

Klimaschutzteilkonzept Klimawandelfolgenanpassung der Stadt Sankt Augustin

Sankt Augustin, 20.07.2021

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

Impressum

Herausgeber

Stadtverwaltung Sankt Augustin
An der Post 19
53757 Sankt Augustin
Tel.: 02241/243-269
E-Mail: umweltbuero@sankt-augustin.de
www.sankt-augustin.de

Büro für Natur- und Umweltschutz
Gerhard Kasper

Klimaschutzmanagement
Corinna Kolks

Konzepterstellung

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
Tel.: 06206 / 5803581
E-Mail: kontakt@e-eff.de
www.e-eff.de

Projektleitung
Daniel Jung, M.Eng.

Projektteam
Moritz Horn
Lisa Kirsch
Matteo Thönnessen
Isabel Kretzer

Klima-Bündnis e.V.
Galvanistr. 28
60486 Frankfurt am Main
Tel.: 069 / 717139-16
E-Mail:
k.jurisch@klimabuendnis.org
www.klimabuendnis.org

Projektteam
Dr. Katrin Jurisch

Förderung
Dieses Projekt wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit unter dem Förderkennzeichen 03K10679 gefördert.

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

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung VI
Abbildungsverzeichnis VIII
Tabellenverzeichnis IX
Abkürzungsverzeichnis X
1 Einleitung 11
1.1 Klimaanpassung in der Bundesrepublik Deutschland 11
1.2 Klimaanpassung in Nordrhein-Westfalen – Stadt Sankt Augustin 11
1.3 Bisherige Aktivitäten der Stadt Sankt Augustin bei der Klimaanpassung 12
1.4 Gegenstand und Ziel des Projekts 13
1.5 Kurzbeschreibung der Stadt Sankt Augustin 14
2 Klimaentwicklung in Sankt Augustin 17
2.1 Datengrundlage 18
2.2 Ergebnisse 19
2.3 Fazit 27
3 Betroffenheit durch Klimawandelfolgen in Sankt Augustin 29
3.1 Vorgehen 29
3.2 Betroffenheit durch Klimawandelfolgen in einzelnen Handlungsfeldern 32
3.3 Handlungsbedarf und Ausblick 55
4 Kommunale Gesamtstrategie für die Klimawandelanpassung 58
5 Akteursbeteiligung 64
6 Maßnahmenkatalog 69
6.1 Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz 73
6.2 Verkehr, Verkehrsinfrastruktur 86
6.3 Biologische Vielfalt und Naturschutz 93
6.4 Stadtentwicklung und kommunale Planung 102
6.5 Wald und Forstwirtschaft 111
6.6 Katastrophenschutz 113
6.7 Landwirtschaft 116
6.8 Information, Bildung und Netzwerke 121
6.9 Menschliche Gesundheit 132

6.10 Bauen und Wohnen 142
7 Verstetigungsstrategie 148
8 Controlling 150
9 Kommunikationsstrategie 154
9.1 Instrumente zur Information 156
9.2 Instrumente zur Beteiligung 157
Literaturverzeichnis 159
Anhang 163
Anhang A: Verwendete Klimaprojektionen 163
Anhang B: Weitere Auswertungen der Klimaanalyse 164
Anhang C: Protokoll zur Auftaktveranstaltung der Akteursbeteiligung 166

Zusammenfassung

Die internationale Staatengemeinschaft hat das Ziel formuliert die globale Erwärmung auf maximal 1,5 bis 2 °Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Falls dies nicht gelingt, werden weitreichende Folgen für das Klima und für die Menschheit erwartet. Doch auch, wenn die Erwärmung des Klimas auf 1,5 bis 2 °Celsius begrenzt werden sollte, ist mit Veränderung des Klimas zu rechnen. Bereits jetzt sind erste Folgen des Klimawandels spürbar. Dies geht aus dem Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) hervor. Dort wird beschrieben, dass die „Folgen für die menschliche Gesundheit, die Land- und Forstwirtschaft, sowie für private und öffentliche Gebäude“[1] offensichtlicher werden.

Die heißen und trockenen Sommer 2018 und 2019 sowie die Starkregenereignisse in den Jahren 2016 und 2017 bringen den Klimawandel stärker ins öffentliche Bewusstsein. Die durch Trockenheit hervorgerufenen Schäden in Land- und Forstwirtschaft oder an Häusern, Gewerbe- und Industriebetrieben durch Stürme, Hagel und Starkregen machen den dringenden Handlungsbedarf sowohl im Hinblick auf den Klimaschutz als auch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels deutlich. Die Umsetzung von konkreten Maßnahmen zur Klimaanpassung kann nur lokal erfolgen. Dafür muss die lokale Betroffenheit identifiziert und analysiert werden, um Risiken für die Bevölkerung frühzeitig erkennen und ihnen entgegenwirken zu können.

Auch im Stadtgebiet von Sankt Augustin sind die Folgen des Klimawandels bereits durch verschiedene Ereignisse spürbar geworden. So gab es im Sommer 2013 gleich zwei Starkregenereignisse, bei denen zahlreiche Straßen überflutet und Keller unter Wasser gesetzt wurden. Die heißen, trockenen Sommer 2018 und 2019 haben den Stadtbäumen und städtischen Grünanlagen und Gewässern stark zugesetzt; die Schäden sind im Stadtbild noch deutlich erkennbar.

Um genauere Aussagen über die Betroffenheit Sankt Augustins aufzeigen zu können, hat die Stadt Sankt Augustin Ende September 2018 einen Antrag für Mittel aus der Nationalen Klimaschutzinitiative gestellt, um ein Klimaschutzteilkonzept für den Bereich Klimawandelfolgeanpassung erstellen zu lassen. Der Zuwendung der Mittel wurde mit Zuwendungsbescheid vom 14.05.2019 stattgegeben. Nach dem anschließenden Ausschreibeverfahren wurden die EnergyEffizienz GmbH und das Klima-Bündnis beauftragt das Klimaschutzteilkonzept zur Klimawandelfolgenanpassung zu erstellen.

Im Rahmen der Erstellung von diesem Konzept wurde eine **Analyse des Klimas** von der Vergangenheit und der Zukunft für die Stadt Sankt Augustin durchgeführt. Als Datengrundlage dienen Messdaten des Deutschen Wetterdienstes und modellierte Klimadaten für verschiedene Zukunftsszenarien. Das Ergebnis der Auswertung zeigt, dass

[1] (Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung, 2019)

insbesondere in den letzten Jahrzehnten ein Anstieg der Temperatur zu verzeichnen ist. Eine Zunahme an Sommertagen und Hitzetagen ist ebenso festzustellen. Dagegen hat die Anzahl an Frost und Eistagen abgenommen. Bei der Betrachtung der durchschnittlichen Jahresniederschlagssummen sind keine signifikanten Veränderungen festzustellen. Für die Zukunft werden je nach Szenario unterschiedlich starke Klimaveränderungen für die Stadt Sankt Augustin projiziert. Aber insgesamt ist der Trend eindeutig. Nach den Szenarien wird es zukünftig weiter wärmer werden und die Niederschläge verschieben sich innerhalb einer Jahres, sodass trockenere Sommermonate und nassere Wintermonate für die Zukunft dargestellt werden.

Auf Basis der Klimaanalyse, anderen Studien und Konzepten sowie einer ausgiebigen Akteursbeteiligung wurden **Vulnerabilitäten** für die Stadt Sankt Augustin erarbeitet. Dabei wurde untersucht, wie stark verschiedene Handlungsbereiche Klimaveränderungen ausgesetzt sind und wie empfindlich Menschen und Natur- oder Schutzgüter gegenüber den Folgen des Klimawandels reagieren. Außerdem wurde geprüft, ob in den untersuchten Handlungsbereichen bereits die Fähigkeit besteht, negative Auswirkungen des Klimawandels zu vermindern oder sie zu bewältigen. Für die Analyse der Vulnerabilitäten wurden 11 sektorale und ein Querschnittshandlungsfeld aus dem Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen betrachtet. Mit Hilfe von Fragebogenauswertung und 6 Workshops mit Akteuren aus allen untersuchten Handlungsbereichen konnten die unterschiedlichen Vulnerabilitäten erarbeiten werden.

Darauf aufbauend wurde noch im Beteiligungsprozess zusammen mit den involvierten Akteuren ein **Maßnahmenkatalog** erarbeitet, um den Klimaveränderungen begegnen zu können und um auf weitere Veränderungen vorbereitet zu sein. Es konnten 37 Maßnahmen für die zehn Handlungsfelder „Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz“, „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“, „Biologische Vielfalt und Naturschutz“, „Stadtentwicklung und kommunale Planung“, „Wald und Forstwirtschaft“, „Katastrophenschutz“, „Landwirtschaft“, „Information, Bildung und Netzwerke“, „Menschliche Gesundheit“ sowie „Bauen und Wohnen“ erarbeitet werden. Die entwickelten Maßnahmen wurden im Rahmen einer Online-Umfrage durch beteiligte Akteure priorisiert. Die Ergebnisse dieser Priorisierung sowie Prioritäten innerhalb der Stadtgesellschaft werden bei der späteren Umsetzung des Maßnahmenkataloges berücksichtigt.

Die Realisierung der Maßnahmen kann nur unter Einbeziehung der Bevölkerung Sankt Augustins sowie weiterer Stakeholder und Akteure vor Ort umgesetzt werden. Nur mit einer regelmäßigen Fortschreibung der Treibhausgas- und Energie-Bilanz sowie einer konsequenten Kontrolle der Maßnahmenumsetzung besteht für die Stadt Sankt Augustin die Möglichkeit, ihre Klimaschutzziele im angestrebten Zeitraum zu erreichen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Arbeitspakete des Klimaanpassungskonzeptes 14
Abbildung 2: Karte Sankt Augustin und Umland 15
Abbildung 3: Entwicklung der Einwohnerzahlen Sankt Augustin 16
Abbildung 4: Temperaturabweichung zum Mittelwert der Referenzperiode 1961-1990 20
Abbildung 5: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur in Sankt Augustin 20
Abbildung 6: Entwicklung der Jahresniederschlagssumme in Sankt Augustin 22
Abbildung 7: Monatliche Temperatur und Niederschlagsmenge in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel vergangener Klimaperioden 23
Abbildung 8: Monatliche Temperatur und Niederschlagsmenge in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel zukünftiger Klimaperioden (RCP8.5) 23
Abbildung 9: Anzahl der Sommertage, Hitzetage und Tropentage in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel 24
Abbildung 10: Anzahl der Starkregenereignisse und Trockenperioden in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel 26
Abbildung 11: Konzept der regionalen klimawandelbezogenen Vulnerabilitätsanalyse (Nordwest 2050, verändert nach EEA 2008 und Europäische Kommission 2009) 30
Abbildung 12: Die 16 Handlungsfelder im Überblick 31
Abbildung 13: Anteil der Altersgruppe "65 Jahre oder älter in den Ortsteilen Sankt Augustins 35
Abbildung 14: Anteil der Altersgruppe "jünger als 6 Jahre“ in den Ortsteilen Sankt Augustins 35
Abbildung 15: Beispiele für potenzielle Auswirkungen des Klimawandelsauf die wesentlichen wasserwirtschaftlichen Handlungs-bereiche und die zugehörigen Wirkungszusammenhänge 39
Abbildung 16: Sammlung von Vulnerabilitäten in Workshop AG 2 auf einem Online-Whiteboard 67
Abbildung 17: Sammlung von Maßnahmenvorschlägen in Workshop AG 2 auf einem Online-Whiteboard 67
Abbildung 18: Zweistufiges Controlling 151
Abbildung 19: Musterbogen Beschlusskontrolle der Maßnahmen 152
Abbildung 20: Kommunikationsstrategische Bereiche und Instrumente 155
Abbildung 21: Monatliche Temperatur und Niederschlagsmenge in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel zukünftiger Klimaperioden (RCP2.6) 164
Abbildung 22: Anzahl der Frosttage und Eistage in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel .. 164
Abbildung 23: Niederschlagsmenge bei Starkregenereignissen in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel 165
Abbildung 24: Entwicklung der Durchschnittstemperatur der Jahreszeiten in Sankt Augustin 165
Abbildung 25: Entwicklung der Niederschlagssummen der Jahreszeiten in Sankt Augustin 166

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächennutzung Sankt Augustin am 31.12.2018 16
Tabelle 2: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur im 30-jährigen Mittel 21
Tabelle 3: Beteiligte Akteure bei der Erstellung des Klimaschutzteilkonzepts Klimawandelfolgenanpassung 64
Tabelle 4: Darstellung der vier Arbeitsgruppen 66
Tabelle 5: Dreistufige Bewertungsskala zur Maßnahmenpriorisierung 70
Tabelle 6: Übersicht der Maßnahmen zur Klimawandelfolgenanpassung in Sankt Augustin 71
Tabelle 7: Übersicht der verwendeten Klimaprojektionen 163

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AG	Arbeitsgruppe
APA	Aktionsplan Anpassung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BNU	Büro für Natur- und Umweltschutz
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
EW	Einwohner*in
IT.NRW	Information und Technik Nordrhein-Westfalen
FB	Fachbereich
FIS	Fachinformationssystem
FD	Fachdienst
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
mm	Millimeter
RCP	representative concentration pathway (repräsentativer Konzentrationspfad)
TÖB	Träger öffentlicher Belange
UBA	Umweltbundesamt

1 Einleitung

1.1 Klimaanpassung in der Bundesrepublik Deutschland

Die globalen Klimaänderungen führen auch in Deutschland zu einer Veränderung der Lebensbedingungen. Die bereits früh erlangte Erkenntnis, dass sich die Menschheit an diese Änderungen und die damit einhergehenden Folgen des Klimawandels anpassen muss, führte im Jahr 2006 zu der Einrichtung des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassung (KomPass) im Umweltbundesamt. Im Jahr 2008 hat dann das Bundeskabinett die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) beschlossen. Diese Strategie dient als Rahmen für die Klimaanpassung in Deutschland. Sie bietet die Voraussetzung für einen mittelfristigen Prozess, in dem die Risiken des Klimawandels untersucht und geprüft werden, der eventuelle Handlungsbedarf dargelegt wird sowie entsprechende Ziele definiert und potenzielle Anpassungsmaßnahmen realisiert werden. Durch diese beschlossene Anpassungsstrategie vereint die Bundesregierung erstmals die in unterschiedlichen Bereichen gestarteten Arbeiten in einem gemeinsamen, strategischen und transparenten Rahmen. Drei Jahre später wurde im August 2011 der Aktionsplan Anpassung (APA) von der Bundesregierung beschlossen, welcher unter enger Abstimmung zwischen Bund und Ländern aufgestellt wurde. In diesem Aktionsplan wurde die DAS weiterentwickelt und es werden konkrete Schritte genannt, mit denen die Bundesregierung die Anpassung in Deutschland vorantreibt. Die Deutsche Anpassungsstrategie wird regelmäßig durch Fortschrittsberichte, Monitoringberichte und eine deutschlandweite Vulnerabilitätsanalyse erweitert und aktualisiert.[2]

1.2 Klimaanpassung in Nordrhein-Westfalen – Stadt Sankt Augustin

Die Folgen der klimatischen Änderungen sind je nach Standort sehr unterschiedlich, daher müssen die Anpassungsmaßnahmen regional und lokal analysiert und entsprechend angepasst werden. Die nordrheinwestfälische Landesregierung hat die im Jahre 2008 entwickelte Klimaanpassungsstrategie im Jahr 2015 im Klimaschutzplan NRW fortgesetzt. In diesem Plan werden 16 Handlungsfelder und über 60 Maßnahmen definiert, mit denen das Bundesland den Folgen des Klimawandels entgegengehen möchte. Hierzu zählen beispielsweise die Handlungsfelder Landwirtschaft, Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft, Katastrophenschutz, Industrie und Gewerbe oder Stadtentwicklung.

Durch das Landesamt für Natur, Umwelt- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) werden insbesondere über das Fachinformationssystem (FIS) Klimaanpassung Nordrhein-Westfalen Information zum Klimawandel und zur Klimaanpassung gebündelt für Nordrhein-Westfalen dargestellt.

[2] (UBA, 2020d)

Einige Regionen mussten bereits mit Extremwetterereignissen und anderen Folgen des Klimawandels Erfahrungen machen. Wie stark die örtlichen Folgen ausfallen, hängt maßgeblich von der regionalen Situation ab. Um die Region frühestmöglich sowie bestmöglich auf die klimatischen Veränderungen vorzubereiten, wurde ab 2017 die Klimawandelvorsorgestrategie für die Region Köln/Bonn erarbeitet. Auf Grundlage der Klimawirkungsanalyse, regionalen Plänen und Fachkonzepten liegen die Ergebnisse den regionalen Betroffenen zur Verfügung.[3]

Die Städte und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen müssen sich an die Folgen des Klimawandels anpassen. Das betonte die Umweltministerin des Landes, Ursula Heinen-Esser, bei einer Veranstaltung des Umweltbundesamtes anlässlich der Veröffentlichung des zweiten Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie Anfang November 2020. Gerade in dicht besiedelten Gebieten treffen hohe Gefährdung- und Schadenspotenziale zusammen. Dies trifft insbesondere auf die Städte und Gemeinden entlang der Rheinschiene und ihren großen Zentren, aber auch in den Anrainerkommunen zu. Die Stadt Sankt Augustin liegt innerhalb der Region Köln/Bonn, deren Raumstrukturen als Folge des Klimawandels vor allem von Hitze, Trockenstress und Niedrigwasser sowie durch Hochwasser, Starkregen und Spätfrost betroffen sind[3].

1.3 Bisherige Aktivitäten der Stadt Sankt Augustin bei der Klimaanpassung

Der Klimaschutz spielt bereits seit 1989 eine große Rolle in Sankt Augustin. Angefangen im Jahr 1989 mit einer detaillierten Untersuchung des Wärmeverbrauchs, folgte in den 90er Jahren die energetische Untersuchung der öffentlichen Liegenschaften, um Maßnahmen zur Energieeinsparung zu entwickeln. Um zu verdeutlichen, dass in Sankt Augustin der Klimaschutz einen hohen Stellenwert besitzt, wurde bereits im Jahr 2007 der „Fahrplan für den Klimaschutz“ entwickelt. Somit wurden allgemeine Handlungsfelder und strategische Ansätze in der zukünftigen Stadtentwicklung verankert. Dieser Fahrplan war der Beginn der aktiven Arbeit für den Klimaschutz und gleichzeitig auch die Verankerung der Klimaanpassung in der städtischen Planung. Im Jahr 2017 wurde bereits ein integriertes Klimaschutzkonzept erstellt, in dem die Folgen des Klimawandels, bezogen auf die Region und Stadt Sankt Augustin, behandelt wurden.

In dem Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2017 wurde bereits festgehalten, dass durch die Begrünung von Straßenzügen die Hitzewirkung durch Schattenwurf sowie Verdunstung reduziert werden kann. Größere Begrünungsflächen können dem Hochwasser-Management der Stadt Sankt Augustin zugutekommen. Hierbei ist insbesondere die Flächenversiegelung zu beachten. Um die Versiegelung von den begrenzt zur Verfügung stehenden Flächen optimal zu nutzen, hat die Stadt auch hier einige Maßnahmen umgesetzt. Neue Flächen für die gewerbliche Nutzung wurden nahe den überörtlichen Verkehrswegen beziehungsweise an bereits gewerblich vorgeprägten Gebieten platziert. Dadurch, dass der Zuwachs von

[3] (Region Köln/Bonn e.V., 2019)

versiegelten Flächen möglichst gering gehalten wird und zeitgleich Entsiegelungsmaßnahmen umgesetzt werden, kann der Starkregenabfluss und die kühlende Wirkung der Verdunstung gesteigert werden. Vor allem im Gebäudesektor ist die Klimaanpassung nicht mehr wegzudenken. Der sommerliche Hitzeschutz, sei es durch bauliche Maßnahmen am Gebäude oder auch die städtebauliche Planung unter Berücksichtigung von beispielsweise Frischluftschneisen, ist und wird ein immer größerer Faktor der berücksichtigt werden muss. Die Grünplanung und somit auch die Erholungsfreiräume sind für das Wohl der Bürgerschaft und der Tierwelt als wichtiger Teil der Klimaanpassung unerlässlich. Aus diesem Grund wurden im Bereich der Grünplanung überregionale Projekte wie das „Grüne C" umgesetzt. Ziel dieser Projekte ist die langfristige Vielfältigkeit und Sicherung dieser Gebiete. Das Büro für Natur- und Umweltschutz der Stadt Sankt Augustin unterstützt die Möglichkeit, dass Bürger eine Grünpatenschaft übernehmen können und so die Verantwortung für die Pflege einer kleinen Grünfläche übernehmen.

1.4 Gegenstand und Ziel des Projekts

Mit der Erstellung diese Klimaschutzteilkonzepts Klimawandelfolgenanpassung werden die genannten Punkte zur Klimaanpassung aus dem Klimaschutzkonzept von 2017 weitreichender und detaillierter untersucht sowie Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet. In diesem Kontext hat die Stadt Sankt Augustin die EnergyEffizienz GmbH und dass Klima-Bündnis mit der Erstellung dieses Klimaschutzteilkonzepts Klimawandelfolgenanpassung beauftragt. Die Erarbeitung des Konzeptes erfolgte in enger Abstimmung und intensiver Kooperation mit dem Auftraggeber und unter maßgeblicher Beteiligung relevanter örtlicher Akteure. Dabei werden die spezifischen Verhältnisse und Aufgaben der Stadt berücksichtigt und individuell angepasste Problemlösungen aufgezeigt.

Die Vorgehensweise bei der Konzepterstellung wird im Folgenden entlang von Arbeitspakten beschrieben. Der Aufbau ist in Abbildung 1 dargestellt und findet sich auch in der Kapitelstruktur dieses Endberichts wieder. Die gewählte methodische Vorgehensweise ist in den jeweiligen Kapiteln beschrieben.

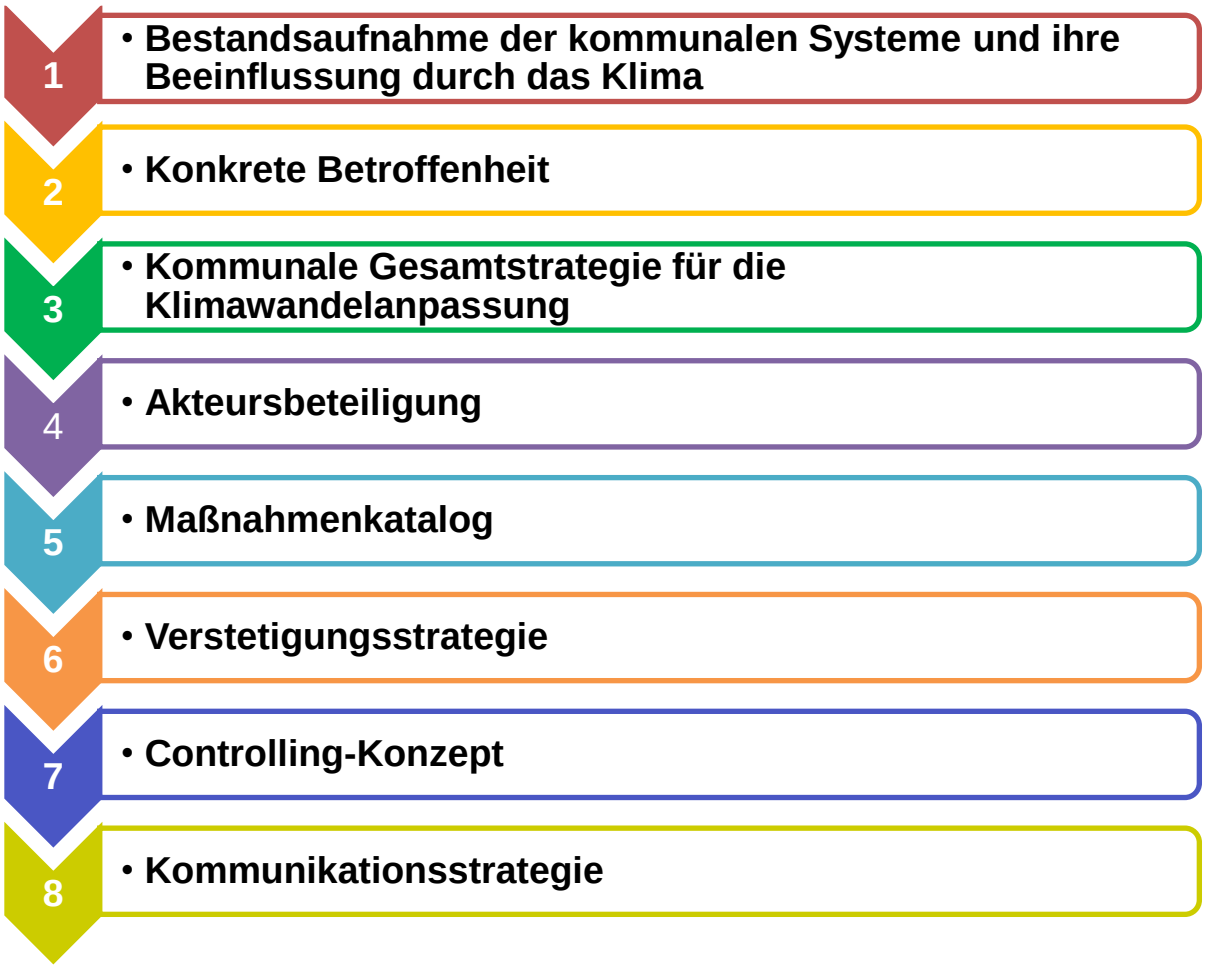


Abbildung 1: Arbeitspakete des Klimaanpassungskonzeptes

1.5 Kurzbeschreibung der Stadt Sankt Augustin

Die Stadt Sankt Augustin liegt im Bundesland Nordrhein-Westfalen, im Rhein-Sieg-Kreis. Verkehrstechnisch verbindet die Bundesstraße B56 Sankt Augustin mit dem weniger als 10 km südwestlich liegenden Bonn und dem ca. 6 km nordöstlich liegenden Siegburg. Die Großstadt Köln befindet sich 30 km nordwestlich von Sankt Augustin und ist sowohl über Auto- und Bundesbahn, als auch über den Schienenverkehr schnell erreichbar. Eine Zuganbindung bietet der Bahnhof in Menden, von diesem besteht eine Regionalbahnverbindung Richtung Koblenz und Mönchengladbach.

Die nächstgelegenen Autobahnen A 560, A 59 und A 3 sind nur wenige Kilometer von der Stadt entfernt, außerdem ist der Flughafen Köln Bonn nur ca. 20 km von Sankt Augustin aus erreichbar. Der internationale Flughafen Frankfurt am Main ist sowohl mit dem ÖPNV als auch mit dem Auto in circa eineinhalb Stunden zu erreichen. Dies lässt die Aussage zu, dass die Stadt auf Grund ihrer Lage, infrastrukturell sehr gut angebunden ist.

Diese überregionalen und sehr guten infrastrukturellen Anbindungen sind vermutlich auch ausschlaggebend für ansässigen lokalen Agierenden, wie das Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme, der Campus der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg oder auch Einrichtungen der Bundespolizei, Bundeswehr und vielen mehr.

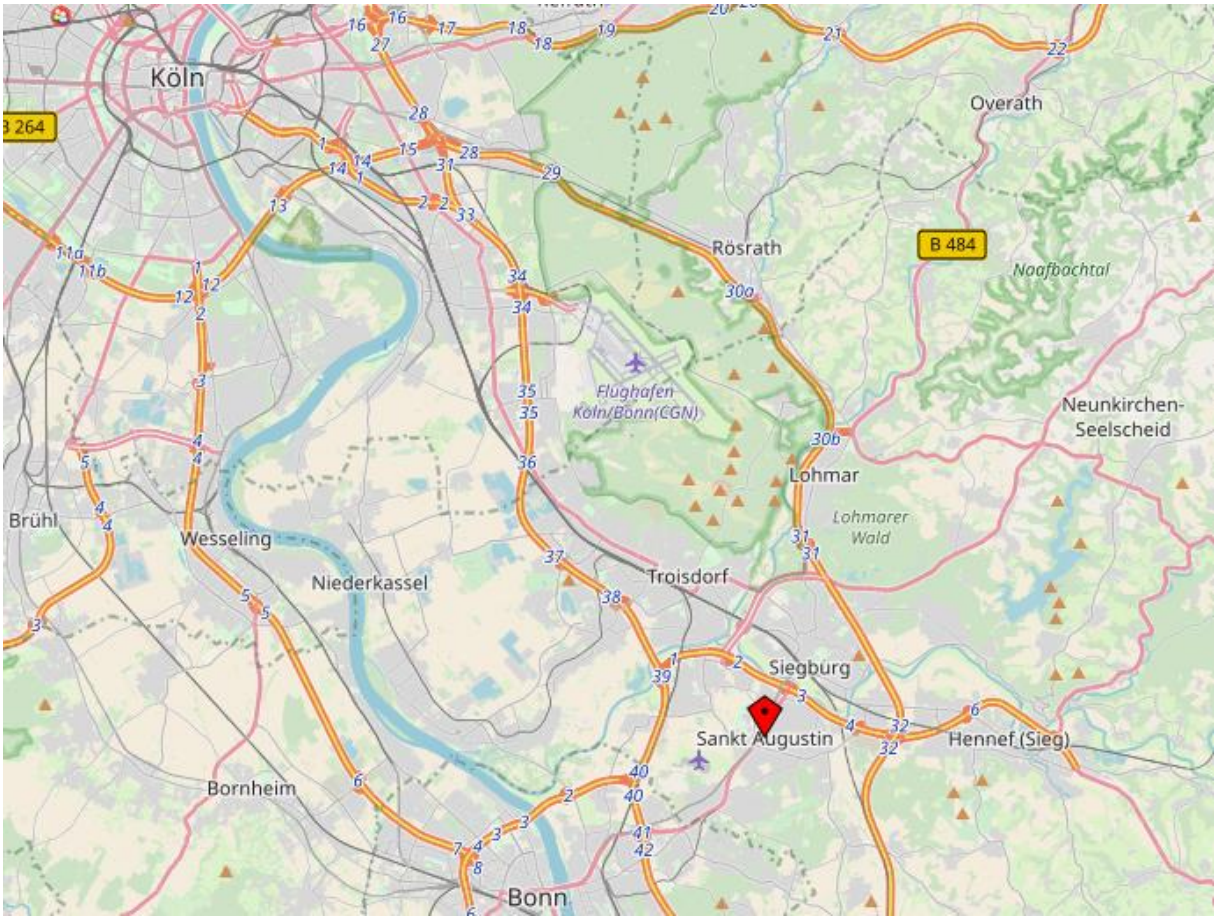


Abbildung 2: Karte Sankt Augustin und Umland[4]

Die nachfolgende Tabelle stellt die verschiedenen Flächennutzungen innerhalb der Stadt Sankt Augustin zum Ende des Jahres 2019 sowohl in km² als auch prozentual dar.

[4] Open-Street-Map-Mitwirkende

Tabelle 1: Flächennutzung Sankt Augustin am 31.12.2018[5]

Nutzungsart	Fläche in km²	Anteil an Bodenfläche insgesamt [%]
Siedlungsfläche	1.349	39,5
Verkehr	552	16,0
Landwirtschaft	925	27,0
Wald	529	15,5
Gewässer	45	1,3
Sonstige	23	0,7
Gesamt	**3.423**	**100,0**

Von der Gesamtfläche von 3.423 km² entfällt der Großteil (ca. 42 %) auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche und Wald. Knapp 40 % werden als Siedlungsfläche genutzt. Die übrige Fläche besteht in erster Linie aus Verkehrsfläche (16 %) und Gewässerfläche (1,3 %).

Die Stadt verzeichnet eine Einwohnerzahl von 55.871[5] und liegt damit über dem Landesdurchschnitt. Seit Mitte der 90er Jahre bis heute liegt die Bevölkerungszahl der Stadt Sankt Augustin relativ konstant um die 55.000.

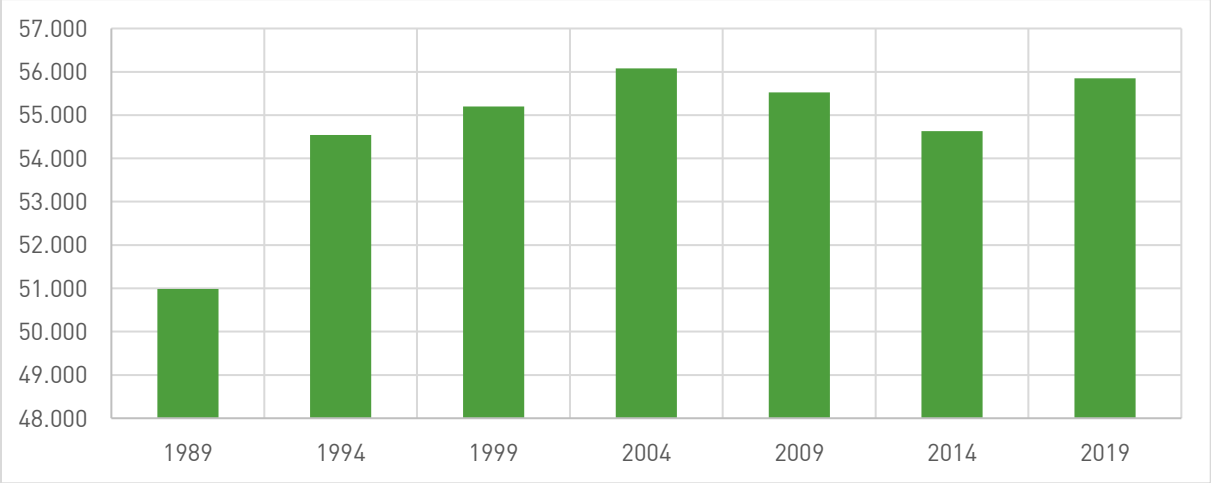


Abbildung 3: Entwicklung der Einwohnerzahlen Sankt Augustin

[5] (Landesdatenbank NRW, 2021)

2 Klimaentwicklung in Sankt Augustin

In diesem Kapitel werden die vergangenen und möglichen zukünftigen Klimaveränderungen in Sankt Augustin untersucht. Bisherige Analysen über die zukünftige Klimaentwicklung in Deutschland zeigen bereits auf, dass für die Zukunft von weiter steigenden Temperaturen, Niederschlagsverschiebungen und vermehrt auftretenden Extremwetterereignissen auszugehen ist. Allerdings können die für Deutschland projizierten Klimaveränderungen sich regional sehr unterscheiden und unterschiedlich stark ausgeprägt sein. Da eine Anpassung an Klimaveränderung besonders lokal erfolgen sollte, beispielsweise durch Anpassung der urbanen Strukturen, um gegen Hitze und Starkregen gewappnet zu sein, müssen die Auswirkungen des Klimawandels auf regionaler Ebene analysiert werden.

In Sankt Augustin kann bereits auf regionaler Ebene auf Analysen zu potenziellen Klimaveränderungen zurückgegriffen werden. Insbesondere das Landesamt für Natur, Umwelt- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) liefert bereits viele Informationen zu Klimaveränderungen. Hervorzuheben ist hier das Fachinformationssystem (FIS) Klimaanpassung Nordrhein-Westfalen, welches als Maßnahme aus dem Klimaschutzplan NRW hervorgeht. Das FIS Klimaanpassung NRW ist eine landesweite Daten- und Informationsgrundlage zur Abschätzung der Folgen des Klimawandels. Hier werden Daten zum Klimawandel und dessen Auswirkungen in Form von Kartenmaterial zusammengeführt.[6]
Weitere Informationen zum Klimawandel und den zu erwartenden Folgen für Nordrheinwestfalen werden unter anderem bei dem Klimaatlas NRW und dem Klimafolgenmonitoring NRW zusammengetragen und dargestellt.
In der Klimawandelvorsorgestrategie für die Region Köln/Bonn werden ebenfalls bereits Informationen zu den klimatischen Einflüssen und Veränderungen in der Region aufgezeigt und mittels Kartenmaterial veranschaulicht dargestellt. [7]

Um die vergangen und möglichen zukünftigen Klimaveränderungen möglichst genau für Sankt Augustin darstellen zu können, werden im Rahmen der Konzepterstellung Analysen von Messdaten und Klimamodellen speziell für die Stadt Sankt Augustin durchgeführt. Dabei werden insbesondere die Parameter Temperatur und Niederschlag sowie die Veränderung von klimatologischen Kenntagen genauer untersucht. In diesen Analysen können nur die Veränderungen von Mittelwerten über einen längeren Zeitraum betrachtet werden. Hierbei ist der Unterschied von Wetter und Klima zu beachten. Das Wetter ist die Beschreibung des physikalischen Zustands der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort. Das bedeutet, dass das Wetter einen kurzfristigen Zustand beschreibt, welcher sich aber auch schnell ändern kann. Bei der Betrachtung des Klimas hingegen wird eine längere Zeitspanne betrachtet. Hierbei wird der Verlauf des Wetters über einen längeren Zeitraum beschrieben. Wenn von Klimaperioden die Rede ist, umfasst in der Regel

[6] (FIS Klimaanpassung NRW, 2021)
[7] (Region Köln/Bonn e.V., 2019)

die betrachtete Zeitspanne mindestens 30 Jahre. Um die vergangenen und möglichen zukünftigen Klimaentwicklungen in Sankt Augustin vergleichen zu können, werden in diesem Bericht Mittelwerte von 30-jährigen Perioden verwendet. Die Analysen dienen neben den bisherigen Klimauntersuchungen zu der Region als Grundlage für die Erstellung einer Vulnerabilitätsanalyse und eines darauf aufbauenden Maßnahmenkataloges für die Stadt Sankt Augustin.

2.1 Datengrundlage

Die klimatische Ausgangslage der Region Sankt Augustin wird anhand von Rasterdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) analysiert. Diese Daten beruhen auf Stationsdaten des DWD, welche auf ein 1 x 1 km Raster interpoliert wurden. Für die Stadt Sankt Augustin kann somit die Temperatur- und die Niederschlagsentwicklung über den Zeitraum von 1881 bis heute ausgewertet werden.

Um die zukünftige Klimaentwicklung für Sankt Augustin projizieren zu können, werden Klimadaten aus mehreren regionalen Klimamodellen, welche auf verschiedenen globalen Klimamodellen beruhen, verwendet[8]. Da es kein perfektes und vollkommenes Klimamodell gibt, werden Ergebnisse von mehreren Klimamodellen verwendet, um zukünftige Klimaentwicklungen möglichst aussagekräftig darstellen zu können. Der Mittelwert eines solchen Ensembles von mehreren Modellen wird in der Regel als der am glaubhaftesten einzutreffende Zustand angesehen.[9] Für die Analyse der zukünftigen klimatischen Entwicklung in Sankt Augustin werden die Daten aus 18 regionalen Klimamodellen verwendet. In den folgenden Abbildungen zu den Ergebnissen der Klimamodelle (z.B. Abbildung 5) wird nicht nur die zukünftige, sondern auch die vergangene Entwicklung seit 1970 simuliert und dargestellt. Dadurch können die Projektionen mit den Messdaten abgeglichen und überprüft werden.

Die Berechnungen von Klimamodellen werden mithilfe von unterschiedlichen Emissionsszenarien durchgeführt, den sogenannten RCP-Szenarien (Representative Concentration Pathways). Anhand dieser Szenarien können verschiedene zukünftige Entwicklungen für den Ausstoß von Treibhausemissionen und Landnutzungsänderungen dargestellt werden. Die in den Szenarien simulierte Veränderung der Treibhausgaskonzentration basiert auf unterschiedlichen sozioökonomischen Entwicklungen. Für die regionalen Klimamodelle von Europa stehen bisher die Berechnungen von dem RCP2.6-, RCP4.5- und RCP8.5-Szenario zur Verfügung. Allerdings sind nicht für alle Klimamodelle Berechnungen zu jedem Emissionsszenario vorhanden.[8]

Für die Auswertung der modellierten Klimadaten im Rahmen der Erstellung dieses Konzeptes werden das RCP2.6- und das RCP8.5- Szenario berücksichtigt. Diese beiden Szenarien können derzeit als das „Best- und Worst-Case-Szenario" betrachtet werden. Im

[8] (Anhang, Tabelle 7)
[9] (Linke, C. et al, 2017)

RCP2.6-Szenario wird von einem drastischen Rückgang der Treibhausgasemissionen ausgegangen, womit eine Klimaerwärmung um 2 °C nicht überschritten würde. Dagegen kann das RCP8.5-Szenario als ein „Weiter-wie-bisher"-Szenario betrachtet werden.

Die für die Klimaanalyse verwendeten Daten des DWD und der Klimamodelle liegen als Rasterdaten vor. Aus den ursprünglichen Daten wurde das entsprechende Raster für die Stadt Sankt Augustin ausgeschnitten. Das bedeutet, dass das Gebiet von Sankt Augustin sich in den Klimadaten aus mehreren Rechtecken zusammensetzt. Jedem Rechteck des Rasters ist beispielsweise ein Temperaturwert zugeordnet, welcher aus Messstationen interpoliert oder mit Klimamodellen berechnet wurde. Um aus diesen Rasterwerten das Klima für Sankt Augustin darstellen zu können, werden die für Sankt Augustin entsprechenden Rasterwerte in einem Mittelwert zusammengefasst. Für die Ergebnisse der Klimadatenanalyse bedeutet dies, dass alle dargestellten Ergebnisse als Mittelwerte für das gesamte Gebiet von Sankt Augustin zu betrachten sind.

Durch die Einflüsse urbaner Strukturen können manche Werte insbesondere in Städten in der Realität unterschiedlich stark ausfallen. Beispielsweise können besonders in der Innenstadt Hitzeinseln entstehen. Solche Effekte können in dieser Analyse nicht aufgezeigt werden. Um solche Auswirkungen genauer zu untersuchen bedarf es einer Analyse, bei der Temperaturmessungen vor Ort durchgeführt werden.

2.2 Ergebnisse

Entwicklung der Temperatur und des Niederschlags

Die über die letzten 30 Jahre (1990-2019) gemittelte Lufttemperatur im Raum Sankt Augustin beträgt 10,8 °C. In der 30-jährigen Periode davor (1960-1989) betrug der Temperaturmittelwert 9,9 °C. Das heißt, dass sich das Klima in Sankt Augustin über diesen Zeitraum um 0,9 °C erwärmt hat. Dies wird mit der Tatsache untermauert, dass 12 von den 15 wärmsten Jahren seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in 1881 nach dem Jahr 2000 zu verzeichnen sind.

Diese Entwicklung wird in Abbildung 4 deutlich. Dort ist die jährliche Temperaturabweichung im Vergleich zum Mittelwert der Periode 1961-1990 in farbigen Streifen dargestellt. Besonders im letzten Abschnitt des Zeitstrahls sind rötlich eingefärbte Streifen aufgetragen, was auf wärmere Jahre im Vergleich zu der Referenzperiode hinweist. Gerade in stärker urbanisierten Regionen wie Sankt Augustin, sind solche Temperaturanstiege zu spüren. Durch dichte Bebauung wird Wärme besser gespeichert und der Luftaustausch verringert, sodass eine Abkühlung verlangsamt wird. Mit durchschnittlich 12 °C ist 2018 das wärmste Jahr und mit 8,4 °C ist 1888 das kälteste Jahr.

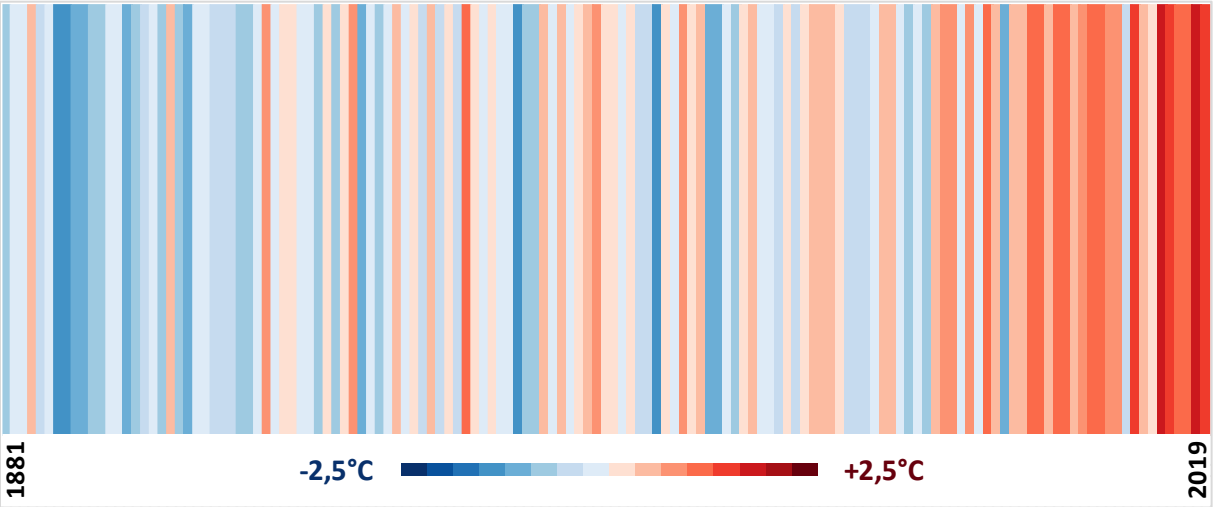


Abbildung 4: Temperaturabweichung zum Mittelwert der Referenzperiode 1961-1990 (Quelle: Deutscher Wetterdienst[10], eigene Berechnungen und Darstellung in Anlehnung an Ed Hawkins[11])

In Abbildung 5 sind für die Region Sankt Augustin interpolierte Temperaturmesswerte und Temperaturwerte von Klimaprojektionen aufgetragen. Die Messwerte zeigen den bisherigen Temperaturverlauf auf (schwarze Linie). Anhand der Klimaprojektionen ist ein errechneter Temperaturverlauf für Sankt Augustin nach den zwei Emissionsszenarien RCP2.6 und RCP8.5 dargestellt. Der transparent eingefärbte Bereich stellt jeweils die Bandbreite der Ergebnisse von allen verwendeten Klimaprojektionen dar. Der jeweilige Mittelwert ist als Linie abgebildet.

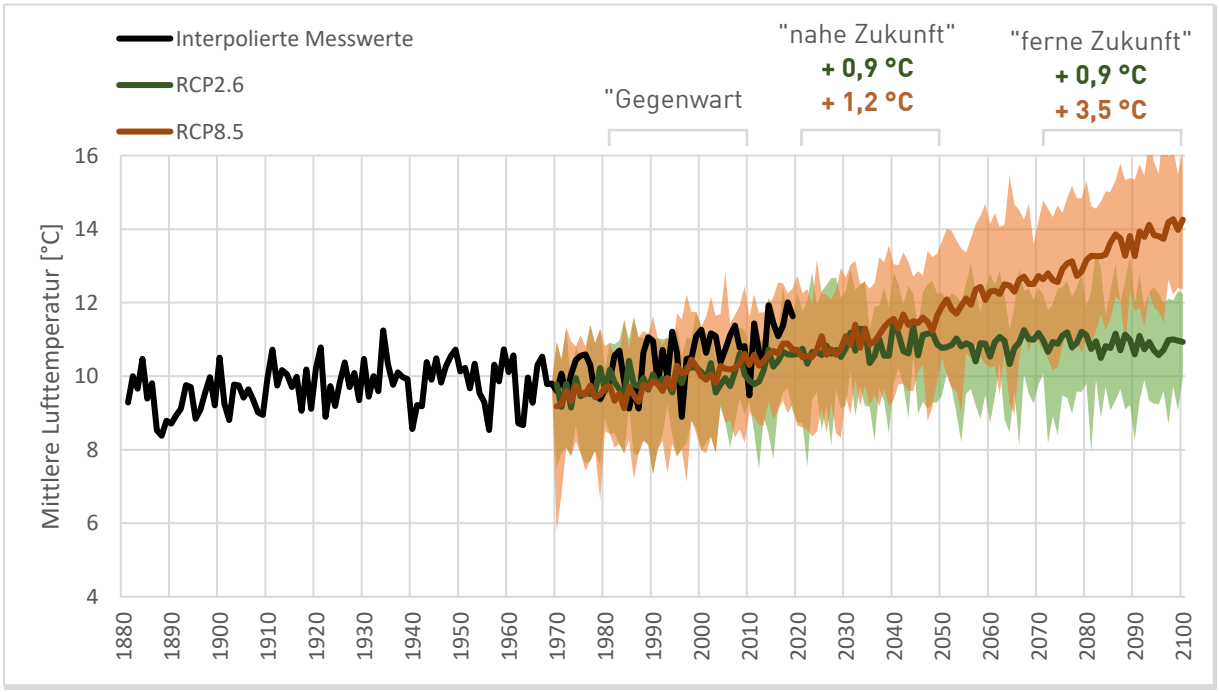


Abbildung 5: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur in Sankt Augustin

[10] (DWD Climate Data Center (CDC), 2020)
[11] (Hawkins, 2019)

In der dargestellten Grafik und den Ergebnissen aus Tabelle 2 wird deutlich, dass mit den Klimaprojektionen die Temperatur für die jetzige Bezugsperiode (1981-2010)[12] etwas unterschätzt wird. Der Mittelwert aus den Szenarien liegt 0,6 °C unter dem Mittelwert der Messwerte für diese Periode. Die Darstellung der zukünftigen Temperaturentwicklung kann somit nicht direkt mit der gemessenen Temperatur verglichen werden.

