

Anpassung an die Folgen des Klimawandels

gesamtstädtisches Konzept

Diesem Konzept zu Grunde liegende Ausarbeitungen sind:

Masterplan Aachen*2030

Anpassungskonzept an die Folgen des Klimawandels im Aachener Talkessel, 2014

eea-plus-Bericht für externes Audit, Aachen, 2017

www.aachen.de/klimawandel

Aachen im Okt. 2018



Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung der Ausgangssituation

1.1. Rahmenbedingungen – Allgemeine Angaben

1.2. Bestandsaufnahme der kommunalen Systeme und ihrer Beeinflussung durch das Klima

1.2.1. Leitbild der Klimaanpassungspolitik

1.2.2. Situationsanalysen zu Folgen des Klimawandels - bisherige Erfahrungen

1.2.3. Klimafolgenwirkungsanalyse

1.2.3.1. Schwerpunkte der Betroffenheit in Aachen

1.2.3.2. Zusammenfassung der Klimawirkungsanalyse

1.2.3.3. Mayors Adapt

1.2.4. Bestandsaufnahme - Der Maßnahmenkatalog

1.2.4.1. Bei der Bestandsaufnahme ermittelte Stärken

1.2.4.2. Optimierungspotenziale aus der Bestandsaufnahme

2. Kommunale Gesamtstrategie zur Klimawandelanpassung

2.1. Anpassungsprogramm – Maßnahmenplanung

2.2. Umsetzungsfahrplan – Strategische Schwerpunktsetzung

2.2.1. Maßnahmen gegen die Gefahren durch Extrem-/Starkregen

2.2.1.1. Gefahrenanalyse und Ableitung von Maßnahmen gegenüber Starkregen

2.2.1.2. Allgemeine wassersensible Planung

2.2.2. Maßnahmen gegen die Auswirkungen von Hitze

2.2.2.1. Sicherung von Frischluftbahnen

2.2.2.2. Allgemeine Maßnahmen gegenüber Aufheizung

2.2.3. Umweltprüfung, B-Planung, vorhabenbezogene Planung

2.2.4. Grün-Planung

2.3. Kommunikation & Beteiligung

2.4. Verstetigung & Controlling

3. Anhang

3.1. Literatur

3.2. Steckbrief

3.3. Pressespiegel Ereignisse

3.4. Klimadaten NRW

3.5. Projektdatenblätter

3.6. Arbeitsprogramm

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Karte Mehrfachbelastungen 2030, aus stadtklimatischem Anpassungskonzept 2014, Gebiete mit hohen Temperaturen mittags und/oder abends und/oder geringe Abkühlung nachts und/oder hohen PM10-Konzentrationen

Abb. 2: Abweichung der mittleren Jahresniederschläge vom langjährigen Mittel (Quelle: LANUV 2010, Fachbericht 27, Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen)

Abb. 3: Jahresmittel Tagestemperaturen, (Quelle: LANUV 2010, Fachbericht 27, Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen)

Abb. 4: Prognose zur Änderung der heißen Tage pro Jahr, Anzahl Tage, s. Legende, gemäß www.klimaatlas.nrw.de

Abb. 5: Bericht über Notwasserversorgung Perlenbachtalsperre ab 6.9.2018, Aachener Nachrichten

Abb. 6: Prognose zur Änderung der Niederschlagssumme in Prozent laut RCP-Szenario 8.5 auf Basis eines Modellensembles 2071-2100 bezogen auf 1971-2000, 85. Perzentil, gemäß www.klimaatlas.nrw.de

Abb. 7: Hitze in Aachen – Sommertemperaturen 2018 und 2003 sowie die Verteilung der Sommermitteltemperaturen für die Jahre 1901 – 2002 mit den bis 2002 kältesten und wärmsten Sommern (1913 und 1947), darin verzeichnet 2003 und 2018

Abb. 8: Teilanalysen zur Betroffenheit und Gefährdung durch Starkregen

Abb. 9: Beispiele für Wirkfolgen des Klimawandels im Bereich Niederschlag

Abb. 10: Erfassung der Betroffenheit der Stadt Aachen

Abb. 11: Steckbrief Klimawirkungsanalyse in der Stadt Aachen, Stand 2016

Abb. 12: Auszug aus der Vulnerabilitätserfassung im Mayors-Adapt-Tool

Abb. 13: Konzept zum Regenwassermanagement, Entwurf i.R.d. Konzeptes für Richtericher Dell

Abb. 14: Leitfaden Klimaanpassung für Gewerbe

Abb. 15: Flyer zu Starkregenschutz- bzw. -vorsorge

Abb. 16: Projektflyer Projekt InKa-Ewi

Abb. 17: Projektinformationen ESKAPE

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Umsetzungsfahrplan - Gefahrenanalyse und Ableitung von Maßnahmen gegenüber Starkregen

Tab. 2 Umsetzungsfahrplan – Allgemeine wassersensible Planung

Tab. 3 Umsetzungsfahrplan - Sicherung von Frisch- und Kaltluftbahnen

Tab. 4 Umsetzungsfahrplan - allg. Maßnahmen gegen Aufheizung

Tab. 5 Umsetzungsfahrplan - Umweltprüfung, B-Planung, vorhabenbezogene Planung

Tab. 6 Umsetzungsfahrplan – Grün-Planung

1. Beschreibung der Ausgangssituation

Die **Stadt Aachen** ist im Bereich Klimaschutz seit über 20 Jahren engagiert und hat sich auch schon früh mit Belangen zur Anpassung an den Klimawandel befasst, z.B. im Rahmen des Hochwasserschutzes, einer nachhaltigen Waldwirtschaft, der Sicherung innerstädtischer Grünflächen sowie dem Erhalt der Durchlüftungsfunktion von Frischluftbahnen. Erste anpassungsrelevante Ziele wurden bereits im Rahmen des Umweltqualitätszielkonzeptes 2001 verabschiedet. Schwerpunkt der Betroffenheit vom Klimawandel und somit der Anpassungsmaßnahmen lag bislang auf Grund der dichten Bebauung in der Innenstadt und der Talkessellage im Bereich Stadtklima, -durchlüftung und Vermeidung von Aufheizung. Daher wurde im Hinblick darauf 2014 ein Anpassungskonzept erstellt.

Bisherige klimaanpassungspolitische **Meilensteine** sind:

- 2000 Umweltqualitätszielkonzept Aachen (Modellprojekt zu „Ökologische Stadt der Zukunft“)
- 2001 Gesamtstädtische Klimagutachten Aachen (Stadtklima)
- 2003 Erstes FSC-Zertifikat für nachhaltige Waldwirtschaft
- 2008 Vorhersage und Management von Sturzfluten in urbanen Gebieten (Projekt URBAS)
- 2012 Gewerbeflächen im Klimawandel (Projekt KlimAix)
- 2012 Masterplan Aachen*2030 inkl. Handlungsfeld Klimaschutz & Klimaanpassung
- 2013 Untersuchungen zu Kaltluftströmen
- 2014 Anpassungskonzept an die Folgen des Klimawandels im Aachener Talkessel
- 2014 Gesamtkarte Stadtklima
- 2014 Unterzeichnung der Verpflichtung zum Mayors Adapt / Covenant of Mayors for Climate & Energy
- 2015 Projekt ESKAPE – Entwicklung Städteregionaler Klimaanpassungsprozesse
- 2015 Innenstadtkonzept Aachen*2022
- 2016 Erstellung eines Maßnahmenkataloges im Sinne einer Ist-Analyse
- 2017 Aufstellung eines Arbeitsprogramms zur Anpassung an den Klimawandel, Beschluss
- 2017 Grün- und Gestaltungssatzung

Die Stadt Aachen hat von September 2015 bis August 2017 mit Förderung des NRW-Umweltministeriums am **Modellversuch eea-plus** zur Erprobung eines Zertifizierungssystems zur Anpassung an den Klimawandel teilgenommen. Mit der Unterstützung der externen Berater (B.&S.U.) hat die Verwaltung (Energieteam) im Jahr 2015 die Situation analysiert, in wie weit die Stadt Aachen bereits vom Klimawandel betroffen ist. Im nächsten Schritt wurde erfasst, was bereits als Reaktion auf die lokal spürbaren Folgen des Klimawandels unternommen bzw. in die Wege geleitet wurde. Ein Maßnahmenkatalog wurde erstellt. Die Auswertung der Potenziale mündete schließlich in ein Arbeitsprogramm zur Anpassung an den Klimawandel und einen Umsetzungsplan.

1.1. Rahmenbedingungen – Allgemeine Angaben

Aachen ist eine kreisfreie Stadt im Regierungsbezirk Köln im Bundesland Nordrhein-Westfalen. Mit knapp 255.000 Einwohnern ist sie eine Großstadt, mit sieben Stadtbezirken. Die Stadt befindet sich an der Grenze des Naturraumes „Kölner Bucht/Niederrheinisches Tiefland“ und der Mittelgebirgsregion „Eifel- und Venn-Vorland“. „Die Siedlungsfläche von Aachen konzentriert sich auf den Niederungsbereich des Aachener Kessels. Die südlichen Stadtbereiche umfassen die ansteigende Voreifel; sie sind durch Waldflächen sowie Grünland geprägt. Die nördlichen Stadtbereiche reichen in die Jülicher und Limburger Börde und gehen in intensiv genutzte Ackerbaugelände über. Die Siedlungsfläche beträgt gut 30 Prozent, Landwirtschafts- und Waldfläche beanspruchen knapp 70 Prozent.

Aachen liegt im Einflussbereich des maritim-gemäßigten, atlantischen Klimas. Aufgrund der relativ geringen Entfernung zur Nordsee und aufgrund der Lage im Übergangsbereich vom Norddeutschen bzw. Niederländischen Tiefland zum Rheinischen Schiefergebirge gelangen regelmäßig feuchte Luftmassen von

der Nordsee in das Aachener Becken. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 10,3°C und der mittlere Jahresniederschlag beträgt 769,8 mm (Zeitraum 1970 - 2000) (Quelle: WETTERONLINE). „Das Niederschlagsmaximum fällt auf die Monate Juni/Juli, dicht gefolgt von einem zweiten Maximum im Dezember.“ (Quelle URBAS Fallstudie Aachen, 2008)

Natürliche Gewässer: Wesentliche ehemals kommunale Aufgaben des Gewässerschutzes sind dem Wasserverband Eifel-Ruhr (WVER) übertragen worden. Neben der Gewässerunterhaltung, dem Hochwasserschutz und der Gewässerrenaturierung wurde auch die Verpflichtung zur Abwasserreinigung auf den WVER übertragen.

Die Untere Wasserbehörde ist für die Genehmigung von industriellen Abwassereinleitungen, von Anlagen am Gewässer, des Gewässerausbaus und von Niederschlagswassereinleitungen zuständig.

Kanalisation: Ab dem 01.01.2006 wurde die Abwasserentsorgung an die STAWAG Abwasser GmbH übertragen, seit 2018 Regionetz GmbH, wobei die hoheitlichen Pflichten zur Abwasserbeseitigung bei der Stadt verbleiben.

1.2. Bestandsaufnahme der kommunalen Systeme und ihrer Beeinflussung durch das Klima

Mit der Unterstützung der externen Berater (B.&S.U.) hat die Verwaltung (Energieteam) Anfang 2016 im Projekt eea plus zunächst die Situation analysiert, in wie weit die Stadt Aachen bereits vom Klimawandel betroffen ist. In der Stadt Aachen sind bislang folgende Auswirkungen des Klimawandels zu spüren und werden bis Mitte des Jahrhunderts mit weiter steigender Tendenz spürbar sein: Temperaturerhöhung, Veränderung der Niederschlagsmengen, Zunahme von Wetterextremen, insbesondere Starkregen, Hitzetage, Sturm (https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/abschluss_pik_0904.pdf).

Ein Schwerpunkt zur Anpassung an den Klimawandel liegt in der Stadt Aachen in der Entwicklung von Konzepten und Maßnahmen zur Verbesserung der stadtklimatischen Situation, also der Durchlüftung, da die Stadt hier am stärksten betroffen ist und im Zuge der Prognosen für den Fortgang des Klimawandels auch sein wird. Dies liegt an der Zunahme von Tagen mit Hitze und länger andauernden Hitzeperioden, was gerade in der Innenstadt zu Bereichen mit sehr hohen Temperaturen (Hitzeinseln) führen kann. Dieser Klimafolgeneffekt wird durch den temperaturbedingten Anstieg von Luftschadstoffen (Ozon, Feinstaub) verstärkt. Daher hat der Fachbereich Umwelt bereits 2014 ein Klimaanpassungskonzept mit Blick auf die Hauptbelastung im Aachener Talkessel erstellen lassen. Das Gutachten zeigt, die zunehmende Hitze birgt gesundheitliche Risiken und ist Thema für die Stadtplanung. Aber auch im Bauwesen und für die Verkehrsinfrastruktur ergeben sich Auswirkungen.

Während die stadtklimatischen Belange auf Basis des Klimaanpassungskonzeptes bei der Entwicklung des neuen Flächennutzungsplanes (FNP) berücksichtigt werden, haben sich hinsichtlich der Anpassung an extreme Regenereignisse, die sich in Dauer und Heftigkeit geändert haben und weiter steigern werden (www.umwelt.nrw.de/klima-energie/klimawandel-und-anpassung/klimawandel-folgen-in-ausgewaehlten-sektoren/; Klimawandel in Nordrhein Westfalen - Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V., 2009), gewisse Handlungsbedarfe herausgestellt. Dies betrifft einerseits die Datenbasis zur Risiko- und Gefahrenbeurteilung sowie aussagekräftige Gefahrenkarten. Andererseits wird zur Entlastung des Kanalsystems ein Potenzial für temporäre Zwischenspeicher und Notwasserwege gesehen. Auf die durch den Klimawandel bedingte Zunahme an Sturmereignissen hat die Forstverwaltung bereits seit Jahren durch Aufforstung mit widerstandsfähigeren Baumarten reagiert, welche auch bei der Auswahl für den öffentlichen Raum durch die Grünplanung berücksichtigt werden. Im Objektschutz und bei der Sicherung von Infrastruktur ist das Thema in unserer Region nicht neu.

1.2.1. Leitbild der Klimaanpassungspolitik

Bereits mit dem Umweltqualitätszielkonzept wurden im Januar 2001 Leitlinien mit Anpassungsrelevanz verabschiedet, z.B. Erhalt bzw. Wiederherstellung des naturnahen Zustands der Fließgewässer hinsichtlich

des Abflussverhaltens, Förderung des Luftaustauschs, Verbesserung der Grünversorgung, naturnahe Bewirtschaftung des Stadtförstes usw. Der 2012 begonnene Prozess zum Masterplan Aachen*2030 als Leitkonzept für die Stadtentwicklung, das 2014 beschlossene Anpassungskonzept und die Teilnahme am Covenant of Mayors und Mayors Adapt, bilden aktuell die Grundlagen für die klimaanpassungsorientierte Stadtentwicklung Aachens. Im **Masterplan Aachen*2030** wurden Perspektiven und Leitlinien für die räumliche Entwicklung erarbeitet, das Thema Anpassung an den Klimawandel ist im Handlungsfeld 10 verankert:

- KlimaACTiv (Ausgewogene Grünbilanz trotz „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“, Sicherung der Kaltluftentstehungsgebiete sowie des -abflusses, Einbindung von Verschattung, Entsiegelung und Wasserrückhalt in öffentliche Räume, „KlimaFit-Labore“).

Im Sinne einer zukunftsweisenden klimafreundlichen Stadtentwicklung sollen die Belange des Klimaschutzes und der Anpassung an die Folgen des Klimawandels zukünftig eine größere Gewichtung für die Entwicklung der Siedlungs-, Nutzungs- und Freiraumstruktur bekommen.

Klimafolgenanpassungskonzept. Die baulichen Entwicklungen in Aachen haben und werden zu einem weiteren Freiraumverlust führen. Diese Entwicklungen können im Zusammenwirken mit den Folgen des globalen Klimawandels auch in Aachen zu weiteren Verschärfungen bzw. Verschlechterungen der stadtklimatischen und lufthygienischen Situation führen. Um dem planerisch vorausschauend zu begegnen, wurde 2013 ein Konzept erarbeitet. Die durch den Klimawandel lokal gegebene Betroffenheit und die bereits bestehenden waren Gegenstand der Untersuchung. Unter Einbindung relevanter sozialer, gesundheitsbezogener und stadtplanerischer Aspekte entstand daraus ein Anpassungskonzept für den Talkessel, in dem einerseits die aktuelle stadtklimatische und lufthygienische Situation beschrieben wird und klimawandelbedingte Kenngrößen für thermische Belastung, Luftaustausch und Wasser charakterisiert werden, aber andererseits auch die Strukturen identifiziert wurden, die auf klimawandelbedingte Veränderungen sensibel reagieren (Hotspots, Überflutungsgefahr). Daraus wurden Handlungserfordernisse im Sinne von Anpassungsmaßnahmen (Grünanteil, Luftleitbahnen, Waldwirtschaft, Regen- und Abwasserbewirtschaftung, Versiegelungs-/Bebauungsgrad) abgeleitet.

Dieses Konzept, das im März 2014 verabschiedet wurde, konkretisiert die Leitlinien des Masterplans und stellt eine fachliche Grundlage für die aktuell laufende Aufstellung des neuen Flächennutzungsplans Aachen*2030. Es entfaltet somit eine zusätzliche Wirkung für die räumliche Planung.

Folgende maßnahmen-spezifische Handlungsgrundsätze für zukünftige Planungen und Aktivitäten wurden im Kapitel 9 des Konzeptes definiert:

- Gewährleistung einer ausreichenden Durchlüftung der Siedlungsstruktur
- Erhaltung und Entwicklung von Luftaustauschbahnen, die nachts auch als Kaltluftbahnen wirken: Freihaltung der Grünfinger ohne weitere Verdichtung der baulichen Randbereiche, Verringerung der Oberflächenrauigkeit
- Verzicht auf Bebauung (stadt-)klimatisch nicht geeigneter Standorte; ggf. klimagerechte Anpassung der beabsichtigten Bebauung
- Verbesserung des Abkühlungspotentials in offenen Baustrukturen durch großräumige Erhöhung des Grünvolumens
- Schaffung von sommerkühlen Klimaoasen in Gebieten mit geschlossenen Bebauungsstrukturen durch Aktivierung von größeren und kleineren Grünflächen
- Berücksichtigung klimatisch (vor-)belasteter Bereiche bei der Neuausweisung von Kitas und Senioreneinrichtungen
- Offenlegung von Gewässern, naturnahe Gestaltung, Freihaltung überschwemmungsgefährdeter Bereiche

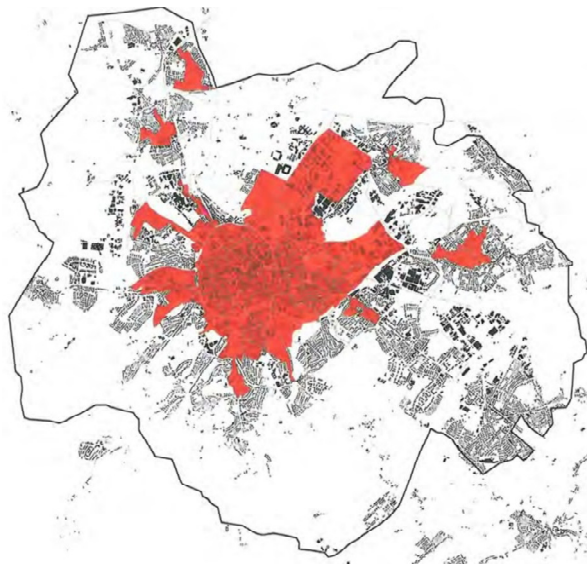


Abb. 1: Karte Mehrfachbelastungen 2030, aus stadtklimatischem Anpassungskonzept 2014, Gebiete mit hohen Temperaturen mittags und/oder abends und/oder geringe Abkühlung nachts und/oder hohen PM10-Konzentrationen

Aufstellung des neuen Flächennutzungsplans Aachen*2030. Der Flächennutzungsplan Aachen*2030, der zurzeit erarbeitet wird, ist als vorbereitender Bauleitplan besonders geeignet, Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung bei der städtebaulichen Entwicklung der Gesamtstadt zu berücksichtigen.

Im Vorentwurf des Flächennutzungsplanes, der Gegenstand einer frühzeitigen Bürgerbeteiligung war, ist auf der Basis dieses Anpassungskonzeptes die vorläufige Darstellung eines „Schutzbereiches Stadtklima“ entstanden. Derzeit werden die Ergebnisse des Klimafolgenanpassungskonzeptes genutzt, um diese Darstellung für den künftigen Entwurf des Flächennutzungsplanes zu konkretisieren. Hierdurch kann zukünftig den stadtklimatischen Belangen besonders Rechnung getragen werden.

Grün- und Gestaltungssatzung. Mit dem Ziel, den innerstädtischen Grünanteil zu erhöhen wurde im September 2017 die Grün- und Gestaltungssatzung in Kraft gesetzt. Dadurch sollen die Aufheizung versiegelter Flächen und Dächer reduziert und das Kleinklima sowie die Wasserrückhaltung im Regenfall verbessert werden. Ziel der Satzung ist, den Freiraum in der Stadt grüner zu gestalten, wodurch entsprechende Anpassungseffekte erzielt werden. Bei neuen Bauvorhaben im gesamten besiedelten Bereich sind zum Beispiel Dächer mit einer Neigung bis zu 10 Grad und nicht überdachte Stellplätze ab 200 Quadratmeter zu begrünen. Tiefgaragendächer ab 200 Quadratmeter sind zu 60% zu bepflanzen. Es werden Anforderungen an die standortgerechte Bepflanzungen gestellt. Gewerbliche Lagerflächen und gewerblich offene Ausstellungsflächen sind mit Hecken einzufrieden.

In Zukunft werden auf Grund der oben genannten Satzung in der Stadt Aachen größere Flachdächer in der Regel nur noch in begrünter Form erstellt. Stadtklimatisch und wasserhaushaltstechnisch dient dies ebenso der Anpassung an den Klimawandel wie Begrünungsvorgaben für Stellplätze. Zum Beispiel müssen große Parkplätze vor Einkaufszentren in Zukunft mit Bäumen ausgestattet sein, die zur Verschattung führen. Die Gestaltungsvorgaben stellen zudem sicher, dass diese nicht nur an den Rand gepflanzt werden. Insgesamt wird der Grünanteil durch Anwendung der Satzung steigen, was der innerstädtischen Aufheizung sowie den Abflussproblemen bei Starkregen entgegenwirkt.

Im ersten Jahr der Rechtskraft der Grün- und Gestaltungssatzung konnten insgesamt 36.000 qm Dachbegrünung, 560 qm intensive Tiefgaragenbegrünung sowie 67 Bäume im Rahmen von Bauanträgen zur Auflage gemacht werden, für die es ohne die Satzung keine Handhabe seitens der Stadt AC gegeben hätte.

1.2.2. Situationsanalysen zu Folgen des Klimawandels – bisher und zukünftig

Das weltweite Klima verändert sich deutlich. Dafür ist die Zunahme der Gase in der Atmosphäre verantwortlich, die den Treibhauseffekt bewirken. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre die Erde nicht bewohnbar, die mittlere globale Oberflächentemperatur um 33 Grad niedriger. Bestimmte Gase, Treibhausgase genannt (THG), halten einen Teil der einfallenden Sonnenenergie in der Atmosphäre zurück und erwärmen sie. Natürliche Treibhausgase (THG) wie Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und Kohlendioxid (CO₂), nehmen seit der Industrialisierung jedoch immer stärker zu. Weitere starke THG wie Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW) werden durch menschliches Handeln in die Atmosphäre emittiert. Laut dem im Herbst 2013 veröffentlichten fünften Sachstandsbericht für Klimaänderungen des Weltklimarates IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ist die globale Durchschnittstemperatur der Erdoberfläche von 1880 bis 2012 um 0,85 °C angestiegen.

Auswirkungen der globalen Erwärmung sind bereits deutlich messbar: Abschmelzen von Inland-Gletschern, von grönländischem Festland-Eis, arktischem Meereis und Antarktis-Eis, Anstieg des Meeresspiegels (von 1901 bis 2010 um 19 ± 2 cm, seit Anfang des 20. Jahrhunderts 3,2 mm/Jahr mit steigender Tendenz), besonders starke Erwärmung der Ozeane (allein von 1971 bis 2010 um durchschnittlich 0,11 °C pro Jahrzehnt in den oberen 75 Metern). Die aktuelle Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre – CO₂-Gehalt 410 ppm in 2017 - ist die höchste seit 800.000 Jahren. Durch menschliche Aktivitäten wurden seit 1750 555 Milliarden Tonnen Kohlenstoff freigesetzt; im Vergleich zur vor-industriellen Konzentration hat der Gehalt an Kohlendioxid um 40 % zugenommen. Die Geschwindigkeit des Anstiegs der Konzentration der Treibhausgase im 20. Jahrhundert war die höchste der vergangenen 22.000 Jahre. Von der globalen Erwärmung sind besonders Regionen in Afrika betroffen (Wüstenbildung/-ausbreitung durch Dürre), die Arktis (Meer-Eisschmelze) und die asiatischen Inselstaaten (Überschwemmungen auf Grund des Meeresspiegelanstiegs).

