Literatur

- [www.greencity.de/wp-content/uploads/B\\_Vorteile\\_Gebaeudebegruenung\\_Begruenungsbuero\\_web.pdf](http://www.greencity.de/wp-content/uploads/B_Vorteile_Gebaeudebegruenung_Begruenungsbuero_web.pdf) Stadt Ludwigsburg
- [www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/fassadenbegruenung-leitfaden.pdf](http://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/fassadenbegruenung-leitfaden.pdf)
- [www.climate-service-center.de/imperia/md/content/csc/report30.pdf](http://www.climate-service-center.de/imperia/md/content/csc/report30.pdf)
- [www.hamburg.de/contentblob/4599638/baf6f2302bfa9162490113babe005269/data/d-broschuere.pdf](http://www.hamburg.de/contentblob/4599638/baf6f2302bfa9162490113babe005269/data/d-broschuere.pdf)
- [www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/klima/gutachten\\_fassadenbegruenung.pdf](http://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/klima/gutachten_fassadenbegruenung.pdf)



Stiftung für Ökologie  
und Demokratie e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Leitstrategie

zur Klimaanpassung

## Entwicklung und Erarbeitung von Leitlinien

In der Sitzung des Bauausschusses Ende November 2019 wurde vorgeschlagen, dass künftige Leitlinien zur Klimaanpassung und Integration in die städtebaulichen Planungen aufgestellt werden sollen. Leitlinien sind strategische, übergeordnete Rahmenbedingungen zur klimagerechten Stadtentwicklung. Sie bilden das Gerüst in welches konkrete, lokale Maßnahmen zur Klimaanpassung eingebettet sind.

Ziele der Leitlinien sind:

- Besserer Schutz vor Klimawandelfolgen
- Minimierung von Extremwetterfolgekosten
- Frühzeitige und proaktive Anpassung an Klimawandelfolgen zur nachhaltigen Stadtentwicklung
- Bessere Durchsetzungsmöglichkeiten der Klimaanpassung in planerischen Entscheidungsprozessen
- Soll Planern, politische Entscheidungsträgern und der Verwaltung als Plangrundlage dienen

### Leitlinie 1:

#### Klimaangepasste Stadt-, Verkehrs- und Gebäudestrukturen als sommerlicher Hitzeschutz

Zum Beispiel durch:

- Bebauung mit hohem Grünflächenanteilen
- Verringerung Versiegelungsgrades bei Neuplanungen
- Optimierung der Gebäudeausrichtung und Bebauungsdichte
- Dach- und Fassadenbegrünungen, Begrünung von Tiefgaragen, Begrünung von Innenhöfen
- Helle Fassaden- und Dachgestaltung, helle Oberflächenbeläge für befestigte Flächen
- Verschattung von Gebäuden, befestigten Flächen, Wegenetzen, Haltestellen, Wartebereiche und Parkplätze
- Erhaltung und Neuanlage von offenen und bewegten Wasserflächen
- Vernetzung und Zugänglichkeit von Wald- und Grünflächen verbessern
- Schaffung von attraktiven Verkehrswege für Radfahrer und Fußgänger zu wichtigen Zielpunkten
- Ausstattung von öffentlichen Räume mit mobilem Grün und Trinkwasserspendern

### Leitlinie 2:

#### Klimaangepasste Stadtplanung

Zum Beispiel durch:

- Ökologisches sinnvoller, nachhaltiges und klimaangepasstes Grünflächenmanagement
- Erhaltung von Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftfortleitungsbahnen





- Klimagerechte Entwicklung städtischer Grünflächen (Förderung der Biodiversität, Erhalt und Ergänzung klimatoleranter Bäume und Sträucher, Implantierung von integrierten Bewässerungskonzepten für Grünflächen...)
- Erweiterung der Öffentlichkeitsarbeit zu städtischem und privatem Grün
- Integration des Themenkomplexes „klimaangepasste Stadtplanung“ in die Bauleitplanung

#### **Leitlinie 3:**

##### **Starkregenvorsorge und Stärkung des Hochwasserschutzes**

Zum Beispiel durch:

- Flächensicherung für den Hochwasserschutz
- Vermeidung der Siedlungsentwicklung in Bereichen mit Extremwettergefahren (z.B. Überflutungsbereiche)
- Erhalt und Ausbau des dezentralen Regenwasserrückhalts
- Vermehrte Verwendung von versickerungsfähigen Bodenbelägen
- Regenwasserspeicherung auf Privatgrundstücken und Versickerung von Niederschlagswasser
- Lokalisation besonders starkregengefährdeter Lagen und Entwicklung entsprechender Anpassungsmaßnahmen
- Starkregenmanagement bei der Forst- und Landwirtschaft

Vorgeschlagene Maßnahmen werden bereits zuständigkeitshalber vom Umwelt- und Servicebetreiber beachtet und umgesetzt.

