



ABSCHLUSSBERICHT DES PROJEKTES

MASSNAHMEN ZUR KLIMAFOLGENANPASSUNG AM BEISPIEL DER METROPOLREGION RHEIN-NECKAR

Lisa Stadtherr | Volker Teichert | Oliver Foltin

Heidelberg, im Oktober 2020

GEFÖRDERT DURCH

Heidelberg Center for the Environment
(HCE)

c/o Institut für Umweltphysik
Im Neuenheimer Feld 229
69120 Heidelberg
www.hce.uni-heidelberg.de



HEIDELBERG CENTER
FOR THE ENVIRONMENT

ERSTELLUNG DES ABSCHLUSSBERICHTS

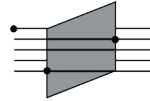
Lisa Stadtherr (lisa.stadtherr@fest-heidelberg.de)
(Endredaktion)

Dr. Volker Teichert (volker.teichert@fest-heidelberg.de)

Dr. Oliver Foltin (oliver.foltin@fest-heidelberg.de)

Forschungsstätte der Evangelischen
Studiengemeinschaft e.V. (FEST)

Schmeilweg 5 | 69118 Heidelberg
www.fest-heidelberg.de



INSTITUT FÜR
INTERDISZIPLINÄRE
FORSCHUNG

F·E·S·T

Forschungsstätte der
Evangelischen
Studiengemeinschaft

GRAFISCHES KONZEPT UMSCHLAG

Gestaltungsbüro Sommer, Sulzfeld

BILDNACHWEIS

Titelbild: Februar 2020 Neckarhochwasser Heidelberg, © pr-video 2020

Seite 2: August 2020 Sturm Mannheim, © pr-video 2020

Seite 69: August 2020 Sturm Mannheim, © pr-video 2020

Rückseite: Dürre Maisfeld bei Reilingen, © Dr. Andrea Schröder-Ritzrau

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	5
1 EINLEITUNG	7
1.1 ENTWICKLUNG DER DEUTSCHEN ANPASSUNGSSTRATEGIE AN DEN KLIMAWANDEL	7
1.2 KLIMAWANDEL IN DEUTSCHLAND	11
1.3 STAND DER FORSCHUNG ZUR ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL IN DEUTSCHLAND	13
1.4 STAND DER UMSETZUNG ZUR ANPASSUNG AN DIE FOLGEN DES KLIMAWANDELS IN DER METROPOLREGION RHEIN-NECKAR.....	19
1.4.1 Hintergrunddaten zur Metropolregion Rhein-Neckar	19
1.4.2 Anpassungsstrategien der Bundesländer Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen.....	21
2 METHODEN	25
2.1 ONLINE-UMFRAGE	25
2.2 AUSGEWÄHLTE INTERVIEWS MIT KOMMUNALEN VERTRETERN.....	25
3 ERGEBNISSE AUS DER ONLINE-UMFRAGE UND DEN INTERVIEWS	27
4 DISKUSSION DER STUDIENERGEBNISSE UND EMPFEHLUNGEN.....	48
5 LITERATURVERZEICHNIS	56
6 ANHANG	58
6.1 FRAGEBOGEN FÜR DIE ONLINE-UMFRAGE.....	58
6.2 INTERVIEWLEITFADEN FÜR AUSGEWÄHLTE KOMMUNEN.....	64
6.3 NENNUNGEN VON (MODELL-)PROJEKTEN ZUM KLIMASCHUTZ UND DER KLIMAFOLGENANPASSUNG AUS DEN KOMMUNEN DER MRN.....	66
6.4 NENNUNGEN VON (MODELL-)PROJEKTEN ZUR KLIMAFOLGENANPASSUNG AUS DEN KOMMUNEN DER MRN	67
6.5 AKTUALISIERUNG BESTEHENDER KONZEPTE UND MAßNAHMEN.....	68

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Minderung von Treibhausgasemissionen.....	8
Abb. 2:	Visualisierung der Meilensteine zur Weiterentwicklung der Deutschen Anpassungsstrategie	11
Abb. 3:	Mittlere jährliche Anzahl der heißen Tage.....	13
Abb. 4:	Umweltbewusstsein und Mittelfluss für kommunale Anpassungsprojekte	17
Abb. 5:	Am häufigsten genannte umgesetzte oder geplante Klimaanpassungsmaßnahmen	18
Abb. 6:	Darstellung der Kommunen in der Metropolregion Rhein-Neckar.....	20
Abb. 7:	Übersicht teilnehmender Kommunen des KlimawandelAnpassungs-COACH (Stand Juni 2020).....	23
Abb. 8:	Verteilung der Rückmeldungen aus den Kommunen nach Bundesländern	27
Abb. 9:	Verteilung der teilnehmenden Kommunen nach Größenkategorien.....	27
Abb. 10:	Verteilung von Kommunen mit und ohne Erfahrungen mit Projekten zum Klimaschutz.....	28
Abb. 11:	Verteilung von Kommunen mit und ohne Erfahrungen mit Projekten zur Klimafolgenanpassung	28
Abb. 12:	Verteilung von Kommunen mit und ohne Personalstelle für den Klimaschutz.....	29
Abb. 13:	Prozentualer Anteil der Arbeitszeit, die für die Klimafolgenanpassung von der Kommune aufgewendet wird.	29
Abb. 14:	Betroffenheit der teilnehmenden Gemeinden von Extremwetterereignissen.....	30
Abb. 15:	In den Kommunen existierende Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel	31
Abb. 16:	Motivation zur kommunalen Klimafolgenanpassung	32
Abb. 17:	Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an Hitze- und Dürreperioden.....	35
Abb. 18:	Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an Hochwasser und Starkregenereignisse	36
Abb. 19:	Umsetzung von Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität	37
Abb. 20:	Umsetzung von Bildungsmaßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.....	38
Abb. 21:	Subjektive Bewertung der Notwendigkeit zur Aktualisierung von Klimaanpassungsmaßnahmen	40
Abb. 22:	Hemmnisse zur Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung.....	40

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

APA	Aktionsplan Anpassung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
DEKLIM	Deutsches Klimaforschungsprogramm
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik
DWD	Deutscher Wetterdienst
Ew	Einwohner/innen
FEST	Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft
FONA	Forschung für Nachhaltige Entwicklung
GERICS	Climate Service Center der Helmholtz-Gemeinschaft
KEA	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
KLIMOPASS	Klimawandel und modellhafte Anpassung in Baden-Württemberg
KLIMZUG	Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten
KLIWAS	Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt – Entwicklung von Anpassungsoptionen
kwis-rlp	Klimawandelinformationssystem von Rheinland-Pfalz
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
MRN	Metropolregion Rhein-Neckar
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
RegIKlim	Regionale Informationen zum Klimahandeln
RLP	Rheinland-Pfalz
UBA	Umweltbundesamt

1 EINLEITUNG

1.1 Entwicklung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Der globale Klimawandel beeinträchtigt auch in Deutschland viele Lebens- und Wirtschaftsbereiche der Menschen. Seine Folgen sind primär durch Extremwetterereignisse wie Starkregen, Hochwasser und Sturmböen, aber auch extreme Hitzewellen mit Temperaturrekorden und Dürreperioden im Sommer bereits jetzt für viele Städte und Gemeinden zu einer großen Herausforderung geworden. Daraus entstandene Schäden verdeutlichen die Notwendigkeit zum Handeln, um die Voraussetzungen für eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu schaffen und negative Auswirkungen auch künftig soweit wie möglich zu begrenzen.

Zur Stärkung einer nachhaltigen Entwicklung und der internationalen Klimapolitik hat am 12. Dezember 2015 die 21. Konferenz der Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention (COP21) in Paris den Text eines neuen Übereinkommens zum Klimaschutz und der Anpassung an die Folgen des Klimawandels angenommen. Mit der Ratifizierung des so genannten Pariser Abkommens vom 5. Oktober 2016 unterstützt auch die Bundesregierung das nun völkerrechtlich verbindliche Ziel, die globale Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Niveau (1990) zu beschränken.¹ Um dieses Ziel zu erreichen, ist es notwendig, bis zum Jahr 2050 den globalen Ausstoß klimaschädlicher Gase soweit zu reduzieren, dass nur noch so viele Treibhausgase in die Atmosphäre ausgestoßen werden, wie in Senken (Ozean, Wälder) gebunden werden können (entspricht Treibhausgasneutralität). Dementsprechend verfolgt auch die Bundesregierung mit dem am 18. Dezember 2019 in Kraft getretenen Klimaschutzgesetz das Ziel, Deutschland bis 2050 zur Klimaneutralität zu führen.² Als Zwischenziele wurde hierzu eine Reduktion um mindestens 40 Prozent bis zum Jahr 2020 und um mindestens 55 Prozent bis 2030 festgelegt. Wobei bis zum Jahr 2019 erst eine Reduktion des Treibhausgasausstoßes um geschätzte 35,7 Prozent erreicht werden konnte (Abb. 1).

¹ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2020): Klimaschutz in Zahlen – Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik. Ausgabe 2020. Berlin, S. 14f.; https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_zahlen_2020_broschuere_bf.pdf.

² ibid. S. 14f.

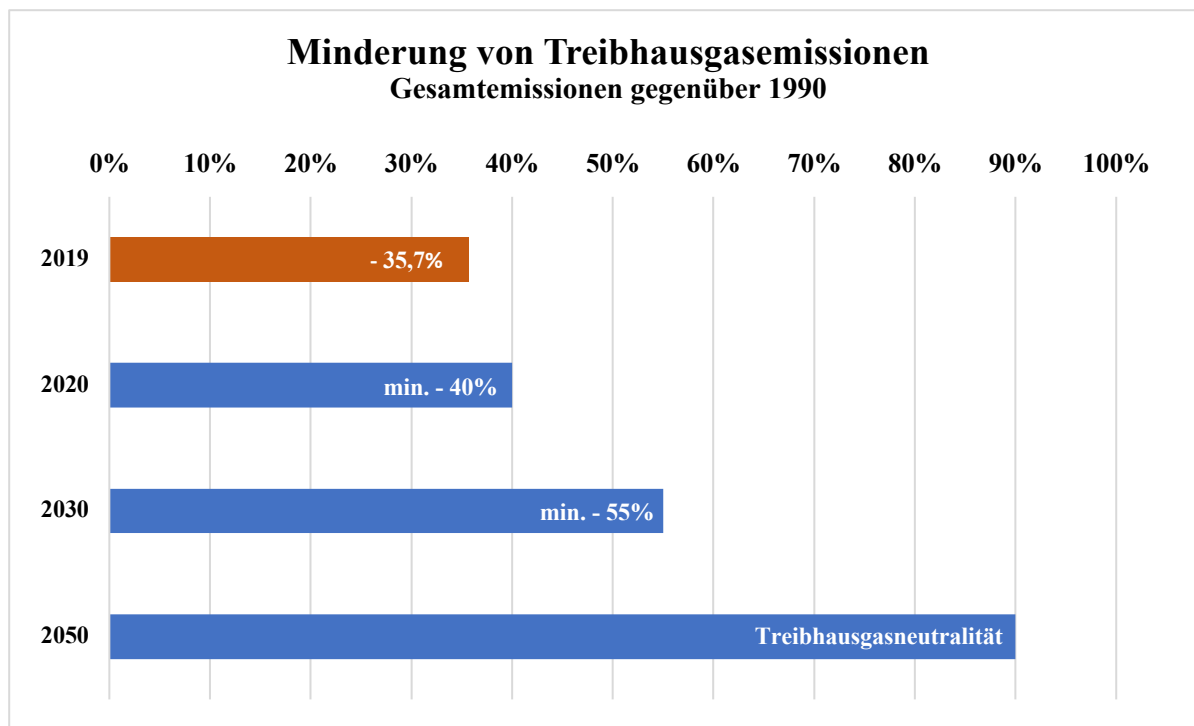


Abb. 1: Minderung von Treibhausgasemissionen

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2020): Klimaschutz in Zahlen – Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik. Ausgabe 2020. Berlin, S. 22

Das Pariser Abkommen sieht neben den Bemühungen zum Klimaschutz auch eine stärkere Anpassung an den Klimawandel vor, um die Widerstandsfähigkeit der Staaten gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu erhöhen. In Deutschland hat die Klimaanpassung bereits im Jahr 2008 einen politischen Rahmen bekommen, indem die Bundesregierung die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS)³ beschlossen hat. In diesem Bericht wurden bereits beobachtete und zu erwartende Klimaänderungen vorgestellt sowie notwendige Schritte zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen genannt. Für 15 verschiedene Handlungsfelder stellt die deutsche Anpassungsstrategie mögliche Folgen des Klimawandels vor und zeigt Handlungsoptionen auf, Deutschland widerstandsfähiger gegenüber Klimaveränderungen und deren Auswirkungen zu machen, also die Anpassungskapazität zu erhöhen. Die ausgewählten Handlungsfelder sind:

- menschliche Gesundheit,
- Bauwesen,
- Wasser, Hochwasser- und Küstenschutz,

³ Vgl. Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel; https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf

- Boden,
- Biologische Vielfalt,
- Landwirtschaft,
- Forstwirtschaft,
- Fischerei,
- Energiewirtschaft,
- Finanz- und Versicherungswirtschaft,
- Verkehr und Verkehrsinfrastruktur,
- Industrie und Gewerbe,
- Tourismus.

sowie die Querschnittsthemen

- Raum-, Regional- und Bauleitplanung,
- Bevölkerungs- und Katastrophenschutz.

Dabei werden konkrete Schritte und Maßnahmen des Bundes in der Anpassungsstrategie dargestellt, die eine enge Zusammenarbeit mit den Ländern und Kommunen vorsehen und durch ein übergreifendes Behördennetzwerk aus 28 Bundesbehörden unterstützt werden. Die DAS umfasst neben der Risikobewertung auch die Entwicklung von Entscheidungshilfen, Hinweise zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Sensibilisierung (Bewusstseinsbildung) für den Klimawandel und seine Folgen. Die besondere Herausforderung bei der Umsetzung der Anpassungsstrategie ist die hohe Komplexität, die sich unter anderem aus der unterschiedlichen Betroffenheit, der Vielzahl der Akteure, den unterschiedlichen Entscheidungsebenen und den sektor- und bereichsübergreifenden Zusammenhängen und Wechselwirkungen ergibt. Zusammenhängend mit der Umsetzung der DAS wurde im Jahr 2011 der Aktionsplan Anpassung (APA I)⁴ beschlossen, der die Handlungsoptionen mit konkreten Maßnahmen zur Anpassung unterstützt und Verknüpfungen mit anderen nationalen Strategieprozessen herstellt. Die Bereitstellung von Wissen und Information, das Schaffen von Anreizen und Grundlagen durch eine rechtliche und technische Rahmensetzung, Normung und Förderpolitik sowie Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung (z.B. Bundesliegenschaften) werden im

⁴ Vgl. Bundesregierung (2011): Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Berlin; https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/aktionsplan_anpassung_klimawandel_bf.pdf.

APA betont. Zusätzlich legt der APA I Wert darauf, dass Deutschland internationale Verantwortung im Zuge der Anpassung an den Klimawandel übernimmt.

Zur Weiterentwicklung der DAS und des zugehörigen APA I ist eine kontinuierliche Berichterstattung zu den Fortschritten der Anpassung in Deutschland vorgesehen. Dementsprechend werden diese in regelmäßigen Abständen durch die Bundesregierung überprüft und im Rahmen von Fortschrittsberichten weiterentwickelt. Diese Berichte werden etwa alle fünf Jahre vom Bundeskabinett beschlossen und zusammen mit den zugehörigen Aktionsplänen vereinbart. Zur Evaluation der DAS wurde in einem fünfjährigen Entwicklungs- und Abstimmungsprozess mit Vertretern aus unterschiedlichen Ressorts auf Bundes- und Landesebene sowie mit nichtbehördlichen Fachexperten ein Indikatorensystem entwickelt und erstmals im Monitoringbericht 2015 zur DAS⁵ dargestellt. Dieser Monitoringbericht und eine zusätzliche deutschlandweite Vulnerabilitätsanalyse⁶ von 2015 wurden durch eine interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung erstellt und bilden gemeinsam die Grundlage zur Weiterentwicklung der DAS. Aus der Auswertung der umfassenden Forschungstätigkeiten, der Evaluierung der bisherigen Förderprogramme und Maßnahmen sowie aus den Ergebnissen der Vulnerabilitätsanalyse zieht der erste Fortschrittsbericht zur DAS⁷ Schlussfolgerungen für den künftigen Handlungsbedarf und weitere Aktivitäten und Maßnahmen des Bundes. Dementsprechend ist dem ersten Fortschrittsbericht bereits ein Aktionsplan Anpassung II (APA II) als umfangreiches Maßnahmenpaket für eine neue umsetzungsorientierte Phase beigelegt. Darin ist eine konsequente Fortführung der bereits beschlossenen Maßnahmen vorgesehen sowie das Bestreben die Anpassungskapazitäten auf allen Ebenen zu verstärken.

Das kontinuierliche Berichtssystem sieht einen zweiten Fortschrittsbericht der DAS inklusive eines Aktionsplan III (APA III) bis Ende 2020 vor, der sich ebenfalls auf einen zweiten

⁵ Vgl. Umweltbundesamt (2015): Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau; https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/monitoringbericht_2015_zur_deutschen_anpassungsstrategie_an_den_klimawandel.pdf

⁶ Vgl. adelphi/PRC/EURAC (2015): Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. Climate Change 24/2015, Dessau: Umweltbundesamt; <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vulnerabilitaet-deutschlands-gegenueber-dem>

⁷ Vgl. Bundesregierung (2015): Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Berlin; https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimawandel_das_fortschrittsbericht_bf.pdf

Monitoringbericht 2019⁸ und einer Evaluation des DAS-Förderprogramms⁹ stützt. Eine Übersicht der bereits erstellten und geplanten Berichte zur Entwicklung der DAS sind in der folgenden Abb. 2 dargestellt:

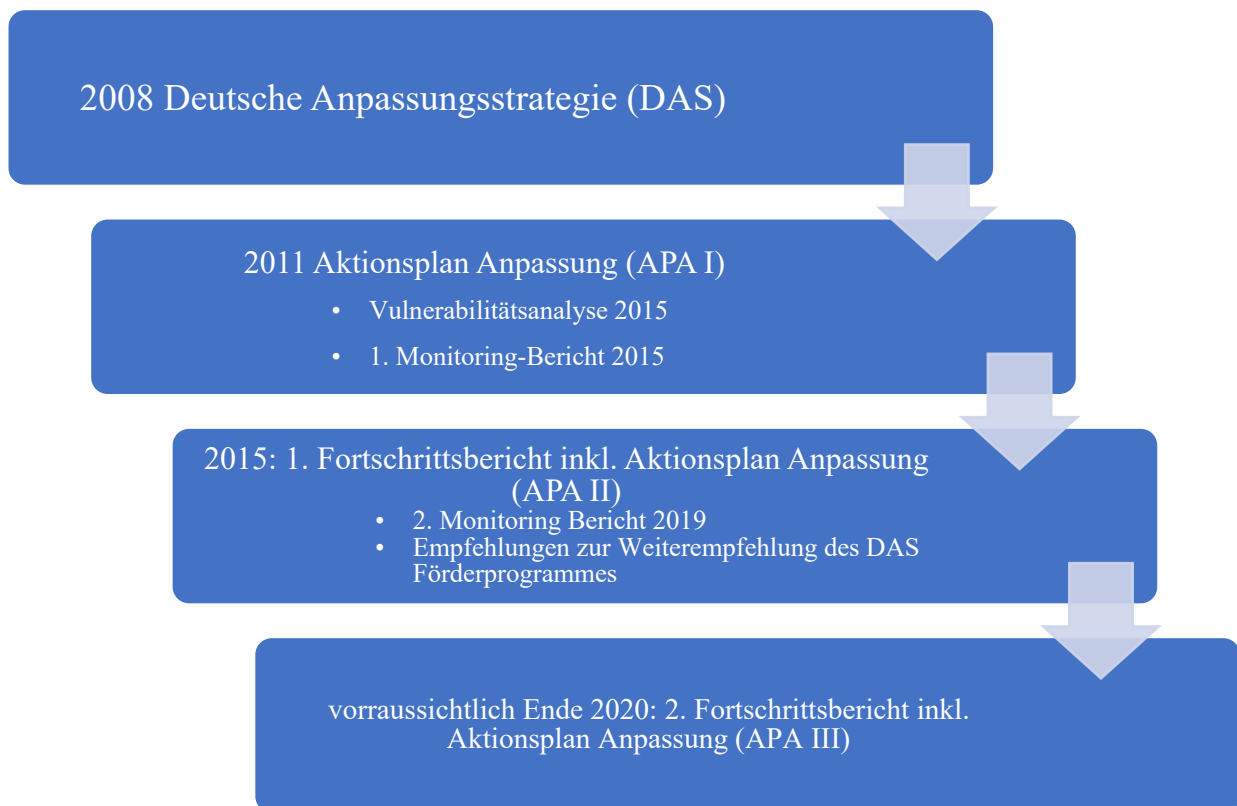


Abb. 2: Visualisierung der Meilensteine zur Weiterentwicklung der Deutschen Anpassungsstrategie

Quelle: eigene Zusammenstellung

1.2 Klimawandel in Deutschland¹⁰

Im Vergleich zum Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um etwa 1 Grad Celsius seit Beginn der Industrialisierung liegt die Zunahme der mittleren Jahrestemperatur in Deutschland bereits bei 1,5 Grad Celsius. Räumliche Unterschiede umfassen eine Spanne von 1,3 bis 1,6 Grad Celsius. Während die mittlere Regenmenge in Deutschland im Sommer kaum Verände-