Experten empfehlen daher dringend, die globale Erwärmung auf maximal zwei Grad gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, da die globalen Entwicklungen ansonsten nicht mehr beherrschbar wären. Auf der UN-Klimakonferenz in Paris (COP 21) einigte sich die Staatengemeinschaft Ende 2015 darauf, Maßnahmen einzuleiten, um die Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad zu begrenzen. Laut IPCC-Sonderbericht von 2018 wird die globale Erwärmung auf 1,5 Grad Celsius wahrscheinlich zwischen 2030 und 2052 erreicht, wenn sie mit der aktuellen Geschwindigkeit weiter zunimmt. Bei globaler Erwärmung um 1,5 Grad Celsius gebe es Grenzen der Anpassung und der Anpassungskapazität mancher menschlicher und natürlicher Systeme und damit verbundene Verluste. Also selbst wenn es gelingt, die Erwärmung unter 1,5 Grad Celsius zu halten, wird ein Anstieg der Temperaturen drastische Folgen haben – vor allem auf den globalen Wasserhaushalt. Die bisherigen Entwicklungen und Auswirkungen sind unumkehrbar. Unter anderem rechnet der IPCC mit einem weiteren Anstieg des Meeresspiegels, dem viele dicht besiedelte Küstenregionen und Inseln zum Opfer fallen könnten. In anderen Teilen der Welt wird dagegen die Wasserknappheit zu einem immer größeren Problem. Viele Menschen werden deshalb in nicht allzu ferner Zukunft vor den Folgen des Klimawandels bzw. den daraus resultierenden Konflikten fliehen müssen.

Derartig drastische Konsequenzen sind in Europa und in Deutschland nicht zu erwarten. Dennoch wird sich der Klimawandel auch bei uns auswirken bzw. ist bereits erkennbar, beispielsweise durch Verschiebungen in den Vegetationszeiten, häufiger auftretende Wetterextreme wie Starkregen, Stürme oder Hitzetage. Wenn die Treibhausgasemissionen in etwa weiter so ansteigen wie bisher – so genanntes „Weiter-wie-bisher-Szenario“ – erwarten wir in Deutschland bis Ende des Jahrhunderts deutlich mehr Hitzetage (Tage mit Temperaturen über 30 Grad Celsius) und eine Zunahme von Tropennächten (Nachttemperaturen von mehr als 20 Grad Celsius). Auch Starkregen können künftig zunehmen. (Quelle UBA)

Länderspezifische Beobachtungen von Klimafolgen und Vulnerabilität zeigen in **NRW** derzeit veränderte Vegetationszeiten; früheres Eintreffen von Zugvögeln; Vorverlegung der Brutzeit; Veränderung der Populationsgrößen; Arealverschiebung; Neobiota; Zunahme der Bodentemperatur; Erhöhung der

Regenerosivität; Zunahme der Waldbrandgefahr; Zunahme der Wassertemperaturen und Einschränkung der Kühlkapazität; Zunahme der Hitzebelastung (Heiße Tage).

In Nordrhein-Westfalen herrscht heute ein warm-gemäßigtes Regenklima mit relativ milden Wintern und durchwachsenen Sommern. Die klimatischen Verhältnisse schwanken jedoch je nach Geländestruktur und Höhenlagen und führen teilweise zu erheblichen Unterschieden bei der Niederschlagsmenge und den Temperaturen. Vergleicht man die heutigen klimatischen Daten für Nordrhein-Westfalen mit den jährlichen Gebietsmitteln vom Anfang des 20. Jahrhunderts, lassen sich bereits erste Trends des Klimawandels feststellen (LANUV 2018): Die mittlere Temperatur in NRW hat sich gemittelt bereits um rund 1,2 Grad erhöht, in Aachen um rund 0,9 Grad. Die Ursache für den im Vergleich zur globalen Temperatur stärkeren Temperaturanstieg liegt in der schnelleren Erwärmung der Nordhalbkugel durch den Rückgang des arktischen Meereises. In der Klimaperiode 1951 – 1980 gab es im Regierungsbezirk Köln jährlich 3 Heiße Tage (min. 30 Grad Celsius), in der Klimaperiode 1981-2010 zusätzlich 3 Heiße Tage pro Jahr (LANUV Fachbeitrag 2018). Die Zahl der Sommertage (>25 Grad) stieg im gleichen Zeitraum um 10 Tage pro Jahr.

Das errechnete Gebietsmittel des Jahresniederschlags für Nordrhein-Westfalen stieg von 810 auf rund 920 Millimeter – eine Zunahme von rund 13 Prozent gegenüber dem langjährigen Mittelwert, im Regierungsbezirk Köln mit 55 Millimeter Zuwachs um 6%. Die Niederschlagszunahme hat im Regierungsbezirk Köln vor allem im Herbst und Winter stattgefunden, im Sommer wurde sogar eine abnehmende Tendenz (um 20 Millimeter) verzeichnet. Bei den Starkniederschlagstagen verweist das LANUV auf die Grobmaschigkeit der Messstationen, d.h. begrenzten Erfassbarkeit von Gewitterzellen, wenn sie nicht zufällig im Bereich einer Messstation niedergehen.

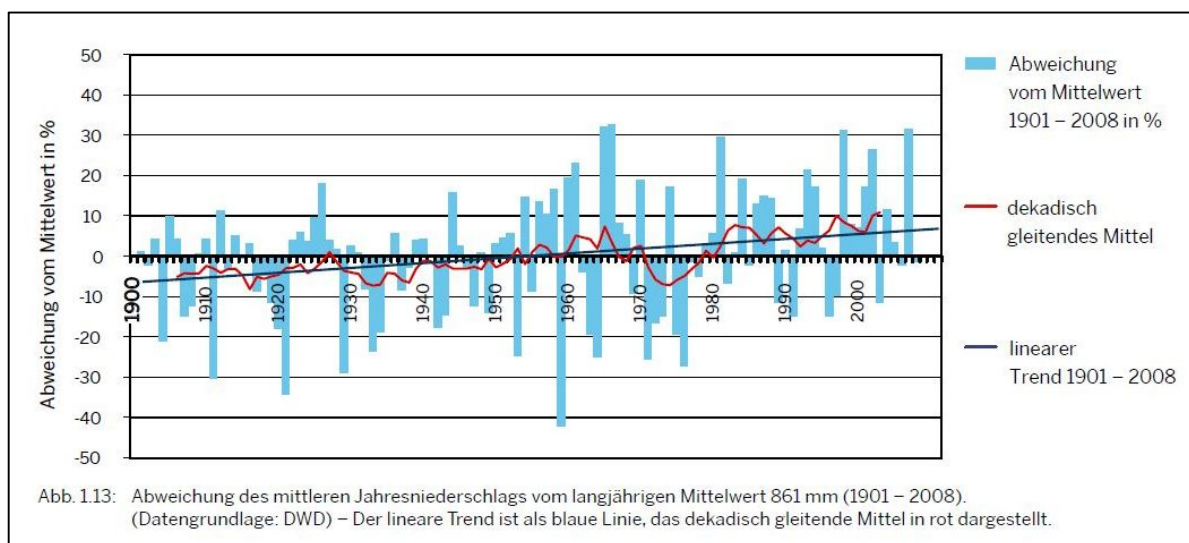


Abb. 2: Abweichung der mittleren Jahresniederschläge vom langjährigen Mittel (Quelle: LANUV 2010, Fachbericht 27, Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen)

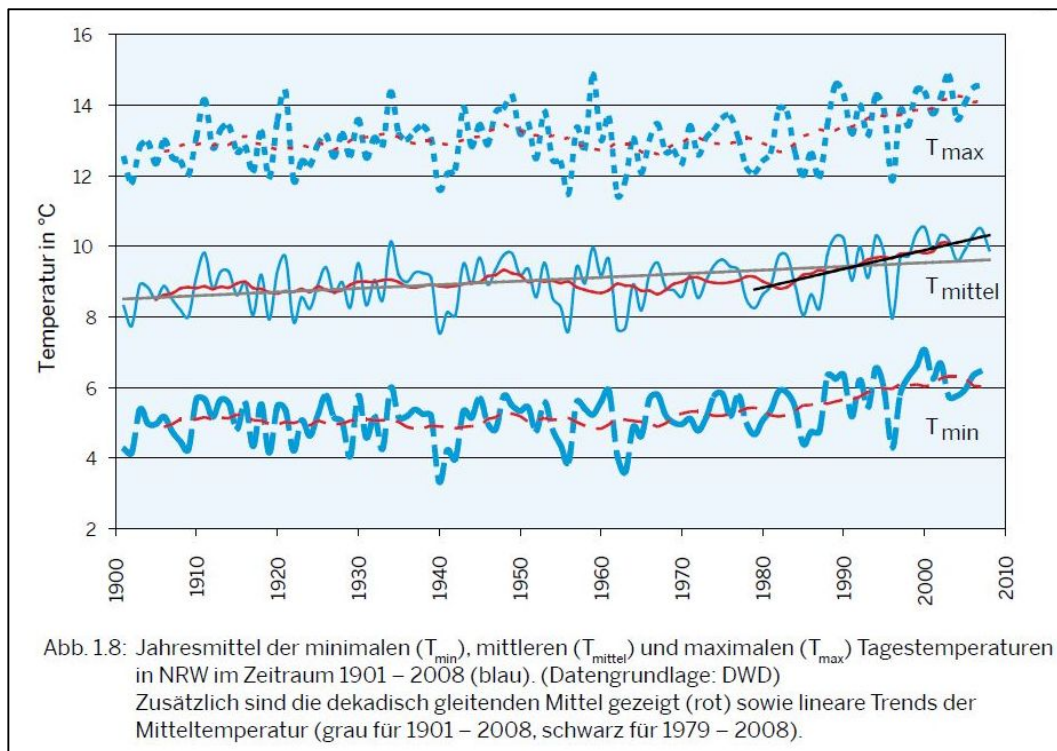


Abb. 3: Jahresmittel Tagestemperaturen, (Quelle: LANUV 2010, Fachbericht 27, Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen)

Aussagen über mögliche Entwicklungen des Klimas in den nächsten Jahrzehnten und Jahrhunderten werden durch hoch komplexe Modellrechnungen, so genannte Klimaprojektionen ermöglicht. In die Modelle gehen feste physikalische Größen ein (Sonneneinstrahlung, Oberflächentemperatur etc.), und es werden verschiedene Annahmen (Szenarien) für die Entwicklung der Treibhausgasemissionen zugrunde gelegt, die auf Studien des IPCC beruhen. Auf Basis der globalen Klimamodelle werden vom Deutschen Wetterdienst (DWD) Berechnungen für Deutschland vorgenommen und durch regionale Klimamodelle räumlich verfeinert.

Erwartet werden auf Basis von Simulationen des Deutschen Wetterdienstes beispielsweise: Ernteeinbußen und zunehmende Bodenerosion durch Extremwetterereignisse; zunehmende Gefährdung durch Schaderreger; Humusabbau; teilweise Ertragssteigerung durch längere Vegetationsperioden und CO₂-Düngung; Zunahme von Sturmwurf und Waldbrandrisiko; Änderung der Standorteigenschaften und Baumartenzusammensetzung; Veränderung der saisonalen Abflussmuster; Verschlechterung der Gewässerqualität; positive Entwicklung beim Sommertourismus (Zunahme der Tage im Komforttemperaturbereich); negative Entwicklung beim Wintertourismus (Abnahme der Schneesicherheit); weitere Zunahme der thermischen Belastung.

Die regionalen Klimaprojektionen für **NRW** wurden im Fachbericht 27 und 74 2010/2016 vom LANUV veröffentlicht und jüngst in 2018 im Fachbeitrag Klima für den Regierungsbezirk Köln beschrieben. Das LANUV verwendet dabei zwei verschiedene IPCC-Szenarien: RCP4.5 mit „moderatem“ Anstieg der CO₂-Konzentration auf 650 ppm bis 2100 (in 2017 410 ppm) und RCP8.5, das als „business as usual“-Szenario bezeichnet wird, was in 2100 von einer CO₂-Konzentration von 1370 ppm ausgeht. Die Klimaveränderungen wurden für eine nahe Zukunft – 2021-2050 – und eine ferne Zukunft – 2071-2100 – gerechnet. Der Vergleich bezieht sich jeweils auf den Referenzzeitraum 1971-2000.

Für die nahe Zukunft wird im Regierungsbezirk Köln eine Zunahme der Temperatur zwischen 0,7 bis 1,5 Grad (RCP4.5) bzw. 0,9 und 1,7 Grad (RCP8.5) prognostiziert, in ferner Zukunft zwischen 1,5 bis 2,6 Grad (RCP4.5) bzw. 3 bis 4,4 Grad (RCP8.5). Tage mit Temperaturen über 30 Grad Celsius (Heiße Tage) können laut Projektionen bis 2050 um bis zu 8 Tage zunehmen und bis 2100 um bis zu 24 Tage pro Jahr.

Zusätzliche sogenannte Sommertage (>25 Grad Celsius) werden bis 2050 an 15 Tagen pro Jahr und bis 2100 an bis zu 39 Tagen pro Jahr erwartet.

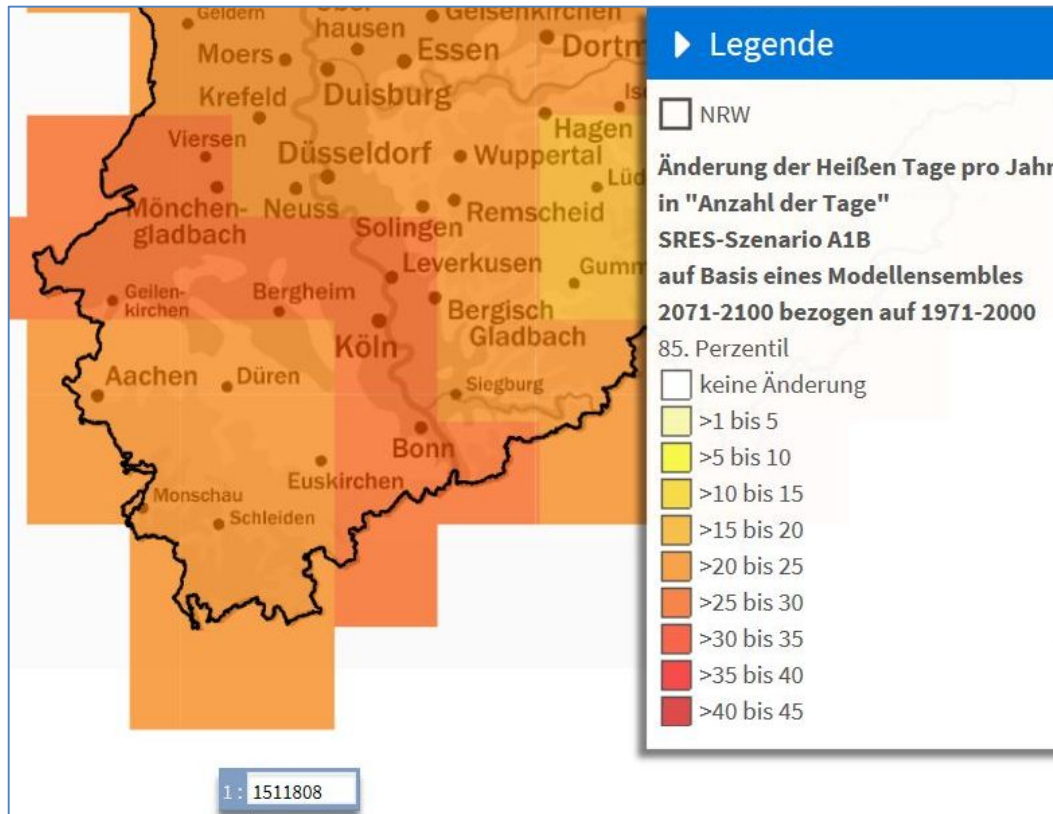


Abb. 4: Prognose zur Änderung der heißen Tage pro Jahr, Anzahl Tage, s. Legende, gemäß www.klimaatlas.nrw.de

Im Sommer 2018 blieben nennenswerte Niederschläge seit Mai aus. Auswirkungen hatte dies beispielsweise auf die Wasserstraße Rhein, da der Flußpegel die Schifffahrt nicht mehr zuließ. Von den fünf Talsperren, die die Trinkwasserversorgung in der Region Aachen gewährleisteten, musste nach wochenlanger Trockenheit die Perlenbachtalsperre am 6. September 2018 an die 2001 gebaute Notversorgungsleitung zur Dreilägerbachtalsperre verbunden werden.



Abb. 5: Bericht über Notwasserversorgung Perlenbachtalsperre ab 6.9.2018, Aachener Nachrichten

Die globale Erwärmung wirkt sich auch auf die Niederschläge aus. Denn die Atmosphäre nimmt je Grad Erwärmung ca. 7% mehr Wasserdampf auf. Die Projektionen des Klimawandels bei den mittleren jährlichen Niederschlagsmengen gibt das LANUV für den Regierungsbezirk Köln folgendermaßen an: in naher Zukunft bis zum Jahr 2050 mit bis zu 11% bzw. bis zu 13% mehr Niederschläge je nach Szenario. Für die ferne Zukunft liegen die Veränderungen bei bis zu 15% Zunahme bzw. 23% Zunahme beim jährlichen Mittel. Im Jahresverlauf liegen die Niederschlagszunahmen im Winter und im Frühjahr. Im Sommer und im Herbst werden dagegen teils starke Abnahmen (bis zu 26%) projiziert. Dies bedeutet aber auch, dass saisonale Niederschlagszunahmen im Winter je nach Szenario bis zu 39% betragen können.

Projektionen der zu erwartenden Starkniederschläge variieren je nach Szenario und Zeitraum von keiner Änderung bis zu 9 Tagen mehr. Starkregenereignisse sind aber räumlich sehr unterschiedlich und sehr begrenzt, was die Projektionen schwierig macht. Starkniederschläge werden in allen Jahreszeiten voraussichtlich häufiger auftreten (www.umwelt.nrw.de).

Stark- und Extremniederschlagsereignisse, wie sie bereits in der nahen Zukunft häufiger stattfinden könnten, können unmittelbar – oder wegen der durch sie entstehenden Hochwässer oder Überflutungen – zu erheblichen Beschädigungen an Gebäuden und der öffentlichen Infrastruktur führen. Zudem können sie die Sicherheit von im Überflutungsbereich liegenden Produktions- oder Versorgungsanlagen gefährden. Von Industrieanlagen und den dort gelagerten Stoffen, aber auch von privat genutzten Heizöltanks kann bei einer Überflutung ein erhebliches Gefährdungspotenzial für Grund- und Oberflächengewässer ausgehen.

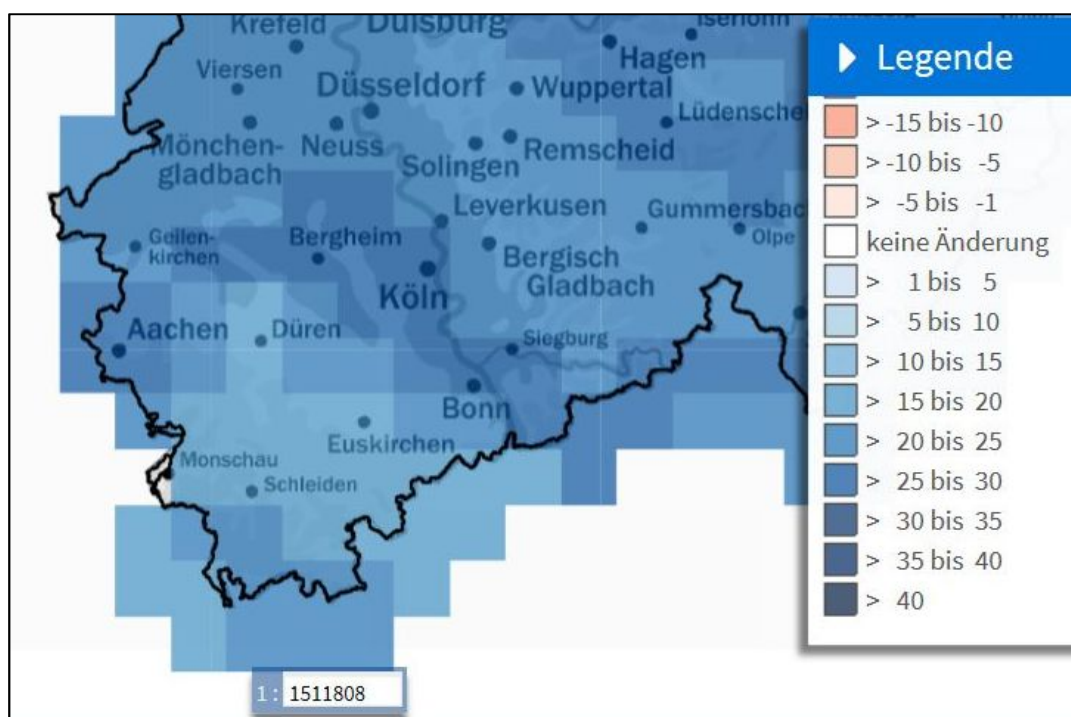


Abb. 6: Prognose zur Änderung der Niederschlagssumme in Prozent laut RCP-Szenario 8.5 auf Basis eines Modellensembles 2071-2100 bezogen auf 1971-2000, 85. Perzentil, gemäß www.klimaatlas.nrw.de

In NRW wird sich der Klimawandel somit insgesamt spürbar auf den natürlichen Wasserhaushalt auswirken und damit auch alle relevanten Handlungsbereiche der Wasserwirtschaft beeinflussen. Zu erwarten sind etwa häufiger auftretende Starkniederschläge, die zu Überlastungen des Kanalsystems führen können; länger werdende Hitzeperioden können in Einzelfällen im Sommer Engpässe bei der Wasserversorgung auslösen. (Quelle: Broschüre Klimawandel und Wasserwirtschaft, MKULNV, 2011, www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/broschuere_klima_und_wasser.pdf)

1.2.3. Klimafolgenwirkungsanalyse

1.2.3.1. Schwerpunkte der Betroffenheit in Aachen

Im „Anpassungskonzept an die Folgen des Klimawandels im Aachener Talkessel“ wurde gesamtstädtisch für die Klimawandelfolgen Temperaturanstieg eine Vulnerabilitätsanalyse erstellt sowie für das Handlungsfeld "Reduzierung der Hitzebelastung" Maßnahmenvorschläge erarbeitet.

Analyseergebnisse hinsichtlich der Klimasignale: Hitze (hoch)

Stadtklima

2001 begann in der Stadt Aachen der Prozess der analytischen Auseinandersetzung mit dem Stadtklima mit einem gesamtstädtischen Klimagutachten. Gegenstand der Untersuchung war die Auswirkung der Bebauung der Aachener Innenstadt (einschließlich Abwärme und Emission von luftverunreinigenden Stoffen) auf das lokale Klima. Konkret ging es hierbei um städtische Wärmeinseln. Diese Klimaanalyse zeigte die ersten Folgen in Form von überwärmten und sensiblen Bereichen im Stadtgebiet auf.

Nach dem Jahrhundertssommer 2003 war auch 2018 ein Ausnahmesommer. Der Sommer 2018 war geprägt von auffallend geringen Niederschlägen. Die Anzahl so genannter „Heißer Tage“ (Tage mit einem Temperaturmaximum $\geq 30^{\circ}\text{C}$) war im Sommer 2018 in Aachen mit 15 höher als im Rekordsommer 2003 (14 Heiße Tage). Gleiches gilt auch für die Anzahl von schwülen Tagen (mit einem Dampfdruckmaximum $\geq 18,8\text{ hPa}$). Im Sommer 2018 waren in Aachen 52 Tage als schwül zu bezeichnen, im Sommer 2003 waren es lediglich 26 Tage. An der Wetterstation Orsbach gemessene Temperaturen von über 36 Grad Celsius, lassen erahnen, dass in manchem innerstädtischen Bereich die 40 Grad Grenze geknackt worden sein dürfte.