#### **Leitlinie 4:**

##### **Bürgerinformation und Partizipation**

Zum Beispiel durch:

- Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit in klimawandelrelevanten Themen
- Sensibilisierungskampagne zum Klimawandel in Schulen und sonstigen Lerneinrichtungen
- Sensibilisierungskampagne zum Klimawandel für die Bevölkerung
- Einbindung der Bevölkerung durch Mitmachaktionen (z.B. Klimapreis, Vorgartengestaltung durch Umwandlung von Schottergärten, Patenschaften...)
- Ausbau der Bildungsangebote (z.B. VHS-Kurse, Ausstellungen, Infostände)
- Herausgabe von Informationsbroschüren,- Flyern und Veröffentlichung über die städt. Internetseite zu klimarelevanten Themen

Alle öffentlichen Neuplanungen- und Sanierungsvorhaben sollen basierend auf dem Lebenszykluskostenansatz (ökologischer Fußabdruck) einer Prüfung zum klimagerechten Bauen unterliegen. Abweichungen sind ausreichend zu begründen.

Die Stadt nimmt sich der klimagerechten Sicherung und Entwicklung von Grün- und Freiraumplanungen vor.

Die Stadt wird die Öffentlichkeitsarbeit durch Sensibilisierung und Aufklärung zu den genannten Themen der Klimaanpassung wie u.a. Thema „Schottergärten“, Begrünung von Industrie- und Gewerbeflächen, Begrünung von Innenhöfen,

Parkhäusern etc. aufgreifen und verfestigen.

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, der Klimaanpassung und der Nachhaltigkeit zu beachten.





# Bericht

# Profilmessfahrten

zum Stadtklima (Deutscher Wetterdienst, DWD)



## Inhalt

1	Einleitung und Zielsetzung .....	3
2	Profilmessfahrten in Zweibrücken.....	3
2.1	Wetterlage vom 22.08.2019 .....	4
2.2	Fahrt vor Sonnenaufgang (22.08.2019, 05:15 bis 06:18 Uhr MESZ) .....	5
2.3	Fahrt zur Zeit des Temperaturmaximums (22.08.2019, 15:06 – 16:16 Uhr).....	6
2.4	Fahrt nach Sonnenuntergang (22.08.2019, 20:37 – 21:51 Uhr MESZ):.....	7
2.5	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 Mobilien Messeinheit des DWD zu unterstützen. In Kapitel 2 finden sich die Auswertungen zu den Messfahrten in Zweibrücken.

### 2 Profilmessfahrten in Zweibrücken

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. Auch die kleinräumige Orographie kann zu einer Modifikation des Temperaturfeldes 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, die Auswertung punktueller, stationärer, singulärer Messungen mit zusätzlichen Informationen durch mobile Messfahrten zu ergänzen. Somit 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 Zweibrücken wurden mit einem Messfahrzeug der Mobilien 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, wieder eliminiert.

Generell eignet sich zur Durchführung von Profilmessfahrten am besten eine austausch-  
arme Wetterlage, 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 so-  
genanntes Strahlungswetter mit hoher Sonneneinstrahlung bei Tag und starker Aus-  
strahlung bei Nacht. Infolgedessen können thermische Unterschiede innerhalb des  
Stadtgebietes besonders gut erfasst werden.

Bei solch einer geeigneten Wetterlage wurden in Zweibrücken an zwei aufeinanderfol-  
genden Tagen 21.08.2019 und 22.08.2019 jeweils drei Messfahrten durchgeführt. Da  
am 22.08.2019 die Fahrten das mikroklimatische Geschehen besser widerspiegeln,  
nämlich eine Fahrt vor Sonnenaufgang, eine weitere zum Temperaturmaximum am  
Nachmittag und eine nach Sonnenuntergang, stattfanden, wurde bei der Auswertung  
der Fokus auf diesen Tag gelegt.