⁸ Vgl. Umweltbundesamt (2019): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/das_monitoringbericht_2019_barrierefrei.pdf

⁹ Vgl. Kahlenborn, Walter/Hetz, Karen (2018): Empfehlungen zur Weiterentwicklung des DAS-Förderprogramms. Berlin: adelphi. https://www.z-u-g.org/fileadmin/user_upload/download_pdf/evaluierung_DAS_foerderprogramm_bf.pdf

¹⁰ Aufgeführte Zahlen und Fakten aus Umweltbundesamt (2019): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau, mit zugrundeliegenden Daten des DWD.

rungen aufweist, ist die jährliche Niederschlagsmenge im Winter im Flächenmittel seit 1881 um 25 Prozent angestiegen. Die damit verbundenen Folgen sind in vielen Teilen Deutschlands in den letzten Jahren deutlich spürbar geworden. Veränderungen in den Extremwetterereignissen sind statistisch weniger gesichert (= robust) als die Analysen der klimatischen Mittel, da sie definitionsgemäß nur selten auftreten (z.B. Jahrhundertereignisse, treten statistisch nur einmal in 100 Jahren auf) und sich die vorhandenen Messreihen auf ähnlichen Zeitskalen bewegen. Robustere Aussagen zu Änderungen in der Häufigkeit lassen sich stattdessen über Tage treffen, an denen bestimmte Grenzwertüberschreitungen aufgetreten sind. So ist die Anzahl heißer Tage¹¹ in ganz Deutschland angestiegen (sichtbar in Abb. 3), während die Anzahl von Eistagen¹² abgenommen hat. Auch die Häufigkeit und Intensität von Hitzeperioden hat in Deutschland seit 1951 zugenommen. Die damit verbundene extreme Trockenheit stellt nicht nur für die Landwirtschaft eine Gefahr dar, sondern auch für das Stadtklima und die menschliche Gesundheit. Die generelle Erwärmung wirkt sich zunehmend auf großräumige Wetterlagen aus und beeinflusst auch regional und auf räumlich sehr kleinen Skalen den Wasserhaushalt. Veränderungen bei den Temperaturen wirken sich direkt auf den Niederschlag aus, da wärmere Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann als kältere Luft. Selbst wenn sich die relative Luftfeuchte in der Region also nicht verändert, kann man durch eine Temperaturerwärmung mit einer höheren Niederschlagsmenge rechnen. Zusätzlich beeinflussen veränderte meteorologische Verhältnisse auch Konvektionsprozesse und so die Entstehung von Gewittern. Demzufolge ist davon auszugehen, dass Starkregenereignisse entweder in ihrer Intensität oder aber ihrer Dauer zunehmen werden. Damit verbunden sind unter anderem auch ansteigende Wasserstände, Überschwemmungen und Bodenerosionen. Der Prozess der Niederschlagsentstehung beinhaltet eine Vielzahl komplexer Rückwirkungsmechanismen und Einflussfaktoren, die statistisch gesicherte Vorhersagen erschweren und regional zu großen Unterschieden führen können. Entgegen dem generellen Trend dürften manche Regionen Deutschlands auch trockener werden. Konvektive Ereignisse weisen außerdem eine sehr hohe räumliche und zeitliche Variabilität auf. Besonders kurze (Zeitskala von einer Stunde) oder kleinräumige Ereignisse können von meteorologischen Stationen häufig nicht erfasst werden, aber trotzdem mit einer großen Niederschlagsmenge einhergehen. Da Starkregenereignisse ein hohes Schadenspotenzial bieten, ist in diesem Bereich der Forschungsbedarf groß, um in Zukunft robuste Aussagen zu regionalen Trends zu machen und die Gefahren für die Gesellschaft zu reduzieren.

¹¹ „Heiße Tage“ sind hier als Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 30 Grad Celsius definiert.

¹² „Eistage“ sind Tage mit einer Höchsttemperatur unter 0 Grad Celsius.

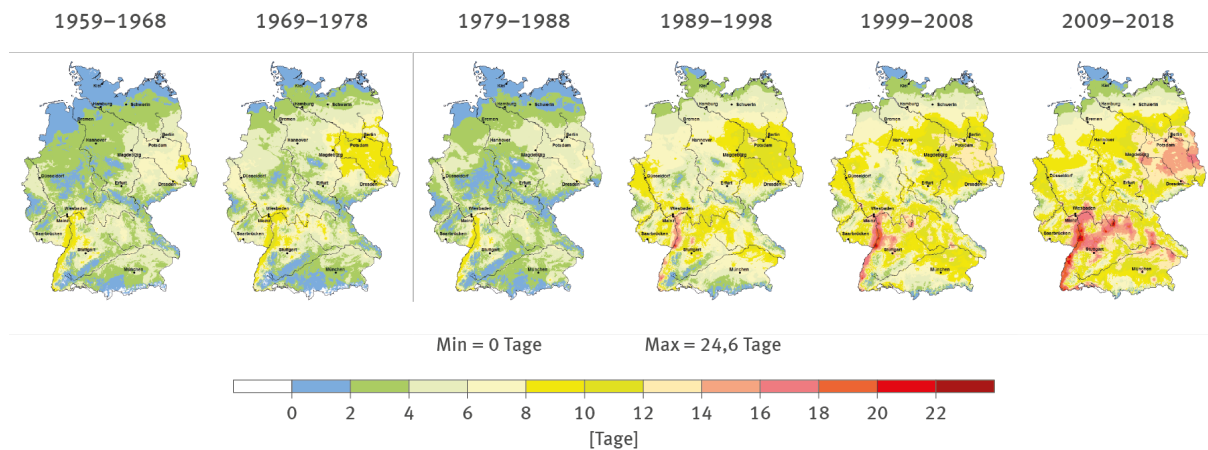


Abb. 3: Mittlere jährliche Anzahl der heißen Tage

Quelle: Umweltbundesamt (2019); Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau, S. 24

1.3 Stand der Forschung zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland

Die Ressortförderungsinitiativen der Bundesministerien stützen sich auf drei Pfeiler zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels:

- Klimasystemforschung
- Klimafolgenforschung
- Anpassungsforschung

Dabei werden in der rein naturwissenschaftlichen **Klimasystemforschung** die Zusammenhänge zwischen den Teilsystemen des Erdsystems – Atmosphäre, Hydrosphäre (Ozeane und Wasserkreisläufe zwischen Atmosphäre und Ozean), Biosphäre (Pflanzen und Tiere) und Pedosphäre (Boden), Lithosphäre (Gestein) und Kryosphäre (Eis und Schnee) – sowie deren Wechselwirkungen mit biogeochemischen Kreisläufen, wie etwa dem Kohlenstoffkreislauf, untersucht. Durch die hohe Komplexität des Erdsystems steht die Klimasystemforschung auch heute noch am Anfang und viele ungeklärte Fragen bleiben offen. Forschungsarbeiten mit Klimamodellen entwickeln sich stetig weiter, um diese Lücken in Zukunft zu füllen und das Ausmaß der Klimaänderungen so konkret wie möglich voraussagen/abschätzen zu können.

Beispiele:

- Helmholtz-Gemeinschaft
- Max-Planck-Gesellschaft
- Leibnitz-Gemeinschaft
- Projekte unterstützt durch das Deutsche Klimaforschungsprogramm (DEKLIM)

Die interdisziplinär ausgerichtete **Klimaschutz- und Klimafolgenforschung** befasst sich mit den Wechselbeziehungen zwischen Klimaänderungen und natürlichen Systemen sowie sozio-ökonomischen Systemen (menschliche Gesellschaft). Darauf basierend können Maßnahmen zur Anpassung an die Klimaveränderungen entwickelt werden. Andererseits dienen sie dem besseren Verständnis des menschlichen Einflusses auf das Klimasystem. Eine Vielzahl wissenschaftlicher Institute in Deutschland beschäftigen sich mit relevanten Fragestellungen, um die Grundlagen für robuste Aussagen für Entscheidungen in Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft treffen zu können. Dazu werden Szenarienanalysen, Modellierungen und Computersimulationen genutzt, aber auch Wirkmodelle sind zur Folgenabschätzung und der Ermittlung möglicher Anpassungsstrategien notwendig.

Beispiele:

- Projekte unterstützt durch das Deutsche Klimaforschungsprogramm (DEKLIM)
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)
- Deutscher Wetterdienst (DWD)

Die **Vulnerabilitäts- und Anpassungsforschung** konzentriert sich auf Verletzlichkeiten unterschiedlicher gesellschaftlicher Funktionsbereiche und das Management der Klimafolgen für Mensch und Umwelt sowie wirtschaftliche und soziale Entwicklung. Dabei gilt es vor allem, die regionalen und sektoralen Auswirkungen der Klimaänderungen zu untersuchen, Wissenslücken zu erkennen sowie Strategien und technische Lösungen für Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln.

Beispiele:

- Climate Service Center (GERICS) der Helmholtz-Gemeinschaft
- Fördermaßnahmen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) → Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten (KLIMZUG); Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA),
- Schwerpunktbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels,
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Bis 2015 wurde ein Großteil der Klimaanpassungsforschung im Rahmen des Projekts „Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt – Entwicklung von Anpassungsoptionen“ (KLIWAS) durchgeführt; seit 2016 erarbeitet ein Expertennetzwerk aus sieben

Ressortforschungseinrichtungen und Fachbehörden Innovationen in den Bereichen Anpassung an den Klimawandel, Umweltschutz und Risikomanagement.

- Beiträge aus der Ressortforschung → Die Studie „Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel“ vom Umweltbundesamt in Kooperation mit adelphi (2015) verfolgt einen sektoralen Ansatz und betrachtet die einzelnen Handlungsfelder der DAS, den Stand der Forschung im jeweiligen Bereich und benennt den weiteren Forschungsbedarf.
- Auftragsforschung nach wettbewerblichen Vergabeverfahren sowie zweckgebundene Zuwendungen im Rahmen von Förder- und Fachprogrammen (z.B. Verbundprojekte wie „Klimaresilienz durch Handeln in der Stadt und Region“ und „Regionale Informationen zum Klimahandeln“ (RegIKlim))

Da sich die Auswirkungen des Klimawandels vor allem regional zeigen, zählen die Kommunen zu den zentralen Akteuren zur Anpassung an den Klimawandel und müssen einen Großteil der Maßnahmen entwickeln und umsetzen. Vor allem über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) und die DAS werden Kommunen durch den Bund seit 2011 bei der Erstellung von Anpassungskonzepten und der Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel durch einen Anpassungsmanager unterstützt. Im Vergleich zu den Fördermaßnahmen im Klimaschutz ist die kommunale Anpassung jedoch bisher ein nur gering wahrgenommenes Aktionsfeld. Im Zeitraum von 2011 bis 2017 wurden für 39 Kommunen Mittel zur Erarbeitung von Anpassungskonzepten bewilligt und die Umsetzung von zwei Teilkonzepten zur Anpassung gefördert.¹³

Seit 2012 werden im Rahmen des DAS-Programms „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit gefördert. Im Jahr 2019 kam es zur Unterbrechung der Fördermöglichkeiten, sodass eine Unterstützung der Erstellung von Klimaanpassungskonzepten und -managern über die Kommunalrichtlinie der NKI nicht mehr möglich war. Stattdessen wurde die Förderung von „Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“ seit dem 1. Januar 2019 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit durch den Projektträger Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gGmbH betreut.

¹³ Vgl. Umweltbundesamt (2019): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau, S. 252.

Das Programm beinhaltet drei Förderschwerpunkte:

- Förderschwerpunkt 1: Anpassungskonzepte für Unternehmen
- Förderschwerpunkt 2: Entwicklung von Bildungsmodulen zu Klimawandel und Klimaanpassung
- Förderschwerpunkt 3: Kommunale Leuchtturmvorhaben sowie Aufbau von lokalen und regionalen Kooperationen

Dabei wurden bislang noch keine Anpassungskonzepte von kommunalen Unternehmen erstellt, jedoch hat der Bund für kommunale Leuchtturmprojekte insgesamt knapp 9,2 Mio. € bewilligt. In der repräsentativen Umfrage „Umweltbewusstsein in Deutschland“¹⁴ werden seit 2012 Bürgerinnen und Bürger alle zwei Jahre im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und des Umweltbundesamtes zu ihrer Einschätzung befragt, ob sich ihre Kommune hinreichend mit dem Thema Anpassung auseinandergesetzt und ob sie in ausreichendem Umfang Vorsorgemaßnahmen ergriffen hat. In Abb. 4 wird deutlich, dass sich in der Befragung von 2012 noch 58 Prozent der Befragten positiv zur kommunalen Klimavorsorge äußerten. Seitdem geht die positive Einschätzung kontinuierlich zurück: 2014 waren 41 Prozent und 2016 nur noch 30 Prozent der Befragten von den kommunalen Vorsorgemaßnahmen positiv überzeugt.¹⁵

¹⁴ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit/Umweltbundesamt (2019): Umweltbewusstsein in Deutschland 2018 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin/Dessau. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/umweltbewusstsein_2018_bf.pdf

¹⁵ Vgl. Umweltbundesamt (2019): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau, S. 253.

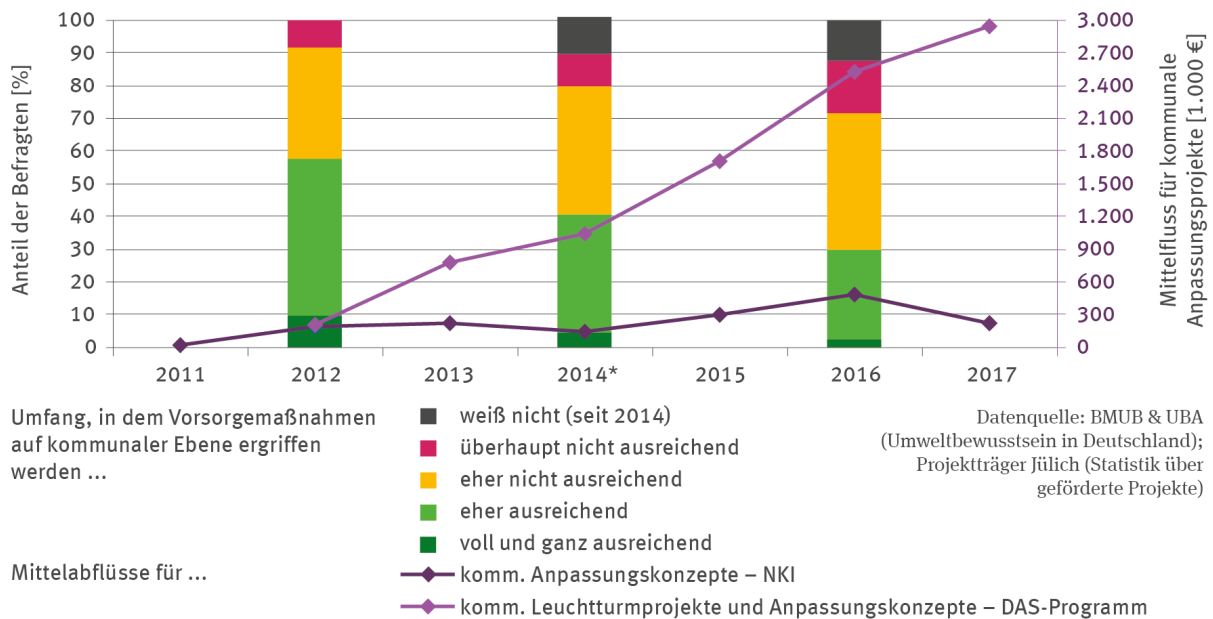


Abb. 4: Umweltbewusstsein und Mittelfluss für kommunale Anpassungsprojekte

Quelle: Umweltbundesamt (2019): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau, S. 252

Im Auftrag des Umweltbundesamtes hat das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) eine Umfrage zur „Wirkung der DAS für die Kommunen“ durchgeführt.¹⁶ Aufgrund der 249 Rückmeldungen aus ganz Deutschland zu den 70 Fragen der Umfrage konnten Rückschlüsse auf die Betroffenheit und Motivation der Kommunen, den Stand der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen und zur Bekanntheit, dem Nutzen und der Wirkung der DAS gezogen werden. Aus der Umfrage ging hervor, dass eine große Motivation zur Durchführung von Klimaanpassungsmaßnahmen die eigene Betroffenheit der Kommune durch Extremwetterereignisse ist. Auch die persönliche Überzeugung von Führungskräften, in der Klimaanpassung aktiv zu werden, war ein treibender Faktor. In Bezug auf eine politische Verankerung zur Klimaanpassung liegt laut der Umfrage bereits in 40 Prozent der befragten Kommunen ein politischer Beschluss zur Klimaanpassung vor oder ist in Arbeit und in 46 Prozent wurde eine verwaltungsinterne Bestandsaufnahme durchgeführt. Als zentrale Instrumente der Klimaanpassung wurden auf der kommunalen Ebene am häufigsten die Maßnahmen in der „Bauleitplanung“ (53 Prozent) und zur Anpassung an „Extremniederschläge“ (49 Prozent) von den Befragten ausgewählt. In selteneren Fällen wurden Maßnahmen zur „Vermeidung von Hitzebelastungen“ in

¹⁶ Vgl. Hasse, Jens/Willen, Luise (2019): Umfrage Wirkung der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) für die Kommunen, Climate Change 01/2019. Dessau: Umweltbundesamt, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-01-21_cc_01-2019_umfrage-das.pdf.

den kommunalen Klimaanpassungskonzepten und -instrumenten berücksichtigt. Die bereits umgesetzten Maßnahmen ließen sich dementsprechend auch hauptsächlich den Handlungsfeldern Bauwesen (65 Prozent), Wasserwirtschaft (65 Prozent) und Raum-, Regional- und Bauleitplanung sowie Bevölkerungsschutz (48 Prozent) zuordnen. 74 Prozent der antwortenden Kommunen haben bereits Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel umgesetzt bzw. geplant. Die am häufigsten umgesetzten bzw. geplanten Maßnahmen sind in Abb. 5 aus der Umfrage des Difu dargestellt. Als starkes Hindernis in der Vorbereitung und Umsetzung der kommunalen Klimaanpassung wurden die zu knappen Ressourcen genannt. Des Weiteren wurden unzureichende Erfahrungen mit künftigen Klimaänderungen, eine unzureichende Datengrundlage als auch mangelnde Akzeptanz des Themas in der Bevölkerung, Wirtschaft, Politik und den Verwaltungen als Barrieren bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen angegeben.

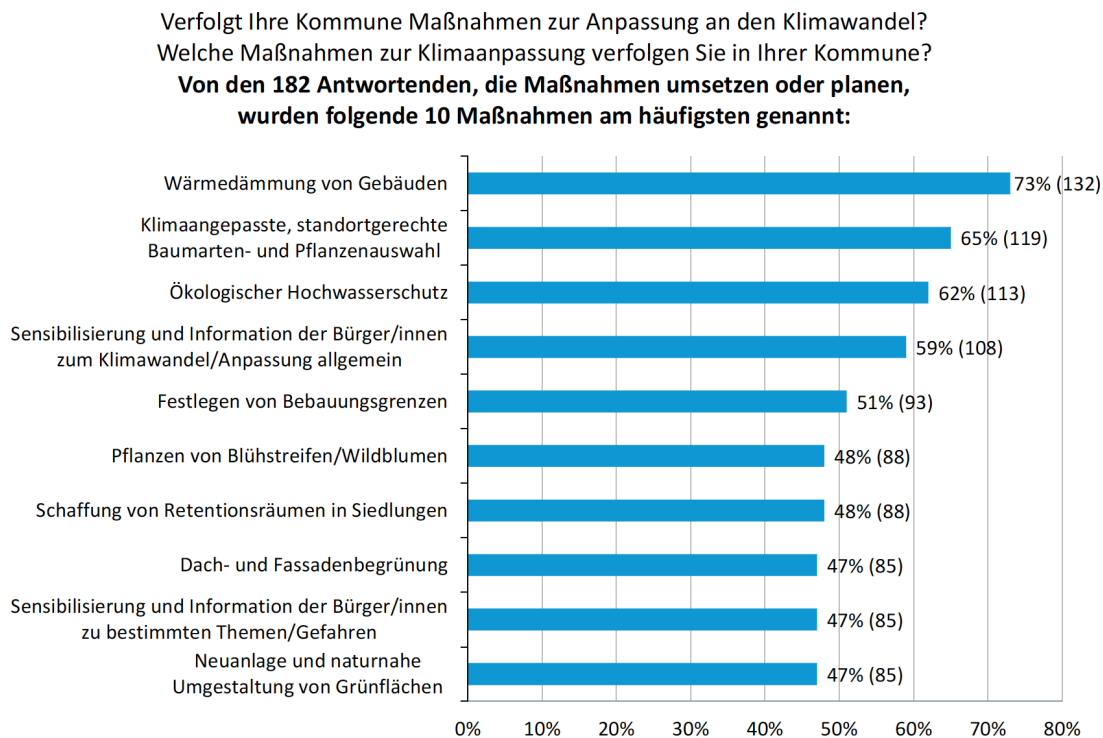


Abb. 5: Am häufigsten genannte umgesetzte oder geplante Klimaanpassungsmaßnahmen

Quelle: Hasse, Jens/Willen, Luise (2019): Umfrage Wirkung der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) für die Kommunen, Climate Change 01/2019. Dessau: Umweltbundesamt, S. 56

1.4 Stand der Umsetzung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in der Metropolregion Rhein-Neckar

1.4.1 Hintergrunddaten zur Metropolregion Rhein-Neckar

Seit 2005 zählt die Metropolregion Rhein-Neckar zu den elf europäischen Metropolregionen in Deutschland. Sie befindet sich im Dreiländereck der Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz und erstreckt sich vom Pfälzerwald im Westen bis zum Odenwald und Kraichgau im Osten. Frankreich bildet die südwestliche Grenze und im Norden erstreckt sich die Region bis einschließlich des hessischen Rieds. Unter den insgesamt 290 Kommunen der Region, dargestellt in Abb. 6, befinden sich sieben Landkreise und acht kreisfreie Städte unter anderem Mannheim, Ludwigshafen und Heidelberg. Auf einer Fläche von ca. 5.600 Quadratkilometer leben ca. 2,4 Millionen Einwohner/innen, sie wird zu 42 Prozent landwirtschaftlich genutzt und rund 18 Prozent der Fläche dienen als Siedlungs- und Verkehrsfläche. Etwa 38 Prozent der Gesamtfläche sind mit Wald und 2 Prozent mit Wasser bedeckt.