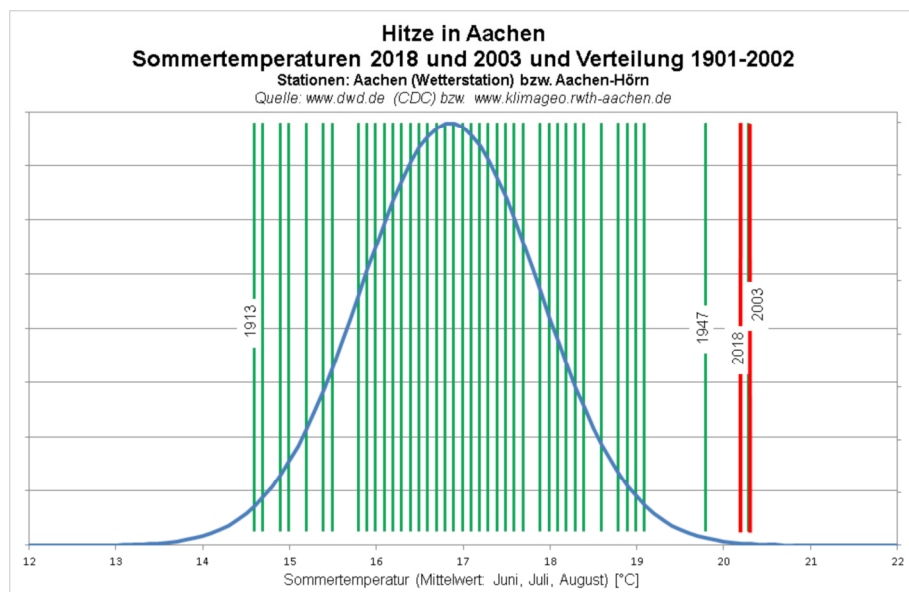


Abb. 7: Hitze in Aachen – Sommertemperaturen 2018 und 2003 sowie die Verteilung der Sommermittelsummen für die Jahre 1901 – 2002 mit den bis 2002 kältesten und wärmsten Sommern (1913 und 1947), darin verzeichnet 2003 und 2018

Exposition Trockenheit:

Bisherige Erfahrungen mit erhöhter Trockenheit: Im Hitzesommer 2003 und 2006 wurden keine gesonderten Daten erhoben bzw. recherchiert. Im Frühjahr 2015 wurde z.B. aufgrund einer längeren Trockenphase vermehrt Bedarf nach Bewässerung in der Landwirtschaft festgestellt und die Bevölkerung zur Wässerung der unter Trockenheit leidenden Stadtbäume aufgerufen. Im Jahr 2018 führt wochenlange Trockenheit von April bis September bei Temperaturen oft weit über 30 Grad zu Schäden bei Stadtgrün, aber auch in der Land- und Forstwirtschaft sowie Beeinträchtigung bei der Gesundheit. Stand Mitte

Oktober ist 2018 der zweitwärmste Sommer (nach 2003) und der zweitrockenste Sommer (nach 1921) seit den Wetteraufzeichnungen 1881.

Weder Luftreinhalteplan noch stadtklimatisches Anpassungskonzept (2014) enthalten Aussagen zu Zusammenhängen und Klimaveränderungen hinsichtlich Trockenheit und Luftqualität. Generell ist Trockenheit im maritim geprägten Aachen auch bei tendenzieller Zunahme von Trockenperioden im Sommer, kein Problem. Evtl. könnte sich die Tendenz in einer Verschlechterung der Luftqualität (höhere Konzentration von u.a. Ozon, Feinstaub) in längeren Trockenphasen auswirken, insbesondere in Kombination mit Hitze. Bedeutenderen klimatischen Einfluss auf die Luftqualität haben jedoch - unabhängig von Klimawandel - Inversionswetterlagen im Winter.

Exposition Sturm: Aachen liegt in einem windstarken Naturraum mit maritimem Einfluss, Windstärke 3-4 ist Normalität, Windstärke 8 nicht außergewöhnlich. Im Talkessel wird die Windgeschwindigkeit durchs Relief abgemildert, stärker betroffen sind die Stadtgebiete am Talkesselrand. Unwetter, Gewitter und Herbst-/Winterstürme mit Orkanböen treten regelmäßig auf und sind seit Jahrzehnten Maß in relevanten Bereichen wie Auslegung von Lasten im Gebäudebereich oder der Verkehrssicherungspflicht (Standfestigkeit von Bäumen).

Auf die durch den Klimawandel bedingte Zunahme an Sturmereignissen hat die Forstverwaltung bereits vor 25 Jahren im Rahmen einer naturnahen Waldbewirtschaftung durch Aufforstung mit widerstandsfähigeren Baumarten reagiert, welche auch bei der Auswahl für den öffentlichen Raum durch die Grünplanung berücksichtigt werden. Im Objektschutz und bei der Sicherung von Infrastruktur ist das Thema an für sich in der Region nicht neu. Insbesondere hinsichtlich empfindlicher Infrastruktur darf die Sensibilität hierfür keinesfalls nachlassen.

Starkregen

Im Nachgang zu gravierenden Starkregenereignissen jeweils im Juni/Juli in den Jahren 2002 bis 2006 wurden im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung für die Stadt Aachen die ersten Untersuchungen in Form einer Fallstudie zu „Vorhersage und Management von Sturzfluten in urbanen Gebieten (URBAS, 2008)“ erstellt. In dieser Fallstudie wurden die Sturzflutereignisse in den am stärksten belasteten zwei Stadtbereichen von Aachen näher untersucht: dem innerstädtischen Gebiet um den Kaiserplatz als topografischer Tiefpunkt der Stadt mit hohem Versiegelungsgrad, von dem aus das Aachener Becken über die Wurm entwässert wird, sowie das dichtbebaute Zentrum des Stadtteils Burtscheid. Weitere extreme Regenereignisse haben sich in den letzten Jahren ereignet, z.B. am 18. August 2011, Pfingsten 2014, 19.12.2014 und 6.6.2016. In diesem Jahr 2018 wurde die Stadt Aachen gleich zweimal von heftigen Starkregen heimgesucht. Die Ereignisse am 29.4.2018 und am 29.5.2018 haben gezeigt, dass Handlungsbedarf im Bereich Wasserwirtschaft besteht, der die Stadt Aachen im Falle der Siedlungsentwässerung und des Hochwasserschutzes betrifft.



Abb. 8: Teilanalysen zur Betroffenheit und Gefährdung durch Starkregen, Masterplan Aachen*2030



Abb. 9: Beispiele für Wirkfolgen des Klimawandels im Bereich Niederschlag

Erfassung der Betroffenheit

<p>Konzept zur Anpassung an den Klimawandel → temperatur- u. lufthygienebedingte Betroffenheit</p> <ul style="list-style-type: none"> Exposition: thermische Belastung mittags, abends; nächtliche Abkühlung; Mehrfachbelastung incl. Feinstaub Sensitivität: Klimasensitive Bevölkerung (Hochaltrige, Kinder) Klimasensitive Einrichtungen (Schulen, Kitas, Senioreneinrichtungen, Krankenhäuser) Belastungsschwerpunkte: Überlagerung Expositions- und Sensitivitätsfaktoren 	<p>Betroffenheit durch Sturm</p> <ul style="list-style-type: none"> Erfassung durch Daten beim Forstamt Auswirkungen allg. auf Infrastruktur lt. Einsätze der Feuerwehr 	<p>Betroffenheit durch Starkregen</p> <p>Wenige Daten zur Risikobewertung</p> <p>URBAS 2002-08: Auswertung Feuerwehreinsätze, STAWAG Erfassung von Schäden</p>
---	--	---

stadt aachen

Abb. 10: Erfassung der Betroffenheit der Stadt Aachen

1.2.3.2. Zusammenfassung der Klimawirkungsanalyse

Zu Beginn des **eea-plus-Modellversuchs** wurden in einem Steckbrief die Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Aachen von der eea-Bundesgeschäftsstelle und der Stadt Aachen zusammenfassend dargestellt, s. Anlage 3.2

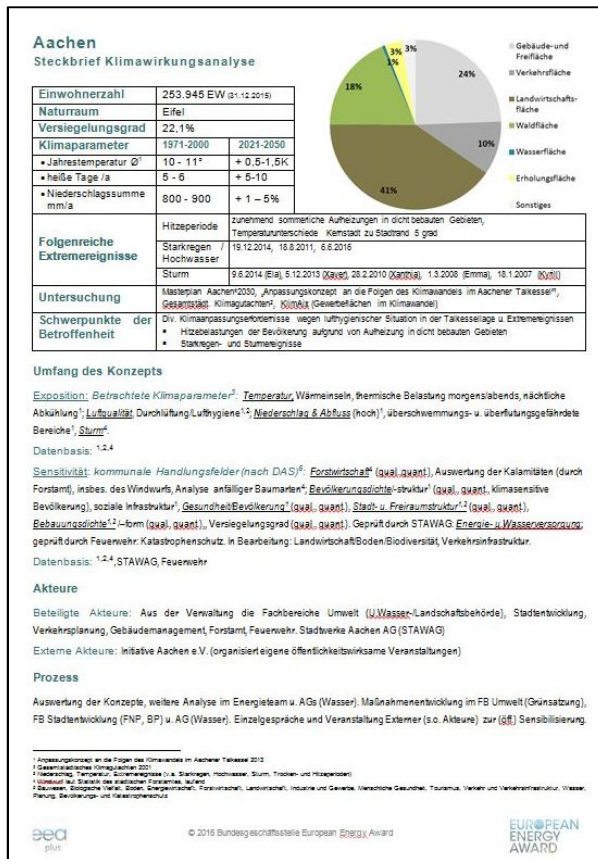


Abb. 11: Steckbrief Klimawirkungsanalyse in der Stadt Aachen, Stand 2016

1.2.3.3. Mayors Adapt

Darüber hinaus hat die Stadt Aachen im Laufe des eea-plus-Modellversuchs im Rahmen des ersten Berichtes für den **Covenant of Mayors** im Frühjahr 2017 folgende Aussagen zur Vulnerabilität getroffen:

Climate Change Risks and Vulnerabilities					
Climate hazard risks particularly relevant for your local authority or region					
Climate Hazard Type	<< Current Risks >>		<< Anticipated Risks >>		Risk-related indicators
	Current hazard risk level	Expected change in intensity	Expected change in frequency	Timeframe	
Extreme Heat	Moderate	Increase	Increase	Current	heat days per year
Extreme Cold	Not Known	No change	No change	Long-term	
Extreme Precipitation	Moderate	Increase	Increase	Current	days with heavy rain per year
Floods	Moderate	Increase	Increase	Current	years with flood events
Sea Level Rise	Not Known	No change	No change	Long-term	
Droughts	Low	No change	No change	Medium-term	
Storms	Moderate	Increase	Increase	Current	years with high storm damage in forest
Landslides	Low	No change	No change	Long-term	
Forest Fires	Not Known	No change	No change	Long-term	
Other	[please specify]	[Drop-Down]	[Drop-Down]	[Drop-Down]	[Drop-Down]
<small> ¹ Hide the rows that do not concern your local authority ² To be completed for the climate hazards that concern your local authority only ³ Click here to see examples of risk-related indicators </small>					
Vulnerabilities of your local authority or region					
Vulnerability Type	Vulnerability Description				Vulnerability-related indicators
Socio-Economic:	population density, share of seniors, share of children (under 6 age), health pre-stress, location of old homes and kindergartens				data from municipal departments and survey of people
Physical and Environmental:	Warming, air quality, multiple loaded areas, risk of flooding per streams				temperature, air pollution concentration (PM10), nocturnal cooling and PM10 and thermal loading, data WVER

Abb. 12: Auszug aus der Vulnerabilitätserfassung im Mayors-Adapt-Tool

1.2.4. Bestandsaufnahme - Der Maßnahmenkatalog

Im Jahr 2016 führte die Verwaltung eine Ist-Analyse ihrer bisher schon umgesetzten Klimaanpassungsaktivitäten anhand der eea-plus-Systematik in folgenden Maßnahmenbereichen (MB) durch:

- MB 1 Analyse, Strategie, Planung
- MB 2 Kommunale Gebäude, Anlagen
- MB 3 Versorgung, Entsorgung
- MB 4 Mobilität und Infrastruktur im öffentlichen Raum
- MB 5 Interne Organisation
- MB 6 Kommunikation, Kooperation, Partizipation

Es wurden ebenfalls Anpassungsmaßnahmen erhoben, die sich mit klimasensitiven Thematiken wie z.B. Stadtklima, Durchlüftung, Gebäudeklimatisierung, Begrünung, Wasserver- und entsorgung, Regenwasserversickerung, Boden, Biodiversität und Bevölkerungsschutz befassen.

Auf Basis dieser Ist-Analyse wurde ein Stärken und Schwächen-Profil von der eea-Bundesgeschäftsstelle erstellt. Mögliche weitere Maßnahmen wurden gemeinsam mit der Stadt identifiziert bzw. bisher nicht umgesetzte Maßnahmen aus bestehenden Maßnahmenplänen aufgegriffen und weiterentwickelt, die in ein mittelfristiges Arbeitsprogramm übernommen wurden.

1.2.4.1. Bei der Bestandsaufnahme ermittelte Stärken

MB 1 Analyse und Strategie

- Langjährige Erfahrung und umfangreiche Analysen der Vulnerabilität zu Klimawandelfolgen Stadtklima und z.T. Starkregen, inkl. Ziele, Konzepte und Handlungsoptionen (Masterplan Aachen*2030, AKA ...)
- Fachliche Leitbilder vorhanden
- „MAYORS ADAPT“ Initiative, Verpflichtungserklärung
- Neuer FNP als Grundlage für eine klimagerechte Flächenentwicklung in Aufstellung

MB 2 Kommunale Gebäude und Anlagen

- Interne verbindliche Anweisungen/Vorgaben (Passivhausstandard, Sonnenschutz, Lüftungsanlagen)

MB 3 Versorgung, Entsorgung

- Keine Grundwasserneubildungs- / Trinkwasserversorgungsprobleme wg. Talsperren und keine gewässerbelastende Betriebe

MB 4 Mobilität und Infrastruktur im öffentlichen Raum

- Kommunaler Fuhrpark relativ gut auf-/umgestellt (e-mobil)
- Innenstadtkonzept Aachen*2022

MB 5 Interne Organisation

- Kompetenz vorhanden, Klimaschutz und Stadtklima als Anknüpfungspunkt genutzt
- Klimaanpassung in Koordinierungsstelle Klimaschutz integriert, Zuständigkeiten definiert
- Klimaschutz und Klimaanpassung zusammen gedacht
- Zusammenarbeit von Umwelt und Stadtplanung etabliert

MB 6 Kommunikation, Partizipation

- Strukturen zu Kommunikation und Partizipation etabliert
- Stadtklima ausführlich kommuniziert im Laufe der Jahre
- Eingebunden in städteregionalen Verbund
- Teilnahme an diversen Projekten in Forschung und Entwicklung

1.2.4.2. Optimierungspotenziale aus der Bestandsaufnahme

Hinsichtlich der stadtklimatischen Belange liegen hinlänglich Erkenntnisse und Daten beispielsweise auf Basis des stadtklimatischen Anpassungskonzeptes sowie weiter Untersuchungen zur Durchlüftung vor.

Weitere Analysen, z.B. zu Entsiegelungs- und Begrünungspotenzialen, Möglichkeiten zur Verschattung im öffentlichen Raum oder anderen Maßnahmen mit temperatursenkenden Effekten, sollten bei künftigen Planungsprozessen stärker als Prüfkriterien berücksichtigt werden. Optimierungspotenzial wurde auch erkennbar, z.B. bei städtischen Gebäuden (sommerlicher Wärmeschutz, Dachbegrünung), bei der klimaangepassten Gestaltung von Straßen und Wegen (helle Materialien) oder der Information von Betrieben und Hauseigentümern (Objektschutz).

Bezüglich der Anpassung an extreme Regenereignisse, die sich in jüngster Zeit spürbar in Dauer und Heftigkeit geändert haben, ist die Datenbasis zur Risiko- und Gefahrenbeurteilung durch aussagekräftige Fließwegeuntersuchungen und Gefahrenkarten vakant. Darauf aufbauend könnten z.B. Maßnahmen zur Entlastung des Kanalsystems bzw. des straßenseitigen Abflusses durch temporäre Zwischenspeicher und Notwasserwege abgeleitet werden.

MB 1 Analyse und Strategie

- Vulnerabilität zu Klimawandelfolgen Trockenheit, Sturm ggf. vertiefen. Datenlage zur Beurteilung der Gefährdung durch Starkregen verbessern für die Gesamtstadt
- Grundlagen zu Anpassungsbedarf und -kapazität in einigen Sektoren schaffen (Gesundheit, Bau-, Verkehrswesen, Energieversorgung, Wasserversorgung, -ressourcen, -qualität, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Biodiversität)
- Klimaanpassung gem. Analyse/Konzept bspw. in Stadtentwicklungskonzepte, Quartierskonzepte, Bauleitplanung / Besonderes Baurecht und Umweltprüfung integrieren

MB 2 Kommunale Gebäude und Anlagen

- Analyse des Gebäudebestands zur Ermittlung von Handlungsbedarfen und Optimierungspotenzialen. Übernahme von Anpassungskriterien in den Planungsleitfaden für kommunale Gebäude.

MB 3 Versorgung, Entsorgung

- fachübergreifender Gesamtplan / Konzept zu Wasserver- und entsorgung, Straßenbau, öffentliche Plätze etc. mit abgestimmten qualitativen/quantitativen Zielvorgaben
- Grundlagen zu Anpassungsbedarf und -kapazität im Bereich Abwasser

MB 4 Mobilität und Infrastruktur im öffentlichen Raum

- Kommunaler Fuhrpark: Ziele, Indikatoren und Potenziale hinsichtlich Klimaanpassung formulieren, weiterer Ausbau der Elektro-Fahrzeuge
- Umsetzung geplanter Maßnahmen zur Anpassung im öffentlichen Raum (Innenstadtkonzept/Premiumwege und Grünplanung/-versorgung, Straßen & Plätze)
- Umsetzung des Luftreinhalteplans und Störungsmanagement (Nahversorgung) prüfen

MB 5 Interne Organisation

- Übergreifende Zusammenarbeit ausbauen
- Kontrolle und Monitoring durch Indikatoren optimieren
- Internen Wissenstransfer ausbauen

MB 6 Kommunikation, Partizipation

- Thema Klimaanpassung auf Webseite stärker bzw. übersichtlicher kommunizieren
- Zusammenarbeit mit der Wirtschaft verbessern
- Aktivierung der Bürgerschaft / Multiplikatoren zu mehr Eigenverantwortung
- Bevölkerungsschutz verbessern
- Zusammenarbeit mit Gesundheitsbehörde

Projektdatenblätter

Zu einigen beispielhaften Maßnahmen wurden im Rahmen der Bestandsanalyse und des eea-plus-Projektes Projektdatenblätter erstellt. Diese sind diesem Konzept als Anlagen (3.5) beigefügt.

2. Kommunale Gesamtstrategie zur Klimawandelanpassung

2.1. Anpassungsprogramm – Maßnahmenplanung

Nachdem die bereits umgesetzten bzw. in Umsetzung befindlichen Maßnahmen im Maßnahmenkatalog erfasst und die Optimierungspotenziale ausgearbeitet waren, d.h. die notwendigen zukünftigen Tätigkeitsbereiche zur Anpassung an den Klimawandel identifiziert waren, wurden ein Arbeitsprogramm aufgestellt mit strategischen Weichenstellungen sowie Maßnahmen, die mittelfristig angegangen werden sollten, s. Anlage 3.6. Bereits angedachte Aktivitäten und Projektideen aus dem eea-plus-Prozess wurden auf ihre Relevanz und Umsetzbarkeit geprüft und in das Arbeitsprogramm übernommen. Es enthält eine Übersicht der Aktivitäten und Maßnahmen, die die Zukunftsfähigkeit der kommunalen Aufgabenerfüllung auch unter sich wandelnden Klimabedingungen sichern. Für die klimabedingten Auswirkungen (Hitze, Regen, Sturm) wurden Maßnahmen identifiziert, die kurz- und mittelfristig umgesetzt werden sollen. Das Programm ist auf einen Zeitraum von fünf Jahren, also bis 2021, angelegt. Es ist in Handlungsfelder gemäß der allgemeinen eea-Systematik aufgebaut: Entwicklungsplanung, kommunale Gebäude, Ver- u. Entsorgung, Mobilität und Infrastruktur, Organisation und Kommunikation.

Das Arbeitsprogramm enthält Maßnahmen zur stärkeren Berücksichtigung der Klimawandelfolgen in Planungsprozessen zur Bebauung wie zur Grün- und Straßenplanung. Dazu zählen z.B. die Darstellung eines Schutzbereichs Klima im neuen Flächennutzungsplan, die Aktualisierung von Kriterien für die Umweltprüfung sowie für die Bauleitplanung oder Gefährdungskarten für bestimmte Bereiche, z.B. Überflutung im Bereich Preuswald. Es zeigt Möglichkeiten zur klimaangepassten Optimierung von Verwaltungsgebäuden und Schulen auf, beispielsweise mit Planungshinweisen zur Dachgestaltung und Gestaltungsempfehlungen für Schulhöfe. Der Umgang mit zunehmenden Gefahren wie durch Starkregen ist in dem Maßnahmenpaket enthalten; Hotspots in puncto Kanalüberstau sollen in die Gefahrenbeurteilung eingehen und Entsiegelungspotenziale von Parkplätzen geprüft werden. Für den Straßenraum sind Themen wie die Berücksichtigung von Retentions- bzw. Notwasserflächen und der Einsatz von sich weniger aufheizendem Straßenmaterial aufgeführt. Information für Investoren und Hauseigentümer, damit diese mehr Eigenvorsorge betreiben, sind enthalten und Öffentlichkeitsarbeit pro Hofentsiegelung/-begrünung. Das Arbeitsprogramm vermittelt zudem einen Eindruck von der Notwendigkeit integrierter Maßnahmenplanung, um den Auswirkungen des Klimawandels auf den Stadtraum zu begegnen, sei es im Frei-/Grünraum, bei der Bebauung, auf der Verkehrsfläche, bei der Entwässerung oder im individuellen Objekt.

Am 11.07.2017 wurde das Arbeitsprogramm mit dem Maßnahmenplan für den Zeitraum 2017 – 2021 im Ausschuss für Umwelt- und Klimaschutz beschlossen. Anlage 3.6

2.2. Umsetzungsfahrplan – Strategische Schwerpunktsetzung

Auf Grundlage der bisherigen Erfahrungen, der Bestandsaufnahme und der Analyse hinsichtlich eines Optimierungspotenzials und der Entwicklung der weiteren Herangehensweise in Form des Arbeitsprogrammes wurde eine Gesamtstrategie entwickelt, die die Schwerpunktsetzung der Stadt Aachen im Umgang mit den Folgen des Klimawandels veranschaulicht und den Handlungsrahmen für die nächsten Jahre bildet. In der Gesamtstrategie werden die konkreten Handlungsfelder benannt, die identifizierten Klimawandelauswirkungen entsprechend ihrer Bedeutung für die Kommune priorisiert und Ziele festgelegt.

Die Erfassung der Maßnahmen, die die Stadt Aachen bereits im Sinne der Deutschen Anpassungsstrategie umsetzt, erfolgte im Modellversuch „eea plus“ des Landes NRW in enger Anlehnung an die Systematik des kommunalen Zertifizierungssystems European Energy Award, eea. Gemäß dieser Systematik wurde auch das Arbeitsprogramm zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zunächst zusammengestellt.

Das Programm wurde zum Umsetzungsfahrplan weiterentwickelt durch Detaillierung und Konkretisierung um die Angaben

- Priorität der Maßnahme, Zeitraum für die Durchführung, Umsetzungsstand/Handlungsschritte
- wenn bereits möglich, Ausgaben (Personal und sonstige Ausgaben)
- Beschlusslage
- Risiko/Betroffenheit
- evtl. Ergänzungen wie Erfolgsindikatoren, Stakeholder/Kooperationspartner

Nach erfolgter Prioritätensetzung und Einordnung in eine zeitliche Abfolge erwies sich die Systematik des eea-plus als nicht zielführend zur Darstellung der aufeinander aufbauenden strategischen Schritte. Damit diese deutlicher werden, wurden die Maßnahmen inhaltlich und den Arbeitsabläufen entsprechend geordnet. Hierauf aufbauend wurden die strategische Schwerpunktsetzung und der Umsetzungsfahrplan abgeleitet.