## 2.1 Wetterlage vom 22.08.2019

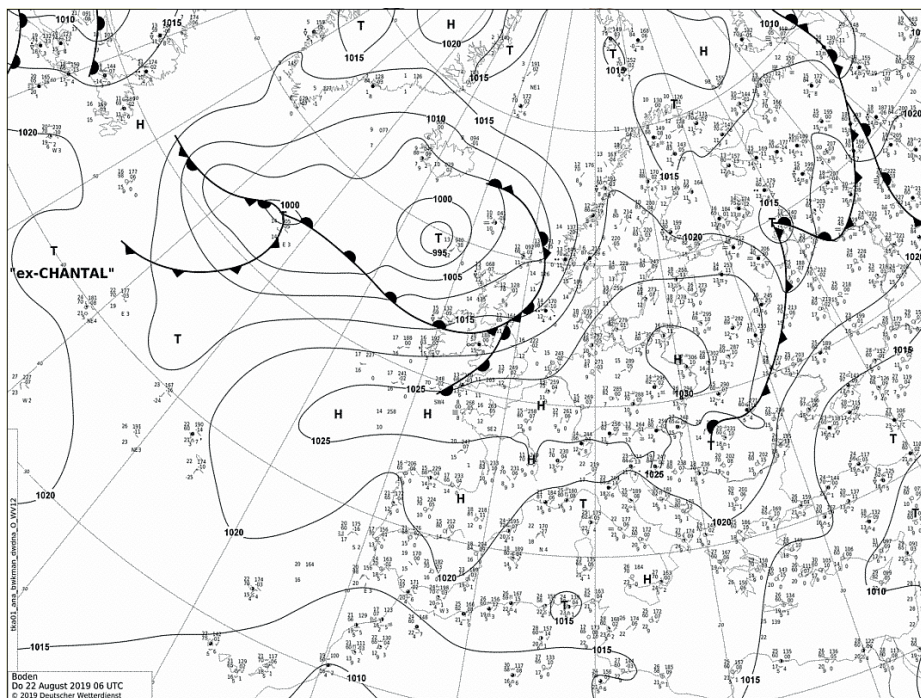


Abbildung 2\_1: Wetterkarte, Analyse der Bodendruckverteilung und Fronten vom 22.08.2019, 06 UTC (DWD)

Von den Azoren bis nach Russland erstreckte sich eine Hochdruckbrücke mit Schwer-  
punkt über Polen ( $>1030\text{ hPa}$ ), die sich allmählich etwas weiter ostwärts verlagerte.

Generell eignet sich zur Durchführung von Profilmfahrten am besten eine austausch-  
arme Wetterlage, 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 so-  
genanntes Strahlungswetter mit hoher Sonneneinstrahlung bei Tag und starker Aus-  
strahlung bei Nacht. Infolgedessen können thermische Unterschiede innerhalb des  
Stadtgebietes besonders gut erfasst werden.

Bei solch einer geeigneten Wetterlage wurden in Zweibrücken an zwei aufeinanderfol-  
genden Tagen 21.08.2019 und 22.08.2019 jeweils drei Messfahrten durchgeführt. Da  
am 22.08.2019 die Fahrten das mikroklimatische Geschehen besser widerspiegeln,  
nämlich eine Fahrt vor Sonnenaufgang, eine weitere zum Temperaturmaximum am  
Nachmittag und eine nach Sonnenuntergang, stattfanden, wurde bei der Auswertung  
der Fokus auf diesen Tag gelegt.