Abb. 6: Darstellung der Kommunen in der Metropolregion Rhein-Neckar

Quelle: Metropolregion Rhein-Neckar

1.4.2 Anpassungsstrategien der Bundesländer Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen

Da die Metropolregion Rhein-Neckar – wie bereits in Kapitel 1.4.1 erwähnt – in den drei Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz eingebettet ist, lohnt sich auch ein Blick auf die bisherigen Forschungsvorhaben dieser Bundesländer zur Klimafolgenanpassung.

Bereits 2010 wurde das Forschungsprogramm „Klimawandel und modellhafte Anpassung in **Baden-Württemberg** (KLIMOPASS)“ vom Kabinett beschlossen, dessen Ziel es ist, die Folgen des Klimawandels und Möglichkeiten zur Anpassung in Baden-Württemberg zu untersuchen. Nach einer Evaluation im Jahre 2016 wurde der KLIMOPASS zu einer Förderrichtlinie weiterentwickelt, die die Umsetzung von kommunalen Anpassungsmaßnahmen in die Breite bringen soll. Seit 2011 wurden mit KLIMOPASS 81 Projekte umgesetzt. Neben der Grundlagenforschung zu regionalen Klimafolgen werden auch angewandte Forschung und Modellprojekte gefördert. Darüber hinaus hat der Landtag von Baden-Württemberg am 17. Juli 2013 ein Klimaschutzgesetz verabschiedet, das den Auftrag enthält, eine Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu erarbeiten. Daraufhin wurde am 28. Juli 2015 die Anpassungsstrategie von der Landesregierung verabschiedet. Zur Umsetzung und Wirkung des Klimaschutzgesetzes wird seit 2015 ein jährlicher Monitoring-Kurzbericht vorgelegt. Ein erster ausführlicher Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz wurde 2017 vom Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) und dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg in zwei Teilen herausgegeben: Teil I¹⁷ befasst sich mit den Klimafolgen und deren Anpassung in Baden-Württemberg, während Teil II¹⁸ die Entwicklungen des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes seit 2013 darstellt. Zur Erarbeitung der Anpassungsstrategie wurden verschiedene Klimamodelle ausgewertet, um die künftige klimatische Entwicklung abschätzen zu können. Daraufhin wurden Verwundbarkeiten verschiedener Sektoren des Landes gegenüber dem Klimawandel untersucht (Vulnerabilitätsanalyse). Die Ergebnisse dieser Analysen sowie weitere Fachgutachten und Stakeholder-Konsultationen wur-

¹⁷ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg/Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2017): Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg. Teil I: Klimafolgen und Anpassung., Stuttgart/Karlsruhe; https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Klima/20170705_Monitoringbericht_zum_Klimaschutzgesetz_TeilI_Klimafolgen_und_Anpassung.pdf

¹⁸ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2017): Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg. Teil II: Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept, Stuttgart; https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/170914_Monitoringbericht_IEKK.pdf

den zur Ableitung von Handlungszielen sowie Anpassungsmaßnahmen und -optionen genutzt. Dabei wurde ein breiter Beteiligungsprozess zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit angestoßen, um die betroffenen gesellschaftlichen Gruppen mit einzubeziehen.

Das Bundesland **Hessen** besitzt bereits seit 2007 ein Klimaschutzkonzept, das die Festlegung geeigneter Anpassungsstrategien für die regionalen Auswirkungen des Klimawandels vorsieht. Im Oktober 2012 ist die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Hessen vom Hessischen Umweltministerium veröffentlicht worden. Ähnlich der baden-württembergischen Anpassungsstrategie enthält auch die hessische Version eine Erhebung der Modellberechnungen zu den regional erwarteten Klimaveränderungen, den Risiken und Verletzlichkeiten für verschiedene Sektoren sowie strategische Empfehlungen zur Minimierung dieser Risiken. Zusätzlich wurde in Hessen am 13. März 2017 ein integrierter Klimaschutzplan 2025¹⁹ von der Landesregierung verabschiedet, der als Basis dient, um die Klimaschutzziele des Landes zu erreichen. Er enthält nicht nur eine Vielzahl von Maßnahmen zum Klimaschutz, sondern auch Empfehlungen zur Klimafolgenanpassung. Durch einen breiten Beteiligungsprozess waren Wirtschafts- und Umweltverbände, Kommunen und die Wissenschaft eingebunden und darüber hinaus war die Integration der Ideen und Meinungen von Bürgerinnen und Bürgern durch eine Online-Beteiligung möglich. Das Land Hessen hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 seine Treibhausgasemissionen um 55 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 zu reduzieren und bis spätestens 2050 klimaneutral zu werden (durch eine Reduktion von mindestens 90 Prozent der Emissionen). Für eine Fortschreibung des Klimaschutzplans nach 2025 soll der Maßnahmenkatalog ab 2022 weiterentwickelt werden, der auf den Ergebnissen eines Monitorings basiert. Dieses Monitoring erfasst, in welchem Maße die Reduktionsziele erreicht wurden und evaluiert den Effekt der realisierten Maßnahmen. Durchgeführt wird das Monitoring vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

¹⁹ Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2017): Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025. Wiesbaden; https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/integrierter_klimaschutzplan_web_barrierefrei.pdf.

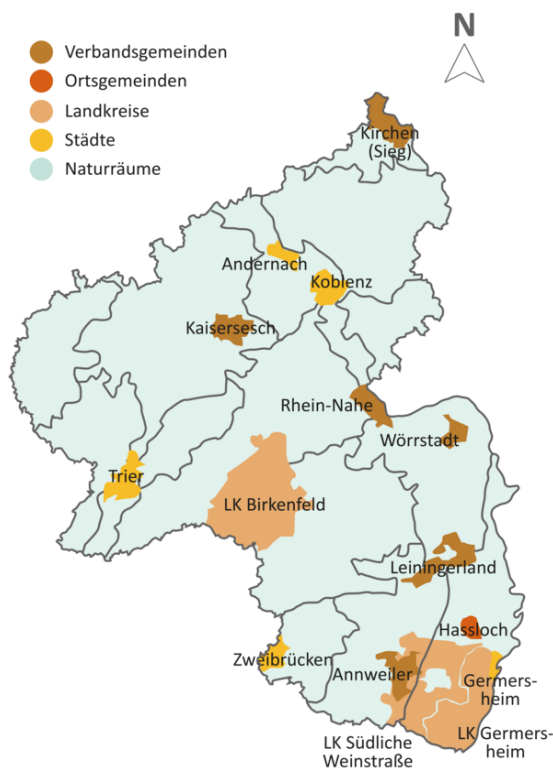


Abb. 7: Übersicht teilnehmender Kommunen des KlimawandelAnpassungsCOACH (Stand: Juni 2020)

Quelle: kwis-rlp.de

In **Rheinland-Pfalz** wurde 2010 bereits das Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen als zentrale Dienststelle eingerichtet, das sich mit dem Klimawandelinformationssystem von Rheinland-Pfalz (kwis-rlp), der Betreuung und Erweiterung eines Klimawandelnetzwerks sowie der Analyse und Bewertung der Klimawandelfolgen und deren Anpassungsoptionen beschäftigt. Dabei werden auch kommunale Projekte unterstützt, wie z.B. das Vorhaben „Klimawandel – Speyer folgen“, das lokale Lösungen für die spezifischen Probleme der Stadt Speyer entwickelt, die durch ihre besondere Lage im Oberrheingraben bereits stark von den Folgen des Klimawandels beeinflusst wird. Seit 2018 werden Kommunen und Landkreise in Rheinland-Pfalz durch das Projekt „KlimawandelAnpassungsCOACH RLP“ bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützt. Das Coaching umfasst neben

der Wissensvermittlung auch die Erfassung der klimatischen Ausgangssituation sowie einer Vulnerabilitätsanalyse der Kommunen zur Abschätzung der Folgen durch den Klimawandel. Darauf aufbauend werden relevante Handlungsfelder (aus der DAS) erschlossen, Anpassungsmaßnahmen in einem partizipativen Prozess entwickelt, umgesetzt und ein „Netzwerk Klimaanpassung“ aufgebaut. Die Modellkommunen, die bisher an dem Projekt teilgenommen haben, sind in Abb. 7 dargestellt. Auf der Internetseite des Kompetenzzentrums für Klimawandelfolgen www.kwis-rlp.de/de/start ist es Stakeholdern möglich, aktuelle Daten und Fakten zum Klimawandel sowie zu erwartende Folgen speziell für die Region Rheinland-Pfalz einzusehen und passende Anpassungsmaßnahmen für die eigene Kommune zu ermitteln.

Unterstützung bei der Antragstellung bzw. zu Fördermöglichkeiten:

Das Land Baden-Württemberg fördert eine Einstiegsberatung zur Klimaanpassung von Kommunen im Rahmen der KLIMOPASS Förderrichtlinie.²⁰ Diese beinhaltet Förderungen zur Beratung, Planung und Projektumsetzung zur Klimafolgenanpassung. Das Bundesland Hessen bietet eine kostenfreie fachliche Vorberatung durch die hessenENERGIE – Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH an, die noch vor der Antragstellung in Anspruch genommen werden kann.²¹ Diese Beratung dient der Information über die Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen.²² Informationen zu Fördermöglichkeiten zur klimawandelgerechten Stadtentwicklung in Rheinland-Pfalz können auf der Internetpräsenz des Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen eingesehen werden.²³ Dieses informiert über Grundlagen und strategische Unterstützungsmöglichkeiten auf Bund- und Landesebene zu Möglichkeiten zur kommunalen Klimaanpassung und gesetzlichen Vorgaben in der Bauleitplanung in Rheinland-Pfalz.²⁴

²⁰ Informationen zur Richtlinie unter: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Datien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Klima/KLIMOPASS_Faltblatt.pdf.

²¹ Informationen und Kontaktdaten unter: <https://umwelt.hessen.de/klima/foerderung> (Stand: 05.08.2020).

²² Informationen zur Richtlinie unter: https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/klima-richtlinie_barrierefrei_0.pdf.

²³ Fördermöglichkeiten unter: <http://www.kwis-rlp.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=71505&token=93c564301911933022fc62e19070b3bbeacfa1a5>.

²⁴ Weitere Informationen unter: http://www.klimawandel-rlp.de/fileadmin/website/klimakompetenzzentrum/Klimawandelinformationssystem/Anpassungsportal/KWA-BLP_RLP-Hintergrundpapier_offen_12-02-2019.pdf.

2 METHODEN

2.1 Online-Umfrage

Ziel der Befragung war es, bei den Kommunen in der Metropolregion Rhein-Neckar den aktuellen Stand zu erfassen, welche Anpassungsmaßnahmen sie bereits als Folge des Klimawandels vorgenommen haben bzw. vornehmen werden. Neben der Bestandsaufnahme sollten auch innovative Lösungsansätze und der Handlungsbedarf für künftige Unterstützungsmaßnahmen offengelegt werden.

Die Online-Umfrage lief von Dezember 2019 bis März 2020 und richtete sich an die 290 Kommunen der Metropolregion Rhein-Neckar. Dementsprechend wurden vor Beginn der Umfrage die entsprechenden Kontaktpersonen der jeweiligen Kommunen über eine Internetrecherche oder über telefonische Anfragen der lokalen Verwaltungen erfragt. Da einige Kommunen eine gemeinsame Verwaltungsstelle mit ihren benachbarten Kommunen und andere kleinere Gemeinden keinen eigenen Internetauftritt haben, wurden insgesamt nur 147 Kontakte ausfindig gemacht. Diese erhielten eine direkte Einladung per Mail mit einem Link, um an der Online-Umfrage teilzunehmen. Des Weiteren war es möglich, den Fragebogen händisch auszufüllen und an die FEST zurückzusenden, in diesem Falle wurden die Rückmeldungen im Nachgang in die Online-Umfrage eingepflegt. Die Umfrage umfasste 17 Fragen, die Hintergrundinformationen zur Kommune, den bereits durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen und eine Bestandsaufnahme der durchgeführten und geplanten Klimaanpassungsmaßnahmen abdeckte und wird im Anhang (in Kapitel 6.1) wiedergegeben. In fast allen Fragen konnten die teilnehmenden Kommunen ihre Antworten durch zusätzliche Textangaben konkretisieren. Außerdem konnte das Interesse an der Zusendung der Umfrageergebnisse sowie eine Zustimmung zur Kontaktaufnahme bei möglichen Rückfragen angegeben werden.

2.2 Ausgewählte Interviews mit kommunalen Vertretern

Zusätzlich zu den Umfragen wurden sechs Kommunen für ein weiteres Interview ausgewählt, das aufbauend auf den Ergebnissen der Online-Umfrage die konkreten Erfahrungen einzelner Kommunen in der Umsetzung und den Nutzen individueller Klimaanpassungsmaßnahmen widerspiegeln sollte.

Ausgewählt wurden die drei größten Städte in der MRN in der Erwartung, dass diese bereits Erfahrungen in der Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung sammeln konnten. Zusätzlich wurden mit Bad Dürkheim und Neckargemünd zwei mittlere Kommunen ausge-

wählt, um einen Überblick über ihre Erfahrungen zur Klimafolgenanpassung zu erhalten. Ein Interview mit einer dritten mittleren Kommune war vorgesehen, kam jedoch aus terminlichen Gründen bei der Kommune nicht zustande. Alle anderen Interviews konnten entweder vor Ort oder digital durchgeführt werden.

In einem ersten Teil des Interviewleitfadens (Anhang, Kapitel 6.2) wurden Einstiegsfragen zum Hintergrund der interviewten Personen erfragt, z.B. zur Berufserfahrung und -bezeichnung sowie den täglichen Aufgaben. Der Hauptteil des Interviews enthielt sechs Schlüsselfragen zum Vorkommen von Extremwetterereignissen in der jeweiligen Kommune, zu den Erfahrungen mit bereits umgesetzten und künftig geplanten Maßnahmen sowie zu den Beziehungen zu anderen Akteursgruppen (z.B. lokale Bevölkerung, Wirtschaft und anderen zivilgesellschaftlichen Gruppen) und interkommunalen Kooperationen. Abschließend konnten die kommunalen Vertreter Angaben zu den Hemmnissen bei den Klimaanpassungsmaßnahmen machen und ihre Bedürfnisse für die Zukunft konkretisieren.

3 ERGEBNISSE AUS DER ONLINE-UMFRAGE UND DEN INTERVIEWS

Von den 290 Gemeinden in der Metropolregion konnten 147 Ansprechpartner per Mail ermittelt und angeschrieben werden. Die Umfrage wurde ausschließlich über einen Link zur Online-Umfrage und eine pdf-Datei des Fragebogens per Mail verbreitet. Daraufhin haben sich über 40 Gemeinden zurückgemeldet und insgesamt 39 vollständig ausgefüllte Fragebogen konnten ausgewertet werden. Die Rücklaufquote lag somit bei 26,5 Prozent und mit der Berücksichtigung von unvollständig ausgefüllten Fragebögen bei über 30 Prozent. Insgesamt kann dieser Rücklauf als sehr gut bewertet werden.

Frage 1 zielte auf Hintergrundinformationen der Kommunen ab und neben dem Namen der Kommune waren auch das Bundesland und die Größe der Kommune anzugeben. So konnten die Rückmeldungen von drei Großstädten, vier mittlere Kommunen und 32 kleinen Kommunen mit Einwohnerzahlen unter 20.000 Einwohner/innen ausgewertet werden. Fast 50 Prozent der Antworten gingen von Kommunen aus Rheinland-Pfalz (19 vollständig ausgefüllte Fragebögen) und 41 Prozent aus Baden-Württemberg (16 vollständig ausgefüllte Fragebögen) ein, wie in Abb. 8 deutlich wird. Durch den verhältnismäßig kleinen Flächenanteil an hessischen Kommunen im Einzugsgebiet der MRN konnten nur wenige Antworten aus Hessen (4 vollständig ausgefüllte Fragebögen) in die Grundgesamtheit aufgenommen werden. In Abb. 9 zeigt sich, dass mit 82 Prozent überwiegend kleinere Kommunen an der Befragung teilgenommen haben. Der Anteil mittlerer und großer Kommunen beträgt jeweils nur rund 10 Prozent. Auch dieses Ergebnis war in Anbetracht der Tatsache, dass von den acht kreisfreien Städten der MRN nur drei Großstädte mit über 100.000 Einwohner/innen (Ew) vorhanden sind, zu erwarten. An der Umfrage haben alle drei Großstädte der MRN teilgenommen.

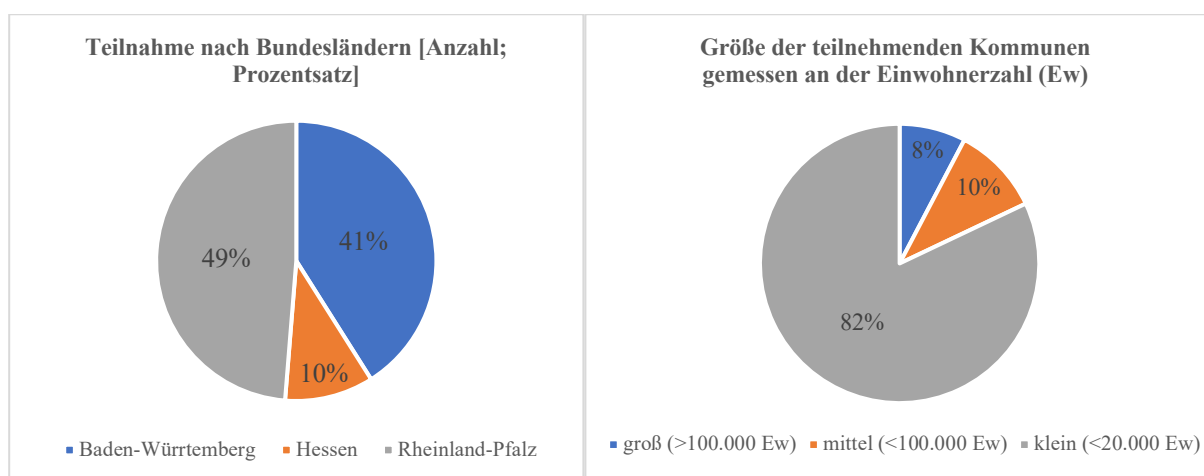


Abb. 8 (links): Verteilung der Rückmeldungen aus den Kommunen nach Bundesländern

Abb. 9 (rechts): Verteilung der teilnehmenden Kommunen nach Größenkategorien

Die anschließenden **Fragen 2 und 3** dienen in einem ersten Schritt der Bestandsaufnahme bereits laufender Projekte zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung. So haben 67 Prozent der teilnehmenden Kommunen bereits (Modell-)Projekte zum Klimaschutz durchgeführt (siehe Abb. 10). Auch im Bereich der Klimafolgenanpassung konnten mit 56 Prozent bereits über die Hälfte der teilnehmenden Kommunen Erfahrungen sammeln (siehe Abb. 11). Alle angeführten Projekte der teilnehmenden Kommunen wurden im Anhang (Kapitel 6.3) aufgelistet. Dabei wird deutlich, dass viele klassische Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebereich (energetische Sanierung, Dämmung, Beleuchtung, Heizungsaustausch und -steuerung, Förderung von PV-Anlagen etc.) umgesetzt wurden. Auch das Thema der nachhaltigen Mobilität (z.B. Kampagne „Stadtradeln“) und Elektrofahrzeuge im eigenen Fuhrpark ist bei einigen Kommunen bereits in den Mittelpunkt gerückt. Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung werden von einzelnen Kommunen erwähnt, häufig im Zusammenhang mit Schulen und Kitas, jedoch seltener zur Erwachsenenbildung/Öffentlichkeitsarbeit. Laufende Projekte der Klimafolgenanpassung sind im Anhang (Kapitel 6.4) aufgelistet und konzentrieren sich auf den Hochwasserschutz sowie die Förderung der Biodiversität (Dach-/Fassadenbegrünung, Flächenentsiegelung, Blühstreifen, Insektenhotels und Anpassung der Waldstruktur weg von Monokulturen hin zu diversen resistenten Arten). In einigen Kommunen werden bereits erste Maßnahmen zum Starkregenrisikomanagement durchgeführt, wie etwa die Erstellung von Starkregengefahrenkarten und zugehörige Handlungskonzepte. Vereinzelt wurden auch die Erstellung von Stadtklimagutachten/-analysen und/oder Hitzeschutzaktionsplänen angegeben. Dabei fällt auf, dass die Maßnahmen zur Förderung der menschlichen Gesundheit bisher noch weitaus seltener angeführt werden als Maßnahmen, deren Folge eine Reduktion der finanziellen Schadenspotenzials mit sich bringen.