Im Umsetzungsfahrplan ergibt sich die Schwerpunktsetzung einerseits gemäß der Hauptbetroffenheit für die Stadt Aachen, Extrem-/Starkregen sowie Hitze, und andererseits aus der Relevanz in den Planungsprozessen:

Umsetzungsfahrplan – Strategische Schwerpunktsetzung

- Maßnahmen gegen die Gefahren durch Extrem-/Starkregen
 - Gefahrenanalyse und Ableitung von Maßnahmen gegenüber Starkregen
 - Allgemeine wassersensible Planung
- Maßnahmen gegen die Auswirkungen von Hitze
 - Sicherung von Frischluftbahnen
 - Allgemeine Maßnahmen gegenüber Aufheizung
- Umweltprüfung, B-Planung, vorhabenbezogene Planung
- Grün-Planung

Die in den folgenden Kapiteln aufgeführten Tabellen zum Umsetzungsfahrplan sind in den Spalten strukturiert nach Priorität der Maßnahme, Zeitpunkt der Umsetzung, der Bezeichnung bzw. einer kurzen Darstellung sowie der Nummerierung nach der eea+-Systematik im vormaligen Arbeitsprogramm (AP) (Beschlussfassung 11.07.2017). Die Bezeichnungen, die aus dem Arbeitsprogramm übernommen wurden, sind in kursiv geschrieben. Die im Arbeitsprogramm in unterschiedlichen Maßnahmenbereichen (MB) aufgeführten Aktivitäten wurden inhaltlich zusammengefasst, mit einem Maßnahmen-Oberbegriff übertitelt. Unter dem Oberbegriff sind zunächst die Auszüge aus dem Arbeitsprogramm aufgeführt (kursiv). Jeweils zu inhaltlich verbundenen Maßnahmen schließt sich eine zusammenfassende Erläuterung an.

2.2.1. Maßnahmen gegen die Gefahren durch Extrem-/Starkregen

Gewässer- und Talsperrenbewirtschaftung sowie Wasserversorgung liegen in der Zuständigkeit des Wasserverbandes Eifel-Rur (WVER). Bei der Siedlungsentwässerung und dem Hochwasserschutz ist die Stadt dagegen voll bzw. teils verantwortlich. Grundsätzlich ist auch für die nähere Zukunft zu erwarten, dass die Anzahl der Starkregenereignisse zunehmen wird, so dass hierdurch häufiger Hochwasserereignisse an kleinen Gewässern und Überschwemmungen von Siedlungsbereichen vorkommen können (www.umwelt.nrw.de). Der Hochwasserschutz liegt im Verantwortungsbereich des WVER außer bei den Grenzgewässern Senserbach und Tüljebach.

Die städtische Aufgabe der Siedlungsentwässerung ist es, Abwasser aller Art aus den Siedlungsgebieten einer Abwasserbehandlungsanlage (Kläranlage) oder einer Vorflut (einem Wasser aufnehmenden Fließgewässer) zuzuleiten. Quantitativ wird die Siedlungsentwässerung durch die Ableitung von Niederschlagswasser geprägt, qualitativ vor allem von den mit Schmutzstoffen und Keimen belasteten häuslichen, gewerblichen und industriellen oder sanitären Abwässern. Die vergangenen

Starkregenereignisse haben gezeigt, dass das Kanalnetz die Wassermengen häufig nicht schnell genug abführen kann und es zu großräumigen Überschwemmungen in Siedlungsbereichen kommt. Bei einer zukünftigen Häufung von Starkregen und Extremwetterereignissen erhöht sich diese Gefahr der zeitweisen Überlastung des Kanalnetzes und der in der Folge entstehenden Überflutungen.

Zur Beurteilung dieser Gefahr liegen der Stadt Aachen bislang kaum Daten vor, die sich für eine Risiko- und Gefahrenbeurteilung eignen und es ermöglichen würden, aussagekräftige Gefahrenkarten zu erstellen. Letztere wären aber wiederum erforderlich, um besonders gefährdete Bereiche zu ermitteln und Maßnahmen zur Entlastung des Kanalsystems anzugehen, z.B. Potenziale für temporäre Zwischenspeicher und Notwasserwege zu analysieren.

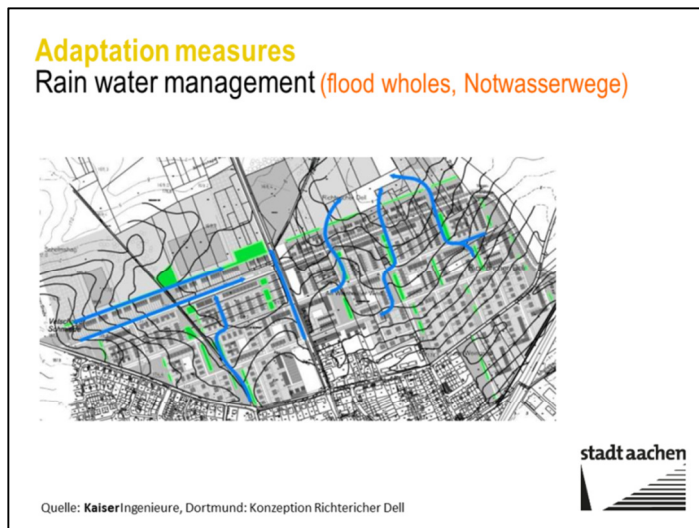


Abb. 13: Konzept zum Regenwassermanagement, Entwurf i.R.d. Konzeptes für Richterlicher Dell

Während das Thema Regenwassermanagement in der Planung von Neubaugebieten von Beginn an mitgedacht wird, zum Beispiel im entsprechenden Konzept für Richterlicher Dell, stellen sich im Bestand zum Teil ganz neue Herausforderungen.

2.2.1.1. Gefahrenanalyse und Maßnahmen gegenüber Starkregen

Gefährdung durch Überflutung und Überschwemmung. In den vergangenen drei Jahren trat in mehreren B-Plan-Verfahren bzw. vorhabenbezogenen Planungsverfahren die Problematik auf, dass mit möglicherweise auftretenden starken Wassermengen, deren Aufnahme bzw. Ableitung, umzugehen ist. Zur Beurteilung der zu betrachtenden Mengen und der möglichen Varianten zu deren Bewältigung, ob seitens des Investors oder der Stadt, fehlten jeweils die Grundlagen. Im Einzelfall waren Parameter wie wild abfließendes Oberflächenwasser, Hangwasser, Überlastung des Kanals zu bedenken und Gegenmaßnahmen zur Wasseraufnahme und nötige Rückhaltevolumina zu ermitteln.

Andere Beispiele zeigen im Falle konkreter Starkregenereignisse, dass die Objekte oftmals nicht gegen solche Ereignisse gesichert sind, es zu hohen Schäden kommt und die Eigentümer kaum vorbereitet sind. Zuletzt führte ein schweres Gewitter am 6. Juni 2016 im Bereich südliches Burtscheid (Fuchserde) zu zahlreichen Überflutungen, die durch rund 70 Einsätze der Feuerwehr dokumentiert sind. Einige Keller standen bis zu 1,5 Meter unter Wasser. Durch einen aufgrund der Wassermassen entstandenen Sturzbach auf dem Grauenhofer Weg stand das Wasser in einer Senke einen halben Meter hoch; dort blieben zwei PKW stecken. Ampelausfälle (Madrider und Berliner Ring), lange Staus auf dem Außenring und herausgedrückte Kanaldeckel gehörten mit zu den Auswirkungen. Der Kern der Gewitterzelle ging 20 km

entfernt von Aachen in Welkenrath nieder, wo eine Frau durch einen Sturzbach unter einer Unterführung, wo sie Schutz vor dem Regen gesucht hatte, zu Tode kam. S. Anlage 3.3

Die Kommune muss auf die klimawandelbedingte Zunahme von Starkregeneignissen reagieren, sowohl im Bestand als auch in neuen Siedlungsbereichen sowie durch Nachverdichtung entstehende Risiken erfassen und ggf. Maßnahmen einleiten:

- Laut § 1a Absatz 5 BauGB soll dem Klimaschutz durch Maßnahmen, ..., die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden.
- Im ABK sind Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung darzustellen (§ 47 Absatz 3 LWG NW)
- Kommune muss Kenntnisse zu Starkregen aufgrund NW-Beseitigungspflicht gewinnen/berücksichtigen (LANUV Arbeitsblatt 24, 2014)
- Die Kosten zur Abwasser- und Fremdwasserbeseitigung können auf die Gebühren umgelegt werden (§ 54 LWG NW), z.B. Beratung von Grundstückseigentümern,... Maßnahmen zur Niederschlagsableitung zum Schutz vor Überflutung ...auch zur Klimafolgenanpassung.
- Verantwortung Entwässerung: Abwasserbeseitigungspflicht (§ 53 LWG) und Niederschlag = Abwasser (§ 54 WHG)
- Verkehrssicherungspflicht: Ersatzpflicht bei Fahrlässigkeit (§ 823 BGB) zumutbare Schutzpflicht vor Gefahr

Die Verantwortlichkeit liegt bei der Stadt für eine schadlose Niederschlagswasserbeseitigung und in der Pflicht zur Sicherung vor Gefahren.

Es ist zunächst eine Risikoanalyse auf dem gesamten Stadtgebiet erforderlich. Diese beinhaltet als ersten Schritt die Berechnung der Fließwege, die große Wassermengen aufgrund der Gelände- bzw. Oberflächenbeschaffenheit einnehmen werden. Diese Fließwegeanalyse ist ein grobes Instrument zur Identifizierung von gefährdeten Bereichen, der sich eine zweidimensionale Modellierung des Oberflächenabflusses darstellt. In dieses Oberflächenabflussmodell gehen verschiedenste Parameter ein, und es ermöglicht die Identifizierung von Abflusshindernissen und Gefahrenschwerpunkten. Auf Basis der Bodenbeschaffenheit kann z.B. auch die Versickerungsmöglichkeit berücksichtigt werden. Als Ergebnis entsteht eine Karte, auf der überflutungsgefährdete Bereiche erkennbar sind. Die Aussagekraft der Karte ist gut und lässt es bereits zu, notwendige Maßnahmen abzuleiten. Die Aussagekraft des Oberflächenabflussmodells lässt sich durch eine Kopplung mit dem Kanalnetz noch verbessern. Dies ist voraussichtlich aber nicht für das gesamte Stadtgebiet, sondern nur für ausgewählte kritische Bereiche erforderlich. Die so auf Basis der Gefährdungsanalyse erarbeitete Gefahrenkarte ist Voraussetzung für gezielte Risikoeinschätzungen. Bei hoher Überflutungsgefährdung und hohem Schadenspotential, z.B. für Krankenhäuser, die Versorgungsinfrastruktur, den Verkehr (Tunnel/Unterführungen) oder Industrie- und Gewerbestandorte, besteht ein großes Risiko.

Mögliche Lösungsansätze bestehen in einer sorgfältigen Analyse sowohl der realistischen Leistungsfähigkeit bestehender Entwässerungssysteme als auch von Neu-, Erweiterungs- und Sanierungsplanungen. Durch Kombination des Überstaunachweises, einer Überflutungsbetrachtung und einer Risikoanalyse für entwässerungstechnisch kritische Gebiete lassen sich Schwachpunkte und Leistungsreserven eines Kanalnetzes ermitteln. Gleichzeitig wird der Ausweisung oder dem Bau von temporären Zwischenspeichern und Notwasserwegen zur gefahrlosen Speicherung oder Abführung von Niederschlagswasser im öffentlichen Raum und auf Privatgrundstücken zukünftig besondere Bedeutung zukommen.

Tab. 1 Umsetzungsfahrplan - Gefahrenanalyse und Ableitung von Maßnahmen gegenüber Starkregen:

Priorität	Zeit-pkt.	Gefahrenanalyse und Ableitung von Maßnahmen gegenüber Starkregen:	eea+ AP-Nr.
Erstellung einer Gefährdungskarte			
1	2017	Erstellung einer Gefährdungskarte zur Überflutung und Überschwemmung (zunächst als Pilotprojekt für Preuswald)	1.3.1
1	2017	Pilothafte Untersuchung der möglichen Folgen von Sturzregen im Bereich Bildchen/ Preuswald, Verwendung der Erkenntnisse zur Erstellung einer städtischen Gefährdungskarte zur Überflutung und Überschwemmung. s.a. 4.2.3.3	3.5.4
1	2019	Erstellung einer städtischen Gefährdungskarte zur Überflutung und Überschwemmung zwecks Ermittlung von Geländebereichen mit Handlungsbedarf für gefahrenmildernde Maßnahmen	4.2.3.3
1	2019	Analyse, ob ausreichend Aussagen im Hinblick auf zunehmende Extremwetterereignisse, wie z.B. Starkniederschläge getroffen sind, um eine wassersensible, klimaangepasste Stadtentwicklung (MN 3.4.3 A-3.5.5 A) zu gewährleisten. Evtl. weitere Untersuchungen durchführen	3.4.1
1	2019	Prüfung und ggf. Maßnahmenentwicklung zu den Hotspots "Kanalüberlastung" aus dem Masterplan Aachen*2030/Anpassungskonzept - Zur erfahrungsgestützten Erfassung weiterer Schwachpunkte ggf. gezielte Analyse von Einsatzpunkten / -plänen des Störungsdienstes der STAWAG und der Feuerwehr	3.5.5
1	2019	"Analyse überfluteter Bereiche im öff. Bereich laut STAWAG-Störfälle, Feuerwehreinsätze. Ermittlung von Orten mit Handlungsbedarf, vergl. 3.5.5"	4.2.3.1
Zusammenfassung, Erläuterung Priorität 1 bis Ende 2019		<p>Bereits 2017 befindet sich die „Erstellung einer Gefährdungskarte zur Überflutung und Überschwemmung für den Bereich Preuswald als pilothafte Untersuchung der möglichen Folgen von Sturzregen im Bereich Bildchen / Preuswald“ in Umsetzung. Die Erfahrungen mit Kosten, Abläufen und Ergebnissen aus der Gefährdungsanalyse in diesem Bereich werden genutzt, um die weitere Vorgehensweise zur gesamtstädtischen Gefahrenbeurteilung zu entscheiden.</p> <p>Während der Ausarbeitung einer Gefährdungskarte zu Überflutungen und Überschwemmungen ist nach der Fließwegeberechnung ein Oberflächenmodell zu erstellen, um Abflusshindernisse und Gefahrenschwerpunkte zu ermitteln. Eine gezielte Risikoeinschätzung an diesen Gefahrenschwerpunkten kann durch Kopplung des Oberflächenabflussmodells mit dem Kanalnetz erfolgen, um gefahrenmildernde Maßnahmen herleiten zu können. Während der aufeinanderfolgenden Bearbeitungsschritte Fließwegeberechnung, Oberflächenmodell und Kopplung mit dem Kanalnetz wird jeweils entschieden, welche nächsten Schritte in welchen Stadtbereichen sinnvoll sind.</p> <p>In die Gefährdungsanalyse sollen auch neue Erkenntnisse aus Forschung und Wissenschaft einbezogen werden. Auch die obere und oberste Wasserbehörde prüfen und überarbeiten ggf. derzeit die einschlägigen Vorschriften zum Hochwasser- und Überflutungsschutz. Gemäß des Standes von Wissenschaft und Technik soll geprüft werden, ob ausreichend Aussagen/Erkenntnisse im Hinblick auf zunehmende Extremwetterereignisse, wie z.B. Starkniederschläge vorliegen, um eine wassersensible, klimaangepasste Stadtentwicklung zu gewährleisten. Je nach Ergebnis sind evtl. gezielte Untersuchungen zur lokalen Situation durchzuführen.</p> <p>Im Masterplan Aachen*2030 sowie im stadtklimatischen Klimaanpassungskonzept (2014) sind Hotspots „Kanalüberlastung“ aufgeführt. Diese sind auch in die Gefährdungsanalyse einzubeziehen.</p> <p>Zur erfahrungsgestützten Erfassung weiterer Schwachpunkte, d.h. Orten mit großem Handlungsbedarf, soll außerdem eine gezielte Analyse von Einsatzpunkten / -plänen des Störungsdienstes der STAWAG und der Feuerwehr erfolgen.</p> <p>Optimierungsmöglichkeiten sollten im Zuge dessen geprüft werden zur Dokumentation von Starkregenereignissen und deren Auswirkungen mit Bildern, Berichten und Messergebnissen in einer kommunalen Ereignisdatenbank.</p>	

Ableitung von Maßnahmen			
1	2019	Notüberschwemmungsflächen im Stadtraum prüfen und ggf. bei künftigen Straßenbaumaßnahmen u. a. Maßnahmen im öffentlichen Raum berücksichtigen, s.a. 3.5.5	3.5.4
1	2019	Berücksichtigung der Ergebnisse aus 4.2.3.1 bei künftigen Baumaßnahmen (multifunktionale Flächen), z.B. zur Starkregentrückhaltung/-lenkung	4.2.3.2
Zusammenfassung, Erläuterung	Priorität 1 bis Ende 2019	Die Ergebnisse der Gefahrenkarte sollen bei künftigen Baumaßnahmen berücksichtigt werden. In Bereichen, wo eine besondere Gefährdung ermittelt wurde und ein hohes Schadenspotenzial gegeben ist, sind entlastende Maßnahmen zu prüfen. Dies können z.B. Notüberschwemmungsflächen im Straßenraum sein, die bei künftigen Straßenbaumaßnahmen einbezogen werden. Auch Maßnahmen im öffentlichen Raum wie in Grünbereichen lassen sich möglicherweise entlastend berücksichtigen, d.h. multifunktionale Flächen, z.B. zur Starkregentrückhaltung/-lenkung sollen in die Planung einbezogen werden.	
Oberflächengewässer			
3	läuft	Abstimmung/Klärung, welche Untersuchungen und Konzepte zur Verbesserung der Oberflächengewässer hinsichtlich Klimawandel vorliegen bzw. erforderlich wären: Starkregen	3.4.3
Zusammenfassung, Erläuterung	Priorität 3 in Umsetzung	Die Situation der Gewässer bzw. der anliegenden Grundstücke und Gebäude ist im Rahmen des Hochwasserschutzes gut untersucht bzw. reglementiert. Durch das Umweltministerium (oberste Wasserbehörde), die Bezirksregierung Köln (obere Wasserbehörde), die untere Wasserbehörde (Fachbereich Umwelt) sowie den für die Aachener Gewässer zuständigen Wasserverband Eifel-Rur (WVER) werden die Regelungen entsprechend den Veränderungen durch den Klimawandel sukzessive angepasst. Da dieser Prozess zurzeit in Gang ist, werden bereits neuere Entwicklungen bei den höheren Behörden erfragt und evtl. Optimierungsmöglichkeiten abgestimmt.	

2.2.1.2. Allgemeine wassersensible Planung

Zukünftig werden nur eine integrierte, zeitgleiche städtebauliche und entwässerungstechnische Planung und Entwicklung geeignet sein, den Risiken und Unsicherheiten für das Gesamtsystem Siedlungsraum zu begegnen. Stadtplanung/Straßenbau, Stadtentwässerung sowie die Straßenunterhaltung, aber auch Grünflächenplanung und –unterhaltung sind in die Risikoanalyse zu involvieren und bei der anschließenden Entwicklung von Gegenmaßnahmen gemeinsam gefragt. Eine verzahnte Maßnahmenplanung der Stadt- und Freiraumplanung, Verkehrsflächen, Siedlungsentwässerung und des individueller Objektschutz ist sinnvoll, um Synergien zu nutzen. So sind z.B. die Erkenntnisse zur Versickerung auch für die Wasserbewirtschaftung interessant oder die Abschätzungen der Abflussraten für die Siedlungsentwässerung sowie die Stadtplanung von Interesse.

Tab. 2 Umsetzungsfahrplan - Allgemeine wassersensible Planung:

Priorität	Zeit-pkt.	Allgemeine wassersensible Planung	eea-Syst.
Klimaangepasste wassersensible Verkehrs- und Straßenplanung			
1	läuft	Prüfung von Entsiegelungspotenzialen in der Straßenplanung , z.B. großer Plätze, Parkplatzflächen. Vergl. 4.2.3.2	3.4.3
1	2018	Kriterienkatalog entwickeln als Prüfraster für Verkehrsplanung / Baumaßnahmen, z.B. reduzierter Versiegelungsgrad (Verbesserung v. Versickerung), Straßenquerschnitt als Stauraum/Retentionsräume (bei Starkregen) etc.	4.2.2
2	läuft	Analyse und Maßnahmenvorschläge zur innerstädtischen Gewässeroffenlegung	4.2.3.3

Zusammenfassung, Erläuterung		Für eine klimaangepasste wassersensible Verkehrs- und Straßenplanung wird ein Kriterienkatalog entwickelt, der als Prüfraster bei der Planung dient. Dadurch werden bei jedem Vorhaben mögliche Aspekte mit Blick auf Entwässerung/Überflutung berücksichtigt, z.B. ob ein reduzierter Versiegelungsgrad zur Verbesserung der Versickerung möglich ist oder bestehende Flächen entsiegelt werden können – beispielsweise im Parkraum. Je nach Einordnung in die Starkregengefährdung ist eine Eignung des Straßenquerschnitts als Stau-/Retentionsraum zu klären. Weiterhin werden die vorliegenden Maßnahmenvorschläge zur innerstädtischen Gewässeroffenlegung in den Planungen berücksichtigt, da die direkte Abflussmöglichkeit in ein Gewässer bei Sturzregen die Möglichkeit bietet, Wassermassen, die nicht in die Kanalisation abgeleitet werden können, aus dem Straßenraum zu lenken. (Untersuchungen haben gezeigt, dass bei Sturzregen große Wassermengen z.B. an den Gullis vorbei laufen.)	
Priorität 1 ab 2018			
Klimaangepasster wassersensibler Freiraum			
2	läuft	Entwicklung eines Maßnahmenkonzeptes Klimafolgenanpassung für den privaten und öffentlichen Raum, s.a. 4.2...	1.1.4.1
Zusammenfassung, Erläuterung		Entwicklung eines Maßnahmenkonzeptes Klimafolgenanpassung für den privaten und öffentlichen Raum. Die Stadt Aachen entwickelt zurzeit ein Freiflächenkonzept. Im Zuge dessen finden Maßnahmen zur klimaangepassten wassersensiblen Entwicklung Berücksichtigung. Die Eignung als Notwasserflächen soll in Bereichen mit hohem Schadenspotenzial geprüft werden, um bei Starkregen zur Entlastung beizutragen.	
Priorität 2 in Umsetzung			
Folgemaßnahmen zur Gefährdungskarte			
2	2019	Untersuchung zur Sturzflutgefährdung durch Oberflächenabfluss bei Starkregen und der damit verbundenen Erosionsgefahr (flächige Abgrenzung von gefährdeten Bereichen) u. Schadensgefahr f. Infrastruktur	6.6.1
2	2020	Analyse der Notwendigkeit u. Prüfung der Eignung von Frei-/Grünflächen als Retentionsfläche für Starkregen (multifunktional)	4.2.3.3
Zusammenfassung, Erläuterung		Voraussetzung für die Maßnahme ist die Erstellung der Gefährdungskarte, s. Tab. 1. Auf Basis der in der Gefährdungskarte identifizierten Risikobereiche soll geprüft werden, wo Erosionsgefahr durch Oberflächenabfluss/Sturzflut bei Starkregen und hohe Gefahr von Schäden für die Infrastruktur besteht, diese ggf. genauer untersucht werden (flächige Abgrenzung von gefährdeten Bereichen) und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden. In Risikobereichen soll geprüft werden, ob eine Gefahrenminderung durch angrenzende Frei-/Grünflächen möglich ist, d.h. ob diese sich als multifunktionale Flächen mit Retentionsvermögen für Starkregen eignen.	
Priorität 2 ab 2019 f			
Klimaangepasste wassersensible teilräumliche Planung			
2	läuft	Analyse und Maßnahmenvorschläge für innerstädtische Wasserflächen	4.2.3.3
3	läuft	Integration von Anpassungsmaßnahmen (z.B. Entsiegelung, Dachbegrünung, Wasserrückhalteflächen etc.) in teilräumlichen Planungen	1.1.4.1
Zusammenfassung, Erläuterung		In teilräumlichen Planungen werden Aspekte zur Verbesserung wasserwirtschaftlicher Belange bereits berücksichtigt. Die Möglichkeit zur Integration von Anpassungsmaßnahmen wird fallbezogen geprüft, z.B. Versiegelungsgrad bzw. Entsiegelungsmöglichkeiten zur besseren Regenversickerung, Ableitung von Regenwasser, Dachbegrünung zur Regenrückhaltung, technische Anlagen zur Regenrückhaltung oder Flächen, die sich als temporäre Wasserflächen eignen. Die bereits vorliegenden Maßnahmenvorschläge für innerstädtische Wasserflächen und Gewässeroffenlegung (s.o. Verkehrs-/Straßenplanung) werden hierbei berücksichtigt.	
Priorität 2-3 in Umsetzung			

Öffentlichkeitsarbeit			
2	2018	Überprüfung des Warnsystems Nina, ob lokale Hochwassersituationen bzw. Überflutungsgefahr durch drohenden Starkregen bzw. Sturm mit dargestellt werden	6.6.4
3	2019	Kampagne zur Entsiegelung und/oder Dachbegrünung (läuft 2018 in AC-Nord)	6.4.4
Zusammenfassung Erläuterung Priorität 2 ab 2018 f		Kurzfristig ist es möglich, das Warnsystems Nina darauf hin zu prüfen, ob lokale Hochwassersituationen bzw. Überflutungsgefahr durch drohenden Starkregen bzw. Sturm mit dargestellt werden. Unter diesen Voraussetzungen macht es Sinn, dass die Stadt die Bevölkerung auf das System hinweist und für dessen Benutzung wirbt. Auf die bereits bestehende Förderung zur Entsiegelung und/oder Dachbegrünung im Fördergebiet Aachen-Nord soll verstärkt hingewiesen werden. Gesamtstädtisch soll über die wasserwirtschaftliche Bedeutung von entsiegelten Flächen und begrüntem Dachflächen informiert und für entsprechende Maßnahmen geworben werden. Bestenfalls könnte eine Kampagne durchgeführt werden.	