## 2.1 Wetterlage vom 22.08.2019

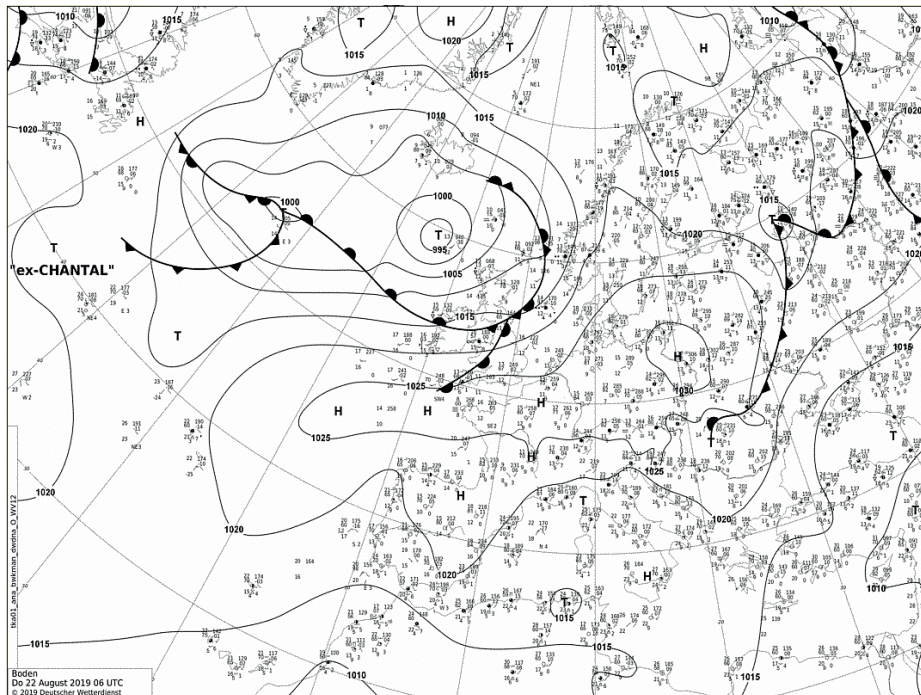


Abbildung 2\_1: Wetterkarte, Analyse der Bodendruckverteilung und Fronten vom 22.08.2019, 06 UTC (DWD)

Von den Azoren bis nach Russland erstreckte sich eine Hochdruckbrücke mit Schwer-  
punkt über Polen ( $>1030\text{ hPa}$ ), die sich allmählich etwas weiter ostwärts verlagerte.



Die Frontalzone verlief weiter im Norden. Um einen Tiefdruckkomplex über dem Nordatlantik und der nördlichen Nordsee wurden die zugehörigen Ausläufer mit ihren Regengebieten herumgelenkt, die während des Tages Großbritannien und Irland sowie Südsandinavien beeinflussten.

Das Wettergeschehen in Zweibrücken wurde am 22.08.2019 von hohem Luftdruck bestimmt. Im Bereich der Achse der Hochdruckbrücke war es nur schwachwindig aus wechselnden Richtungen. Der hohe Luftdruck ging mit nur geringer Bewölkung einher, wobei sich im Tagesverlauf strahlungsbedingt wenige flache Quellwolken bildeten.

## 2.2 Fahrt vor Sonnenaufgang (22.08.2019, 05:15 bis 06:18 Uhr MESZ)

Bei der Fahrt vor Sonnenaufgang (Abbildung 2\_1) gab es auf dem durchfahrenen Rundkurs, der sowohl nördlich, als auch südlich des Schwarzbaches verlief, einen Temperaturgegensatz von ca. 5 Kelvin. Die niedrigsten Temperaturwerte (7,6 bis 8,0°C) wurden auf Höhe der Mündung des Bautzenbaches in den Schwarzbach registriert, was sich durch einen nächtlichen Kaltluftabfluss im Tal erklären lässt.

Nur geringfügig höhere Temperaturwerte fanden sich auf folgenden weiteren Streckenabschnitten. Zwischen 8,1 und 9,0°C wurden auf dem Bombacher Weg im Tal des Bombaches gemessen, sowie in dem von Wald umgebenen Taleinschnitt der Pirmasenser Straße, die vom Schwarzbach zur Fasanerie hinführt. Deutlich unter 10°C zeigt die Abbildung 2\_1 auch entlang der stark begrünten Straße an der Gestütsallee, die parallel zum Schwarzbach führt, vorbei am Westpfalzstadion und südlich des Kasernenareals. Dies ist in erster Linie auf die Kaltluftzufuhr, durch das Tal des Heilbaches im Nordosten zurückzuführen.

Lediglich an zwei Streckenabschnitten wurden Temperaturwerte über 11°C registriert. Auf der nach Norden gerichteten Ausfallstraße (Amerikastraße) wurden mit 11,6 bis nahe 13°C die höchsten Werte des Rundkurses, auf einer Strecke von mehr als einem Kilometer, ermittelt, was der erhöhten Lage dieser Straße zwischen dem Bautzenbach und dem Bombach geschuldet ist. Eine mögliche Erklärung ist die Ausbildung eines lokalen Hang- Talwindsystems. Demnach würde die kältere Luft, nach Sonnenuntergang, in die Täler abfließen und die wärmere Luft hielte sich auf den Höhen. Ansonsten gab es nur auf einem wenige hundert Meter langen Stück im Bereich Ontariostraße, Steinhäuserstraße Temperaturen zwischen 11,1 und 11,5 °C.