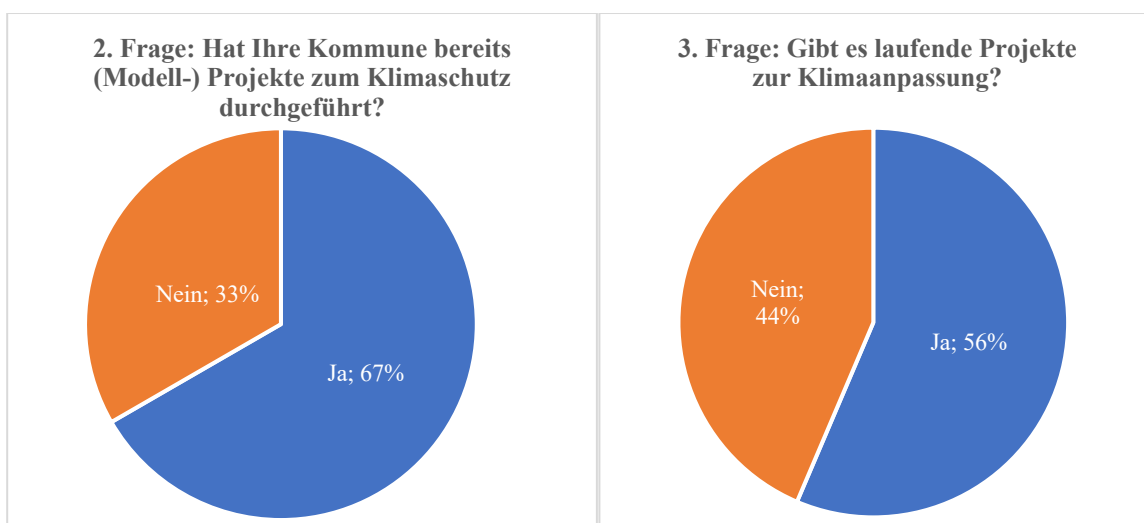


Abb. 10 (links): Verteilung von Kommunen mit und ohne Erfahrungen mit Projekten zum Klimaschutz

Abb. 11 (rechts): Verteilung von Kommunen mit und ohne Erfahrungen mit Projekten zur Klimafolgenanpassung

Aus **Frage 4** (Abb. 12) geht hervor, dass nur knapp jede zweite der teilnehmenden Kommunen der MRN eine Personalstelle eigens für den Klimaschutz eingerichtet hat. Ferner beschäftigt sich ein Großteil der teilnehmenden Kommunen (77 Prozent) nur geringfügig, mit weniger als 10 Prozent ihrer Arbeitszeit, mit Maßnahmen zur Klimaanpassung, wie aus **Frage 5**, in Abb. 13 dargestellt, hervorgeht. Nur in fünf Kommunen (13 Prozent der teilnehmenden Kommunen) ist die Klimafolgenanpassung mit einem Arbeitszeitaufwand von mehr als 25 Prozent ein Kernthema im Rahmen der Personalstelle. Somit wird deutlich, dass der Klimaschutz in vielen Kommunen noch kein zentrales Arbeitsfeld ist und Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung oftmals bereits existieren, diese aber nicht durch eine eigene zentrale Stelle für Klimaanpassung koordiniert werden.

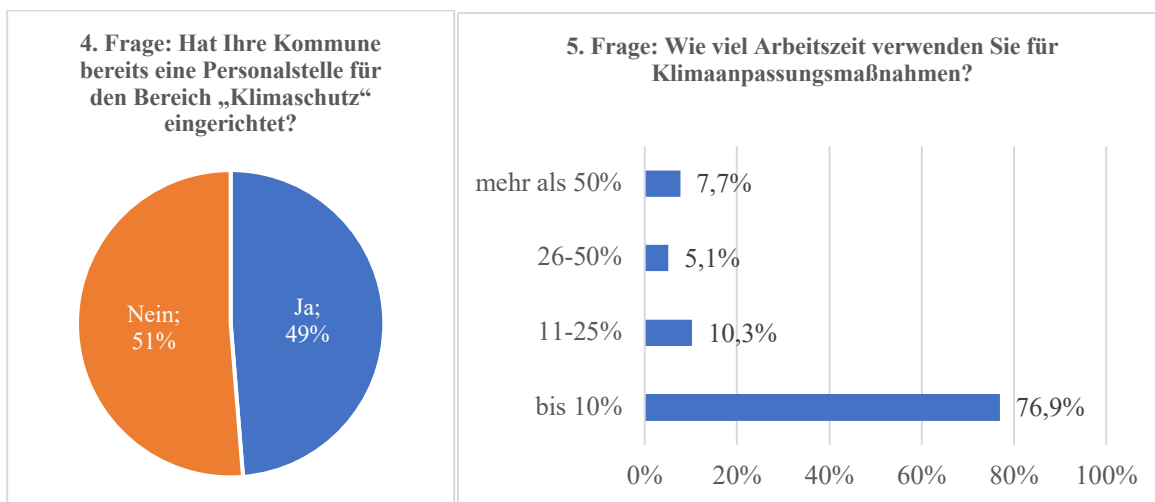


Abb. 12 (links): Verteilung von Kommunen mit und ohne Personalstelle für den Klimaschutz

Abb. 13 (rechts): Prozentualer Anteil der Arbeitszeit, die für die Klimafolgenanpassung von der Kommune aufgewendet wird.

Die niedrigen personellen Kapazitäten zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in der Metropolregion scheinen unerwartet vor dem Hintergrund, dass in **Frage 6** nur zwei Kommunen angaben, in der Vergangenheit nicht von Extremwetterereignissen betroffen gewesen zu sein. Dementsprechend waren 95 Prozent der teilnehmenden Gemeinden von einigen Extremwetterereignissen betroffen, die in Abb. 14 aufgeführt wurden. Am häufigsten kam es in den Kommunen der MRN in der Vergangenheit zu Starkregenereignissen, Hitze- und Dürreperioden sowie Hochwasserereignissen. Darüber hinaus wurden auch Ereignisse wie Stürme, Starkwinde und Baumsterben von über 40 Prozent der Kommunen erwähnt. Eine untergeordnete Rolle spielen Hagelereignisse und Wasserknappheit. Als sonstige Ereignisse wurden neben Tropennächten, die sich den Hitzeereignissen zuordnen lassen, auch die steigende Waldbrandgefahr angeführt. Laut den Textantworten aus Frage 3 wurden nur wenige Maßnahmen zur Anpassung an Starkregenereignisse und noch seltener an Hitze- und Dürreperioden angeführt,

obwohl die teilnehmenden Kommunen unter Umständen von derartigen Ereignissen betroffen waren. Die in Frage 6 genannte Betroffenheit von bestimmten Extremwetterereignissen konnte in den Interviews belegt werden. Dort gaben alle interviewten Kommunen an, dass längere Trockenphasen und Starkregenereignisse nach ihrer subjektiven Wahrnehmung zugenommen hätten:

„Es gibt immer wieder solche Einzelereignisse, die sehr viel Aufmerksamkeit erregen und wo man beginnt sich zu fragen, ob es einen Trend gibt.“

„[...] es ist schon interessant, dass es vor allem punktuelle Ereignisse sind. Wir hatten es schon, dass in einer kleinen Stadt in einem Vorort die Welt untergegangen ist und dass in der Kernstadt eigentlich nichts passiert ist. Das ist etwas, das man früher so nicht kannte.“

Vor allem in den letzten zwei Jahren waren niedrige Grundwasserstände und das Abstellen von Quellen von der Trinkwasserversorgung ein wiederkehrendes Thema, genau wie der steigende Wasserbedarf zur Bewässerung der städtischen Begrünung:

„Die Stadtgärtnerei muss viel mehr gießen, das sieht man auch am Wasserverbrauch.“

Durch die besondere Lage im Einzugsgebiet von Rhein und Neckar, war Wasserknappheit in den ausgewählten Kommunen der MRN jedoch bisher (noch) kein Problem. Gleichzeitig erhöht diese Flussnähe das Risiko von Überflutungen durch Hochwasser und Starkregenereignisse.

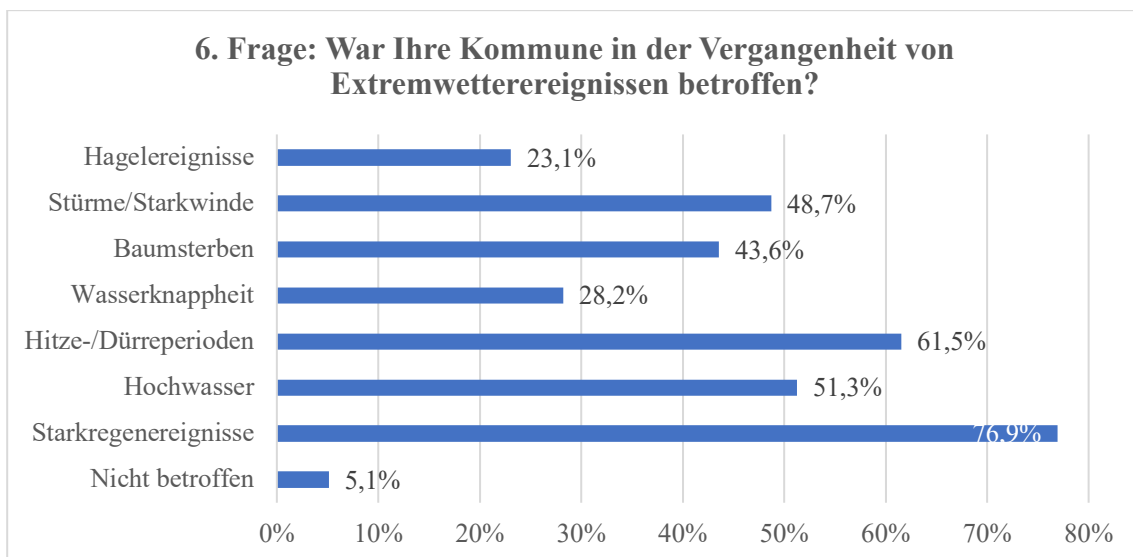


Abb. 14: Betroffenheit der teilnehmenden Gemeinden von Extremwetterereignissen

Trotz der Betroffenheit durch vergangene Ereignisse gibt es bislang in über 50 Prozent der Kommunen noch keine Konzepte zur Anpassung an den Klimawandel, Bestandsaufnahmen zum Handlungsbedarf, Klimaanalysen (z.B. Stadtklimaanalyse, Vulnerabilitätsanalysen etc.)

oder Ähnliches, wie aus den Ergebnissen zu **Frage 7** in Abb. 15 ersichtlich wird. Obwohl in 28 Prozent der Kommunen eine Bestandsaufnahme des kommunalen Handlungsbedarfs stattgefunden hat, kam es nur in 20 Prozent der Kommunen zum Beschluss zur Umsetzung einer Klimaanpassungsstrategie oder eines Klimaschutzkonzeptes. In jeweils 18 Prozent der Kommunen existieren jedoch Empfehlungen zur Klimaanpassung und/oder ein Maßnahmenkatalog zur Anpassung an den Klimawandel. Eine kommunale Anpassungsstrategie wurde in 13 Prozent der teilnehmenden Kommunen erstellt, wohingegen nur 5 Prozent eine gemeinsame Strategie mit Nachbargemeinden entwickelt haben. Es zeigt sich somit eine geringe Quote zur interkommunalen Zusammenarbeit, obwohl insgesamt neun Verbandsgemeinden an der Online-Befragung teilgenommen haben, die bereits eine gemeinsame Verwaltungseinheit zwischen den kleinsten Kommunen aufgebaut haben. Eine interkommunale Zusammenarbeit oder der Aufbau eines regionalen Netzwerkes bringt ebenso viele Vorteile zur Durchführung gemeinsamer Projekte zum Klimaschutz und zur Klimafolgenanpassung. Klimaanalysen, wie klimatische Voruntersuchungen sowie Betroffenheits-, Risiko- und Verletzlichkeitsanalysen, haben nur rund 10 Prozent der Kommunen in der Vergangenheit erstellt. Als sonstige Überlegungen wurden in fünf Kommunen Analysen und Konzepte für Starkregenereignisse und zum Hochwasserrisikomanagement erwähnt. In diesem Bereich besteht also noch ein großes ungenutztes Potenzial, was die generelle Betroffenheit der Kommunen von Klimawandelfolgen angeht. Hier sind in Zukunft geeignete Maßnahmen zur Anpassung und Vorsorge zu treffen. Im Vergleich dazu gaben alle interviewten Kommunen an, bereits eine Starkregengefahrenkarte zur Prävention vor Schäden durch Starkregenereignisse erstellt zu haben bzw. sich gerade im Prozess der Erstellung einer solchen Karte zu befinden:

„Wir erstellen gerade eine Starkregenisikoanalyse. Das ist aufgrund der wiederkehrenden Überschwemmungen gemeinsam mit anderen Kommunen zustande gekommen.“

Obwohl die Hälfte der Kommunen noch nicht aktiv wurde, um Maßnahmen zur Klimaanpassung umzusetzen, gaben in **Frage 8** (Abb. 16) rund 75 Prozent der Kommunen an, dass die Betroffenheit von Extremwetterereignissen für sie eine Motivation zur kommunalen Klimaanpassung darstellt. Ein noch größeres Interesse stellt nur die finanzielle Unterstützung durch Förderprogramme dar, die von 87 Prozent der Kommunen als Motivator angegeben wurde. An dritter Stelle wurden von 64 Prozent der Kommunen politische Vorgaben der Gemeinde- bzw. Stadträte genannt, während Initiativen aus der Zivilgesellschaft und eine Teilnahme an Forschungsprojekten nur in jeweils 23 Prozent der Kommunen für eine Maßnahme zur Klimaanpassung angesehen wurden. Als sonstige Gründe zur Klimaanpassung wurde hier zusätzlich

der Schutz der Bevölkerung angeführt. Um dies allerdings zu realisieren, wären die finanzielle Unterstützung von kleineren Kommunen notwendig sowie das Vorhandensein von Personal zur Umsetzung.

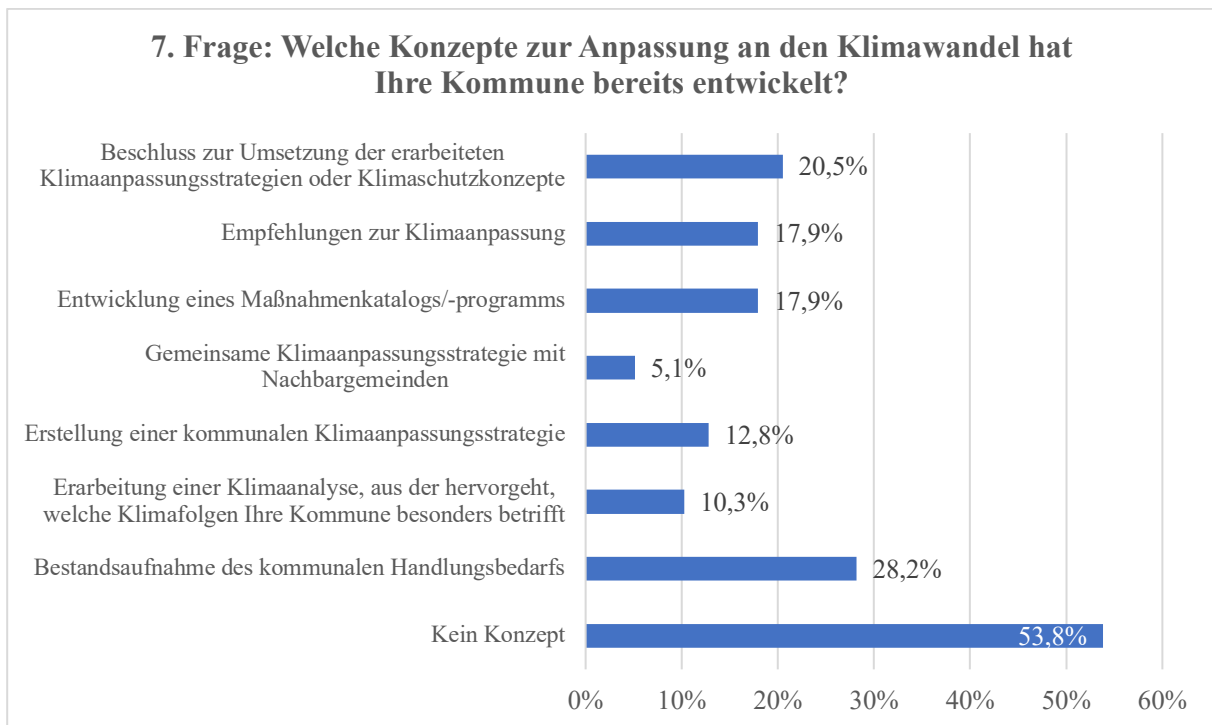


Abb. 15: In den Kommunen existierende Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel

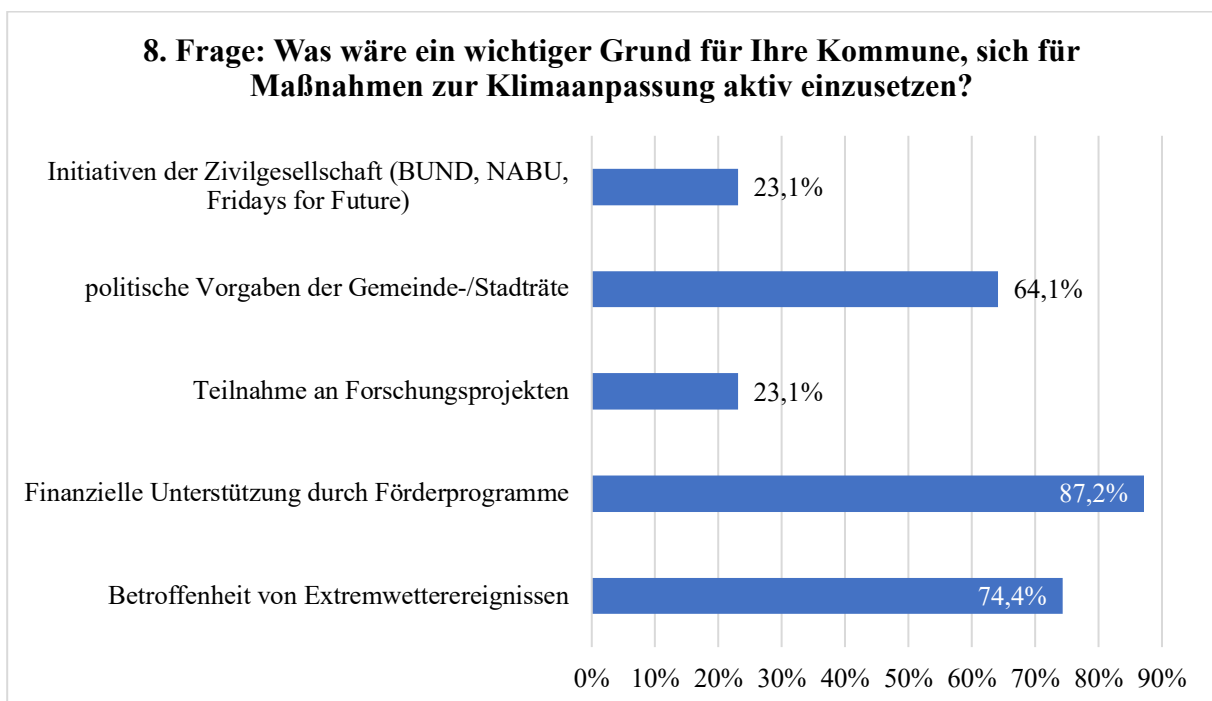


Abb. 16: Motivation zur kommunalen Klimafolgenanpassung

Die folgenden **Fragen 9 bis 14** befassten sich mit den konkreten Maßnahmen, die die Kommunen bereits umgesetzt haben bzw. planen umzusetzen. So stellt Abb. 17 den Stand der Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an Hitze- und Dürreperioden dar. Hier wurde am häufigsten die Auswahl klimaangepasster Pflanzen- und Baumarten (69 Prozent), die Bewässerung von öffentlichem Grün (67 Prozent) und die Wärmedämmung von Gebäuden (56 Prozent) angegeben, gefolgt von der Dach- und Fassadenbegrünung (41 Prozent), der Anlage von öffentlichen Wasserflächen (38 Prozent) und dem Freihalten von Frischluftschneisen (38 Prozent). Noch ungefähr 30 Prozent der teilnehmenden Kommunen setzen sich für die Begrünung von Straßenzügen und das Festlegen von Bebauungsgrenzen ein. Hier wird deutlich, dass das Hauptaugenmerk vieler Kommunen auf Maßnahmen zur Begrünung liegen. Da die Wärmedämmung von Gebäuden auch zu den klassischen Klimaschutzmaßnahmen zählt, deren Förderung und Umsetzung in den letzten Jahren vorrangig bearbeitet wurde, erstaunt die hohe Umsetzungsquote dieser Maßnahme nicht und ging bereits aus den Nennungen bereits umgesetzter Projekte zum Klimaschutz in Frage 2 (Abb. 10) hervor. Eine Dämmung dient nicht nur dem Einsparen von Energie, sondern reduziert zusätzlich das Aufheizen im Gebäudeinneren und unterstützt dementsprechend auch die Klimafolgenanpassung. Wie bereits in Frage 3 (Abb. 11) festgestellt, sind Maßnahmen, die der Gesundheit der Menschen dienen, wie etwa öffentliche Ruheräume, klimaangepasste ÖPNV-Haltestellen und öffentliche Trinkwasserbrunnen oder die Beschattung im öffentlichen Raum bei den teilnehmenden Kommunen bisher nicht weit verbreitet. Da diese Maßnahmen leicht umzusetzen sind und gleichzeitig großes Potenzial zur Klimaanpassung und Gesundheitsvorsorge bieten, sollten ähnliche Maßnahmen in Zukunft verstärkt in den Vordergrund rücken. Nicht zuletzt finden sie großen Anklang bei der lokalen Bevölkerung, deren Unterstützung eine Triebfeder der kommunalen Klimaanpassung werden kann.