2.2.2. Maßnahmen gegen die Auswirkungen von Hitze

2.2.2.1. Sicherung von Frisch- und Kaltluftbahnen

Ein Schwerpunkt zur Anpassung an den Klimawandel liegt in der Stadt Aachen auf der Entwicklung von Konzepten und Maßnahmen zur Verbesserung der stadtklimatischen Situation durch Verbesserung bzw. Erhalt der Durchlüftung und Minderung von Aufheizeffekten. Die Stadt Aachen ist auf Grund ihrer Talkessellage und der damit verbundenen Schadstoffkonzentrationsproblematik seit Jahren sensibilisiert für das Thema Luftqualität. Mit der klimawandelbedingten Zunahme von heißen Tagen und länger andauernden Hitzeperioden erhält die innerstädtische Durchlüftung noch mehr an Bedeutung. Gerade in der Innenstadt wurden bereits im stadtklimatischen Klimaanpassungskonzept (2014) Bereiche mit Potenzial zu so genannten Hitzeinseln mit Temperaturunterschieden bis 8 Grad im Vergleich zum Außenbereich identifiziert. Dieser Klimafolgeneffekt wird durch den temperaturbedingten Anstieg von Luftschadstoffen (Ozon, Feinstaub) noch verstärkt. Das Gutachten zeigt, die zunehmende Hitze birgt gesundheitliche Risiken und ist Thema für die Stadtplanung. Durch thermische Aufheizung und Schadstoffemissionen belastete Bereiche sind darin ebenso kartografisch erfasst wie klimasensitive Bevölkerungs- bzw. Infrastrukturen (Krankenhäuser, Seniorenheime, Kitas etc.). Als zentrale Maßnahme gilt es, die Kaltluftentstehungsgebiete und deren Abfluss über Luftleitbahnen zu sichern.

Tab. 3 Umsetzungsfahrplan - Sicherung von Frischluftbahnen:

Priorität	Zeit-pkt.	Sicherung von Frisch- und Kaltluftbahnen	eea-Syst.
1	2020	Darstellung "Schutzbereich Stadtklima" und "Belüftungsbahnen" im FNP Aachen*2030 vorgesehen	1.2.1.4
1	läuft	Berücksichtigung von Kaltluft-Entstehungs- und abflussgebieten bei Planungen	1.2.1.4
Zusammenfassung, Erläuterung Priorität 1 Teils bereits in Umsetzung		<p>Die Inhalte und Ergebnisse des Klimafolgenanpassungskonzeptes aus 2014 sind in das Aufstellungsverfahren für den FNP Aachen eingeflossen. Im jetzt vorliegenden Entwurf des FNP sind zwei stadtklimatisch relevante Signaturen in die Darstellungen eingegangen. Zum einen, im dicht besiedelten Innenstadtbereich sowie in östlichen Stadtteilen die Signatur „Schutzbereich Stadtklima“. Diese stellt den schon jetzt thermisch und lufthygienisch belasteten Bereich in der Stadt Aachen dar. Darüber hinaus gibt es eine Schraffur im FNP-Plan, die den Namen „Belüftungsbahn Stadtklima“ trägt. Hier sind (bebaute und unbebaute) Flächen gekennzeichnet, die eine wichtige Funktion für die Versorgung der besiedelten Bereiche mit Kalt- und Frischluft haben.</p> <p>Für beide Signatur-Bereiche werden Handlungsansätze und Impulse für die Bauleitplanung im Textteil des FNP hinterlegt werden. Dazu gehören z.B. Versiegelungsgrade, das Maß baulicher Verdichtung und Hinweise zu Begrünungsanteilen in zukünftigen Bebauungsplänen.</p> <p>Damit wird die bisherige Praxis der Einzelfallbetrachtung der Be- und Durchlüftungssituation im Rahmen der Umweltprüfungen bei Bebauungsverfahren in einen gesamtstädtischen Zusammenhang gestellt und erhält einen höheren Stellenwert, wenn der FNP beschlossen wird.</p> <p>Der im Vorentwurf vorliegende Landschaftsplan hat ebenfalls klimatisch relevante Flächen, hier insbesondere die als „Grünfinger“ benannten Bachtäler, gesichert als Landschaftsschutzgebiet und teilweise als Geschützter Landschaftsbestandteil. Darüber hinaus sind diese Flächen in der Karte der Entwicklungsziele mit einem Entwicklungsziel zugunsten klimatischer Funktionen dargestellt.</p>	

2.2.2.2. Allg. Maßnahmen gegen Aufheizung

Als Maßnahmen zur Reduzierung von städtischer Überwärmung eignen sich generell

- Grünflächen (Parkgröße und –verteilung, Baumbedeckung)
- Wasserflächen (Größe & Verteilung)
- Beachtung der Oberflächeneigenschaften (Albedo der Dächer, Wände, versiegelten Flächen)
- Beachtung Bebauungseigenschaften (Gebäudehöhe, Versiegelungsgrad durch und zwischen Gebäuden)

Maßgeblich zur Kühlung tragen die Transpiration, bei der Wasser aus der Pflanze verdunstet wird, und die Evaporation, mit der die Verdunstung von Wasser vom Boden und außerhalb der Pflanze, sowie von Wasserflächen gemeint ist, bei. Zusammengefasst spricht man von der Evapotranspiration als der gesamten Menge an Wasser, die über einer begrünten Fläche verdunstet wird. Da ein Teil der kurzwelligen Sonnenstrahlung zur Verdampfung von Wasser genutzt und nicht in Wärmestrahlung umgewandelt wird, sind begrünte Flächen kühler als beispielweise Asphaltflächen. Langwellige Wärmestrahlung wird von blattreichen Pflanzen reflektiert, sodass diese sich weniger vom anthropogenen Wärmeeintrag beispielweise aus dem Straßenverkehr aufheizen. Aufgrund der geringen Wärmekapazität von Blättern wird wenig Energie aus der Sonnenstrahlung gespeichert. Vor allem in den Abendstunden macht sich das bemerkbar, wenn die Pflanzen schneller auskühlen als die städtische Umgebung.

Pflanzen können in der Stadt in Form von Parks, Gärten, Grünstreifen, einzelnen Bäumen und Alleen, aber auch als Fassaden- und Dachbegrünungen vorkommen. Zusammen können diese die durchschnittliche Temperatur einer Stadt senken, wenn sie auch im Einzelnen sehr unterschiedlich dazu beitragen.

Das Erfordernis einer guten Zusammenarbeit von Grün-, Stadt-, Verkehrsplanern sowie Wasserbehörde und Entwässerungsabteilung zeichnet diese Auflistung bereits auf. Synergien bei den Bemühungen um die Vermeidung von Hitzeinseln in der Stadt sind insbesondere bei der Errichtung offener Wasserflächen erkennbar, wenn es z.B. um den gleichzeitigen Abfluss bzw. temporären Rückhalt von Niederschlagswasser im Starkregenfall geht.

Tab. 4 Umsetzungsfahrplan - allg. Maßnahmen gegen Aufheizung:

Priori-	Zeit-	Allg. Maßnahmen gegen Aufheizung	eea-Syst.
Grünflächen / Grünanteile			
1	2017	Grün-/Gestaltungssatzung	1.1.4.1
1	2017	Aufbauend auf die Grünversorgungsanalyse : Maßnahmenvorschläge zur Gewährleistung ausreichender Grünflächenanteile und zur Schaffung neuer klimawirksamer Flächen.	4.2.3.3
1	läuft	Prüfkriterium klimarelevantes Straßengrün wie z.B. Verschattung durch Baumpflanzungen	4.2.2
1	läuft	Fortführung von Baumpflanzungen im öff. Bereich (außer im Bereich wichtiger Belüftungsbahnen)	4.2.3.2
3	läuft	Prüfung von Möglichkeiten zur Verschattung besonders hitzesensibler Bereiche, z.B. Bushaltestellen, (Park)Plätze (Vermeidung von Aufheizung)	4.2.3.2
Zusammenfassung, Erläuterung		Mit der Grün- und Gestaltungssatzung trat im Sept. 2017 ein wichtiges strategisches Instrument zur Sicherung von Grünanteilen bei Bauvorhaben in Kraft. Insbesondere die Vorgaben zur Begrünung von flachen Dächern und Stellplätzen stehen konträr zur ansonsten stattfindenden Aufheizung auf Asphalt- und Bitumenflächen. Im Rahmen der strategischen Grünplanung wird die gesamte städtische Grünversorgung analysiert. Nach Auswertung werden Vorschläge für unterversorgte Bereiche erarbeitet, um anpassungsrelevante Flächen zu schaffen. Prüfkriterium für die Analyse ist z.B. die Begrünung von Straßen und Plätzen zwecks Verschattung, wobei auch besonders sensible Bereiche wie Bushaltestellen betrachtet werden. Im ersten Jahr der Rechtskraft der Grün- und Gestaltungssatzung konnten insgesamt 36.000 qm Dachbegrünung, 560 qm intensive Tiefgaragenbegrünung sowie 67 Bäume im Rahmen von Bauanträgen zur Auflage gemacht werden, für die es ohne die Satzung keine Handhabe seitens der Stadt AC gegeben hätte.	
Oberflächeneigenschaften /-aufheizung			
1	läuft	Prüfung von Entsiegelungspotenzialen in der Straßenplanung, z.B. großer Plätze, Parkplatzflächen. Vergl. 4.2.3.2	3.4.3
1	2018	Kriterienkatalog entwickeln als Prüfraster für Verkehrsplanung / Baumaßnahmen, z.B. Einsatz von hellem Straßenbelag (gegen Aufheizung)	4.2.2
Zusammenfassung, Erläuterung		Da die Problematik der Flächenaufheizung und die Gefahr von Hitzeinseln in der Innenstadt erkannt ist sowie die belasteten Bereiche im stadtklimatischen Klimaanpassungskonzept kartografiert sind, wird insbesondere in diesen Bereichen bei zukünftigen Planungen im öffentlichen Raum darauf geachtet, dass die Aufheizung durch entsprechende Auswahl von Materialien, Ausgestaltung von Oberflächen oder Schatten spendenden Elementen minimiert wird. Auch die Entsiegelung von Bestandsflächen wird jeweils geprüft.	
Priorität 1 in Umsetzung			
Priorität 1 kontinuierlich i.R. der Umsetzung berücksichtigt			

Wasserverdunstung			
1	2018	Machbarkeit prüfen zur Schaffung von offenen Wasserflächen im Straßenraum (Verdunstungseffekte)	3.4.3
3	läuft	Prüfung von Entsiegelungspotenzialen von Plätzen (s.a. 3.4.3) sowie von Flächen, die sich bei Hitze als Wasserverdunstungsfläche eignen	4.2.3.2
3	läuft	Prüfung techn. o. gestalterischer Maßnahmen zur Wasserverdunstung ; Schaffung bzw. Ergänzung von Trinkbrunnen	4.2.3.2
2	läuft	Analyse und Maßnahmenvorschläge für innerstädtische Wasserflächen	4.2.3.3
1	2018	Bei der Stadt- u. Straßenplanung genereller Prüfauftrag der Option zur (Teil-) Offenlegung innerstädtischer Gewässerabschnitte im Rahmen von öff. Baumaßnahmen zwecks Verbesserung der lokalen stadtklimatischen Situation.	3.4.3
2	läuft	Analyse und Maßnahmenvorschläge zur innerstädtischen Gewässeroffenlegung	4.2.3.3
Zusammenfassung, Erläuterung		Die Verdunstung von Wasserflächen trägt dazu bei, die Auswirkungen der Klimaänderung auf mikroklimatischer Ebene abzumildern. Neben der jahrzehntelangen Praxis, Wasser als Gestaltungselement insbesondere in Form von Brunnen einzubinden, richtet sich das Augenmerk aus Klimaanpassungssicht auf möglichst viel Fläche zur Verdunstung. Dieser Aspekt wurde als Prüfkriterium bei der Planung öffentlicher Bereiche aufgenommen. Die bereits vorliegenden Maßnahmenvorschläge für innerstädtische Wasserflächen und Gewässeroffenlegung werden hierbei berücksichtigt. Ergänzend sollen zukünftig im Zuge anstehender Maßnahmen wo möglich auch neue Trinkbrunnen geschaffen werden.	
Priorität 2 kontinuierlich i.R. der Umsetzung berücksichtigt			

2.2.3. Umweltprüfung, B-Planung, vorhabenbezogene Planung

Für eine kontinuierliche und systematische Betrachtung und Berücksichtigung der Belange der Klimafolgenanpassung in Planungsprozessen ist eine Ergänzung der entsprechenden Leitfäden und Kriterienkataloge unabdingbar.

Tab. 5 Umsetzungsfahrplan - Umweltprüfung, B-Planung, vorhabenbezogene Planung:

Priorität	Zeit-pkt.	Umweltprüfung, B-Planung, vorhabenbezogene Planung	eea-Syst.
1	2018	Optimierung/Ergänzung des Kriterien-/Prüfkatalogs zur Umweltprüfung im Hinblick auf Klimaanpassung, s.a. 1.3.1	1.2.1.3
2	2018 f	Ergänzung des Leitfadens zur B-Planung um Kriterien/Checkliste zur klimaanangepassten Planung, z.B. Aufheizung/Verschattung, Dachbegrünung, Versiegelungsgrad, Überflutungsgefahr s.a. 1.2.1.3 und 1.2.1.4	1.3.1
3	2018	Vertragsverhandlung/-gestaltung mit Investoren unter Berücksichtigung anpassungsrelevanter Parameter. Ergänzung um Informationen zwecks Sensibilisierung zur Eigenvorsorge der Vertragspartner (s. HF 6)	1.3.2
3	läuft	Integration von Anpassungsmaßnahmen (z.B. Entsiegelung, Dachbegrünung, Wasserflächen, Verschattung, Aufheizung etc.) in teilträumlichen Planungen	1.1.4.1
1	2018	Kriterienkatalog entwickeln als Prüfraster für Verkehrsplanung / Baumaßnahmen, z.B. Einsatz von hellem Straßenbelag (gegen Aufheizung) etc.	4.2.2
3	läuft	Berücksichtigung von Anpassungsbelangen bei Neuplanung, Erneuerung und Sanierung von Plätzen	4.2.3.2
Zusammenfassung, Erläuterung		Die vorhandenen Kriterien-/Prüfkataloge für die diversen Planungsprozesse werden um die Belange der Klimafolgenanpassung ergänzt, um diese systematisch in die bestehenden Arbeitsabläufe zu integrieren. Federführend bzw. wegweisend ist hierbei die Ausarbeitung für die Umweltprüfung. Neben den Unterlagen zur internen Verwendung der Umwelt- und Planungsverwaltung wird auch eine Praxishandreichung für Architekten und Bauinteressenten/Investoren angestrebt, in der die Bedeutung der Maßnahmen erläutert wird, um die Akzeptanz zu verbessern. Ergänzend zu den aus	
Priorität 2 2018			

	Planersicht zu berücksichtigenden Aspekten zur Klimaanpassung – insbesondere zur Abwehr von Gefahren durch Starkregen und Auswirkungen von Hitze – lassen sich hier weitere Informationen zur Sensibilisierung für eigenen Objektschutz kommunizieren.	
--	--	--

2.2.4. Grün-Planung

Die Hitzebelastung in urbanen Quartieren wird durch die Beschattung durch Vegetation gemindert. Zudem leisten Wasserflächen durch die Verdunstungskühle und unversiegelte Flächen durch die Reduzierung des Oberflächenabflusses einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Stadtklimas und steigern die Aufenthaltsqualität im Stadtraum.

Tab. 6 Umsetzungsfahrplan – Grün-Planung:

Priorität	Zeit-pkt.	Grün-Planung	eea-Syst.
2	läuft	Entwicklung eines Maßnahmenkonzeptes/-planes Klimafolgenanpassung für den privaten und öffentlichen Raum - aufbauend auf dem Freiflächenkonzept	1.1.4.1
		Anpassungsrelevante Maßnahmen im Rahmen des Freiflächenkonzeptes	4.2.3.4
1	2017	Aufbauend auf der Grünversorgungsanalyse: Maßnahmenvorschläge zur Gewährleistung ausreichender Grünflächenanteile und zur Schaffung neuer klimawirksamer Flächen.	4.2.3.3
1	läuft	Erhalt von Grünflächen in den Belastungsschwerpunkten	4.2.3.3
3	2020 f	Prüfung der Funktionalität von Grünflächen zur Regenwasserrückhaltung	4.2.3.3
2	2020 f	Analyse der Notwendigkeit u. Prüfung der Eignung von Frei-/Grünflächen als Retentionsfläche für Starkregen (multifunktional)	4.2.3.3
1	2017	Berücksichtigung von Anpassungsaspekten im Landschaftsplan (LP)	1.2.1.4
2	läuft	Analyse und Maßnahmenvorschläge zur innerstädtischen Gewässeroffenlegung	4.2.3.3
2	läuft	Analyse und Maßnahmenvorschläge für innerstädtische Wasserflächen -> 4.2.3.2	4.2.3.3
Zusammenfassung, Erläuterung Priorität 2 Bereits begonnen, außer wenn abhängig von Starkregengefahrenkarte		<p>Zurzeit ist bereits ein Freiflächenkonzept in Bearbeitung, in dem Anpassungsbelange eine wichtige Rolle spielen und auf dem aufbauend Maßnahmen zur Verbesserung der Grünversorgung entwickelt werden, die gleichermaßen zu einer Optimierung der Luftqualität, des Klimaschutzes sowie der Anpassungsbelange Reduktion der Wärmebelastung und Gefahr durch Starkregen dienen. Anpassungsrelevante Maßnahmen im Rahmen des Freiflächenkonzeptes werden als Maßnahmenpaket für den privaten und öffentlichen Raum zusammengestellt.</p> <p>Im Rahmen der strategischen Grünplanung wird die gesamte städtische Grünversorgung analysiert. Der Erhalt von Grünflächen in den Belastungsschwerpunkten ist ein Hauptziel. Städtische Grünanlagen, z.B. historische Parkanlagen, werden zwecks Erhalt aufgenommen. Nach Auswertung werden Vorschläge für unterversorgte Bereiche erarbeitet, um anpassungsrelevante Flächen zu schaffen. In diesem Zusammenhang wird ebenfalls ein Straßenbegrünungsprogramm für die stadtklimatisch hauptbelasteten Bereiche ausgearbeitet.</p> <p>Die Funktionalität von Grünflächen als Retentionsfläche für Starkregen wird in die Planungen einbezogen, insofern bereits Erkenntnisse über ein Gefahrenpotenzial im betreffenden Bereich vorliegen oder wenn sich ein solches nach Fertigstellung der Gefahrenkarte ergibt (s. Tab. 1).</p> <p>In die Aufwertung oder Schaffung von Grünbereichen werden die bereits vorliegenden Maßnahmenvorschläge für innerstädtische Wasserflächen und Gewässeroffenlegung berücksichtigt, d.h. geprüft, ob hier Maßnahmen verbunden werden können.</p> <p>Für das Stadtgebiet Aachen wird ein neuer Landschaftsplan aufgestellt. In der Karte</p>	

	<p>der Entwicklungsziele sind sämtliche der Innenstadt Kaltluft zuführende Bachtäler mit einem eigenen Entwicklungsziel versehen, die dem Schutz dieser "Grünfinger" genannten Kaltluftbahnen dient. Dies dient der langfristigen Sicherung der teilweise Kaltluftentstehungs- und Kaltlufttransportbahnen zum Erhalt einer lufthygienisch und thermisch angemessenen Luftversorgung der Innenstadtbewohner in einer Zukunft, in der mit Wetterperioden mit erhöhter thermischer Belastung zu rechnen ist.</p>	
--	--	--

2.3. Kommunikation und Beteiligung

Handlungsfeld 6 des Arbeitsprogramms zur Anpassung an den Klimawandel enthält eine Vielzahl von Maßnahmen zur Kommunikation und Partizipation, sowohl hinsichtlich der Methodik, der Zielgruppen als auch bzgl. der zu vermittelnden Inhalte. Diese reichen von Zusammenarbeit bzw. Austausch mit anderen Kommunen, Behörden und Forschungseinrichtungen, über Information und Beratung von Wohneigentümern und Unternehmen, z.B. zum Objektschutz, bis zu Warnhinweisen vor Unwettern bzw. Verhaltenshinweisen bei Extremhitze und Motivation beispielsweise zu Entsiegelung durch Kampagnen. Zum Teil kann auf bereits vorliegendes Informationsmaterial zurückgegriffen werden wie auf 2 Flyer zu Starkregenschutz- bzw. -vorsorge oder Hilfe zur Risikoanalyse für Betriebe als Leitfaden aus dem Projekt klimAix.



Abb. 14: Leitfaden Klimaanpassung für Gewerbe



Abb. 15: Flyer zu Starkregenschutz- bzw. -vorsorge

Um eine spätere erfolgreiche Umsetzung des Teilkonzepts „Anpassung an den Klimawandel“ zu gewährleisten, wurden die relevanten Akteure bereits in die Konzepterstellung involviert und werden in die Umsetzung einbezogen, insbesondere die betroffenen Verwaltungseinheiten. Außerdem werden Unternehmen, die Bürgerschaft und engagierte Multiplikatoren informiert bzw. beteiligt, um eine breite Akzeptanz und Mitwirkung an der späteren Umsetzung zu erzielen.

Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist in der Stadt Aachen als querschnittsorientiertes Thema in vielen Verwaltungsbereichen angesiedelt. Zusammenarbeit erfolgt auch mit STAWAG und WVER. Im Wesentlichen involviert sind:

- Fachbereich Umwelt (FB 36)
- FB Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen (FB 61),
- FB Presse und Marketing (13)
- Städtisches Gebäudemanagement (FB 26)
- FB Wirtschaft (FB 02)
- Stadtwerke Aachen Abwasser GmbH, STAWAG, ab 1.1.2018 regionetz GmbH, 100% Beteiligung
- Wasserverband Eifel Rur (WVER), 23% Beteiligung

Die Aufgaben werden auf fachlicher Ebene bearbeitet und gesteuert. Als Schnittstelle in die Fachbereiche dient das Klimateam. Dort findet der Austausch und die strategische Entwicklung sowie Begleitung statt.

Das Klimateam setzt sich zusammen aus Mitarbeitern der für die Klimafolgenanpassung wichtigen Fachbereiche. Die Klimateammitglieder sind zuständig für die Weiterleitung relevanter Informationen für den Klimaanpassungsprozess aus den Fachbereichen an die Teamleiterin, z.B. für gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit, und umgekehrt aus dem Team heraus in ihre Fachbereiche, z.B. Fördermöglichkeiten.

Teammitglied	Institution / Abteilung
Dr. Maria Vankann	Koordinierungsstelle Klimaschutz, Teamleitung
Jasmina Momen	FB Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen, vorbereitende Bauleitplanung
Annika Kubbilun	FB Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen, Stadtgestaltung
Armin Langweg	FB Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen; Mobilitätsmanagement
Regina Poth	FB Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen, Straßenplanung
Wolfgang Schmidt, Norbert Etheber	FB Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen, Straßenentwässerung, Abwasser/Kanal
Eva-Maria Welters	Regionetz GmbH
Elfi Buchkremer	FB Umwelt, Umweltvorsorge/Grünplanung
Walter Goffin	FB Umwelt, Gewässerschutz
Klaus Meiners	FB Umwelt, Immissionsschutz, Stadtklima
Isabelle Pitre	FB Wirtschaft
Martin Lambertz	Gebäudemanagement, Energiemanagement
Harald Beckers	FB Presse

Klimaanpassungsrelevante Gremien sind:

Ausschuss	Vorsitzender
Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz	Vors. Ulla Griepentrog
Planungsausschuss	Vors. Harald Baal
Mobilitätsausschuss	Vors. Achim Ferrari
Betriebsausschuss Gebäudemanagement	Vors. Heiner Höfken
Stadtrat	Oberbürgermeister Marcel Philipp

Im Prozess zur Erstellung dieses Konzeptes waren folgende Termine mit den Beteiligten relevant:

Prozessrelevante Termine	Datum
Auftakt Modellversuch eea-plus NRW, Dortmund	10.09.2015
Beschluss Entwicklung e. Maßnahmenplans i.R. eea-plus	10.11.2015
Strategiegespräch Prozessaufbau	08.12.2015
Kick-off eea-plus in Aachen, Prozessabstimmung, Klimateam	28.01.2016
Workshop Ist-Analyse, Stärken/Schwächen, Klimateam	29.09.2016
Strategierunde zum Arbeitsprogramm i.d. Stadtplanung	13.12.2016
Klimateam Anpassung, Arbeitsprogramm	17.02.2017
Externes Audit im eea-plus Modellversuch	11.07.2017
Beschluss Arbeitsprogramm AUK (MOA, PLA Sept.)	11.07.2017
Klimateam Anpassung	18.10.2017

Klimateam Anpassung	11.12.2017
Klimateam, Wasser AG	14.02.2108
Klimateam, Wasser AG und Stadtplaner	16.03.2018
Klimateam Anpassung	26.04.2018
Klimateam Anpassung	02.07.2018
Klimateam, Wasser AG und Stadtplaner	28.09.2018
Klimateam, Wasser AG	21.11.2018

Seminarveranstaltungen durch Einladung von ext. Referenten, z.B. Difu, ILS, RWTH oder Praxisbeispiele anderer Kommunen - für in anpassungsrelevante Fachbereiche involvierte MitarbeiterInnen bzw. interessierte Fachkreise dienen dem Wissenstransfer. Auch der kommunale Austausch wie unter den eea-plus-Modellkommunen, mit der Städregion Aachen im Projekt ESKAPE oder in Hochschulprojekten wie InKa-Ewi ist wichtig für die Weiterentwicklung des Anpassungsprozesses.