Nach dem ambitionierten RCP2.6-Szenario wird für die „nahe Zukunft" (2021-2050) im Vergleich zur derzeitigen Klimaperiode (1981-2010) ein Temperaturanstieg von 0,9 °C errechnet. Dieses Niveau wird in diesem Szenario bis zum Jahr 2100 in etwa gehalten. Im RCP8.5-Szenario bildet sich dagegen ein Temperaturanstieg für die „nahe Zukunft" um 1,2 °C und für die „ferne Zukunft" (2071-2100) um 3,5 °C ab. Das bedeutet, dass nach den Modellberechnungen für Sankt Augustin im Worst-Case-Szenario sowie im Best-Case-Szenario von einem Temperaturanstieg auszugehen ist, wobei bei dem Worst-Case-Szenario ein deutlicherer, kontinuierlicher Temperaturanstieg prognostiziert wird.

Tabelle 2: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur im 30-jährigen Mittel

	Interpolierte Messwerte	**RCP2.6**	**RCP8.5**
1981-2010	10,5	9,9	9,9
2021-2050	-	10,8	11,1
2071-2100	-	10,9	13,4

Der mittlere jährliche Niederschlag betrug in den letzten 30 Jahren in der Region Sankt Augustin durchschnittlich 750 mm. Die jährliche Niederschlagsmenge weist zwar von Jahr zu Jahr teilweise große Schwankungen auf, allerdings ist kein bisheriger Trend in den Niederschlagsänderungen auszumachen. Der jährliche Niederschlag wird im Ensemble der Klimamodelle zwar etwas überschätzt (siehe Abbildung 6), aber auch für die zukünftigen Niederschlagsentwicklungen ist kein offensichtlicher Trend erkennbar.

[12] Die hier genannte Bezugsperiode wird auch Klimanormalperiode bezeichnet. Zur statistischen Beschreibung des aktuellen Klimas wurde in den letzten Jahren, wie in diesem Bericht auch, die Klimanormalperiode von 1981-2010 verwendet. Alle 10 Jahre werden die Klimanormalperioden aktualisiert. Das bedeutet, dass ab dem Jahr 2021 der Zeitraum von 1991-2020 im Allgemeinen als Referenzperiode verwendet wird, um das heutige Klima darzustellen. (Kasper, F. et al, 2021)

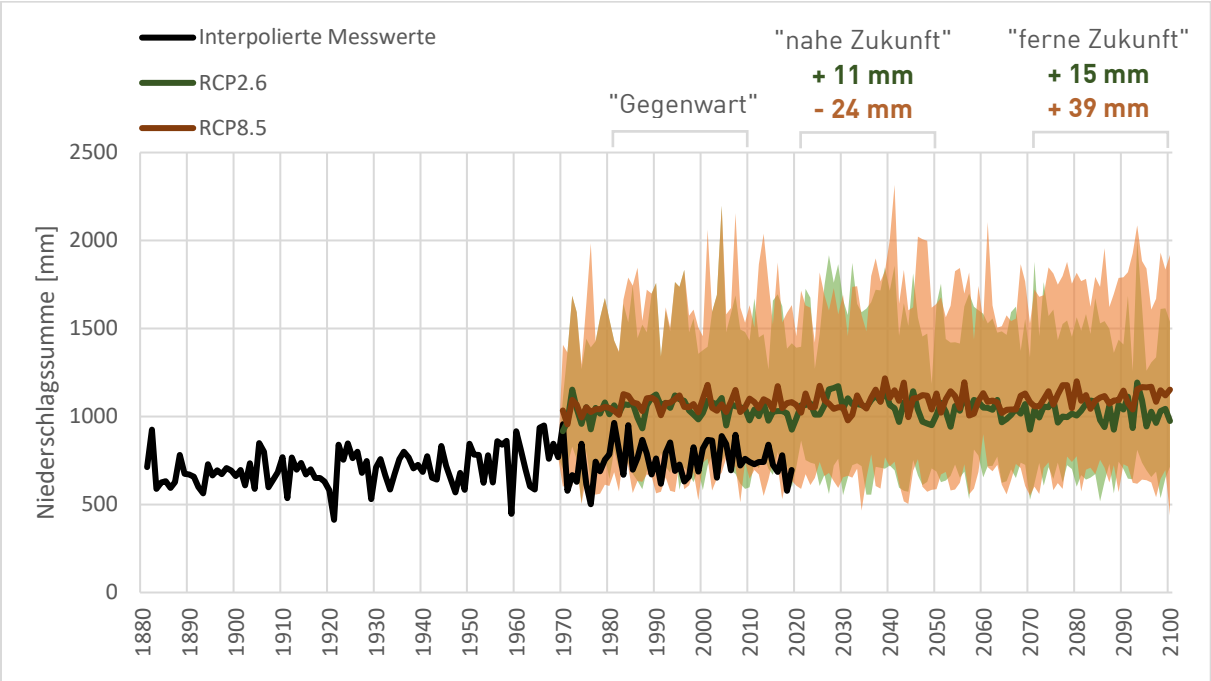
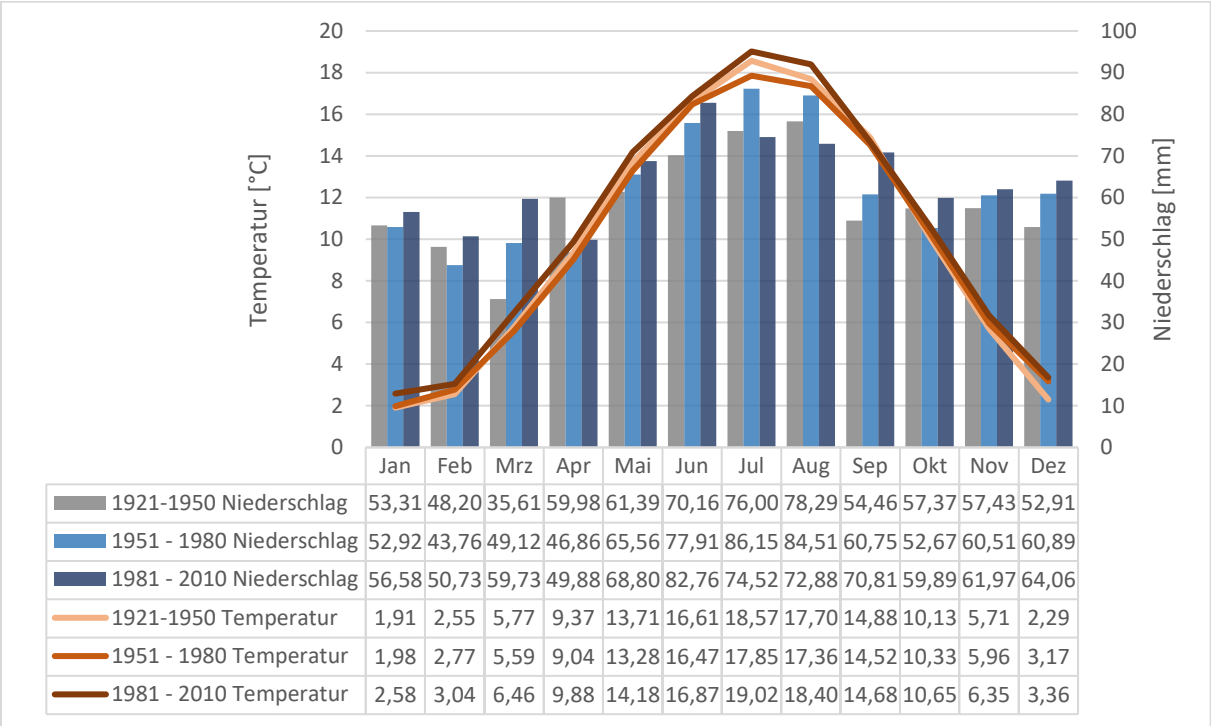


Abbildung 6: Entwicklung der Jahresniederschlagssumme in Sankt Augustin

In Abbildung 7 und Abbildung 8 sind die durchschnittlichen monatlichen Temperaturen und Niederschlagsmengen für die interpolierten Messwerte und das RCP8.5-Szenario dargestellt.[13] In den Grafiken werden jeweils drei Zeitabschnitte dargestellt, um mögliche Unterschiede zwischen den Klimaperioden aufzeigen zu können.

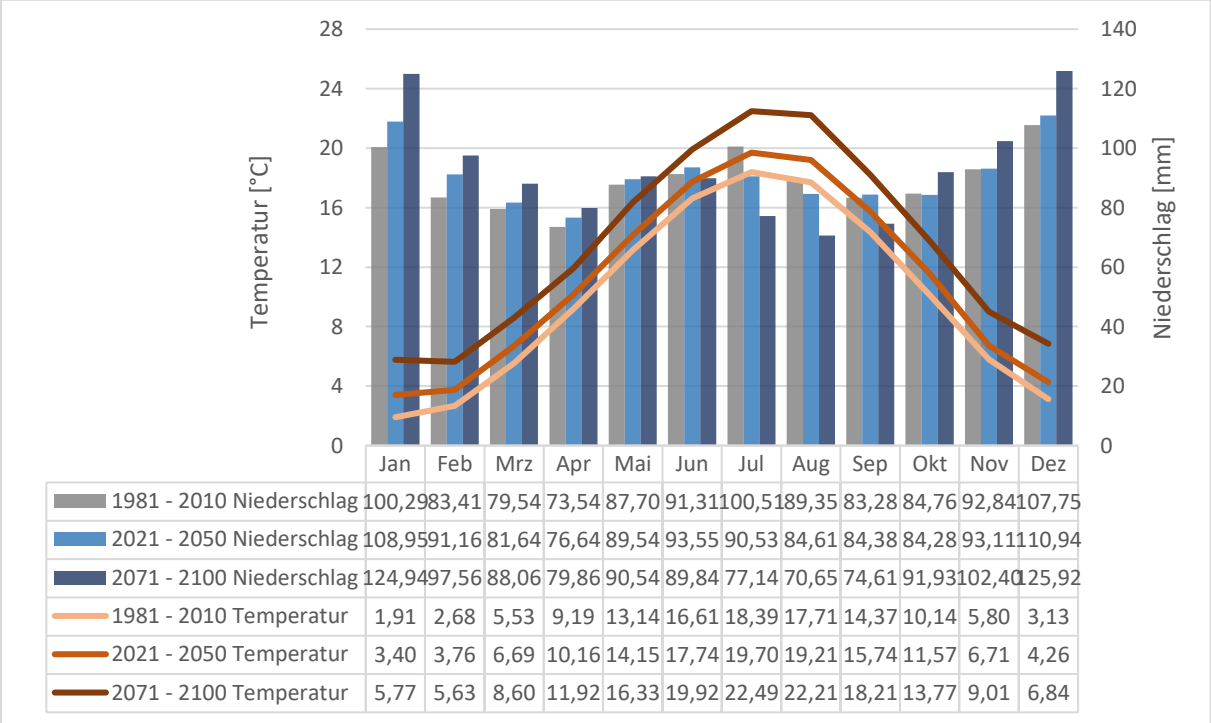
Bei den Temperaturmesswerten in Abbildung 7 ist im Periodenvergleich festzustellen, dass in der aktuellen Klimaperiode alle monatlichen Temperaturwerte etwas wärmer sind als die Werte der früheren Perioden. Die größten Temperaturzunahmen fallen auf die Sommer- und Wintermonate. Die früheren Perioden unterscheiden sich bei den Temperaturwerten kaum zueinander. In der aktuellen Klimaperiode ist der Juli mit durchschnittlich 19 °C am wärmsten und der Januar mit 2,6 °C am kältesten. Beim Niederschlag ist auffällig, dass seit 1921 der Niederschlag in den meisten Monaten insbesondere im März, Juni und September relativ stark angestiegen ist und dagegen im und Juli und August relativ stark gesunken ist. Die Monate mit dem meisten und wenigsten Niederschlag verschieben sich etwas im Vergleich der Perioden. In der aktuellen Periode ist der niederschlagreichste Monat mit 83 mm der Juni und am wenigsten Niederschlag weist der April mit 50 mm auf.

[13] Die entsprechende Grafik für das RCP2.6-Szenario ist im Anhang wiederzufinden.



	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1921-1950 Niederschlag	53,31	48,20	35,61	59,98	61,39	70,16	76,00	78,29	54,46	57,37	57,43	52,91
1951 - 1980 Niederschlag	52,92	43,76	49,12	46,86	65,56	77,91	86,15	84,51	60,75	52,67	60,51	60,89
1981 - 2010 Niederschlag	56,58	50,73	59,73	49,88	68,80	82,76	74,52	72,88	70,81	59,89	61,97	64,06
1921-1950 Temperatur	1,91	2,55	5,77	9,37	13,71	16,61	18,57	17,70	14,88	10,13	5,71	2,29
1951 - 1980 Temperatur	1,98	2,77	5,59	9,04	13,28	16,47	17,85	17,36	14,52	10,33	5,96	3,17
1981 - 2010 Temperatur	2,58	3,04	6,46	9,88	14,18	16,87	19,02	18,40	14,68	10,65	6,35	3,36

Abbildung 7: Monatliche Temperatur und Niederschlagsmenge in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel vergangener Klimaperioden



	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1981 - 2010 Niederschlag	100,29	83,41	79,54	73,54	87,70	91,31	100,51	89,35	83,28	84,76	92,84	107,75
2021 - 2050 Niederschlag	108,95	91,16	81,64	76,64	89,54	93,55	90,53	84,61	84,38	84,28	93,11	110,94
2071 - 2100 Niederschlag	124,94	97,56	88,06	79,86	90,54	89,84	77,14	70,65	74,61	91,93	102,40	125,92
1981 - 2010 Temperatur	1,91	2,68	5,53	9,19	13,14	16,61	18,39	17,71	14,37	10,14	5,80	3,13
2021 - 2050 Temperatur	3,40	3,76	6,69	10,16	14,15	17,74	19,70	19,21	15,74	11,57	6,71	4,26
2071 - 2100 Temperatur	5,77	5,63	8,60	11,92	16,33	19,92	22,49	22,21	18,21	13,77	9,01	6,84

Abbildung 8: Monatliche Temperatur und Niederschlagsmenge in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel zukünftiger Klimaperioden (RCP8.5)

In Abbildung 8 wird die derzeitige Klimaperiode mit der „nahen Zukunft“ (2021 – 2050) und der „fernen Zukunft“ (2071 - 2100) anhand des RCP8.5-Szenarios verglichen. In diesem Szenario sind deutliche Klimaveränderungen erkennbar. Für die „nahe Zukunft“ wird über

das ganze Jahr ein Temperaturanstieg von etwa 1 °C errechnet. Insbesondere in den Sommer- und Wintermonaten ist ein verstärkter Temperaturanstieg festzustellen. In „ferner Zukunft" wird dieser Anstieg dann nochmal deutlich verstärkt. Im Juli und im August ist ein Anstieg von über 4 °C für die Klimaperiode 2071 – 2100 aufgezeigt. Bei der Verteilung des Niederschlags werden nach dem RCP8.5-Szenario für die „ferne Zukunft" ein deutlicher Rückgang im Sommer und ein deutlicher Anstieg im Winter projiziert.

Entwicklung der klimatologischen Kenntage

Klimatologische Kenntage definieren Tage, an denen bestimmte Schwellenwerte über- oder unterschritten werden. Kenntage sind ein wichtiger Indikator in der Betrachtung des Klimawandels. Neben der Veränderung von Temperatur und Niederschlag sind Wetterextreme von Bedeutung, da diese einen großen Einfluss auf Menschen und Natur haben können. Insbesondere ältere Menschen, Menschen mit Vorerkrankungen und Kinder sind durch Hitzestress an Hitzetagen und Tropennächten betroffen. Durch hohe Temperaturen können außerdem Schäden an Verkehrstrassen und anderen baulichen Strukturen entstehen.

In Abbildung 9 ist die Veränderung der Anzahl von Sommertagen, Hitzetagen und Tropennächten dargestellt. Für den Vergleich werden die beiden zukünftigen Emissionsszenarien und die bisher gemessenen Werte gegenübergestellt. Eine Überschneidung ergibt sich für die aktuelle Klimaperiode (1981 – 2010), bei denen sowohl die interpolierten, gemessenen Werte als auch die Klimamodelle der Szenarien abgebildet werden. Die Abweichungen zwischen den tatsächlich gemessenen Werten und den Werten der Modellberechnung können Hinweise geben, inwiefern die zukünftige Entwicklung von den prognostizierten Werten abweichen könnte.

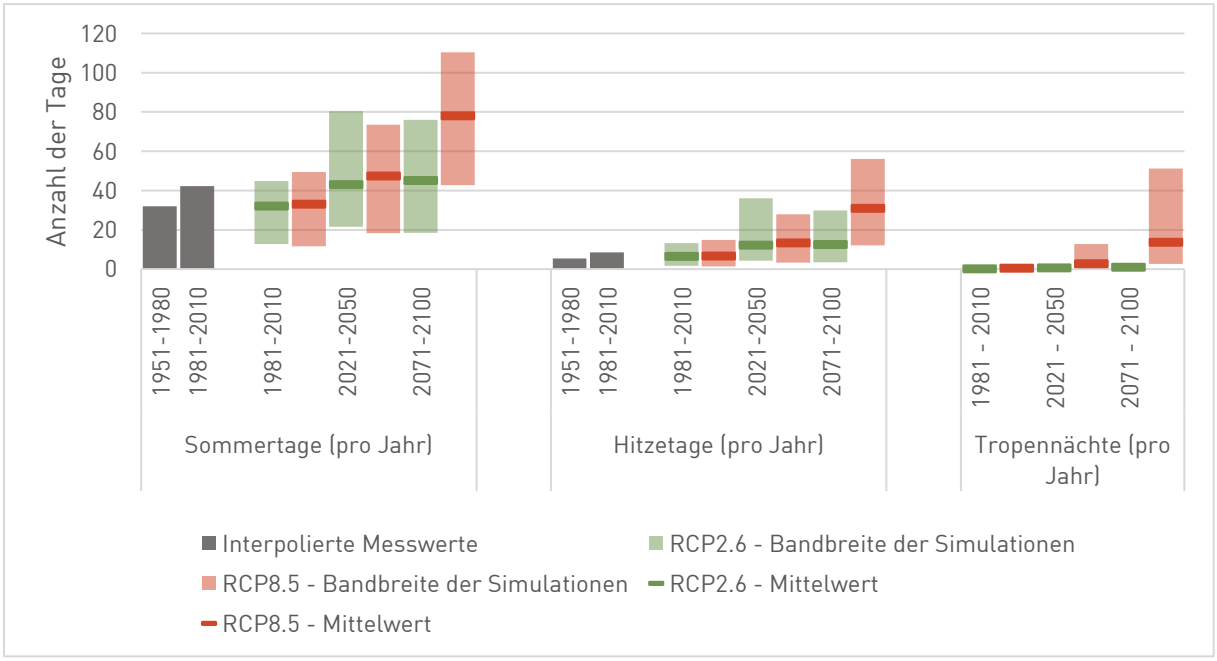


Abbildung 9: Anzahl der Sommertage, Hitzetage und Tropentage in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel

Bei der Betrachtung dieser Daten ist zu beachten, dass die dargestellten Entwicklungen der Kenntage auf das gesamte Gebiet von Sankt Augustin bezogen sind. Insbesondere in der Innenstadt ist es in der Regel wärmer als am Stadtrand oder im Umland. So ist beispielsweise für die Anzahl der Tropennächte in der Innenstadt von einem höheren Wert auszugehen als es durch den Mittelwert des Gebietes von Sankt Augustin dargestellt wird.

Sommertage

In der aktuellen Klimaperiode gibt es pro Jahr durchschnittlich 42 Sommertage (Tage mit einer Maximaltemperatur von mindestens 25 °C). Im Vergleich zur Periode 1951 – 1980 ist dies ein Anstieg um 10 Tage. Nach dem RCP2.6-Szenario wird für die „nahe Zukunft" im Mittel ein weiterer Anstieg auf 43 Tage und für die „ferne Zukunft" auf 45 Tage erwartet. Für das RCP8.5-Szenario fallen die prognostizierten Sommertage mit 48 bzw. 78 Tagen deutlich höher aus. Somit könnten sich nach dem RCP8.5-Szenario die Anzahl der Sommertage bis zur „fernen Zukunft" in etwa verdoppeln.

Hitzetage

Hitzetage sind Tage, an denen die Tagesmaximaltemperatur 30 °C übersteigt. In der Periode 1951 -1980 gab es im Mittel jährlich 5 Hitzetage. In der aktuellen Klimaperiode sind etwa 8 Hitzetage zu verzeichnen. Diese Werte spiegeln jedoch nur den Durchschnitt wieder und können in einzelnen Jahren stark schwanken. Für das RCP2.6-Szenario wird ein Anstieg auf 12 bzw. 13 Tage projiziert. Im RCP8.5-Szenario steigt die Anzahl der Hitzetage auf 13 bzw. 31 Tage an. Diese Zunahme entspricht im Vergleich zur aktuellen Periode eine Vervierfachung der Hitzetage bis zur Periode 2071 - 2100.

Tropennächte

In Tropennächten fällt die Lufttemperatur nicht unter 20 °C. In Abbildung 9 ist die Entwicklung von Tropennächten für die beiden RCP-Szenarien dargestellt. Entsprechende Messwerte aus den Rasterdaten des DWD sind für die Vergangenheit derzeit nicht verfügbar. Im RCP2.6-Szenario verändert sich die Anzahl der Tropentage von 0,2 Tagen pro Jahr in der aktuellen Klimaperiode zu ca. 0,7 Tagen in der „nahen Zukunft" und einem Tag in der „fernen Zukunft". Im RCP8.5-Szenario fällt die Zunahme an Tropentagen deutlich stärker aus. Im Vergleich zu etwa einem Tropentag in der aktuellen Klimaperiode, sind es in der „nahen Zukunft" 3 Tage und in der „fernen Zukunft" 14 Tage. Wie zuvor beschrieben, sind in der Regel im Innenstadtbereich höhere Temperaturen zu verzeichnen als am Stadtrand und außerhalb der Stadt. Eine Zunahme der Tropennächte für die Region Sankt Augustin würde sich besonders im Innenstadtbereich bemerkbar machen.

Frosttage

Seit der Periode 1951 – 1980 ist die Anzahl der Frosttage (Tage an denen das Minimum der Lufttemperatur unter 0 °C liegt) um 3 Tage auf durchschnittlich 56 Tage zurückgegangen. Bis zum Ende des Jahrhunderts sinkt die Anzahl der Frosttage nach dem RCP2.6-Szenario

weiter bis auf 47 Tage. Im RCP8.5-Szenario wird für die „nahe Zukunft“ eine Abnahme der Frosttage auf 41 Tage und für die „ferne Zukunft“ auf 18 Tage dargestellt.[14]

Eistage

Eistage sind Tage, an denen die Tagesmaximaltemperatur nicht größer 0 °C ist. In der aktuellen Klimaperiode gibt es jährlich im Mittel 8 Eistage. Für die Periode 1951 – 1980 wurden zwei Tage mehr verzeichnet. Nach dem RCP2.6-Szenario wurde für die „nahe und ferne Zukunft“ ein Rückgang auf etwa 6 Tage errechnet. Im RCP8.5-Szenario ist für die „nahe Zukunft“ ein Rückgang auf etwa 8 Tage projiziert. Für die „ferne Zukunft“ zeigt sich ein Rückgang auf 2 Tage, sodass für das Ende des Jahrhunderts kaum noch Eistage zu verzeichnen sind.[14]

Niederschlagsbedingte Extremwetterereignisse

Im Folgenden ist die Entwicklung von niederschlagsbedingten Extremwetterereignisse in der Region Sankt Augustin beschrieben. In Abbildung 10 sind im Vergleich von Periodenmittelwerten die Entwicklung der Anzahl von Starkregenereignissen und Trockenperioden dargestellt. Als Starkregenereignisse werden in diesem Bericht Tage mit mehr als 30 mm Niederschlag beschrieben. Die Anzahl solcher Tage ist seit der Periode 1951 – 1980 um durchschnittlich 0,6 Tage pro Jahr angestiegen. Für die zukünftige Entwicklung dieser Starkregenereignisse ist im RCP2.6-Szenario kein eindeutiger Trend auszumachen. Im RCP8.5-Szenario ist dagegen bis zum Ende des Jahrhunderts ein Anstieg von einem Tag projiziert.

Trockenperioden sind hier definiert als Perioden mit mehr als 10 aufeinander folgenden Tagen ohne Niederschlag. Im RCP2.6-Szenario nimmt der Mittelwert an jährlichen Trockenperioden für die Zukunft um 0,3 auf 0,8 Perioden pro Jahr zu. Im RCP8.5-Szenario fällt der Anstieg mit 0,5 zusätzlichen Trockenperioden etwas höher aus.

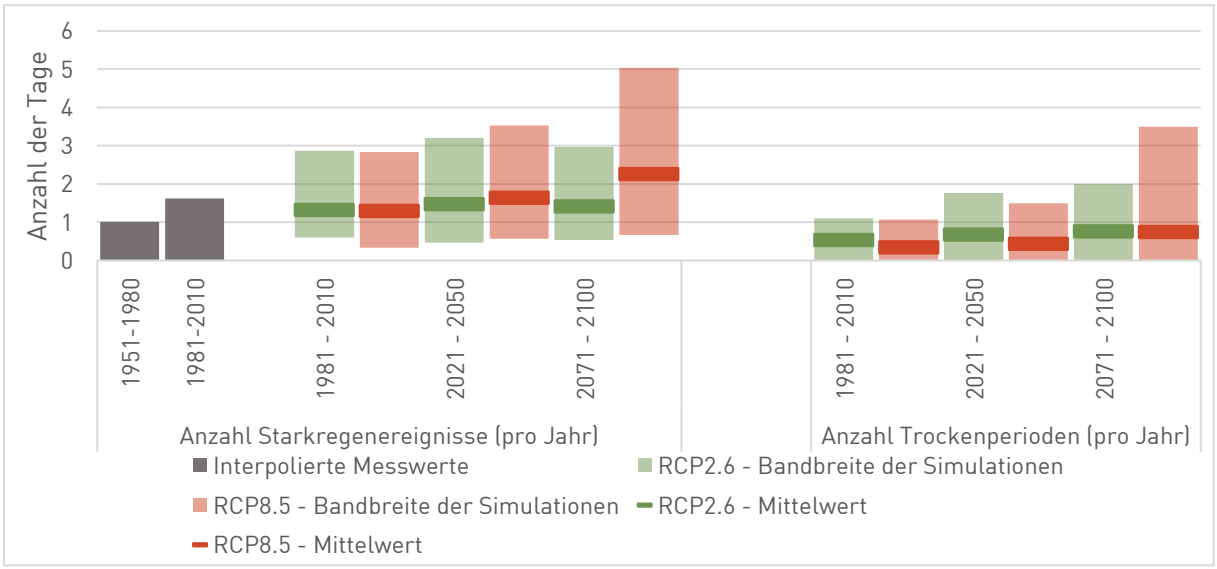


Abbildung 10: Anzahl der Starkregenereignisse und Trockenperioden in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel

[14] (Anhang, Abbildung 22)

Niederschlagsmenge

Eine Änderung der Niederschlagsmenge von Starkregenereignissen ist in beiden Szenarien kaum festzustellen.[15]

Neben der Niederschlagsmenge von Starkregenereignissen werden mögliche Änderungen in der Niederschlagsmenge von der durchschnittlichen maximalen 5-Tagessumme pro Jahr untersucht. Mit der maximalen 5-Tagessumme wird die größte Niederschlagsmenge beschrieben, welche in fünf aufeinanderfolgenden Tagen vorliegt. Entsprechende Messwerte aus der Vergangenheit sind derzeit nicht verfügbar. Für das RCP2.6-Szenario ist auch hier für die zukünftige Entwicklung kein großer Unterschied erkennbar. Im RCP8.5-Szenario ist für die aktuelle Klimaperiode eine Niederschlagsmenge von 69 mm ermittelt worden. Diese steigt in der „nahen Zukunft" auf 71 mm und in der „fernen Zukunft" auf 78 mm an.[15]

2.3 Fazit

Bei der Temperaturentwicklung der letzten 140 Jahre ist besonders in den letzten Jahrzehnten ein Anstieg der Temperatur zu verzeichnen. Ebenso hat die Anzahl der Sommer- und Hitzetage bereits zugenommen sowie die Anzahl der Frost- und Eistage abgenommen. Bei dem Verlauf der Jahresniederschläge ist kein signifikanter Trend zu erkennen.

Für die zukünftige Klimaentwicklung ist entscheidend, in welchem Ausmaß die Klimaschutzbemühungen vorangetrieben werden. Aber auch im bestmöglichen Szenario (RCP2.6) sind weitere Klimaveränderungen zu erwarten. Für die durchschnittlichen Jahrestemperaturwerte sowie für alle Monatswerte wird ein Anstieg der Temperatur prognostiziert. Besonders in den Sommer- und Wintermonaten wird ein starker Temperaturanstieg erwartet. Dies wirkt sich ebenso auf die temperaturbedingten Kenntage aus. Die Anzahl der Sommertage, Hitzetage und Tropennächte wird somit deutlich zunehmen und die Anzahl der Frost- und Eistage wird weiter abnehmen.

Für die zukünftige Niederschlagsentwicklung ist kein signifikanter Trend erkennbar. Auffallend sind dagegen die Veränderungen in der jährlichen Niederschlagsverteilung. Diese Änderungen weisen geringere Niederschläge für die Sommermonate und einen Anstieg des Niederschlags in den Wintermonaten auf. Die Entwicklung der wärmeren und gleichzeitig niederschlagsärmeren Sommermonate hat einen entscheidenden Einfluss auf die klimatische Wasserbilanz. Das bedeutet, dass durch erhöhte Temperaturen mehr Wasser verdunstet und somit weniger Wasser für die Vegetation und die Umwelt verfügbar ist. Wegen der Verschiebung des Niederschlags und wärmerer Temperaturen kann somit vermehrt Trockenheit in den Sommermonaten auftreten.

Durch wärmere und trockenere Sommer ist von Belastungen für den Mensch, die Natur und die Wirtschaft auszugehen. Insbesondere in der Land – und Frostwirtschaft sind bereits heute Auswirkungen durch den voranschreitenden Klimawandel erkennbar. Trockenere

[15] (Anhang, Abbildung 23)

Sommer und milde Winter führen zu Ernteausfällen und zu einer erhöhten Anfälligkeit durch Schädlinge. Invasive Arten können ebenso durch die veränderten Klimabedingungen begünstigt werden und heimische Arten verdrängen. Besonders Wetterextreme können große Schäden verursachen. Intensivere Regenfälle können beispielsweise zu Überschwemmungen führen. In Sankt Augustin besteht unter anderem die Gefahr von Überschwemmungen durch den Pleisbach und den Lauterbach und durch die angrenzende Sieg. Darüber hinaus kann das vermehrte Auftreten von Hitzetagen und Tropennächten gesundheitsgefährdende Ausmaße annehmen. Insbesondere die ältere Bevölkerung und Kinder sind von der zu erwartenden Hitzebelastung betroffen.

3 Betroffenheit durch Klimawandelfolgen in Sankt Augustin

Die Städte und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen müssen sich an die Folgen des Klimawandels anpassen. Das betonte die Umweltministerin des Landes, Ursula Heinen-Esser, bei einer Veranstaltung des Umweltbundesamtes anlässlich der Veröffentlichung des zweiten Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie Anfang November 2020. Gerade ich dicht besiedelten Gebieten treffen hohe Gefährdung- und Schadenspotenziale zusammen. Dies trifft insbesondere auf die Städte und Gemeinden entlang der Rheinschiene und ihren großen Zentren, aber auch in den Anrainerkommunen zu. Die Stadt Sankt Augustin liegt innerhalb der Region Köln/Bonn, deren Raumstrukturen als Folge des Klimawandels vor allem von Hitze, Trockenstress und Niedrigwasser sowie durch Hochwasser, Starkregen und Spätfrost betroffen sind[16]. Die Klimaprojektionen zeigen, dass ab den 2030er-Jahren mit einer erheblichen Zunahme der Auswirkungen des Klimawandels zu rechnen ist[17]. Die Stadt Sankt Augustin sieht es deshalb als ihre Aufgabe an, ihre Bürgerinnen und Bürger auf die kommenden Veränderungen vorzubereiten.

3.1 Vorgehen

Ein Baustein im Prozess zur Anpassung an den Klimawandel in Sankt Augustin ist die Betrachtung und Bewertung der Klimafolgen vor Ort. Diese hängen in Art, Ausmaß und räumlicher Ausprägung stark von der Vulnerabilität ab. Die Vulnerabilität oder Betroffenheit beschreibt das Maß, wie stark eine Person, eine Region oder ein Sektor durch Veränderungen des Klimas beeinflusst wird und in welchem Maße dies bewältigt werden kann[18]. Die Vulnerabilität ergibt sich aus dem gegenwärtigen und zukünftigen, projizierten klimatischen Einfluss der auf das System wirkt, der Sensitivität und Anpassungsfähigkeit des Systems (Abbildung 11). Die Beurteilung der Verletzbarkeit einer Stadt oder Region basiert auf den Faktoren *Exposition*, *Sensitivität* und *Anpassungskapazität*[18].

> *Exposition*: Die Art und Intensität der Klimaänderung. Wie „ausgesetzt" sind Menschen, Naturgüter oder Sachgüter gegenüber Klimaänderungen an einem Standort?
>
> *Sensitivität*: Die Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen des Klimas. Wie empfindlich reagieren Menschen, Natur- oder Sachgüter auf die Klimaänderungen und ihre Auswirkungen?
>
> *Anpassungskapazität*: Die Fähigkeit, durch vorausschauendes und vorsorgeorientiertes Handeln negative Auswirkungen der Klimaveränderungen zu vermindern bzw. sie zu bewältigen und sich ergebende Chancen zu nutzen. Sind Menschen, Natur- oder Sachgüter in der Lage (finanziell, technologisch,

[16] (Region Köln/Bonn e.V., 2019)
[17] (Stadt Sankt Augustin, 2017)
[18] (BMUB, 2017)

gesellschaftlich), willens und bereit, mit den erwarteten Veränderungen fertigzuwerden?

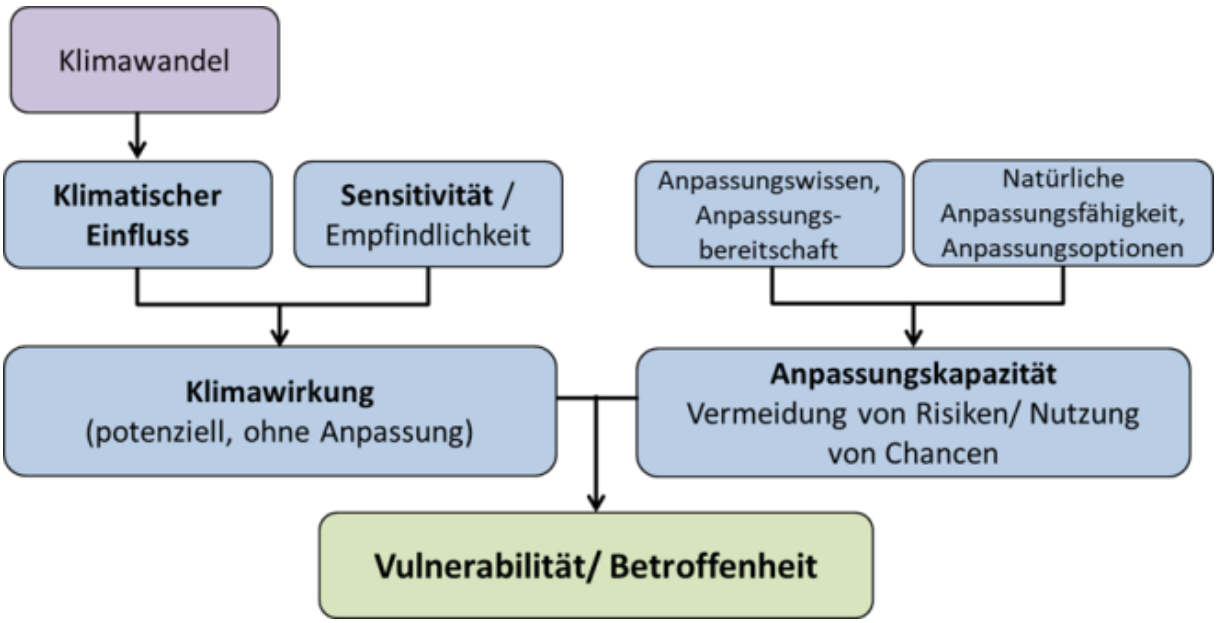


Abbildung 11: Konzept der regionalen klimawandelbezogenen Vulnerabilitätsanalyse (Nordwest 2050, verändert nach EEA 2008 und Europäische Kommission 2009)

Die Vulnerabilitätsanalyse umfasst die Synthese vorhandener Informationen über das Zielsystem und gibt wieder, wie im Zusammenwirken mit lokalen Rahmenbedingungen die Folgen des Klimawandels zu lokaler Betroffenheit führen. Es gibt keine Standardmethode oder einen Rahmen für die Durchführung einer Vulnerabilitätsanalyse. Der für Sankt Augustin gewählte Ansatz orientiert sich an den Zielen, dem Vertrauensniveau in die vorhandenen Daten und Informationen (Zuverlässigkeit, Reliabilität) und den verfügbaren Ressourcen (z.B. finanziell und personell).
Die Beurteilung der Verletzbarkeit von Sankt Augustin basiert auf Einschätzungen zu den Faktoren Exposition, Sensitivität und Anpassungskapazität, die mittels eines Fragenkatalogs, der Sichtung vorhandener kommunaler Konzepte sowie in einem intensiven Dialog mit Fachakteuren und kommunalen Akteuren (vgl. Kapitel 5) getroffen wurden.

Der Fragenkatalog erging an die zuständigen Fachbereiche und Dienststellen der Stadtverwaltung und orientierte sich an den 16 Handlungsfeldern des Klimaschutzplans des Landes Nordrhein-Westfalen (Abbildung 12). Betrachtet wurden 11 sektorale und 1 Querschnittshandlungsfeld, in denen Veränderungen durch den Klimawandel zu erwarten sind oder bereits beobachtet werden. Nicht betrachtet wurden das Handlungsfeld *Boden* und *Industrie und Gewerbe* und die Querschnittsthemen *Information, Bildung und Netzwerke* sowie *Landes- und Regionalplanung*.



Abbildung 12: Die 16 Handlungsfelder im Überblick[19]

Die folgenden Kommunalen und regionalen Konzepte wurden insbesondere zur Einschätzung der Anpassungskapazität herangezogen:

- Stadtentwicklungskonzept 2025 (2006)
- Siegauenkonzept (2008)
- Grünes C (2010)
- Masterplan Urbane Mitte (2011)
- Integriertes Klimaschutzkonzept (2017)
- Brandschutzbedarfsplan (in Fortschreibung 2018)
- Klimawandelvorsorgestrategie der Region Köln/Bonn e.V. (2019)
- Landschaftsplan Nr. 7 (in Neuaufstellung 2019)
- Abwasserbeseitigungskonzept (5. Fortschreibung 2020)
- Masterplan Freiraum (in Bearbeitung)

[19] (MULNV NRW, 2015)

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden für die Bearbeitung in den Workshops einzelne Handlungsfelder zusammengeführt:

- Arbeitsgruppe 1: Gesundheit/Freizeit/Sport
- Arbeitsgruppe 2: Stadtentwicklung/Bauen und Wohnen
- Arbeitsgruppe 3: Landwirtschaft, Wald und Forstwirtschaft/biologische Vielfalt und Naturschutz
- Arbeitsgruppe 4: Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz/ Verkehr und Verkehrsinfrastruktur

Bei Betrachtung der Exposition wurde unterschieden nachdem klimatischem Einfluss Hitze, Trockenheit, Starkregen, Flusshochwasser und Sturm.

Nachfolgend werden die Empfindlichkeit in den verschiedenen Handlungsfeldern und die potenziellen Auswirkungen des Klimawandels beschrieben.

3.2 Betroffenheit durch Klimawandelfolgen in einzelnen Handlungsfeldern

3.2.1 Menschliche Gesundheit

Der Klimawandel hat vielfältige direkte und indirekte Auswirkungen auf die Gesundheit. Witterungs- und Klimaveränderungen können dazu führen, dass Infektionskrankheiten sowie nicht-übertragbare Krankheiten wie Allergien zunehmen oder sich die Symptome bei Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen verstärken. Auch die zunehmende Belastung durch UV-Strahlung und bodennahem Ozon kann sich negativ auf die Gesundheit auswirken. Extremereignisse wie Hitze, Stürme, Starkregen/Hochwasser, Lawinenabgänge oder Erdrutsche sind eine unmittelbare Gefahr für Leib und Leben. Sie können außerdem zu sozialen und psychischen Belastungen und Störungen wie Stress, Angstzuständen und Depressionen führen[20].

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Hitze und Trockenheit

Mit den steigenden Durchschnittstemperaturen werden in Sankt Augustin gesundheitlich belastende Hitzeereignisse zunehmen. Besonders in Gebieten mit dichter Bebauung und hohem Versiegelungsgrad, wo sich Luft staut, wirkt sich Hitze gesundheitsgefährdend aus. Hitze belastet den menschlichen Organismus und führt zu einer Zunahme an Krankheits- und Todesfällen aufgrund von Dehydrierung, Hitzschlag, Herz- und Kreislauferkrankungen[20]. Sommerliche Luftbelastung und insbesondere erhöhte Ozonwerte können die bioklimatische Belastungssituation für Bevölkerungsgruppen verstärken. Die ebene Reliefausprägung der Sieg-Agger-Niederung und der Menden-Hangelarer-Terrassen hat zur Folge, dass die aus dem Siegtal kommende Frisch- und Kaltluft in großen Teilen des Stadtgebiets stagniert. Der

[20] (BMU, 2020)

eingeschränkte Luftaustausch infolge von Tal- und Kessellage wirkt sich ebenfalls ungünstig auf die Luftqualität aus[21].

Vor allem Menschen ab dem 65. Lebensjahr, die alleine leben und pflegebedürftige Menschen sind stark gefährdet. Doch nicht nur ältere Menschen sind gefährdet, auch Säuglinge, Kleinkinder, Menschen mit chronischen Krankheiten oder Personen, die körperlich schwer und im Freien arbeiten, zählen zur Risikogruppe und sollten der Hitze nicht leicht fertig begegnen.

Die lokalen demografischen Strukturen deuten auf eine Verletzlichkeit der Bevölkerung gegenüber steigenden Temperaturen hin. Ende 2019 lebten ca. 55.847 Menschen in der Stadt, davon waren ca. 45 % zu diesem Zeitpunkt 50 Jahre und älter, mehr als 20 % war älter als 65 Jahre. Die Altersgruppe der über 65-Jährigen und Älteren ist seit 2015 von 12.176 auf 13.232 Personen um 8,7 Prozent gestiegen[22]. Als pflegebedürftig galten Ende 2017 2.046 Personen, davon waren 1.098 Menschen 80 Jahre und älter (53,7 %)[23]. Der demografische Wandel setzt den Überalterungsprozess fort. Laut Prognosen leben im Jahr 2040 17.401 ältere Menschen in Sankt Augustin, das sind etwa 30 Prozent mehr als heute. Entsprechend den Hochrechnungen von IT.NRW sowie Berechnungen des Kreissozialamts des Rhein-Sieg-Kreis über die Festlegung der Pflegequoten könnte sich diese Zahl im Jahr 2040 auf 3.498 pflegebedürftige Menschen erhöhen (Steigerung um 71,0 %). Vor diesem Hintergrund besteht seitens der Kommune der Notwendigkeit konkrete Ideen und Projekte für eine altersgerechte Quartiersentwicklung zu entwerfen sowie Hilfs- und Unterstützungsangebote für ältere Menschen oder generationsverbindende Angebote durch bürgerschaftliches und ehrenamtliches Engagement weiter zu fördern und Angebote wie das Seniorennetzwerk und das Hilfe-Netzwerk 60plus weitere auszubauen. Begleitet werden soll dies durch Informationen zu Themen, die speziell für ältere Menschen von Interesse sind und über den Wegweiser für Senioren (Broschüre und online), Sankt Augustin aktiv und einem geplanten Seniorentag (frühestens in 2021) verbreitet werden[23].

Im Vergleich dazu, lebten im Jahr 2020 3.355 Kinder jünger als 6 Jahre in der Stadt. Laut der Gemeindemodellierung sinkt diese Zahl auf 3.085 im Jahr 2040[22]. Wie viele Menschen dieser Personengruppen tatsächlich von Hitze gesundheitlich betroffen waren oder sind, ist nicht bekannt.

Betrachtet man den Anteil der vulnerablen Bevölkerungsgruppe der Altersgruppe der über 65-Jährigen und Älteren an der Einwohnerzahl eines Stadtteils, so ist der dieser in den Stadtteilen Sankt Augustin-Ort und Hangelar am höchsten (Abbildung 13). In Mülldorf, Birlinghoven und Niederpleis stellt diese Altersgruppe bis zu ein Viertel an der Gesamtbevölkerung im Stadtteil.

[21] (Stadt Sankt Augustin, o.J.)
[22] (IT.NRW, 2020)
[23] (Rhein-Sieg-Kreis, 2019b)

Um sich vor den gesundheitlichen Risiken extremer Hitze zu schützen, gilt, jegliche Hitzebelastung zu vermeiden und das eigene Verhalten anzupassen. So sollte zum Beispiel körperliche Aktivität besonders während der heißesten Tageszeit und bei hohen Ozonbelastungen vermieden und Einkäufe, körperliche Aktivitäten oder Sport in die kühleren Morgen- und Abendstunden verlegt werden. Doch nicht immer kann ein Aufenthalt im Freien an Hitzetagen vermieden werden. Eine ausreichende Verschattung entlang von Geh- und Radwegen auf öffentlichen Straßen und Plätzen, in Haltestellenbereichen sorgt dafür, die Belastungen zu reduzieren. In Sankt Augustin fehlen bisher ausreichende Schattenplätze. Insbesondere die belebte Stadtmitte um den Karl-Gatzweiler-Platz und die Stadtbahn- und Bushaltestelle „Markt" verdient besondere Aufmerksamkeit, da sich hier viele Menschen täglich aufhalten.

Trinken hat einen großen Einfluss auf die Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden. Gerade an Hitzetagen sollten stündlich ein Glas Wasser getrunken werden (Hitzeknigge des UBA)[24]. Kommunen können der Bevölkerung dabei unterstützen, indem sie Trinkwasser kostenfrei zu Verfügung stellen, zum Beispiel über öffentliche Trinkwasserbrunnen und Trinkwasserspender, über Zugänge zu Trinkwasser in öffentlichen Gebäuden oder Unterstützung für das Refill-Projekt (Refill Deutschland). Beispiele aus anderen Kommunen können helfen, Fragen, wie sie beispielsweise zur Finanzierung von Anschaffung, Aufbau und Wartung von öffentlichen Trinkwasserbrunnen und Trinkwasserspendern auftreten, zu beantworten und die eigenen Möglichkeiten der Stadt zu prüfen.