Im Allgemeinen wurden im bebauten städtischen Bereich zwischen 9,6 und 11,0°C registriert.

Die Frontalzone verlief weiter im Norden. Um einen Tiefdruckkomplex über dem Nordatlantik und der nördlichen Nordsee wurden die zugehörigen Ausläufer mit ihren Regengebieten herumgelenkt, die während des Tages Großbritannien und Irland sowie Südsandinavien beeinflussten.

Das Wettergeschehen in Zweibrücken wurde am 22.08.2019 von hohem Luftdruck bestimmt. Im Bereich der Achse der Hochdruckbrücke war es nur schwachwindig aus wechselnden Richtungen. Der hohe Luftdruck ging mit nur geringer Bewölkung einher, wobei sich im Tagesverlauf strahlungsbedingt wenige flache Quellwolken bildeten.

### 2.2 Fahrt vor Sonnenaufgang (22.08.2019, 05:15 bis 06:18 Uhr MESZ)

Bei der Fahrt vor Sonnenaufgang (Abbildung 2\_1) gab es auf dem durchfahrenen Rundkurs, der sowohl nördlich, als auch südlich des Schwarzbaches verlief, einen Temperaturgegensatz von ca. 5 Kelvin. Die niedrigsten Temperaturwerte (7,6 bis 8,0°C) wurden auf Höhe der Mündung des Bautzenbaches in den Schwarzbach registriert, was sich durch einen nächtlichen Kaltluftabfluss im Tal erklären lässt.

Nur geringfügig höhere Temperaturwerte fanden sich auf folgenden weiteren Streckenabschnitten. Zwischen 8,1 und 9,0°C wurden auf dem Bombacher Weg im Tal des Bombaches gemessen, sowie in dem von Wald umgebenen Taleinschnitt der Pirmasenser Straße, die vom Schwarzbach zur Fasanerie hinführt. Deutlich unter 10°C zeigt die Abbildung 2\_1 auch entlang der stark begrünten Straße an der Gestütsallee, die parallel zum Schwarzbach führt, vorbei am Westpfalzstadion und südlich des Kasernenareals. Dies ist in erster Linie auf die Kaltluftzufuhr, durch das Tal des Heilbaches im Nordosten zurückzuführen.

Lediglich an zwei Streckenabschnitten wurden Temperaturwerte über 11°C registriert. Auf der nach Norden gerichteten Ausfallstraße (Amerikastraße) wurden mit 11,6 bis nahe 13°C die höchsten Werte des Rundkurses, auf einer Strecke von mehr als einem Kilometer, ermittelt, was der erhöhten Lage dieser Straße zwischen dem Bautzenbach und dem Bombach geschuldet ist. Eine mögliche Erklärung ist die Ausbildung eines lokalen Hang- Talwindsystems. Demnach würde die kältere Luft, nach Sonnenuntergang, in die Täler abfließen und die wärmere Luft hielte sich auf den Höhen. Ansonsten gab es nur auf einem wenige hundert Meter langen Stück im Bereich Ontariostraße, Steinhäuserstraße Temperaturen zwischen 11,1 und 11,5 °C.

Im Allgemeinen wurden im bebauten städtischen Bereich zwischen 9,6 und 11,0°C registriert.