Folgende Veranstaltungen wurden bereits durchgeführt bzw. sind angedacht:

	Veranstaltungen	
19.1.2017	Wozu Anpassung an den Klimawandel? Folgen des Klimawandels, Integration von Anpassungsbelangen in kommunale Prozess, kommunale Handlungsfelder und (Pflicht-)Aufgaben, Hilfe zur Selbsthilfe (KlimAix)	Prof. Dirk Vallée, ISB
25.2.2016	Veranstaltung der Initiative Aachen „ Stadt. Plan! Klimaprognosen – global und regional “	Stadtbaurat Wingenfeld im Diskussionspodium
24.11.2016	Präsentation vor dem Energiebeirat der Stadt Aachen	Dr. M. Vankann
16.03.2018	Starkregenvorsorge in Solingen Gastvortrag vor dem Anpassungsteam und weiteren Kollegen* FB 36 und FB 61	Tycho Kopperschmidt, Techn. Betriebe Solingen
09.10.2018	Erkenntnisse zu Klimawandel und Hochwasser bzw. Überflutung – Bemessung von Risiken i.R.v. ESKAPE Starkregenvorsorge in der Region Aachen, Tendenzen in der Starkregenentwicklung	Dr. Gerd Demny, WVER
09.11.2018	"Hitze, Sturm, Überschwemmung - Bauen für Extremwetterereignisse Anpassungsmaßnahmen bei der Gebäude-Sanierung Fachveranstaltung für Architekten	altbau plus
n.n.	Begehung / Exkursion zu (teils)realisierten Objekten zur Diskussion/Bewertung, Optimierungspotenzial für künftige Vorhaben	Vorschlagsliste FB Stadtplanung
	ggf. weitere Fachvorträge	
n.n.	Veranstaltung/ Workshop als öffentlicher Auftakt <ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategie Bund/NRW ▪ Wo steht Aachen im Prozess um die Anpassung an den Klimawandel ▪ WS/Brainstorming: Ziele/ Strategie, Handlungsoptionen & Maßnahmenvorschläge (Gallery Walk/World Cafe o.ä.) 	

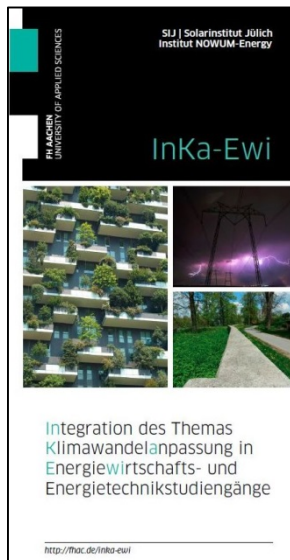


Abb. 16: Projektflyer Projekt InKa-Ewi

Projekt ESKAPE Entwicklung StädteRegionaler KlimaAnpassungsProzesse

- Vernetzung/Kompetenzoptimierung bezgl. Anpassungsaktivitäten in der Städtereion (SR) Aachen
- Bereitstellung von Daten- und Informationen auf gemeinsamer GeoInfo-Plattform (der SR), Aufarbeitung durch Zusammenstellungen und Darstellung von Überlagerungen von Teilaspekten
- Verbesserung der Datenlage durch weitere Untersuchungen, z.B. Kaltluftsimulation, Betroffenheit Hitze (Messfahrten), Einbindung Windwurfdaten Landesbetrieb Wald, Versickerungsfähigkeit von Böden, Sensitive Infrastruktur...
- Unterauftrag an den WVER zur Abschätzung mögl. Überflutungsbereiche unter Berücksichtigung von Klimafaktoren (Bemessungsgrundlage für Rückhaltungen in Baugebieten), optimierte Karte mit hochwassergefährdeten Gebieten
- Erarbeitung von Planungsleitlinien

Abb. 17: Projektinformationen ESKAPE

2.4. Verstetigung und Controlling

Das Thema Klimaanpassung wird von der Koordinierungsstelle Klimaschutz koordiniert und ist integriert in die relevanten Planungsprozesse im Rahmen der Grünplanung, Luftreinhalteplanung und Stadtentwicklung. Die in der Vergangenheit im Bereich Klimaschutz aufgebauten umfassenden Organisations-, Vernetzungs- und Planungsstrukturen werden für Aktivitäten im Bereich Anpassung an den Klimawandel konsequent mitgenutzt. Die dauerhafte Implementierung ist auch durch die Einbindung in die langjährig angewandten Prozessabläufe im Rahmen des European Energy Award gewährleistet. Im Zuge der regelmäßigen Überprüfung der Klimaschutzaktivitäten wird der Sachstand der Umsetzung des Arbeitsprogramms zur Klimafolgenanpassung bzw. der Umsetzungsfahrplans im Rahmen des allgemeinen jährlichen Controlling-Verfahrens (eea-Prozess) evaluiert und angepasst. Zur Erfassung werden die im Zuge des eea-plus-Projektes entwickelten und aufgebauten Tools weiter verwandt.

3. Anhang

3.1. Literatur

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS):

<http://www.bmu.de/klimaschutz/downloads/doc/42783.php>

Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) (2009): Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren; Abschlussbericht zum Gutachten im Auftrag des MUNLV NRW; Potsdam.

http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/klimawandel/anpassungspolitik/projekte/uebergreifende_aktivitaeten/projektseite_04/index.php

IPCC 2018, Sonderbericht 1,5 °C globale Erwärmung – SR1.5, <https://www.de-ipcc.de/256.php>

LANUV 2018, Fachbeitrag Klima für die Planungsregion Köln, https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/gremien/regionalrat/sitzungen_regionalrat/sitzung_18/11.pdf

Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen - Ergebnisse aus den Monitoringprogrammen 2016

LANUV 2016, Fachbericht 74, Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen - Ergebnisse aus den Monitoringprogrammen 2016;

https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/fachberichte/?tx_cart_product%5Bproduct%5D=175&cHash=59daf904eb8e66f6f80075220324be75

LANUV 2010, Fachbericht 27, Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen

UBA, Klimawandel, 2018, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wetterextreme-koennten-kuenftig-der-normalfall-sein>

Internetseiten des MKULNV zum Klimawandel in NRW: www.klimawandel.nrw.de
www.klima.nrw.de

MKULNV 2012, Klimawandel in NRW

https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/klimawandel_nrw.pdf

KlimAix, Klimagerechte Gewerbeflächenentwicklung in der Städtereion Aachen

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/klimaix-leitfaden-klimagerechte>

<http://www1.isb.rwth-aachen.de/klimaix/>

MKULNV 2011, Klimawandel und Wasserwirtschaft, Düsseldorf,
pdf auf www.umwelt.nrw.de

MUNLV NRW (Hrsg.) (2009 b): Handbuch Stadtklima – Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel; Düsseldorf.

http://www.umwelt.nrw.de/klima/klimawandel/anpassungspolitik/projekte/staedte_und_ballungsraeume/projektseite_01/index.php

MKULNV 2016, Stadt im Klimawandel -Vor uns die Sintflut?, Herausforderung Starkregen, Vorsorge, Anpassung, Management, Tagungsdokumentation, Münster

https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/tagungsdokumentation_muenster.pdf

Handlungsoptionen für eine wassersensible Stadtentwicklung in NRW:

http://www.umwelt.nrw.de/klima/klimawandel/anpassungspolitik/projekte/wasserwirtschaft/projektseite_06/index.php
Klimawandelgerechte

Extremwertstatistische Untersuchung von Starkniederschlägen in NRW (ExUS):

http://www.umwelt.nrw.de/klima/klimawandel/anpassungspolitik/projekte/wasserwirtschaft/projektseite_03/index.php

MULNV 2018, Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement, Entwurf Jan. 2018, Düsseldorf

Recknagel online, 5/2017, Fachbeitrag: Wie effektiv reduzieren mehr Grün- und Wasserflächen Hitzestaus in Städten wirklich?, <https://www.recknagel-online.de/aktuell/publikationen/30-05-2017-fachbeitrag-wie-effektiv-reduzieren-mehr-gruen-und-wasserflaechen-hitzestaus-in-staedten-wirklich/554843/>

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) Außenanlagen, Ökologische Wirkungen,

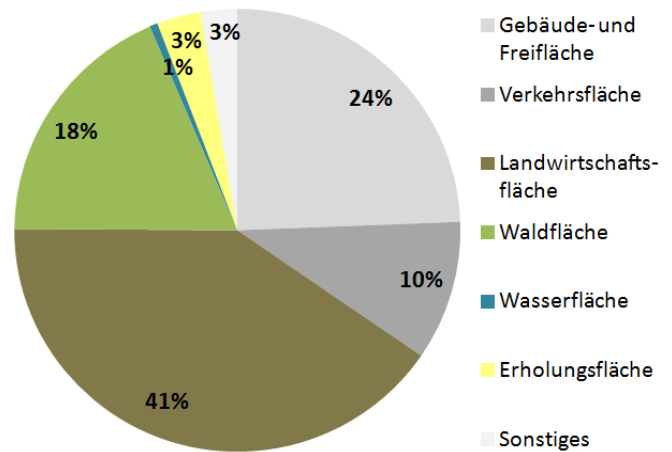
https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/fileadmin/steckbriefe/aussenanlagen/neubau/v_2016/BNB_AA2016_111.pdf

3.2. Steckbrief zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Aachen, von der eea-Bundesgeschäftsstelle im Rahmen des Modellversuches eea-plus erstellt

Aachen

Steckbrief Klimawirkungsanalyse

Einwohnerzahl	253.945 EW (31.12.2015)	
Naturraum	Eifel	
Versiegelungsgrad	22,1%	
Klimaparameter	1971-2000	2021-2050
• Jahrestemperatur Ø ¹	10 - 11°	+ 0,5-1,5K
• heiße Tage /a	5 - 6	+ 5-10
• Niederschlagssumme mm/a	800 - 900	+ 1 – 5%
Folgenreiche Extremereignisse	Hitzeperiode	zunehmend sommerliche Aufheizungen in dicht bebauten Gebieten, Temperaturunterschiede Kernstadt zu Stadtrand 5 grad
	Starkregen / Hochwasser	19.12.2014, 18.8.2011, 6.6.2016
	Sturm	9.6.2014 (Ela), 5.12.2013 (Xaver), 28.2.2010 (Xanthia), 1.3.2008 (Emma), 18.1.2007 (Kyrill)
Untersuchung	Masterplan Aachen*2030, „Anpassungskonzept an die Folgen des Klimawandels im Aachener Talkessel“ ¹ , Gesamtstätt. Klimagutachten ² , KlimAix (Gewerbeflächen im Klimawandel)	
Schwerpunkte der Betroffenheit	Div. Klimaanpassungserfordernisse wegen lufthygienischer Situation in der Talkessellage u. Extremereignissen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hitzebelastungen der Bevölkerung aufgrund von Aufheizung in dicht bebauten Gebieten ▪ Starkregen- und Sturmereignisse 	



¹ Anpassungskonzept an die Folgen des Klimawandels im Aachener Talkessel 2013
² Gesamtstädtisches Klimagutachten 2001

Umfang des Konzepts

Exposition: *Betrachtete Klimaparameter*³: Temperatur, Wärmeinseln, thermische Belastung morgens/abends, nächtliche Abkühlung¹; Luftqualität, Durchlüftung/Lufthygiene^{1,2}; Niederschlag & Abfluss (hoch)¹, überschwemmungs- u. überflutungsgefährdete Bereiche¹, Sturm⁴.

Datenbasis: ^{1,2,4}

Sensitivität: *kommunale Handlungsfelder (nach DAS)*⁵: Forstwirtschaft⁴ (qual., quant.), Auswertung der Kalamitäten (durch Forstamt), insbes. des Windwurfs, Analyse anfälliger Baumarten⁴; Bevölkerungsdichte-struktur¹ (qual., quant., klimasensitive Bevölkerung), soziale Infrastruktur¹, Gesundheit/Bevölkerung¹ (qual., quant.), Stadt- u. Freiraumstruktur^{1,2} (qual., quant.), Bebauungsdichte^{1,2}/-form (qual., quant.), Versiegelungsgrad (qual., quant.). Geprüft durch STAWAG: Energie- u. Wasserversorgung; geprüft durch Feuerwehr: Katastrophenschutz. In Bearbeitung: Landwirtschaft/Boden/Biodiversität, Verkehrsinfrastruktur.

Datenbasis: ^{1,2,4}, STAWAG, Feuerwehr

Akteure

Beteiligte Akteure: Aus der Verwaltung die Fachbereiche Umwelt (U.Wasser-/Landschaftsbehörde), Stadtentwicklung, Verkehrsplanung, Gebäudemanagement, Forstamt, Feuerwehr. Stadtwerke Aachen AG (STAWAG)

Externe Akteure: Initiative Aachen e.V. (organisiert eigene öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen)

Prozess

Auswertung der Konzepte, weitere Analyse im Energieteam u. AGs (Wasser). Maßnahmenentwicklung im FB Umwelt (Grünsatzung), FB Stadtentwicklung (FNP, BP) u. AG (Wasser). Einzelgespräche und Veranstaltung Externer (s.o. Akteure) zur (öff.) Sensibilisierung.

³ Niederschlag, Temperatur, Extremereignisse (v.a. Starkregen, Hochwasser, Sturm, Trocken- und Hitzeperioden)

⁴ Windwurf laut Statistik des städtischen Forstamtes, laufend

⁵ Bauwesen, Biologische Vielfalt, Boden, Energiewirtschaft, Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe, Menschliche Gesundheit, Tourismus, Verkehr und Verkehrsinfrastruktur, Wasser, Planung, Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

3.3. Pressespiegel Ereignisse



Großeinsatz inurtscheid: Im Wohngebiet Fuchserde/Hasenfeld liefen gestern Nachmittag nach dem kurzen, aber schweren Gewitterregen die Keller fast aller Wohnhäuser voll und wurden leerpumpt. Meist stand das Wasser rund einen halben Meter hoch in den Räumen. Auch an vielen anderen Stellen hatte die Feuerwehr alle Hände voll zu tun. Fotos: Ralf Roeger

Im Gewitter geht das Hasenfeld unter

Kurzes, aber schweres Unwetter: In Burtscheid laufen Keller voll. An Linterstraße stecken Autos fest. Fast 70 Einsätze der Feuerwehr.

VON STEPHAN MOHNE

Aachen/Burtscheid. Es war so gegen fünf Uhr gestern Nachmittag, als sich die Karte der Unwetterwarnzentrale im Internet plötzlich dunkelrot färbte, was der zweithöchsten Warnstufe entspricht. Und da krachte es auch schon gewaltig. Es blitzte, es donnerte – und vom Himmel fielen binnen Minuten etliche Liter Wasser auf jeden Quadratmeter. In nahezu allen Stadtteilen riefen die Sirenen die Löschzüge der Freiwilligen Feuerwehr zum Großeinsatz. Besser gesagt zu mehreren Großeinsätzen, denn an vielen Stellen der Stadt gab es reichlich zu tun.

Das Epizentrum dieser Einsätze lag diesmal in Burtscheid. Insbesondere war es die kleine Anwohnerstraße Hasenfeld, die vom Kornelminsterweg abgeht und nahe dem Gillesbach liegt, die schwer getroffen wurde. Gleich reihenweise liefen die Keller der Wohnhäuser dort voll – bis zu anderthalb Meter hoch. Drei Löschzüge der Feuerwehr eilten dorthin und warfen die Pumpen an. Überhaupt war das gesamte Wohngebiet Fuchserde, zu dem das Hasenfeld gehört, betroffen. Auch in der



Straßen unter Wasser: Wie hier an der Linterstraße, wo zeitweise Autos gar nicht mehr weiterkamen, wurden Fahrbahnen überflutet. An anderen Stellen wurden zahlreiche Kanaldeckel hochgespült.

Umgebung ging es zur Sache – etwa an der Karl-Marx-Allee, wo in einem Haus das Wasser meterhoch stand. Inmitten von Burtscheid wurden etliche Kanaldeckel hochgespült, so etwa an der Kapellenstraße, die stark überflutet war. An

vielen Stellen konnte die Kanalisation die riesigen Wassermassen nicht mehr verkraften.

Apropos überflutet: Auch die Adenauerallee im Bereich Eselsweg/Beverau stand stark unter Wasser. Auf dem Madrider und

dem Berliner Ring fielen zeitweise Ampeln aus. Es kam auf dem Außenring zu langen Staus. Nur noch im Schrittempo ging es im Berufsverkehr voran. Ebenso im Bereich Linter/Forst. Ein wahrer Sturzbach ergoss sich

den Grauenhofer Weg hinunter. Auch dort ging es kaum noch voran. In diesem Bereich ging es regelrecht chaotisch zu. In der Linterstraße waren zeitweise zwei Autos im Wasser steckengeblieben, das dort in einer Senke rund einen halben Meter hoch stand. Alles in allem wurde zum Glück niemand verletzt.

Burtscheid und Forst waren dabei jedoch nicht der einzigen Einsatzorte für die Feuerwehr. Wasserinsätze gab es unter anderem auch in Walheim. Und auch im Ostviertel waren Kanaldeckel hochgespült worden. Die Feuerwehr war auch Stunden nach dem Ende des – relativ kurzen, aber schweren – Gewitters noch im Einsatz. Insgesamt wurden fast 70 Einsätze gezählt. Am Abend beruhigte sich die Lage wieder. Zumindest für die engagierten Helfer der Freiwilligen Feuerwehr, die bei derlei Unwettereinsätzen immer in vorderer Front ackern. In den Häusern, die überflutet waren, wird das kurze Gewitter noch tagelang für viel Arbeit sorgen.

Im Hasenfeld und drumherum gab es nämlich kaum ein Haus, das von dem Unwetter und seinen Folgen verschont blieb.

7. Juni 2016

Starkregen 6. Juni 2016, Artikel in der Aachener Zeitung vom 7.7.2016

Schwere Gewitter über Ostbelgien: Parkplatz wird zum Teich



Was aussieht wie ein Teich, ist der Parkplatz eines Gartencenters im ostbelgischen Welkenraedt. Ein heftiges Gewitter ging gestern Nach-

mittag über Ostbelgien und Aachen nieder. In Welkenraedt, Lontzen und Herbsthäl standen Straßen unter Wasser, viele Keller liefen voll. Die

Feuerwehr sprach von „chaotischen Verhältnissen“. Belgische Medien meldeten am späten Abend, dass eine 80-Jährige ertrunken sei. Auch

in Aachen gab es Überschwemmungen. Die Feuerwehr fuhr rund 70 Einsätze. Foto: Grenzecho/Ralf Schaus
► Mehr Unwetter: Seite 5/Lokales

Artikel Grenzecho vom 7.7.2016



18.8.2011 Unwetter (Ralf Roeger)



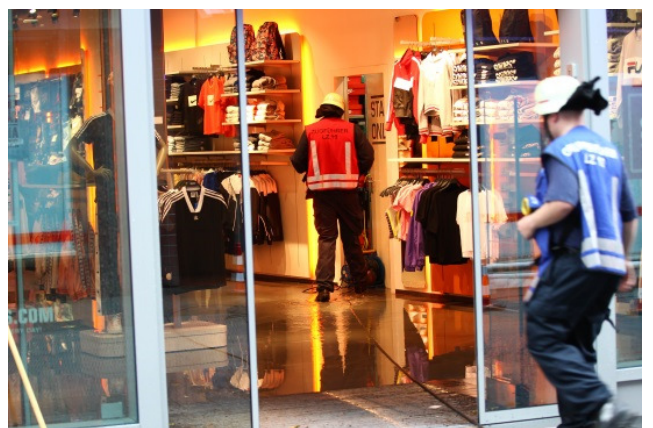
23.7.2013 Windrose Lintert (Ralf Roeger)



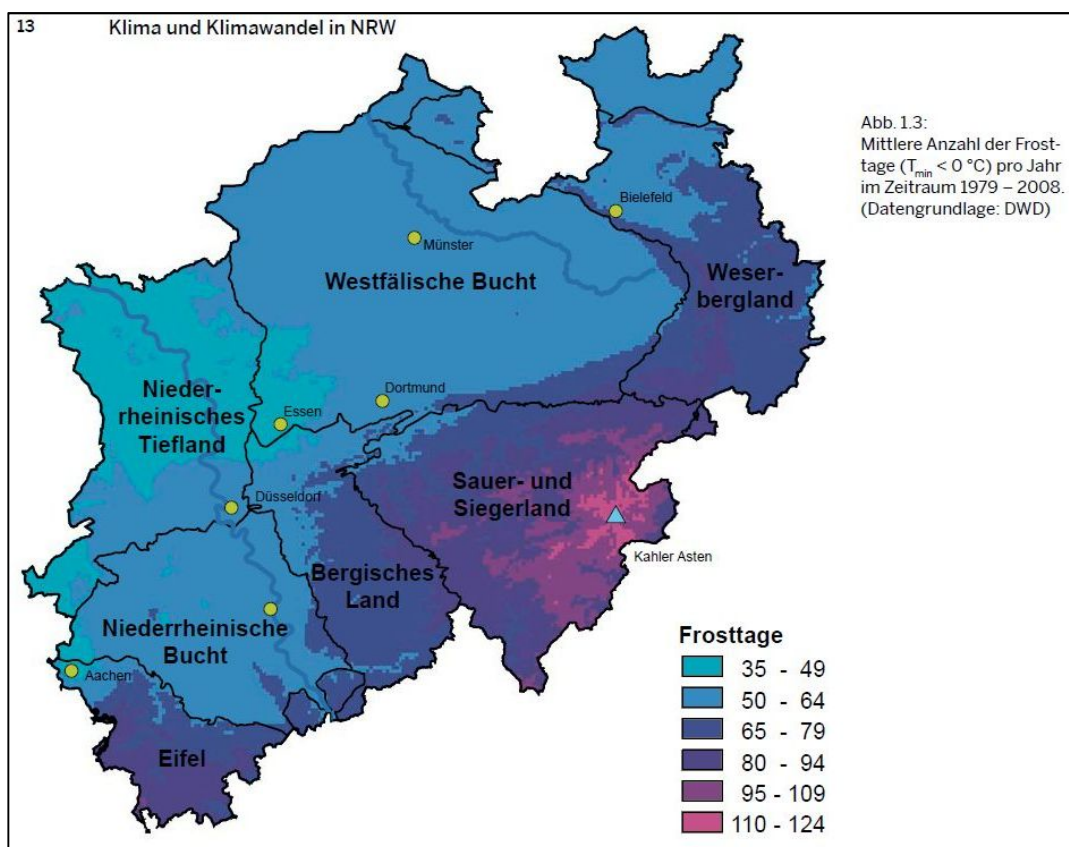
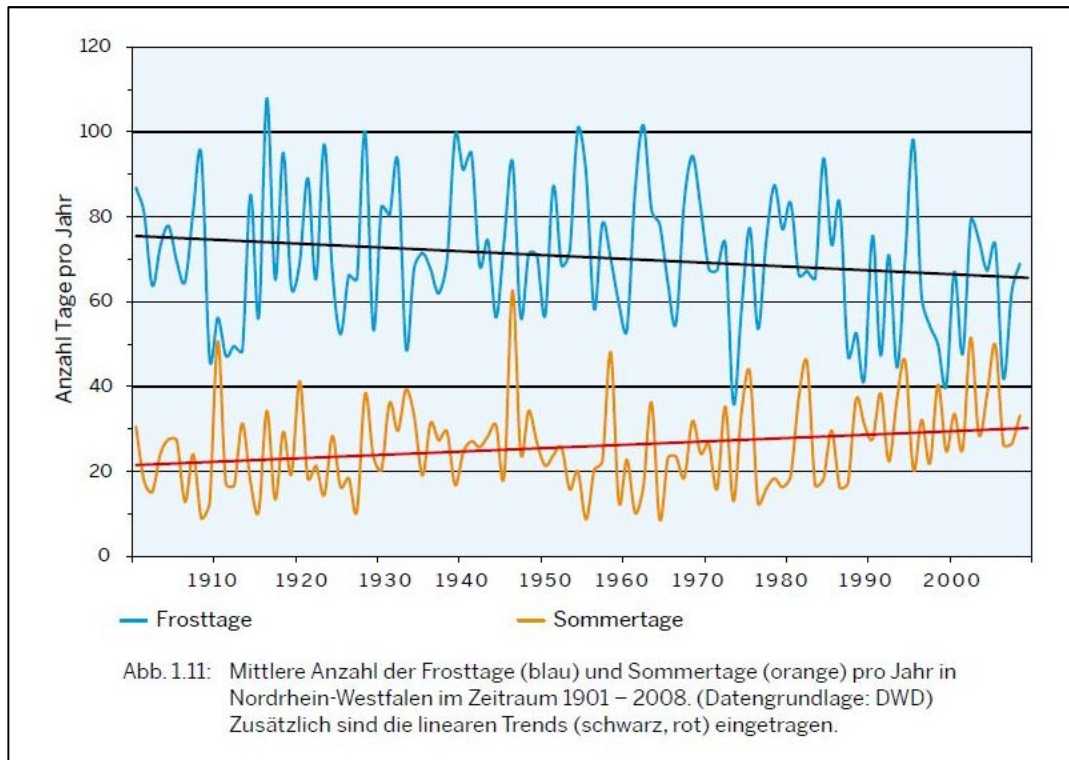
29.4.2018 Starkregen (Ralf Roeger)