[24] (UBA, 2021b)

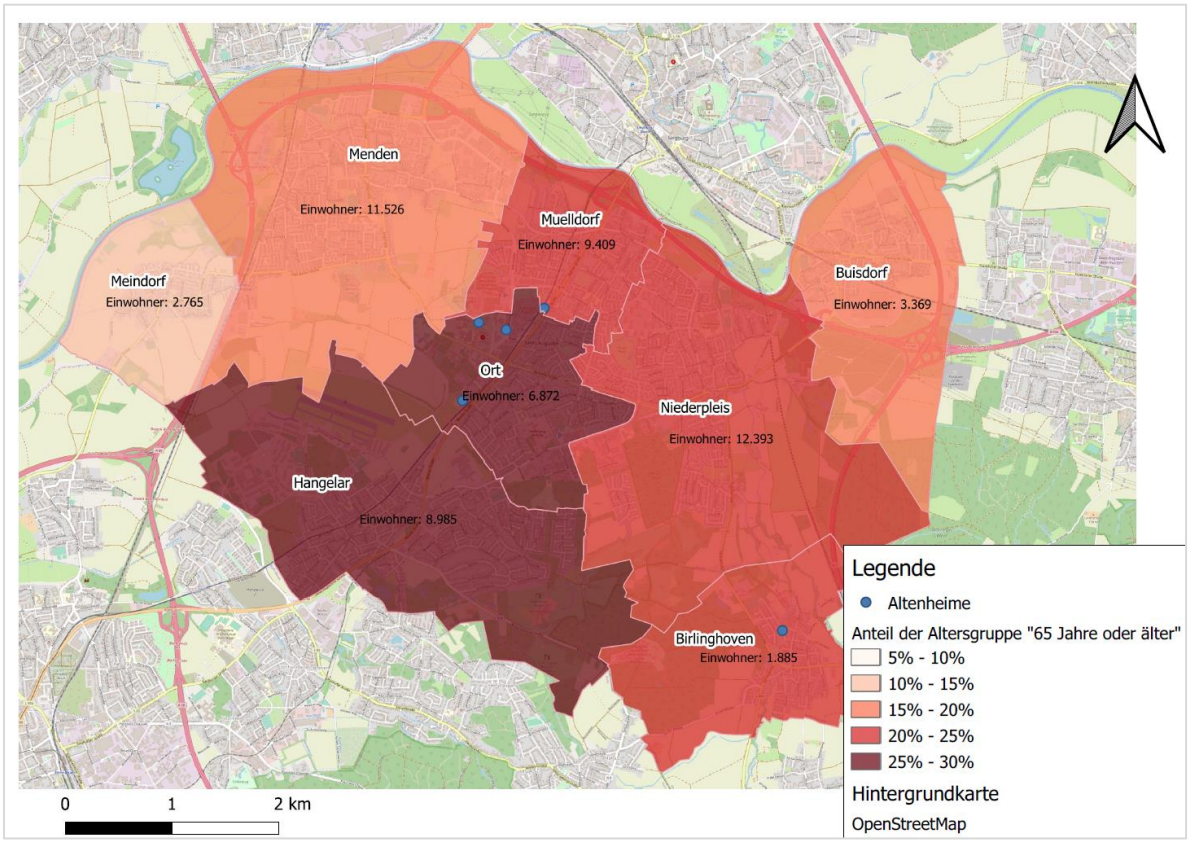


Abbildung 13: Anteil der Altersgruppe "65 Jahre oder älter in den Ortsteilen Sankt Augustins

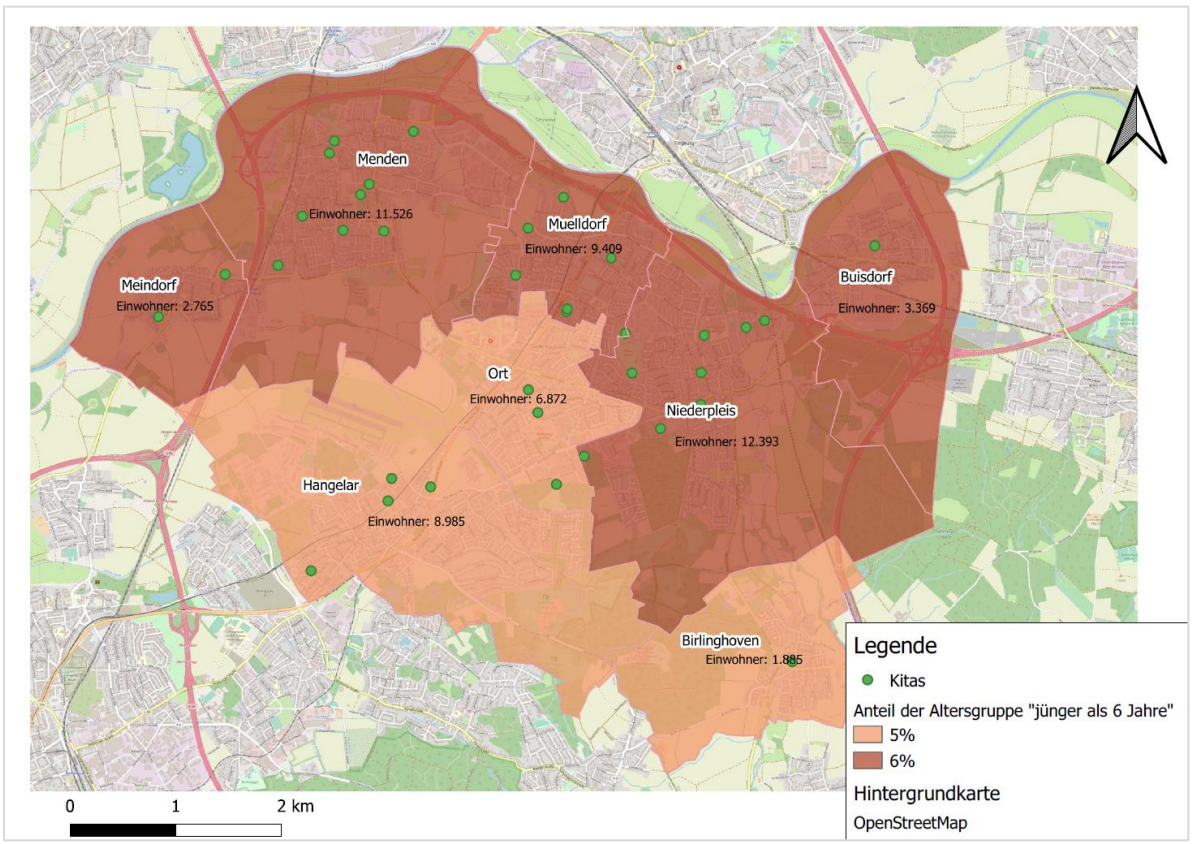


Abbildung 14: Anteil der Altersgruppe "jünger als 6 Jahre" in den Ortsteilen Sankt Augustins

Weitere gesundheitliche Folgen

Die Zunahme von Extremwettererscheinungen wie Stürmen und Orkanen, sowie Hochwasser/Überschwemmungen bedingt durch Stark- oder Dauerregen, sind eine unmittelbare Gefahr für Leib und Leben. Sie können außerdem zu sozialen und psychischen Belastungen und Störungen wie Stress, Angstzuständen und Depressionen führen[25]. Hochwassersituationen an Lauterbach und Siedenbach führten in der Vergangenheit zwar zur Überschwemmung an einer Seniorenwohnanlage und auch besteht bei einigen Gehölzbeständen in Privatanlagen, Parks und in Wäldern erhöhte Windbruchgefahr, dennoch kam es bisher nicht zu Personenschäden bzw. sind diese nicht bekannt oder wurden nicht dokumentiert.

Auf indirektem Wege üben Klimaänderungen durch Krankheitsüberträger wie Stechmücken, Zecken oder Nagetiere, deren Verbreitungsgebiete, Population oder Infektionspotential von klimatischen Bedingungen abhängig ist, einen Einfluss auf den Menschen aus. Hinzu kommen das veränderte bzw. verlängerte Auftreten biologischer Allergene, wie zum Beispiel Pollen der Beifuß-Ambrosie oder Raupenhaare des Eichen-Prozessionsspinner, sowie von tierischen Krankheitsüberträgern, wie Zecken oder Stechmücken. Zu keinen dieser Auswirkungen liegen belastbare Daten aus Sankt Augustin vor.

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld Menschliche Gesundheit als hoch eingeschätzt.

3.2.2 Bauen und Wohnen

Auf Gebäude und Bauwerke wirken in vielfältiger Weise Wetter- und klimatische Einflüsse ein, aus denen folgende Auswirkungen resultieren können:

- Die Temperaturerhöhung führt zu einer Zunahme des Hitzestresses in Wohn- und Arbeitsstätten für die dort lebenden bzw. arbeitenden Menschen. Die nächtliche Abkühlung verkürzt sich und vermindert die Auskühlung von Wohn- und Bürogebäuden. Der Heizwärmebedarf wird geringer und der Stromverbrauch kann durch zusätzliche Klimaregelungssysteme ansteigen.
- Stark- bzw. Extremregen verursachen „urbane Sturzfluten“ und überlasten die vorhandenen Entwässerungssysteme (Dach- und Grundstücksentwässerung, Kanalisation) besonders in versiegelten städtischen Gebieten. Die Folge sind häufigere Überschwemmungen und zunehmende Schäden an Gebäuden und Infrastruktur.
- Weiterhin sind biotische Folgewirkungen des Klimawandels möglich, wie z. B. Fäulnisschäden, die Ausbreitung von Materialschädlingen und des Pilzbefalls besonders bei Gebäuden mit einem hohen Holzanteil.
- Die Zunahme der Windgeschwindigkeiten durch Stürme führt zu höheren Schäden an Bauwerken und zu einem höheren Gefährdungspotenzial für Bewohner und Personen im Umfeld der Bauwerke.

[25] (BMU, 2020)

Klimaanpassung im Bereich Bauen und Wohnen kann in Kommunen auf drei Ebenen unterstützt bzw. umgesetzt werden: (1) (örtliche) Bauleitplanung, (2) Modernisierung und (3) Veränderung von Verhaltensweisen der Gebäudenutzer[26].

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Hitze und Trockenheit

Die Bestandbauten in Sankt Augustin sind zum größten Teil über 40 Jahre alt und genügen weder den baulichen Standards für Klimaschutz noch zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Höhere Temperaturen in Verbindung mit direkter Sonneneinstrahlung wirken sich nachteilig auf das Innenraumklima von Gebäuden und damit den Aufenthaltskomfort aus. Vor allem in unzureichend oder schlecht isolierten Dachgeschosswohnungen leidet bei großer Hitze das Wohlbefinden der Bewohner. Die betrifft Wohngebäude, Einrichtungen der sozialen Infrastruktur wie Kindergärten, Schulen oder Pflegeheime, aber auch Arbeitsstätten und Bürogebäude.

Anstatt jedoch die notwendigen Sanierungen durchzuführen, wird an Privathäusern ein starker Zubau von Klimaanlagen registriert. Das Büro für Natur- und Umweltschutz bietet gemeinsam mit den Kooperationspartnern Energieagentur Rhein-Sieg und Verbraucherzentrale NRW jeden zweiten Montag im Monat die Bürger-Energiesprechstunde an. Neben allgemeinen Fragen rund um Bauen und Energie bzw. Stromverbrauch im Haushalt, wird zunehmend das klimawandelangepasste Bauen und Sanieren thematisiert, wie z.B. Umsetzung einer Dachbegrünung. Unterstützt mit finanziellen Mitteln des Landes Nordrhein-Westfalen aus dem Sofortprogramm „Klimaresilienz in Kommunen“, möchte die Stadt Sankt Augustin Immobilienbesitzende motivieren, ihre Dächer zu begrünen.

Sankt Augustin nutzt zunehmend die Bauleitplanung, um insbesondere bei Neubauten Aspekte der Klimawandelanpassung zu berücksichtigen. So werden bspw. die Dächer der Kindertagestätten *Kita Wellerstraße* und der *Waldorfkindergarten Birlinghoven* und die Parkplatzflächen angrenzend der Fachhochschule extensiv begrünt. Beim Bauvorhaben auf dem ehemaligen Gärtnereigelände in Menden soll großflächig Dach- und Fassadenbegrünung umgesetzt werden, sowie die Bepflanzung der Grünanlagen mit gebietstypischen und klimaangepasster Arten erfolgen. Im Zuge der Umsetzung der integrierten energetischen Quartierssanierungskonzepte für die KlimaSIEDLUNG^{PLUS} "Im Spichelsfeld" und "Berliner Siedlung" werden Ansatzpunkte für Klimaanpassung geprüft.

Besonders problematisch ist die Überhitzung, wenn die Gebäude vorrangig von gefährdeten Bevölkerungsgruppen wie Kindern oder Senioren genutzt werden. Hinsichtlich der Sanierung von Schulen oder Pflegeeinrichtungen besteht in Sankt Augustin noch hoher Umsetzungsbedarf. In einigen Schulgebäuden der Stadt ist bereits jetzt schon eine hohe Hitzebelastung der Lernenden festzustellen. Bautechnischen Lösungen wie Wärmeschutz

[26] (UBA, 2012)

durch geeignete Dämmung der Gebäudehülle sowie außen liegender Sonnenschutz sind inzwischen nicht mehr nur im Neubau, sondern auch bei der Bestandssanierung einsetzbar[27]. Mit den rund 4 Millionen Euro, die die Stadt Sankt Augustin aus dem Investitionsprogramm Gute Schule 2020 des Landes Nordrhein-Westfalen erhält, werden zunächst dringend notwendige Sanierungen in den Schulen durchgeführt. Wünschenswert ist es, dass dabei gezielt bauliche Maßnahmen zur Anpassung an die veränderten klimatischen Bedingungen mitgeplant und umgesetzt werden.

Starkregen, Flusshochwasser und Sturm

Die hohe Bebauungsdichte und der hohe Versiegelungsgrad im Siedlungsbereich sind problematisch, weil dadurch verhindert wird, dass das anfallende Niederschlagswasser versickern kann. Dies führt bei Starkregen häufig zu Überschwemmungen und Überlastungen der Kanalisation, die oftmals nicht auf extreme, kurzzeitige Niederschlagsereignisse ausgelegt ist. Mögliche Folgen sind Überschwemmungen von Straßen und Plätzen, Überflutungen von Kellern sowie tief liegenden baulichen Anlagen und folgend Schäden an Gebäuden, wie dies 2013 eintrat. Solche Schäden können nicht nur die Bausubstanz betreffen sondern auch sensible Infrastrukturen wie hardwarebasierte Server bspw. im Rathaus der Stadt.

Eine Zunahme der Anzahl wie auch der Intensität von Stürmen durch den Klimawandel lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht eindeutig aus den Klimaprojektionen herleiten. Es wird jedoch angenommen, dass sich die typischen Zugbahnen von Stürmen ändern können. Allgemein sollten im Zuge der Anpassung an den fortschreitenden Klimawandel daher häufigere und stärkere Stürme und vor allem eine mögliche Zunahme der Windlasten berücksichtigt werden. Besonders im Zusammenhang mit Unwettern kommt es oftmals zu Starkwindböen. In Siedlungsbereichen sind daher vor allem das öffentliche und private Eigentum, aber auch die verschiedenen Infrastrukturen von zunehmenden Schäden bedroht. Dächer können abgedeckt, leichte Bauteile oder Materialien abgerissen oder aufgewirbelt durch die Luft geschleudert werden. Auch herabstürzende Bäume und Äste gefährden die Bevölkerung direkt.

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld Bauen und Wohnen als mittel eingeschätzt.

3.2.3 Handlungsfeld Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz

Der Klimawandel beeinflusst sämtliche Handlungsbereiche der Wasserwirtschaft, die Gewässerbewirtschaftung (Oberflächengewässer und Grundwasser), die Talsperrenbewirtschaftung, die Wasserversorgung, die Siedlungsentwässerung sowie den Hochwasserschutz. Die einzelnen Komponenten des Wasserkreislaufs zeigen eine hohe Sensitivität gegenüberklimatischen Veränderungen. Bereits erfolgte und zu erwartende Veränderungen von Temperatur, Niederschlagsmenge, -intensität und -verteilung beeinflussen den Wasserhaushalt unmittelbar. Eine Vielzahl wechselseitig wirkender

[27] (Kemper et al., 2011)

Faktoren beeinflusst zudem den vom Menschen geprägten Wasserkreislauf in Deutschland und die daran gekoppelten technischen Teilkreisläufe – etwa die Entnahme von Rohwasser und die Rückführung von geklärtem Abwasser. Daher sind die möglichen Auswirkungen klimawandelbedingter Veränderungen auf die Wasserwirtschaft und ihre Handlungsbereiche nichteinfach zu bestimmen und zu quantifizieren und sind demnach unterschiedlich gut bekannt[28]. Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf die wasserwirtschaftlichen Handlungsbereiche sind in Abbildung 15 dargestellt.

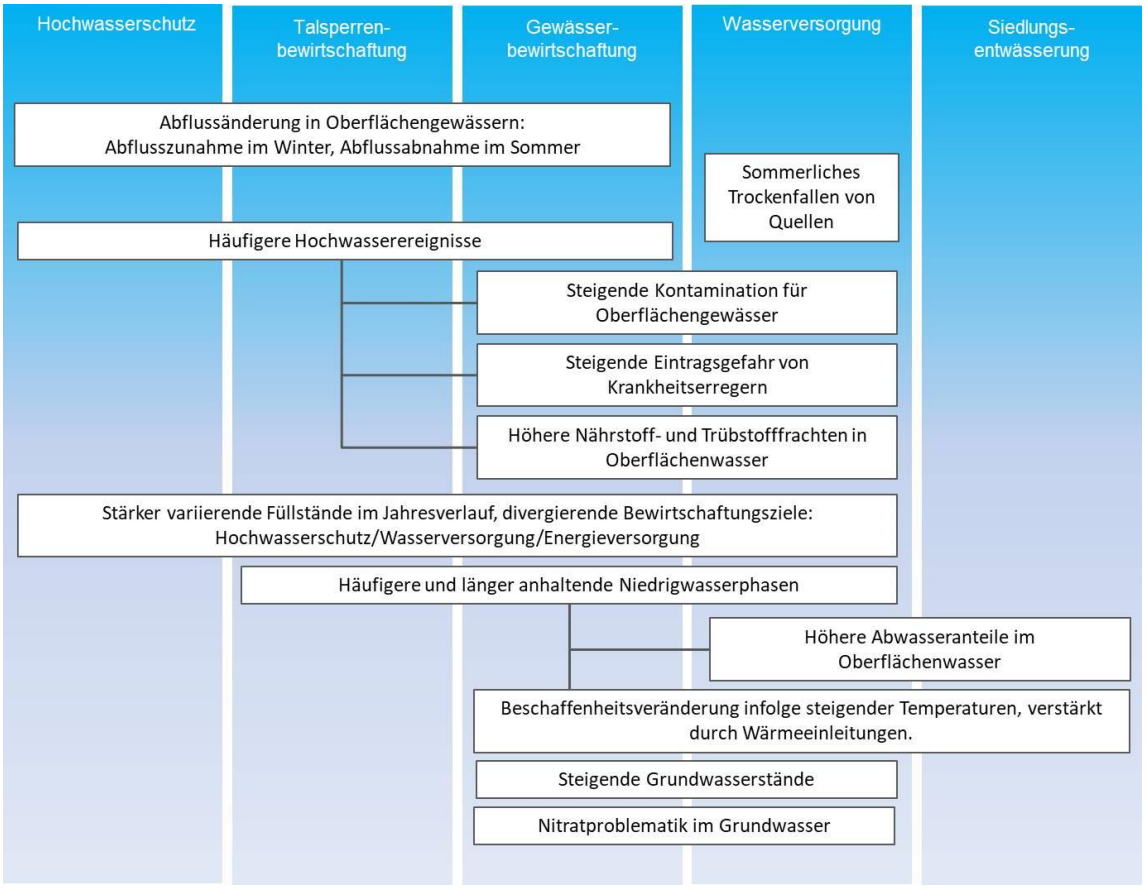


Abbildung 15: Beispiele für potenzielle Auswirkungen des Klimawandelsauf die wesentlichen wasserwirtschaftlichen Handlungs-bereiche und die zugehörigen Wirkungszusammenhänge[29]

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Wasserversorgung

Der Klimawandel zeigt sich in Sankt Augustin nicht nur in einem Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur insbesondere in den Sommer- und Wintermonaten, mit ihm verbunden ist eine veränderte Niederschlagsverteilung. So ist damit zu rechnen, dass die Niederschlagsmengen in den Sommermonaten zurückgehen, während sie in den Wintermonaten ansteigen werden (vgl. Kapitel 2). Diese Entwicklung hat Einfluss auf die klimatische Wasserbilanz. Die klimatische Wasserbilanz stellt ein Maß für das

[28] (MULNV NRW, 2011)
[29] (MULNV NRW, 2011)

Wasserangebot in einem Gebiet dar und berechnet sich aus der Differenz von Niederschlag und Verdunstung. Vor allem im Frühjahr und Sommer kann diese negativ ausfallen und in Trockenheit resultieren, was wiederum erhebliche Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit für die Landwirtschaft, die Wasserführung in Gewässern und Ökosystemen wie Feuchtgebieten und Wäldern hat[30].

In Sankt Augustin hat der Bedarf zur Bewässerung in der Landwirtschaft zugenommen. Das Wasser hierfür wird aus Oberflächengewässern wie der Sieg und aus dem Grundwasser entnommen[31]. Problematisch ist, dass die Entnahme auch bei Niedrigwasser erfolgt, wodurch sich die Wasserführung in den Gewässern weiter verschlechtert. Die Entnahme von Grundwasser kann zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels führen, wodurch insbesondere Wald- und Auenstandorte sowie gewässerbegleitende Gehölze gefährdet werden. Stehen Gehölze bereits durch lang anhaltende Trockenheit unter Stress und kommt es in dieser Situation zu einem Sturmereignis, so ist die Gefahr von Windbruch deutlich erhöht, weil die Schwächung zur Instabilität beiträgt[32]. Material, welches durch Windwurf und –bruch in Fließgewässer gelangt, führt wiederum zu Problemen in wasserbaulichen Anlagen wie Wehren. Niedrigwasser der Sieg führte in der Vergangenheit bereits zu Einschränkungen im Rahmen der Freizeit- und Erholungsnutzung z.B. für den Kanusport.

Der Pro-Kopf-Wasserverbrauch in Privathaushalten war in den letzten Jahren nahezu konstant. Nach Auskunft sind bisher keine Engpässe in der Trinkwasserversorgung aufgetreten. Die Wasserqualität ist durchgehend gut. Traten lokale temporäre Probleme auf, sind diese eher technologisch begründet. In 2018 gab es bedingt durch den Extremsommer wieder einen erhöhten Wasserverbrauch. Ob dies auf die beobachtete verstärkte Poolnutzung im Privatbereich zurückzuführen ist spekulativ, wenngleich der Wunsch nach Abkühlung an heißen Tagen zunimmt. Auf Basis der vorhergesagten Bevölkerungsentwicklung bei stagnierendem Pro-Kopf Verbrauch im Haushaltskundenbereich wird derzeit von einer weitestgehend konstanten Wasserabgabe bis 2030 ausgegangen. In welchem Maß sich die prognostizierte Zunahme von warmen und heißen Tage auf den Wasserbedarf auswirken wird, ist nicht bekannt. Der Wahnbachtalsperrenverband, der nahezu das gesamte Stadtgebiet von Sankt Augustin mit Trinkwasser versorgt, geht davon aus, dass sich durch den Klimawandel, das Wasserdargebot nur unwesentlich reduziert und keine Einschränkungen für die aktuellen Entnahmemengen zu erwarten sind. Die prognostizierten Verschiebungen der Niederschlagshöhen im Jahresverlauf und steigende Luft- und Wassertemperaturen können allerdings Anpassungen in der Bewirtschaftung der Talsperre erforderlich machen, deren Auswirkungen auf die nutzbare Wassermenge noch nicht abzuschätzen sind. Beim Grundwasser, dass zu etwa 35 Prozent dem Trinkwasser beigemischt wird, sind Prognosen zur möglichen Entwicklung des Dargebots aufgrund von Klimaänderungen nicht möglich. Die

[30] (UBA, 2020c)
[31] (Rhein-Sieg-Kreis, 2019a)
[32] (Kemper et al., 2011)

Änderung hydrometeorologischer Größen wie Temperatur und Niederschlag wirken sich auf den Grundwasserstand einschließlich der Grundwasserneubildung sowie auf die Grundwasserqualität aus. Derzeit wird der Parameter „Menge" des Grundwasserkörpers „Tertiär nördlich des Siebengebirges", zu dem das Niederpleiser Hügelland, der Raum Pleisbachaue, Dambroicher Wald und Birlinghovener Wald zählen, und die übrigen Grundwasserkörper im Gebiet des Landschaftsplans 7 als gut eingestuft[33]. Eine langjährige Reduzierung der jährlichen Niederschlagsmengen um 25 bis 50 l/m² würden jedoch vermutlich zu einem abnehmenden Grundwasserdargebot führen[34]. Im Pleisbachtal ist das Grundwasser wegen erhöhter Nitratbelastung in einem schlechten chemischen Zustand[33].

Hochwasserschutz

Flusshochwasser

Aufgrund der projizierten Zunahme der Niederschläge und Abflüsse in den Wintermonaten sind die Voraussetzungen für mehr Hochwasserereignisse grundsätzlich erfüllt. Die Veränderungen der mittleren Hochwasserverhältnisse lassen aber noch keine zwingenden Schlüsse auf die Ereignisse seltener Jährlichkeiten (Häufigkeit des Eintretens eines Hochwasserereignisses innerhalb einer bestimmten Zeit) und damit auf erforderliche Anpassungen der Bemessungsgrundlagen zu[35]. Hochwasserereignisse stellen für Sankt Augustin keine neue Gefahrenlage dar, doch eine höhere Amplitude zwischen Hoch- und Niedrigwasser, erschwert die ordnungsgemäße Gewässerunterhaltung. Hochwassergefährdete Gebiete sind nach § 76 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz für Rhein, Sieg, Pleisbach/Lauterbach und Wolfsbach als Überschwemmungsgebiete im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements ausgewiesen. Sie sind grundsätzlich von Bebauung freizuhalten. Bauliche Ausnahmeregelung wie in den Stadtteilen Buisdorf und Birlinghoven können jedoch erteilt werden. Aufgrund wiederholter Hochwasserlagen aus dem Einzugsgebiet des Wolfsbaches, wodurch Wasser über die landwirtschaftlich genutzten Flächen und das Unterführungsbauwerk nach Buisdorf einströmt, wurde 2020 ein mobiles Dammbalkensystem am Autobahndurchlass „Im alten Keller" als Übergangslösung bis zum endgültigen Bau eines stationären Schutzbauwerks in Betrieb genommen[36]. Regelmäßig wird der Sportplatz in der Ortslage Meindorf bei Hochwasserlagen der Sieg überflutet. Bei Hochwasserlagen des Lauter- und Siedenbachs, besteht die Gefahr, dass die benachbarte Seniorenwohnanlage betroffen ist. Weitere Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko werden in Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten dargestellt. Sie liegen für den Pleisbach und das Sieg-System vor.

[33] (Rhein-Sieg-Kreis, 2019a)
[34] (Sankt Augustin, 2019)
[35] (MULNV NRW, 2011)
[36] (Gast, C., 2020)

Starkregen

Die zum Teil hochversiegelten Flächen in Sankt Augustin bergen die Gefahr von Überflutung in Folge von starkem und lang andauerndem Regen im Stadtinnen- und -außenbereich. Durch die fehlenden natürlichen Versickerungsmöglichkeiten kam es in der Vergangenheit bereits temporär zur Überlastungen der Kanalisation. So gab es im Sommer 2013 zwei Starkregenereignisse, bei denen es zu Rückstau und oberflächlichem Wasserabfluss kam, wodurch Keller, Tiefgaragen und Unterführungen überschwemmt wurden. Der Wasserabfluss aus dem Niederpleiser Wald führt auf Privatgrundtücken häufig zu Überflutungen. Das Potenzial für solche extremen Niederschlagsereignisse nimmt zu und die Stadt Sankt Augustin steht wie viele andere Kommunen vor der Herausforderung und in der Verantwortung, geeignete Anpassungsmaßnahmen zur Schadensvermeidung bzw. -reduzierung zentwickeln und umzusetzen. Erste Schritte unternahm die Stadt nach dem Starkregenereignis 2013, in dem unter Federführung des Fachbereichs Tiefbau das Ereignis nachbereitet und Sofortmaßnahmen im Gebiet am Eibenweg ergriffen wurden. Es folgten themenspezifische Informationen für die Bürgerschaft. Um die Überflutungsproblematik für das gesamte Stadtgebiet darstellen zu können, wird mit Haushaltmitteln, unterstützt durch Fördermittel 2021 eine Starkregengefahrenkarte erstellt.

Im Gegensatz zu Hochwasserereignissen an Flüssen und Bächen ist die Vorwarnzeit bei urbanen Sturzfluten ausgesprochen gering. Bei Eintritt dieser Starkregenereignisse erreicht die Leis-tungsfähigkeit von Grundstücksentwässerung und Kanalisation in kürzester Zeit ihre Grenze. Ein flächendeckender Ausbau der Kanalisation ist dabei keine Option. Vielmehr muss es darum gehen, präventive Maßnahmen in Neubau und Bestand zu ergreifen, wie z.B. neue Flächen und Anlagen zur Rückhaltung (Retention), Versickerung und Ableitung zu schaffen und den Objektschutz im öffentlichen wie privaten Bereich auszubauen[37]. Der Weg dorthin gestaltet sich auch in Sankt Augustin schwierig. Hohe Versiegelungsgrade auf öffentlichen wie privaten Flächen, wasserundurchlässige Asphalt-, Pflaster- oder Plattenwege, nicht eingehaltene Abstände zu Gewässern, illegal errichtete Anlagen wie bspw. am Petzbach ver- oder behindern den Wasserabfluss nach Starkregenereignissen und allgemein die Grundstücksentwässerung. Bei Neubauten muss laut Gesetz Regenwasser auf dem Grundstück zurückgehalten werden um dort zu versickern. Bei den in Sankt Augustin abgeschlossenen Vorhaben ist die Versickerung oft nicht möglich bzw. erweist sich als unattraktiv durch zu große Baufelder. Ganz allgemein fehlt es sowohl im Innen- als auch Außenbereich an Retentionsflächen.

Die Flächenknappheit und der Druck zur Nachverdichtung erschwert in Sankt Augustin wie in vielen deutschen (Innen)Städten die Aufgabe einer umfassenden Überflutungsvorsorge, die über das im Verantwortungsbereich der Betreiber von Entwässerungsanlagen liegende Schutzniveau hinausgeht. Es wachsen die Anforderungen an Flächen und deren Nutzung (Multifunktionalität, Multicodierung) und erfordert die Übernahme von Verantwortung

[37] (Difu, 2018)

sowohl auf öffentlicher/kommunaler wie auch auf privater/gewerblicher Seite[37]. In Ergänzung der vorhandenen Informationsmaterialien zur Starkregenvorsorge, bedarf es Unterstützung wie Regenwasser auf privaten/gewerblichen Grundstücken vorgehalten und selbst genutzt werden kann. Zudem müssen Prioritäten gesetzt werden, um insbesondere potenziell von Überflutung betroffene und sensible Bereiche und Infrastruktur, wie z. B. Krankenhäuser oder Server-Räume zu schützen.

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz als hoch eingeschätzt.

3.2.4 Handlungsfeld Landwirtschaft

Hitzewellen, Starkregen oder Wassermangel wirken sich direkt auf die landwirtschaftliche Produktion aus. Sie beeinflussen Pflanzenwachstum und Ertragsbildung, Wasserhaushalt, Boden, Nährstoffhaushalt und die Pflanzengesundheit. Anpassung an und Umgang mit veränderlichen klimatischen Bedingungen gehörten schon in der Vergangenheit zum Repertoire der Landwirtschaft. Verändert haben sich jedoch die hohe Geschwindigkeit, mit der der Klimawandel voranschreitet und damit auch die Folgen, sodass sich die Landwirtschaft fortwährend an veränderte Klima- und Wetter-bedingungen anpassen muss.

Etwa ein Drittel der Gesamtfläche Sankt Augustins unterliegt einer mehr oder minder intensiven landwirtschaftlichen Nutzung (Acker- und Grünlandwirtschaft)[38]. Flächenmäßig betrachtet entfällt auf diese Nutzungsform das größte Betroffenheitspotenzial. Viele der ansässigen Betriebe stehen kurz vor einem Generationenwechsel bzw. vor der Abwicklung, so dass Veränderungen der Nutzungsform möglich sind. Übergeordnetes Ziel sollte die Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen sein, da sie neben der wichtigen Funktion für die Nahrungsmittelerzeugung dem thermischen Ausgleich dienen, wie z.B. zwischen Sankt Augustin-Menden und –Mülldorf[39].

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Hitze und Trockenheit

Die steigende Durchschnittstemperatur in Deutschland beeinflusst das Pflanzenwachstum im Jahresverlauf und führt zu längeren und zeitlich verschobenen Vegetationsphasen. Auf den Ackerstandorten führten andauernde Hitzeperioden und geringe Niederschläge (insbesondere die Frühjahrstrockenheit) in den vergangenen Jahren bereits zu Ertragseinbußen. Die Obstbaumbestände sind bisher stabil, lediglich auf sandigen Böden zeigten sich die Obstbäume anfällig gegenüber Pilzbefall oder Bakterien. Neupflanzungen für Marktobst werden in Bereichen mit guter Wasserversorgung fortgesetzt, so dass ggf. nur die Jungbäume gewässert werden müssen. Auf Grünlandstandorten wie bspw. in der Pleisbachaue war der Aufwuchs zum Teil so gering, dass die Nutzung dieser Flächen in

[38] (IT.NRW, 2020)
[39] (Rhein-Sieg-Kreis, 2019a)

solchen Jahren an die Grenzen der Bewirtschaftung stieß. Extensiv bewirtschaftetes Grünland konnten in Trockenjahren nur einmal statt bisher zweimal gemäht werden. Auf derart ausgetrockneten Beständen erhöht sich die Gefahr von Flächenbränden, bei denen die Gefahr besteht, dass sie auch auf andere Nutzungen übergreifen.
Häufigere trockene Sommer bedeuten auch, dass der Bedarf zur Bewässerung in der Landwirtschaft steigen wird. Um Schäden an Anbaukulturen zu verhindern, entnehmen einige Betriebe Wasser aus angrenzenden Gewässern wie bspw. der Sieg. Insbesondere Sonderkulturen wie Erdbeeren wie sie in der Ortslage Niederpleis angebaut werden, benötigen viel Wasser. Anhaltende Trockenheit kann zudem zu einem erhöhten Bewässerungsbedarf führen und einerseits in Konkurrenz zum Wasserbedarf von (Gewässer-)Ökosystemen oder anderen Landnutzungen wie Wäldern stehen, aber auch Nutzungskonflikte um die Ressource Wasser mit sich bringen, bspw. zu Industrieunternehmen, deren Bedarf an Kühlwasser für ihre Anlagen steigt oder auch dem Privatbedarf[40].

Hochwasser, Sturm und Starkregenereignisse
Zunehmende Starkregenereignisse erhöhen insbesondere in Hanglagen die Gefahr von Wassererosion. Organische Partikel werden abgetragen und wasserlösliche Mineralstoffe wie Phosphat ausgewaschen, was perspektivisch die Bodenfruchtbarkeit mindert. Durch die Abschwemmungen des Oberbodens werden Schlamm wird in Gewässer eingetragen oder auf Grundstücke oder Verkehrswege gespült. Bisher kam es in Sankt Augustin vereinzelt zu Bodenabtrag nach starken Niederschlägen. Generell bedingen erhöhte Winterniederschläge eine Zunahme des NO_3 -Auswaschungs-Risikos insbesondere auf leichten und flachgründigen Böden[41].

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld Landwirtschaft als mittel eingeschätzt.

3.2.5 Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft

Mit über 80 Hektar Stadtwald gehört die Stadt Sankt Augustin zu den größeren Waldbesitzern im Stadtgebiet. Zusammenhängende Waldflächen befinden sich vor allem im Süden der Stadt. Die übrigen Bestände sind kleinflächig ausgebildet und sind meist ohne Verbindung zueinander in die umgebende Kulturlandschaft eingestreut. Besonders im Bereich der Siegauen und Niederterrassen sind von den ehemaligen Auwälder nur Restbestände erhalten.
Die Forstwirtschaft verfügt im Vergleich zu anderen Sektoren über eine relativ hohe Anpassungsfähigkeit. Besonders wichtig sind ökosystemare Anpassungsmaßnahmen, wie der Umbau von forstlichen Reinbeständen. Die Umsetzung einzelner Maßnahmen ist aufwändig und teuer, zudem zeigen sich die Ergebnisse oftmals erst nach vielen Jahren. So wurde in Sankt Augustin vor 20 Jahren begonnen, das damals ungleichgewichtige

[40] (UBA, 2020a)
[41] (VLK, 2019)

Baumartenverhältnis von 48 Prozent Laubbäumen und 52 Prozent Nadelbäumen durch waldbauliche Maßnahmen zu verändern. Mittlerweile hat sich der Laubwaldanteil auf 58 Prozent erhöht.

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Hitze und Trockenheit

Die veränderten Niederschlagsmengen und die zunehmend ungleiche Verteilung des Niederschlags über die Jahreszeiten hinweg stellen ein Risiko für Waldökosysteme dar. Starke Trockenheit, insbesondere in den Sommermonaten, erhöht die Sensitivität der Bäume und macht sie anfällig für Schadorganismen sowie Stürme. Die Fichte, der bisherige "Brotbaum" der Forstwirtschaft, ist besonders vom Befall mit Borkenkäfern betroffen[42]. In Sankt Augustin betrifft dies die Nadelholzbestände im Niederpleiser Wald sowie in Privatwaldungen im Birlinghovener Wald, die seit Sommer 2019 stark von Borkenkäfern befallen sind. Die Laubbaumbestände im Niederpleiser Wald zeigen sich vital, was mit dem im Vergleich zu anderen Waldgebieten günstigen Wasserhaushalt in Verbindung gebracht wird. Zukünftig wird sich die Situation jedoch verschlechtern. Wassermangel im Boden kann zur Gefährdung wertvoller Pflanzen und Tierhabitate führen wie zum in Flussauen und den begleitenden Au- und Galeriewälder. In Sankt Augustin sind diese sensiblen Lebensräume entlang der Sieg und des Pleisbachs besonders von der Trockenheit betroffen. Sichtbar wird dies bspw. an den Hochstaudenfluren, in denen die Orchideenbestände auf einige Reste zusammengeschrumpft sind. Die Erhöhung der Wasserspeicherkapazität und Infiltration der Böden in solchen Auenwäldern trägt zur Verbesserung des Geländewasserhaushalts bei und unterstützt diese Standorte dabei, Trockenperioden zu überstehen (Klimawirkungs- und Risikoanalyse des UBA)[43]. Bisher wirkte sich die Trockenheit auf Baumarten wie Buche und Birke an Standorten auf tonhaltigen Bäumen nur gering aus. Die Tonschichten im Bodens wirkten als Puffer, so dass Wasserdefizite bis zu einem gewissen Grad ausglichen werden konnten. Hitze- und Trockenstress der vergangenen Jahre haben auch an diesen Standorten die Vitalität der Bäume sichtbar beeinträchtigt.
Längere Trockenphasen und wärmere Sommer verstärken das Risiko von Waldbränden[44].

In den Hitzeperioden der Jahre 2018 und 2019 kam es zu 30 bzw. 24 und zum jetzigen Stand 19 in 2020 Flächen- und Waldbränden in den Wäldern Sankt Augustins. Die Bevölkerung in Sankt Augustin muss zukünftig stärker als bisher über das Risiko informiert und dafür sensibilisiert werden, wie sie durch geeignete Verhaltensweisen im Wald zur Brandvermeidung beitragen kann.

[42] (UBA, 2020b)
[43] (UBA, 2021b)
[44] (UBA, 2020b)

Hochwasser, Sturm und Starkregenereignisse

Stürme können große Schäden verursachen, wie groß ist nicht nur vom Sturm selbst, sondern auch von Boden- und Geländeeigenschaften, der Waldstruktur und dem Zustand der einzelnen Bäume abhängig. So führt etwa das Ausbleiben von Winterfrösten zu einer Veränderung der Verankerung der Bäume im Boden. Staunässe im Boden kann die Sensitivität von Wäldern ebenfalls erhöhen. Darüber hinaus tragen waldbauliche Faktoren und Bestandsstruktur, bedingt auch durch die Intensität der waldbaulichen Eingriffe, zur Sensitivität bei[45]. Stabile Waldränder oder andere Strukturen wie Feldgehölze, die den auftreffenden Wind ableiten, gibt es in den Waldgebieten Sankt Augustins nicht. Der Wind trifft so ungebremst auf den Wald. Bäume, die infolge von Trockenheit bereits in ihrer Vitalität beeinträchtigt sind, wirft der Wind entweder um oder es brechen Teile ab. In beiden Fällen stellt dies eine Gefahr für die Menschen dar.

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft als mittel eingeschätzt.

3.2.6 Handlungsfeld biologische Vielfalt und Naturschutz

Die Auswirkungen des Klimawandels beeinflussen die biologische Vielfalt auf allen Ebenen: von einzelnen Individuen über Artgemeinschaften bis hin zu ganzen Ökosystemen. Durch die Verschiebung der Klima- und Vegetationszonen kommt es zwangsläufig auch zu Veränderungen der Artenzusammensetzung in den Gebieten. Neben der Verschiebung der Vegetationszonen haben insbesondere die Temperatur- und Niederschlagsänderungen sowie die Zunahme von Extremereignissen wie Starkregen, Stürme und Dürreperioden erhebliche Konsequenzen für die Artenvielfalt. Aber auch Zuwanderungen wärmeliebender Arten etwa aus dem Mittelmeerraum sind bereits heute feststellbar[46].

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Wassergebundene Lebensräume werden stark durch den Klimawandel beeinträchtigt. Der Rückgang sommerlicher Niederschläge und lang anhaltende Trockenheit kann zum Absinken des Grundwassers und zu Niedrigwasserständen in Steh- und Fließgewässern führen[47]. Dies führt zu einem hohen Aussterberisiko für Arten, die konstante Wasserstände brauchen und Lebensräume für zum Beispiel Amphibien gehen verloren. Seit 2012 führt das Büro für Natur- und Umweltschutz an einigen Stillgewässern ein regelmäßiges Monitoring der Molchpopulationen durch. Durch die seit mehreren Jahren anhaltende Frühjahrs-Trockenheit und infolgedessen das Austrocknen zahlreicher Kleingewässer bzw. niedrige Wasserstände wie in der Tongrube Niederpleis, sind die Bestände verschiedener Amphibienarten gefährdet. So mussten bspw. Kreuzkrötenhabitate aktiv bewässert werden, um die Populationen nicht zu gefährden. Zukünftig wird bei der Neuanlage von

[45] (UBA, 2021b)
[46] (HLNUG, o.J.)
[47] (Rhein-Sieg-Kreis, 2019a)

Kleingewässern noch stärker darauf zu achten sein, diese ausreichend tief angelegt werden, damit stauende Bodenhorizonte das Wasser länger halten.

Trockenperioden beeinträchtigen Feuchthabitate wie die Hochstaudenfluren in der Siegaue, deren Orchideenbestände stark zurückgegangen sind. Die Sommertrockenheit mit einhergehenden sinkenden Grundwasserständen verstärkt den allgemein schlechten Zustand dieser FFH-Biotope infolge Drainierung und Eintiefung. Die Gewässerstrukturgütekartierung sieht die Sieg stark bis mäßig verändert, die Agger eher stark verändert und den Pleisbach mäßig verändert. Entsprechend besteht bei diesen Fließgewässern Handlungsbedarf hinsichtlich der natürlichen Ausgestaltung[48].
Die Bekämpfung von Neophyten im Stadtgebiet, wie Drüsiges Springkraut und Herkulesstaude, erfolgt derzeit nur als Einzelmaßnahme durch Einzelpersonen im bürgerschaftlichen Engagement. Weitere Maßnahmen z.B. zur Bekämpfung des Japanischen Staudenknöterichs üben der Bauhof der Stadt Sankt Augustin und der Rhein-Sieg-Kreis aus. Mittlerweile haben sich in einigen Biotopflächen stark wärmeliebende (Insekten)Arten angesiedelt und gelten als etabliert, wie z.B. Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*), Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*) und Blauflügelige Ödlandschrecke (*Sphingonotus caerulans*).

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld biologische Vielfalt und Naturschutz als hoch eingeschätzt.

[48] (Rhein-Sieg-Kreis, 2019a)

3.2.7 Handlungsfeld Freizeit und Sport

Die Folgen des Klimawandels haben vielfältige Auswirkungen auf die Aktivitäten von Sportvereinen, insbesondere von Natursportvereinen und Vereinen mit eigenen Sportstätten und Aktivitäten im Freien[49]:

- Hitzewellen und Treibhausgase belasten den menschlichen Körper während sportlicher Aktivitäten verstärkt, was schwerwiegende gesundheitliche Folgen haben kann.
- Zunehmende Trockenheit und Trockenstress bedeutet für Sportvereine, dass sie sich anders um die Bewässerung und Instandhaltung ihrer Außenanlagen kümmern müssen, um sowohl die Ressource Wasser zu schonen als auch im Eigeninteresse die Wasserkosten niedrig zu halten.
- Überschwemmungen und Unwetter verursachen Schäden an Gebäuden und Infrastruktur von Sport- und Freizeiteinrichtungen.
- Häufigere Extremwetterereignisse wie Stürme und Hitzewellen fordern eine hohe Flexibilität und Problemlösungskompetenz, beispielsweise in Hinblick auf das Management von Trainingsplänen oder Turnieren.
- Steigende Temperaturen führen zur Ausbreitung von Schädlingen und gebietsfremden Arten, auch in Sport- und Freizeiteinrichtungen.
- Mildere Temperaturen ermöglichen es manchen Sport- und Freizeiteinrichtungen, ihre „Sommersaison“ auszudehnen und somit die ressourcenintensive „Hallensaison“ zu verkürzen.

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Die sport- und bewegungsfreundliche Stadt bietet Menschen aller Altersstufen und unterschiedlicher Lebensbereiche Gelegenheiten für körperliche Aktivitäten. Das gesamte Stadtgebiet wird sehr intensiv durch Erholungsuchende genutzt, viele Freizeitaktivitäten finden im Freien statt. Die Sieg wird im Sommer regelmäßig zum Baden und für den Kanusport und die Ufer oder Kiesbänke für Freizeitaktivitäten genutzt. Die gesamten siedlungsfreien Räume mit ihrem dichten Wirtschaftswegenetz werden von Spaziergängern und Radfahrern genutzt[50].

Hitze und Trockenheit

Im Stadtzentrum von Sankt Augustin gibt es wenige Grün- sondern nur Freiflächen (Brachen), die keine Qualitäten aufweisen und weder untereinander, noch mit dem Freiraum vernetzt sind[51]. An heißen Sommertagen fehlt es für den Aufenthalt im öffentlichen Raum in Sankt Augustin an Verschattung. Insbesondere für ältere Menschen sind hohe Temperaturen und eine starke Sonneneinstrahlung gesundheitsbelastend bzw. –gefährdend. Unter diesen Bedingungen meiden Seniorinnen und Senioren den Aufenthalt im Freien und können

[49] (Labl, o.J.)
[50] (Rhein-Sieg-Kreis, 2019a)
[51] (Stadt Sankt Augustin, 2011)

Angebote wie bspw. den Generationen Parcours im Grünen C nicht nutzen. Gleiches gilt für zahlreiche Kinderspielplätze, die nicht verschattet sind. Angebote zur Abkühlung im öffentlichen Raum, z.B. in Form von Wasserspielen oder Kneippbecken gibt es weder im Stadtzentrum noch in den Ortsteilen. Die Menschen suchen daher Abkühlung in Flüssen und Bächen, wodurch es zu Zielkonflikten zwischen Naturschutz und Erholungsnutzung kommt. Naturschutzfachlich problematisch ist das vielerorts zu beobachtende ungelenkte Freizeitverhalten mit Verlassen der ausgewiesenen Wege, in dessen Folge sich bspw. in den Schutzgebieten der Siegaue Trampelpfade gebildet haben[52]. Damit verbunden ist eine Fehlnutzung dieser Erholungsflächen: Abfall wird liegengelassen und offene Feuer oder das Grillen erhöhen die Brandgefahr.