### Profilmessfahrt Zweibrücken 22.08.2019, 03:15 - 04:18 UTC

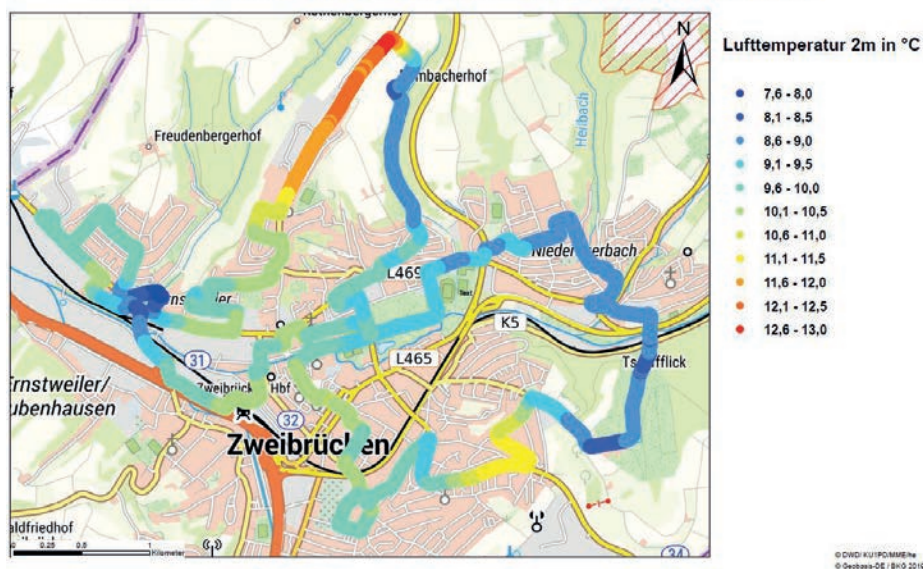


Abbildung 2\_2: Profilmessfahrt in Zweibrücken, 22.08.2019, 05:15 bis 06:18 (MESZ), DWD 2019

### 2.3 Fahrt zur Zeit des Temperaturmaximums (22.08.2019, 15:06 – 16:16 Uhr)

Bei der Fahrt nach Sonnenhöchststand (Abbildung 2\_2) konnte auf dem durchfahrenen Rundkurs ein geringfügig niedrigerer Temperaturgegensatz von ca. 4 Kelvin ermittelt werden. Erneut sind die kühlestes Streckenabschnitte in den tiefer gelegenen Bachtälern zu finden. Am Bombacher Weg wurden zwischen 23,6 und 24,5°C aufgezeichnet. Ebenso lagen die Temperaturen auf der Pirmasenser Straße, im bewaldeten Abschnitt zwischen Schwarzbach und Fasanerie, nur zwischen 23,1 und 24,5°C. Im Zentrum wurden, während der Messfahrt, überwiegend Temperaturen zwischen 24,6 und 26,0°C registriert, wobei die etwas niedrigeren Werte zum Teil in Verbindung mit städtischem Grün stehen, z. B. Gestütsallee oder Fahrt entlang des Hauptfriedhofs. Vergleichsweise höhere Werte sind auf der graphischen Darstellung zum Teil in der Nähe von großen Straßen (z. B. Überbrückung) zu sehen.

In dem überwiegend industriell geprägten Bereich (Ernstweiler), der sich vom Hauptbahnhof Richtung Westen erstreckt, lag das Temperaturniveau etwas höher, zwischen 25,6 und 27°C. Es ist anzunehmen, dass die dort vorhandenen größeren asphaltierten Freiflächen sich stärker aufheizen können, da sie kaum abgeschattet werden.

## Profilmessfahrt Zweibrücken 22.08.2019, 13:06 - 14:16 UTC



Abbildung 2\_3: Profilmessfahrt in Zweibrücken, 22.08.2019, 15:06 bis 16:14 (MESZ), DWD 2019

### 2.4 Fahrt nach Sonnenuntergang (22.08.2019, 20:37 – 21:51 Uhr MESZ):

Erwartungsgemäß gab es die größten Temperaturgegensätze von ca. 7 Kelvin entlang der Messroute nach Sonnenuntergang (Abbildung 2\_3).

Als kälteste Streckenabschnitte konnten erneut der Bombacher Weg im Tal des Bombaches und die Pirmasenser Straße, zwischen Schwarzbach und Fasanerie, ausgemacht werden. Dies ist, wie bereits bei der Fahrt vor Sonnenaufgang (Abb.: Profilmessfahrt Zweibrücken 22.08.2019, 03:15 – 04:18 UTC) ausgeführt, durch die Orographie, sowie die umgebenden Bäume, zu begründen. Das Temperaturniveau lag auf diesen Streckenabschnitten nach Sonnenuntergang, zwischen 16,1 und 18,0°C.

Noch etwas niedrigere Temperaturwerte, zwischen 15,1 und 17,0°C wurden auf dem kurzen Streckenabschnitt, im Mündungsbereich des Bautzenbaches in den Schwarzbach, im Westteil des Ortes, verzeichnet. Dies wurde auf den talabwärts erfolgenden Zustrom kalter Luft zurückgeführt.