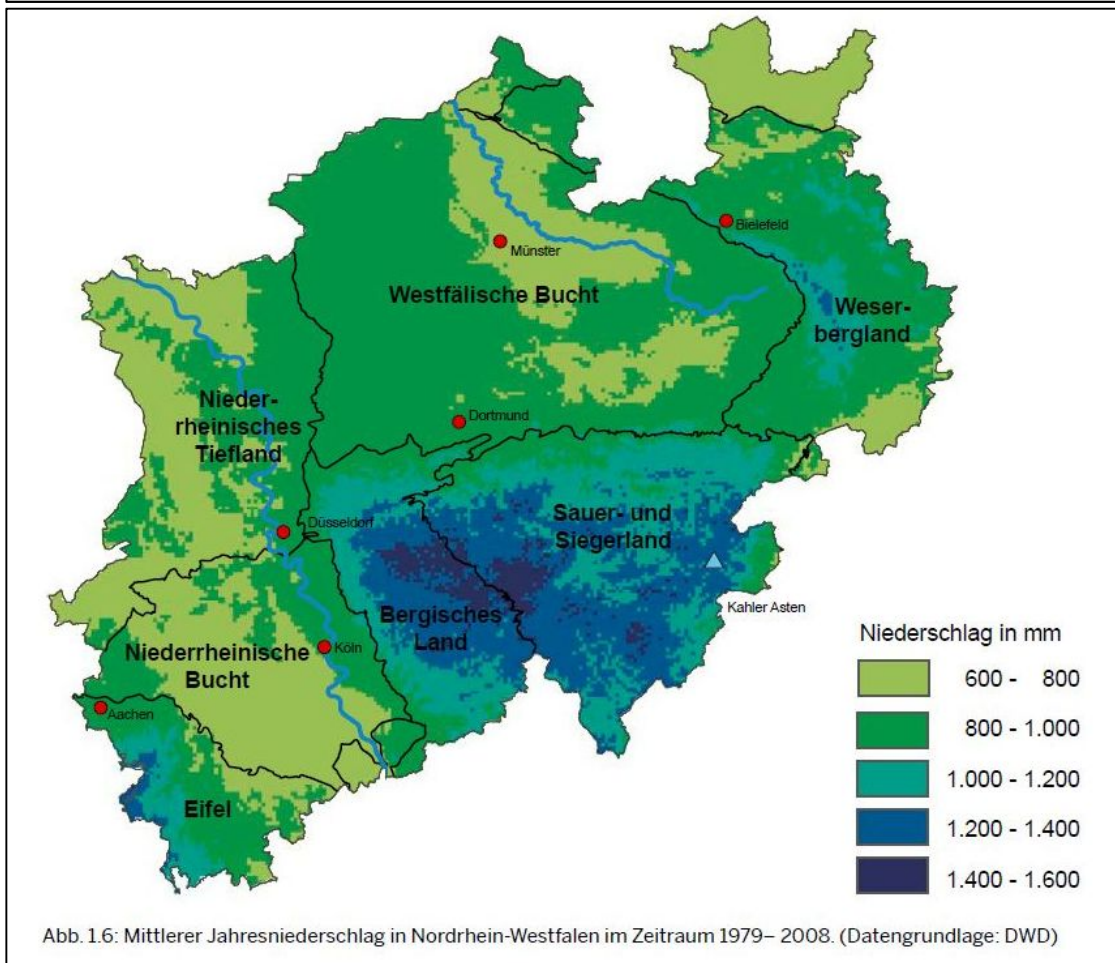
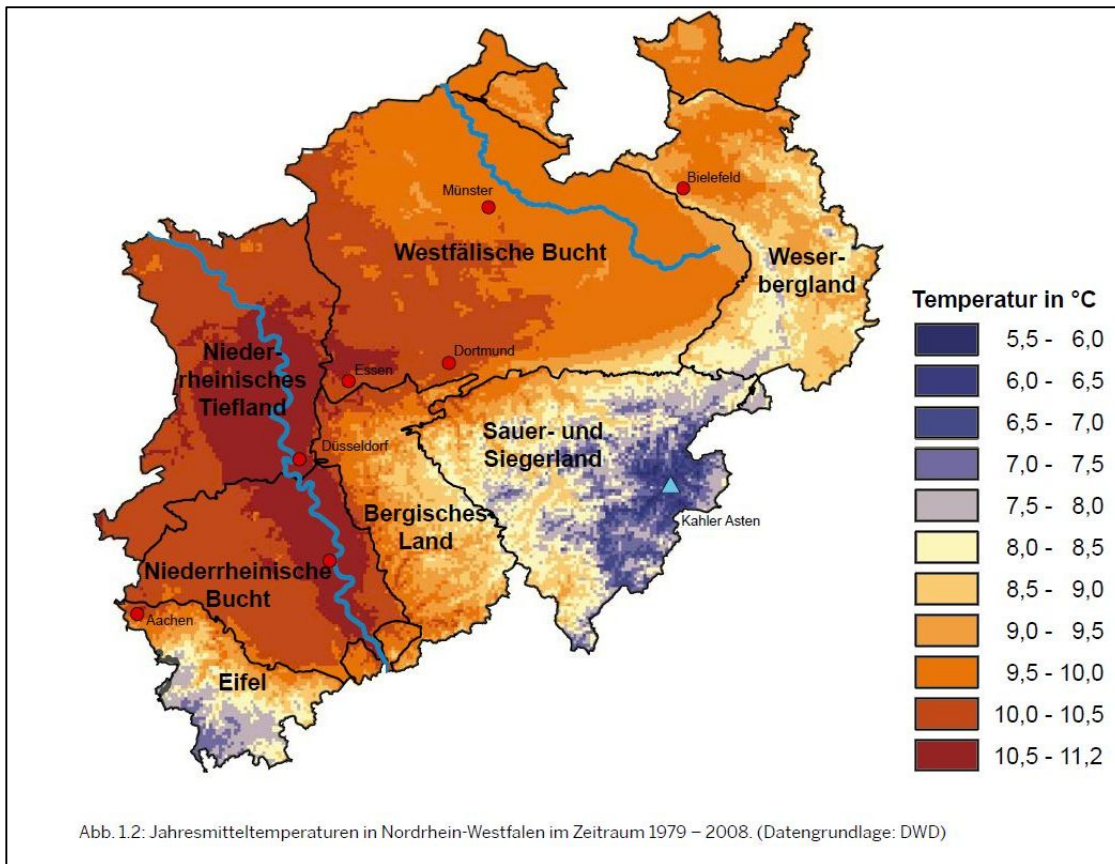


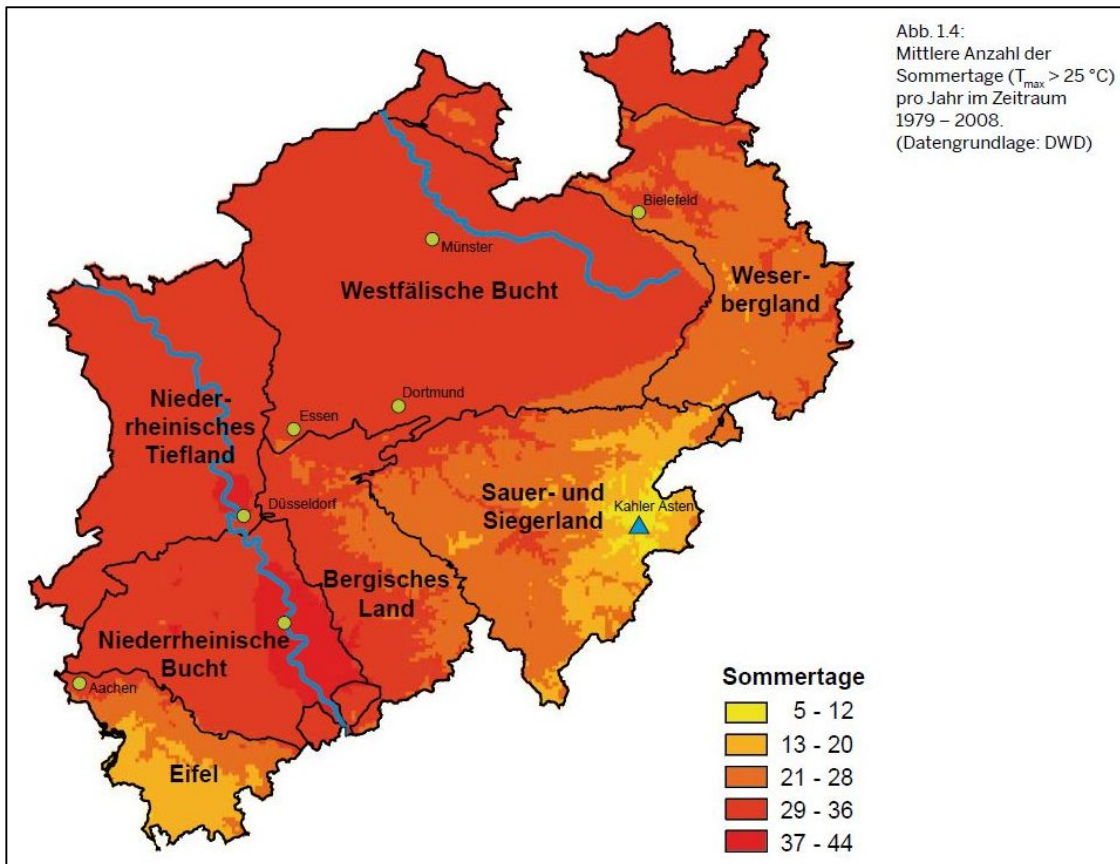
29.5.2018 Starkregen (Ralf Roeger)



3.4 Klimadaten NRW (Quelle LANUV 2010, Fachbericht 27, Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen)



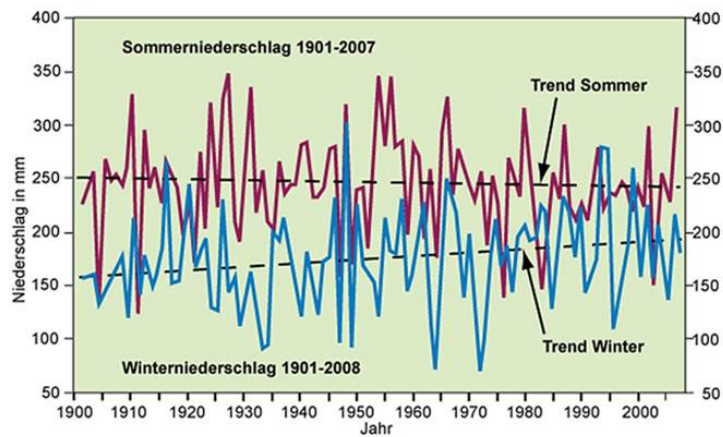




Grundlagen zum Klimawandel

Veränderung des Klimas: Variabilität - gesicherte Fakten

Veränderung des Niederschlags



Jahressummen der Niederschläge in Deutschland im Sommer und Winter 1901 bis 2007 bzw. 2008 sowie der lineare Trend

Quelle: klimawiki.org, dort: Abb. verändert nach GISS Surface Temperature Analysis des Goddard Institute for Space Studies

3.5 Projektdatenblätter

Erstellt im Rahmen der Bestandsanalyse und des eea-plus-Projektes

Projekttitle

Grün- und Gestaltungssatzung für die Stadt Aachen
--

Modellkommune	Stadt Aachen
---------------	--------------

Projektbeschreibung

1. Auf welche Klimaänderung / Betroffenheit durch Klimawandel reagiert das Projekt

Wärmestau in der Innenstadt bei zunehmenden Hitzetagen & zunehmende Starkregenereignisse

2. Jahr des Projektstarts

Juli 2017

3. Laufzeit (einmalig von...bis/jährlich/fortlaufend)
--

fortlaufend

4. Projektziel

Erhöhung des innerstädtischen Grünanteils zwecks Reduzierung der Aufheizung versiegelter Flächen und Dächer, Verbesserung des Kleinklimas sowie verbesserte Wasserrückhaltung im Regenfall

5. Träger, Akteure, Verantwortliche, Zielgruppe
--

Fachbereich Umwelt der Stadt Aachen

6. Projektbeschreibung

Ziel der Satzung ist, den Freiraum in der Stadt grüner zu gestalten, wodurch entsprechende Anpassungseffekte erzielt werden. Bei neuen Bauvorhaben im gesamten besiedelten Bereich sind zum Beispiel Dächer mit einer Neigung bis zu 10 Grad und nicht überdachte Stellplätze ab 200 Quadratmeter zu begrünen. Tiefgaragendächer ab 200 Quadratmeter sind zu 60% zu bepflanzen. Es werden Anforderungen an die standortgerechte Bepflanzungen gestellt. Gewerbliche Lagerflächen und gewerblich offene Ausstellungsflächen sind mit Hecken einzufrieden.

7. Kooperationen (Welche Partner haben Sie eingebunden? In welcher Funktion? Wie kam die Kooperation zustande?)
--

Andere städtische Fachbereiche, insbesondere Stadtplanung

8. Finanzierung (Kosten, genutzte Förderprogramme, Finanzierungsmodelle)

Finanzierung aus dem städtischen Haushalt

9. Ergebnisse, qualitative Verbesserungen
--

In Zukunft werden in der Stadt Aachen größere Flachdächer nur noch in begrünter Form erstellt. Stadtklimatisch und wasserhaushaltstechnisch dient dies ebenso der Anpassung an den Klimawandel wie Begrünungsvorgaben für Stellplätze. Zum Beispiel große Parkplätze vor Einkaufszentren müssen in Zukunft mit Bäumen ausgestattet sein, die zur Verschattung führen. Die Gestaltungsvorgaben stellen zudem sicher, dass diese nicht nur an den Rand gepflanzt werden. Insgesamt wird der Grünanteil durch Anwendung der Satzung steigen, was der innerstädtischen Aufheizung sowie den Abflussproblemen bei Starkregen entgegenwirkt.

10. Besonderheiten, Erfolgsfaktoren, Anregungen (warum ist das Projekt ein nachahmenswertes, innovatives Beispiel? Welche Hindernisse konnten aus dem Weg geräumt werden?)

Zumindest in NRW ist Aachen die erste Stadt, die die zukünftige Steigerung des Grünanteils über eine solche Satzung regelt.

Projekttitel

Begrünung von Dächern kommunaler Gebäude

Modellkommune

Stadt Aachen

Projektbeschreibung

1. Auf welche Klimaänderung / Betroffenheit durch Klimawandel reagiert das Projekt
Wärmestau in der Innenstadt bei zunehmenden Hitzetagen & zunehmende Starkregenereignisse
2. Jahr des Projektstarts
Dez. 2012
3. Laufzeit (einmalig von ...bis/jährlich/fortlaufend)
fortlaufend
4. Projektziel
Vermeidung von Aufheizung der Dächer, Verbesserung des Kleinklimas durch Verdunstungseffekte sowie Wasserrückhaltung bei Regen durch Begrünung kommunaler Dachflächen.
5. Träger, Akteure, Verantwortliche, Zielgruppe
Gebäudemanagement der Stadt Aachen
6. Projektbeschreibung
Beispielprojekt Neubau der Mensa des Couven-Gymnasiums, extensive Dachbegrünung, Fläche 425 Quadratmeter. Weitere Dächer von Kommunalbauten in der Stadt Aachen wurden begrünt, z.B. -Kita Kronenberg, Kronenberg -Kita Reutershagweg -Kita An der Rahemühle -Mensa Rhein-Maas-Gymnasium, Rhein-Maas-Str. -OGS GS Haaren - Kleebachschule , Lindenstr. 91 (OGS) und Verwaltungsgebäude, Lagerhausstr. 20, Dach 5. Etage
7. Kooperationen (Welche Partner haben Sie eingebunden? In welcher Funktion? Wie kam die Kooperation zustande?)
Die Stadt hat die Schule (Leitung, Lehrerkollegium, Klimateam der Schüler) eingebunden
8. Finanzierung (Kosten, genutzte Förderprogramme, Finanzierungsmodelle)
Finanzierung aus dem städtischen Haushalt
9. Ergebnisse, qualitative Verbesserungen
Neben den o.g. funktionalen Verbesserungen hat auch der optische Eindruck gewonnen, d.h. die Aufenthaltsqualität wurde optimiert, z.B. das Gebäude auch von außerhalb einsehbar ist.
10. Besonderheiten, Erfolgsfaktoren, Anregungen (warum ist das Projekt ein nachahmenswertes, innovatives Beispiel? Welche Hindernisse konnten aus dem Weg geräumt werden?)
Im Zuge erforderlicher Dachsanierung sollen weitere Dächer von kommunalen Gebäuden begrünt werden. Die Stadt will dadurch mit gutem Beispiel vorangehen und Besitzer insbesondere von Flachdächern in der Innenstadt zur Nachahmung ermuntern.

Anschauungsmaterial



Links

http://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/gebaeudemanagement/SERVICE/3_objekt-pool/261_Luetticherstrasse_111a_GY/Mensa.html

Downloads

Dachbegrünung ist Bestandteil der Planungskriterien für kommunale Gebäude.

Weitere Gebäudebeispiele:

http://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/gebaeudemanagement/SERVICE/3_objekt-pool/index.html

Projekttitle

Offenlegung eines innerstädtischen Bachabschnitts

Modellkommune

Aachen

Projektbeschreibung

1. Auf welche Klimaänderung / Betroffenheit durch Klimawandel reagiert das Projekt

Zunahme von Hitzetagen, Hitzestau in der dichten Innenstadt

2. Jahr des Projektstarts

1999

3. Laufzeit (einmalig von...bis/jährlich/fortlaufend)

abgeschlossen

4. Projektziel

Verbesserung des innerstädtischen Kleinklimas und der Aufenthaltsqualität

5. Träger, Akteure, Verantwortliche, Zielgruppe

Stadt Aachen

6. Projektbeschreibung

Der im Norden des Aachener Waldes entspringende Johannisbach wurde 1886 nach einer Choleraepidemie verrohrt. Im Juni 1999 wurde der Bach in einem 500 Meter langen Bereich offen gelegt. Er fließt seitdem entlang des im Zentrum gelegenen Lindenplatzes sowie der Straßen Annuntiaten- und Augustinerbach in unmittelbare Nähe zum Markt mit historischem. Auf Grund der dichten Bebauung kann der Bach nicht in einem natürlichen Bett fließen wie außerhalb des Stadtzentrums. Mit einem Niveau von 6 Zentimetern fließt er in einer gepflasterten Rinne von einem halben Meter Breite entlang seines ursprünglichen Verlaufs. Die Rinne ist analog zu den historischen Mühlenkanälen gestaltet. An Querungsstellen und Zufahrten ist sie abgedeckt, so dass sie gefahrlos von Fußgängern, Radfahrern und Fahrzeugen passiert werden kann.

7. Kooperationen (Welche Partner haben Sie eingebunden? In welcher Funktion? Wie kam die Kooperation zustande?)

8. Finanzierung (Kosten, genutzte Förderprogramme, Finanzierungsmodelle)

Fördermittel (80%) aus dem NRW-Landesprojekt Ökologische Stadt der Zukunft

9. Ergebnisse, qualitative Verbesserungen

Die Gewässerrinne hat die Attraktivität des Lindenplatzes und der benachbarten Straße, an der der Bach entlang läuft, stark gesteigert. Besonders an heißen Tagen ist die Verdunstungskühle spürbar. Das fließende Wasser lädt zum Verweilen (unter den Bäumen im Schatten) ein und wird gerne zur Abkühlung durch ein Fußbad oder zum Planschen genutzt.

10. Besonderheiten, Erfolgsfaktoren, Anregungen (warum ist das Projekt ein nachahmenswertes, innovatives Beispiel? Welche Hindernisse konnten aus dem Weg geräumt werden?)

Gutes Beispiel für Synergien zwischen Verbesserung der Aufenthaltsqualität und Klimafolgenanpassung.

Anschauungsmaterial



Projekttitlel

'Suermond-Park': Schaffung und Umgestaltung innerstädtischer Grünflächen

Projektdate

Modellkommune

Stadt Aachen

Projektbeschreibung

1. Auf welche Klimaänderung / Betroffenheit durch Klimawandel reagiert das Projekt

Wärmestau in der Innenstadt bei zunehmenden Hitzetagen & zunehmende Starkregenereignisse

2. Jahr des Projektstarts

2013

3. Laufzeit (einmalig von...bis/jährlich/fortlaufend)

Umgestaltung: 2013 - 2016

4. Projektziel

Verbindung und Erweiterung vormals isolierter Freiräume zu einem Quartierspark; Entsiegelung einer gewerblichen Fläche, Änderung des Bebauungsplans, Festsetzung als öffentl. Grünfläche; Erhöhung des Grün-Anteils in einem baulich stark verdichteten Innenstadtviertel; Verbesserung der Nutzungs- und Aufenthaltsqualität.

5. Träger, Akteure, Verantwortliche, Zielgruppe

Fachbereich Umwelt Abteilung für Umweltvorsorge- und Grünplanung
Beteiligte Fachbereiche: Fachbereich Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen mit den Abteilungen Vorbereitende und Verbindliche Bauleitplanung, Verkehrsmanagement, Straßenplanung, Stadterneuerung, Denkmalpflege, Geschäftsbereich Grünflächen und Friedhofswesen des Stadtbetriebs, Fachbereiche Immobilienmanagement sowie Kinder, Jugend und Schule
Zivilgesellschaftliche Akteure und Institutionen: Paul-Julius-Reuter-Berufskolleg, Grundschule Beeckstraße, Zentrum für Familien / Jugendtreff Martin-Luther-Haus, Kita St. Adalbert, Bischöfliche Marienschule, Suchthilfe Aachen, Urbane Gemeinschaftsgärten Aachen e.V., Anwohnerschaft und private Eigentümer

6. Projektbeschreibung

Im innerstädtischen Suermondt-Viertel - mit vormals weniger als 0,1 m² Grünfläche pro Einwohner - führte der Abriss einer Gewerbeimmobilie zu Diskussionen um die Nutzung der Fläche, die neben einer in die Jahre gekommenen Grünfläche nebst Spielplatz lag. Gemeinsam mit der Bürgerschaft, die sich für die Grünfläche und deren Erweiterung um die gewerbliche Fläche einsetzte, wurde die Umgestaltung geplant und um ein Urban-Gardening-Projekt ergänzt.
Die durch Abriss frei gewordene Fläche, ein Parkplatz und benachbarte Verkehrsflächen, insgesamt rund 1650 Quadratmeter, wurden entsiegelt, ausgekoffert und mit Boden aufgefüllt. Insgesamt wurde ein größerer und hochwertigerer Park von 7780 Quadratmeter im Stadtzentrum gestaltet.

7. Kooperationen (Welche Partner haben Sie eingebunden? In welcher Funktion? Wie kam die Kooperation zustande?)

Abschluss eines Pachtvertrages mit Urbane Gemeinschaftsgärten Aachen e.V., die Gruppe der engagierten Bürger organisierte sich im Verlauf des Prozesses als gemeinnütziger Verein. Der Verein übernimmt eine Pacht, er erhält Zugang zu Strom und Wasser und kann die Flächen für gärtnerische Zwecke nutzen. Allerdings müssen die vom Verein bewirtschafteten Flächen für die Allgemeinheit zugänglich bleiben.