Vor allem in den Großstädten der MRN wird bereits seit Jahrzehnten das Stadtklima bei der Siedlungsentwicklung mitberücksichtigt, was sich in den Ergebnissen der Interviews zeigt:

„In den letzten 30 Jahren haben wir auch viele Gutachten zum Stadtklima gemacht und zu den Auswirkungen auf die Siedlungsentwicklung.“

„Wir haben eine Klimafunktionskarte, die beschreibt welche Räume freizuhalten sind, um Luftleitbahnen, Kaltluftentstehungsgebiete zu erhalten und zu sichern. Diese kann man nutzen, um Aussagen zum Flächennutzungsplan zu machen. Wo kann noch Siedlung hin und wo sollte man es tunlichst unterlassen. Wir können das nicht immer verhindern,

aber teilweise nur unter hohen Auflagen, sei es Dachbegrünung oder Begrünung der Stellplätze.“

In den letzten Jahren haben die interviewten Kommunen ihr Hauptaugenmerk speziell auf die Begrünung der Städte gelegt:

„Die Vegetationsbestände, die wir herstellen, müssen möglichst unabhängig davon [der Beregnung] sein. Die müssen im Gleichgewicht mit dem Wasserhaushalt im Boden stehen.“

„Was wir jetzt noch erleben, ist eigentlich, dass wir jetzt noch zusätzlich Bäume brauchen, die diese Strahlung und Rückstrahlung im Straßenbereich deutlich besser aushalten. Wir versuchen stärker zu diversifizieren.“

„[Wir setzen auf Projekte], wo es darum geht, die Entsiegelung von Vorgärten und Hinterhöfen zu fördern. Die Dachbegrünung und Fassadenbegrünung et cetera.“

„Je mehr Grün wir in der Stadt haben, umso besser ist unser Klima, umso besser kann Starkregen im Boden versickern und fließt nicht oberflächlich ab.“

„Grün ist eigentlich eine der zentralen Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung. Es erhöht die Aufenthaltsqualität, wirkt temperatursenkend und hat auch noch den Niederschlagsaspekt. Es ist auch etwas, das die Leute direkt sehen und spüren.“

„Es entstehen viele Synergien entstehen bei Begrünung. Einerseits hat man die Temperaturabkühlung, durch die Verdunstungskühlung und gleichzeitig hat man auch für Starkregenereignisse eine Fläche wo das Wasser versickern kann. Es hat einfach so viele Aspekte.“

9. Frage: Welche Maßnahmen zur Anpassung an Hitze- und Dürreperioden wurden in Ihrer Kommune bereits umgesetzt (bzw. befinden sich aktuell in der Umsetzung)?

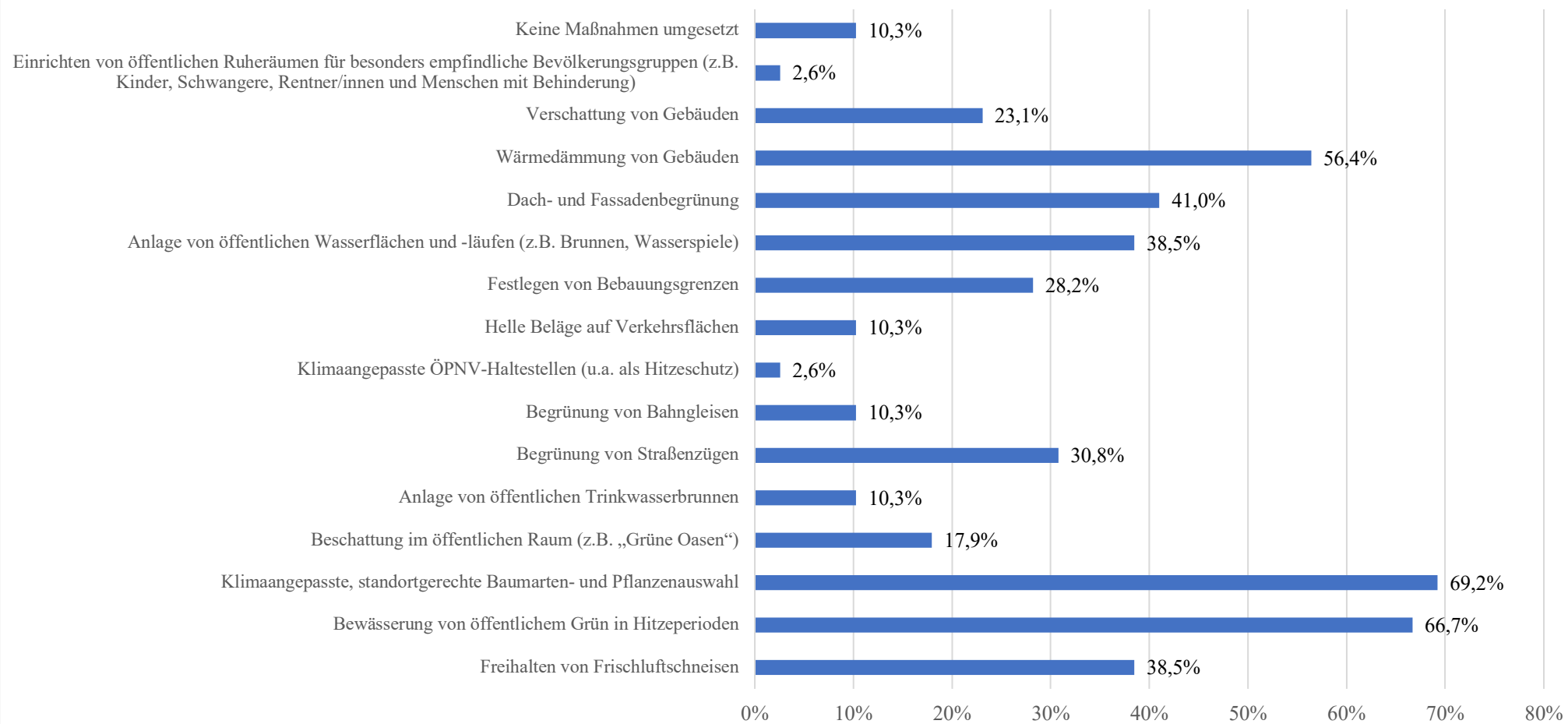


Abb. 17: Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an Hitze- und Dürreperioden

Bei den Maßnahmen zur Anpassung an Hochwasser und Starkregenereignisse (siehe Abb. 18 zur Darstellung der Ergebnisse aus **Frage 10**) steht der ökologische Hochwasserschutz deutlich an erster Stelle, gefolgt von der Schaffung von Überflutungsflächen und dem Rückstauschutz an Gebäuden. Vor dem Hintergrund, dass insbesondere Überflutungen und Starkregenereignisse ein hohes Schadenspotenzial aufweisen, haben immerhin rund 18 Prozent der teilnehmenden Kommunen noch keine Maßnahmen im Bereich der Hochwasservorsorge oder gegen Starkregenereignisse umgesetzt oder geplant. Möglicherweise waren diese Kommunen jedoch durch das Fehlen von naheliegenden Gewässern von Extremwetterereignissen dieser Art bisher nicht betroffen. Aufgrund des erhöhten Risikos durch Überflutungen, das mit der Nähe zu den Einzugsgebieten von Rhein und Neckar einhergeht, haben alle fünf interviewten Kommunen bereits Vorkehrungen zur Hochwasservorsorge durchgeführt. Beispiele dafür sind neben den genannten auch Konzepte zum Hochwasserrisikomanagement, Generalentwässerungspläne, Retentionsflächen und Rückhaltebecken.

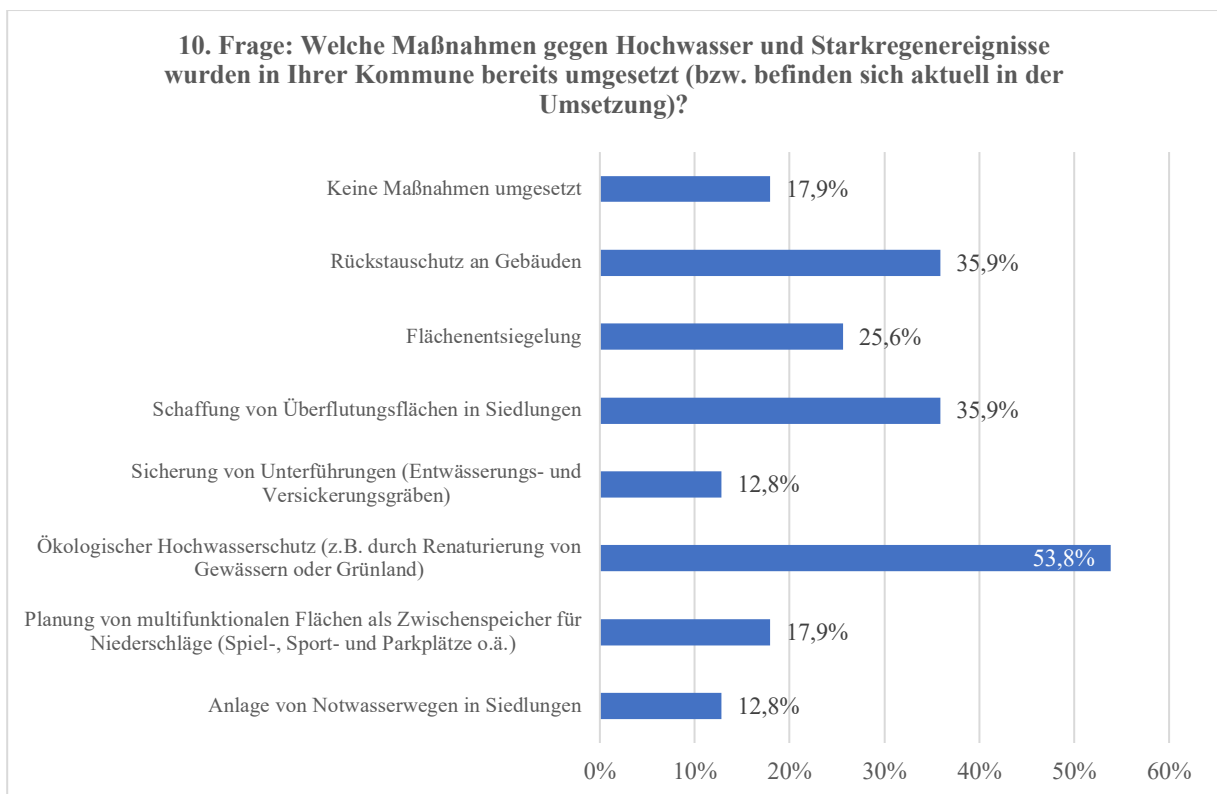


Abb. 18: Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an Hochwasser und Starkregenereignisse

Maßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität sind in **Frage 11** in Abb. 19 abgebildet. Die am meisten verbreitete Maßnahme ist mit 72 Prozent das Pflanzen von Blühstreifen, gefolgt von der naturnahen Umgestaltung von Grünflächen (54 Prozent) und der Förderung von Mischbe-

ständen (51 Prozent). 20 Prozent der Kommunen haben ihre Brachflächen begrünt. Nur rund 8 Prozent der teilnehmenden Kommunen gaben an, keine Maßnahmen umgesetzt zu haben.

Sanierungsmaßnahmen, die wie bereits erwähnt einen Beitrag zum Hitzeschutz leisten, aber auch einige Maßnahmen zur Begrünung und dem Erhalt der Biodiversität wurden im Rahmen des Klimaschutzes bereits erfolgreich erprobt und umgesetzt. Hier fehlt es möglicherweise noch an Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung, auch in der Verwaltung, um Synergien zu erkennen und sie als solche für die Öffentlichkeit kenntlich zu machen. Klimaschutz und Klimafolgenanpassung sind erfahrungsgemäß in vielen Bereichen und Maßnahmen nicht klar zu trennen und sollten demnach auch gemeinsam gedacht und kommuniziert werden. Auch aus den Interviews ging hervor, dass Maßnahmen in diesem Bereich (inklusive der Begrünungs- und Biodiversitätsmaßnahmen aus Frage 9) von der Bevölkerung sehr gut angenommen werden und die zunehmende Begrünung in der Stadt in vielerlei Hinsicht großes Potenzial zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bietet. Durch die Begrünung im Stadtgebiet erhöht sich nicht nur die Aufenthaltsqualität, auch die Speicherung von Feuchtigkeit wird erhöht und damit verbunden ist der Effekt der Verdunstungskühlung, der sich positiv auf das Stadtklima auswirkt. Bei Starkregenereignissen helfen die entsiegelten Grünflächen bei der Versickerung und großkronige Bäume spenden im Hochsommer Schatten. Diese Wirkung von Stadtgrün als Allrounder wurde bereits von einigen Kommunen als best-practice Maßnahme fest in die Planung bei Bauvorhaben mit aufgenommen, wohingegen andere Kommunen auch in den Interviews die Begrünung noch gar nicht ins Blickfeld ihrer Klimafolgenanpassung genommen hatten.

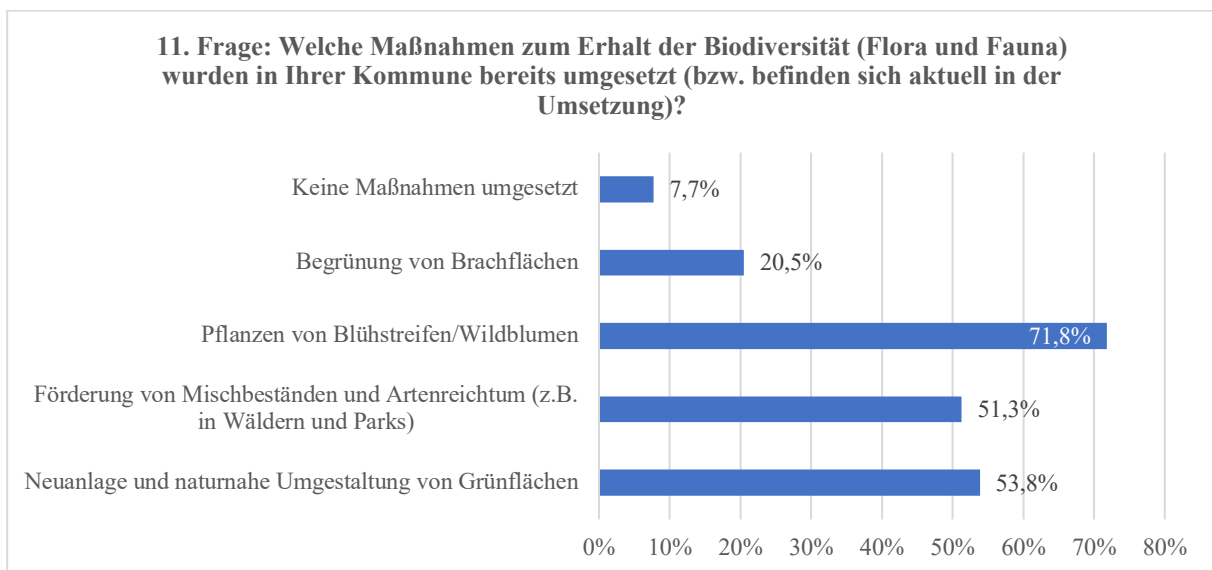


Abb. 19: Umsetzung von Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität

Im Bereich der öffentlichen Bildungsmaßnahmen und der Freizeitangebote (siehe **Frage 12** und Abb. 20) engagieren sich bereits über die Hälfte der teilnehmenden Kommunen, um ihre Bürger/innen für den Klimawandel und die Klimaanpassung zu sensibilisieren und sie hierüber zu informieren. Auch in den interviewten Kommunen wurde großer Wert auf die Information und Sensibilisierung der Bürger/innen gelegt, um Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung sichtbar und nachvollziehbar zu machen. Baumpatenschaften und Fotowettbewerbe zur innerstädtischen Begrünung von Dach, Fassaden und Entsiegelungsflächen sowie Aktionen in Schulen erhöhen das Bewusstsein zur Klimafolgenanpassung und die Akzeptanz zur Durchführung weiterer Maßnahmen.

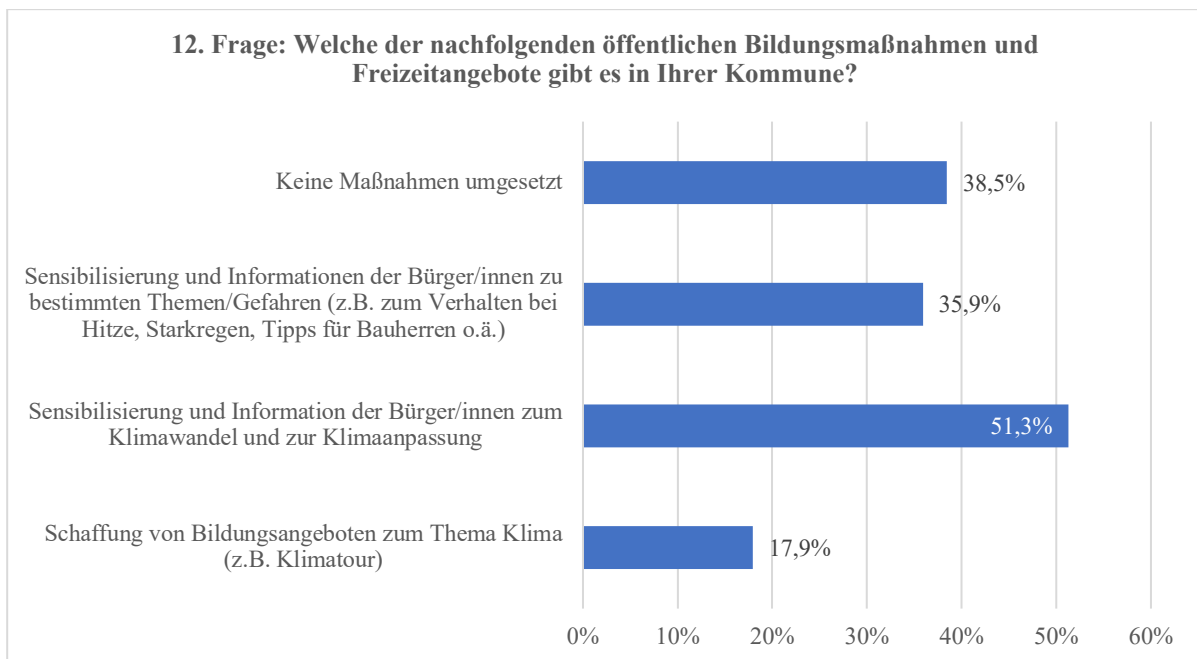


Abb. 20: Umsetzung von Bildungsmaßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Frage 13 erfasste innovative Lösungen und Vorschläge zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, die in der bisherigen Umfrage noch nicht angesprochen werden konnten. So hatten die Kommunen an dieser Stelle die Möglichkeit, gelungene Projekte anzugeben, die sich zur Übernahme für andere Kommunen anbieten könnten. Dabei wurden folgende best-practice Projekte, Maßnahmen und Tipps vorgeschlagen und hervorgehoben, die neben Bildungsmaßnahmen auch die relevanten Extremwetterereignisse abdecken:

- Nutzung interkommunaler Zusammenarbeit;
- Erstellung eigener Klimagutachten in der Bebauungsplanung, entsprechende Festsetzungen in der Bebauungsplanung (zur Vermeidung von „Steingärten“, klimaoptimierte Planung von neuen Quartieren);
- Vorlage eines Hitzestadtplans oder eines Hitzeschutzaktionsplans;

- Klimadetektive in der Schule;²⁵
- Planung von Notwasserwegen bei kommunalen Bauvorhaben;
- „Klima Arena“ als Bildungseinrichtung in Sinsheim.²⁶

In den Interviews wurden neben einer Vielzahl von Begrünungsmaßnahmen, die bereits auf S. 32 angeführt wurden, folgende Empfehlungen aufgeführt:

„Für uns war die spannende Frage: Nachverdichtung und Klimawandelanpassung – geht das? Wir wollten zeigen, dass es sehr gut möglich ist, wenn man eine Nachverdichtungsmaßnahme, eine bauliche Verdichtung intelligent plant. Wenn man alle Optimierungsmöglichkeiten nutzt, dass man die verbleibenden Freiflächen alle unversiegelt belässt, dass man bewegtes Wasser mit einführt, dass man Beschattung mitdenkt, dass man großkronige Bäume mit pflanzt, dass man Fassadenbegrünung und alles Mögliche als Bausteine für die Schaffung von kleinen Rückzugsorten (Pocket Parks) mit rein denkt.“

„Es ist immer best-practice. Da wo die Leute erfolgreich zur Eigenvorsorge motiviert werden können, oder da wo im Zusammenspiel von Planung und Investoren gelungene Konzepte für klimawandelangepasstes Bauen realisiert werden können.“ [Antwort auf die Frage, welche Maßnahmen besonders hervorzuheben sind]

„Integrativ von vorneherein planen! Alle an einen Tisch holen und dann so lange diskutieren und planen, bis man ein schlüssiges Konzept hat, wo dann auch alle dahinterstehen. Aber das kostet Zeit und natürlich Geld. Wenn das nicht mehr verfügbar ist, kann es sein, dass die Prioritäten anders gesetzt werden und dann kann es auch manchmal eine Negativentwicklung geben.“

Aus den Ergebnissen von **Frage 14** (dargestellt in Abb. 21) wird deutlich, dass rund 45 Prozent der Kommunen der Meinung sind, ihre Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung in den nächsten Jahren aktualisieren zu müssen. Die Gründe, die dafür erwähnt wurden, reichen von der kontinuierlichen Anpassung an ein sich weiter veränderndes Klima, über Ergebniskontrollen und das Nachsteuern durch ein Monitoring bereits erfolgter Maßnahmen bis hin zur neuen Priorisierung von Maßnahmen. Eine vollständige Liste der Nennungen wird im Anhang (Kapitel 6.5) wiedergegeben.