Genau wie bei der Messfahrt am frühen Morgen, ließ sich auch bei der Messfahrt nach Sonnenuntergang, die zwischen zwei Bachtälern erhöht gelegene, vom Zentrum Richtung Norden verlaufende Amerikastraße, als wärmerer Streckenabschnitt ausmachen. Die Temperaturwerte lagen dort zwischen 20,1 und 21,5°C, dabei die höheren Messwerte im südlichen Teil, wo die Wärmespeicherung durch die Gebäude wirken konnte.

Als auffallend warm erwies sich bei der Fahrt nach Sonnenuntergang, der Streckenabschnitt durch die Innenstadt von Zweibrücken, südlich des Schwarzbachs und östlich der Autobahn A8. Die teilweise dichte Bebauung diente um diese Uhrzeit als guter Wärmespeicher.

Auf einer relativ kurzen Distanz von ein paar hundert Metern konnte, zwischen der dichter bebauten Dinglerstraße und der von Grün umgebenen Gestütsallee, ein Temperaturunterschied von 4 Kelvin gemessen werden.

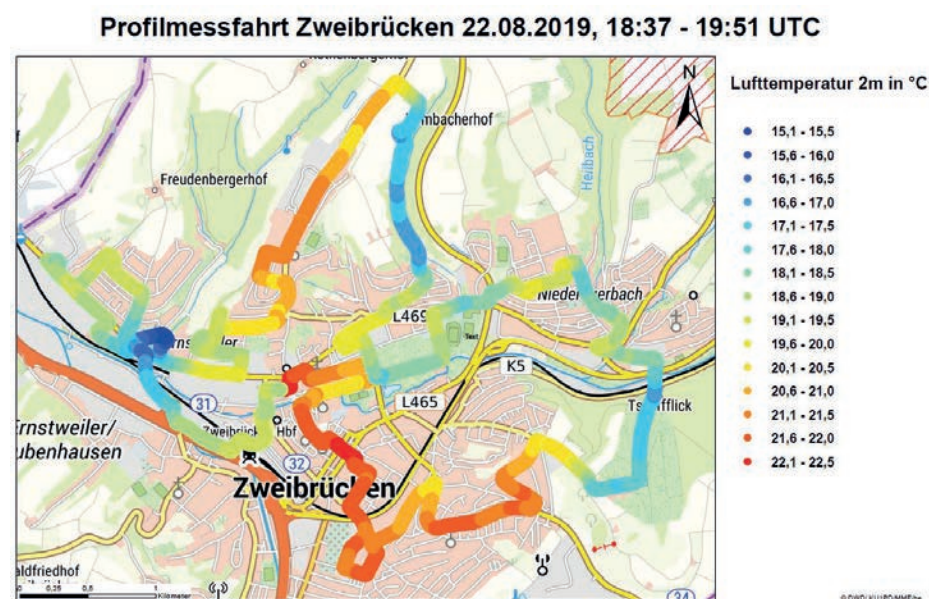


Abbildung 2\_4: Profilmessfahrt in Zweibrücken, 22.08.2019, 20:37 bis 21:51 (MESZ), DWD 2019

## 2.5 Zusammenfassung und Planungsempfehlungen

Die Temperaturverteilung in Zweibrücken Innenstadt und Stadtrand ist stark durch die orographischen Bedingungen bestimmt. Etliche Bachtäler, die sich Richtung Schwarzbach erstrecken, wirken als Kaltluftschneisen. Vor allem entlang des Bautzenbaches im Westen von Zweibrücken kann sich bei windschwachen Strahlungswetterlagen ein starker nächtlicher Kaltluftstrom bilden. Diese Aussage wird durch die Berechnungen mit dem Kaltluftabflussmodells KLAM (siehe Abbildung 2\_5) belegt und auch durch die Profilmessfahrt zum Sonnenuntergang eindrücklich im Mündungsgebiet belegt. Diese Kaltluftflüsse können die Wärmebelastung in bebauten Gebieten vermindern. Deswegen ist es wichtig, diese Kaltluftschneise, ebenso wie die entlang des Bombaches und des Heilbaches nicht durch Bebauung zu beeinträchtigen. Die Gebiete mit erhöhten Kalt-

Luftflüssen (lange Windpeile in Abbildung 2\_5) sind potentiell wichtig für die Kaltluftversorgung der Stadt und somit der Dämpfung der urbanen Wärmeinsel. Bei konkreten Bauvorhaben ist mit einem Klimagutachten die tatsächliche Bedeutung der Kaltluftflüsse im Bereich des Vorhabens zu bewerten.