Infolge der zunehmenden Trockenheit müssen Rasenplätze häufiger bewässert werden, wodurch die Kosten für die Betreibenden steigen. Der Kanusport kann bei Niedrigwasserständen der Sieg nicht mehr ausgeübt werden.

Hochwasser, Sturm und Starkregenereignisse

Der Sportplatz in Meindorf ist im Frühjahr regelmäßig durch das Hochwasser der benachbarten Sieg überschwemmt, so dass Vereinssport oder auch Turniere und Sportfeste in diesem Zeitraum nicht stattfinden können. Allgemein ist aufgrund der zunehmende Häufigkeiten von Extremwetterlagen die Planbarkeit von (Groß-)Veranstaltungen, nicht nur im Sport, erschwert. Bei Stürmen besteht die Gefahr des Windbruchs bei Gehölzbeständen in Privatanlagen, Parks und im Wald.

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld Freizeit und Sport als mittel eingeschätzt.

3.2.8 Handlungsfeld Verkehr und Verkehrsinfrastruktur

Die Stadt Sankt Augustin ist mit einer Fläche von ca. 34,2 km² zu fast 56 % mit Siedlungs- und Verkehrsflächen belegt. Der Index der Siedlungs- und Verkehrsfläche von IT-NRW zeigt für Sankt Augustin für den Zeitraum von 2002 bis 2013 einer Zunahme der versiegelten Fläche, dabei treten insbesondere die Jahre von 2006 bis 2008 durch eine deutliche Steigerung hervor. Insgesamt liegt die Entwicklung in Sankt Augustin über dem vergleichbarer Mittelstädte und auch über dem landesweiten Trend. Der hohe Anteil an Siedungs- und Verkehrsflächen deutet darauf hin, dass im Bereich der privaten Haushalte und der Wirtschaft, sowie in der kommunalen Ver- und Entsorgung Auswirkungen potenziell möglichsind. Je nach Betroffenheit können diese gravierend sein[53].

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Hitze und Trockenheit

Sankt Augustin ist verkehrlich gut an das überörtliche Verkehrsnetz angeschlossen und verfügt über eine gute örtliche und überörtliche ÖPNV-Anbindung. Neben zahlreichen

[52] (Rhein-Sieg-Kreis, 2019a)
[53] (Stadt Sankt Augustin, 2017)

möglichen Beeinträchtigungen der Infrastruktur können Klimawandelfolgen auch die Gesundheit von Passagieren beeinträchtigen. Betroffenheiten ergeben sich durch das Aufheizen des Innenraums ÖPNV (Busse und Bahnen) sowie von Gebäuden, die dem Aufenthalt von Fahrgästen dienen, und des im Außenbereich aufgestelltem Mobiliars (Sitzbänke usw.). Gleiches gilt für Wege und Aufenthaltsbereiche im Freiraum im Bereich der Zugangsstellen zum ÖPNV. Es wird zunehmend wichtiger, dass die Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs, ausreichende Kühlung gewährleisten sowie eine umfangreiche Information der Reisenden erfolgt[54].

Hochwasser, Sturm, Starkregenereignisse und Kälte

Hochwasser und Starkregenereignissen haben in den vergangenen Jahren in Sankt Augustin wiederholt zu Beeinträchtigungen des Verkehrs (Privatverkehr und ÖPNV) geführt. Infolge von Sturmereignissen wurden Oberleitungen beschädigt und Straßen durch herabgefallene Äste oder umstürzte Bäume blockiert. Die Infrastruktur des Schienenverkehrs kann in vielfältiger Weise durch direkte und indirekte Einflüsse von Extremniederschlägen, extrem langen Hitze- und Kälteperioden sowie Starkwind beeinträchtigt werden. Hierzu gehören beispielsweise: Aufwerfen von Gleisen, Einfrieren von Weichen, Schäden an Oberleitungen und Signalen, Unterspülung von Bahndämmen, Abrutschen von Böschungen. Massive Schäden gab es in Sankt Agustin bisher nicht, allerdings zeigen die Stadtbahnen eine gewisse Sensibilität gegenüber länger andauernder Kälte. Gleiches gilt für Elektrobusse, deren Akkus bei kalten Temperaturen nicht die übliche Reichweite erreichen. Bei Kälte kann sich diese um ganze 30 Prozent verringern, da der Strom auch für die Innenheizung der Fahrzeuge genutzt wird. Dies wirkt sich sowohl auf die auf die Kapazität der Akkus aus als auf deren Energieverbrauch. Zudem verlängert sich die Ladedauer der Fahrzeuge[55]. Sensiblen Verkehrsinfrastrukturen wie der Trinkwasserleitung des Wahnbachtalsperrenverbandes in Buisdorf sowie der getunnelten Bahnstrecke unter der Sieg sollten bei der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

Insgesamt erschweren die Einflüsse von Extremwetterlagen die umweltfreundliche Mobilität, insbesondere den Fahrradverkehr. Das Fahrrad ist von allen Fahrzeugen am stärksten durch Schäden an der Infrastruktur, durch Wegesperrungen und weite Umwegerfordernisse betroffen. Fahrradnutzer verfügen zudem über nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten, sich gegen direkte Gefährdungen durch Niederschläge, Sturm usw. zu schützen. Fahrradfahrer sind – wie auf kürzeren Wegen auch Fußgänger – dabei auch als Nutzer öffentlicher Verkehrsmittel zu sehen (Zu- und Abwege)[56].

Nicht zu unterschätzen ist der Einfluss von extremen Wettersituationen auf die Verkehrssicherheit. Starke Niederschläge sorgen für widrige Fahrbahnbedingungen, zum Beispiel Aquaplaning oder Glätte und beeinträchtigen die Sichtverhältnisse. Hitze bedeutet

[54] (MoWiN.net e.V., 2013)
[55] (Green-Zones.eu, 2021)
[56] (MoWiN.net e.V., 2013)

Stress für den menschlichen Körper. Das Herz-Kreislaufsystem ist stark beansprucht und es kann zu Konzentrationsstörungen, Kopfschmerzen und Kreislaufbeschwerden der Verkehrsteilnehmenden kommen. Diese Beschwerden können sich verstärken, wenn die städtische Luftqualität durch verkehrsbedingte Schadstoffe und Feinstaub beeinträchtigt ist. In Anbetracht der Einflüsse, die Wetter und Witterung direkt und indirekt auf das Unfallgeschehen haben, wird diskutiert, dass der Klimawandel relevante Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und das Unfallgeschehen haben wird. Für die winterlichen Gefahren wird dabei für die Zukunft allgemein von einer Abnahme ausgegangen, während es in Frühjahr, Sommer und Herbst unter anderem infolge größerer Hitze und vermehrter Starkregen häufiger zu Unfällen kommen könnte[57].

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld Verkehr und Verkehrsinfrastruktur als mittel eingeschätzt.

3.2.9 Handlungsfeld Katastrophenschutz

Neben Trockenstress bedingt Trockenheit eine steigende Brandgefahr. Dies gilt einerseits für Wälder und landwirtschaftliche Flächen – insbesondere Grünland – aber auch für Baumaterialien wie Holz[58].

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Mit der erwarteten Zunahme von Häufigkeit und Intensität extremer Wetterlagen und ihren Folgen entstehen auch für den Bevölkerungsschutz neue Herausforderungen. Diese betreffen sowohl die Katastrophenvorsorge als auch das Management von Katastrophen. Zu den Kernaufgaben des Bevölkerungsschutzes gehört die Bewältigung von Starkregen, Stürmen, Hochwasserereignissen und Hitzeperioden. Gesundheit und Sachwerte der Bürgerinnen und Bürger müssen geschützt und die Verfügbarkeit von „kritischer Infrastruktur“ sichergestellt werden. Dazu gehört die Aufrechterhaltung

- der Energieversorgung
- der Wasserversorgung
- von Transport und Verkehr
- der Telekommunikation und
- der Informationstechnik

Eine der wichtigsten im Bevölkerungsschutz tätigen Organisationen in Sankt Augustin ist das Technische Hilfswerk (THW). Die Chronik der Einsätze des Ortsverbands Siegburg des Technischen Hilfswerks im Zeitraum 1952 bis heute, weist auf keine massiven Schadereignisse in Sankt Augustin hin. Das Technische Hilfswerk unterstützte vor allem beim Hochwasserschutz (Beseitigung von Treibgut/Baumstämmen) an der Sieg, ferner Pumparbeiten und Sandsackverbau an Wolfsbach und Agger oder half nach Unwettern, insb.

[57] (UBA, 2015)
[58] (Kemper et al., 2011)

bei Baumfällarbeiten, u.a. entlang von Verkehrswegen (ICE-Strecke). Regelmäßige Aufzeichnungen zu Extremwetterereignissen gibt es erst ab dem Jahr 2017, hierbei ist festzustellen dass die Unwetterlagen konstant sind. Durchschnittlich 50-80 Einsätze (Einsatzstellen) im Jahr.

Zivilgesellschaftliches und ehrenamtliches Engagement ist bei den Einrichtungen des Katastrophenschutzes, etwa den Freiwilligen Feuerwehren oder dem Technischen Hilfswerk, von enormer Bedeutung für die Leistungsfähigkeit einer Gesellschaft im Fall der Fälle[59].

Derzeit (Stand 2020) gibt es keinen Nachwuchsmangel bei ehrenamtlichen Katastrophenschutzinstitutionen. Die Feuerwehr in Sankt Augustin ist rein ehrenamtlich organisiert. Nachwuchsmangel existiert derzeit nicht. Die Jugendfeuerwehr hat 117 Mitglieder und für Nachwuchsförderung wurde eine Stelle im Feuer- und Bevölkerungsschutz eingerichtet.
Derzeit wird der Brandschutzbedarfsplan von 2018 fortgeschrieben. Dieser berücksichtigt in Teilen sich verändernde Ansprüche, sowohl personell als auch materiell, an den Katastrophenschutz als Maßnahme zur Anpassung an den Klimawandel.

Informationen zum Verhalten der Bevölkerung im Katastrophenfall
Die individuelle Krisenvorsorge in der Bevölkerung ist für die Krisenresilienz einer Gesellschaft von entscheidender Bedeutung. Verhaltensinformationen sind eine wichtige Komponente des Bevölkerungsschutzes und umfassen alle Maßnahmen der Bevölkerung, der Behörden und von Betrieben zur Vermeidung, Vorsorge und Selbsthilfe zur Bewältigung von Ereignissen. Bei witterungsbedingten Extremereignissen kann es länger dauern, bis Rettungskräfte vor Ort in ausreichender Zahl eintreffen. Manchmal kann das Einsatzgebiet sehr groß sein, sodass nicht alle Hilfsbedürftigen schnell erreicht werden können. Bei schweren Unwettern, Sturzfluten oder größeren Überschwemmungen sollten sich bis zum Eintreffen der Rettungsdienste Bürgerinnen und Bürgern zunächst selbst helfen können. Möglichst viele Menschen sollten daher die Gefahren kennen und über das richtige Verhalten in Notfallsituationen informiert sein. So ist bspw. das Anlegen eines Notvorrats im eigenen Haushalt Teil einer eigenverantwortlichen Krisenvorsorge[59].
Teil der persönlichen Vorsorge ist das Beschaffen von Informationen für das richtige Verhalten in Notfallsituationen oder die Entwicklung eigener Fähigkeiten wie zum Beispiel durch Erste-Hilfe-Kurse. Solche Kurse werden in Sankt Augustin zum Beispiel von den Rettungsdiensten angeboten. Auch von Behördenseite werden Informationsmaterialien (Broschüren) angeboten. Zum Beispiel über das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BKK)[60].

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld Katastrophenschutz als mittel eingeschätzt.

[59] (Frank, K.-H., 2021)
[60] (BBK, 2021)

3.2.10 Handlungsfeld Stadtentwicklung und kommunale Planung

In den Siedlungsgebieten verstärken sich die (negativen) stadtklimatischen Effekte. Gegenüber dem Umland sind in Siedlungen z.B. höhere Durchschnitts- und Maximaltemperaturen sowie eine höhere Wärmespeicherung typisch. Die Ausprägung dieser Effekte ist stark von Art und Ausmaß der baulichen Nutzung, dem Versiegelungsgrad, der Stadtstruktur sowie standörtlicher und lokalklimatischer Besonderheiten abhängig. Auswirkungen des Klimawandels in Siedlungsgebieten sind z.B. Überflutung einerseits und Trockenheit andererseits – mit negativen Effekten für die Wasser- und Energieversorgung, für Transport und Verkehr, höheren Belastungen des Gesundheitswesens, Verschlechterung der Versorgungssituation durch Beeinträchtigung von (Kritischen) Infrastrukturen und beeinträchtigtes Wohlempfinden in Gebäuden[61].
Stadtplanerisch relevant sind die zu erwartenden häufigeren und längeren Hitzeperioden und Niederschlagsänderungen in Form von zunehmenden Starkregenereignissen, häufigeren Flusshochwässern und einem Anstieg der mittleren Grundwasserstände in einigen Regionen[62].

Bisherige Erfahrungen und konkrete Betroffenheit

Hitze und Trockenheit

Im Sommer 2018 wurden in Sankt Augustin 42 Grad gewesen, womit die Stadt für einen Tag die heißeste Stadt Europas war. In Zukunft werden solche Hitzetage in infolge des Klimawandels häufiger auftreten. Bereits heute ist der Hitzeinseleffekt (urban heat island) deutlich ausgeprägt. Ursachen hierfür sind die höhere Speicherfähigkeit der Wärme durch die städtischen, versiegelten Oberflächen (z.B. Asphalt). Insbesondere der sehr hohe Versiegelungsgrad im Stadtgebiet verstärkt den Hitzeinseleffekt. Dort, wo Grünflächen und Frischluftschneisen fehlen staut sich die Hitze[63]. Der Luftaustausch in dicht bebauten Siedlungen ist unterbrochen. In Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit, intensiver Sonneneinstrahlung, schlechter Luftqualität und hohen Ozon-Werten kann die Überwärmung als sehr belastend empfunden werden.

Im Stadtzentrum fehlen „wirkungsvoll durchgrünte Freiflächen in Form von parkartig angelegten Bereichen, die zum erholsamen Verweilen einladen. [...] Zwar befindet sich im Zentrum eine Vielzahl an Freiflächen, diese sind jedoch als ungenutzte durch Wildwuchs und Schotterflächen geprägte Bereiche nicht geeignet, als qualitätsvolle Rückzugs- und Aufenthaltsbereiche für die Besucher und Bewohner der Stadt zu dienen“[64]. Wege in der Innenstadt sind kaum verschattet, so dass hilfsbedürftige und ältere Menschen diesen Teil der Stadt bei Hitze nur eingeschränkt nutzen können. Angebote zur Abkühlung im öffentlichen Raum, z.B. in Form von Wasserspielen oder Kneippbecken gibt es weder im

[61] (UBA, 2012)
[62] (Stadt Sankt Augustin, 2017)
[63] (Hetz et al., 2018)
[64] (Stadt Sankt Augustin, 2011) S.67

Stadtzentrum noch in den Ortsteilen. Der hohe Flächendruck fördert das „Ausfransen" der Siedlungsränder und erschwert die Verbindung zwischen Stadtzentrum, den Ortsteilen und dem Freiraum mittels Grün- und Freiflächen zum Ausgleich von Hitzestaueffekten.

Hochwasser, Sturm und Starkregenereignisse

Bei Starkregenereignissen wird der hohe Versiegelungsgrad in der Stadt als Querschnittsproblem wieder sichtbar. Es fehlen Retentionsflächen im öffentlichen Raum, die das Wasser bei solchen Ereignissen aufnehmen können. Für das Stadtzentrum liegen die Ursachen zum Teil in der industriellen Bauweise der 1960er und 1970er und alten Bebauungsplänen begründet, in denen bspw. Flächen für Stellplätze und Garagen nicht in den Versiegelungsgrad eingerechnet werden. In den vergangenen Jahren ist vor allem in den verschiedenen Ortslagen von Sankt Augustin eine hohe Neuversiegelung festzustellen. Zwar stagnieren die Bevölkerungszahlen in Sankt Augustin tendenziell, wenn nur die natürliche Bevölkerungsentwicklung Betrachtung fände, doch wird dies durch ein Wanderungssaldo wieder ausgeglichen[65]. Der erhöhte Wohnflächenbedarf erhöht den Druck auf verfügbare Freiflächen, die Versiegelung nimmt weiter zu. Neubauprojekte werden auch in potenziellen Hochwassergefährdungsgebieten wie in Buisdorf und Birlinghoven umgesetzt. In der Regel wird in Bebauungsplänen auf eine bekannte Hochwassergefährdung hingewiesen, doch findet dies keine rechtsverbindliche Anwendung beim Gebäudebau – die Umsetzung obliegt dem Bauherrn. Dass diese Bedrohung nicht gebührend wahrgenommen wird, kann daran liegen, dass verstärkte Schutzmaßnahmen vermeintliche Sicherheit suggerieren. Kommt es dennoch zu einer Überschwemmung, sind die Schäden oft umso höher. Versicherungen decken hauptsächlich die ökonomischen Schäden ab und nicht die ökologischen, kulturellen und gesundheitlichen[66].

Stadtgrün

Die letzten heißen und trockenen Frühjahre und Sommer führen und führten zu massivem Trockenstress und folglich Schäden am Stadtgrün. Bei Bebauung wird dies durch die nächtliche Rückstrahlung der Gebäude und der versiegelten Flächen massiv verstärkt. Hinzu kommen Schadstoffimmissionen, Urin- und Salzbelastungen. Insgesamt werden ein stärkerer Abgang von Bäumen und eine höhere Schädigung durch Schädlinge, Pilze und Bakterien festgestellt. Die äußert sich im jährlichen Anstieg der Kosten für die allgemeine Grünflächenunterhaltung und für Fällungen und die Entfernung von Totholz. Hinzu kommt ein erhöhter Bewässerungsbedarf bei der Unterhaltung öffentlichen Grüns einschließlich der Stadtbäume. Stadtbäume reagieren besonders empfindlich auf Wassermangel, der zum einen durch versiegelte Böden und zu wenig Raum für die Wurzeln kommt, wodurch die Wasserspeicherkapazität im Boden beeinträchtigt wird[67]. Die Wurzeln vieler Bäume reichen nicht bis ans Grundwasser. In der Folge sterben Äste, Baumkronen und ganze Bäume ab. Bei großer Trockenheit kommt es auch zu sog. Grünabrüchen als Folge einer Embolie in den

[65] (Stadt Sankt Augustin, 2006)
[66] (UBA, 2015)
[67] (Kemper et al., 2011)

Leitungsbahnen[68]. Gefahrenlagen durch trockene Bäume gab es bspw. im Zedernweg. Lokal auftretende Windhosen schädigten wertvolle Altbäume, die nachfolgend gefällt werden mussten. Aus Sorge vor der Gefahr herabfallender Äste oder dem Umstürzen eines Baumes, wurden mit Begründung der Verkehrssicherungspflicht vorsorglich Großbäume gefällt, obwohl sie optisch gesund wirkten. Bäume sind ein wichtiger Bestandteil des urbanen Grüns und wichtiges Element zur Anpassung an den Klimawandels. Die zunehmende Wahrscheinlichkeit von Sturmereignissen und damit der Gefahr von Sach- und Personenschäden erfordert, die Verkehrssicherungspflicht für Stadtbäume neu zu bewerten.

Hausbesitzende greifen bei der Gestaltung ihrer Vorgärten – besonders in Neubausiedlungen – immer öfter zu Kies und Schotter. Derart versiegelte Flächen haben keinerlei ökologischen Wert und wirken sich negativ auf das Mikroklima aus, da die Steine die Wärme speichern und wieder abstrahlen, während Pflanzen den Boden beschatten und für Verdunstungskühle sorgen. Darüber hinaus verringert sich die Fläche, die zur Versickerung von Niederschlägen geeignet ist. Insbesondere bei Starkregenereignissen, bei denen die Niederschlagsmengen die Kapazität der Kanalisation überschreiten, können große Wassermassen nur oberflächlich abfließen und die öffentlichen Verkehrsflächen und privaten Grundstücke werden überflutet[69].

Die Vulnerabilität wird im Handlungsfeld Stadtentwicklung und kommunale Planung als hoch eingeschätzt.

3.3 Handlungsbedarf und Ausblick

Ein Leitbild des Stadtentwicklungskonzepts Sankt Augustin 2025 (STEK 2025) von 2006 ist die Verstärkung der regionalen Kooperation. Vor allem bei der Anpassung an den Klimawandel sind Kooperation, Austausch und Vernetzung über die kommunalen Grenzen hinweg besonders wichtig. Daher sollten Vertreter*innen von interkommunalen Verbünden wie shaREgion BonnUmland und der Regionale Arbeitskreis Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler (:rak) sowie Akteur*innen aus Projekten wie NEILA (Nachhaltige Entwicklung durch Interkommunales Landmanagement in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler) (laufend) oder ZURES (Zukunftsorientierte Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen als Instrument zur Förderung der Resilienz von Städten und urbanen Infrastrukturen) (abgeschlossen) in den Erstellungsprozess des Klimawandelteilkonzepts einbezogen und beteiligt werden. Die sichert den Wissenstransfer, fördert den interkommunalen Austausch und das Verständnis für die gemeinsamen Herausforderungen.

Die zu entwickelnden Maßnahmen sollen an schon vorhandene Konzepte und Strategien auf kommunaler Ebene anknüpfen. So sollen sowohl der *Masterplan Urbane Mitte* und der *Masterplan Freiraum* dazu genutzt werden, die lokalen Folgen des Klimawandels verstärkt in den Fokus zu setzen. Um die Maßnahmen zur Klimawandelanpassung für die Öffentlichkeit

[68] (UBA, 2021b)
[69] (StGB NRW, 2019)

verständlich und begreifbar sowie Entwicklungsziele erkennbar zu machen, wird empfohlen diese bereits in den informellen Rahmenplanungen in den Ortsteilen darzustellen. Regionale Anknüpfungspunkte bieten Projekte wie das *Grüne C*, um die wichtigen Grün- und Freiräume extern mit den umliegenden Landschaftsräumen und den Grünflächen der Nachbarstädte zu vernetzen.

Neben konzeptionellen Synergien sollen insbesondere solche zwischen Klimaschutz und Klimawandelanpassung– sofern möglich – gefunden werden. So weist bspw. das Integrierte Klimaschutzkonzept (2017) auf die Potenziale zur THG Vermeidung im Bereich Verkehr hin. Die Stadt verzeichnet ein hohes Verkehrsaufkommen als Resultat des kreisweiten Pendleraufkommens und der innerörtlichen Nutzung des MIV. Um die Nahmobilität zu Fuß oder mit dem Rad zu stärken, sind durchdachte und gut ausgebaute Infrastrukturen notwendig. Diese sollten so gestaltet sein, dass sie gleichzeitig funktional und attraktiv sowie ganzjährig nutzbar sind. Vor dem Hintergrund der erwartbaren Klimawandelfolgen in Sank Augustin – zunehmende Wärmebelastung und vermehrt Starkregeereignisse – sollte dies bei neuen Infrastrukturplanungen berücksichtig werden. Konkret bedeutet das, z.B. Wege in Gebieten mit hoher thermischer Belastung für Abkühlung zu sorgen und einen geregelten Ablauf des Niederschlagswassers sicherzustellen. Durch solche und ähnliche Maßnahmen ergeben sich Synergien zwischen Klimaschutz und Klimawandelanpassung.

Innerhalb der Stadt Sankt Augustin sind – wie in anderen Städten auch – nicht alle Quartiere und Ortslagen gleichermaßen von den zu erwartenden Klimafolgen betroffen. Um Anpassungsmaßnahmen gezielt einzusetzen und möglichst effektiv umsetzen zu können, gilt es diejenigen Gebiete zu identifizieren, die eine besondere Sensitivität gegenüber den klimatischen Veränderungen aufweisen. In der Regel handelt es sich hierbei vor allem um (innerstädtische oder innenstadtnahe) Quartiere und Ortslagen mit einer hohen Siedlungsdichte und einem hohen Versiegelungsgrad. Neben den baulich-räumlichen Eigenschaften eines Quartieres hat auch die naturräumliche Exposition eines Stadtumbaugebietes Einfluss auf die Betroffenheit. So besteht beispielsweise eine besondere Sensitivität gegenüber Niederschlägen in Hang- und Kessellagen, in Gebieten mit quellfähigen Böden und Grundwassereinfluss sowie bei Quartieren in hochwassergefährdeten Bereichen an Fließgewässern. Innenstadtlagen mit einem hohen Anteil an asphaltierten Flächen, wenig Grünflächen und mangelnder Durchlüftung bzw. Kaltluftzufuhr aus dem Umland sind dagegen besonders betroffen von Hitzebelastungen. Auch Gebiete mit einem hohen Gewerbeanteil sind vergleichsweise anfällig, von Wetterextremen wie Starkniederschlägen oder Stürmen in Mitleidenschaft gezogen zu werden.

Neben den baulichen und ökonomischen Gesichtspunkten, spielen auch soziale Aspekte eine Rolle bei der Einschätzung der Betroffenheit gegenüber den Folgen des Klimawandels. Entscheidend sind hier die Zusammensetzung der Bevölkerung (z.B. ein hoher Anteil hitzesensibler Personen wie ältere Menschen und Kinder), die lokalen Kapazitäten von

Gesundheits- und Rettungswesen sowie die jeweiligen Anpassungsfähigkeiten der Bevölkerung an die vor Ort zu erwartenden Klimafolgen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Betroffenheiten bei der Klimafolgenanpassung lokal differenziert betrachtet werden müssen. Um zielgerichtete Anpassungsmaßnahmen planen und umsetzen zu können, sind hierzu neben der groß- und naturräumlichen Lage des Gebietes auch die konkreten baulich-räumlichen, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Klimarisiken und -potenziale im Quartier in die Bewertung mit einzubeziehen .

4 Kommunale Gesamtstrategie für die Klimawandelanpassung

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein Querschnittsthema, dem sowohl fachlich und thematisch als auch auf der Ebene der Entscheidungsträger interdisziplinär begegnet werden muss. Eine kommunale Strategie kann von den unterschiedlichen Kompetenzen in einer Verwaltung profitieren und sollte das Wissen unterschiedlichster Akteure in der Stadt zusammenführen. Das Klimaschutzteilkonzept Klimawandelfolgenanpassung der Stadt Sankt Augustin ist deshalb breit aufgestellt, damit seine Umsetzung durch ein gemeinsames Handeln gelingen kann.

Teile dieses Konzeptes gehen auf das Integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Sankt Augustin zurück, das 2017 in erster Auflage erschien. Im Februar 2018 wurde die zweite, ergänzte und redaktionell überarbeitete Auflage veröffentlicht. Die darin vorgenommen Einschätzungen zu Betroffenheiten und Handlungsoptionen zeigten klar auf, dass sich Sankt Augustin mit den Folgen des Klimawandels auseinandersetzen muss. Dabei sollte es vor allem darum gehen ein klares Bild des Gefahrenpotenzials für Bevölkerung und Infrastruktur zu zeichnen. Die in diesem Konzept enthaltene Vulnerabilitätsstudie beschreibt das Gefahrenpotenzial, in dem sie die vom Klimawandel verwundbaren Bereiche der Stadt mit unterschiedlichen Handlungsprioritäten herausstellt. Auf dieser Grundlage wird ein Maßnahmenkatalog aufgestellt, der in einem breiten Beteiligungsverfahren mit Hilfe von Expertinnen und Experten sowie Bürgerinnen und Bürgern entwickelt wird. Hieran soll sich die Umsetzung der Maßnahmen anschließen.

Das Klimaschutzteilkonzept Klimawandelfolgenanpassung der Stadt Sankt Augustin und der integrierte Maßnahmenkatalog sind aufgrund dieser interdisziplinären Vorgehensweise in ihrer Umsetzung mit unterschiedlichen Zuständigkeiten innerhalb der Verwaltung verbunden. Die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen wird durch verschiedene Verwaltungseinheiten der Stadt in eigener Regie (unter der Federführung des Büros für Natur und Umweltschutz, BNU) erfolgen. Für die Implementierung einiger der Maßnahmen sind weitere politische Beschlüsse erforderlich.

Klimawandelanpassung in die Verwaltungsprozesse integrieren

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein Querschnittsthema und erfordert eine fachlich und thematisch interdisziplinäre Herangehensweise. Die Untersuchung zur Anpassung an den Klimawandel bietet die Grundlage für die Berücksichtigung als fachliche und informelle Planungsgrundlage bei allen städtischen Entscheidungsprozessen.

Die unterschiedlichen Verantwortungsbereiche innerhalb der Stadtverwaltung tragen zu einer klimaangepassten Entwicklung der Stadt Sankt Augustin bei. Die hier erarbeiteten Maßnahmen fließen im „Huckepack-Verfahren“ in die unterschiedlichen Fachbereiche, Projekte und weiteren informellen Fachplanungen ein (Stadt- und Grünflächenentwicklung,

Verkehrsplanung, Flächennutzungsplanung, Bauleitplanung, Umsetzung Masterplan Freiraum, Masterplan Urbane Mitte,...).

Die Fachverwaltungen sollen in ihren Verantwortungsbereichen die klimatischen Belange standardmäßig in Planungen, Beratungen und Verwaltungshandeln integrieren.

Durch die frühzeitige Berücksichtigung der Anforderungen, die sich aus der Anpassung an den Klimawandel ergeben, werden auch in späteren Planungsverfahren notwendige Kenntnisse und Informationen vorliegen und es entsteht ämterübergreifend ein Bewusstsein für deren Bedeutung.

Die politischen Entscheidungsträger, die Bevölkerung und auch Investoren werden vorausschauend in die Planungsprozesse eingebunden und können damit auch frühzeitig die Anforderungen der Zukunft berücksichtigen.

Die Mehrzahl der im Maßnahmenkatalog erarbeiteten Maßnahmen gewährleistet einen hohen Nutzwert für die städtische Entwicklung. Indem die Maßnahmenumsetzung zumeist nicht nur der Anpassung an den Klimawandel dient, wird ein hoher Mehrwert erzeugt. Solche Maßnahmen, die mehrfachen Nutzen haben, werden "no-regret-Maßnahmen" genannt.

Im Handlungsfeld ‚Stadtentwicklung und kommunale Planung' wurde eine konkrete Maßnahme entwickelt, die zum Ziel hat, planungs- und baurechtlich verbindliche Festsetzungen zur Klimaanpassung zu treffen in dem Leitlinien zur klimafreundlichen und ökologischen Bauleitplanung erarbeitet werden.

Beteiligung aller städtischen Akteure und der Bevölkerung

Eine erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel kann nur durch das Zusammenwirken vieler verschiedener Akteure und Zielgruppen gelingen. Es ist wichtig die Transparenz der Stadtverwaltung hinsichtlich ihrer Aktivitäten im Bereich Klimaschutz und Anpassung zu erhöhen, die Bevölkerung für das Thema zu sensibilisieren und sie in die Weiterentwicklung von gesamtstädtischen Strategien miteinzubeziehen.

Hierfür vernetzt sich die Stadtverwaltung mit lokalen zivilgesellschaftlichen Gruppen mit Schwerpunkt auf klima-, umwelt-, und nachhaltigkeitsrelevanten Themen und betroffenen Bevölkerungsgruppen (z.B. Fridays for Future, Kitas und Fördervereine, Altenhilfe, Energieagentur Rhein-Sieg, etc.). Dies zielt auch darauf ab, sich regelmäßig zu relevanten aktuellen Aktivitäten auszutauschen und ggf. Synergieeffekte bei der Umsetzung von Maßnahmen auszuschöpfen sowie Multiplikatoreffekte zur Information der Bevölkerung zu nutzen und nicht zuletzt das Beratungsangebot bedarfsorientiert anzupassen

Außerdem sollen politische Gremien (u.a. Fraktionen, Ausschuss für Umwelt und Stadtentwicklung, Ausschuss für Mobilität, Feuer- und Zivilschutzausschuss,

Finanzausschuss, Gebäude- und Bewirtschaftungsausschuss) eingebunden und vorhabenbezogene Partizipationen geplant werden, zum Beispiel quartiersbezogen.

Handlungsfelder mit hohem Handlungsbedarf

In der Betroffenheitsanalyse wurde erfasst, inwieweit die städtischen Strukturen und Funktionen durch die zu erwartenden klimatischen Veränderungen gefährdet werden.

Im Ergebnis wurden folgende Handlungsfelder identifiziert, für die ein besonderer Handlungsbedarf zur Anpassung an den Klimawandel besteht:

- Menschliche Gesundheit
- Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz
- biologische Vielfalt und Naturschutz
- Stadtentwicklung und kommunale Planung

Umsetzungsstrategie (Umsetzung Maßnahmenkatalog)

Die Anpassung an den Klimawandel ist eine Querschnittsaufgabe, die viele städtische Handlungsfelder berührt. Um diese vielfältigen Aspekte zu berücksichtigen, müssen Akteure aus den verschiedenen Bereichen enger und kontinuierlicher zusammenarbeiten. Dies kann dazu führen, dass Maßnahmen effizienter und langfristig ressourcenschonender umgesetzt werden können. Der Ausschuss für Umwelt und Stadtentwicklung beauftragte am 23.06.2021 das Büro für Umwelt und Naturschutz, BNU einen Fahrplan zur Umsetzung des Maßnahmenkatalogs zu erstellen, um die Umsetzung der Klimafolgenuntersuchung zukünftig zu begleiten.

Integration in vorhandene übergeordnete Leitbilder, Strategien und Politikzielsetzungen

Die Anpassung an den Klimawandel ist eine gesamtstädtische Aufgabe, deshalb ist dieses Thema nicht nur in den neuen, sondern auch in den vorhandenen Zielsetzungen anderer Bereiche der Stadtverwaltung zu integrieren und die Mehrwertlösungen sind herauszuarbeiten.

Es gibt Konzeptionen, die bereits die Aspekte der Klimaanpassung berücksichtigen, wie das Wasserversorgungskonzept (2019) und das Abwasserbeseitigungskonzept (5. Fortschreibung 2020). In andere Konzepte wie das in der Entwicklung befindliche Regenwassermanagementkonzept fließen Ergebnisse der Maßnahmenumsetzung der vorliegenden Untersuchung aus dem Handlungsfeld Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz ein.

Als Flächen mit besonderer Bedeutung für Gesundheit, sozialen Zusammenhalt, Lokalklima und Biodiversität müssen die städtischen Grünstrukturen und Gewässersysteme gesichert und entwickelt sowie neue Flächen geschaffen werden. Der Erhalt und die Entwicklung von Grün- und Freiflächen hat für Sankt Augustin bereits eine hohe Bedeutung:

- Gemäß dem *Stadtentwicklungskonzept 2025* (2006) soll innerhalb der Stadt die Entwicklung des Raums zwischen dem Zentrum und Menden („Grüne Mitte“) mit Priorität verfolgt werden.
- Eine besondere Rolle spielt das interkommunale Projekt *Grünes C*. Es soll die verbliebenen Landschaften des Ballungsraumes im Norden Bonns langfristig sichern, miteinander verknüpfen und entwickeln um eine durchgehende Freiraumverbindung zwischen den Städte und Gemeinden des Raums zu schaffen.
- Das *Siegauenkonzept* (2008) dient der Erhaltung und Förderung der großräumig durchgehenden und teilweise naturnahen Flussauenlandschaft der Sieg. Der Geltungsbereich des Siegauenkonzeptes berührt den für Sankt Augustin rechtsverbindlichen Landschaftsplan Nr. 7.
- Der *Masterplan Freiraum* (seit 2016 in Bearb.) erfasst die unterschiedlichen Freiräume im Stadtgebiet, entwickelt diese weiter oder gestaltet sie neu.

Bei der Umsetzung von Strategieprozessen sind die Bevölkerung, die unterschiedlichen Interessensgruppen, die Unternehmen und die Region von wesentlicher Bedeutung und müssen daher mit einbezogen werden.

Chancen nutzen

Die Umsetzung von „no-regret-Maßnahmen“ hat eine hohe Priorität. Damit werden Maßnahmen umgesetzt, die Synergien in mehreren Bereichen ausschöpfen. So können zum Beispiel Gehölzpflanzungen im Innenbereich die Attraktivität von innerstädtischen Räumen und die Aufenthaltsqualität steigern. Gleichzeitig wird - bei entsprechender Anlage der Baumscheibe - die Versickerung von Regenwasser ermöglicht und ein verbessertes Lokalklima geschaffen. Naturnahe Bepflanzung von öffentlichen Flächen steigert die Aufenthaltsqualität und die Widerstandsfähigkeit gegenüber klimabedingten Stressfaktoren.

Ursachen vermeiden und vermindern statt Symptome zu bekämpfen

Die Belange der Klimaanpassung sind zukünftig bei allen relevanten städtischen Prozessen zu berücksichtigen. Dabei ist wichtig, dass die Ursachen für die Gefährdung der städtischen Strukturen und Funktionen durch den Klimawandel behoben und nicht allein die Symptome bekämpft werden.

Chancen zur frühzeitigen Berücksichtigung klimatischer Belange bieten zum Beispiel Bauleitplanverfahren, öffentliche Ausschreibungen, städtebauliche Verträge, städtische Bauvorhaben sowie quartiersbezogenen Entwicklungskonzepte und kommunale Konzepte zur Begrünung der öffentlichen Räume bzw. Neuschaffung von urbanen Grünflächen sowie Konzepte für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie oder zur Erhaltung der Biodiversität.

Leitlinien zur klimafreundlichen und ökologischen Bauleitplanung, wie sie Maßnahme 18 vorsieht, dienen als Handreichung für Planer bzw. die Verwaltungsmitarbeiter und ermöglichen die frühzeitige Berücksichtigung, Überprüfung und Bewertung der

klimaanpassungsbezogenen Anforderungen bei der Planbearbeitung für unterschiedliche Planungsphasen. Sie dienen als internes Instrument zur Entscheidungsvorbereitung in der Stadtverwaltung, für die Bearbeitung der gesetzlich vorgeschriebenen Abwägung und sind Bewertungsgrundlage für gutachterliche Leistungen im Rahmen der Planverfahren.

Umsetzungsinstrumente entwickeln

Die Anpassung an den Klimawandel bedarf wirkungsvoller Instrumente. Formelle Instrumente, zum Beispiel eine Satzung zur Schaffung und Erhaltung der Freiflächen, sind ebenso wichtig, wie informelle Instrumente, zum Beispiel Leitfäden und Fachkonzepte, die von den relevanten Akteuren genutzt werden können. Zudem ist die Benennung klarer Zuständigkeiten wichtig. Die Klimaanpassung betrifft eine Vielzahl von Akteuren, wodurch ihre Belange in verschiedenen Verantwortungsbereichen möglichst effizient integriert werden müssen. Organisatorische Regelungen sind erforderlich und klären die Handlungsbeteiligten.

Einbeziehung regionaler Belange

Die Stadt Sankt Augustin, mitten der Region Köln/Bonn, hat enge strukturelle, geografische und naturräumliche Gemeinsamkeiten und Verbindungen mit den umliegenden Kommunen. Der sich übergreifend vollziehende Klimawandel muss daher im interkommunalen Kontext betrachtet werden.

Maßnahmen zur Reduzierung des Verkehrs und zum Erhalt und Schutz von Ökosystemen greifen über die Stadtgrenze hinaus. Durch eine interkommunale Zusammenarbeit können auch wichtige Synergien ausgeschöpft werden, indem die Umsetzung von Maßnahmen gemeinsam geplant wird und der regelmäßige fachliche Austausch zwischen den kommunalen Partnern gesucht wird. Die enge Zusammenarbeit mit der Stadt Bonn und den umliegenden Kommunen ist erfolgsentscheiden, sowohl für das Entwickeln von Synergien bei Großmaßnahmen als auch beim Zusammenspiel der Bekämpfung der negativen Auswirkungen auf die Bevölkerung.

Stadtverwaltung

Die Umsetzung von städtischen Projekten dient als Vorbild und Multiplikatorfunktion. Deshalb muss die Stadt zukünftig bei der Umsetzung von Planungs- und Bauvorhaben die Folgen der Klimaanpassung als einen Bestandteil der Zielausrichtung betrachten. Dabei ist zum Beispiel eine Selbstverpflichtung zur Umsetzung und Implementierung von Anpassungsmaßnahmen selbstverständlich.

Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung

Die Öffentlichkeit wird im Rahmen eines kontinuierlichen Informations- und Beteiligungsprozesses über den Klimawandel und die lokalen Auswirkungen sowie die umgesetzten Maßnahmen informiert. Zudem werden die einzelnen Zielgruppen für die individuelle Betroffenheit sensibilisiert und zur Umsetzung von Maßnahmen zur Eigenvorsorge motiviert. Ansätze zur Beteiligung der einzelnen Zielgruppen sind im Maßnahmenkatalog enthalten.

Monitoring und Controlling

Die Strategiegruppe wird die Umsetzung der Gesamtstrategie, unter Beteiligung aller relevanten Akteure auf städtischer und regionaler Ebene, kontinuierlich begleiten und stetig weiter entwickeln. Dabei stehen die Initiierung der Umsetzung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog, die Wirkungsanalyse von Maßnahmen und die Berücksichtigung neuer Erkenntnisse zu den Klimaprojektionen im Fokus des fortlaufenden Controllingprozesses.

5 Akteursbeteiligung

Im Laufe des Erstellungsprozesses des Klimaschutzteilkonzeptes zur Klimawandelfolgenanpassung wurde auf eine intensive Beteiligung von örtlichen Fachleuten Wert gelegt. Die aktive Beteiligung der beteiligten Akteure war angesichts ihrer Erfahrungen und Ortskenntnis sowie bereits vorhandenem Engagement in den unterschiedlichen Themenbereichen wichtig und zielführend. Tabelle 3 zeigt, welche Akteure zu welchem Zweck beteiligt wurden.

Tabelle 3: Beteiligte Akteure bei der Erstellung des Klimaschutzteilkonzepts Klimawandelfolgenanpassung

Akteur	Zweck
Klimaschutzmanagement der Stadt Sankt Augustin	Wichtiger Ansprechpartner und Mitgestaltung in inhaltlichen und organisatorischen Aspekten der Konzepterarbeitung
Büro für Natur- und Umweltschutz	Mitglieder der Steuerungsgruppe
Technischer Beigeordneter	Ansprechpartner in der Funktion als Vorsitz des Dezernat IV und der Projektgruppe Klimaschutz
Vertretungen aus allen betroffenen Fachbereichen und Fachdiensten der Stadtverwaltung	Informationsaustausch, Ideensammlung, Erarbeitung und Priorisierung von Maßnahmen
Vertretung des BUND	Informationsaustausch, Ideensammlung, Erarbeitung und Priorisierung von Maßnahmen
Vertretung der Kreisbauernschaft	Informationsaustausch, Ideensammlung, Erarbeitung und Priorisierung von Maßnahmen
Vertretung des Bereichs Verkehr und Mobilität im Rhein-Sieg-Kreis	Informationsaustausch, Ideensammlung, Erarbeitung von Maßnahmen
Wasserverband Rhein-Sieg-Kreis	Informationsaustausch, Ideensammlung, Erarbeitung von Maßnahmen
Verbraucherzentrale NRW	Informationsaustausch, Ideensammlung, Erarbeitung von Maßnahmen
Energieagentur Rhein-Sieg-Kreis	Informationsaustausch, Ideensammlung, Erarbeitung von Maßnahmen
Vertretung des Region Köln/Bonn e.V.	Vorstellung der regionalen Klimawandelvorsorgestrategie

Der Großteil der Akteursbeteiligung fand online über Videokonferenzen statt, da Vor-Ort-Veranstaltungen pandemiebedingt größtenteils nicht möglichen waren. Die genannten Akteure wurden in folgenden Veranstaltungen in den Prozess der Konzepterstellung mit eingebunden.

Auftaktgespräch

Das Auftaktgespräch zur Konzepterstellung findet am 14.01.2020 im Technischen Rathaus in Sankt Augustin statt. Den Auftragnehmern werden zunächst die bisherigen Aktivitäten der Stadt Sankt Augustin im Bereich des Klimaschutzes und die Motivation zur Erstellung eines Klimaschutzteilkonzeptes zur Klimawandelfolgenanpassung erläutert. Seit 2008 ist Sankt Augustin intensiv im Klimaschutz aktiv. Im Jahr 2017 wurde der „Fahrplan für den Klimaschutz", welcher bereits 2007 aufgestellt wurde, überarbeitet und das „Integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Sankt Augustin" erstellt. Darin wurde die Thematik der Klimawandelfolgen bereits thematisiert. Eine Betroffenheit vom Klimawandel in Sankt Augustin wurde bereits durch das Auftreten von Starkregenereignissen und durch die Entstehung von Hitzeinseln erkannt. Außerdem werden einige Studien und Konzepte genannt die bereits erstellt wurden und als Grundlage für die Erstellung des Konzeptes zur Klimawandelfolgenanpassung dienen können. Zur Bearbeitung der verschiedenen Arbeitspakte wird das Vorgehen seitens der Auftragnehmer erläutert und mit den Auftraggebern abgestimmt.

Steuerungsgruppensitzung

In regelmäßigen Steuerungsgruppensitzungen, welche pandemiebedingt alle online per Videokonferenz stattfanden, werden die Projektfortschritte und Ergebnisse den Auftraggebern vorgestellt. Die Steuerungsgruppe setzte sich meist aus zwei Mitarbeitern der EnergyEffizienz GmbH, einer Mitarbeiterin des Klima-Bündnisses und zwei bis drei Mitarbeitern des BNU zusammen. Die regelmäßigen Treffen waren nicht nur wichtig, um die Projektfortschritte abzustimmen, sondern auch Ausgestaltung von den verschiedenen Beteiligungsformaten für die Akteure zu besprechen und die darin gesammelten Ergebnisse einzuordnen. So wurden beispielsweise Workshops zur Akteursbeteiligung mit Abstimmung in der Steuerungsgruppe geplant und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, welche in Workshops erarbeitet wurden, genauer evaluiert und diskutiert.

Abfrage von Betroffenheiten durch Fragebögen

Mittels von Fragebögen, welche an Akteuren aus verschiedenen Fachbereichen und Dienststellen der Stadtverwaltung geschickt wurden, findet ein erstes Abtasten zu 16 verschiedenen Handlungsfeldern in Bezug auf den Status Quo zu Klimaveränderungen, Betroffenheiten durch das Klima und zu der Anpassungskapazität auf Folgen durch zukünftige Klimaveränderungen. (vgl. Kapitel 3)

Kickoff-Veranstaltung

Eine für den 10.11.2020 geplante verwaltungsinterne Beteiligungsveranstaltung musste aufgrund der Covid-19-Pandemie abgesagt werden. In dieser Veranstaltung war geplant, dass verwaltungsinternen Vertretern aus mehreren Dienststellen die Folgen des Klimawandels für Sankt Augustin dargelegt werden und dass aus den beteiligten Akteuren mehrere Arbeitsgruppen gebildet werden, um Betroffenheiten für unterschiedliche Handlungsbereiche zu diskutieren und entsprechende Maßnahmen zu erarbeiten. Die

Veranstaltung wurde am 13.01.2021 in Form einer Videokonferenz online nachgeholt.
Als Einstieg zur Thematik Klimawandel wurden durch Herrn Allofs als Vertreter des Region Köln/Bonn e.V. die Ergebnisse der regionalen Klimawandelvorsorgestrategie für die Region Köln/Bonn präsentiert. Die Anpassungsstrategie wurde innerhalb von drei Jahren erarbeitet und dient den Kommunen in der Region als Praxishilfe im Bereich der Anpassung an die Veränderungen des Klimas. Herr Allofs zeigt mit den Ergebnissen auf, wie das Klima sich verändert und welche Folgen dies mit sich bringt.
Im Anschluss an den Vortrag von Herrn Allofs werden den Teilnehmenden der Aufbau, der Prozess sowie die bisherigen Aktivitäten und Ergebnisse dargestellt. Zuletzt wird erläutert, dass für die weitere Akteursbeteiligung und Konzepterstellung Workshops in verschiedenen Arbeitsgruppen zu unterschiedlichen Handlungsfeldern durchgeführt werden.