²⁵ Die Kampagne „Klimadetektive“ richtet sich an Lehrer/innen und Schüler/innen und dient der Bildung für nachhaltige Entwicklung und der Verbesserung der Umweltbilanz von Schulen mit Blick auf den Klimaschutz. https://www.umweltschulen.de/broschueren/klimadetektive_in_der_schule.html (Stand 24.07.2020)

²⁶ <https://klima-arena.de> (Stand 24.07.2020)

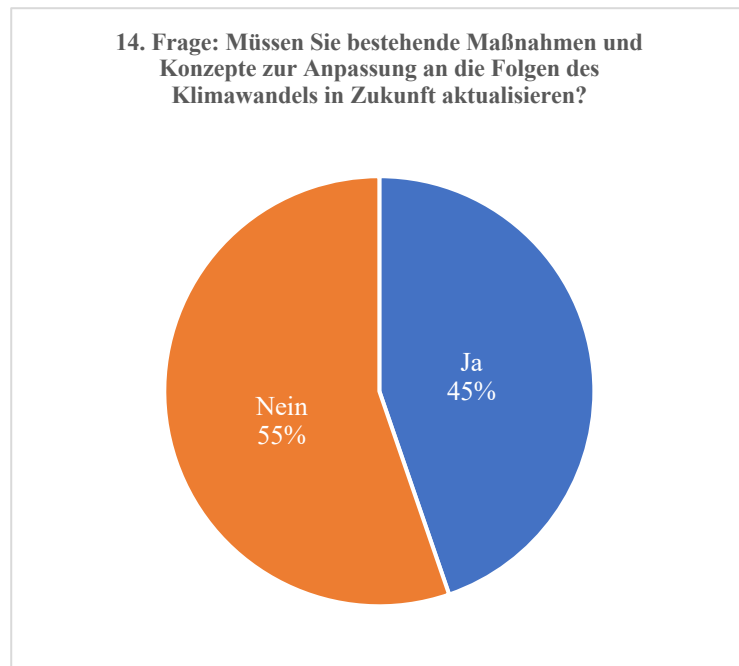


Abb. 21: Subjektive Bewertung der Notwendigkeit zur Aktualisierung von Klimaanpassungsmaßnahmen

Die größten Hindernisse in der Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung (**Frage 15**) liegen nach Abb. 22 bei den zu knappen personellen und finanziellen Ressourcen zur Vorbereitung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Eine mangelnde Unterstützung oder Akzeptanz seitens der Bevölkerung, der Verwaltung oder der lokalen Politik wird indes weniger als Problem gesehen.

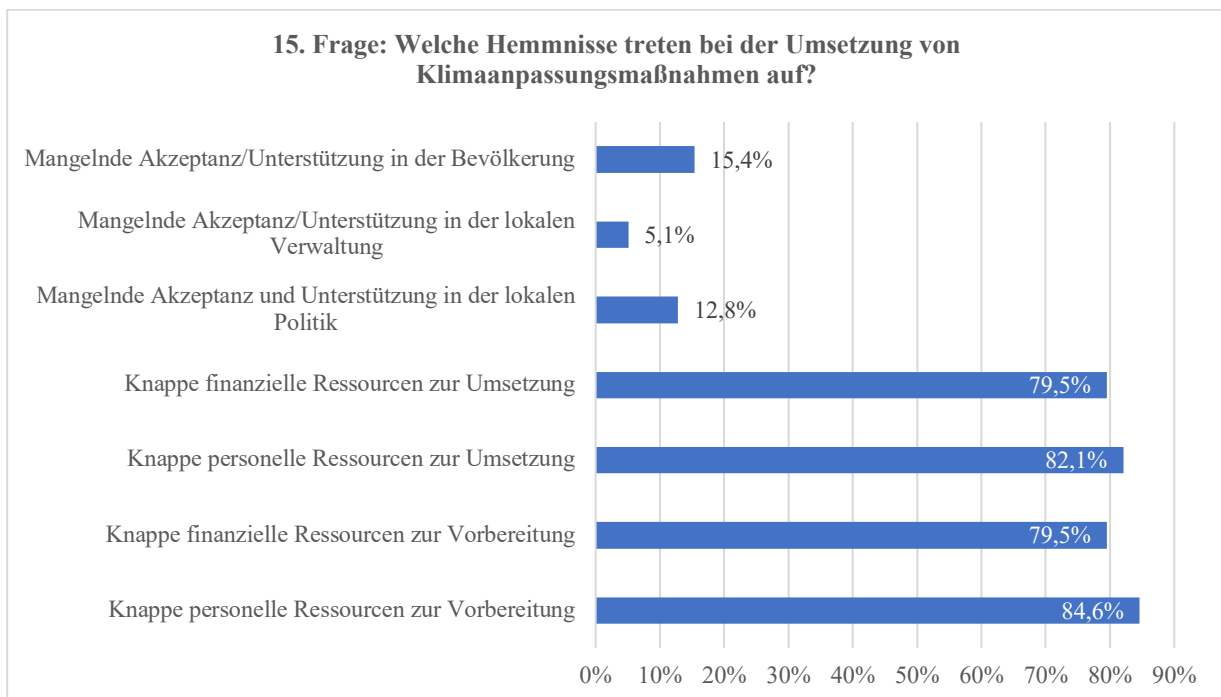


Abb. 22: Hemmnisse zur Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung

Die Hemmnisse, die in den Interviews deutlich wurden, decken sich weitestgehend mit den Nennungen aus der Online-Umfrage. So lautete ein Kommentar aus den Interviews:

„Die Finanzierung des Ganzen muss natürlich immer geklärt werden und man muss sehen, woher das Geld für die Maßnahmen kommt. Das ist ein zentraler Punkt oder ein Hemmnis für die Umsetzung der Maßnahmen.“

Allerdings zeigt sich ein Unterschied zwischen den Großstädten und den anderen Kommunen der MRN bei den personellen und finanziellen Kapazitäten: Die Großstädte verfügen generell über ausreichende Kapazitäten zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung, wohingegen die mittleren und kleinen Kommunen noch Bedarf haben. Dies liegt möglicherweise an der Komplexität und dem damit verbundenen Zeitaufwand etwa bei der Beantragung von Fördermitteln. Zwar existieren bereits vielfältige Förderprogramme zur finanziellen Unterstützung, aber es bedarf einer kontinuierlichen Beobachtung von geeigneten Fördermöglichkeiten, dem Einhalten von Fristen und der Antragstellung, die kleinere Kommunen mit nur einer Teilzeitstelle für den Klimaschutz (keine eigene Stelle zur Klimafolgenanpassung) häufig nicht leisten können. Daraus resultiert eine Art negativer Feedback-Mechanismus, da Personal zur Akquise von Fördermitteln und im Gegenzug Fördermittel zur Finanzierung einer zusätzlichen Personalstelle benötigt werden. Eine Aussage bei den Interviews bringt es wie folgt auf den Punkt:

„Es gibt schon viele Fördermöglichkeiten, man muss sich damit nur wirklich auseinandersetzen und immer „up-to-date“ bleiben. Weil es immer wieder neue Fördermöglichkeiten gibt, dann muss man die Fristen für die Bewerbungen berücksichtigen bzw. bis wann man den Antrag einreichen muss. Das nimmt viel Zeit in Anspruch. In kleineren Kommunen mit nur einer halben Personalstelle für den Klimaschutz stelle ich mir das schwierig vor.“

Des Weiteren ist eine intensive ämterübergreifende Kommunikation zur Umsetzung vieler Projekte notwendig, die viel Zeit in Anspruch nehmen kann. Sobald die Umsetzung von Maßnahmen auch die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Ämtern mit sich zieht, muss auch das Vorhandensein ausreichender personeller und finanzieller Mittel in allen beteiligten Ämtern geprüft werden. Auch in diesem Fall haben Großstädte oftmals einen Vorteil, da die beteiligten Ämter im Stadtgebiet liegen. Bei Gemeindezweckverbänden muss das zugehörige Landratsamt mit eingeschaltet werden, welches im ungünstigsten Fall nicht in der direkten Umgebung der Gemeinde liegt, die eine Maßnahme umsetzen möchte. Generell wurde eine schlechte Vernet-

zung zwischen den unterschiedlichen Verwaltungseinheiten und den Entscheidungsträgern in mehreren Interviews als Hindernis genannt:

„Wenn es um bauliche Vorhaben geht, dann macht das alles unser Hoch- und Tiefbau. Da habe ich gar nichts mehr mit zu tun und es wird auch nicht an uns herangetragen. Es gibt da keine Verbindung zum Klimaschutz.“

„Der Planungsprozess [bei der Stadtentwicklung] ist sehr komplex und man muss schauen, dass man sich mit seinen Themen durchsetzt.“

„Wir haben auch eine tolle Gärtnerei, die gerne angepasst pflanzt, die das aber oft nicht darf

Das liegt daran, dass die Vorgesetzten es oft nicht einsehen. [...] Die Gärtnerei hat auch kein Rederecht im Gemeinderat. Das macht ja nicht die Gärtnerei, das macht ein anderer Fachbereich.“

Diese Hürde kann durch ämterübergreifende Arbeitskreise oder einen Klimaschutzbeirat, dem Vertreter verschiedener Ämter angehören, überbrückt werden, da somit die Kommunikation zwischen der Verwaltung und dem Gemeinderat/Stadtrat zur gemeinsamen Entscheidungsfindung und Einflussnahme gestärkt werden kann. So kann der Klimaschutzbeirat oder auch ein Arbeitskreis Klimaschutz/Klimaanpassung Stellungnahmen zu Bauvorhaben verfassen und so auch das Bewusstsein zur Klimafolgenanpassung in den verschiedenen Ämtern stärken:

„Ich sollte als Klimaschutzmanager eigentlich eine Verbindung zum Klimaschutz in die Verwaltung implementieren. Da es hier schwere Differenzen zwischen den Ämtern in der Vergangenheit gegeben hat, ist das sowieso schwierig. Ich habe schon häufiger angeregt, dass wir jetzt einen ämterübergreifenden Klimaschutz-Arbeitskreis machen.“

„Dadurch, dass wir jetzt die Möglichkeit haben, dass der Klimaschutzbeirat ein Statement abgeben darf, wenn ein Gebäude geplant wird, fragen wir vom Klimaschutz [Abteilung Klimaschutz] unseren Stadtgärtner. Er gibt dann seine Eingabe, der Klimaschutzbeirat schreibt es rein [in das Statement] und wir hoffen jetzt dadurch die Möglichkeit zu haben, darauf [auf eine nachhaltige Stadtentwicklung] einzuwirken.“

„Es ist eine gemeinsame Aufgabe. Wir können die Koordination übernehmen und vieles anstoßen, aber brauchen auch das Know-how aus anderen Bereichen. Wir schauen, wo wir Prozesse anstoßen und mit begleiten können.“

„[...] wir versuchen in Diskussionsrunden und runden Tischen die regelmäßig stattfindenden, alle an einen Tisch zu bekommen zu den verschiedenen Themen, um dann die einzelnen Maßnahmen voranzubringen.“

Als zusätzliches Hemmnis für eine dauerhafte Umsetzung wurde in einem Interview die fehlende Kontrolle der umgesetzten Maßnahmen hervorgehoben. Die fehlende Überwachung sei eine Ursache dafür, dass viele Maßnahmen nur kurzzeitig erfolgreich ausgeübt, aber auf lange Sicht fallengelassen werden. So äußerte die interviewte Kommune den Bedarf an Aufsichtspersonal, das kontinuierlich die fachgemäße Umsetzung und Wirkung von Maßnahmen überprüft:

„Es ist ein Problem, diese Dinge [Klimaanpassungsmaßnahmen] auch dauerhaft aufrecht zu erhalten. Da sind wir personell auch gar nicht dafür ausgestattet. Das ist generell ein Problem in Deutschland. Wir haben tolle Gesetze, aber wenig Vollzug und Kontrolle. Wir brauchen nicht noch mehr neue Gesetze, sondern eine klare Ausstattung mit Personal, um dann die Kontrolle auch durchzuführen. Sodass eine Bauaufsicht prüft, dass was ins Gesetz geschrieben worden ist und dass was wir in Stellungnahmen und Baugenehmigungen reingeschrieben haben, dass das auch vollzogen wird.“

So können Maßnahmen zur Begrünung bei schlechter Pflege einen Großteil ihres Nutzens einbüßen, aber auch verstopfte Filter von Rückhaltebecken oder Schwachstellen im Kanalsystem können bei Eintreten eines Extremwetterereignisses zu zusätzlichen Schäden führen.

Verschiedene rechtliche Regelungen in den Bundesländern können ebenso ein Hindernis für die Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung darstellen:

„Der Datenschutz macht uns große Probleme, weil wir die Karte [Starkregengefahrenkarte] in Rheinland-Pfalz nicht einfach so veröffentlichen dürfen. Wenn es eine gesetzliche Grundlage wie beim Hochwasser mit den Überflutungsbereichen gibt, dann darf das auch veröffentlicht werden. Aber da gibt es noch keine gesetzliche Grundlage dafür, und deswegen dürfen wir nur indirekt Mulden zeigen, aber nicht deren Wirkung, weil es eine Wertminderung der Grundstücke mit sich bringen kann.“

Andere Kommunen haben dafür Lösungsansätze gesucht:

„Wir machen das als Managementsystem, als Handlungskonzept mit allen Starkregengefahrenkarten.“

„Wir müssen diese Karten allen zugänglich machen, insbesondere denen, die tatsächlich gefährdet sind. Alle müssen die Chance haben, Eigenvorsorge zu treffen.“

„Wir können natürlich keine Privatleute anschreiben, aber es muss eben gewährleistet werden, dass alle Immobilienbesitzer und Betreiber von kritischer Infrastruktur und Einrichtungen informiert sind.“

„Wir schauen auch: Wie sieht es mit städtischen Gebäuden aus? Wie sind die gefährdet? [Das betrifft] gerade Kindergärten, genauso auch Krankenhäuser und Universitäten, die im Besitz des Landes sind. Für die haben wir jetzt mit den Karten die Verantwortung.“

Weitere Erkenntnisse aus den Interviews:

Aus den Tiefeninterviews mit fünf ausgewählten Kommunen der Metropolregion Rhein-Neckar konnten zudem Akteursgruppen erschlossen werden, die maßgeblich den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel vorantreiben:

1. Die Umweltämter mit den Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagern wurden in allen Interviews als Hauptantriebsquelle angesehen, um die Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels umzusetzen.
2. An zweiter Stelle in der Häufigkeit der Nennungen stehen Schüler/innen und Lehrer/innen, die in vier von fünf interviewten Kommunen als Akteursgruppe genannt wurde, die sehr aktiv im Klimaschutz tätig ist und die sich zunehmend auch der Klimafolgenanpassung annimmt. Das Potenzial in der Zusammenarbeit mit dieser Akteursgruppe ist vielfältig, da Projekte z.B. zur Entsiegelung und Begrünung des Schulhofes einen integrativen Charakter haben, indem neben der direkten Anpassung gleichzeitig eine Bewusstseinsbildung stattfindet und die Breitenwirkung der Maßnahme auch über die Schüler/innen auf deren Familien und die Bevölkerung in der Nähe der Schule übergehen kann.
3. Die Einstellung der politischen Landschaft übt großen Einfluss auf die Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung aus. So gaben diejenigen Kommunen, die durch ihre politische Spitze unterstützt wurden an, dass generell ausreichende finanzielle und personelle Mittel zur Planung und Umsetzung der Maßnahmen zum Klimaschutz und der Klimaanpassung vorhanden seien. Ferner wurde in den Interviews angegeben, dass oftmals das Problem nicht die fehlende Akzeptanz der Bevölkerung und der politischen Spitze darstellt, sondern dass es häufig am Bewusstsein mangelt, Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung umzusetzen. Das Hauptaugenmerk liegt noch immer hauptsächlich beim Klimaschutz und eine gleichzeitige Klimaanpassung ist noch nicht allgemeiner Standard:

„Ich glaube, was wirklich notwendig wäre, um das Hindernis [fehlendes Bewusstsein der Bevölkerung] zu ändern, wäre eine Mitteilung von oberster Stelle, dass das Thema wichtig ist. Damit den Leuten das hier klar ist. Weil wenn wir das nur sagen, passiert nichts. Klimaschutz sehen sie alle ein, aber Klimaanpassung sieht man noch nicht so.“

Da müsste eigentlich von der Landesregierung, oder der Bundesregierung etwas kommen.“

„Das wird ja auch in den Medien nicht thematisiert, das wird nirgendwo thematisiert! Auch beim Städtetag ist das Thema noch nicht so präsent. Klimaschutz ist präsent, aber Klimaanpassung noch nicht.“

4. In vielen Kommunen setzen sich auch regionale Umwelt- und Naturschutzverbände kritisch mit der Kommunalentwicklung auseinander. Durch ihr Interesse am Erhalt der Biodiversität setzen sie sich oftmals auch dafür ein, durch die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen die klimatische Wirkung positiv zu beeinflussen. Aber auch hier kann es zu widersprüchlichen Entwicklungen kommen, da Maßnahmen zum Klimaschutz nicht zwangsläufig der Klimaanpassung dienen und umgekehrt. So wurde in mehreren Interviews auf die Notwendigkeit hingewiesen, Klimaschutz und Klimafolgenanpassung immer gemeinsam zu denken, um mögliche Zielkonflikte bereits frühzeitig zu erkennen und in einem integrativen Prozess Lösungen zu finden, die für beide Bereiche ein sinnvolles Ergebnis erzielen können:

„Oftmals wird als Zielkonflikt gesehen: „Bebau ich mein Dach mit PV-Anlagen oder mache ich Begrünung drauf?“ Für uns ist das eigentlich kein Zielkonflikt, weil wir Klimafolgenanpassung und Klimaschutz immer zusammen denken und sich das ja keineswegs ausschließt, sowohl Begrünung als auch PV auf dem Dach zu haben. Und das versuchen wir auch zu fördern.“

Die Bürger/innen der Kommunen werden häufig über Beteiligungsprozesse mit in die Stadtentwicklung einbezogen und können so auch Einfluss auf Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung ausüben. Aber auch hier ist in den Interviews deutlich geworden, dass die Betroffenheit von Extremwetterereignissen eine treibende Motivation für Bürgerinitiativen sein kann. So sind von Hochwasser betroffene Haushalte erwartungsgemäß für entsprechende Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser und Starkregenereignissen, wohingegen nicht betroffene Bürger/innen möglicherweise keine Notwendigkeit sehen, aktiv zu werden. Oder im Gegenteil andere Interessen vertreten wie zum Beispiel die Begrünung, die in Einzelfällen einer technischen Lösung zum Hochwasserschutz weichen muss. Es entstehen natürlich immer wieder Zielkonflikte aufgrund der Flächenkonkurrenz in der Stadt. So wünschen sich viele Bürger/innen mehr Wohnungen, eine nachhaltige Mobilität und den Ausbau des ÖPNV in der Kommune, möchten aber gleichzeitig nicht auf Grünflächen im Stadtgebiet verzichten.

Eine gründlicher Aufklärungsprozess zwischen den Parteien und zur Bewusstseinsbildung der breiten Öffentlichkeit ist zur Lösung von Zielkonflikten unumgänglich.