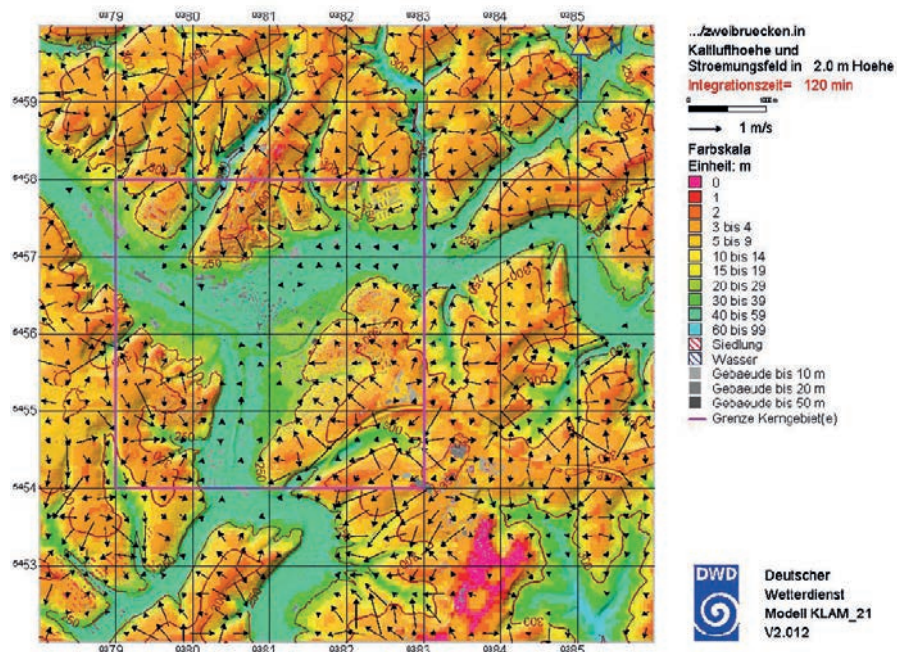


Abbildung 2\_5: Modellsimulation des Kaltluftflusses im Modellgebiet mit dem Kaltluftabflussmodell KLAM des DWD. Es sind die Strömungsrichtung (Windpfeil) und die Kaltluflhöhe (in m) nach 120 Min. Simulationszeit dargestellt (mit freundlicher Genehmigung des Auftraggebers)

Zusätzlich mildern relativ große Grünflächen im Stadttinneren die Temperaturextreme ab, was sich gut bei den Profilmessfahrten gezeigt hat (z.B. Fahrtroute entlang der Grünflächen neben der Gestütsallee). Eine zeitweise stärkere Wärmebeeinträchtigung scheint es, bei einer sommerlichen Hochdrucksituation, in den Nachmittagsstunden im westlichen Industriegebiet zu geben. Eine mögliche Abhilfe wäre die Empfehlung von Klimaanpassungsmaßnahmen, z. B. könnte eine Entsiegelung durch Rasengittersteine auf Teilen der großen Parkflächen im Industriegebiet, schattenspendende Bäume sowie Dachbegrünung oder Photovoltaik auf den Dächern zur Reduzierung der Wärmebelastung in diesem Bereich beitragen.

In den Abendstunden staut sich die Wärme eher im Innenstadtbereich, vor allem in dem dichter bebauten Areal zwischen Bahntrasse und Schwarzbach. Klimaanpassungsmaßnahmen, wie Fassadenbegrünung oder Dachbegrünung sowie Entsiegelung von Hinterhöfen können für eine thermische Regulierung sorgen.

Diese aus den Messfahrten abgeleiteten Empfehlungen können nur sehr allgemein sein und müssen bei konkreten Bauvorhaben oder geplanten Anpassungsmaßnahmen durch meteorologische Gutachten (auf der Basis von Modellrechnungen), auch unter Berücksichtigung des zukünftigen Klimawandels, bewertet werden.



## **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](mailto:christian.kotremba@klimawandel-rlp.de)