Workshops in Arbeitsgruppen

Die Erstellung der Betroffenheitsanalyse und des Maßnahmenkataloges für das Klimaschutzteilkonzept Klimawandelfolgenanpassung für die Stadt Sankt Augustin soll durch die Beteiligung von relevanten Akteuren unterstützt und mit erarbeitet werden. Dazu wurden Vertretungen aus verschieden Dienststellen und Fachbereichen der Stadtverwaltung sowie relevante Beteilige, TÖB und Vertretungen von Interessengruppen zu viereinhalbstündigen Workshops eingeladen, um dort Vulnerabilitäten in ausgewählten Handlungsfeldern festzustellen und entsprechende Lösungsansätze in Maßnahmen zu formulieren.
In den einzelnen Workshops wurden zunächst die Vulnerabilitäten zu den für Sankt Augustin ausgewählten Handlungsbereichen diskutiert und anschließend mögliche Maßnahmen gesammelt und wenn möglich konkretisiert. Im Folgenden sind die vier Arbeitsgruppen (AG) jeweils zusammen mit den Terminierungen der jeweiligen Moderation dargestellt:

Tabelle 4: Darstellung der vier Arbeitsgruppen

Termin	**Arbeitsgruppe**
23.02.21,	AG 3 - Landwirtschaft, Wald und Forstwirtschaft/biologische Vielfalt und Naturschutz
25.02.21,	AG 1 - Gesundheit/Freizeit/Sport
02.03.21	AG 4 - Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz/ Verkehr und Verkehrsinfrastruktur
04.03.21	AG 2 - Stadtentwicklung/Bauen und Wohnen

Aufgrund der Corona-Pandemie wurden die Workshops über die Software Zoom in Videokonferenzen durchgeführt. Um einen produktiven Workshop auch online zu gewährleisten, wurde zusätzlich auf ein Online-Whiteboard zurückgegriffen. Auf diesem Whiteboard wurden bereits Inhalte für die Workshops vorbereitet, sodass die Teilnehmer

eine gute Grundlage hatten, um sich im Workshop zu beteiligen und ihre Ideen und Inhalte auf dem Whiteboard festhalten zu können. Beispiele zu den Ergebnissen sind in den folgenden beiden Abbildungen dargestellt.

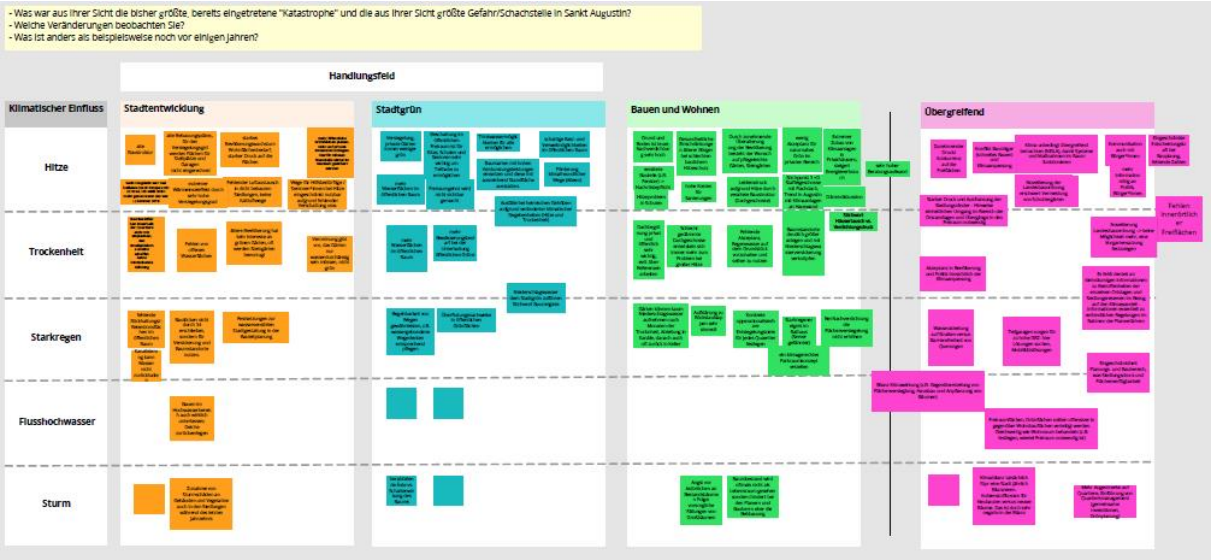


Abbildung 16: Sammlung von Vulnerabilitäten in Workshop AG 2 auf einem Online-Whiteboard

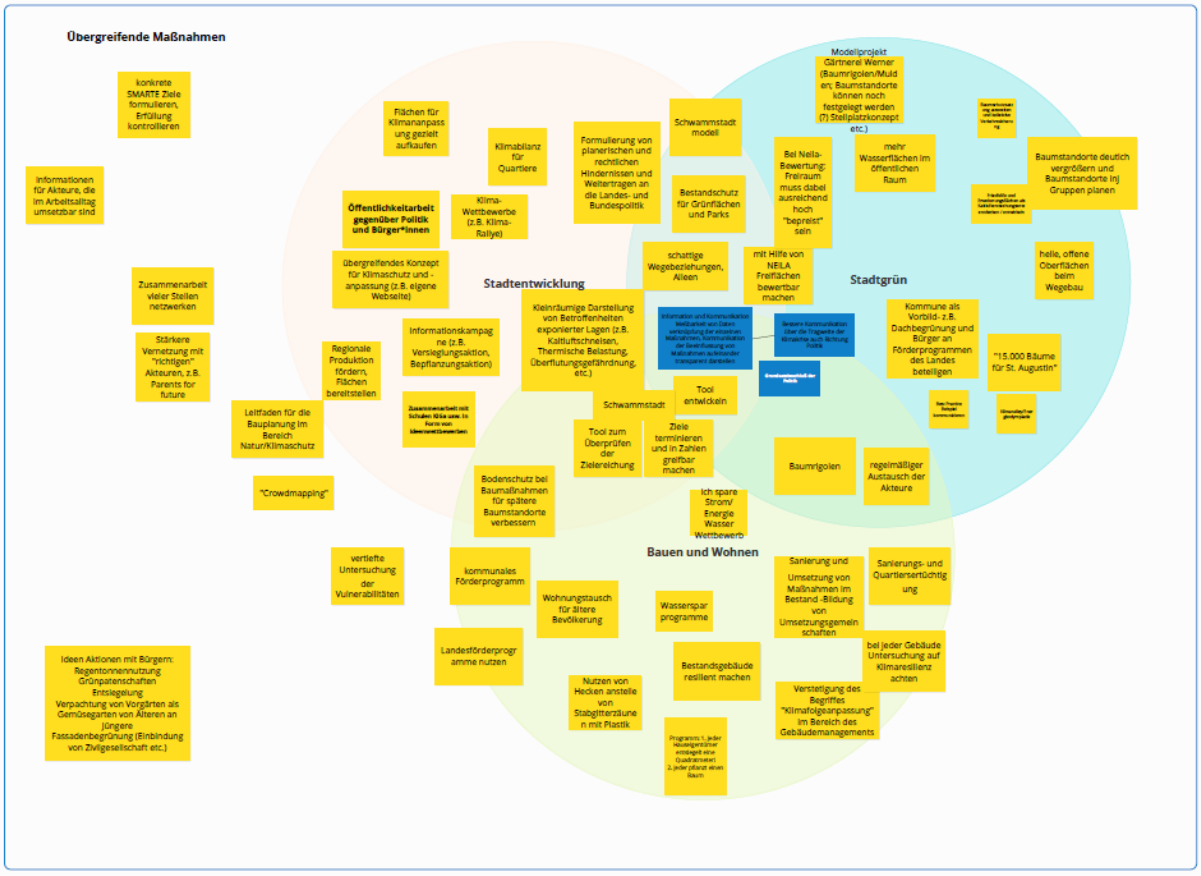


Abbildung 17: Sammlung von Maßnahmenvorschlägen in Workshop AG 2 auf einem Online-Whiteboard

Cluster-Workshops

Für die Teilnehmenden der Cluster-Workshops wurden jeweils zwei Akteure aus den einzelnen Arbeitsgruppen der vorherigen Workshops als Delegierte bestimmt, um dort die zuvor gesammelten Maßnahmen genauer auszuarbeiten. Als Vorbereitung zu den Cluster-Workshops wurde von den Auftragnehmern aus dem Input der vorherigen Workshops ein Maßnahmenkatalog aufgestellt, welcher durch weitere Vorschläge in den Cluster-Workshops nochmals erweitert werden konnte. In den Cluster-Workshops lag allerdings der Fokus auf der Ausarbeitung der zuvor vorgeschlagenen Maßnahmen in Maßnahmensteckbriefen. Dazu wurden die einzelnen Aspekte eines Maßnahmenblattes ausführlich diskutiert.

Wie die vorherigen Workshops wurden auch diese Workshops als Online-Format geplant und mittels Videokonferenz und Online-Whiteboard durchgeführt. Während die ersten vier Workshops komplett in der gesamten Gruppe stattfanden, wurde in den Cluster-Workshops für die genauere und zügigere Ausarbeitung von einzelnen Maßnahmen eine Aufteilung der Arbeitsgruppe in kleinere Gruppen durchgeführt. Es fand jeweils ein Cluster-Workshop am 18.03. und 25.03.2021 statt.

Online-Priorisierung des Maßnahmenkatalogs

Nachdem die Maßnahmensteckbriefe weitestgehend detailliert ausgearbeitet waren, wurden diese zur abschließenden Kommentierung und zur Priorisierung an die beteiligten Akteure versendet. Die Priorisierung der Maßnahmen konnte durch eine Online-Umfrage durchgeführt werden, welche dann durch die Auftragnehmer ausgewertet und bei der Priorisierung der Maßnahmensteckbriefe berücksichtigt wurde (vgl. Kapitel 6).

Ergebnispräsentation in Projektgruppe Klimaschutz

Am 28.04.2021 wurden der bis dahin aktuelle Sachstand des Klimaschutzteilkonzeptes Klimafolgenanpassung in der Projektgruppe Klimaschutz präsentiert.

6 Maßnahmenkatalog

Ein wesentlicher Bestandteil des Klimaschutzteilkonzeptes Klimawandelfolgenanpassung ist die Entwicklung eines Maßnahmenkataloges, in welchem Maßnahmen zu unterschiedlichen Handlungsfeldern innerhalb der Kommune zusammengetragen werden, um diese gut auf die Folgen des Klimawandels vorzubereiten. Auf Basis der Klimaanalyse und der Vulnerabilitätsanalyse wurden im Beteiligungsprozess der Konzepterstellung entsprechende Maßnahmen für die Stadt Sankt Augustin erarbeitet. Das Ergebnis sind 37 zielgruppenspezifische und umsetzungsorientierte Maßnahmen zur Stärkung der Klimaanpassung in Sankt Augustin. Der Maßnahmenkatalog ist eingeteilt in die 10 Handlungsfelder „Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz“, „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“, „Biologische Vielfalt und Naturschutz“, „Stadtentwicklung und kommunale Planung“, „Wald und Forstwirtschaft“, „Katastrophenschutz“, „Landwirtschaft“, „Information, Bildung und Netzwerke“, „Menschliche Gesundheit“ sowie „Bauen und Wohnen“.

Die Maßnahmen werden in Form von Steckbriefen detailliert dargestellt. Dabei werden die Maßnahmen beschrieben sowie Akteure, Kooperationen und Zeithorizonte benannt. Zusätzlich werden Handlungsschritte zur Einleitung oder Durchführung der Maßnahmen gegeben. Dabei werden auch mögliche Hemmnisse, sowie ein Indikator zur Erfolgskontrolle angegeben. Der Optimalfall ist, dass sich ein zukünftiger Klimaanpassungsmanager um die Durchführung und Umsetzung der Maßnahmen kümmert.

Alle im Maßnahmenkatalog beschriebenen Maßnahmen sind wichtig auf dem Weg zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Es können jedoch nicht alle Projekte gleichzeitig angegangen werden, einige sind zudem augenscheinlich dringender als andere. Daher wird ein Bewertungs- und Priorisierungssystem angewendet, um die Maßnahmen zu priorisieren. Folgende drei Bewertungskriterien fließen in die Bewertung ein:

1. Wirksamkeit
   Ein zentrales Kriterium der guten Anpassungspraxis ist die Wirksamkeit: Eine Anpassungsmaßnahme sollte das Risiko, welches durch sie adressiert wird, möglichst wirkungsvoll und dauerhaft mindern, sowie die Vulnerabilität im Handlungsfeld verringern. Wenn die Maßnahme ihre beabsichtigte Wirkung nicht erzielen kann, verfehlt sie ihren Zweck und kann auch bei vielen positiven Nebenwirkungen nicht als gute Anpassungspraxis gelten.

2. Nachhaltigkeit
   Eine Anpassungsmaßnahme sollte dem Ausgleich von ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Interessen bestmöglich anstreben und gleichzeitig zur Ermöglichung einer dauerhaft umwelt- und sozialgerechten Entwicklung der Gesellschaft beitragen. Wird dies bei der Entwicklung und Umsetzung der Maßnahme nicht berücksichtigt, ist es möglich, dass die Maßnahme zwar der Anpassung an den

Klimawandel dient, jedoch zu negativen Auswirkungen in anderen Bereichen führt.

Umsetzbarkeit

Die Umsetzbarkeit einer Maßnahme ist wiederum ein an subjektive Teilkriterien gebundenes Bewertungskriterium. Wenn die Umsetzung der Maßnahme mit geringen Hemmnissen verbunden ist, dann ist die Umsetzbarkeit hoch.

In der folgenden Tabelle ist die dreistufige Bewertungsskala für die drei genannten Kriterien dargestellt. Wie in dem Punkteschema beschrieben, sind für die Kriterien bei jeder Maßnahme jeweils bis zu drei Punkte zu vergeben.

Tabelle 5: Dreistufige Bewertungsskala zur Maßnahmenpriorisierung

Bewertungs-kriterien	3 Punkte	2 Punkte	1 Punkt
Wirksamkeit	Die Maßnahme hat eine **hohe** Wirksamkeit, erhöht die Anpassungskapazität und reduziert die Vulnerabilität.	Die Maßnahme hat eine **mittlere** Wirksamkeit, erhöht die Anpassungs-kapazität durchschnittlich und ist für die Verringerung der Vulnerabilität hilfreich.	Die Maßnahme hat eine **niedrige** Wirksamkeit, erhöht die Anpassungs-kapazität nicht und trägt nicht zur Verringerung der Vulnerabilität bei.
Nachhaltigkeit	Die Maßnahme berück-sichtigt alle Säulen der Nachhaltigkeit.	Die Maßnahme berück-sichtigt nicht alle Säulen der Nachhaltigkeit.	Die Maßnahme ist nicht nachhaltig.
Umsetzbarkeit	Es entsteht ein **hohes** Umsetzungspotenzial und es kann wahrscheinlich auf bereits laufende Aktivitäten aufgebaut werden.	Es besteht ein **mittleres** Umsetzungspotenzial und es kann eventuell auf bereits laufende Aktivitäten aufgebaut werden.	Das Umsetzungspotenzial ist **gering**, es sind aus verschiedenen Gründen Widerstände zu erwarten, es gibt bisher keine laufenden Aktivitäten.

Nachdem die Bewertung der Maßnahmen durch Akteure des Beteiligungsprozesses erfolgt ist, wurde eine entsprechende Priorisierung für jede Maßnahme aus den jeweiligen Ergebnissen ermittelt. Die Priorität der einzelnen Maßnahmen ergibt sich aus den jeweiligen Mittelwerten der drei Bewertungskriterien. Die Differenz der Minimal- und Maximalbewertung aller Maßnahmen wurde durch drei geteilt, um so drei Bereiche zur Priorisierung zu definieren. Alle Maßnahmen, bei denen der Mittelwert aus den drei Kriterien im unteren Drittel liegt, erhalten eine geringe Priorität. Alle Maßnahmen mit einem Mittelwert im 2. Drittel des Bewertungsbereichs erhalten eine mittlere Priorität und für das letzte Drittel wird eine hohe Priorität für die entsprechenden Maßnahmen festgelegt.

Die Priorisierung dient der Orientierung bei der Umsetzung der Maßnahmen und wurde, wie oben beschrieben, auf der Basis der Online-Umfrage vom Auftragnehmer vorgenommen. Diese Einschätzung ist als Grundlage und als Vorschlag für die Prioritäten bei der Maßnahmenumsetzung zu verstehen. Bei der Umsetzung der Maßnahmen können diese

Einschätzungen allerdings auch durch verschiedene Gegebenheiten und andere Prioritäten innerhalb der Stadtgesellschaft unterschiedlich bewertet werden.

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Handlungsfelder mit ihren jeweiligen Maßnahmen aufgelistet und anschließend in Form der Steckbriefe detailliert dargestellt.

Tabelle 6: Übersicht der Maßnahmen zur Klimawandelfolgenanpassung in Sankt Augustin

Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz	
1	Entwicklung von Rückhalteflächen (Innenbereich)
2	Entwicklung von Retentionsflächen (Außenbereich)
3	Berücksichtigung von Retentionsräumen in der Bauplanung
4	Schaffen von Versickerungsflächen durch Entsiegelungsmaßnahmen (Innenbereich)
5	Schaffen von Versickerungsflächen durch Entsiegelungsmaßnahmen (Außenbereich)
6	Entsiegelung im Rahmen von Modellprojekten durchführen
Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	
7	Berücksichtigung von Retentionsräumen in der Verkehrsinfrastrukturplanung
8	Entwicklung von klimaangepasster Verkehrsinfrastruktur
9	Leitfaden für Verkehrsplanung
Biologische Vielfalt und Naturschutz	
10	Entwicklung eines Konzepts für Gehölzanreicherungen im Außenbereich
11	Reaktivierung von Feuchtbiotopen und Stillgewässern
12	Renaturierung von Fließgewässern, z.B. Lauterbach, Pleisbach
13	Umsetzung der Gewässerauenprogramme
14	Weiterentwicklung eines Biotop- und Freiflächenverbundsystem
Stadtentwicklung und kommunale Planung	
15	Entwicklung eines Konzepts für Gehölzpflanzungen im Innenbereich
16	Erstellen eines Handlungsleitfadens für naturnahes und klimawandelangepasstes Grün im Innenbereich
17	Planungsrechtliche Freiraumsicherung der Gewässersysteme
18	Planungsrechtliche und baurechtlich verbindliche Festsetzungen zur Klimaanpassung
Wald und Forstwirtschaft	
19	Erstellen eines klimawandelangepassten Waldbaukonzepts
Katastrophenschutz	
20	Entwicklung eines Brandschutzkonzepts für Wald und freie Landschaft
21	Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit zur Hochwasservorsorge

Landwirtschaft	
22	Konzept zum Erhalt und Förderung von Streuobstwiesen und regionalem Anbau
23	Neue Allianzen in der Landwirtschaft (Küchentischgespräche)

Information, Bildung und Netzwerke	
24	Öffentlichkeitsarbeit verstärken (print und digital)
25	Aktionstag durchführen
26	Bürgeraktionen/-kampagne initiieren
27	Netzwerke zu zivilgesellschaftlichen Akteuren stärken
28	Einrichten einer Stelle im Bereich Klimawandelfolgenanpassung
29	Nachhaltige/klimaangepasste Abfallverwertung

Menschliche Gesundheit	
30	Ausbau des Trinkwasserangebotes im innerstädtischen Bereich
31	Abkühlungsmöglichkeiten durch Wasser im öffentlichen Raum
32	Unterstützung für die Bevölkerung, die unter der Hitze leidet
33	Entwicklung eins Konzepts zur Freizeitförderung und -lenkung im Freien
34	Qualifizierung der Erholungsflächen hinsichtlich Klimawandelanpassung

Bauen und Wohnen	
35	Klimaangepasste Nachrüstung bei kommunalen Gebäuden
36	Leitfaden für klimawandelangepasstes Bauen
37	Projekte im Bereich klimafreundliches Wohnen fördern

6.1 Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz

1: Entwicklung von Rückhalteflächen (Innenbereich) *Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz*			
Ziel der Maßnahme	Erschließen früherer und neuer Rückhalteflächen zum Schutz vor Hochwasserereignissen und Überflutungen nach Starkregenereignissen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Eine Folge des Klimawandels in Deutschland ist die Zunahme von Starkregenereignissen, die zu Überflutungen und Hochwasser führen können. Die konventionellen Kanalsysteme weisen aufgrund ihrer zentralen Ausrichtung und großen Langlebigkeit naturgemäß eine nur geringe Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Beanspruchungen auf. Der Erhalt und die Schaffung von Retentionsflächen tragen dazu bei, gesammeltes Niederschlagswasser der Siedlungsflächen in Sankt Augustin aufzunehmen. Im Fall von außergewöhnlich starken Niederschlägen bietet es sich an, unvermeidbares Oberflächenwasser gezielt in dafür vorbestimmte Bereiche mit geringerem Schadenspotenzial wie Frei-, Brach- oder Grünflächen zu leiten, in denen dann eine Versickerung erfolgen kann. Neben Maßnahmen zur Flächenvorsorge, wie z.B. das Freihalten der Ufer vor weiterer Bebauung in festgesetzten oder vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten und die Wiedernutzbarmachung von Retentionsflächen, bedarf es dafür zeitweise der gezielten Einbeziehung von Verkehrs- und Freiflächen als multifunktionale Retentionsflächen. Als Arbeitshilfe kann beispielsweise das durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt geförderte Projekt MURIEL – „Multifunktionale Retentionsflächen – von der Idee zur Realisierung“ (2017) zur Hand genommen werden. Besondere Beachtung bei der Entwicklung von Rückhalteflächen haben der Oberlauf des Lauterbachs und das geplante Wohngebiet an der Rethelstraße. Langfristig sollen Maßnahmen wie das Ausparzellieren von Flächen oder Flurbereinigung geprüft werden.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten (UWB) 7/30		
b) Sonstige	– Planungskosten – Investitionen in Infrastruktur zwecks Auffangens, Zu- und Einleitung des Wassers in die Retentionsfläche sowie zum Rückhalt des Wassers – Erwerb von Privatflächen		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	FB 7 Tiefbau	Koordination, Planung, ggf. Vergabe, Schnittstelle zu der Bevölkerung, Umsetzung	
	Wasserverband Rhein-Sieg-Kreis	Umsetzung	
b) Nebenakteure	FB 6 Stadtplanung u. Bauordnung	Federführung Bauleitplanung	
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Planung, Abstimmung mit Naturschutzbehörden	
	Untere Wasserbehörde	Genehmigung, Erfolgskontrolle	

	Untere Naturschutzbehörde	Beteiligung am Genehmigungsverfahren
Kooperationen		
a) in der Verwaltung	– FB 9 Gebäudemanagement	
b) außerhalb der Verwaltung	– Wasserverband Rhein-Sieg-Kreis – Bezirksregierung Köln – Untere Wasserbehörde – Privatpersonen	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Zunächst werden im Innenbereich systematisch und flächendeckend frühere und potenziell neue Retentionsflächen erfasst und deren Eignung für das (Wieder)Nutzbarmachen aufgezeigt.	Die Ergebnisse der Bestanderfassung als Karten oder Pläne fließen in das von der Stadt zu erstellende Regenwassermanagementkonzept ein.
	Sind geeignete Flächen erfasst, werden die Eigentumsverhältnisse ermittelt und - falls nicht im Besitz der Kommune befindlich - Gespräche mit den Flächeneigentümern geführt.	Geeignete Flächen sind für die Wasseraufnahme vorbereitet.
	Um die Anzahl der Retentionsflächen sukzessive zu erhöhen, sollen weitere Flächen über Gewässerpatenschaften erschlossen werden.	Gewässerpatenschaften werden abgeschlossen.
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	– Weniger Überschwemmungen in Ortslagen – Stabilisierung des Grundwasserhaushalts	
Hemmnisse/Konflikte	– Eigentumsverhältnisse – Bodenbelastungen, nicht versickerungsfähige Böden, Polder und grundwassernahe Bereiche, potenzieller Grundwasseranstieg und räumliche Enge	

2: Entwicklung von Retentionsflächen (Außenbereich) *Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz*			
Ziel der Maßnahme	Konzept zur Schaffung von Retentionsflächen in der Landschaft		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Die Rand- und Außenbereiche des Siedlungsraums sind für dessen Schutz vor Überflutungen bedeutsam. Dezentraler Wasserrückhalt in der Landschaft ist ein Beitrag zur Abmilderung von Hochwasserspitzen wie sie bspw. nach Starkregenereignissen auftreten können. Ein wichtiges Ziel besteht darin, das Wasser möglichst lang in der Fläche zu halten und kontrolliert und langsam abzuführen. Natürlicher Wasserrückhalt auf landwirtschaftlichen Flächen kann darüber hinaus Schäden an Anbaukulturen infolge Trockenheit verhindern und reduziert die Menge der Wasserentnahme zur Bewässerung. Dies wiederum hat positive Auswirkungen auf den natürlichen Wasserhaushalt und die gewässerabhängigen Ökosysteme eines Gebietes. Zur Gewinnung von Retentionsraum zur Aufnahme/Verzögerung von (Hoch)Wasser besteht in Sankt Augustin ein großes Potential, da die ursprüngliche Formenvielfalt der Auenlandschaft mit Altgewässern und Altarmen noch vorhanden ist, die durch weitere Biotope wie Abgrabungsflächen ergänzt wird.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Erstellung des Konzepts bzw. Beauftragung von Dritten	
b) Nebenakteure	FB 6 Stadtplanung u. Bauordnung	Überprüfen der Flächenverfügbarkeit	
	Eigentümer und Bewirtschafter von Feldflächen		
	Untere Naturschutzbehörde	Genehmigungsbeteiligung	
	Untere Wasserbehörde	Genehmigung	
	Wasserverband Rhein-Sieg-Kreis	Gewässerunterhaltung	
	Natur- und Umweltverbände	Umsetzung, können Fördermöglichkeiten ergänzen	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	– FD 7/30 als zuständiger Fachdienst für Fließgewässer		
b) außerhalb der Verwaltung	– Natur- und Umweltverbände – Bewirtschafter – und Eigentümer von Feldflächen – Chance 7 (Rhein-Sieg-Kreis) – Bezirksregierung Köln (im Bereich der Sieg)		

Handlungsschritte und Zwischenziele	Strategie zur Umsetzung, erste Schritte	Meilensteine und Zwischenziele
	Zunächst werden im Außenbereich systematisch und flächendeckend frühere und potenziell neue Retentionsflächen erfasst und deren Eignung für das (Wieder)Nutzbarmachen aufgezeigt. Die Bestandsaufnahme umfasst bspw. ehem. Stillgewässer, verlandete Altrheinarme (Schluten), drainierte Standorte, Altarmbereiche und teilverfüllte Kiesgruben. Weiterhin erfasst werden Nutzungsänderungen privater, land- oder forstwirtschaftlich genutzter Flächen.	Die Ergebnisse der Bestandserfassung sind als Karten oder Pläne in einem Vorkonzept dargestellt.
	Sind geeignete Flächen erfasst, werden die Eigentumsverhältnisse ermittelt und – falls nicht im Besitz der Kommune befindlich – Gespräche mit den Flächeneigentümern geführt.	Geeignete Flächen sind für die Wasseraufnahme vorbereitet, neue Retentionssenken in der Feldflur ausgehoben.
	In das Netz aus Retentionsflächen sollen Gräben ohne dauerhafte Wasserführung einbezogen werden. Hierfür ist es erforderlich, gemeinsam mit den Eigentümern und Nutzern den Unterhalt der Gräben sicherzustellen.	Bewirtschaftungskonzept zur Grabenunterhaltung liegt vor.
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Trockenfalldauern von Gräben, Oberflächentemperatur und Durchfeuchtungstiefe beschreiben die Infiltrationsfähigkeit von Böden.	
Hemmnisse/Konflikte	– Flächenverfügbarkeit – Sicherstellen der Unterhaltung, Wirtschaftlichkeit von Nutzungsänderungen – Finanzielle Situation für die Umsetzung, Kostenträger	

3: Berücksichtigung von Retentionsräumen in der Bauplanung *Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz*			
Ziel der Maßnahme	Objekt- und Personenschutz vor Hochwasserereignissen und Überflutungen nach Starkregenereignissen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Neben der Möglichkeit, hochwassergefährdete Bereiche auf Grundlage festgesetzter und vorläufig gesicherter Überschwemmungsgebiete von der Bebauung auszuschließen, kann die Stadtplanung nach Abwägung der verschiedenen Belange im Rahmen ihrer Möglichkeiten weitere Festsetzungen im Hinblick auf den Hochwasserschutz sowie zur Vermeidung von Überflutungen aus dem Kanalnetz und Sturzfluten aufnehmen. So kann die Versickerung und/oder die Rückhaltung des Niederschlagswassers im Bebauungsplan festgesetzt werden. Möglich ist auch eine Entsiegelung von öffentlichen Flächen (z. B. durch Umgestaltung und Begrünung von überwiegend versiegelten Plätzen). Grundsätzlich sollte angestrebt werden, dass die Zielsetzung einer wassersensiblen Stadtgestaltung künftig in allen räumlich relevanten Planungen standardisiert berücksichtigt wird. Hierzu soll eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe „wassersensible Stadtgestaltung“ gegründet werden, die die Möglichkeiten und Grenzen von Hinweisen oder ggf. verbindlichen Festsetzungen zum Umgang mit Regenwasser im Rahmen der Bauleitplanung prüft und die Umsetzung begleitet und kontrolliert.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für Planung und Umsetzung		
b) Sonstige	Material- und Umbaukosten		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	FB 6 Stadtplanung und Bauordnung		
b) Nebenakteure	FD 7/30 Straßenbau und Städtentwässerung	Beratung	
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)		
	FD 7/70 Bauhof	Flächenunterhaltung, neue Pflegekonzepte	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	– Wasserverband Rhein-Sieg-Kreis – Bezirksregierung Köln		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Gründung einer interdisziplinären Arbeitsgruppe „Wassersensible Stadtgestaltung“.	Die Arbeitsgruppe ist gebildet, nimmt ihre Arbeit auf und trifft sich regelmäßig.	

Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Weniger oder keine Wasserschäden an Gebäude durch Überschwemmungen und Starkregenereignissen.
Hemmnisse/Konflikte	Personalkapazitäten

4: Schaffen von Versickerungsflächen durch Entsiegelungsmaßnahmen (Innenbereich) *Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz*			
Ziel der Maßnahme	Entsiegelungen im Innenbereich durchführen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	In Flächen mit hohem Versiegelungsgrad können die anfallenden Niederschlagsmengen nicht ohne weiteres in den Boden eindringen und versickern. Bei Starkregenereignissen ab einer gewissen Intensität wird das Kanalsystem überlastet. Überflutete Straßen und Plätze sind die Folge. Zudem kann es zu Schäden an Wohngebäuden kommen. Stehen jedoch genügend Möglichkeiten zur Versickerung zur Verfügung, so können Überflutungsspitzen abgeschwächt werden. Einen ebensolchen Effekt haben Regenwassernutzungsanlagen, in denen das Wasser gespeichert und nach Nutzung zu einem späteren Zeitpunkt zur Versickerung oder Ableitung in den Kanal gebracht wird. Die Erhöhung der Versickerungskapazität wird durch die Entsiegelung bebauter Flächen erreicht, ebenso durch ausreichende Vegetation, deren Wurzelwerk den Untergrund auflockert. Eine Entsiegelung bzw. der Verzicht auf Versiegelung bewirkt eine Verbesserung des Kleinklimas, da sich die Flächen weniger stark aufheizen (s. Maßnahme 6). Insbesondere gemeinschaftlich genutzte Flächen wie Quartiershöfe und -plätze oder Vegetationsflächen bieten sich für die Schaffung von Retentionsflächen und für die Niederschlagsversickerung an (s. Maßnahmen 1 und 18). Bei Vegetationsflächen ist zu prüfen, ob diese ggf. vergrößert werden können bzw. ist bei Neuanlage auf eine ausreichende Dimensionierung zu achten.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für Planung, Beratung, Umsetzung (ggf. Beauftragung von Dritten) und Öffentlichkeitsarbeit		
b) Sonstige	Durch die Versickerung von Regenwasser in der Fläche können Niederschlagsspitzen deutlich abgeschwächt und damit u.U. öffentliche Mittel für kostenintensive Entwässerungseinrichtungen / Regenrückhaltebecken, Staukanäle) eingespart werden.		
	Finanzielle Vorteile für Gebäudeeigentümer durch Einsparung der Regenwassergebühr und langfristige Amortisation.		
	Durch die quellenbezogene Abflussminderung können Sachschäden durch Überflutungen und daraus entstehende Folgekosten vermieden bzw. geringgehalten werden.		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	FB 6 Stadtplanung und Bauordnung	Planung, Flächenverfügbarkeit, Planrecht	
	FD 7/30 Straßenbau und Städtentwässerung	Beratung, Umsetzung im öffentlichen Bereich	

b) Nebenakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Koordination begleitende Öffentlichkeitsarbeit / Erfolgskontrolle
	Stabsstelle für Barrierefreie Stadt und Sonderprojekte	Prüfen der Einhaltung von Barrierefreiheit
	Pressestelle	Öffentlichkeitsarbeit
	FD 7/70 Bauhof	Unterhaltung
Kooperationen		
a) in der Verwaltung		
b) außerhalb der Verwaltung		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	In einem ersten Schritt werden die Potenziale von Entsiegelungen, Versickerungen, wasserdurchlässigen Gestaltungen und die Möglichkeiten der Nutzung von Regenwasser für beispielhafte, stadteigene Flächen ermittelt und messbare Ziele hierfür festgelegt.	
	Für die Erfassung der Entsiegelungspotenziale wird folgende Vorgehensweise empfohlen:	
	1. Luftbildauswertung	
	2. Befragung von Informationsträgern	Karte zum Status Quo der Bodenversiegelung für die Gesamtfläche von Sankt Augustin (ebenso für Maßnahme 5 empfohlen).
	Ergänzt wird die Erfassung durch eine abschließende Verifizierung der ausgewiesenen Entsiegelungspotenziale mit Hilfe von Ortskundigen und durch eine Ortsbegehung.	Im Ergebnis der Arbeiten liegen Flächen- und Sachdaten zu Entsiegelungspotenzialen vor.
	Intensivierung der Informations- und Beratungsangebote von Bürgerschaft und Unternehmen zur Regenwasserbewirtschaftung.	Das Thema wird in die Aktivitäten im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit vertiefend einbezogen.
	Entsiegelungen auf identifizierten, stadteigenen Flächen planen und durchführen.	Mindestens zwei Entsiegelungen sollen mittelfristig umgesetzt werden. Fördermöglichkeiten zur Durchführung der Maßnahmen werden im Einzelfall geprüft.

Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Entsiegelungsziele festlegen Berichtswesen zum Versiegelung-Monitoring (Bilanz, Evaluierung)
Hemmnisse/Konflikte	– Flächenverfügbarkeit – Eigentumsverhältnisse – Barrierefreiheit – Vorgaben Wasserschutzgebiet

5: Schaffen von Versickerungsflächen durch Entsiegelungsmaßnahmen (Außenbereich) *Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz*			
Ziel der Maßnahme	Entsiegelungen im Außenbereich durchführen		
	Nutzung von überschüssigem Regen- und Grundwasser in Trockenperioden		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Der Ausbau der Wegenetze für die „langsamen Verkehrsarten" wie Radfahren, Rollerskaten, Laufen und Gehen leistet einen positiven Beitrag zum Klimaschutz. Allerdings zieht die zunehmende Netzverdichtung und die weitere Erschließung und der Ausbau landwirtschaftlich genutzter Flächen für Erholung und Freizeit Probleme nach sich: Neben einer Fragmentierung der Landschaft und der Barrierewirkung für querende Tierarten können insbesondere Extremniederschläge zu Bodenabtrag und einem verringerten Wasserrückhalt führen. Weiterhin können sich die Wege störend auf das Landschaftsbild auswirken. Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Entsiegelung asphaltierter, landwirtschaftlich genutzter Wege zu prüfen und hernach umzusetzen. Insbesondere nicht für den Radverkehr genutzte Wege, wie z.B. speziell der Weg im Pleisbachtal neben der Feuchtwiese im Übergang zum Gelbbauchunken-Habitat und der Bereich östlich der Kirche in Niederpleis haben Entsiegelungspotential, ebenso wie generell Kleinstflächen und nicht genutzte Wegeabschnitte. Dabei ist in jedem Fall darauf zu achten, dass ein barrierefreies, berollbares Streckennetz verfügbar bleibt.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Ermittlung des Entsiegelungspotenzials		
b) Sonstige	Baukosten für Rückbau / Entsiegelung der Wege		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	FD 6/10 Planung u. Liegenschaften FD 6/20 Vermessung u. Statistik	Planung, Flächenverfügbarkeit, Planrecht	
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Koordination begleitende Öffentlichkeitsarbeit / Erfolgskontrolle	
	FD 7/30 Straßenbau und Stadtentwässerung	Rückbau / Entsiegelung der Wege	
b) Nebenakteure	Eigentümer und Bewirtschafter von Feldflächen	Einverständnis	
	FD 1/10 Sicherheit und Ordnung	Verkehrsführung	
	FD 7/70 Bauhof	Unterhaltung der Flächen	
	Untere Naturschutzbehörde	Genehmigungsbeteiligung	
	Untere Wasserbehörde	Genehmigungsbeteiligung	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			

b) außerhalb der Verwaltung		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	In einem ersten Schritt werden die Potentiale von Entsiegelungen und wasserdurchlässiger Gestaltung von aktuell versiegelten Wirtschaftswegen erfasst.	
	Für die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen wird eine parallele Vorgehensweise empfohlen:	
	1. Luftbildauswertung	
	2. Befragung von Informationsträgern	Karte zum Status Quo der Bodenversiegelung liegt vor (ebenso empfohlen für Maßnahme 5).
	Ergänzt wird die Erfassung durch eine abschließende Verifizierung der ausgewiesenen Entsiegelungspotentiale mit Hilfe von Ortskundigen und durch eine Ortsbegehung.	Im Ergebnis der der Arbeiten liegen Flächen- und Sachdaten zu Entsiegelungspotentialen in Form einer Karte vor (ebenso empfohlen für Maßnahme 5).
	Entsiegelungen planen und durchführen.	Mindestens zwei Entsiegelungen sollen mittelfristig umgesetzt werden. Fördermöglichkeiten zur Durchführung der Maßnahmen werden im Einzelfall geprüft.
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Berichtswesen zum Versiegelung-Monitoring (Bilanz, Evaluierung)	
Hemmnisse/Konflikte	– Nutzungskonflikte (bestehendes Radwegenetz, Schnellradwege) – Barrierefreiheit – Eigentumsverhältnisse – Vorgaben Wasserschutzgebiet	

6: Entsiegelung im Rahmen von Modellprojekten durchführen *Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz*			
Ziel der Maßnahme	Mit Hilfe von Entsiegelungsprojekten soll für die Problematik hoher Versiegelungsgrade sensibilisiert und Verbesserungen des Wasserhaushalts und der Biodiversität erreicht werden		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Maßnahme ist die Umsetzung eines klimagerechten Modellprojektes (z.B. Schule mit klimawandelgerechter Haltestelle, öffentliche Plätze). Dabei sollen versiegelte Flächen entsiegelt und begrünt werden. Dadurch erhöht sich nicht nur die Attraktivität und der Komfort und damit einhergehende Verschattung, sondern es kann auch die thermische Belastung innerhalb der Stadt reduziert werden. Zusätzlich sollte bei Flächen, bei denen eine Versiegelung unumgänglich ist, auf die Materialauswahl geachtet werden. Es sollten besonders wasserdurchlässige und helle bzw. wenig wärmespeichernde Materialien gewählt werden. In den Folgejahren kann die Stadt möglicherweise Projekte an weiteren Standorten durchführen und ihrer Funktion als Vorreiterin gerecht werden. Über Pressemitteilungen und angebotene Führungen können die umgesetzten Maßnahmen und ihre Wirkung beworben werden.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Kosten für Organisation und Öffentlichkeitsarbeit		
b) Sonstige	Investitionskosten für Begrünung und Baumaßnahmen		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Koordination	
	FB 6 Stadtplanung u. Bauordnung	Planung, Durchführung	
b) Nebenakteure	FD 7/70 (Bauhof)	Unterhaltung der Flächen	
	FD 7/30 Straßenbau u. Stadtentwässerung	Beratung Grundstücksentwässerung, Grundwasserschutz	
	Bürgermeister und Ratsbüro (Pressevertretung)	Öffentlichkeitsarbeit	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	– Presse – Schulen		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Auswahl eines Objekts für das Modellprojekt	Ort für Modellprojekt ist identifiziert	

	Planung der Vorgehensweise	Konzept für Modellprojekt ist erstellt
	Umsetzung des Modellprojekts	Projekt ist fertiggestellt und mittels Pressearbeit wird über die Maßnahme informiert
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Nachahmung durch private Gebäudeeigentümer oder anderer Kommunen	
Hemmnisse/Konflikte	Kosten für Umsetzung des Modellprojekts	
	Personalkapazität	
	Wasserschutzgebietsverordnung beachten	

6.2 Verkehr, Verkehrsinfrastruktur

7: Berücksichtigung von Retentionsräumen in der Verkehrsinfrastrukturplanung *Verkehr, Verkehrsinfrastruktur*			
Ziel der Maßnahme	Schutz der Verkehrsinfrastruktur vor Hochwasserereignissen und Überflutungen nach Starkregenereignissen, sowie Nutzung der Verkehrsinfrastruktur als temporären Retentionsraum		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Im Falle von Starkregen sind sowohl die öffentliche Kanalisation als auch private Grundstücksentwässerungsanlagen ab einer gewissen Intensität zwangsläufig überlastet, sodass sich die überschüssigen Oberflächenabflüsse ungeordnet und der Topografie folgend ihren Weg durch das Stadtgebiet bahnen. Insbesondere Straßen bilden hierbei bevorzugte oberflächige Fließwege, wobei die Straßenquerschnitte wie offene Gerinne wirken. Verkehrsflächen sind ein wichtiger Baustein zur Überflutungsvorsorge. Ziel der Betrachtung sollte zunächst die Vermeidung von Überflutungen sein. So können bspw. bei der Neuanlage von Verkehrswegen, Rigolen (Baumrigolen nach Stockholmer Modell) und wegbegleitende Gräben angelegt werden, in denen das Wasser z.T. sichtbar am Verkehrsraum abgeführt wird. Solche offenen Wasserflächen trügen zur Steigerung der Luftfeuchte in der Stadt bei und sind daher Bestandteil einer klimaangepassten Stadtentwicklung. Verkehrsflächen können neben ihrer eigentlichen Hauptfunktion jedoch auch temporär und gezielt als (Not)Speicherraum oder als Ableitungselement genutzt werden. Zu diesem Zweck müssen diese Flächen entsprechend gestaltet sein bzw. ertüchtigt werden. Die vorrangige Nutzung der Flächen soll dabei nicht eingeschränkt, sondern nur um die temporäre Zwischenspeicherung von Regenwasser bei Starkregen erweitert werden. Als Arbeitshilfe kann beispielsweise das durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt geförderte Projekt MURIEL – „Multifunktionale Retentionsflächen – von der Idee zur Realisierung“ (2017) zur Hand genommen werden.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalbedarf FD 7/30, FB 6, BNU		
b) Sonstige	Baukosten		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	FB 7 Tiefbau, Städtentwässerung und Bauhof	Planung, Umsetzung und Unterhaltung	
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Koordination / Öffentlichkeitsarbeit	
	FB 6 Stadtplanung, Bauordnung und Vermessung	Prüfen von Flächenverfügbarkeiten, Erarbeiten von Standards für klimaangepasster Verkehrsinfrastruktur (s. Maßnahme	

		8) und Bereitstellung entsprechender Flächen bei Erstellung von Bebauungsplänen
b) Nebenakteure	Eigentümer und Bewirtschafter von Feldflächen	
	Wahnbachtalsperrenverband	Grundwasserschutzverordnung
	Übergeordnete Straßenbaulastträger	Koordinierung
	Natur- und Umweltverbände	Betreuung und Pflege
Kooperationen		
a) in der Verwaltung	FD 6/10 Planung und Liegenschaften	
	FD 6/20 Vermessung und Statistik	
b) außerhalb der Verwaltung	Eigentümergemeinschaften	
	Anlieger+ Eigentümergemeinschaften von Quartiershöfen	
	Land- und Forstwirtschaft	
	Natur- u. Umweltverbände	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Identifizieren von Straßen und Wegen, die bei Starkregenereignissen regelmäßig überflutet werden. Darauf aufbauend Identifizieren von Straßen und Wege, die: a) für den Verkehrsfluss so bedeutend sind, dass eine Überflutung durch flankierende Maßnahmen zur Ableitungsmöglichkeit von Regenwasser (Gräben, Rigolen etc.) weitestgehend verhindert wird. b) einer temporären Nutzung als (Not)Speicherraum oder Ableitungselement zugeführt werden können, um andernorts Überflutungen zu vermeiden.	Erforderliche Flächen im Verkehrsraum, z.B. Grünflächen, Baumscheiben, Gräben und Mulden werden im Rahmen der Erstellung eines Bebauungsplanes bereitgestellt (Die Ergebnisse fließen in das Regenwassermanagementkonzept der Stadt ein) Im Bestand werden Maßnahmen umgesetzt (s. Maßnahme 4 (z.B. Steinkreuzstraße).
	Für die Neuanlage von Verkehrswegen Standards zu flankierenden Versickerungs- / Retentionsflächen setzen (s. Maßnahme 8)	
	Prüfung von Möglichkeiten zur abschnittsweisen Öffnung der Gehwegkante zum Straßenraum mit dem Ziel, die Versickerung und gleichzeitig die Luftfeuchte zu erhöhen.	Geeignete Straßenabschnitte sind identifiziert.

Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Betroffene Straßenabschnitte werden bei zukünftigen Starkregenereignissen nicht mehr bzw. weniger überflutet als bei vergleichbaren Ereignissen in der Vergangenheit.
Hemmnisse/Konflikte	– Nutzungskonflikte (u.a. Barrierefreiheit, Parkraum) – Behandlungskonzept von belastetem Regenwasser – Bodenbeschaffenheit muss Versickerung zulassen – Freiflächenverfügbarkeit zur Versickerung – Aufwand für Pflege von Rasen, Stauden und Gehölzen, Freihalten der Versickerungsfläche und des Einlaufbereiches (z. B. von Laub) – Verkehrssicherungspflicht bei Nutzung als Speicherraum berücksichtigen – Überflutungsgefahr von Privatgrundstücken – Klärung der notwendigen Sicherungsmaßnahmen und haftungsrechtlichen Fragen bei offenen Wasserflächen durch Muldenversickerung in und neben Verkehrsflächen. – Belastung von Gewässern, in die verschmutztes Niederschlagswasser von Stellflächen und Zufahrten über Versickerungsflächen gelangt

8: Entwicklung von klimaangepasster Verkehrsinfrastruktur *Verkehr, Verkehrsinfrastruktur*			
Ziel der Maßnahme	Die Verkehrswende umsetzen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Der Klimawandel stellt die Verkehrsinfrastruktur vor neue Herausforderungen. Durch stärker auftretende Extremwetterereignisse kann es zunehmend zu Verzögerungen und Ausfällen kommen. Es sollte überprüft werden, ob die bisherige Infrastruktur an sich ändernde Temperaturen und Niederschläge angepasst werden kann (z.B. an Haltestellen durch hellen Bodenbelag, Versickerungsmulden, Beschattung, Materialeigenschaften, etc.). Vor allem spielt der ÖPNV eine tragende Rolle bei Anpassung der Verkehrsinfrastruktur an den Klimawandel. Sankt Augustin liegt in einem stark verdichteten Raum mit hohem Wohnraumbedarf und ist ein wachsender Hochschulstandort. Die Hauptlinie des ÖPNV durch die Stadt (Linie 66) soll für die hohen Pendlerzahlen durch eine Taktverdichtung angepasst werden. Dabei ist allerdings zu beachten, dass dies nicht zu Problemen an Kreuzungen durch Schrankenschließzeiten und bei Hitzetagen zu längeren Wartezeiten und damit zu gesundheitlichen Einschränkungen der Wartenden führen sollte.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für FB 7 und FB 6		
b) Sonstige	Baukosten		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	FB 6 Verkehrsplanung	Planung	
	FD 7/30 Straßenbau und Stadtentwässerung	Umsetzung	
b) Nebenakteure			
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung			
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Prüfung der Zustände und Anpassungsmöglichkeiten der Infrastruktur	Bestimmte Teile der Infrastruktur, die ein Anpassungspotenzial aufweisen, wurden ermittelt	
	Durchführung von Anpassungsmaßnahmen an ermittelten Stellen	Umbau wurde erfolgreich durchgeführt	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Verringerung der Erhitzung der Straße, Steigerung des Komforts der Bevölkerung (z.B. durch angepasste Haltestellen mit)		

Hemmnisse/Konflikte	Es können hohe Kosten entstehen für der Umsetzung der Maßnahmen. Notwendiges Umdenken und Verständnis sowie Änderung gewohnter Verhaltensweisen bei den Verkehrsteilnehmern.