„In die Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes waren viele Akteure mit eingebunden. Es waren viele von der Bürgerschaft bis hin zu Unternehmen mit eingebunden und konnten ihre Ideen und Bedürfnisse mit einbringen. Also das ist sehr wichtig, dass man alle mitnimmt in diesem Prozess.“

„Es gibt eine Zunahme an Stellplätzen [für Fahrzeuge in der Stadt], wofür Vorgärten aufgelöst werden. Das kann man auch fast nicht mehr kontrollieren. Da sagt ein Großteil der Bevölkerung, sie ist für Klimaschutz, aber die Handlungsweise ist teilweise entgegengesetzt. Da wünschen wir uns natürlich eine deutlich stärkere Zusammenarbeit und Aufklärungsarbeit bei der Bevölkerung.“

Weitere Zielkonflikte mit speziellen Akteuren in der MRN entstehen zum Beispiel auch durch den Weinanbau und im Forstbereich. So zeigte sich in den Interviews, Winzer unterstützen oftmals Forderungen zur Biodiversität und der Anpassung an Trockenheit. Bei Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser, wie der Erweiterung von Retentionsflächen wollen sie jedoch nicht einen Teil des Weinberges einbüßen. Im Forst ist der Schutz vor Trockenheit, Waldsterben und der Zunahme von Borkenkäfern mit Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung zu bekämpfen, allerdings soll es dabei nicht zu Einbußen bei der Bewirtschaftung durch nicht bewirtschaftete „Urwald“ Flächen kommen:

„Wieso sollen wir in unserem Wald Urwald machen? Wir wollen am Ende ja auch, dass wir Bäume verkaufen. Wir wollen auch wirtschaften!“

Außerdem wurde der Nutzen von Kooperationen mit benachbarten Kommunen und Landkreisen unterstrichen. So wurden in den Interviews Gewässierzweckverbände herausgestellt, die gemeinsame Maßnahmen zum Hochwasserschutz entlang von Gewässern planen und umsetzen:

„Die Zusammenarbeit im Hochwasserschutz mit Zweckverbänden bietet sehr großes Potenzial, da Personalstellen in diesem Verband hauptamtlich bereitstehen, die Expertise und auch Zeit zur Umsetzung mit sich bringen. Dadurch haben Projekte mit dem Zweckverband enormes Wirkungspotenzial!“

In den meisten Fällen beschränkt sich die Kooperation zwischen Kommunen jedoch auf den fachlichen Austausch von Erfahrungen zu best-practice-Beispielen. In Baden-Württemberg finden regelmäßige Netzwerktreffen statt, die von der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA) organisiert werden; außerdem gibt es Arbeitskreise und -gruppen

zum Klimaschutz auch auf regionaler Ebene in Baden-Württemberg sowie Kooperationen beim Städtetag, die sich dem Austausch zur Öffentlichkeitsarbeit und der Bewusstseinsbildung widmen.

Als Empfehlung für eine gelungene Klimafolgenanpassung im kommunalen Raum kam eine interviewte Kommune zu dem Fazit:

„Wir bearbeiten Klimaschutz und Klimaanpassung zusammen in einer Abteilung und in vielen Kommunen ist das getrennt. Es gibt sowieso schon Zielkonflikte zwischen den beiden Themen, und wenn man sie dann nicht aus einer Hand bearbeitet, könnte es noch weitere Hemmnisse und Hürden aufbauen. Insofern versuchen wir es stringent aufeinander aufzubauen, da es sich gegenseitig beeinflusst und da die meisten Maßnahmen, die dem Klimaschutz dienen auch der Klimaanpassung helfen und umgedreht.“

4 DISKUSSION DER STUDIENERGEBNISSE UND EMPFEHLUNGEN

Das Ziel dieser Studie war es, eine Bestandsaufnahme der bereits erfolgten Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels vorzunehmen, innovative Lösungsansätze hervorzuheben und den Handlungsbedarf für die Weiterentwicklung bzw. das Vorankommen der kommunalen Klimafolgenanpassung in der Metropolregion Rhein-Neckar offenzulegen. Die Erkenntnisse der vorliegenden Studie decken sich mit den Ergebnissen aus der Umfrage des UBA zur „Wirkung der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) für die Kommunen“.²⁷ Im Folgenden werden die zentralen Aspekte dieser Studie zusammengefasst, diskutiert und Empfehlungen für die Weiterentwicklung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung in der MRN gegeben.

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Studie geht hervor, dass das Thema der Klimafolgenanpassung noch nicht in die Breite der Kommunen der MRN vorgedrungen ist. Bisher gibt es nur in jeder zweiten der an der Umfrage teilnehmenden Kommunen eine Personalstelle eigens für den Klimaschutz, geschweige denn eine separate Stelle zur Klimaanpassung. 77 Prozent der Mitarbeiter/innen in den Kommunen verwenden nur zwischen 0 und 10 Prozent ihrer Arbeitszeit für die Planung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Angesichts der Tatsache, dass wiederum 77 Prozent der Kommunen in der Vergangenheit von Extremwetterereignissen betroffen waren und dass die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) bereits seit mehr als zehn Jahren existiert, um die Klimafolgenanpassung in den Kommunen Deutschlands voranzutreiben, ist das ein ernüchterndes Ergebnis. Die lokale Politik und auch die Bundespolitik sowie die zivilgesellschaftlichen Gruppen konzentrieren sich häufig noch primär auf den Klimaschutz (Energithemen, Mobilität), was auch bei den höheren Personal-Ressourcen für den Klimaschutz im Vergleich zur Klimafolgenanpassung sichtbar wird. Zusätzlich fokussieren sich auch die Fördermöglichkeiten zur Klimafolgenanpassung noch auf die Erstellung von Konzepten und nicht originär auf die Finanzierung zur Umsetzung von Maßnahmen.²⁸ Auch deswegen sind wohl viele der bereits umgesetzten Maßnahmen in der MRN im Bereich der Gebäudesanierung und im Energiemanagement angesiedelt, da hier bereits finanzielle Mittel aus anderen Förderprogrammen akquiriert werden konnten.

²⁷ Vgl. Hasse/Willen (2019), *ibid.*

²⁸ Vgl. Kind, Christian/Protze, Nele/Savelsberg, Jonas/Lühr, Oliver/Ley, Sebastian/Lambert, Jannis (2014): Entscheidungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel in Kommunen. Dessau: Umweltbundesamt, S. 26f, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3712_48_100_klimalotse_bf.pdf

Empfehlungen: *Da die Lokalpolitik und die Überzeugung von Führungskräften eine Antriebsfeder für die kommunalen Klimaanpassung darstellen²⁹, könnte eine „Pflichtaufgabe Klimaanpassung“³⁰ auf bundesweiter Ebene zu einem entscheidenden Umdenken auf allen Ebenen beitragen. Insbesondere finanzschwache Kommunen können kaum Finanzmittel zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen aufwenden, solange die Klimaanpassung nicht als Pflichtaufgabe definiert wird. Dazu müsste der Bund allerdings prüfen, mit welchen Folgen im Bereich der personellen und finanziellen Ressourcen zu rechnen ist, um vor allem kleinere Kommunen nicht zusätzlich zu belasten. Auch müssen **Rahmenbedingungen** und bundesweite Regelungen gemeinsam mit den Bundesländern und kommunalen Verbänden formuliert werden.*

Ebenso wurde aus der Studie deutlich, dass eine Vielzahl von Maßnahmen in den Kommunen der MRN durchaus erfolgreich durchgeführt wurden. Nur wurden diese bisher nicht in dem Bewusstsein umgesetzt, dass die jeweilige Maßnahme einen Nutzen zur Klimafolgenanpassung innehatte. Denn der Prozentsatz der umgesetzten Maßnahmen in verschiedenen Bereichen wies teilweise höhere Werte auf als bei der zuvor gestellten Frage 3 nach bereits erfolgten Projekten zur Klimafolgenanpassung. Andererseits sind Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung und zum Klimaschutz teilweise nicht klar trennbar und dienen beiden Zwecken gleichermaßen.

Empfehlungen: *Es bedarf an einer kontinuierlichen **Aufklärungsarbeit durch Personalschulungen** über den Nutzen und die Wirkungsweise konkreter Maßnahmen sowie der Schaffung von Akzeptanz zur Klimafolgenanpassung in der gesamten Mitarbeiterschaft der kommunalen Verwaltung. So sollten die Personalschulungen sowohl notwendiges Hintergrundwissen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels als auch relevante politische Entwicklungen und Informationen zum aktuellen Forschungsstand bereitstellen. Da Klimaschutz und Klimaanpassung Querschnittsthemen sind, die in der kommunalen Verwaltung durch verschiedene Behörden abgedeckt werden, müssen alle relevanten Fachbereiche durch eine intensive Kommunikation mit in die Planung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen eingebunden werden.*

Ein wesentliches Ergebnis der Studie ist auch die Diskrepanz zwischen dem breiten Angebot an Fördermöglichkeiten, das als Hauptmotivation zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen angegeben wurde und der dazu nicht im Verhältnis stehenden Nachfrage bzw. der An-

²⁹ Vgl. Kind et al. (2014), S. 19f.

³⁰ Vgl. Hasse/Willen (2019), *ibid.*, S. 105f.

zahl tatsächlich durchgeführter Maßnahmen in der MRN. So zeigte sich in den Interviews, dass vornehmlich kleinere und mittlere Kommunen zwar oftmals Bedarf an Personal und finanziellen Mitteln haben, ihn aber nicht stemmen können, weil es an entsprechenden Kapazitäten mangelt. Demnach sind die **Fördermodalitäten** noch immer zu komplex und zeitintensiv, um für diese Kommunen in Betracht gezogen zu werden. Eine **personelle Unterstützung bei der Antragstellung** ist notwendig, aber für die Einstellung von zusätzlichem Personal fehlen wiederum die Finanzmittel.

Empfehlungen: *Die Kommunen benötigen generell zusätzliche Personalressourcen mit einem Hauptaugenmerk auf der Klimafolgenanpassung, um Anträge zu stellen, Handlungskonzepte zu erarbeiten und Maßnahmen umzusetzen. Eine zentrale Stelle zum Planen, Anstoßen, Aufklären und Umsetzen von Maßnahmen zur Klimaanpassung kann einen sinnvollen Beitrag leisten, um das Thema neben dem Klimaschutz zu einem Kernthema in der kommunalen Verwaltung aufzuwerten und die Umsetzung der DAS voranzutreiben. So ist das **Einsetzen eines Klimaanpassungsmanagers** zusätzlich zu der oftmals bereits existierenden Personalstelle im Klimaschutz eine sinnvolle erste Maßnahme. Die beiden Stellen sollten allerdings eng aufeinander abgestimmt zusammenarbeiten, um effektiv wirken zu können und Zielkonflikte zu vermeiden. Auch eine **längere Förderdauer für Personal** wäre für den langfristigen Kompetenzaufbau, die Prozessverstetigung und die dauerhafte Umsetzung von Maßnahmen hilfreich. Generell ist es überlegenswert die **Fördermodalitäten von Kommunen nach deren Größe, Finanzlage und Kapazitäten zu differenzieren**, wie es einige Bundesländer bereits anbieten. So kann es insbesondere bei kleinen Kommunen sinnvoll sein, die Förderquoten auf 90 Prozent anzuheben, um die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu gewährleisten.*

Damit eng verbunden ist auch die in einigen Interviews offengelegte mangelhafte Vernetzung zwischen den unterschiedlichen Ämtern und Verwaltungseinheiten, die teilweise unterschiedliche Interessen verfolgen. Daraus können Konflikte entstehen und über einen längeren Zeitraum andauern, die sich auf anschließende Projekte negativ auswirken können. Damit künftige Zielkonflikte vermieden werden und Fortschritte zum Schutz der Wirtschaft, der Infrastruktur und der Gesundheit der Bevölkerung gemacht werden können, sollten **Klimaschutz und Klimaanpassung zusammen gedacht und bearbeitet** werden.

Empfehlungen: *Einerseits sollten **fachübergreifende Arbeitsgruppen zur integrierten Planung** und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen gebildet werden. Auf der anderen Seite hat sich das **Einsetzen eines Klimaschutzbeirates**, der sich ressortübergrei-*

fund aus Vertretern verschiedener Ämter und regionalen Experten zum Thema Klimaschutz und Klimaanpassung zusammensetzt, in vielen Kommunen bereits bewährt, da dieser die Kommunikation erleichtern kann. So diskutieren die Beiratsmitglieder verschiedene Standpunkte und entwickeln gemeinsame Stellungnahmen und Vorschläge, die für die Kommunalverwaltung und auch in den Sitzungen des Gemeinde-/Stadtrates genutzt werden können, um wirkungsvolle, zukunftsorientierte Entscheidungen zu treffen und Zielkonflikte schon im Ansatz zu lösen. Diese Maßnahme erscheint vielversprechend, da sich politische Vorgaben durch den Gemeinde- bzw. Stadtrat als einer der drei größten Entscheidungshilfen zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen erwiesen hat. Sowohl der Beirat als auch der klare politische Entschluss zur Umsetzung von Maßnahmen bietet eine Argumentationsgrundlage, um die Klimafolgenanpassung in der Kommune zu aktivieren.

Ein zentraler Punkt, der sich nicht nur aus der Online-Umfrage erschloss, sondern auch in allen Interviews hervorgehoben wurde, ist die Zusammenarbeit mit lokalen Akteursgruppen. So ist empfehlenswert, alle (sofern möglich) **Akteursgruppen in einem partizipativen Prozess zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen mit einzubinden**, um die Akzeptanz und das Bewusstsein aller zum Nutzen der Maßnahmen zu gewinnen und dauerhaft zu gewährleisten. Manche Akteursgruppen können dabei nicht nur als Treiber, sondern auch als Hemmnis auftreten, da sie eigene Interessen verfolgen, die sie umsetzen möchten. In einigen Fällen decken sich diese Interessen mit den Bestrebungen zur Klimafolgenanpassung und in anderen Bereichen widersprechen sich diese.

Nur durch eine **geeignete Kommunikation** können Zielkonflikte erschlossen werden, und in einem Aufklärungsprozess können gemeinsame Lösungen und Kompromisse gefunden werden. Das dabei entstehende Gefühl „abgeholt zu werden“ ist wichtig, da viele Akteursgruppen großen Einfluss auf die kommunale Bevölkerung haben und sich somit für die Umsetzung einer kommunalen Klimafolgenanpassung eignen können. In diesem Sinne ist es auch sinnvoll, mit benachbarten Kommunen gegebenenfalls gemeinsame Projekte einzugehen, um von entstehenden **Synergien und Erfahrungen zu profitieren**.

Empfehlungen: Regionale Kooperationen können durch gezielte Fördermaßnahmen (z.B. für innovative Verwaltungsstrukturen, geeignete Steuerelemente und Kooperations-

strukturen zwischen den Ebenen³¹) unterstützt werden, um so eine dauerhafte Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu gewährleisten.

Eine Vielzahl von Faktoren – so die Ergebnisse der Interviews – bestimmen die Auswahl von Maßnahmen zur kommunalen Klimafolgenanpassung mit. So haben nicht nur die geografische Lage und spezielle regionale Gegebenheiten großen Einfluss auf das Auftreten bestimmter Wetterereignisse, sondern bestimmen ebenso das Festlegen von Prioritäten bei der Klimafolgenanpassung. Zum Beispiel dürften die Überlegungen von Kommunen in Waldnähe weniger auf der Begrünung der Stadt liegen, sondern eher bei der Stadtbelüftung und dem Hochwasserschutz bzw. Schutz vor Starkregenereignissen. Wichtigster Einflussfaktor ist aber die Größe der Kommune, was sich ebenfalls in der Umfrage „Wirkung Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) für die Kommunen“³² nachweisen lässt. Auch in der vorliegenden Studie zur Klimaanpassung in der MRN sind es insbesondere die größeren Kommunen und Großstädte, die die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ansatzweise vollzogen haben. Diese setzen sich schon seit Jahrzehnten mit dem Hochwasserschutz auseinander oder haben bereits vor 20 Jahren ein Stadtklimagutachten oder ähnliche Maßnahmen umgesetzt, wodurch die Belüftung der Stadt bei Bauvorhaben bereits mitberücksichtigt wird. Diese Überlegungen basieren auf der hohen Bebauungsdichte, die eine Auseinandersetzung mit der Klimafolgenanpassung unumgänglich macht, um größere Schäden in der Infrastruktur zu vermeiden und das Klima in der Stadt durch eine ausreichende Belüftung auch im Hochsommer erträglich zu machen. Das Thema Begrünung ist erst in den letzten Jahren, vor allem in den interviewten Großstädten in den Mittelpunkt gerückt. Eine mögliche Ursache dafür könnte die zunehmende Nachverdichtung und ein damit verbundener Anstieg der innerstädtischen Temperaturen, der Rückgang an städtischem Grün beziehungsweise ein steigender Bedarf an grünen Oasen als Rückzugsort sein. Kleinere Kommunen sind meist weniger dicht besiedelt und die umliegende Natur ist ausreichend nah, was den Bedarf an Grünflächen im Inneren der Kommune in Grenzen hält.

Empfehlungen: *Bereits existierende Förderprogramme sollten insbesondere an die kleineren Kommunen angepasst werden, sodass notwendige Finanz- und Personalmittel sowie Beratungstätigkeiten zur Klimafolgenanpassung schnell und einfach akquiriert werden können. Ebenfalls sind zielgruppenspezifische Kommunikations-, Informations-*

³¹ Vgl. Hasse/Willen (2019), S. 103f.

³² Vgl. Hasse/Willen (2019), S. 84f.

und Beratungsformate einerseits zur Bürgerbeteiligung und Kommunikation und andererseits zur Information über weitere Fördermöglichkeiten für kleine Kommunen hilfreich.

Relativ weit fortgeschritten in der Umsetzung von Maßnahmen in der MRN ist der Hochwasserschutz. Ausgehend von der Europäischen Hochwasserrichtlinie, der guten Datenverfügbarkeit und einer Vielzahl von gesetzlichen Regelungen zur Bebauung in Hochwasserrisikogebieten ist die Hochwasservorsorge in großen Teilen Deutschland bereits weit fortgeschritten und bedarf nur wenigen Aktualisierungen. So ist die Bebauung in Überflutungsgebieten gesetzlich geregelt und wird nur in Ausnahmefällen zugelassen.

Empfehlungen: *Ein ähnliches Vorgehen wie in der Hochwasservorsorge wäre auch zur Vorsorge vor Starkregenereignissen in der MRN wünschenswert. Eine **Ausweitung der Datengrundlage durch Starkregengefahrenkarten und die Einführung von gesetzlichen Regelungen zur Bebauung in Starkregenrisikogebieten** könnte einen Großteil der Schäden vermeiden helfen.*

Ein Thema, das Großstädte und größeren Kommunen gleichermaßen beschäftigt, ist die Flächenkonkurrenz von Stadtgrün bzw. unversiegelten Flächen und der Schaffung von Wohnraum und Gewerbeflächen. So stellt sich oftmals die Frage, ob eine weitere Nachverdichtung und die Klimafolgenanpassung zusammen überhaupt möglich sind.

Empfehlungen: *Aus den Interviews ging hervor, dass **Großprojekte mit einer intelligenten Planung von Bauvorhaben unter Nutzung aller Optimierungsmöglichkeiten des Klimaschutzes** (z.B. verbleibende Freiflächen unversiegelt zu belassen, bewegtes Wasser mit einzubeziehen, die Beschattung und Begrünung von Fassaden und Dächern mitzudenken, „Pocket Parks“ in der Stadt umzusetzen) großes Potenzial haben. So könnten die Bundesländer im Rahmen ihrer Förderprogramme (z.B. Städtebauförderung) das **Querschnittsthema Klimaanpassung verpflichtend in integrierte Handlungskonzepte einbinden**. Dabei müssen allerdings alle relevanten Parteien in die Planung und Umsetzung an einen Tisch kommen und gemeinsam an einem Strang ziehen, um ein erfolgreiches Projekt umzusetzen.*

Empfehlungen auf Bundes- und Landesebene:

- Fokussierung auf Klimafolgenanpassung (z.B. durch Pflichtaufgabe „Klimaanpassung“, Schaffung von Anreizen zur Umsetzung);

- Unterstützung der Aufklärungsarbeit (Wissensvermittlung, Kommunikationsschulung) durch Förderung von Personalschulungen in der kommunalen Verwaltung;
- Personelle und finanzielle Unterstützung bei der Antragstellung, sowie Verbesserung der Fördermodalitäten (ggf. differenzierte Fördermodalitäten nach Größe und Finanzlage der Kommunen, zusätzliche Förderung zur Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung);
- Förderung von Personalressourcen für Klimaanpassungsmanagern (z.B. Festlegung einer Förderdauer von Klimaanpassungsmanagern von mindestens fünf Jahren);
- Anpassung existierender Förderprogramme spezifisch an den Bedarf kleinerer Kommunen;
- Übertragung von gesetzlichen Regelungen zur Bebauung von Hochwasserrisikogebieten auch auf Starkregenrisikogebiete;
- Schaffung von Anreizen zur Planung und Umsetzung integrierter Handlungskonzepte bzw. verpflichtende Integration des Querschnittsthemas Klimaanpassung in künftige Bauvorhaben.

Empfehlungen auf Ebene der Metropolregion Rhein-Neckar:

- Zusammendenken und -planen von Klimaschutz und Klimafolgenanpassung;
- Förderung von verwaltungsinternen Schulungen zur Sensibilisierung und Weiterbildung zum Thema Klimafolgenanpassung sowie Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit und integriertes Handeln zwischen den Fachbereichen;
- Unterstützung für fach- und ressortübergreifende Arbeitsgruppen zur integrierten Planung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen;
- Gründung eines Klimaschutzbirates zur Unterstützung von Entscheidungsträgern sowie zur Kommunikation zwischen den Akteursgruppen;
- Einbindung möglichst aller Akteursgruppen in einem partizipativen Prozess zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung;
- Verstärkung der Kommunikation mit der Öffentlichkeit zur Wissensvermittlung und Steigerung der Akzeptanz zur Klimaanpassung;
- Durchführung gemeinsamer Projekte mit benachbarten Kommunen, um Synergien zu nutzen und Erfahrungen auszutauschen;
- Umsetzung von Großprojekten mit einer intelligenten Planung von Bauvorhaben und unter Nutzung aller Optimierungsmöglichkeiten als Modellvorhaben mit Leuchtturmcharakter.