9: Leitfaden für Verkehrsplanung *Verkehr, Verkehrsinfrastruktur*			
Ziel der Maßnahme	Gleichberechtigung der Verkehrsteilnehmenden		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	✓		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Die Straßen und Wegoberflächen erhöhen den Versieglungsgrad in Sankt Augustin deutlich. Dies sorgt für weniger Versickerungsmöglichkeiten (insbesondere bei Starkregenereignissen) und fördert besonders an heißen Tagen die Entstehung von Hitzeinseln. Diese Folgen können durch das Wählen von hellen und sickerfähigen Wegeoberflächen reduziert werden. Für die Rad- und Fußwege sind Verschattungen in Einzelabschnitten und nach Möglichkeit, wassergebundene Wege zu schaffen. Dabei gilt es auch die Begehbarkeit der Wege zu gewährleisten (z.B. die wassergebundenen Wege entsprechend zu pflegen). Das derzeitige Radwegekonzept sollte zudem im Rahmen dieser Maßnahme auf Aktualität im Bereich Klimawandelfolgen geprüft werden. Die Erstellung eines klimagerechten Parkraumkonzepts ist außerdem wichtig und soll langfristig der Reduzierung der PKW-Nutzung dienen. Zusätzlich zu solchen Maßnahmen ist unter anderem eine Öffentlichkeits- bzw. Aufklärungsarbeit für Politik und Bevölkerung notwendig.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Öffentlichkeitsarbeit, Personalkosten in den Fachbereichen		
b) Sonstige	Investitionskosten für straßenbauliche Maßnahmen, Materialkosten für Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Flyer)		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	FB 6 Verkehrsplanung	Organisation	
b) Nebenakteure	FB 7 Tiefbau	Umsetzung	
	Pressestelle		
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)		
	FD 7/70 Bauhof	Unterhaltung	
	Stabsstelle für barrierefreie Stadt und Sonderprojekte		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	– RSVG – ADFC		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Erstellung eines Leitfadens, der bei der zukünftigen Verkehrsplanung herangezogen werden kann, um eine	Integration des Leitfadens in die Verkehrsplanung	

	Beachtung der Klimaanpassung zu gewährleisten	
	Öffentlichkeitsarbeit	Informationen werden mittels Flyer (o.Ä.) an die Bevölkerung weitergegeben
	Planung von Verschattungen und wassergebundenen Wegen	
	Überprüfung und eventuelle Anpassung des Radwegkonzepts	Übernahme oder Anpassung des Radwegkonzepts
	Erstellung eines Parkraumkonzepts	Konzept wurde erstellt
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Baumaßnahmen im Bereich Verkehr werden immer unter Berücksichtigung der Klimawandelanpassung durchgeführt	
Hemmnisse/Konflikte	– Konflikte können seitens der Bürgerschaft in laufender Straßenplanung entstehen, insbesondere bei Knappheit von Parkräumen. Auch die Anliegerbeiträge für Straßenbau können zu Konflikten mit der Bevölkerung führen. – Innerhalb der Wasserschutzzonen müssen abflusswirksame Straßen befestigt und das Abwasser behandelt werden. – In wassergebundene Verkehrsflächen entstehen aufgrund von Spurfahrten, Brems- und Anfahreinwirkungen verstärkt Unebenheiten mit Pfützenbildung, so dass ein deutlich erhöhter Unterhaltungsaufwand besteht.	

6.3 Biologische Vielfalt und Naturschutz

10: Entwicklung und Umsetzung eines Konzepts für Gehölzanreicherungen im Außenbereich *Biologische Vielfalt und Naturschutz*			
Ziel der Maßnahme	Pflanzung von Gehölzen einzeln oder in Gruppen zur Abmilderung der Folgen des Klimawandels auf Forst- und Landwirtschaft, zum Schutz der biologischen Vielfalt und der menschlichen Gesundheit.		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Gehölze in der Landschaft, einzeln oder in Gruppen haben eine hohe ökologische Bedeutung. Sie sind Erosions- und Windschutz, liefern Holz, Obst, bieten Futter, Energie und Beschattung, unterstützen den Humusaufbau, Nährstoffverfügbarkeit, Wasserspeicherung, sorgen für besseres Mikroklima und mehr Biodiversität. Im Zuge der Maßnahme sollen Gehölze insbesondere an Still- und Fließgewässern sowie in Auen gepflanzt werden. Entlang von Waldrändern sollen damit gestufte Waldränder gefördert werden, um Windbruch bei Stürmen im Bestand vorbeugen. Entlang von Rad- und Fußwegen wie im Grünen C und auf Radpendlerrouten dienen Gehölze der Verschattung. Gehölzinseln auf Grünland und Ackerflächen dienen als Hitzeschutz für Pflanzen und Tiere und können eine Lösung sein, um die großen Herausforderungen der Landwirtschaft in Zeiten des Klimawandels zu bewältigen.		
Erwartete Ausgaben	Investitionen, Kosten, ggf. Angaben zur Wirtschaftlichkeit		
a) Personal	Entwicklung des Konzepts (oder ggf. Vergabe an Dritte) Unterhaltung, Koordination und Ausschreibung der Aufforstungsmaßnahmen		
b) Sonstige	Ggf. Entwicklung des Konzepts durch Dritte, Flächenerwerb und Aufforstung		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Erstellung eines Konzepts zur Gehölzanreicherung (ggf. Vergabe an extern), Koordination der Maßnahme (, Kommunikation mit Flächeneigentümern, Flächenerwerb etc.)	
b) Nebenakteure	Untere Naturschutzbehörde	Landschaftsplan 7	
	Eigentümer und Bewirtschafter von Feldflächen		
	FD 7/70 Bauhof	Unterhaltung und Pflege	
	Wasserverband Rhein-Sieg-Kreis	Unterhaltung und Pflege	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	Hochschule Bonn/Rhein-Sieg	Beispielhafte Baumpflanzungen entlang bestimmter Route	

	Universitäten (z.B. Uni Bonn)	Wissenschaftliche Begleituntersuchungen
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Zunächst werden im Außenbereich systematisch geeignete Flächen erfasst und gemeinsam mit den Flächeneigentümern und Nutzern deren Eignung geprüft.	
	Sind geeignet Flächen identifiziert, werden gemäß den Festsetzungen des §40 BNatSchG gebietseigene Baum- und Straucharten identifiziert und gepflanzt. In Kooperation mit der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg könnte die Pflanzung beispielhaft entlang einer gewählten Route erfolgen.	Beispielhafte Pflanzaktion umgesetzt
	Um die Anzahl der Gehölze im Außenbereich sukzessive zu erhöhen, werden Kooperationen mit privaten Flächeneigentümern und Nutzern angestrebt, die gezielt angesprochen werden.	Es gibt Personen, die Interesse an Gehölzpflanzungen auf ihren Flächen zeigen.
	Gegebenenfalls sollte die Stadt Sankt Augustin von ihrem Vorkaufsrecht Gebrauch machen, um entlang von Gewässern Flächen für die Maßnahmenumsetzung schaffen.	
	Um die ökologische sowie ökonomische Wirkung der Gehölzpflanzungen zu erfassen, sollen wissenschaftliche Begleituntersuchungen durch Hochschulen und Universitäten, wie z.B. die Universität Bonn durchgeführt werden	Begleituntersuchung wird veröffentlicht
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Anzahl gepflanzter Gehölze, Erfolgskontrolle nach 2 Jahren durchführen	
Hemmnisse/Konflikte	– Beschattung landwirtschaftlicher Kulturen – Gefahr durch Bäume an Feldern (Aufsitz für Greifvogel) für bodenbrütende Vogelarten – Personalkapazitäten (insb. Bauhof)	

11: Reaktivierung und Erhalt von Feuchtbiotopen und Stillgewässern *Biologische Vielfalt und Naturschutz*			
Ziel der Maßnahme	Feuchtgebiete und Stillgewässer sollen als Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten reaktiviert bzw. erhalten bleiben.		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Stillgewässer und Feuchtbiotope gehören zu den ökologisch wertvollsten und artenreichsten Lebensräumen in der Kulturlandschaft. Sie stehen schon heute unter Stress infolge Landnutzungsänderungen und Umweltverschmutzung, verschärft durch bereits jetzt auftretende und noch zu erwartende Folgen des Klimawandels. Um die negativen Folgen der Veränderungen der Luft- und Wassertemperatur und der Niederschlagsverteilung auf die Gewässer in Sankt Augustin gering zu halten, sollen die Stillgewässer geschützt und strukturell beeinträchtigte Gewässer in Sankt Augustin möglichst naturnah weiterentwickelt werden.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für Planung und Umsetzung der Biotoppflege und des Ausgleichsflächenmanagement sowie zur Prüfung von Fördermöglichkeiten		
b) Sonstige	Es ist eine ausreichende und stetige Ausstattung mit finanziellen Mitteln für eine kontinuierliche Unterhaltung der Stillgewässer und Feuchtbiotope sicherzustellen.		
	Maßnahmen der naturnahen Gewässergestaltung werden z. T. im Rahmen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie erfolgen, so dass ggf. Fördermittel abgerufen werden können.		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Planung und Umsetzung im Rahmen des Ausgleichsflächenmanagement und der Biotoppflege; regelmäßige Überprüfung auf Fördermöglichkeiten	
b) Nebenakteure	Wasserverband Rhein-Sieg-Kreis	Planung und Umsetzung bei Fließgewässern	
	Natur- und Umweltverbände	Pflege	
	Bewirtschafter von Feldflächen	Pflege	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	– Fließgewässer: FD 7/30 Straßenbau und Stadtentwässerung – Stillgewässer: Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU) – Stadtarchiv		
b) außerhalb der Verwaltung	– Chance 7 – Untere Naturschutzbehörde – Universitäten/ Hochschulen		

Handlungsschritte und Zwischenziele	Strategie zur Umsetzung, erste Schritte	Meilensteine und Zwischenziele
	Zunächst werden systematisch und flächendeckend die Standorte ehemaliger Feuchtbiotope und Stillgewässer erfasst. Hinweise zu Lage, Größe und Art des Biotops geben bspw. alte Flurkarten.	Die Ergebnisse der Bestandserfassung sind als Karten oder Pläne dargestellt.
	Sind geeignete Flächen erfasst, müssen die Eigentumsverhältnisse ermittelt und Gespräche mit den Flächeneigentümern geführt werden.	Die Eigentumsverhältnisse sind bekannt.
	Planung und Umsetzung: • Aushub (Aushubtiefe möglichst mit Anschluss zum Grundwasser, um Austrocknung vorzubeugen) • Bepflanzung der Uferrandbereiche mit Gehölzen • Notwendige Erreichbarkeit bei Unterhaltungsaufgaben (auch bei evtl. vorhandenen Versorgungsleitungstrassen) ist sicherzustellen, gleichzeitig Schutz der Uferrandbereiche vor ungewollter Fremdeinwirkung.	Biotope wurden reaktiviert, bei bestehenden Biotopen wurden Schutzmaßnahmen durchgeführt
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Um den Erfolg der Maßnahmen zu kontrollieren, sollen wissenschaftliche Begleituntersuchungen durch Hochschulen und Universitäten, wie z.B. die Universität Bonn durchgeführt werden.	
Hemmnisse/Konflikte	– Kapazitätsengpässe im Personalbereich – Finanzbudget zur Umsetzung	

12: Renaturierung von Fließgewässern, z.B. Lauterbach, Pleisbach *Biologische Vielfalt und Naturschutz*			
Ziel der Maßnahme	Sichern und Wiederherstellen der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Naturnahe Fließgewässer leisten als sogenannte grün-blaue Infrastruktur einen wichtigen Beitrag zu einem gesunden Leben in unseren Städten und zur Anpassung an die Folgen klimatischer Veränderungen. Renaturierungen zur Sicherung bzw. Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit von Fließgewässern, können zu konkreten Steigerungen unterschiedlicher Ökosystemleistungen führen und dienen auch der Klimafolgenanpassung. Darunter fallen z. B. die Schaffung kühlender, größerer Wasserflächen durch Gewässeraufweitungen und der Rückbau von versiegelten Flächen. Die online Plattform „Renaturierung von Fließgewässern“ des Umweltbundesamts stellt Informationen für potenzielle Maßnahmenträger von Renaturierungsprojekten zusammen und bietet sich als Leitfaden für die Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen auch in Sankt Augustin an. Konkrete Projekte in Sankt Augustin können sein: • Renaturierung von Fließgewässern als Maßnahme des dezentralen Hochwasserschutzes einschl. Anlegen von gewässerbezogenen Uferrandstreifen entlang des Lauter- und Pleisbachs (i.S. Vollzug der WRRL) sowie Petzbach, Schleuterbach und Siemensbach (s. Maßnahme 10) • Schaffung von Retentionsräumen im Oberlauf des Lauterbachs über die Kooperation mit den dortigen Kommunen insb. Königswinter (s. Maßnahme 21) • Naturnahe Gestaltung des Lauterbachs im Stadtpark von Birlinghoven • Entwässerungsgräben mit sog. Überlaufbuchten erweitern		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten FD 7/30		
b) Sonstige	Honorar- und Baukosten		
	Flächenerwerb		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	FD 7/30 Straßenbau und Stadtentwässerung	Zuständigkeit für Fließgewässer, Bestandserfassung, Identifizierung geeigneter Gewässerabschnitte für die Renaturierung	
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Anlage und Pflege der Uferrandstreifen	
	Wasserverband Rhein-Sieg-Kreis	Zuständigkeit für alle sonstigen Gewässer nach WHG; für die Sieg liegt die Zuständigkeit bei der Bezirksregierung Köln	

b) Nebenakteure	FB 6 Stadtplanung und Bauordnung	Festlegen neuer Retentionsflächen im Flächennutzungsplan
	Eigentümer und Nutzende von Flächen	Umsetzung
	zivilgesellschaftliche Gruppen (z.B. Bürgervereine)	Umsetzung
	Flurbereinigungsbehörde	
	Natur- und Umweltverbände	Umsetzung
Kooperationen		
a) in der Verwaltung		
b) außerhalb der Verwaltung	– Nachbarkommunen, z.B. Königswinter – Wasserverband RS (i.S. des Hochwasserschutzes) – Chance 7 (außerorts, oberer Pleisbach) – Bezirksregierung Köln (im Bereich der Sieg)	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Zunächst werden – als Ergänzung zu vorhandenen Plänen oder neu – systematisch und flächendeckend die Gewässerbereiche erfasst, in denen Renaturierungen vorgenommen werden sollen.	Die Ergebnisse der Bestandserfassung sind als Karten oder Pläne dargestellt.
	Ermittlung der Eigentumsverhältnisse und Gespräche mit den Flächeneigentümern.	Die Eigentumsverhältnisse sind bekannt.
	Planung und Umsetzung: Beachtung Notwendige Erreichbarkeit bei Unterhaltungsaufgaben (auch bei evtl. vorhandene Versorgungsleitungstrassen) ist sicherstellen, gleichzeitig Schutz der Uferrandbereiche vor ungewollter Fremdeinwirkung.	Die Vergabe von Aufträgen ist abgeschlossen
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	– Tiere und Pflanzen im Gewässer – Biodiversität an Land	
Hemmnisse/Konflikte	Die an die Gewässer angrenzenden Flächen sind oftmals in privater Hand, wodurch u.a. die Ausführung von Pflegemaßnahmen erschwert ist, aber insbesondere auch die Weiterentwicklung der Gewässer. Zudem sind bei privaten Flächen die notwendigen Schutzmaßnahmen des Uferrandbereichs mit dem jeweiligen Eigentümer auszuhandeln und Konflikte aufgrund von privaten Interessen zu lösen.	

13: Umsetzung der Gewässerauenprogramme *Biologische Vielfalt und Naturschutz*			
Ziel der Maßnahme	Beitrag der Stadt zum Siegauenkonzept		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Das Gewässerauenprogramm in Nordrhein-Westfalen leistet einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Das Ziel des Auenprogramms ist der Erhalt und die Wiederherstellung naturnaher Gewässernetze und Flussauen. Das Siegauenkonzept ist eine Spezifizierung des Auenprogramms und dient der Erhaltung und Förderung der großräumig durchgehenden und teilweise naturnahen Flussauenlandschaft der Sieg einschließlich des Mündungsbereiches der Agger als Korridor des landesweiten Biotopverbundes. Der Geltungsbereich des Siegauenkonzeptes berührt den für Sankt Augustin rechtsverbindlichen Landschaftsplan Nr. 7. Derzeit werden die Siegniederung und die Untere Siegaue großflächig für Acker und Grünland genutzt.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für die Betreuung des Programms		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Umsetzung der Maßnahmen des Siegauenkonzepts	
	Wasserverband Rhein-Sieg-Kreis	Zuständigkeit für alle sonstigen Gewässer nach WHG; für die Sieg (Siegauenkonzept) liegt die Zuständigkeit bei der Bezirksregierung Köln	
b) Nebenakteure	FD 7/30 Straßenbau u. Stadtentwässerung		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	– Untere Naturschutzbehörde – Bezirksregierung Köln		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Das BNU setzt federführend die Maßnahmen des Siegauenkonzepts um.		
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Tiere und Pflanzen im Gewässer Biodiversität an Land		
Hemmnisse/Konflikte	Umgang mit bestehenden Versorgungsleitungstrassen		

14: Weiterentwicklung eines Biotop- und Freiflächenverbundsystem *Biologische Vielfalt und Naturschutz*			
Ziel der Maßnahme	Erhalt, Sicherung und Schaffung von Biotop- und Freiflächen zum Erhalt der biologischen Vielfalt, zur Erholungsnutzung und für die Sicherung der stadtklimatischen Verhältnisse		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	✓ Entwicklungsperspektiven Grünes C werden aktuell erstellt; der Landschaftsplan 7 überarbeitet		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Grün- und Freiflächen erfüllen eine Vielzahl von Funktionen für Naherholung, Landwirtschaft und Arten-, Biotop- und Gewässerschutz und für die Klimaanpassung. Um diese Funktionen zu erhalten, müssen bestehende Freiräume rechtlich und durch verstärkte interkommunale Zusammenarbeit langfristig gesichert werden. Konkret auf die Flächen im Grünen C bezogen bedeutet das, dass diese und deren Nutzung auch nach dem festgelegten Zeitraum von 25 Jahren dauerhaft gesichert sind. Neben der Sicherung der Grün- und Freiflächen, sind deren Vernetzung und qualitative Entwicklung i.S. des Biotopschutzes (Korridore, Trittsteinbiotope), der Erholungsnutzung und der Verbindung attraktiver Freiflächen für Erholungssuchende und der Sicherung von Frischluftschneisen und Kaltluftbahnen besonders bedeutsam. Der Biotopverbund soll um erhaltenswerte Biotopflächen ergänzt werden, die bisher nicht Teil der Planung im Flächennutzungsplan sind und für welche die Stadt Sankt Augustin eine besondere Verantwortung hat und Zielarten von Maßnahmen sind. Es besteht Untersuchungsbedarf zur Feststellung des Gefährdungsgrades einzelner Arten und ihrer speziellen Habitatansprüche sowie zur generellen Überlebensperspektive von heute schon gefährdeten Arten unter den klimagewandelten Umweltbedingungen in Sankt Augustin.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für Organisation und Kooperationsarbeit		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Vergabe des gutachterlichen Teil- und Fachplans	
	FB 6 Stadtplanung und Bauordnung		
b) Nebenakteure	Untere Naturschutzbehörde		
	Natur- und Umweltverbände		
	Land- und Forstwirtschaft		
	Vertretung von Freizeit und Erholung		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	Herr Andreas Fey		
	Nachbarkommunen		

Handlungsschritte und Zwischenziele	Strategie zur Umsetzung, erste Schritte	Meilensteine und Zwischenziele
	Erstellen eines gutachterlichen Teil- bzw. Fachplans als Ergänzung zum Masterplan Freiraum, in dem die fachlichen Grundlagen für den Leistungserhalt der Ziel- und Verantwortungsarten dargestellt werden und der Auskunft über den Gefährdungsgrad einzelner Arten und ihre speziellen Habitatansprüche sowie zur generellen Überlebensperspektive gibt.	Vergabe des gutachterlichen Teil- bzw. Fachplans
	Prüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen basierend auf den Ergebnissen.	Erstellung Rechtsgutachten
	Aufstellung und Umsetzung von Pflege- und Entwicklungsplänen zur Optimierung von Biotopen unter Berücksichtigung einer möglichen Reduzierung von Stressfaktoren für Lebensgemeinschaften und des Problems der Neobiota (invasive Arten).	Fertigstellung Pflege- und Entwicklungspläne
	Kooperation mit dem FB Stadtplanung und Bauordnung mit dem Ziel zu überprüfen, wie diese Grünkorridore in die Siedlungsbereiche hinein entwickelt werden können und welche Anpassungen ggf. erforderlich sind.	Entstehen der Grünkorridore gemäß FNP
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	– Verbesserung der stadtklimatischen Verhältnisse – Erhöhung der biologischen Vielfalt	
Hemmnisse/Konflikte	– Zielkonflikte mit anderen Zielen der Innenentwicklung – Fehlende Finanzierung – Personalkapazitäten – Interessenskonflikte hinsichtlich der Flächennutzung, z. Kultur und Freizeit – Bestehendes Baurecht	

6.4 Stadtentwicklung und kommunale Planung

15: Entwicklung eines Konzepts für Gehölzpflanzungen im Innenbereich *Stadtentwicklung und kommunale Planung*			
Ziel der Maßnahme	Erhalt der Baumpopulationen und Ergänzung des Gehölzbestands im Innenbereich		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Durch den Klimawandel wird der Anteil der Hitzeperioden größer. Im öffentlichen Raum kann der Hitzeeffekt am ehesten durch weitere Baumpflanzungen gemildert werden. Auch die übrigen Wohlfahrtswirkungen der Bäume (CO2 -Bindung, Sauerstoffproduktion, Feinstaubbindung, Verdunstungskühle etc.) tragen zu einer Verbesserung des Bioklimas bei. Ein Konzept zur Erhöhung des Baumanteils, insbesondere in bereits dicht bebauten, stadtklimatisch belasteten und mit Grün unterversorgten Stadtteilen, sowie zum zukünftigen Umgang mit bestehenden Stadtbäumen wird aktuell durch das Büro für Natur-Umweltschutz der Stadt Sankt Augustin erarbeitet. Die Begrünungsstrategie analysiert die unterschiedlichen Instrumente und Ansätze zur Stärkung der Durchgrünung von Bestandsgebieten und führt diese gesamtstrategisch zusammen. Für die zielgerichtete Auswahl guter Standorte sowie zur Optimierung der Baumstandorte in der Stadt (bei gleichzeitigem Rückhalt von Regenwasser) gilt es, Kriterien und integrierte Lösungen zu entwickeln, bei denen die Konflikte der Baumpflanzungen mit den Anforderungen der Straßenraumgestaltung (insb. Parkraum, Gebäudeabstand und Stadtbild) und anderer Nutzungen (insb. Leitungen im Untergrund) gelöst werden. Bei der Auswahl von geeigneten Baumarten für die Begrünung im innerstädtischen Raum sind neben Faktoren wie Standortansprüchen und Verkehrssicherheit, die zukünftigen, durch den Klimawandel verursachten Bedingungen wie Hitze und Trockenheit zu beachten, ebenso die ökologische Wertigkeit der Gehölze und die mögliche Emission flüchtiger organischen Stoffe.		
Erwartete Ausgaben	Investitionen, Kosten, ggf. Angaben zur Wirtschaftlichkeit		
a) Personal			
b) Sonstige	Es ist eine ausreichende und stetige finanzielle Ausstattung mit Mitteln für die fachgerechte Pflege und Unterhaltung der Bäume erforderlich. Eine klimagerechte Artenauswahl sowie ein Standort, der den Ansprüchen der Bäume gerecht wird, führen zu einem gesünderen Baumbestand und reduzieren dadurch langfristig die Kosten für Baumpflege und -unterhalt.		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Planung, Umsetzung des Baumstandortsanierungsprogramms	
b) Nebenakteure	FD 7/70 Bauhof	Umsetzung der Pflanzung, Gehölzauswahl, Optimierung technischer Möglichkeiten	

	Ausführende GaLaBau-Firmen	
	Natur- und Umweltverbände	Beratung bei der Sorten- und Artenwahl
Kooperationen		
a) in der Verwaltung		
b) außerhalb der Verwaltung		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Zunächst werden im öffentlichen Raum systematisch Ort und Zustand der vorhandenen Gehölzbestände erfasst.	Die Ergebnisse der Bestanderfassung sind als Karten oder Pläne in einem Vorkonzept dargestellt.
	Basierend auf dem Vorkonzept wird der Handlungsbedarf zur Sicherung bestehender und Entwicklung neuer Gehölzpflanzungen dargelegt.	Der Bericht zum Handlungsbedarf wird ergänzend zum Vorkonzept hinzugefügt.
	Streuobstbestände sollen als Element bestehender Gehölzpflanzungen betrachtet und erhalten werden (s. Maßnahme 22).	
	Sind geeignete Flächen identifiziert, erfolgt die Planung von Maßnahmen zu deren Umsetzung und Pflege. Gebietseigene Baum- und Straucharten haben Vorzug gegenüber fremdländischen, nicht heimischen Arten. Auf dieser Basis wird die Liste der geeigneten Baumarten sukzessive weiterentwickelt.	Die Beschreibung der Maßnahmen enthält eine Liste wichtiger Baumarten nach ihrer Eignung für die Verwendung im Stadtbereich.
	Schaffung von Angeboten für Bürger und Bürgerinnen (z.B. durch Patenschaften)	Es gibt Personen mit Interesse an einer Patenschaft.
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Die Baumpopulation im Innenbereich wird erhalten	
Hemmnisse/Konflikte	– Konfliktpotenziale: In Mengen herabfallendes Laub, Früchte und Blüten können auf Straßen verkehrsgefährdend wirken, Dachrinnen und Abläufe verstopfen und Gewässer belasten. – Baumwurzeln können bei beengten Verhältnissen Leitungen/Kanäle, aber auch Bauwerke beschädigen sowie Wohnraum unzumutbar beschatten. – Durch die Anpflanzung neuer Baumarten, z. B. in Alleen, kann sich der stadtbildprägende Charakter verändern.	

16: Erstellen eines Handlungsleitfadens für naturnahes und klimawandelangepasstes Grün im Innenbereich *Stadtentwicklung und kommunale Planung*			
Ziel der Maßnahme	Anpassen der Pflegepraxis auf kommunalen Grünflächen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Öffentliche Grünanlagen erfüllen – bei guter Pflege – einen wesentlichen positiven Beitrag für die Lebensqualität innerstädtischer Bereiche. Neben dem Erholungswert, dem Aspekt einer optisch grünen Stadt und dem Lärmschutz bilden Grünflächen eine für die Stadt wichtige Kleinklimastruktur. Daher ist es eine bedeutende Aufgabe, Grünräume zu erhalten und wo immer möglich, zu mehren und zu pflegen. Zudem müssen die Grünräume auf den fortschreitenden Klimawandel vorbereitet werden. Artenzusammensetzungen ändern sich. Neue Schädlinge wandern vermehrt ein. Zu den wenigen möglichen Vorsorgemaßnahmen in Grünflächen zählt die Förderung der biologischen Vielfalt, um damit die Resilienz des Gesamtbestandes gegenüber klimatischen Veränderungen zu stärken. Da Pflegemaßnahmen immer Eingriffe in die Prozesse kleinteiliger Ökosysteme bedeuten, sind die Maßnahmen technisch und zeitlich an die Förderung der biologischen Vielfalt anzupassen. So sollten beispielsweise Mahdtermine an die Samenreife von Gräsern oder Kräutern und an die Entwicklungszyklen und zeitlich variierenden Lebensräume von Wirbellosen und Insekten gekoppelt werden. Ein weiteres Beispiel für die Anpassung von Pflegemaßnahmen ist, Schnittmaßnahmen von Sträuchern erst nach der Brutzeit vorzunehmen und eine entsprechend schonende Technik zu verwenden. Gute Pflege bedeutet auch die Sicherung des Wasserhaushaltes und einen schonenden Umgang mit dem Boden. Bei der Auswahl geeigneter Pflanzenarten sind neben Faktoren wie Standortansprüchen, die zukünftigen, durch den Klimawandel verursachten Bedingungen wie Hitze und Trockenheit zu beachten, ebenso deren ökologische Funktion für andere (Tier)Arten. Eine Qualifizierung derer, die für das Anlegen und die Pflege von Stadtgrün zuständig sind, ist notwendig. Der zu erstellende Handlungsleitfaden stellt aus grünfachlicher Perspektive die Ziele für eine qualitativ hochwertige gärtnerische Pflege unter besonderer Berücksichtigung der Erholungsnutzung, des Naturschutzes und der Folgen des Klimawandels mit den dafür erforderlichen Aufwänden dar. Über die Anwendung in der Praxis und die bessere Nachvollziehbarkeit benötigter Ressourcen kann der Handlungsleitfaden eine Grundlage für die Verbesserung der personellen und finanziellen Ausstattung für die Grünflächenpflege sein.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Schulung und Aufstockung Personal im Bereich Grünanlagenunterhaltung		
b) Sonstige	ggfs. zusätzliche Maschinen und Geräte		

Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Erstellen Grünpflegekonzepte
		Planung bei Neuanlage von Grünflächen
b) Nebenakteure	FD 7/70 Bauhof	Weiterbildung zur fachgerechten Umsetzung
		Flächenkenntnisse einbringen. Technische Möglichkeiten bewerten. Ressourcen aufzeigen.
	Zentrale Abwasserbehandlungsanlage Sankt Augustin (ZABA)	Unterhaltung offene begrünte Regenbecken
Kooperationen		
a) in der Verwaltung	– FD 7/30 Straßenbau und Stadtentwässerung – FD 7/40 ZABA	
b) außerhalb der Verwaltung	Natur- und Umweltverbände	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Der Handlungsleitfaden ist fachbereichsübergreifend zu entwickeln und bezieht vorhandener Konzepte, z.B. Wiesen-Pflegekonzept, ein.	Vor der Fertigstellung des Handlungsleitfadens wird dieser in einer fachbereichsübergreifenden Sitzung vorgestellt.
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Die Klimaanpassung wird bei der Pflege der kommunalen Grünflächen immer bedacht	
Hemmnisse/Konflikte	Eventuell hohe Kosten für zusätzliches Personal und Technik	

17: Planungsrechtliche Freiraumsicherung der Gewässersysteme *Stadtentwicklung und kommunale Planung*			
Ziel der Maßnahme	Planungsrechtliche Sicherung von Gewässern und gewässernahen Strukturen als Teil des kommunalen Freiraumsystems.		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	z.B. Gewässerrandstreifen-Programm Pleisbach		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Gewässer übernehmen als Teil des städtischen Freiraumsystems wichtige klimatische Ausgleichsfunktionen, die insbesondere im Zusammenhang mit dem Klimawandel von Bedeutung sind. Über die Verbindung solcher Freiräume gelangt Frischluft aus den Kaltluftentstehungsgebieten hinein in die Stadt, die Gewässer wirken hierbei zusätzlich abkühlend. Des Weiteren spielt der Schutz der Gewässer und ihrer Randstreifen auch hinsichtlich der Aufnahme von Starkregenereignissen eine wichtige Rolle. Nicht zuletzt dienen Gewässerverbindungen dem Biotopverbund. Zur Sicherung dieser Funktionen und für einen wirksamen Freiraumschutz bedarf es verschiedener Instrumente der Regional-, Landschafts- und Bauleitplanung und des ökologischen und naturnahen Gewässerum- bzw. -ausbaus (s. Maßnahmen 13, 14, 16). Seitens der Stadt Sankt Augustin bestehen hier folgende Handlungsmöglichkeiten: 1. Im Rahmen des Gegenstromprinzips setzt sich die Stadt insbesondere bei der Aufstellung der Landschaftspläne durch den Rhein-Sieg-Kreis und des Regionalplans durch die Bezirksregierung Köln nachdrücklich für die Sicherung von Gewässern und der gewässernahen Strukturen als Teil des kommunalen Freiraumsystems ein. 2. Bei der Aufstellung von Bauleitplänen, die zur Umwandlung der Flächen vom Außen- zum Innenbereich führen, kann die Stadt ihrer Fürsorgepflicht dergestalt nachkommen, dass sie Gewässerschutzmaßnahmen auf höchstem Niveau vorgibt 3. Dort wo städtische Flächen an Gewässer grenzen, kann die Stadt aktive Schutzmaßnahmen betreiben (z.B. durch die Ausgestaltung der Gewässerrandstreifen), bzw. kann durch Ankauf von an Gewässer grenzende Flächen deren Schutz aktiv vorantreiben Perspektivisch steht die Entwicklung eines Gewässerverbundes Sankt Augustin als Kern eines regional bedeutsamen Gewässernetzes (s. Maßnahme 16).		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für organisatorische Tätigkeiten		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	BNU, FD 7/30 Straßenbau u. Stadtentwässerung, Untere Wasserbehörde, Wasserverband)	Stellungnahmen bei der Fortschreibung des Landschaftsplans Pflege und naturnahe Ausgestaltung Gewässerrandstreifen	

b) Nebenakteure	FD 6/10	Stellungnahmen bei der Fortschreibung des Regionalplans Ausformulierung strenger Auflagen zum Gewässerschutz und zur Einhaltung der Gewässerrandstreifen bei Aufstellung von Bauleitplänen in entsprechenden Gebieten im Außenbereich
Kooperationen		
a) in der Verwaltung		
b) außerhalb der Verwaltung	Untere Naturschutzbehörde	
	Untere Wasserbehörde	
	Bezirksregierung Köln (Regionalplanung)	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	s. Kurzbeschreibung	
	Berücksichtigung weiterer Konzepte zur Umsetzungsvorbereitung (Maßnahmen 2, 13, 14)	
	Flächenverfügbarkeit	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Nutzungskonkurrenzen	
Hemmnisse/Konflikte	-	

18: Planungsrechtliche und baurechtlich verbindliche Festsetzungen zur Klimaanpassung *Stadtentwicklung und kommunale Planung*			
Ziel der Maßnahme	Positive Beeinflussung des städtischen Wasserhaushalts und Verringerung der Hitzebelastung		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	✓		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Planungsentscheidungen im Hinblick auf Grünflächenentwicklung, Versiegelung, Wasserflächen, Gebäudestruktur, Luftströmungsstrukturen und Großgrün beeinflussen die konkreten Auswirkungen des Klimawandels in der Stadt (z.B. Hitzeentwicklung, Versickerung). Klimaanpassungsaspekte sollten daher in alle Planungsebenen und in sektorale Pläne integriert werden, um Lebensqualitäten sowie gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse vor dem Hintergrund der zu erwartenden klimatischen Veränderungen zu erhalten und zu verbessern. Mit dem Planungsinstrument Bebauungsplan können über ausgewählte rechtsverbindliche Festsetzungen klimarelevante Flächen langfristig gesichert und entwickelt werden. Beispiele hierfür sind: – Bei Neubau Festsetzen von Entsiegelungen, Baumpflanzungen, Dach- u. Fassadenbegrünungen, Schaffung von Wasserflächen, Versickerungsflächen usw. – Festsetzen eines allgemeinen Versiegelungsgrades und Einfordern eines konsequenten Rückbaues bei Zuwiderhandlungen – Vorgabe zu Parkraumkonzepten, z.B. vertikal, zentrale Parkhäuser in Quartieren – Erhöhung Anteil öffentlicher Freifläche (auch in größerer Dimension als Anger z.B. mit Baumrigolen) zur Sicherstellung der Schaffung ökologischer Ausgleichs- und Versickerungsflächen – Umlegung nach BauGB (gesetzlich geregelter Flächentausch), – alternative Oberflächenbefestigung wie z.B. z.B. Ökopflaster, d.h. besonders sickerfähige bzw. wasserdurchlässige Pflasterflächen, Schotterrasen für Feuerwehrzufahrten, wassergebundene Wegedecken – Unterbindung von Schottergärten im Bebauungsplan – Erhalt und Sicherung klimaökologischer Ausgleichsräume (Regional- u. Bauleitplanung) Entlastung von Klimalasträumen durch Erhalt und Öffnen von Luftleitbahnen – Vernetzung und Schaffung von Grün- und Freiflächen – Bei Neubau und Bestandsmodernisierungen Berücksichtigung von Klimaanpassung und Klimaschutz durch Gebäudestellung, Materialien, Grundriss- und Dachgestaltung etc. Die politische Unterstützung ist von zentraler Bedeutung für die Handlungsfähigkeit der relevanten Fachverwaltungen. Mit politischen Beschlüssen zur Berücksichtigung der Klimaanpassung in der Bauleitplanung können Vorgaben zur wirksamen Ausgestaltung der Festsetzungsmöglichkeiten geregelt werden. Die Beschlüsse schaffen Legitimation und Orientierung für das Handeln der Fachverwaltungen.		

	Insbesondere bei Verfahren zu vorhabenbezogenen Bebauungsplänen können politisch legitimierte, abgestimmte Vorgaben zur Klimaanpassung konsequent in die Absprachen mit Bauträgern bzw. Investoren eingebracht werden. Wichtig ist, dass die Vorgaben eindeutig formuliert und innerhalb der Verwaltung kommuniziert werden.	
Erwartete Ausgaben		
a) Personal	Personalkosten der beteiligten Ämter / Fachbereiche und politischen Gremien	
b) Sonstige	Öffentliche und private Träger von Bauvorhaben	
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**
a) Hauptakteure	FB 6 Stadtplanung und Bauordnung	
	FD 6/30 Bauaufsicht	Aufklärende, beratenen Funktion, Genehmigungsbehörde, Durchsetzungsbehörde
b) Nebenakteure	FD 7/30 Straßenbau und Stadtentwässerung	
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	
	FD 7/70 Bauhof	
Kooperationen		
a) in der Verwaltung	Koordinierungsgruppe Klimaschutz	
b) außerhalb der Verwaltung	Politische Akteure (Ausschuss Umwelt, Planen, Bauen)	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Leitlinien zur klimafreundlichen und ökologischen Bauleitplanung erarbeiten (BNU) und verwaltungsintern abstimmen	Politischer Beschluss der Leitlinien
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Anzahl der Bebauungspläne mit rechtsverbindlichen Festsetzungen für die Sicherung / Entwicklung klimarelevanter Flächen	
Hemmnisse/Konflikte	– Problematik des Vorrangs der Nachverdichtung im Städtebaurecht, – Interessenskonflikte hinsichtlich der Flächennutzung – Planungsrechtliche Schwierigkeiten z.B. bei Entsiegelung, da Rücknahme Baurecht notwendig & Bestandsschutz – Interessenskonflikte und verschiedene Nutzungsansprüche unterschiedlicher Akteure (Feuerwehr/Müllabfuhr etc.) – Kurzfristige (Mehr-)kosten für Bauträger – Restriktionen bestehen in der Haushaltssituation mit Einschränkung monetärer und personeller Ressourcen sowie bei Flächenverfügbarkeiten und -mobilisierungen – Fehlende Personalkapazitäten bei der Anpassung von Bebauungsplänen, da im unbeplanten Innenbereich Maßnahmen, welche keine gesetzliche Grundlage haben, nicht durchsetzbar sind. – Einschränkung bei der Art von bodennahen Flächenbefestigungen in	

	der Wasserschutzzone. – Privatrechtliche Interessen bei Unterbindung von Schottergärten. – Frühzeitige und klar definierte klimarelevante Vorgaben an Bauwillige und Erschließungsträger. – Festsetzungen bedürfen einer Kontrolle seitens der Bauaufsicht und Ahndung bei Zuwiderhandlung. Dies fordert Personal und kann auf Kritik seitens der Betroffenen stoßen.

6.5 Wald und Forstwirtschaft

19: Erstellen eines klimawandelangepassten Waldbaukonzepts *Wald und Forstwirtschaft*			
Ziel der Maßnahme	Das Waldbaukonzept zeigt auf, wie vielfältige, strukturreiche, resiliente Wälder in Sankt Augustin entwickelt werden können, die mit den Veränderungen des Klimawandels zurechtkommen, sich anpassen und nachhaltige, naturnahe Bestände bilden und dabei ihre grundlegenden Funktionen und ökologischen Leistungen beibehalten.		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	✓ Derzeit wird die Forsteinrichtung (10-Jahresplanung) als Grundlage der Waldbauplanung erstellt		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Da sie große Mengen Kohlenstoff speichern, sind Wälder ein wichtiger Faktor, um dem globalen Klimawandel entgegenzuwirken. Doch auch sie sind vom Klimawandel betroffen: Veränderte Wetterbedingungen stellen sie vor große Herausforderungen. In Zeiten des Klimawandels sind vitale und stabile Wälder von großer Bedeutung. Um die Waldfunktionen langfristig zu sichern, soll ein Waldbaukonzept für Sankt Augustin erstellt werden. Dieses macht Angaben zur nachhaltigen Waldentwicklung und –bewirtschaftung und zu Risikominderung hinsichtlich des Klimawandels und möglicher beeinflussbarer Faktoren.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für die Erstellung des Konzepts		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)		
	je nach Waldgebiet unter Beteiligung anderer Fachämter		
b) Nebenakteure	Forstbetriebsgemeinschaft		
	Untere Forstbehörde		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	FD 7/70 Bauhof (grünpflege)		
b) außerhalb der Verwaltung	Natur- und Umweltverbände		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Das Waldbaukonzept wird unter fachlicher Führung des BNU in Kooperation mit der Durchführung der Forsteinrichtung durch die Landesforstverwaltung und – je nach Waldgebiet – unter Beteiligung Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse und des zuständigen Forstamtes entwickelt.	Vor der Fertigstellung des Waldbaukonzepts wird dieses in einer fachbereichsübergreifenden Sitzung vorgestellt.	

Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	– Forstliche Jahresplanung – Zuwachs, Vitalität, Vorratserfassung und Daten der Biodiversität – Zwischenrevision FE 2021-2031
Hemmnisse/Konflikte	– Hoher Verbissdruck durch Rehwild verhindert natürliche Verjüngung. Es ist erhöhter Wildschutz erforderlich. – Der große Besucher- und Erholungsdruck auf die Waldflächen erschwert Naturverjüngung, naturnahe Pflege, Belassung von Totholzbeständen und -strukturen – Erhöhter Finanzbedarf, Wirtschaftlichkeit der Waldpflege tritt hinter Naturschutzaspekten zurück

6.6 Katastrophenschutz

20: Entwicklung eines Brandschutzkonzepts für Wald und freie Landschaft *Katastrophenschutz*			
Ziel der Maßnahme	Das Brandschutzkonzept beinhaltet Maßnahmenpläne von der Prävention bis hin zu Evakuierungs- bzw. Sicherungsplänen für Siedlungen um im Brandfall abgestimmt handeln zu können.		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Angesichts der wachsenden Zahl von Wald- und Vegetationsbränden in Sankt Augustin soll ein Brandschutzkonzept erstellt werden. Dieses soll in Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen und dem BNU erarbeitet und vorgelegt werden. Inhalte sind unter anderem Prävention i.S. des Waldumbaus, taktische und technische Voraussetzungen und Evakuierungspläne.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für die Erstellung des Konzepts		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)		
b) Nebenakteure	FD 1/20 Feuer- und Bevölkerungsschutz		
	FD 7/70 Bauhof		
	Forstämter, Revierförster		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	– Freiwillige Feuerwehr – Technisches Hilfswerk (THW) – Natur- und Umweltverbände		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Das Brandschutzkonzept wird unter fachlicher Führung des BNU und unter Beteiligung anderer Fachämter, dem Umwelt- bzw. Naturschutz und Feuerwehren entwickelt.	Vor der Fertigstellung des Brandschutzkonzepts wird dieses in einer fachbereichsübergreifenden Sitzung vorgestellt.	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Maßnahmen des Brandschutzkonzepts werden umgesetzt		
Hemmnisse/Konflikte	-		

21: Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit zur Hochwasservorsorge *Katastrophenschutz*			
Ziel der Maßnahme	Die Kooperation zwischen hochwassergefährdeten Anliegerkommunen soll mit dem Ziel einer langfristigen Zusammenarbeit gestärkt werden.		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Die regionale Dimension von Hochwasserereignissen erfordert einzugsgebietsbezogene Ansätze im Hochwasserrisikomanagement. Die unterschiedliche Lage von Gemeinden am Flusslauf hat unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten und einseitige Abhängigkeiten zur Folge. Die Umsetzung von Maßnahmen zum Hochwasserrückhalt führt in den Oberliegergemeinden zu Belastungen in Form von Grundbereitstellungen bzw. der Freihaltung von Überflutungsräumen und damit dem Verzicht auf höherwertige Nutzungen, während der Nutzen oft den Unterliegergemeinden zugutekommt. Zusätzlich können technische Schutzmaßnahmen und Flächennutzungsänderungen in einer Gemeinde im Oberlauf zur Verschärfung der Hochwassersituation und zu nachteiligen Auswirkungen auf eine flussab gelegene Gemeinde führen. Die Internalisierung von externen Effekten, wie z.B. negative Auswirkungen von Dammerhöhung oder Bebauung, kann durch Abstimmungs- und Ausgleichsmechanismen zwischen den Gemeinden erreicht werden. Eine Möglichkeit dazu ist die interkommunale Kooperation im Hochwasserrisikomanagement, d. h. eine institutionalisierte Zusammenarbeit von Akteuren und Entscheidungstragenden aus zwei oder mehreren Gemeinden in einem Flusseinzugsgebiet mit dem Ziel der Vermeidung bzw. Verminderung von Hochwasserrisiken durch eine gemeinsame Umsetzung von räumlich wirksamen Maßnahmen. Solche Kooperationen ermöglichen einerseits die Vertretung der gemeinsamen Interessen der Mitglieder nach außen, andererseits die gemeindeübergreifende Realisierung, Finanzierung und Erhaltung von Schutzmaßnahmen.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal			
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Dezernat IV	Verbandsvorsteher Wasserverband Rhein-Sieg	
	FD 7/30 Straßenbau- und Stadtentwässerung	zuständig für Hochwasserschutz	
	FD 1/20 Katastrophenschutz		
b) Nebenakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)		
	Wasserverband Rhein-Sieg		
	Bezirksregierung Köln		

Kooperationen		
a) in der Verwaltung		
b) außerhalb der Verwaltung		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Das BNU formuliert den Wunsch zur interkommunalen Zusammenarbeit bei der Hochwasservorsorge gegenüber den zuständigen Stellen und initiiert den Prozess.	Die Zuständigkeit für die Aufnahme des Prozesses ist geklärt.
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Kooperationen sind entstanden	
Hemmnisse/Konflikte	interne Konflikte und ungelöste Kompensationsfrage	

6.7 Landwirtschaft

22: Konzept zum Erhalt und Förderung von Streuobstwiesen und regionalem Anbau *Landwirtschaft*			
Ziel der Maßnahme	Erhalt und Förderung von Streuobstwiesen als wichtiger Teil der Kulturlandschaft und Stärkung des regionalen Gemüseanbaus als zukünftige Nutzungsform der Landwirtschaft.		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Streuobstwiesen gehören zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas und sind ein wertvoller Bestandteil unserer Kulturlandschaft. Sie bereichern das Landschaftsbild, liefern regionales Obst und besitzen zudem einen hohen naturschutzfachlichen Wert. Durch die Folgen des Klimawandels, wie immer häufiger auftretende Dürren oder Sturmereignisse, sind die Bestände zunehmend gefährdet. Nur durch eine entsprechende Pflege und Nutzung lassen sich Streuobstwiesen in Zeiten des Klimawandels und den damit einhergehenden neuen Herausforderungen dauerhaft erhalten. Die landwirtschaftlichen Flächen in Sankt Augustin werden weitestgehend konventionell im Sinne der guten fachlichen Praxis und mehr oder minder intensiv für Acker- und Grünlandwirtschaft genutzt. Aufgrund der demografischen Entwicklung und des sich verändernden Nachfrageverhaltens von Konsumierenden werden in den kommenden Jahren Betriebsschließungen zu erwarten sein. Dieser Zeitpunkt könnte von der Stadt genutzt werden, um im Zuge der Neuverpachtung Anreize für neue kleine und mittlere Bio-Betriebe und neue Wirtschaftskreisläufe und Wertschöpfungsketten zu schaffen und für ökoregionale Ernährung zu werben. Zusätzlich zur Neuverpachtung sollen neue Flächen ausgewiesen werden, um den regionalen Anbau von Gemüse zu fördern und bspw. privaten Initiativen Raum für kooperative Projekte zu ermöglichen.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten Bauhof		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteur	FD 6/10 Planung u. Liegenschaften	Flächenmanagement, Ankauf	
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Planung und Anlage der Streuobstwiesen	
b) Nebenakteure	FD 7/70 Bauhof	Unterhaltung & Pflege der Streuobstbestände	
	Vermarkterstrukturen	regionaler Gemüseanbau	
	SoLaWi-Gruppen (regionaler Anbau)	regionaler Gemüseanbau	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			

b) außerhalb der Verwaltung	Natur- und Umweltverbände	
	Eigentümer und Nutzende von Flächen	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Streuobst	
	Zunächst ist zu klären, mit welchem Ziel Streuobstwiesen gefördert werden sollen. Stehen Biotopverbund oder der Ertrag i.S. der Obstproduktion im Vordergrund. Der Erhalt bestehender Streuobstbestände ist ein Baustein zur Gehölzanreicherung im Innenbereich (s. Maßnahme 15)	Die Ergebnisse der Zielbestimmung sind schriftliche festgehalten.
	Um die Potentiale zum Erhalt und zur Förderung von Streuobstwiesen im Stadtgebiet konkret zu ermitteln, wird eine parallele Vorgehensweise empfohlen:	Bestände von > 20 ha sind erfasst, da nur auf Flächen mit dieser Mindestgröße spezifische Arten gefördert werden.
	1. Luftbildauswertung (insbes. wegbegleitende Flächen im Grünen C, Pleisbachtal)	
	2. Befragung von Informationsträgern	
	Ergänzt wird die Erfassung durch eine Ortsbegehung (u.a. Kompensationsflächen im Pleisbachtal, Fläche am Kirchenberg, Flugplatz Hangelar)	
	Sind geeignete Flächen erfasst, müssen die Eigentumsverhältnisse ermittelt, und falls nicht im Besitz der Kommune befindlich, die Eigentumsverhältnisse ermittelt und Gespräche mit den Flächeneigentümern geführt werden.	Die Eigentumsverhältnisse sind bekannt.
	Den bestehenden Streuobstwiesenbestand fördern und vernetzen.	Als Teil des Freiflächenentwicklungskonzepts.
	Regionaler Anbau	
	Um die Potenziale und Eignung von Flächen für den Gemüseanbau zu erfassen, werden Informationsträger befragt und Ortsbegehungen durchgeführt:	
	- neben den Internationalen Gärten	
	-Erzeuger für das Vier Jahreszeiten (Biomarkt und Bistro)	
	- Garten der Waldorfschule in Hangelar	
	-Brombeerfläche entlang der Abfahrt B56 Höhendorf	
	- Wiesenzentrum des BUND RSK	
	-Kleingartenanlage von Menden	
	Sind geeignete Flächen erfasst, müssen die Eigentumsverhältnisse ermittelt, und falls	Die Eigentumsverhältnisse

	nicht im Besitz der Kommune befindlich, die Eigentumsverhältnisse ermittelt und Gespräche mit den Flächeneigentümern geführt werden.	sind bekannt.
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	– Erhöhung der Anzahl der Streuobstwiesen – Erhöhung der Anbauflächen für Gemüse	
Hemmnissen/Konflikte	– Standorteignung (Trockenheit an einigen Standorten) – Flächenverfügbarkeit (insbes. bei Begründung von Streuobstbeständen)	

23: Neue Allianzen in der Landwirtschaft (Küchentischgespräche) *Landwirtschaft*			
Ziel der Maßnahme	Förderung einer nachhaltigeren Ausgestaltung landwirtschaftlicher Aktivitäten mittels Kooperationen zwischen Landwirt und weiteren Akteuren		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Bei einem Großteil der landwirtschaftlichen Flächen in Sankt Augustin handelt es sich um konventionell arbeitende landwirtschaftliche Betriebe. Das Ziel der Maßnahme ist es bestehende Betriebe zu nachhaltigen Bewirtschaftungsformen zu motivieren, um u.a. Bodenerosion durch klimawandelinduzierte Starkregen- und Windereignisse zu minimieren und den Wasserhaushalt zu verbessern. Weiterhin soll Akteuren der regionalen Gemüseproduktion, wie z.B. BioLandwirt, Solidarische Landwirtschaft (SoLaWi), Meine Ernte, Plattformen zur Verpachtung privater Flächen, etc. mittels einer Plattform die Möglichkeit zum Austausch mit den landwirtschaftlichen Betrieben gegeben werden, um Synergien zu erschließen und fachliche Diskussionen zu ermöglichen. Dies soll im Rahmen einer Veranstaltungsreihe (Format: Küchentischgespräche) oder eines Aktionstages geschehen. Mögliche Themen hierfür: Konzept Landwirtschaft, Urban Gardening, Futtermittelproduktion, Auswahl geeigneter Sorten, landwirtschaftliche Infrastruktur sowie das Vordenken anderer Nutzungen, da viele der ansässigen Betriebe kurz vor einem Generationenwechsel bzw. vor der Abwicklung stehen. Übergeordnetes Ziel soll die Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen sein.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalzeit für Planung und Koordination, sowie Bewerbung der Veranstaltungsreihe		
b) Sonstige	Ausgaben für Veranstaltung (Raummiete, Bewirtung, etc.)		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	(koordinierender) Hauptakteur	
b) Nebenakteure	Landwirte		
	Grundstückseigentümer		
	private Personen		
	weitere Interessensgruppen		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	– Landwirte, biolog. Station Rhein-Sieg-Kreis, Natur- und Umweltverbände – Uni Bonn (Bereich Agrarwissenschaften) – Hochschule Bonn-Rhein-Sieg – Landwirtschaftskammer		

Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Konzept für Diskussionsveranstaltung entwickeln	Veranstaltung durchführen
	Planung und Durchführung	
	Auswertung und Nachbereitung	
	Informieren der Öffentlichkeit	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Es ist eine Kooperation entstanden.	
Hemmnisse/Konflikte	– Die Maßnahme ist auf die Mitarbeit der Landwirte und anderer betroffener Personen angewiesen. – Interessenskonflikte zwischen konventionellen Landwirten und z.B. Akteuren aus dem Naturschutz	

6.8 Information, Bildung und Netzwerke

24: Öffentlichkeitsarbeit verstärken (print und digital) *Information, Bildung und Netzwerke*			
Ziel der Maßnahme	Akzeptanzwerbung/Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung für Maßnahmen im öffentlichen und privaten Raum		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	✓ z.B. die Veröffentlichung des Flyers "Grün statt grau". Derzeit ist außerdem ein Förderprogramm für Gründächer in Planung.		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Informieren, bewerben und sensibilisieren der Bevölkerung zu Themen wie der schotterfreien (Vor-)Gartengestaltung, Gründächern, der Entsiegelung im privaten Bereich und des sensiblen Umgangs mit Wasser über einen Flyer, einen Verhaltensratgeber und eine Webseite. Hierbei sollten auf beispielhafte Maßnahmen und bestehende Förderprogramme hingewiesen werden. Es sollten aber nicht nur Informationen breitgestellt und beworben werden, sondern auch das Engagement und die Beteiligung von Der Bevölkerung gefördert werden. Hierzu könnte ein kommunales Förderprogramm zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen entwickelt werden. Das Förderprogramm klimaresilientes Wohnen könnte genutzt werden, um Der Bevölkerung Fördergelder zur Verfügung zu stellen (z.B. Dachbegrünung). Es könnten Verhaltensratgeber mit Information für hitzeangepasstes Verhalten in gedruckter und digitaler Form (über Apotheken und Hausärzte, ambulante Pflegedienste) veröffentlicht werden. Zur weiteren Information der Bürgerschaft könnten auf der Webseite der Stadt Warnmeldungen des Deutschen Wetterdienstes implementiert werden.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Kosten für Zeitaufwand		
b) Sonstige	Druck-, Versandkosten für Flyer		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Koordination, Vorbereitung von Texten	
b) Nebenakteure	Pressestelle	Veröffentlichen	
	FB 7 Tiefbau	Fachlicher Input	
	FB 6 Stadtplanung u. Bauordnung	Fachlicher Input	
	FB 9 Gebäudemanagement	Fachlicher Input	
	FB 4 Soziales	Fachlicher Input	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	– Pressestelle – FB 7 Tiefbau – FB 6 Stadtplanung u. Bauordnung – FB 9 Gebäudemanagement – FB 4 Soziales		

b) außerhalb der Verwaltung	– Ärzte – ambulante Pflegedienste – Hochschule – Wissenschaftsladen Bonn – Interessenverbände – Rhein-Sieg-Kreis	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Abfrage der Fördermittelpotenziale	
	Antrag für Fördermittelbescheid	Erhalt des Fördermittelbescheids
	Bewerbung der Fördermittel	
	Vorbereitung eines Flyers und	
	Abstimmung mit der Pressestelle	
	Abfrage bei Ärzten bzgl. Zusammenarbeit	
	Veröffentlichung des Flyers in gedruckter und digitaler Form	Veröffentlichung des Flyers
	Öffentlichkeitsarbeit zum Crowdmapping umsetzen	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Feedback zur Sensibilisierung	
Hemmnisse/Konflikte	Für die Sachbearbeiter kann der Zeitaufwand zum Konflikt werden. Außerdem könnte die Erreichbarkeit der Bürgerschaft zu Hemmnissen führen.	

25: Aktionstag durchführen *Information, Bildung und Netzwerke*			
Ziel der Maßnahme	Aktionstage planen und durchführen, bei denen anschaulich und möglichst in Mitmachformat über Klimaanpassungsmaßnahmen informiert und zur Umsetzung motiviert wird		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Um der Bevölkerung die Möglichkeit zu geben, sich über das Thema Klimaanpassung zu informieren, offene Fragen zu klären und ggf. aktiv zu werden, soll halbjährlich ein Aktionstag organisiert werden. Somit könnte ein Aktionstag für die unterschiedlichen Themenbereiche der Klimaanpassung für „Bürgerinnen und Bürger" und der andere Aktionstag auf „Unternehmen und Institutionen" ausgerichtet werden. Dabei sollen folgende Themen angesprochen und ggf. vor Ort veranschaulicht werden: Entsiegelung, Schottergärten, naturnahes Gärtnern, Gründächer, Fassadenbegrünung etc. Zur Unterstützung könnten Künstler mit einbezogen werden, welche wetterfeste Kunstobjekte zum Klimawandel in einer Ausstellung im Freien darstellen könnten. Begleitend zu den Aktionstagen ist eine Öffentlichkeitsarbeit zwingend notwendig, die über die Veranstaltung und ihren Rahmen informiert. Die Durchführung der Aktionstage gilt es langfristig zu verstetigen.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Vortragende am Aktionstag		
b) Sonstige	– Kosten für Räumlichkeiten und möglicherweise Verpflegung – Öffentlichkeitsarbeit		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Planung, Durchführung	
b) Nebenakteure	Pressestelle	Veröffentlichen	
	FD 6/30 Bauaufsicht	Vortrag zum Baurecht bzw. Planungsrecht	
	externe Akteure/ mögliche Vortragende		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	Wirtschafts- u. Beschäftigungsförderung		
b) außerhalb der Verwaltung			
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Abstimmung zwecks Inhalte zum Aktionstag innerhalb der Verwaltung	Durchführung eines Aktionstags	
	Erstellung eines Ablaufplans für den Aktionstag		
	Einladung/ Anfragen möglicher		

	Gastredner	
	begleitende Pressearbeit	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	– positives Feedback der Teilnehmenden – Umsetzung von Maßnahmen (z.B. Entsiegelung, Dachbegrünung, Regenwassernutzung)	
Hemmnisse/Konflikte	Ein Desinteresse der Bevölkerung könnte ein Hemmnis darstellen.	

26: Bürgeraktionen/-kampagne initiieren *Information, Bildung und Netzwerke*			
Ziel der Maßnahme	Aktionen initiieren wie z.B. Klima-Rallye, "Crowdmapping", Grünpatenschaften usw.		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	✓ Ja, zum Teil. Pilotprojekt Crowdmapping der Hochschule Bonn/Rhein-Sieg und Wissenschaftsladen Bonn in Kooperation mit der Stadt Sankt Augustin wird durchgeführt. Möglichkeit zur Übernahme von Grünpatenschaften besteht bereits.		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Um die Bürgerbeteiligung zu steigern und somit das Interesse und Wissen der Bürgerschaft über das Thema Klimaanpassung zu fördern, sollten Bürgeraktionen und -kampagnen initiiert werden. Folgende Aktionen könnten dazu durchgeführt werden: a) Klima-Rallye: Ein interaktives Spiel, bei dem die Teilnehmenden erst ihren eigenen CO_2-Fußabdruck berechnen und dann in Teams über ein auf dem Boden ausgerollten fiktiven Stadtplan laufen und dabei versuchen sollen ihren CO_2-Fußabdruck so gering wie möglich zu halten. An einzelnen Orten gilt es Aufgaben zu lösen oder es gibt Tipps zum Energiesparen. b) Crowdmapping: Die interaktive Erstellung eines Stadtplans, bei dem die Bevölkerung an verschiedenen Orten Bemerkungen, Wünsche und Verbesserungsvorschläge eintragen können. c) Grünpatenschaft fortführen: Die ganze Bürgerschaft kann in Absprache mit der Stadt eine Patenschaft und damit die Pflege oder Neugestaltung eines Teils des Stadtgrüns übernehmen. Ein Vertrag wird geschlossen und sie erhalten Informationen, Beratung und eine Urkunde sowie auf Wunsch auch Unterstützung für die Anschubpflege. d) Weitere mögliche Aktionen: Klimaspaziergänge, Workshops zu bestimmten Themen, Befragungen, Beteiligung im Quartier (Stadtteilexkursionen, thematische Nachbarschaftsfeste), etc.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	– Kosten für die Organisation der Aktionen – Verwaltung der der Grünpatenschaften, Unterstützung der Paten, Rückfragen, Beratung – Kontaktpflege der Ehrenamtler		
b) Sonstige	– eventuell Materialkosten, Kosten für Räumlichkeiten – Entsorgung von Grünschnitt, Bereitstellung von Mulch etc.		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Initiierung, Planung, Durchführung	
b) Nebenakteure	FD 7/70 Bauhof	Anschubhilfe bei der Pflege (Grünpatenschaften)	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	– FD 7/70 Bauhof – Pressestelle		

b) außerhalb der Verwaltung	– Bürger, Unternehmen und Vereine – Hochschule Bonn- Rhein- Sieg, Wissenschaftsladen Bonn e.V., etc.	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Planung der Aktionen	Durchführung eines Aktionstags
	Informationsübermittlung an Bürgerschaft	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	positives Feedback der Teilnehmenden, Anzahl vergebener Patenstücke (pro Ortsteil)	
Hemmnisse/Konflikte	Ein Desinteresse der Bevölkerung könnte ein Hemmnis darstellen. Durch die Beteiligung werden möglicherweise Wünsche geweckt, die nicht realisiert werden können.	

27: Netzwerke zu zivilgesellschaftlichen Akteuren stärken *Information, Bildung und Netzwerke*			
Ziel der Maßnahme	Synergieeffekte bei Umsetzung und Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie, Schärfung Beratungsangebot, Gewinnung von Multiplikatoren		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	 Teilweise, z.B. Pilotprojekt Crowdmapping in Kooperation mit der Hochschule und Wissenschaftsladen Bonn		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Um die Transparenz der Stadtverwaltung hinsichtlich ihrer Aktivitäten im Bereich Klimaschutz und Anpassung zu erhöhen sowie Input für die Weiterentwicklung der Strategien zu erhalten, vernetzt sich die Stadtverwaltung mit lokalen zivilgesellschaftlichen Gruppen mit Schwerpunkt auf klima-, umwelt-, und nachhaltigkeitsrelevanten Themen und betroffenen Bevölkerungsgruppen (z.B. Fridays for Future, Kitas und Fördervereine, Altenhilfe, Energieagentur Rhein-Sieg, etc.). Dies zielt auch darauf ab, sich regelmäßig zu relevanten aktuellen Aktivitäten auszutauschen und ggf. Synergieeffekte bei der Umsetzung von Maßnahmen auszuschöpfen sowie Multiplikatoreffekte zur Information der Bevölkerung zu nutzen und nicht zuletzt das Beratungsangebot bedarfsorientiert anzupassen. Um die Motivation und Beratung für eine klimaangepasste Entwicklung für die Bürgerschaft, Unternehmen und die Verwaltung/Politik zu schärfen, sollten neue Netzwerke gebildet und bestehende Netzwerke gestärkt werden. Dies kann allgemein die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen unterstützen und fördern. In diesen Netzwerken können Informationen zu Förderprogrammen oder Beispielprojekten vermittelt werden. Um Netzwerkpartner zu gewinnen, sollten Einrichtung und Netzwerken wie Seniorenheimen, Kitas, Schulen, Vereine, Betriebe, etc. gezielt angesprochen werden.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Kosten für Zeitaufwand		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Koordination	
b) Nebenakteure	Verschiedene Fachbereiche	Fachlicher Input und bestehende Netzwerke	
	Pressestelle	Veröffentlichen	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	– Pressestelle – Hilfenetzwerk 60plus – weitere Fachbereiche		
b) außerhalb der Verwaltung	– Zivilgesellschaftliche Akteure wie oben beschrieben – ggf. Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Wissenschaftsladen Bonn		

Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Akteursgruppen / Netzwerkpartner identifizieren und gezielt ansprechen	Informationsfluss zwischen Netzwerk und Stadt zu Klimaschutz- und -anpassungsthemen, z.B. über E-Mail-Verteiler
	Informieren der breiten Bevölkerung	Netzwerktreffen (Stadt und Akteure aus Netzwerk)
	Spezifische Sensibilisierung für das Thema Klimaanpassung	Umsetzung und Bewerbung von Maßnahmen im Netzwerk
		Bildung neuer Netzwerke
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Kontrolle der Umsetzung durch den BNU	
Hemmnisse/Konflikte	Zeitlicher Aufwand für Personal (zeitaufwendiger Moderationsprozess) Desinteresse entsprechender Akteure an Thematik	

28: Einrichten einer Stelle im Bereich Klimawandelfolgenanpassung *Information, Bildung und Netzwerke*			
Ziel der Maßnahme	Besetzung einer Stelle im Bereich Klimawandelfolgenanpassung		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Die Umsetzung und Koordination der Maßnahmen zur Anpassung an die Klimawandelfolgen ist eine komplexe Aufgabenstellung, die in viele Bereiche hineinwirkt und neben intensiver konzeptioneller und moderierender Arbeit auch Datenerhebungen, Sachbearbeitung, Prozessmonitoring und Drittmittelaquise erfordert. Mit der Einstellung eines Klimaanpassungsmanagements wird eine Schnittstelle und Ansprechperson im Bereich Klimaanpassung geschaffen, wodurch viele Abläufe vereinfacht werden können. Zu den vorrangigen Aufgaben eines Klimaanpassungsmanagements zählen: -Koordinierung und fachliche Begleitung in allen Bereichen der Klimaanpassung -Öffentlichkeitsarbeit -Vertretung der Stadt in Netzwerken und bei Veranstaltungen -Erfahrungsaustausch mit Anderen (z.B. Kommunen) -Fortschreibung der Klimaanpassungsstrategie		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Die Zuwendung für die Einstellung eines Klimaanpassungsmanagers durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss erfolgt in Höhe von bis zu 100 % der zuwendungsfähigen Ausgaben. Darüber hinaus ist das langfristige, über die Einstellung eines Klimaanpassungsmanager hinausgehende, Umsetzungsmanagement sicherzustellen.		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Initiierung, Durchführung	
b) Nebenakteure			
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung			
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Prüfung der Förderung einer solchen Stelle		
	Beschluss für die Beantragung von Fördermitteln/Einrichtung einer solchen Stelle		
	Beantragung von Fördermitteln und anschließende Ausschreibung der	Besetzung der Stelle im Bereich Klimawandelfolgenanpassung	

	Stelle im Bereich Klimawandelfolgenanpassung	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Besetzung einer Stelle im Bereich Klimawandelfolgenanpassung	
Hemmnisse/Konflikte	Eigenanteil Personalkosten.	

29: Nachhaltige/klimaangepasste Abfallverwertung *Information, Bildung und Netzwerke*			
Ziel der Maßnahme	Abfallverwertung optimieren		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Maßnahme ist die Abfallverwertung zu optimieren und nachhaltiger zu gestalten. Hierzu ist vor allem auch eine Aufklärungsarbeit für die Bevölkerung nötig. Es sollten Informationen über Müllvermeidung, Müllverwertung und Mülltrennung übermittelt werden. Dies kann z.B. in der Form eines Flyers durchgeführt werden und möglicherweise auch mit anderen Maßnahmen aus dem Bereich der Öffentlichkeitsarbeit kombiniert werden. Im Rahmen der Kommunalrichtlinie sind außerdem bis zu 60 Prozent der zuwendungsfähigen Ausgaben der Abfallentsorgung förderbar. Hier ist zu prüfen ob und welchem Bereich (z.B. Kompostwerk) diese Förderung anwendbar ist.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Öffentlichkeitarbeit		
b) Sonstige	Umsetzung baulicher / technischer Maßnahmen		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Öffentlichkeitsarbeit / Konzepte	
b) Nebenakteure	Kompostwerk		
	FB 7 Tiefbau	ggfs. Umsetzung	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	– Kompostwerk – Bevölkerung		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Planung eines Flyers	Herausgeben eines Flyers	
	Fördermittel prüfen		
	Förderantrag stellen		
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Verbesserung der Abfallverwertung		
Hemmnisse/Konflikte	Für bauliche oder technische Maßnahmen können trotz möglicher Förderung hohe Kosten entstehen.		

6.9 Menschliche Gesundheit

30: Ausbau des Trinkwasserangebotes im innerstädtischen Bereich *Menschliche Gesundheit*			
Ziel der Maßnahme	Ausreichend gutes Trinkwasserangebot besonders in heißen Phasen zur Verfügung zu stellen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗ Bei der Ausgestaltung der Marktplatte war die Installation eines Trinkbrunnens angedacht. Die Umsetzung ist an den hohen Kosten gescheitert.		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Bei Hitze ist eine ausreichende Flüssigkeitszunahme von großer Bedeutung, um eine Dehydrierung zu vermeiden. Besonderer Aufmerksamkeit bedürfen vor allem sensible Bevölkerungsgruppen wie z. B. ältere Menschen, chronisch Kranke, Kleinkinder oder Obdachlose. Um entsprechend auf Hitzeperioden vorbereitet zu sein, sollte eine bestimmte Anzahl an öffentlich zugänglichen Trinkwasserspendern geschaffen/erhalten werden und Informationen über deren Verfügbarkeit gestreut werden. Denkbar sind Anlagen im öffentlichen Raum, insbesondere in öffentlich zugänglichen Gebäuden. Auch der Einzelhandel und die Gastronomie können motiviert werden, Leitungswasser z. B. im Rahmen der Kampagne Refill kostenlos anzubieten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit mobile Trinkwasserangebote zu schaffen (Beispiel: Anhänger mit Trinkwasser in heißen Phasen auf öffentlichen Plätzen zur Verfügung stellen).		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personal- und Materialkosten bei den Stadtwerken / Stadtverwaltung		
b) Sonstige	Hohe Investitionsausgaben für Installation und Unterhaltung von Trinkbrunnen		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Stadtwerke	mobiles Trinkwasserangebot	
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Koordination	
b) Nebenakteure	Pressestelle	Öffentlichkeitsarbeit, Bereitstellung von Informationen	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	FB 3 Kultur u. Sport (bei Planung von Veranstaltungen)		
b) außerhalb der Verwaltung	– Wasserversorgungsgesellschaft – Vereine/Verbände – Bürger – Gastronomie – Einzelhandel		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Potenzielle Aufstellmöglichkeiten für Trinkwasserspender in den öffentlichen Einrichtungen prüfen	Trinkwasserspender sind installiert	
	Bewerbung der Möglichkeit von Trinkwasserangeboten (z.B. Refill) bei	Geschäfte/Restaurants/Bars etc. beteiligen sich an Refill	

	Gastronomie und Gewerbe	Deutschland
	Bereitstellen von mobilen Trinkwasserangebot an besonders heißen Tagen / Veranstaltungen auf öffentlichen Plätzen	Trinkwassermobil ist bei sommerlichen Veranstaltungen am Platz
	Bei der Installation sollte auf eine gute Erreichbarkeit und Barrierefreiheit der Trinkwasserspender geachtet werden.	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	– Rückmeldung von Bürgern, Gewerbe und Gastronomie zur Bereitstellung von Trinkwasser – Verfügbarkeit von Trinkwasserangeboten	
Hemmnisse/Konflikte	– Einhaltung von Hygienestandards – Einwegbecher bei Trinkwasserspendern	

31: Abkühlungsmöglichkeiten durch Wasser im öffentlichen Raum *Menschliche Gesundheit*			
Ziel der Maßnahme	Angebote zur Abkühlung in öffentlichen Grünanlagen zur Verfügung stellen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗ Es gibt einige bestehende Anlagen, doch aufgrund der hohen Unterhaltskosten werden nur wenige Brunnen (Marktplatte, Buisdorf, Hangelar) kurzzeitig betrieben.		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Insbesondere für Kinder kann die prognostizierte Zunahme von Hitzetagen zum Problem werden, da sie sich auch in solchen Zeiten draußen gerne aufhalten und spielen wollen und sollen. Mit der Anlage von Wasserflächen, Spielgeräten mit Wasser oder der Anlage einer Wasserfontäne wird ihnen die Möglichkeit gegeben, sich während des Spielens abzukühlen. Aber auch für Menschen mit chronischen oder Vorerkrankungen, Schwangere, einkommensschwache Bevölkerungsgruppen und ältere Menschen können heiße Phasen problematisch werden. Viele dieser besonderen Gruppen leben oft sehr beengt haben wenige Möglichkeiten zum Lüften und verbringen lieber die Tage im Freien an Schattenplätzen und an Plätzen wo sie nicht alleine sind. Das Vorhandensein von Erholungsflächen dient der Bevölkerung als geschützte Rückzugsmöglichkeit mit entsprechender Beschattung. Des Weiteren soll einem "Erholungstourismus" (Fahrt von der Innenstadt in die Außenbereiche) vorgebeugt werden. Brunnen sollten dabei nicht nur kurzeitig (für ein Wochenende) sondern über einen längeren Zeitraum genutzt werden.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Kosten für Organisation und Planung von Abkühlmöglichkeiten		
b) Sonstige	Unterhaltungskosten		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Initiierung	
	FB 6 Stadtplanung u. Bauordnung	Durchführung, Planung	
	FD 7/30 Straßenbau und Stadtentwässerung	Umsetzung	
	Bauhof	Unterhaltung, Müllentsorgung	
b) Nebenakteure	Rhein-Sieg-Kreis	Trinkwasserverordnung	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	– Gesundheitsamt – ehrenamtliche Bürger – Gewerbevereine – Stadtwerke Sankt Augustin – Trinkwasserversorgung		

Handlungsschritte und Zwischenziele	Strategie zur Umsetzung, erste Schritte	Meilensteine und Zwischenziele
	Suche nach ÖPP (Öffentlich private Partnerschaften) um bestehende Strukturen erneut Nutzen zu können	
	Notwendige Sanierungen an der Infrastruktur durchführen	
	Mögliche Unterhaltung der Brunnen durch Sponsoring/Partnerschaften	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Umsetzung/Reaktivierung von Brunnen	
Hemmnisse/Konflikte	– Hemmnisse können mögliche hohe Unterhaltskosten, der Erhalt einer guten Wasserqualität (alle 14 Tage muss das Wasser ausgetauscht werden aufgrund von Keimbildung) sowie die Wasserknappheit in trockenen und heißen Phasen sein. – Grundwasserentnahmen müssen von der UWB beim RSK erlaubt werden. – Die Trinkwasserverordnung besagt, dass Wasserbrunnen Trinkwasserqualität haben müssen. Dies verursacht einen hohen Aufwand und hohe Kosten. – Da in früheren Jahren Brunnen und Wasserflächen im öffentlichen Raum regelmäßig aufgrund der hohen Unterhaltungskosten und der Vandalismusschäden stillgelegt worden sind, ist die Akzeptanz zur Bereitstellung der notwendigen Unterhaltungsmittel bei der Politik und den weiteren Akteuren zu erzielen.	

32: Unterstützung für Die Bevölkerung, die unter der Hitze leiden *Menschliche Gesundheit*			
Ziel der Maßnahme	Angebote für Die Bevölkerung schaffen, die bei der Alltagsbewältigung an heißen Tagen helfen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Informationsmaterialien in Print und digital, mit Tipps zum Verhalten bei Hitze, sollen der Bürgerschaft zur Verfügung gestellt werden (Auslegen in Apotheken, Rathaus, ambulante Pflegdienste, ggf. Plakate im öffentl. Raum). Zusätzlich könnten Infotage zum Thema veranstaltet werden. Zusätzlich können Hitzewarnungen des DWD auf der Internetseite der Stadt veröffentlicht werden (s. Maßnahme 24). Es könnten Hol- und Bringdienste eingerichtet werden, um die älteren Menschen und Hilfsbedürftigen in ihrem Alltag zu unterstützen, da die Hitze zu gesundheitlichen Risiken führen kann. Dies kann durch eine Kooperation mit verschieden Akteuren wie Hausarztpraxen, Senioren- und Pflegeinrichtungen, sowie ambulanten Pflegediensten umgesetzt werden. Genauso können präventive Hausbesuche umgesetzt werden, bei denen der Kontakt zu alleinlebenden Personen gehalten wird. Außerdem kann die Schaffung von kurzen und beschatteten Wegen an heißen Tagen Abhilfe schaffen. Hierzu sollte sensible Wege identifiziert werden, die nicht verschattet sind. Es sollte geprüft werden, wie alleinlebende ältere Menschen zu Hause daran erinnert werden können, ausreichend zu trinken, und wie eine Informationskampagne für schutzbedürftige Bevölkerungsgruppen (ohne Zugang zu üblichen mobilen Medien) durchgeführt werden kann. Hierzu sollte auf die Kampagne Refill aufmerksam gemacht werden (s. Maßnahme 30).		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Aufwandsentschädigung Ehrenamtliche/ Fahrdienstmitarbeiter		
b) Sonstige	Öffentlichkeitsarbeit, Investitionskosten für Infomaterial, Kosten für Aufbereitung der Fußwege		

Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**
a) Hauptakteure	Seniorenberatung	
	FB 4 Soziales	Fahrdienst
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Verfassen der Infobroschüren / Leitfäden (Einkaufen, Wege)
	Vereine (derzeit im Aufbau befindlich)	
b) Nebenakteure	Gesundheitsamt	
	Ehrenamtliche	Fahrdienst, Hausbesuche
	ortsansässige Ärzte	
	Senioreneinrichtungen	
	ambulante Pflegedienste	

Kooperationen		
a) in der Verwaltung		
b) außerhalb der Verwaltung	– Hochschule – städt. Schulen – Seniorenberatung /-club	
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Planung und Erstellung von Informationsmaterialen	Angebot an Informationsmaterialien besteht
	Anfrage an Akteure wie Gesundheitsamt, Ehrenamtliche, ortsansässige Arztpraxen, Senioreneinrichtungen, ambulante Pflegedienste bzgl. Zusammenarbeit	Kooperation mit einem ortsansässigen Akteur
	Einrichtung von Hol- und Bringdiensten, sowie von präventiven Hausbesuchen	Hol- und Bringdienste werden angeboten
	Identifizierung sensibler, unverschatteter Wege	
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Feedback der Bürgerschaft	
Hemmnisse/Konflikte	Einige der Umsetzungspunkte sind auf die Mithilfe von Ehrenamtlichen angewiesen.	

33: Entwicklung eins Konzepts zur Freizeitförderung und -lenkung im Freien *Menschliche Gesundheit*			
Ziel der Maßnahme	Ertüchtigung der blau-grünen Infrastruktur für eine klimaangepasste Freizeitnutzung		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	✓ Ranger des Rhein-Sieg-Kreises (allerdings zu wenige für den gesamten Kreis) werden eingesetzt. Umsetzung des Grünen C, wodurch durchgängige Wegverbindungen und Sitzmöglichkeiten geschaffen wurden.		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Bestehende Freizeitangebote sollten erhalten bleiben. Beispielsweise kann durch die Nutzung des Freibades die Nutzung der Sieg als Bade- und Erholungsmöglichkeit reduziert werden. Angepasst an das Wetter, die Temperaturen und an die sich verlängernde Saison, sollten die Öffnungszeiten von Freibädern flexibilisiert und ausgeweitet werden. Bei der Nutzung von Freizeitangeboten sollte der Rad- und Fußverkehr (z.B. durch Aktionen wie das Stadtradeln, aber auch durch den Ausbau und die Anpassung von sicheren Fußwegen) gefördert werden. Dabei sollten Fahrradwege an das überörtliche Radwegenetz angeknüpft werden. Außerdem sollten ausreichend barrierefreie Sitzmöglichkeiten mit Verschattung an den Wegen zur Verfügung stehen. Durch die reduzierte Nutzung des motorisierten Individualverkehrs kann zudem die innerstädtische Feinstaubbelastung reduziert werden. Zusätzlich sollte das Wegenetz bzw. die Wegeführung fokussiert werden, um das Betreten von unberührten Bereichen in der Siegaue zu verhindern.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Kosten für zusätzliches Ordnungspersonal		
b) Sonstige	– Kosten für Bäume an Wegen – Kosten für Sanierung und Betrieb des Freibades		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Initiierung der benannten Maßnahmen	
b) Nebenakteure	alle Fachbereiche der Verwaltung		
	Rhein-Sieg-Kreis		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	alle Fachbereiche der Verwaltung		
b) außerhalb der Verwaltung			
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Abfrage Freibad bzgl. Zusammenarbeit		
	Organisation von Events (z.B. Stadtradeln)	Durchführung des Stadtradelns	
	Planung von zusätzlichen Sitzmöglichkeiten mit Verschattung	Schaffung von Sitzmöglichkeiten	

	Konzepterstellung für Ausbau und Anpassung von Rad- und Fußwegen	Ausbau der Rad- und Fußwege
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Eine erhöhte Nutzung von Sitz- und Aufenthaltsmöglichkeiten im Freien, Fahrrad- und Fußwegen	
Hemmnisse/Konflikte	Der Erhalt des Freibades oder die weitere Nutzung ist noch nicht sicher (Gesamtprüfung mit Bäderkonzept derzeit).	

34: Qualifizierung der Erholungsflächen hinsichtlich Klimawandelanpassung *Menschliche Gesundheit*			
Ziel der Maßnahme	Das Erholungsangebot an heißen Tagen für die Bürgerschaft erhöhen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	✓		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Bestehende, siedlungsnahe Erholungsflächen, sollen im Sinne von verbesserten Abkühlungsmöglichkeiten an Sommer- und Hitzetagen ertüchtigt werden und - wo möglich - neue Erholungsflächen geschaffen werden, um den Nutzungsdruck z.B. auf das Gebiet der Siegaue zu mindern. Hierfür ist die Anlage öffentlicher Wasserparks oder die Einrichtung von Wasserspielen oder -läufen in vorhandenen Erholungsflächen zu prüfen. Darüber hinaus sollen Beschattungskonzepte von Grünflächen, Kitas, Schulen und sonstigen öffentlichen Einrichtungen geprüft und ggf. angepasst werden. Ebenso sollen Verschattungsmöglichkeiten von Wegen und die Einrichtung von Erholungsplätzen (Sitzbänken) geprüft und an geeigneter Stelle umgesetzt werden, um die Hitzebelastung für die Bevölkerung zu reduzieren. Bei der Pflanzenauswahl soll auf klimaangepasste Pflanzenarten, und z.B. auf großkronige Bäume für mehr Verschattung, geachtet werden. Zur Bedarfsermittlung ist eine Bürgerbeteiligung z.B. mittels Crowdmapping denkbar.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Personalkosten für Planung und Organisation		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Koordination, Überarbeitung Beschattungskonzepte	
b) Nebenakteure	FD 7/70Bauhof	Baumpflege und Wartung der Wasserspielanlagen	
	FB 5 Kinder, Jugend u. Familie		
	FB 9 Gebäudemanagement		
	FB 8 Schule und Bildungsplanung		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung	– Crowdmapping: Hochschule Bonn/Rhein-Sieg, Wissenschaftsladen Bonn – Rhein-Sieg-Kreis – ggf. externe Büros		
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Bedarfsermittlung / Standortplanung für Wasserspiele / Wasserpark	Einrichtung eines Wasserspiels oder Wasserparks	
	Umsetzung aktualisierte Pflanzenauswahllisten		

	Prüfung und Überarbeitung der Verschattungskonzepte	
	Identifizierung möglicher Orte für Baumpflanzungen	Baumpflanzungen an öffentlichen Plätzen 5.000 Bäume für Sankt Augustin
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Sinkende Anzahl von Handlungsaufforderungen seitens Institutionen (Schulen/Kitas)	
Hemmnisse/Konflikte	– Es gibt eine begrenzte Verfügbarkeit von Freiflächen und Siedlungsdruck könnte Konflikten entstehen lassen – Personalkapazitäten BNU und Bauhof	

6.10 Bauen und Wohnen

35: Klimaangepasste Nachrüstung bei kommunalen Gebäuden *Bauen und Wohnen*			
Ziel der Maßnahme	Klimaresilienz im Gebäudebereich erhöhen, Hitzeschutz & Wasserspeicherung		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	✓		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Die Stadt Sankt Augustin besitzt eine Vorbildfunktion für ihre Bürgerschaft. Um die Klimaresilienz der kommunalen Gebäude zu erhöhen, sollten die Nachrüstungsmöglichkeiten mittels einer Gebäudeuntersuchung geprüft werden. Eine Dach- und Fassadenbegrünung, Schaffung von Verschattungen sowie die Auswahl bestimmter Farben und Materialien bei der Gestaltung von Fassaden können hier zu einem besseren Hitzeschutz führen. Im Bereich von Neubauten sollte die Nutzung von Nah- und Fernwärmenetzen zur Gebäudeklimatisierung geprüft werden. Die Nutzung von Regen- und Grauwasser (z.B. für Toilettenspülung und Grünflächenbewässerung kann einen zusätzlichen Beitrag zur Entlastung der Kanalisation und nach Amortisation der Anlagen zu Kosteneinsparungen führen. Bei der Maßnahme sollte sich an dem Leitfaden für Klimaangepasstes Bauen (s. Maßnahme 36) orientiert werden. Zusätzlich ist eine Nutzersensibilisierung sinnvoll, um Ressourcen zu sparen. Diese kann mittels einer Infoveranstaltung o.ä. durchgeführt werden.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal			
b) Sonstige	Investitionskosten für Begrünung und hitzeschutzfördernde Materialien		
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	FB 9 Gebäudemanagement	Koordination, Prüfung der Gebäude	
b) Nebenakteure	FB 6 Stadtplanung u. Bauordnung		
	FB 8 Schule und Bildungsplanung		
	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung			
Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**	
	Gebäudeuntersuchung bezüglich Handlungsbedarf Hitze	Ergebnisse der Gebäudeuntersuchung liegen vor	
	Bestandserhebung: Prüfen Zustand Gründächer und Gründachpotenzialflächen zur Nachrüstung	Potenzial der Gründächer wurde ermittelt	

	Prüfung Fördermöglichkeiten, Regenwassernutzung, Fassadengestaltung (Material / Farbe)	
	Kostenschätzung und Anmeldung von Haushaltsmitteln	Haushaltsmittel sind angemeldet
	Umsetzung von baulichen Maßnahmen	Abgeschlossene bauliche Maßnahmen
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Feedback der Mitarbeiter kommunaler Einrichtungen zu Klimatisierung	
Hemmnisse/Konflikte	Die Nachrüstung im Bestand ist teilweise nicht möglich (Klima-/Lüftungsanlagen, Verschattung), aufgrund von baulichen Hemmnissen wie Statik u.a. Vorgaben	

36: Leitfaden für klimawandelangepasstes Bauen *Bauen und Wohnen*			
Ziel der Maßnahme	Entwicklung eines Leitfadens für die Bauplanung zur besseren Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Bauleitplanung können grundsätzlich Klimaanpassungsmaßnahmen festgelegt werden. Hierzu soll ein Leitfaden zur Berücksichtigung von Umwelt- und Klimabelangen entwickelt werden. Im Rahmen dieser Maßnahme sollen hierfür ggf. unter Inanspruchnahme externer Expertise Vorgaben im Bereich Klimaanpassung herausarbeitet und zusammengefasst darstellt werden sowie bestenfalls Standards für die Anwendung von Instrumenten und Festsetzungen formuliert werden. Themen wie Nachrüstpflicht (z.B. Fenster), Holzbau, Aufstockungen, Gemeinschaftsparkplätze, Dach- und Fassadenbegrünungen, sowie Regenwassernutzung etc. sollen in dem Leitfaden berücksichtigt werden. Der Leitfaden soll bei der Aufstellung von Bauleitplänen sowie innerhalb des städtischen Gebäudemanagements bei Neubau und auch beim Bestand Berücksichtigung finden und so den Begriff „Klimaanpassung“ innerhalb der Stadtverwaltung zu verstetigen. Da die tatsächliche Durchführung der Maßnahmen jedoch meist nicht kontrolliert werden kann, ist die Einführung eines Kontrollsystems sinnvoll. Dies kann durch eine Checkliste o. ä. Formate umgesetzt werden.		
Erwartete Ausgaben			
a) Personal	Kosten für die Entwicklung des Leitfadens		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Lieferung der fachlichen Inhalte	
	FB 6 Stadtplanung u. Bauordnung	Lieferung der fachlichen Inhalte sowie deren Prüfung auf Umsetzbarkeit innerhalb des geltenden Planungsrechts	
	FB 9 Gebäudemanagement	Lieferung der fachlichen Inhalte und Umsetzung	
b) Nebenakteure	FD 7/30 Straßenbau und Stadtentwässerung	Grundstücksentwässerung und ruhender Verkehr	
	Gebäudeeigentümer		
	Investoren		
Kooperationen			
a) in der Verwaltung			
b) außerhalb der Verwaltung			

Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Entwicklung des Leitfadens	Fertigstellung des Leitfadens
	Entwicklung eines Kontrollsystems	Fertigstellung des Kontrollsystems
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	Erhöhte Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen dank des Leitfadens	
Hemmnisse/Konflikte	Fehlende Personalkapazitäten	

37: Projekte im Bereich klimaangepasstes Wohnen fördern *Bauen und Wohnen*			
Handlungsbereich	Bauen und Wohnen		
Ziel der Maßnahme	Projekte für ein klimaangepasstes Wohnen initiieren und organisieren		
Zeitraum für die Umsetzung	innerhalb 1 Jahr (kurzfristig)	innerhalb 1-3 Jahre (mittelfristig)	über 3 Jahre (langfristig)
Maßnahme bereits in Umsetzung	⊗		
Priorität, Dringlichkeit	gering	mittel	hoch
Kurzbeschreibung	Die thermische Belastung, die u.a. aus der hohen baulichen Dichte in Sankt Augustin besteht, kann vorrangig durch die Entsiegelung von Flächen und Begrünungsmaßnahmen reduziert werden. Von besonderer Bedeutung sind Maßnahmen wie Dach- bzw. Fassadenbegrünung, Hof- und Vorgartenbegrünung, sowie Entsiegelungsmaßnahmen und Verwendung von wasserdurchlässigen Belägen. Um solche Projekte im Bereich der privaten Haushalte und Gewerbe zu steigern, stellt die Stadt Beratungs- und Förderangebote zur Verfügung. Weiterhin werden im Rahmen dieser Maßnahme verschiedene Projekte zur Motivation der Bevölkerung initiiert und organisiert (zum Beispiel Wettbewerbe zur naturnahen Grundstücksgestaltung oder ein Wassersparwettbewerb oder ähnlichen). Zusätzlich sollten als Anreiz Preise festgelegt werden. Aber auch die innovativen Projekte zur Begegnung des Flächendrucks, wie zum Beispiel der Wohnungstausch zwischen älterer (geringerer Wohnflächenbedarf) und jüngerer Bevölkerung (Bedarf an größerer Wohnfläche) sind sinnvoll und sollten auf ihre Durchführbarkeit geprüft werden.		
Erwartete Ausgaben	Investitionen, Kosten, ggf. Angaben zur Wirtschaftlichkeit		
a) Personal	– Kosten für die Entwicklung und Betreuung und Nachbereitung der Projekte – Objektbetreuung mit Planung und Ausführung eines Vorhabens – Koordination mit Partnern		
b) Sonstige			
Akteure / Rolle bei der Maßnahme	**Akteur**	**Rolle**	
a) Hauptakteure	Büro für Natur- und Umweltschutz (BNU)	Initiierung der Projekte	
	Fachbereich 4 Soziales	Initiierung und Umsetzung von Wohnungstauschprojekten	
b) Nebenakteure	FB 7 Tiefbau	Unterstützung mit Fachwissen	
	FB 9 Gebäudemanagement	Unterstützung mit Fachwissen	
	FD 6/30 Gebäudeenergieberater	Übernahme von Beratungen, Unterstützung mit Fachwissen, Begleitung bei der Ausführung	
Kooperationen			
a) in der Verwaltung	Gebäudeenergieberater (HWK) bei 6/30 (In Ausbildung)		
b) außerhalb der Verwaltung	Energieberatung		

Handlungsschritte und Zwischenziele	**Strategie zur Umsetzung, erste Schritte**	**Meilensteine und Zwischenziele**
	Planung/ Initiierung der Projekte	
	Fördermittel prüfen	
	Fördermittel beantragen	Durchführung eines Projekts
Erfolgskontrolle der Maßnahme, Messbarkeit, Erfolgsindikatoren	positive Resonanz der Bevölkerung	
Hemmnisse/Konflikte	Personalkapazität bei Projekten mit hohem organisatorischem Aufwand	

7 Verstetigungsstrategie

Wie aus den Steckbriefen des Maßnahmenkataloges zu erkennen ist, ist die Anpassung an den Klimawandel und dessen Folgen eine Querschnittsaufgabe, welche Bereiche innerhalb und außerhalb der Verwaltung betrifft. Allen voran ist hier das Büro für Natur- und Umweltschutz zu nennen. Darüber hinaus sind insbesondere innerhalb der Verwaltung die Bereiche Ordnung, Soziales, Stadtplanung und Bauordnung, Tiefbau und Gebäudemanagement zu nennen.

Um die Klimawandelfolgenanpassung langfristig in Sankt Augustin zu verstetigen sollte auf bewährte und wenn möglich auch bestehende Organisationsformen und Arbeitsstrukturen aus anderen Handlungsbereichen in der Verwaltung zurückgegriffen werden. Die Thematik des Klimaschutzes ist schon seit längerem in der Verwaltung von Sankt Augustin verankert, indem im Büro für Natur- und Umweltschutz mit einem Klimaschutzmanagement eine zuständige Koordinierungsstelle geschaffen wurde. Eine zentrale Koordinationsstelle, welche Aktivitäten bündelt und möglicherweise Synergien herbeiführt, sowie als Ansprechperson bei Fragen fungiert, kann äußerst hilfreich sein. Im Idealfall verankert die Verwaltung über eine zusätzliche Stelle für ein Klimaanpassungsmanagement langfristig das Thema Klimaanpassung in der Stadt Sankt Augustin (siehe Maßnahme 28). Da eine solche Stelle förderfähig ist, fallen in der Umsetzungsphase nur geringe Personalkosten an. Das Klimaanpassungsmanagement kann bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen Netzwerkarbeit zwischen den verschiedenen Handlungsbereichen leisten und für die Umsetzung von Maßnahmen geeignete Fördermittel akquirieren. Zusätzlich kann ein Klimaanpassungsmanagement den Wissenstransfer zur Forschung und auf interkommunaler Ebene fördern. Eine eigene Stelle im Bereich der Klimawandelfolgenanpassung kann außerdem federführend das Monitoring in der Maßnahmenumsetzung und eine zukünftige Fortschreibung des Konzeptes zur Klimawandelfolgenanpassung sicherstellen. Alternativ kann die Verwaltung auch eine bereits existierende Position mit diesen Aufgaben betrauen.

Neben der personellen Besetzung eines Klimaanpassungsmanagements sollte, wie bereits im Erstellungsprozesses von diesem Konzept geschehen, in den regelmäßigen Treffen der fachbereichsübergreifenden Projektgruppe Klimaschutz die Thematik der Klimawandelfolgenanpassung berücksichtigt und bearbeitet werden. So kann die Umsetzung und Wirksamkeit von Maßnahmen fortführend besprochen und abgestimmt werden.

Um die Thematik der Klimafolgenanpassung auch in der Bevölkerung zu verstetigen kann in einigen Fällen auf das Angebot des Bundes und Landes zurückgegriffen werden. Dies kann besonders bei Informationsmaterial, Aktionstagen und Kampagnen, wie in den einzelnen Maßnahmen im Kapitel 9: „Kommunikationsstrategie“ erläutert ist, in Anspruch genommen werden. Eine gute Kommunikationsstrategie wird vor allem bei Maßnahmen, die nur mit Unterstützung der Bürgerschaft erfolgen kann, benötigt.

Der Verstetigungsprozess ist durch regelmäßige Kommunikation in der Stadt geprägt. Gerade öffentliche Veranstaltungen sind besonders wichtig, um eine Bewusstseinsverstärkung der Thematik Klimawandelfolgenanpassung sowie ein Verantwortungsbewusstsein der Agierenden zu bewirken. Bei solchen Veranstaltungen kommt es unteranderem zum Zusammentreffen der politischen Agierenden und der städtischen Verwaltung, welche dort die künftigen Entwicklungen besprechen können. Es sollten auch lokale Agierende längerfristig mit einbezogen werden, so können beispielsweise Aktionen wie urbanes Gärtnern, Bildungskampagnen an Schulen oder regelmäßige Klimaspaziergänge realisiert werden.

Außerdem kann durch ein Zusammenschluss kompetenter Agierender ein gutes Netzwerk gebildet werden, dies ist besonders wichtig, für die Bearbeitung von komplexen Fragen zum Thema Klimaanpassung. Denn das Ziel einer solchen Verstetigungsstrategie ist es, aufzuzeigen, wie die Umsetzung und Begleitung des entwickelten Konzeptes als regionale Kooperation, erfolgreich verläuft.

8 Controlling

Damit das Klimaschutzteilkonzept Klimawandelfolgenanpassung erfolgreich umgesetzt werden kann, ist es wichtig ein Controlling-System zu etablieren. Über ein solches Controlling-System wird kontrolliert, ob die geplanten Ziele der Maßnahmen erreicht werden. Damit dies sachgerecht und kontinuierlich durchgeführt werden kann, müssen klare Verantwortlichkeiten definiert werden. Ein weiterer wichtiger Grund ist, dass falls ein oder mehrere Personalwechsel erfolgen, durch das durchgeführte Controlling ausreichend Dokumentationen vorliegen. Der Bürgerschaft gegenüber, muss das Controlling ausreichend kommuniziert werden.

Des Weiteren ist ein Monitoring bei der Maßnahmenumsetzung wichtig. Das heißt, dass die Maßnahmen während der Ausführung beobachtet und bewertet werden müssen. Dadurch können bei Misserfolg oder unabsehbaren Abweichungen gezielt Bearbeitungen der Ausführungen vorgenommen werden. Es ist sinnvoll, eine regelmäßige Prozessevaluierung durchzuführen, um eine Bewertung des Fortschrittes vornehmen zu können. Um den Prozessfortschritt qualitativ bewerten zu können, können die folgenden Fragen gestellt werden:

Netzwerke: Gibt es neue Partnerschaften zwischen Agierenden? Wenn ja, in welcher Intensität und welche Qualität weisen sie aus und kann die Zusammenarbeit ggf. verbessert werden?

Ergebnis umgesetzter Projekte: Haben unterschiedliche Beteiligte von dem Projekt profitiert (Win-Win-Situation)? Was war ausschlaggebend für eine Erfolg, bzw. Misserfolg von Projekten? Wie wurden Schwierigkeiten (sofern vorhanden) gemeistert?

Auswirkungen umgesetzter Projekte: Wurden Folgeinvestitionen ausgelöst? Wenn ja, in welcher Höhe und wurden neue Arbeitsplätze geschaffen?

Umsetzung und Entscheidungsprozesse: Ist die Umsetzung effizient und transparent? Kann ggf. eine Verbesserung der Arbeitsstrukturen erfolgen? Besteht an bestimmten Stellen höherer Beratungsbedarf?

Beteiligung und Einbindung regionaler Akteure: Werden alle relevanten Agierenden ausreichend eingebunden und besteht eine Beteiligung der Bevölkerung? Wurden weitere Agierende für das Projekt hinzugewonnen?

Zielerreichung: Wie gestalten sich die Fortschritte der Zielerreichung? Gibt es Umsetzungen von Projekten, welche sich aus verschiedenen Handlungsfeldern, bzw. Zielbereichen zusammensetzen? Besteht an einer Stelle Nachholbedarf?

Konzeptanpassung: Muss eine Veränderung der Strategie vorgenommen werden? Gibt es eventuelle Änderungen der Rahmenbedingungen und es müssen Anpassungen vorgenommen werden?

Die Aufgaben des Controllings werden meistens von dem Klimaschutzmanagement oder einer zuständigen Person im Bereich der Klimaanpassung übernommen (siehe Maßnahme 28). Es wird vorgeschlagen ein doppelt gestütztes Controlling aufzusetzen, welches, wie in Abbildung 18 dargestellt zum einen aus einer Beschluss- und Umsetzungskontrolle und zum anderen aus einer Wirkungskontrolle besteht.

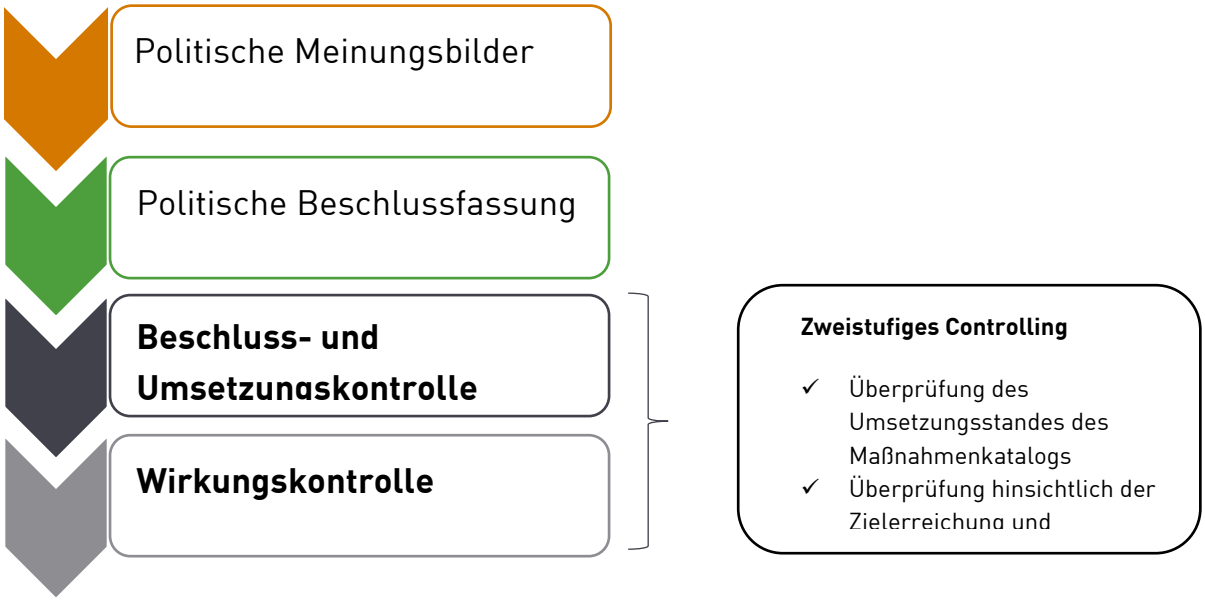


Abbildung 18: Zweistufiges Controlling[70]

Beschluss- und Umsetzungskontrolle

Ein einheitliches Erfassungssystem gibt einen Überblick der umgesetzten Maßnahmen. Die obenstehende Abbildung zeigt, wie durchgeführte Maßnahmen dokumentiert werden können. Es sollte eine jährliche Prüfung erfolgen, in der aufgezeigt wird, welche Maßnahmen umgesetzt worden sind und wie häufig eine Wiederholung oder Verlängerung einzelner Maßnahmen notwendig ist. Hierfür sollte das Klimaschutz- oder Klimaanpassungsmanagement regelmäßig den Umsetzungstand eigenständig erfassen bzw. bei den jeweiligen Verantwortlichen abfragen. Außerdem muss ggf. festgehalten werden, warum eine Maßnahme nicht umgesetzt werden konnte. Dadurch kann es eventuell einige Jahre später unter geänderten Rahmenbedingungen erneuet versucht werden. Gleichzeitig bietet das systematische Controlling die Chance, regelmäßig Erfolge im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit zu kommunizieren, so das Thema im Bewusstsein zu halten und mit positiven Ergebnissen zu verknüpfen. Um den Aufwand gering zu halten, ist am Ende dieses Kapitels ein Musterbogen für die Beschlusskontrolle der einzelnen Maßnahmen zu finden, der von dem jeweilig für die Maßnahme Verantwortlichen auszufüllen ist und an zentraler Stelle gesammelt wird (Abbildung 19).

[70] Quelle: EnergyEffizienz GmbH (angelehnt an Schwabe, 2006, S. 697)

Handlungsfeld	
Maßnahme	
Umsetzungszeitraum	
Angaben zum Projekt	
Ausgaben €	
Lokale Wertschöpfung €	
Beteiligte	
Veranstaltung/en	
Anzahl der Teilnehmenden	
Eindruck der Teilnehmenden	
Eindruck aus Sicht der Veranstaltungsleitung	
Kritik	
Sonstiges	

Abbildung 19: Musterbogen Beschlusskontrolle der Maßnahmen

Wirkungskontrolle

Durch die regelmäßige und kontinuierliche Auswertung von Klimadaten für die Stadt Sankt Augustin ist langfristig zu prüfen, ob der Klimawandel mit seinen Folgen für Sankt Augustin in dem prognostizierten Ausmaß stattfindet. In dieser regelmäßig durchzuführenden Wirkungskontrolle sollte die Entwicklung von folgenden Parameter betrachtet werden: Temperaturänderungen, Niederschlagsverschiebungen und klimatologische Kenntage sowie Extremwetterereignisse. Bei der Betrachtung von möglichen Veränderungen innerhalb

dieser Parameter sind Durchschnittswerte von Klimaperioden, jährliche, jahreszeitliche und monatliche Werte sowie auftretende Extremwetterereignisse relevant. Es wird vorgeschlagen eine solche Kontrolle in einem fünfjährigen Rhythmus durchzuführen.

Darüber hinaus sollte im gleichen Turnus überprüft werden, welche Auswirkungen durch mögliche Klimaveränderungen und Extremwetterereignisse in der Stadt Sankt Augustin in dem jeweiligen Betrachtungszeitraum einer Wirkungskontrolle verursacht wurden. Zusätzlich ist zu prüfen, ob aus diesen Auswirkungen neue potenzielle Betroffenheiten hervorgehen, welche noch nicht oder nicht in dem Ausmaß in der Vulnerabilitätsanalyse dieses Konzeptes betrachtet wurden. Es ist außerdem wichtig die Wirkung der Maßnahmen regelmäßig zu überprüfen und daraus Rückschlüsse zu deren Weiterentwicklung zu ziehen. Für die Überprüfung der Maßnahmenwirkung können die in den jeweiligen Steckbriefen angegebenen Indikatoren herangezogen werden.

Die Ergebnisse der Wirkungskontrolle sollten öffentlich kommuniziert werden, um nicht nur Rechenschaft abzulegen, sondern auch um positive wie negative Entwicklungen zu dokumentieren. Auf dieser Basis können sich die Bürgerschaft und weitere Akteure zu Wort melden, um gemeinsam weitere Handlungsempfehlungen zu entwickeln.

Anhand der Wirkungskontrolle kann abgeleitet werden, an welchen Punkten nachgesteuert werden muss und welche sich als besonders geeignet erwiesen haben und als Vorbild für andere Kommunen dienen können.

9 Kommunikationsstrategie

Damit das Klimaanpassungskonzept in Stankt Augustin langfristig effektiv umgesetzt werden kann, ist es wichtig geeignete Instrumente zu finden und eine transparente, offene Kommunikation mit der Bürgerschaft zu schaffen. Die Bürgerschaft soll nicht nur reine Informationen über das Konzept erhalten, sondern auch auf Grund der bereits auftretenden klimatischen Veränderungen, ein Bewusstsein für die Notwendigkeit einer Klimaanpassung erhalten. Hierfür müssen verschiedene Kommunikationswege gefunden werden.

Durch immer häufiger vorkommende Thematisierungen und Bewegungen, wie „Fridays for Future“ wachsen das Bewusstsein bezüglich des Klimawandels und dessen globalen Auswirkungen. Es ist jedoch unabdingbar bei der Kommunikation einen persönlichen Bezug zu schaffen, um eine weitere Sensibilisierung für das aus dem Klimawandel resultierendem Risiko herzustellen.

In diesem Abschnitt werden die Instrumente und Möglichkeiten dargestellt, die die Stadt Sankt Augustin begleitend bei der Umsetzung der Maßnahmen nutzen sollte. Es werden die Bereiche „Beteiligen“ und „Informieren“ betrachtet. Die Strategie setzt sich aus den daraus gefunden Instrumenten der Kommunikation zusammen.

Im Folgenden werden diese Instrumente erläutert und Beispiele für deren Realisierung gegeben. Im Bereich „Beteiligung“ kann insbesondere das Wir-Gefühl gestärkt werden. Wird an gemeinsamen Zielen gearbeitet, sind die Maßnahmen besonders wirksam. Außerdem bieten die Formate die Möglichkeiten sich sehr aktiv in der Klimaanpassung zu engagieren. Hierfür dienen beispielsweise öffentliche Veranstaltungen, wie Vorträge, Workshops, Exkursionen oder Arbeitsgemeinschaften. Diese Formate erreichen zwar eine geringere Masse der Bürgerschaft als Flyer, Newsletter oder Broschüren, bieten aber die Möglichkeit einer persönlichen, interaktiven und direkten Kommunikation.

Im zweiten Bereich „Informieren“ wird darauf gesetzt, dass Abstraktes greifbar gemacht wird. Es ist nicht nötig, dass jeder aus der Bürgerschaft die Details und Zusammenhänge erkennt und erklären kann. Vielmehr können beispielsweise die bereits erlebten Extremwetterereignisse und die damit verbundene individuelle Beeinflussung auf den Alltag betrachtet werden und hilfreich für ein allgemeines Verständnis sein.

Hierfür könnte es sinnvoll sein, bestimmte Kommunikationsinstrumente im Voraus zu planen, um diese dann in passenden Situationen, wie beispielsweise an extrem heißen Tagen oder nach Starkregenereignissen, einzusetzen. So kann eine erhöhte Aufmerksamkeit geschaffen werden. Denn solche Folgen des Klimawandels, sind zu hohem Maße auf den Lebensstil des Menschen zurückzuführen, wobei sich dieser nicht grundsätzlich ändern muss, um die Auswirkungen zu mindern. Daher ist es wichtig, dass die Bürgerschaft mit den Klimaanpassungsmaßnahmen eine positive Assoziierung hat, denn diese können auch einen Gewinn an Lebensqualität und Wohlbefinden mit sich bringen. Bereits umgesetzte, positive

und innovative Maßnahmen können hierfür aufgezeigt werden und zum Nachahmen anregen.

Es sollte bei der Kommunikation auf die verschiedenen Zielgruppen eingegangen werden. Diese Gruppen können beispielsweise nach Alter kategorisiert werden. Innerhalb einer kategorisierten Zielgruppe herrschen vergleichbare Bedingungen, weshalb entsprechende Sprache, Metaphern und Bilder, sowie entsprechende Instrumente der Kommunikation verwendet werden sollten.

Grundsätzlich sollten so viele Formate wie möglich miteinander kombiniert werden, damit eine möglichst große Bevölkerungsgruppe erreicht werden kann. Gibt es bereits bestehende Informationsformate der Stadt, sollten diese zunächst für diese Kommunikationsstrategie genutzt werden.

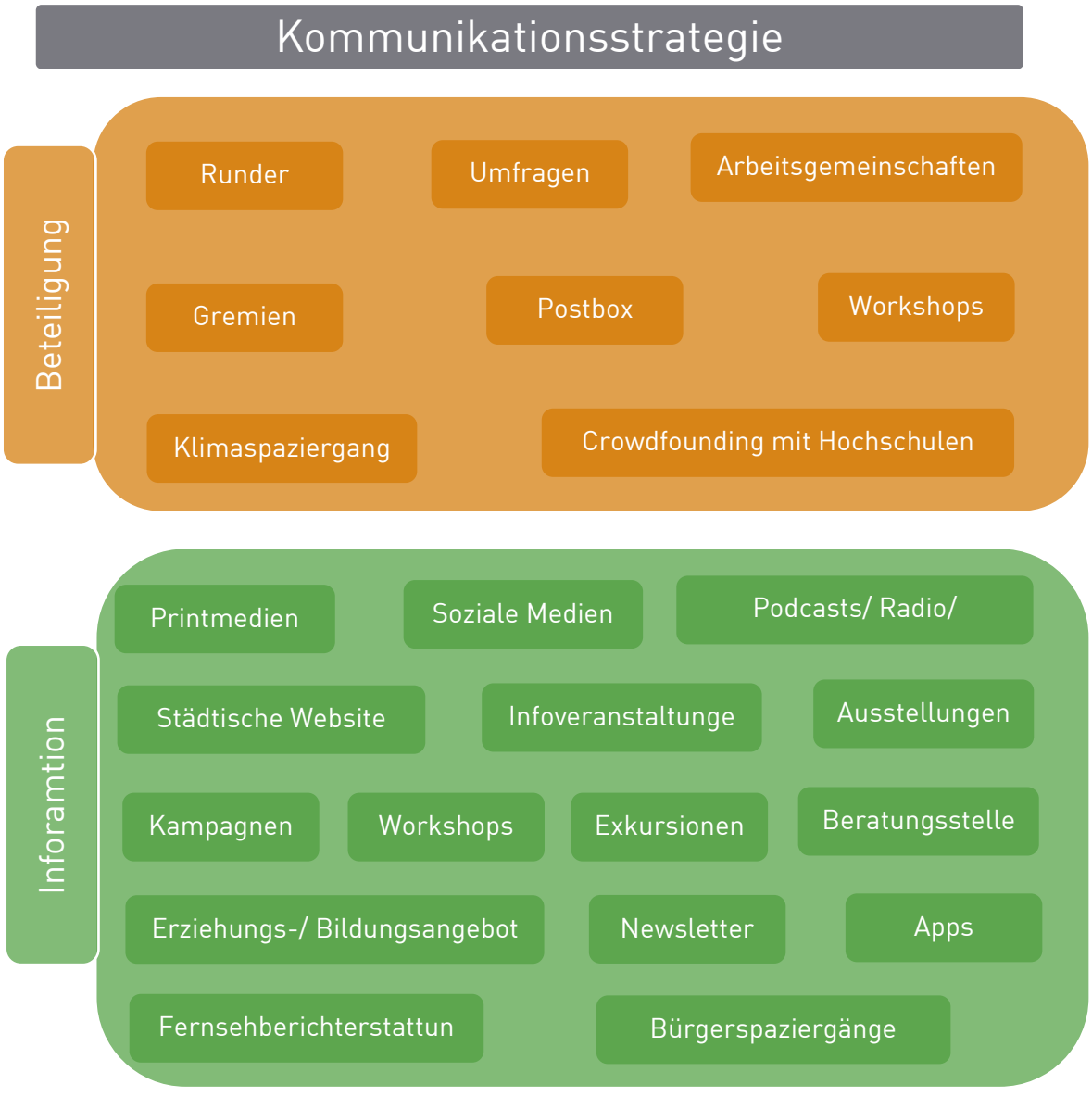


Abbildung 20: Kommunikationsstrategische Bereiche und Instrumente

9.1 Instrumente zur Information

Im Folgenden werden einzelne Formate aus der Sektion „Informationen“ der oben stehenden Abbildung genauer beschrieben, sowie Informationen über die Zielgruppe, mögliche medialen Kanäle, Kooperationspartner oder Lokalitäten gegeben.

Printmedien

Beschreibung	Unter dieses Instrument fallen folgende Formate: Lokale Zeitung, Flyer und Broschüren. Das Informationsmaterial soll dem Präsentierendem des Klimaanpassungskonzepts dienen und umgesetzte oder umzusetzende Maßnahmen veranschaulichen.
Zielgruppe	Bürgerschaft, Firmen, Vereine
Mögliche Herausgeber	Lokale Presse (Rheinische Anzeigenblätter, Sankt Augustin Journal)

Informationsveranstaltungen

Beschreibung	Die Stadt kann in Verbindung mit einer Informationsveranstaltung über die Klimaanpassungen, selbst Vorträge vor Ort halten und planen. Hier sollten zusätzlich Vereine oder Fachkräfte eingeladen werden, um den Veranstaltungen einen größeren Rahmen zu geben und um die Attraktivität zu erhöhen. Wenn möglich sollten zudem die Präsentationen und Ergebnisse der Bürgerschaft online zur Verfügung gestellt werden.
Zielgruppe	Bürgerschaft, Firmen, Vereine
Mögliche Veranstaltungsorte	Vereinsheime, Bürgerhäuser

Soziale Medien

Beschreibung	Um eine jüngere Bürgerschaft zu erreichen, kann die Stadt soziale Medien, wie Facebook, Instagram oder Twitter verwenden. Hier können Beiträge über die umgesetzten oder umzusetzenden Maßnahmen erstellt werden.
Zielgruppe	(jüngere) Bürgerschaft

Exkursionen

Beschreibung	Die Stadt kann mit diversen Partnern Exkursionen veranstalten, in denen die Bürgerschaft bestimmte Klimaanpassungsmaßnahmen begutachten kann.
Zielgruppe	Bürgerschaft, Vereine, Schulen, Kindergärten, Kitas
Mögliche Partner	Hochschule, Region Köln/Bonn e.V., Energieagentur, etc.

Kampagnen

Beschreibung	Bei diesem Informationsformat wird versucht ein klar definiertes Ziel zu verfolgen. Sie können beispielsweise genutzt werden, um für eine Durchführung einer bestimmten Klimaanpassung zu werben. Damit die Kampagne Reichweite gewinnt und einprägsam ist, sollten ein Slogan und ein Logo gestaltet werden.
Zielgruppe	Bürgerschaft
Mögliche Kampagnenvertreiber	Lokale Zeitung, Website, Social Media Accounts

9.2 Instrumente zur Beteiligung

Es folgen Erläuterungen zur Realisierung der Kommunikationsstrategie in der Sektion „Beteiligung“.

Arbeitsgemeinschaften

Beschreibung	Sogenannte AGs arbeiten an selbst verfassten Themen. Sie können dabei helfen lokales Wissen zu bündeln und bei der Umsetzung der Maßnahmen unterstützend wirken, oder eigene Projekte angehen. Hierbei können außerdem verschiedene Expertengruppen zusammengeführt werden. Ziel ist es einen Wissensaustausch, sowie eine Stärkung der Kooperation und Zusammenarbeit zu schaffen.
Zielgruppe	Bürgerschaft, Vereine, Firmen

Workshops

Beschreibung	Mit Hilfe von Workshops kann die Bürgerschaft zusammen mit Kooperationspartnern die Themen der Klimaanpassung gemeinsam erarbeiten und ihre eigenen Ideen und Prioritäten mit einbringen.
Zielgruppe	Bürgerschaft
Mögliche Partner	Region Köln/Bonn e.V.

Umfragen

Beschreibung	Mit Hilfe von Umfragen kann sich die Bürgerschaft zu Maßnahmen äußern. Hierbei könnte die Bürgerschaft beispielsweise befragt werden, welche Maßnahme für sie an Priorität hat.
Zielgruppe	Bürgerschaft

Die überwiegende Anzahl der Informationen wird durch das in diesem Prozess federführende Büro für Natur- und Umweltschutz der Stadt Sankt Augustin bereitgestellt werden. Vereinzelt werden andere Verwaltungseinheiten aufgrund ihres Spezialwissens Öffentlichkeitsarbeit übernehmen, insbesondere im Zuge der Umsetzung von Maßnahmen unter ihrer Regie. Auch externe Einrichtungen können Teilaufgaben übernehmen, was dann durch Büro für Natur- und Umweltschutz in Gang gesetzt und begleitet wird.

Literaturverzeichnis

BBK. (2021). *Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen*. Abgerufen am 18. 06 2021 von Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Broschueren_Flyer/Buergerinformationen_A4/Ratgeber_Brosch.pdf;jsessionid=648BE75B64382036BB008AD493667EDD.1_cid330?__blob=publicationFile

BBSR. (2016). *Klimaschutz und Klimaanpassung im Stadtumbau Ost und West. BBSR-Online-Publikation Nr. 11/2016.* Von Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). abgerufen

BMU. (2020). *Gesundheit im Klimawandel*. Abgerufen am 20. 05 2021 von Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: https://www.bmu.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit-und-umwelt/gesundheit-im-klimawandel/

Difu. (2018). *Kommunale Überflutungsvorsorge – Planer im Dialog*. Von Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH . abgerufen

DWD Climate Data Center (CDC). (2020). *Raster der Monatsmittel der Lufttemperatur (2m) für Deutschland, Versionv1.0.* Abgerufen am 04. 08 2020 von https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/monthly/air_temperature_mean/

FIS Klimaanpassung NRW. (2021). *Konzept und Methodik*. Abgerufen am 02. 06 2021 von LANUV: https://www.lanuv.nrw.de/klima/fis-klimaanpassung-nordrhein-westfalen/konzept-und-methodik

Frank, K.-H. (2021). *Krisen und Katastrophen im Kontext. Wer kümmert sich?* Abgerufen am 19. 06 2021 von https://www.polytechnische.de/termine-2020-1/27042021-karl-heinz-frank-krisen-und-katastrophen-im-kontext-wer-kuemmert-sich/

Gast, C. (2020). *Gut gerüstet Mobiles Hochwasser-Schutzsystem für Buisdorf in Betrieb genommen.* Abgerufen am 17. 05 2021 von https://www.polytechnische.de/termine-2020-1/27042021-karl-heinz-frank-krisen-und-katastrophen-im-kontext-wer-kuemmert-sich/

Green-Zones.eu. (2021). *E-Busse versagen bei Kälte*. Abgerufen am 18. 06 2021 von https://www.green-zones.eu/de/blog-news/e-busse-versagen-bei-kaelte

Hawkins, E. (2019). *ShowYourStripes*. Abgerufen am 08. 05 2020 von https://showyourstripes.info/

Hetz et al. (2018). *Klimaresiliente Stadtentwicklung: zunehmender Hitzestress in deutschen Groß- und Mittelstädten.* Berlin: adelphi.

HLNUG. (o.J.). *Klimawandel und biologische Vielfalt*. Abgerufen am 19. 06 2021 von Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: https://www.hlnug.de/themen/naturschutz/klimawandel-und-biologische-vielfalt#

Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. (2019). *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategiean den Klimawandel.* Umweltbundesamt. Abgerufen am 05. 08 2020

IT.NRW. (2020). *Kommunalprofil Sankt Augustin, Stadt*. Von Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) & Statistisches Landesamt. abgerufen

Kasper, F. et al. (2021). *Nutzung klimatologischer Referenzperioden ab 2021.* Deutscher Wetterdienst.

Kemper et al. (2011). *ommunen im Klimawandel –Wege zur Anpassung. Modellvorhaben der Raumordnung zu Klimaanpassung in Mittel- und Südhessen(MORO KLAMIS)*.

Labl. (o.J.). *KLIMASPORT – Bildungsmodul zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bei Sportvereinen*. Abgerufen am 18. 06 2021 von Lust auf besser leben gGmbH: https://www.lustaufbesserleben.de/portfolio-items/klimasport-bildungsmodul-zur-anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels-bei-sportvereinen/

Landesdatenbank NRW. (2021). *Kommunalprofil Sankt Augustin, Stadt*. Abgerufen am 17. 06 2021 von Landesdatenbank Nordrhein-Westfalen: https://www.sankt-augustin.de/imperia/md/content/cms123/unsere_stadt/kommunalprofil_lang.pdf

Linke, C. et al. (2017). *Leitlinien zur Interpretation regionaler Klimamodelldaten des Bund-Länder-Fachgespräches „Interpretation regionaler Klimamodelldaten“.* Essen.

MoWiN.net e.V. (2013). *Klimaanpassung Mobilität und Verkehr für Unternehmen. Handlungsleitfaden*. Von Netzwerk Mobilitätswirtschaft Nordhessen . abgerufen

MULNV NRW. (2011). *Klimawandel und Wasserwirtschaft. Maßnahmen und Handlungskonzepte in der Wasserwirtschaft zur Anpassung an den Klimawandel. 2. Aufl.* Von Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen . abgerufen

MULNV NRW. (2015). *Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen. Klimaschutz und Klimafolgenanpassung*. Von Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. abgerufen

Region Köln/Bonn e.V. (2019). *Klimawandelvorsorgestrategie für die Region Köln/Bonn - Praxishilfe.* Köln.

Rhein-Sieg-Kreis. (2019a). *Landschaftsplan Nr. 7. Siegburg – Troisdorf – Sankt Augustin. Vorentwurf.*

Rhein-Sieg-Kreis. (2019b). *Pflegeplanung 2019.*

Sankt Augustin. (2019). *Wasserversorgungskonzept der Stadt Sankt Augustin gemäß § 38 Landeswassergesetz NRW für die Jahre 2018 bis 2023.*

Sankt Augustin. (2020). *Abwasserbeseitigungskonzept der Stadt Sankt Augustin von 2021 bis 2026. gemäß § 46 Absatz 1 Nummer 6 und § 47 Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen. 5. Fortschreibung.*

Stadt Sankt Augustin. (2006). *Stadtentwicklungskonzept 2025.*

Stadt Sankt Augustin. (2011). *Masterplan ‚Urbane Mitte'.*

Stadt Sankt Augustin. (2017). *Integriertes Klimaschutzkonzept Sankt Augustin.*

Stadt Sankt Augustin. (o.J.). *Situation der Luft in Sankt Augustin*. Abgerufen am 19. 06 2021 von https://www.sankt-augustin.de/cms123/bauen_stadtentwicklung_umwelt_verkehr/umwelt/artikel/29766/

StGB NRW. (2019). *Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Schottergärten Baurechtliche Instrumente und praktische Beispiele. Leitfaden.* . Von Städte- und Gemeindebund Nordrhein-Westfalen . abgerufen

UBA. (2012). *Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel. Bauen und Wohnen in der Stadt*. Abgerufen am 19. 06 2021 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_bauen_und_wohnen_2015_net.pdf

UBA. (2015). *Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel*. Von Umweltbundesamt . abgerufen

UBA. (2020a). *Anpassung: Handlungsfeld Wasser, Hochwasser- und Küstenschutz*. Abgerufen am 18. 05 2021 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-laenderebene/handlungsfeld-wasser-hochwasser-kuestenschutz

UBA. (2020b). *Klimafolgen: Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft*. Abgerufen am 20. 05 2021 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-wald-forstwirtschaft#niederschlag

UBA. (2020c). *Trockenheit in Deutschland – Fragen und Antworten*. Abgerufen am 20. 05 2021 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/themen/trockenheit-in-deutschland-fragen-antworten

UBA. (2020d). *Anpassung auf Bundesebene*. Abgerufen am 08. 07 2021 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-auf-bundesebene#der-weg-zur-deutschen-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel

UBA. (2021a). *Veränderung des jahreszeitlichen Entwicklungsphasen bei Pflanzen.* Abgerufen am 09. 02 2021 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/veraenderung-der-jahreszeitlichen#pflanzen-als-indikatoren-fur-klimaveranderungen

UBA. (2021b). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 2: Risiken und Anpassung im Cluster Land*. Von Umweltbundesamt . abgerufen

VLK. (2019). *Klimawandel und Landwirtschaft. Anpassungsstrategien im Ackerbau*. Von Verband der Landwirtschaftskammern . abgerufen

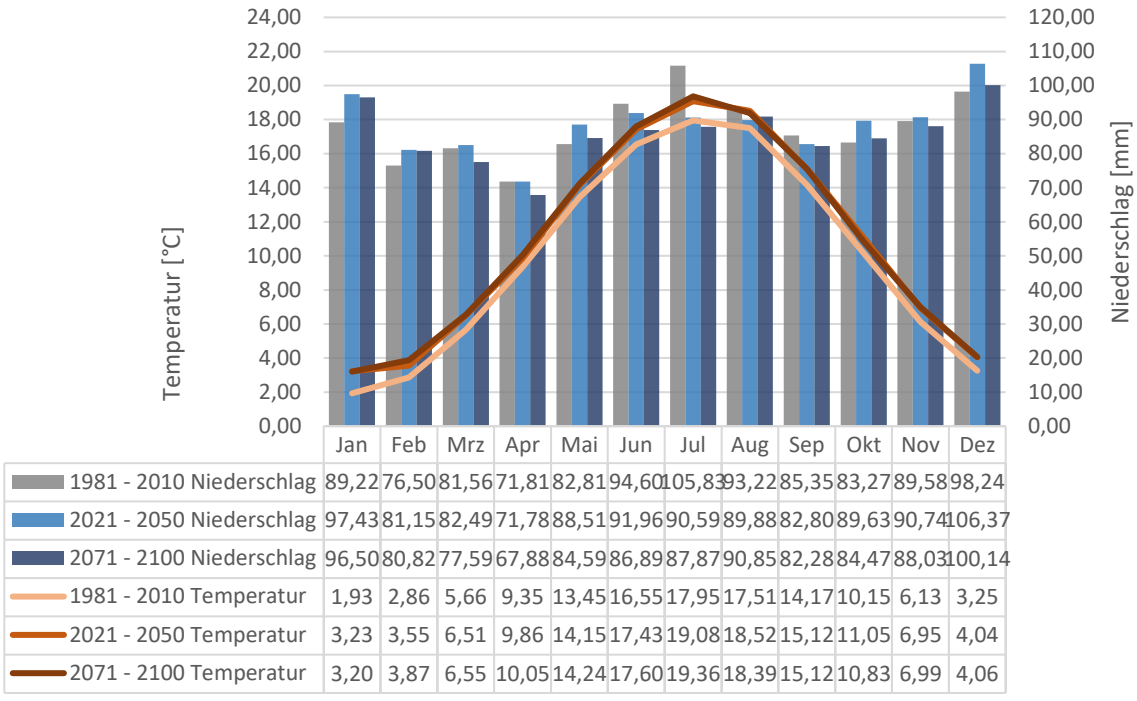
Anhang

Anhang A: Verwendete Klimaprojektionen

Tabelle 7: Übersicht der verwendeten Klimaprojektionen

Globales Klimamodell	Regionales Klimamodell	RCP2.6	RCP8.5
IPSL-IPSL-CM5A-MR (r1)	SMHI-RCA4		X
ICHEC-EC-EARTH (r12)	SMHI-RCA4	X	X
MPI-M-MPI-ESM-LR (r1)	SMHI-RCA4	X	X
CCCma-CanESM2 (r1)	CLMcom-CCLM4-8-17		X
MIROC-MIROC5 (r1)	CLMcom-CCLM4-8-17		X
ICHEC-EC-EARTH (r12)	GERICS-REMO2015		X
CCCma-CanESM2 (r1)	GERICS-REMO2015		X
MIROC-MIROC5 (r1)	GERICS-REMO2015		X
ICHEC-EC-EARTH (r12)	PIK-STARS3 (v1r1)	X	
MOHC-HadGEM2-ES (r1)	PIK-STARS3 (v1r1)	X	
MPI-M-MPI-ESM-LR (r1)	PIK-STARS3 (v1r1)	X	
ICHEC-EC-EARTH (r12)	CEC-WettReg2013 (v1r1)		X
MOHC-HadGEM2-ES (r1)	CEC-WettReg2013 (v1r1)		X
CCCma-CanESM2 (r1)	CEC-WettReg2013 (v1r1)		X
MIROC-MIROC5 (r1)	CEC-WettReg2013 (v1r1)		X
MPI-M-MPI-ESM-LR (r1)	CEC-WettReg2013 (v1r1)	X	X
MPI-M-MPI-ESM-LR (r1)	MPI-CSC-REMO2009	X	X
MPI-M-MPI-ESM-LR (r2)	MPI-CSC-REMO2009	X	X

Anhang B: Weitere Auswertungen der Klimaanalyse



	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1981 - 2010 Niederschlag	89,22	76,50	81,56	71,81	82,81	94,60	105,83	93,22	85,35	83,27	89,58	98,24
2021 - 2050 Niederschlag	97,43	81,15	82,49	71,78	88,51	91,96	90,59	89,88	82,80	89,63	90,74	106,37
2071 - 2100 Niederschlag	96,50	80,82	77,59	67,88	84,59	86,89	87,87	90,85	82,28	84,47	88,03	100,14
1981 - 2010 Temperatur	1,93	2,86	5,66	9,35	13,45	16,55	17,95	17,51	14,17	10,15	6,13	3,25
2021 - 2050 Temperatur	3,23	3,55	6,51	9,86	14,15	17,43	19,08	18,52	15,12	11,05	6,95	4,04
2071 - 2100 Temperatur	3,20	3,87	6,55	10,05	14,24	17,60	19,36	18,39	15,12	10,83	6,99	4,06

Abbildung 21: Monatliche Temperatur und Niederschlagsmenge in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel zukünftiger Klimaperioden (RCP2.6)

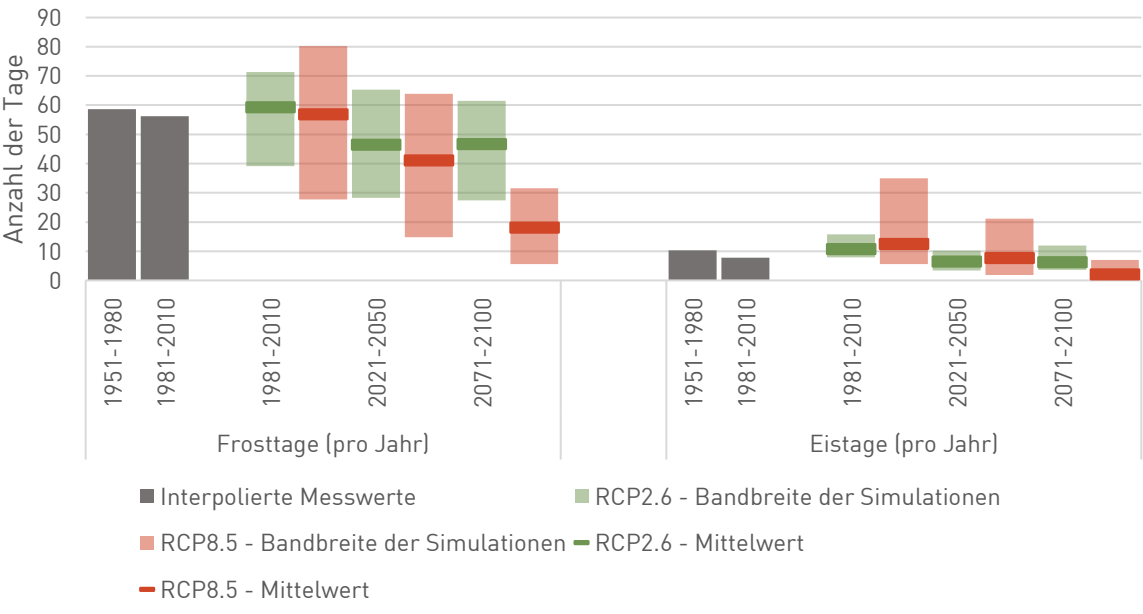


Abbildung 22: Anzahl der Frosttage und Eistage in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel

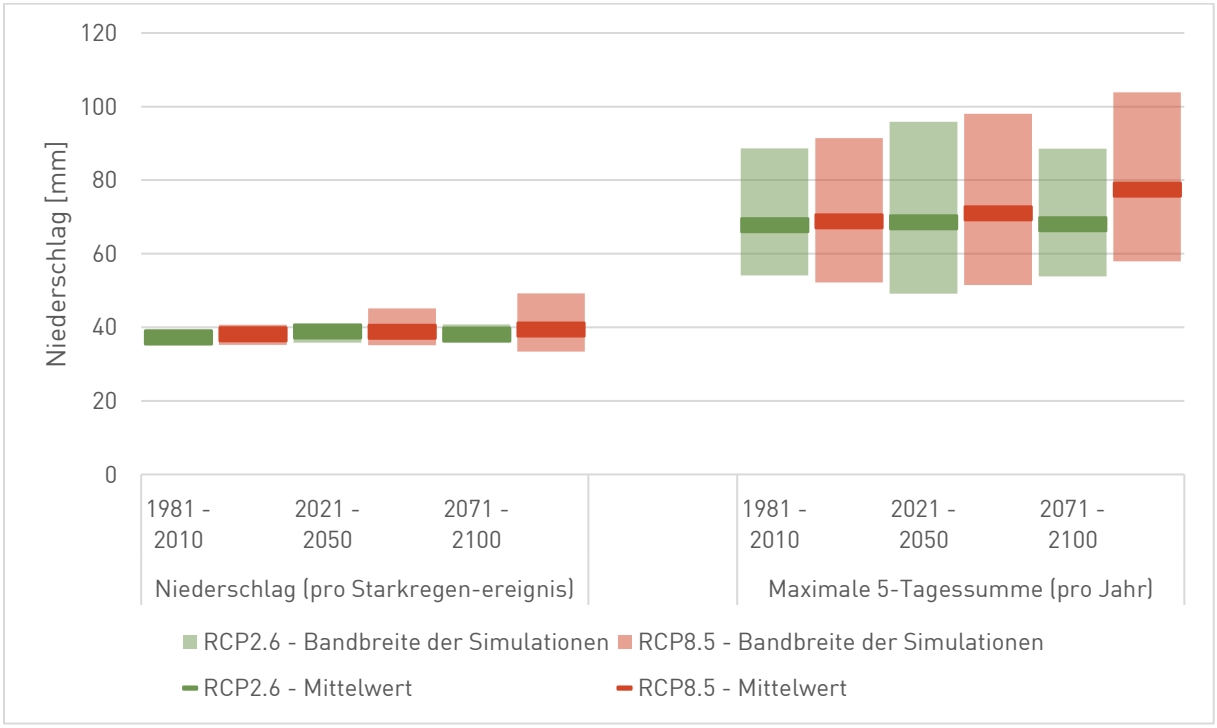


Abbildung 23: Niederschlagsmenge bei Starkregenereignissen in Sankt Augustin im 30-jährigen Mittel

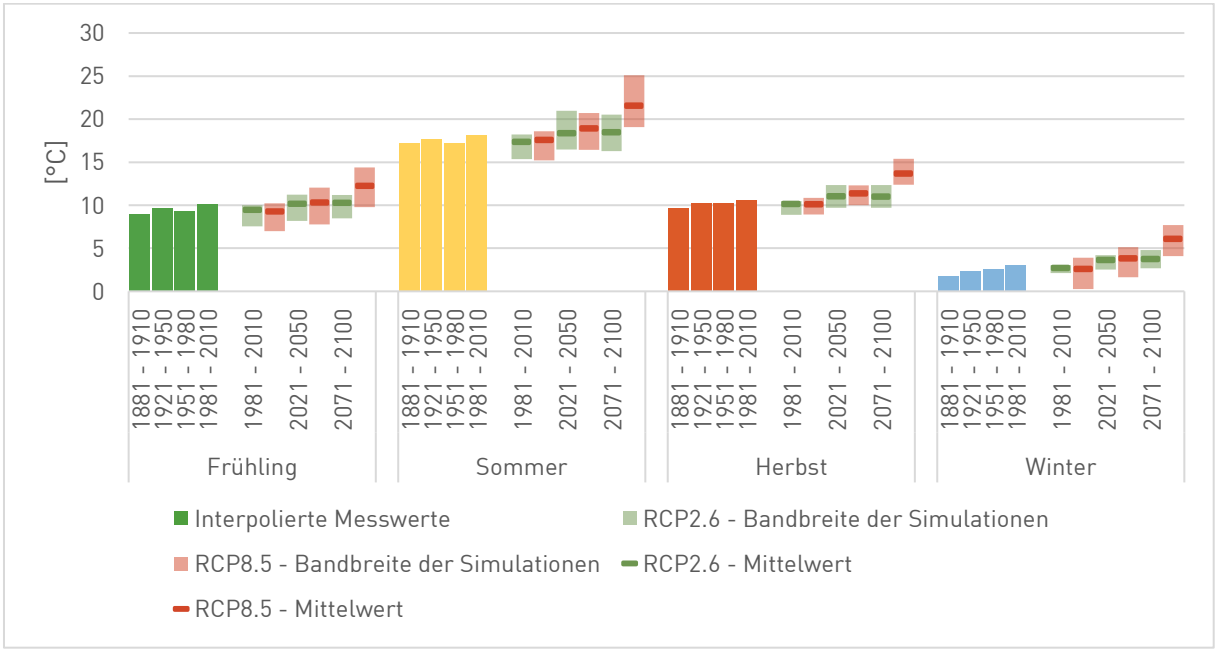


Abbildung 24: Entwicklung der Durchschnittstemperatur der Jahreszeiten in Sankt Augustin

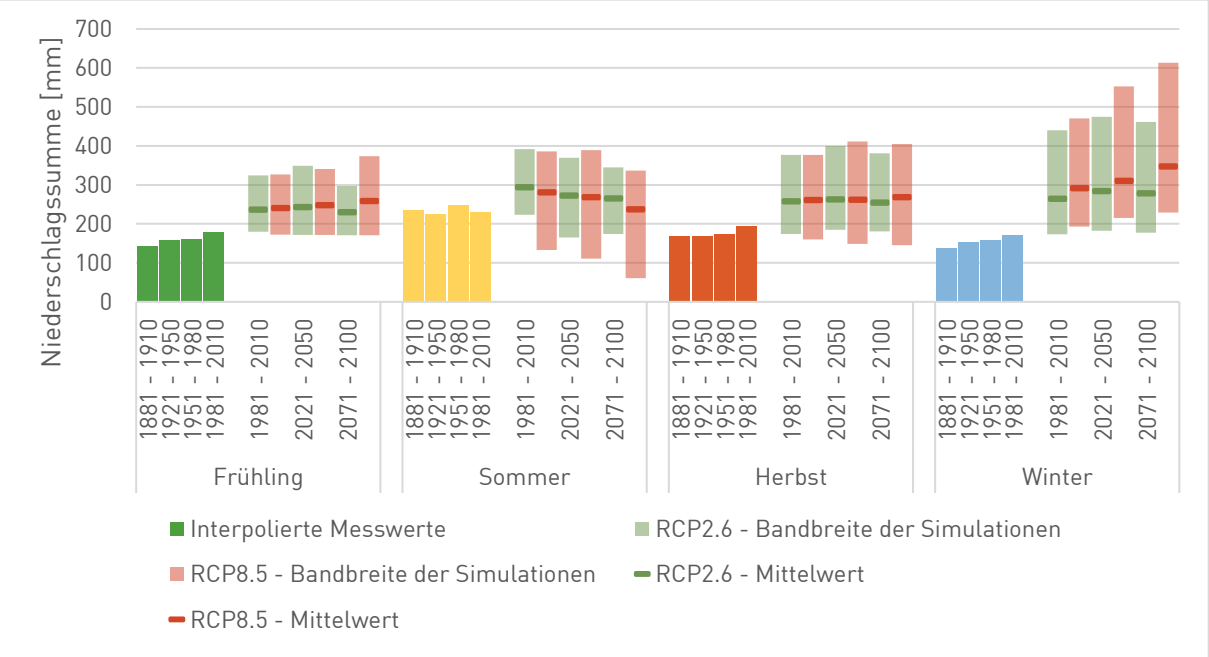


Abbildung 25: Entwicklung der Niederschlagssummen der Jahreszeiten in Sankt Augustin

Anhang C: Protokoll zur Auftaktveranstaltung der Akteursbeteiligung