Empfehlungen für die Forschung:

In vielen Gemeinden fehlt noch die Datengrundlage und passende Visualisierungsmethoden zur eigenen Betroffenheit von Extremwetterereignissen, die nicht nur zur Schaffung von grundlegendem Wissen zum Handeln in der Verwaltung, sondern auch zur Mobilisierung der Bürgerschaft förderlich ist. Somit ist es als Aufgabe der Forschung empfehlenswert, notwendige Informationsgrundlagen und Daten auch für kleinere Kommunen zur Abschätzung der eigenen Betroffenheit als einfache Visualisierung zu erarbeiten und bereitzustellen. Des Weiteren ist die Wirkungsabschätzung und -messung von Klimaanpassungsmaßnahmen bisher noch mit vielen Unsicherheiten verbunden. So fehlt es derzeit noch an einer ausreichenden Datengrundlage zur Vorher- und Nachher-Abschätzung und an einheitlichen Standards zur Bewertung von Wirksamkeiten. Auch die Erfahrungen mit Erhebungsmethoden, dem Einsetzen geeigneter Indikatoren und dem Monitoring zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen sind begrenzt und bedürfen der weiteren Untersuchung.

5 LITERATURVERZEICHNIS

- adelphi/PRC/EURAC (2015): Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel, Climate Change 24/2015. Dessau: Umweltbundesamt; <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vulnerabilitaet-deutschlands-gegenueber-dem>.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit/Umweltbundesamt (2019): Umweltbewusstsein in Deutschland 2018 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin/Dessau; https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/umweltbewusstsein_2018_bf.pdf.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2020): Klimaschutz in Zahlen – Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik, Ausgabe 2020, Berlin; https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_zahlen_2020_broschuere_bf.pdf.
- Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Berlin; https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf.
- Bundesregierung (2011): Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Berlin; https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/aktionsplan_anpassung_klimawandel_bf.pdf.
- Bundesregierung (2015): Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Berlin; https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimawandel_das_fortschrittsbericht_bf.pdf.
- Hasse, Jens/Willen, Luise (2019): Umfrage Wirkung der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) für die Kommunen, Teilbericht. Climate Change 01/2019, Dessau: Umweltbundesamt; https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-01-21_cc_01-2019_umfrage-das.pdf.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2017): Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025, Wiesbaden; https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/integrierter_klimaschutzplan_web_barrierefrei.pdf.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2019): Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen. Wiesbaden; https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/klima-richtlinie_barrierefrei_0.pdf.
- Kahlenborn, Walter/Hetz, Karen (2018): Empfehlungen zur Weiterentwicklung des DAS-Förderprogramms. Berlin: adelphi; https://www.z-u-g.org/fileadmin/user_upload/download_pdf/evaluierung_DAS_foerderprogramm_bf.pdf.

- Kind, Christian/Protze, Nele/Savelsberg, Jonas/Lühr, Oliver/Ley, Sebastian/Lambert, Jannis (2014): Entscheidungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel in Kommunen. Dessau: Umweltbundesamt; https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3712_48_100_klimalotse_bf.pdf.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg/Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2017): Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg. Teil I: Klimafolgen und Anpassung. Stuttgart/Karlsruhe; https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Klima/20170705_Monitoringbericht_zum_Klimaschutzgesetz_Teil1_Klimafolgen_und_Anpassung.pdf.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2017): Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg. Teil II: Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept, Stuttgart; https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/170914_Monitoringbericht_IEKK.pdf.
- Umweltbundesamt (2015): Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung, Dessau; https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/monitoringbericht_2015_zur_deutschen_anpassungsstrategie_an_den_klimawandel.pdf.
- Umweltbundesamt (2019): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung, Dessau; https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/das_monitoringbericht_2019_barrierefrei.pdf.

6 ANHANG

6.1 Fragebogen für die Online-Umfrage

Fragebogen zu Klimaanpassungsmaßnahmen in der Metropolregion Rhein-Neckar

Zunehmend werden Starkregenereignisse, Sturmböen bei aufkommenden Hitzegewittern sowie extreme Hitzewellen mit Temperaturrekorden im Sommer zu einer Herausforderung sowohl für Städte und Gemeinden in Deutschland als auch für deren Bewohner/innen. Für die damit verbundenen Gefahren wie Trockenheit, steigende Brandgefahr und hohe Temperaturen in nicht-klimatisierten Räumen sowie für Überschwemmungen müssen Lösungen gefunden werden. Hinzu kommen notwendige innovative Lösungsansätze zur Kühlung von Gebäuden bei steigenden Temperaturen im Jahresmittel, auch im Hinblick auf das ansteigende gesundheitliche Risiko einen Hitzekollaps oder eine Austrocknung zu erleiden, insbesondere für empfindliche Bevölkerungsgruppen (z.B. Schwangere, Kinder, alte und kranke Menschen).

Durch Finanzierung des „Heidelberg Center for the Environment“ (HCE) führt die Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft e.V. (FEST) eine Studie durch, in der erfasst werden soll, ob und inwieweit in den Städten und Gemeinden der Metropolregion Rhein-Neckar (MRN) bereits eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels vorgenommen wurde. Vor diesem Hintergrund haben wir den nachfolgenden Fragebogen an alle Kommunen in der MRN versendet. Mit ausgewählten Kommunen werden außerdem zusätzliche Interviews zu ihren klimapolitischen Maßnahmen durchgeführt. Dadurch soll ein möglicher Handlungsbedarf zur kommunalen Klimaanpassung in der Metropolregion Rhein-Neckar aufgedeckt und künftige Unterstützungsmaßnahmen angestoßen werden. Das Projekt soll schlussendlich die Kooperation bei der Klimaanpassung zwischen den kommunalen Akteurinnen und Akteuren der MRN dauerhaft gewährleisten. Deshalb soll im Frühjahr 2020 eine gemeinsame Veranstaltung mit Kommunen der Metropolregion vorgenommen werden.

HINTERGRUNDINFORMATIONEN ZU IHRER KOMMUNE

1. a) **Name der Kommune:** _____
- b) **Dienststelle/Fachbereich:** _____
- c) **Ansprechpartner/in:** _____
- d) **E-Mail-Adresse:** _____
- e) **Einwohnerzahl der Kommune:** _____ Einwohner/innen
- f) **Bundesland:** _____

HINTERGRUNDINFORMATIONEN ZU IHREN KLIMASCHUTZMAßNAHMEN

- 2. Hat Ihre Kommune bereits (Modell-)Projekte zum Klimaschutz durchgeführt?
Bitte seien Sie so freundlich und führen Sie die Titel der Projekte auf:**

- 3. Gibt es laufende Projekte zur Klimaanpassung? Bitte seien Sie so freundlich und führen Sie die Titel der Projekte auf:**

- 4. Hat Ihre Kommune bereits eine Personalstelle für den Bereich „Klimaschutz“ eingerichtet?**

- Ja
- Nein

- 5. Wie viel Arbeitszeit verwenden Sie für Klimaanpassungsmaßnahmen? Bitte geben Sie Ihre Angaben in Prozentwerten an.**

- bis 10%
- 11-25%
- 26-50%
- mehr als 50%

BESTANDSAUFNAHME ZU KLIMAAANPASSUNGSMABNAHMEN

- 6. War Ihre Kommune in der Vergangenheit von Extremwetterereignissen betroffen?
(Mehrfachnennungen sind möglich)**

- Starkregenereignisse
- Hochwasser

- o Hitze-/Dürreperioden
 - o Wasserknappheit
 - o Baumsterben
 - o Stürme/Starkwinde
 - o Hagelereignisse
 - o Sonstige Ereignisse
-
-
-

- o Nicht betroffen

7. Welche Konzepte zur Anpassung an den Klimawandel hat Ihre Kommune bereits entwickelt? (Mehrfachnennungen sind möglich)

- o Bestandsaufnahme des kommunalen Handlungsbedarfs
 - o Erarbeitung einer Klimaanalyse, aus der hervorgeht, welche Klimafolgen Ihre Kommune besonders betrifft
 - o Erstellung einer kommunalen Klimaanpassungsstrategie
 - o Gemeinsame Klimaanpassungsstrategie mit Nachbargemeinden
 - o Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs/-programms
 - o Empfehlungen zur Klimaanpassung
 - o Beschluss zur Umsetzung der erarbeiteten Klimaanpassungsstrategien oder Klimaschutzkonzepte
 - o Sonstige Überlegungen
-
-
-

- o Kein Konzept

8. Was wäre ein wichtiger Grund für Ihre Kommune, sich für Maßnahmen zur Klimaanpassung aktiv einzusetzen? (Mehrfachnennungen sind möglich)

- o Betroffenheit von Extremwetterereignissen
- o Finanzielle Unterstützung durch Förderprogramme
- o Teilnahme an Forschungsprojekten
- o politische Vorgaben der Gemeinde-/Stadträte

- o Initiativen der Zivilgesellschaft (BUND, NABU, Fridays for Future)
 - o Sonstige Gründe
-
-
-

Welche Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels wurden in Ihrer Kommune bereits umgesetzt (bzw. befinden sich aktuell in der Umsetzung)?

Mehrfachnennungen sind möglich; die Maßnahmen können teilweise verschiedenen Wetterereignissen zugeordnet werden, wurden der Einfachheit halber aber nicht mehr-fach aufgeführt:

9. Maßnahmen zur Anpassung an Hitze- und Dürreperioden

- o Freihalten von Frischluftschneisen
- o Bewässerung von öffentlichem Grün in Hitzeperioden
- o Klimaangepasste, standortgerechte Baumarten- und Pflanzenauswahl
- o Beschattung im öffentlichen Raum (z.B. „Grüne Oasen“)
- o Anlage von öffentlichen Trinkwasserbrunnen
- o Begrünung von Straßenzügen
- o Begrünung von Bahngleisen
- o Klimaangepasste ÖPNV-Haltestellen (u.a. als Hitzeschutz)
- o Helle Beläge auf Verkehrsflächen
- o Festlegen von Bebauungsgrenzen
- o Anlage von öffentlichen Wasserflächen und -läufen (z.B. Brunnen, Wasserspiele)
- o Dach- und Fassadenbegrünung
- o Wärmedämmung von Gebäuden
- o Verschattung von Gebäuden
- o Einrichten von öffentlichen Ruheräumen für besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen (z.B. Kinder, Schwangere, Rentner/innen und Menschen mit Behinderung)
- o Keine Maßnahmen umgesetzt

10. Maßnahmen gegen Hochwasser und Starkregenereignisse

- o Anlage von Notwasserwegen in Siedlungen
- o Planung von multifunktionalen Flächen als Zwischenspeicher für Niederschläge (Spiel-, Sport- und Parkplätze o.ä.)

- o Ökologischer Hochwasserschutz (z.B. durch Renaturierung von Gewässern oder Grünland)
- o Sicherung von Unterführungen (Entwässerungs- und Versickerungsgräben)
- o Schaffung von Überflutungsflächen in Siedlungen
- o Flächenentsiegelung
- o Rückstauschutz an Gebäuden
- o Keine Maßnahmen umgesetzt

11. Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität (Flora und Fauna)

- o Neuanlage und naturnahe Umgestaltung von Grünflächen
- o Förderung von Mischbeständen und Artenreichtum (z.B. in Wäldern und Parks)
- o Pflanzen von Blühstreifen/Wildblumen
- o Begrünung von Brachflächen
- o Keine Maßnahmen umgesetzt

12. Öffentliche Bildungsmaßnahmen und Freizeitangebote

- o Schaffung von Bildungsangeboten zum Thema Klima (z.B. Klimatour)
- o Sensibilisierung und Information der Bürger/innen zum Klimawandel und zur Klimaanpassung
- o Sensibilisierung und Informationen der Bürger/innen zu bestimmten Themen/Gefahren (z.B. zum Verhalten bei Hitze, Starkregen, Tipps für Bauherren o.ä.)
- o Keine Maßnahmen umgesetzt

13. Falls es in Ihrer Kommune weitere innovative Lösungen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels gibt, die bisher nicht aufgeführt wurden, haben Sie hier die Möglichkeit weitere Konkretisierungen vorzunehmen:

14. Müssen Sie bestehende Maßnahmen und Konzepte zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Zukunft aktualisieren?

- Ja
- Nein

Wenn ja, welche Maßnahmen müssen angepasst werden und wie?

15. Welche Hemmnisse treten bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen auf?

- Knappe personelle Ressourcen zur Vorbereitung
- Knappe finanzielle Ressourcen zur Vorbereitung
- Knappe personelle Ressourcen zur Umsetzung
- Knappe finanzielle Ressourcen zur Umsetzung
- Mangelnde Akzeptanz und Unterstützung in der lokalen Politik
- Mangelnde Akzeptanz/Unterstützung in der lokalen Verwaltung
- Mangelnde Akzeptanz/Unterstützung in der Bevölkerung
- Unzureichenden Datengrundlage
- Sonstige Hemmnisse

16. Dürfen wir Sie für weitere Fragen kontaktieren?

- Ja
- Nein

17. Haben Sie Interesse an der Zusendung der Umfrageergebnisse per E-Mail?

- Ja
- Nein

6.2 Interviewleitfaden für ausgewählte Kommunen

Forschungsfrage/-thema: Bestandsaufnahme der bereits durchgeführten Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels in der Metropolregion Rhein-Neckar

Einstieg:

- Begrüßung und Vorstellung
- Kurzer Umriss des Themas – Überblick über die Studie
- Kurze Beschreibung des Interviewablaufs und der Dauer
- Datenschutzvereinbarung

Einstiegsfragen:

- Wie lange arbeiten Sie bereits in der Kommune XY?
- Was ist Ihre genaue Berufsbezeichnung?
- Was gehört zu Ihren täglichen Aufgaben?

Schlüsselfragen:

1. Haben Sie das Gefühl, dass sich Extremwetterereignisse in den letzten Jahren in Ihrer Kommune gehäuft haben?
→ Inwiefern? (Rückfragen zu Ereignissen und dadurch entstandene Schäden)
2. Welche Maßnahmen zur Klimaanpassung wenden Sie in Ihrer Kommune bereits an?
→ Wie sind Ihre Erfahrungen zur Wirkungsweise der einzelnen Maßnahmen?
→ Welche Maßnahmen sind Ihrer Meinung nach erfolgsversprechend?
→ Sind weitere Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung bereits in der Planung, bzw. kurz vor der Umsetzung? Wenn ja, welche?
3. Welche sind die treibenden Akteursgruppen* in Ihrer Kommune zur Umsetzung der Maßnahmen?
→ Was ist ihre Motivation?
→ Wie reagieren andere Akteursgruppen* auf Ihre Bestrebungen zur Klimaanpassung?

* z.B. lokale Bevölkerung, Wirtschaft und andere zivilgesellschaftliche Gruppen
4. Gibt es Kooperationen mit benachbarten Kommunen und/oder Landkreisen?
→ Rückfrage zum Wert/Nutzen der Kooperationen?

5. Welche Hindernisse treten in Ihrer Kommune in Bezug auf Klimaanpassungsmaßnahmen auf?

→ Was wäre Ihrer Meinung nach notwendig, um diese Hindernisse zu überwinden?

Rückblick:

- Ggf. kurze Zusammenfassung des Gesagten bzw. der wichtigsten Erkenntnisse

Ausblick:

- Information über die Auswertung der Ergebnisse und die Abschlussveranstaltung
- Verabschiedung und Danksagung

6.3 Nennungen von (Modell-)Projekten zum Klimaschutz und der Klimafolgenanpassung aus den Kommunen der Metropolregion Rhein-Neckar

In der Online-Umfrage wurde eine Vielzahl von Projekten angeführt, die hier aus Gründen der Übersichtlichkeit kategorisiert und zusammengefasst wiedergegeben werden. Die meist genannten Maßnahmen, die zurzeit in den Kommunen der Metropolregion Rhein-Neckar durchgeführt wurden, sind folgende:

1. Energiemanagement inkl. Energiekarawanen und Stromsparoffensiven (13 Nennungen)
2. Klimaschutzkonzept (10 Nennungen)
3. Kampagnen und Informationsangebote zur Öffentlichkeitsarbeit (Stadtradeln, Broschüren, Klimawandel findet Stadt) (10 Nennungen)
4. Förderung nachhaltiger Mobilität (Ausbau ÖPNV, Förderung Radverkehr, Einrichtung Carsharing, Ausbau der Ladestruktur für E-Mobile, Elektromobilität im Fuhrpark) (9 Nennungen)
5. Solaroffensive bzw. Förderung und Installation von PV-Anlagen (8 Nennungen)
6. Energetische Sanierungsvorhaben (8 Nennungen)
7. Umweltbildung in Schulen (5 Nennungen)
8. Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED (5 Nennungen)
9. Aufbau eines Nahwärmenetzes (5 Nennungen)
10. Elektromobilität im Fuhrpark (3 Nennungen)
11. Modellkommune für Klimaschutzprojekte (3 Nennungen)
12. Umstellung der Innenbeleuchtung auf LED (3 Nennungen)
13. Earth Hour (3 Nennungen)
14. Ausbau erneuerbarer Energien (2 Nennungen)
15. Nutzerschulungen zur Energieeinsparung & Hausmeisterschulungen (2 Nennungen)
16. Ausrufen des Klimanotstandes (2 Nennungen)
17. Kampagnen zum nachhaltigen Wirtschaften (Besser-Becher, Klimafaires Einkaufen) (2 Nennungen)
18. Entsiegelung und Förderung der Biodiversität (Streuobstwiese)

6.4 Nennungen von (Modell-)Projekten zur Klimafolgenanpassung aus den Kommunen der MRN

Die folgenden Projekte zur Klimafolgenanpassung wurden von den Kommunen der Metropolregion Rhein-Neckar in Frage 3 angeführt:

- Anpassung Waldstruktur (Weg von Monokultur Fichte/Kiefer hin zu resistenteren Sorten)
- Modellprojekt zur Klimaanpassung von 2012-2015, diverse durchgeführte Teilprojekte
- Erstellung eines Hochwasservorsorgekonzeptes für das Gebiet der Verbandsgemeinde
- Bau Hochwasserrückhaltebecken
- Blühstreifen, Insektenhotel, usw.
- Hochwasserschutzkonzept in Vorbereitung
- Erneuerung von Dächern bei verschiedenen Objekten, Erneuerung von Fenstern bei verschiedenen Objekten
- Förderprogramm zur Begrünung von Dach-, Fassaden- und Entsiegelungsflächen, Kampagnen Vorgarten Grün statt Grau, Fortschreibung Stadtklimaanalyse (in Erarbeitung, Erstellung Starkregenisikomanagementkonzept (in Erarbeitung), Waldumbau, Hitzeaktionsplan (in Planung) etc.
- Hochwasserschutzkonzept
- Hochwasserschutz
- Begrünung versiegelter Flächen wie Stellplätzen, sowie Dachbegrünung in belasteten Gebieten
- Projekte innerhalb der drei Säulen der Klimawandelanpassung (Hochwasserschutz, Starkregenisikomanagement und Stadtklima) z.B. Stadtklimagutachten, Starkregengefahrenkarten und Handlungskonzept, Aufbau eines meteorologischen Messnetzes (meteoHD). Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie, Maßnahmen zur Klimawandelanpassung und klimaökologische Bewertung von Freiflächen
- Starkregenisikoanalyse
- Kommunales Förderprogramm „Mehr Grün“ (Förderung Fassadenbegrünung, Wettbewerb „Insektenfreundlicher Garten und Balkon“)
- Trinkbrunnen werden in der Stadt umgesetzt
- fortlaufende Überprüfung der Infrastruktur hinsichtlich der Anpassung an Extremwetterereignisse

6.5 Aktualisierung bestehender Konzepte und Maßnahmen

Bei der Beantwortung von Frage 14 wurden folgende Maßnahmen und Konzepte zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels angeführt, die in Zukunft aktualisiert werden müssen:

- Aktionsplan, Priorisierung von Maßnahmen, Ergebniskontrollen
- Bauleitplanung
- Hochwasserschutz
- Erstellung eines Konzepts für Klimafolgenanpassung und Initiierung von Maßnahmen, z.B. Bau von Trinkwasserbrunnen im Stadtgebiet
- Das Konzept ist seit April 2019 vom Gemeinderat beschlossen und befindet sich aktuell in der Umsetzung. Folglich müssen die geplanten Maßnahmen kontinuierlich überwacht und ggf. angepasst werden, um einen bestmöglichen Effekt zu erzielen.
- Das Klimaschutzkonzept muss überarbeitet werden, ehe ein Konzept für die gesamte Verbandsgemeinde erarbeitet werden kann
- Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept umsetzen
- Diverse Projekte in den Bereichen: Stadtplanung, Hochbau, Tiefbau/Grünflächen und Forst
- Monitoring bereits ergriffener Maßnahmen bzw. Konzepte und ggfs. nachsteuern bzw. an sich ändernde Rahmenbedingungen anpassen
- Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes, Durchführung von Bildungsmaßnahmen
- Zurzeit keine konkreten, werden im Zuge der laufenden Maßnahmen sukzessive fortgeschrieben
- Aufforstung vermehrt mit dem Klima angepassten Baumarten
- Heizungen, die umgerüstet werden müssen, jedoch für Pellets und Hackschnitzel nicht geeignet sind. Fahrzeugneuanschaffungen
- Aktualisierung/Fortschreibung Starkregengefahrenkarte
- fortlaufende Aktualisierung des Starkregen-Handlungskonzepts
- fortlaufende Anpassung an sich verändernde Situationen erforderlich





ISBN: 978-3-88257-078-6