8. Finanzierung (Kosten, genutzte Förderprogramme, Finanzierungsmodelle)

Baukosten Park: ca. 720.000 €, städtische Eigenmittel

9. Ergebnisse, qualitative Verbesserungen

Vormals isolierte und unattraktive Einzelanlagen wurden zu einem Quartierspark verbunden. Die Aufenthalts- und Nutzungsqualität konnte verbessert werden. Dabei spielen sowohl die bestehenden als auch die neuen Grünflächen und Baumpflanzungen eine wichtige Rolle.

10. Besonderheiten, Erfolgsfaktoren, Anregungen (warum ist das Projekt ein nachahmenswertes, innovatives Beispiel? Welche Hindernisse konnten aus dem Weg geräumt werden?)

In einem stark verdichteten Innenstadtquartier wurde ein urbaner Freiraum gesichert und weiterentwickelt. Es wurde in der Innenstadt ein Grünzug mit vielfältigen Nutzungsangeboten geschaffen.

Anschauungsmaterial



Links



www.aachen.de/suermondtpark

Downloads

Projekttitel

Bürgerinformation zur Vorsorge / zum Schutz vor Starkregen und Hochwasser

Projektdaten

Modellkommune

Aachen

Projektbeschreibung

1. Auf welche Klimaänderung / Betroffenheit durch Klimawandel reagiert das Projekt

Variabilität, Extremereignisse, Regen

2. Jahr des Projektstarts

2017

3. Laufzeit (einmalig von...bis/jährlich/fortlaufend)

laufend

4. Projektziel

Abbau von Informationsdefiziten in der Bevölkerung
Sensibilisierung für die Bedeutung der Eigeninitiative
Vorsorge, Schadensbegrenzung, Gefahrenabwehr gegenüber Bürgern und Objekten.

5. Träger, Akteure, Verantwortliche, Zielgruppe

Träger / Verantwortliche Stadt Aachen und STAWAG Abwasser GmbH
Zielgruppe sind alle Bürger, insbes. Eigentümer von Gebäuden (Wohnen, Gewerbe), Bewohner von Gebäuden

6. Projektbeschreibung

Erstellung von 2 Flyern zum Thema Starkregen und Hochwasser.

1. Ereignisse, die zu Überflutungen führen können, Ursachen für mögliche Schäden bzw. schadensanfällige Stellen im/am Gebäude, mögliche Schutzmaßnahmen vor Oberflächen-, Rückstau- und eindringendem Grundwasser, Ansprechpartner und weitere Infoquellen
2. Verhalten im Ernstfall, Eigenschutz, Objektschutz, Hilfe leisten bzw. ermöglichen, Ansprechpartner im Störfall

7. Kooperationen (Welche Partner haben Sie eingebunden? In welcher Funktion? Wie kam die Kooperation zustande?)

Stadt und STAWAG mit Kommunalagentur NRW, Netzwerk Hochwasser und Überflutungsschutz

8. Finanzierung (Kosten, genutzte Förderprogramme, Finanzierungsmodelle)

Eigenfinanzierung von Layout & Druck rund 1.100 Euro

9. Ergebnisse, qualitative Verbesserungen

Je 5.000 Flyer verteilt auf öffentliche Stellen (STAWAG Geschäftsstelle, Bürgerservice, Verwaltungsgebäude, Stadtbibliothek, VHS, Sparkasse etc.) und als Download im Internet

10. Besonderheiten, Erfolgsfaktoren, Anregungen (warum ist das Projekt ein nachahmenswertes, innovatives Beispiel? Welche Hindernisse konnten aus dem Weg geräumt werden?)

Ein Flyer zur Sensibilisierung und Information insbesondere für Gebäude-Eigentümer, die die zunehmende Gefahr von Schäden durch Starkregenereignisse und länger andauernde starke Regenereignisse noch nicht erkannt haben, dass sie Eigenvorsorge und Objektschutz betreiben müssen. Erstinformation zu möglichen Schutzmaßnahmen.
Ein Flyer zur Verbreitung von Verhaltensregeln im Ereignisfall zwecks Schadensbegrenzung.

Anschauungsmaterial

(Fotos, Schaubilder, Skizzen mit Bildbezeichnung/Quelle bitte hier auflisten und als Anhang beifügen)



Projekttitel

Leitfaden „Gewerbeflächen im Klimawandel“

Projektbeschreibung

1. Auf welche Klimaänderung / Betroffenheit durch Klimawandel reagiert das Projekt
Variabilität, Extremereignisse, Hitze Folgen: Überflutung, Sturm, Schneelast, Hitze, Hagel-, Blitzschlag, Erdbeben und Dürre
2. Jahr des Projektstarts
2010
3. Laufzeit (einmalig von...bis/jährlich/fortlaufend)
Laufzeit 4/2010 bis 9/2012 Online verfügbar
4. Projektziel
Leitfaden zur Klimaanpassung für Gewerbebetriebe Unterstützung für Betriebe durch fachlichen Überblick zu Gefahren und Handlungsoptionen
5. Träger, Akteure, Verantwortliche, Zielgruppe
Städteregion Aachen RWTH, ISB
6. Projektbeschreibung

Die Stadt Aachen war beteiligt am ExWoSt-Forschungsvorhaben KlimAix zur Erstellung eines Leitfadens zur Klimaanpassung für Gewerbebetriebe. Im Leitfaden sind die Schadenspotenziale und Anfälligkeiten dargestellt, Möglichkeiten der Anpassung und deren Kosten und Nutzen. Online ist die Broschüre abrufbar. Insbesondere steht online ein Verwundbarkeitscheck zur schnellen Beurteilung eines Gefährdungspotenzials zur Verfügung, z.B. durch Überflutung, Sturm, Schneelast, Hitze, Hagel-, Blitzschlag, Erdbeben und Dürre je nach Lage/Standort, baulicher und räumlicher sowie betrieblicher Eigenschaften.

7. Kooperationen (Welche Partner haben Sie eingebunden? In welcher Funktion? Wie kam die Kooperation zustande?)

Städteregion Aachen
RWTH, ISB

8. Finanzierung (Kosten, genutzte Förderprogramme, Finanzierungsmodelle)

ExWoSt-Projekt der Städteregion Aachen

9. Ergebnisse, qualitative Verbesserungen

Leitfaden für Gewerbe

10. Besonderheiten, Erfolgsfaktoren, Anregungen (warum ist das Projekt ein nachahmenswertes, innovatives Beispiel? Welche Hindernisse konnten aus dem Weg geräumt werden?)

Der Leitfaden bietet Betrieben die Möglichkeit, alle etwaigen Gefährdungen bzw. Schadenspotenziale zu checken und Gegenmaßnahmen einzuleiten. Er ist ein ideales Instrument zur Sensibilisierung und Information von Unternehmen.

Anschauungsmaterial



Links

www1.isb.rwth-aachen.de

www.aachen.de/klimaschutz

3.6 Arbeitsprogramm

Maßnahmenplan für den Zeitraum 2017 – 2021, Detaillierte weiterentwickelte Fassung des Arbeitsprogramms, vom Ausschuss für Umwelt- und Klimaschutz am 11.07.2017 beschlossene Fassung, siehe Ratsinformationssystem.

1. Entwicklungsplanung, Strategie, Analyse				
1.1	Anpassungsstrategie			Federführg.
1.1.2	Anpassungsstrategie	PLA MOA AUK	Pflege, Monitoring und Weiterentwicklung des Arbeitsprogramms (durch Prozessmanagement im Rahmen des European-Energy-Award bzw. Teilen der eea-plus-Struktur)	S 69
1.1.4.1	Vorbereitung der Planungen	PLA AUK	Grün-/Gestaltungssatzung	FB 36/20
		PLA AUK	Entwicklung eines Maßnahmenkonzepte Klimafolgenanpassung für den privaten und öffentlichen Raum	FB 36/20
		PLA AUK	Integration von Anpassungsmaßnahmen (z.B. Entsiegelung, Dachbegrünung, Wasserflächen, Verschattung, Aufheizung etc.) in teilräumlichen Planungen	FB 61/500
1.2	Klimaangepasste Entwicklungsplanung			
1.2.1.2	Vermeidung von Engpässen in der Stromversorgung	AUK	Prüfung/Untersuchung inwieweit die Ausfallmöglichkeit der Versorgungssysteme durch Hitzeextreme, Starkregen und Sturm hinreichend berücksichtigt wird	STAWAG
1.2.1.3	Umweltprüfung	PLA AUK	Optimierung/Ergänzung des Kriterien-/Prüfkatalogs im Hinblick auf Klimaanpassung	FB 36/20
1.2.1.4	Planung (FNP, Landschaftsplan u.a.)	PLA AUK	Berücksichtigung von Anpassungsaspekten im Landschaftsplan Darstellung durch Schutzbereiche Stadtklima und Belüftungsbahnen im FNP Aachen*2030 vorgesehen	FB 61/100, FB 36/40
		PLA AUK	Berücksichtigung von Kaltluft-Entstehungs- und abflussgebieten bei Planungen	FB 36/40
		PLA AUK	Gesamtkonzept Haarbachtal / Wildbach Luftleitbahnen	FB 36
1.2.2	Mobilitätskonzept	MOA	Integration von Klimaanpassungsbelangen in die Arbeit der Fachkommissionen des VEP (Straßen-, Rad- u. Fußverkehr, ÖPNV), z.B. Materialwahl/Aufheizung, Beschattung, Starkregenabfluss	FB 61/300
1.3	Verpflichtung von Grundstückseigentümern			
1.3.1	Bebauungsplanung	PLA AUK	Ergänzung des Leitfadens zur B-Planung um Kriterien/Checkliste zur klimaangepassten Planung, z.B. Aufheizung/Verschattung, Dachbegrünung, Versiegelungsgrad, Überflutungsgefahr	FB 61/200, FB 36/20 u.a.
		PLA AUK	Erstellung einer Gefährdungskarte zur Überflutung und Überschwemmung (zunächst als Pilotprojekt für Preuswald)	FB 61/700
1.3.2	Besonderes kommunales Baurecht	PLA	Vertragsverhandlung/-gestaltung mit Investoren unter Berücksichtigung anpassungsrelevanter Parameter. Ergänzung um Informationen zwecks Sensibilisierung zur Eigenvorsorge der Vertragspartner (s. HF 6)	B 03

2. Kommunale Gebäude, Anlagen				
2.1	Anpassung im Gebäudemanagement			
2.1.2	Analyse	AUK	Prüfung der Möglichkeit von Dachbegrünungen Prüfung der Möglichkeit/Förderung von Schulhofumgestaltungen (Entsiegelung, Baumpflanzungen) u.a. Maßnahmen im Rahmen der Klimaanpassung und nachhaltigen Bauens	E 26 FB 36/20
2.1.4	Handlungsbedarf	AUK	Planungsleitfaden zur Berücksichtigung von Anpassungskriterien, z.B. Gestaltung von Dächern und Schulhöfen, Parkplätzen u.ä. (Versickerung, Verschattung, Aufheizung), Objektschutz (Extremwetter)	E 26
2.1.5	Anpassungsmaßnahmen	AUK	Umsetzung von Dämm-Maßnahmen im Rahmen des bestehenden Sanierungsplans städtischer Gebäude (sommerlicher Wärmeschutz)	E 26
		AUK	Dachbegrünung im Rahmen von Sanierungen (z.B. Turnhallendächer) und bei Neubauten	E 26
3. Ver- und Entsorgung				
3.4	Klimaangepasste Wasserversorgung			
3.4.1	Gesamtkonzept Wasser	PLA AUK	Analyse, ob ausreichend Aussagen im Hinblick auf zunehmende Extremwetterereignisse, wie z.B. Trockenperioden und Starkniederschläge getroffen sind, um eine wassersensible, klimaangepasste Stadtentwicklung (MN 3.4.3 A-3.5.5 A) zu gewährleisten. Evtl. weitere Untersuchungen durchführen	FB 61/700
3.4.3	Grundwasser und Oberflächengewässer	PLA AUK	Abstimmung/Klärung beim Wasserverband, welche Untersuchungen und Konzepte zur Verbesserung der Grundwasserneubildung / Qualität von Grund- und Oberflächengewässer hinsichtlich Klimawandel vorliegen bzw. erforderlich wären	FB 36/30 FB 61/700
		PLA MOA AUK	Prüfung von Entsiegelungspotenzialen, z.B. großer Plätze, Parkflächen	FB 61/700 FB 36/20
		PLA MOA	Machbarkeit prüfen zur Schaffung von offenen Wasserflächen im Straßenraum (auch Rückhalteräume)	FB 61/700
		AUK	Gewässerrenaturierung: Hochwasservorsorge Wurm; Renaturierung der Wurm im Grünzug zwischen Europaplatz und Haaren mit Rückhaltefunktionen für Starkniederschläge zur Vermeidung von Hochwasserschäden im weiteren Verlauf des Flusses.	FB 36/30
		PLA MOA	Bei der Stadt- u. Straßenplanung genereller Prüfauftrag der Option zur (Teil-)Offenlegung innerstädtischer Gewässerabschnitte im Rahmen von öffentlichen Baumaßnahmen zwecks Verbesserung der lokalen stadtklimatischen Situation.	FB 61/700 FB 36/30

3.5	Klimaangepasstes Abwassersystem			
3.5.4	Regenwasserbewirtschaftung	PLA MOA	Notüberschwemmungsflächen im Stadtraum prüfen und ggf. bei künftigen Straßenbaumaßnahmen u. a. Maßnahmen im öffentlichen Raum berücksichtigen, s.a. 3.5.5	FB 61/700
		PLA AUK	Pilothafte Untersuchung der möglichen Folgen von Sturzregen im Bereich Bildchen/ Preuswald, Verwendung der Erkenntnisse zur Erstellung einer städtischen Gefährdungskarte zur Überflutung und Überschwemmung	FB 61/700
			Nachrichtlich: Neues Überlaufbecken in der Soers zur (6 Becken, Gesamtaufnahmekapazität 30.000 Kubikmeter) Regenrückhaltung vor der Kläranlage (Vergabe durch WVER in 2018, Inbetriebnahme 2021).	WVER
3.5.5	Abwassersystem	MOA	Prüfung und ggf. Maßnahmenentwicklung zu den Hotspots "Kanalüberlastung" aus dem Masterplan Aachen*2030/Anpassungskonzept - Zur erfahrungsgestützten Erfassung weiterer Schwachpunkte ggf. gezielte Analyse von Einsatzpunkten / -plänen des Störungsdienstes der STAWAG / Feuerwehr, (letzte Auswertung von 2008, URBAS)	FB 61/700
4. Mobilität und Infrastruktur im öffentlichen Raum				
4.1	Mobilität in der Verwaltung			
4.1.2	Fahrzeuge der Verwaltung	MOA	Ausbau der elektrischen Fahrzeugflotte	FB 61/300, E 18
4.2	Klimaangepasster öffentlicher Raum			
4.2.2	Klimaangepasster Straßenbau	MOA	Kriterienkatalog entwickeln als Prüfraster für Verkehrsplanung / Baumaßnahmen, z.B. Einsatz von hellem Straßenbelag, reduzierter Versiegelungsgrad, Straßenquerschnitt als Stauraum/Retentionsräume etc. (vergl. Leitfaden klimafolgenangepasste Planung 1.3.1)	FB 61/700 FB 61/300
		MOA AUK	Prüfkriterium klimarelevantes Straßengrün wie z.B. Verschattung durch Baumpflanzungen	FB 36/20
4.2.3.1	Analyse und Handlungsbedarf für Straßen und Plätze	MOA	Analyse überfluteter Bereiche im öff. Bereich laut STAWAG-Störfälle, Feuerwehreinsätze. Ermittlung von Orten mit Handlungsbedarf	FB 61/700
4.2.3.2	Klimaangepasste Gestaltung der Straßen und Plätze	PLA MOA	Berücksichtigung der Ergebnisse aus 4.2.3.1 bei künftigen Baumaßnahmen (multifunktionale Flächen), z.B. zur Starkregenrückhaltung/-lenkung	FB 61/700
		PLA AUK	Fortführung von Baumpflanzungen im öffentlichen Bereich (außer im Bereich wichtiger Belüftungsbahnen)	FB 36/20
		PLA AUK	Prüfung von Möglichkeiten zur Verschattung besonders hitzesensibler Bereiche, z.B. Bushaltestellen, (Park)Plätze (Vermeidung von Aufheizung); Prüfung von Flächen, die sich bei Hitze als Wasserverdunstungsfläche eignen; Schaffung bzw. Ergänzung von Trinkbrunnen	FB 61/300, FB 61/500, FB 36/20

		PLA	Umsetzung Premiumwege i.R.d. Innenstadtkonzeptes	FB 61/300, FB 61/500, FB 36/20
		PLA AUK	Prüfung von Entsiegelungspotenzialen von Plätzen (s.a. 3.4.3) sowie von Flächen, die sich bei Hitze als Wasserverdunstungsfläche eignen	FB 61/500, FB 36/20
		PLA AUK	Berücksichtigung von Anpassungsbelangen bei Neuplanung, Erneuerung und Sanierung von Plätzen	FB 61/500, FB 36/20
4.2.3.3	Analyse und Handlungsbedarf Frei-, Grün- u. Wasserflächen	PLA AUK	Aufbauend auf der Grünversorgungsanalyse: Maßnahmenvorschläge zur Gewährleistung ausreichender Grünflächenanteile und zur Schaffung neuer klimawirksamer Flächen.	FB 36/20
		PLA AUK	Erhalt von Grünflächen in den Belastungsschwerpunkten	FB 36/20
		PLA AUK	Prüfung der Funktionalität von Grünflächen zur Regenwasserrückhaltung	FB 36/20
		PLA MOA AUK	Erstellung einer städtischen Gefährdungskarte zur Überflutung und Überschwemmung zwecks Ermittlung von Geländebereichen mit Handlungsbedarf für gefahrenmildernde Maßnahmen	FB 61/700
		PLA AUK	Analyse und Maßnahmenvorschläge zur innerstädtischen Gewässeroffenlegung bzw. Schaffung von Wasserflächen	FB 36/30 61/700
		AUK	Analyse der Notwendigkeit u. Prüfung der Eignung von Frei-/Grünflächen als Retentionsfläche für Starkregen (multifunktional)	FB 36/20
4.2.3.4	Klimaangepasste Entwicklung der Frei-, Grün- u. Wasserflächen	AUK	Anpassungsrelevante Maßnahmen im Rahmen des Freiflächenkonzeptes	FB 36/20
		PLA	Grünerhalt /-optimierung Innenblockbereich Südstraße (im Rahmen der B-Planung)	FB 61/200
		PLA	Erhöhung und Optimierung des Grünanteils im Rahmen des Innenstadtkonzeptes. Verbesserung der Einbindung, Zugänglichkeit und Erschießung von Grünflächen in der Innenstadt	FB 61/500 FB 36/20
4.6	Klimaangepasste Verkehrsinfrastruktur			
4.6.2	Schutz der Luftqualität im Mobilitätssektor	PLA AUK	Umsetzung des Luftreinhalteplans	FB 36/40 FB 61/300
4.6.3	Störungsmanagement	MOA	Prüfung eventueller Bedarfe (Integration möglicher Störfälle in das Nahversorgungskonzept) durch die VEP-Fachkommission Wirtschaftsverkehr	FB 61/300

5. Interne Organisation				
5.2	Interne Prozesse			
5.2.2.1	Umsetzungsprogramm	PLA AUK	Konkretisierung von anpassungsrelevanten Angaben/Maßnahmenvorschlägen aus dem Masterplan Aachen*2030 und dem stadtklimatischen Anpassungskonzept	FB 61, FB 36
5.2.2.2	Jährliche Planung, Erfolgskontrolle	PLA MOA AUK	Fortführung des Managementsystems zur Klimafolgenanpassung nach Ablauf des Modellversuches eea plus im Rahmen des European Energy Award	S 69
		PLA MOA AUK	Entwicklung von Indikatoren bzw. quantifizierbaren Zielen zur Beobachtung zukünftiger klimawandelbedingter Ereignisse und deren Auswirkungen	S 69 u.a.
5.2.3	Interne Weiterbildung, interner Wissenstransfer	PLA MOA AUK	Seminarveranstaltungen durch Einladung von ext. Referenten, z.B. Difu, ILS, RWTH oder Praxisbeispiele anderer Kommunen - für in anpassungsrelevante FB involvierte MA bzw. interessierte Fachkreise, Politik	S 69
5.3	Finanzen			
5.3.1	Budget für Klimaanpassung	PLA MOA AUK	Erfassung der anpassungsrelevanten Ausgaben bzw. Ansätze	S 69
6. Kommunikation, Partizipation				
6.1	Kommunikationsmanagement			
6.1.1.1.	Strategie für Kommunikation	PLA MOA AUK	Bewusstseinsbildende Maßnahmen zur Sensibilisierung für die Folgen des Klimawandels und die Anpassungserfordernisse i.R.v. interner und externer Kommunikation (Veranstaltungen, Internet etc.)	S 69 u.a.
6.2	Behörden			
6.2.2	Externer Erfahrungsaustausch	PLA MOA AUK	Austausch und Lernen von den eea-plus-Modellstädten u.a.	S 69 u.a.
6.2.3	Externer Stellungnahmen	PLA MOA AUK	Beteiligung an Stellungnahmen, Anfragen, Fragebögen	S 69 u.a.
6.2.4	Zusammenarbeit mit der Forschung	PLA MOA AUK	Austausch zu bzw. Mitarbeit bei den Projekten wie ESKAPE und URBAS (RWTH, ISB, FiW)	diverse
6.3	Wirtschaft, Tourismus, Landwirtschaft u. Naturschutz			
6.3.1	Anpassungsmaßnahmen in Wirtschaftsunternehmen	PLA MOA AUK	Informationsbereitstellung für Betriebe: ggf. zur konkreten Betroffenheit des Gebietes (z.B. Überschwemmungs-, Überflutungsgefährdung), aber auch Beratung/Info zu allg. Gefährdung durch Starkregen, Sturm, Hagel, Hitze, Hochwasser (s. Handbuch KlimAix). Sensibilisierung für eigene Schutzmaßnahmen (z.B. Aufkantungen, Rückstausysteme, Schutzwände u.a. techn. Einrichtungen) und für die Bedeutung von Anpassungsmaßnahmen wie Entsiegelung, Verschattung etc. für die Gesundheit der MA (Sonnenschutz, Kühlung/Raumlüftung)	S 69 u.a.

6.3.2	Anpassungsmaßnahmen in der Wohnungs- u. Gebäudewirtschaft	PLA MOA AUK	Verbreitung v. Information, z.B. redaktioneller Beitrag in Zeitschrift von Haus & Grund zur Sensibilisierung von Hauseigentümern zur Ergreifung bzw. Instandhaltung von Selbstschutzmaßnahmen	S 69
6.3.4.1	Anpassungsmaßnahmen in der Land- u. Forstwirtschaft	AUK	Gespräche mit Landwirtschaftskammer / Bauernverband über Informations- und Unterstützungsbedarfe bzw. -angebote	FB 36/40
6.3.4.2	Naturschutz, Erhalt der Biodiversität und Bodenschutz	AUK	Bereitstellung von Bürgerinformationen zu invasiven Arten und unter Anpassungsgesichtspunkten zu bevorzugenden Arten, insbesondere Bäume	FB 36/40
6.4	Einwohner und lokale Multiplikatoren			
6.4.2.1	Information und Beratung	PLA MOA AUK	Veranstaltungen zu Anpassungsmaßnahmen für Hausbesitzer (Dachbegrünung, Hitze-/Wärmeschutz, Entsiegelung, Schutz vor Rückstau u. vor eindringendem Oberflächen-/Grundwasser); Fachveranstaltung für Architekten. Hinweise für Gewerbebetriebe s. 6.3.1	S 69
		PLA MOA	Hinweise durch die Bauaufsicht / den Bauservice z.B. zum Selbstschutz (z.B. vor Rückstau aus Kanal bei Starkregen)	FB 63
6.4.2.2	Anpassungsmaßnahmen der Einwohner	AUK	Informationsbereitstellung zur Auswahl bei privaten Baumpflanzungen (s. 6.3.4.2)	FB 36/20, FB 36/40
6.4.4	Projekte mit Multiplikatoren	AUK	Kampagne zur Entsiegelung	FB 36/20
		AUK	Kampagne zur Dachbegrünung	FB 36/20
6.6	Bevölkerungsschutz			
6.6.1	Risikoanalyse für klimatische Extremereignisse	AUK	Untersuchung zur Sturzflutgefährdung durch Oberflächenabfluss bei Starkregen und der damit verbundenen Erosionsgefahr (flächige Abgrenzung von gefährdeten Bereichen) u. Schadensgefahr f. Infrastruktur	FB 36/50
6.6.3	Selbstschutz der Bevölkerung	PLA MOA AUK	s. 6.4.2.1 Info/Beratung der Bürger hinsichtlich Gefahrenpotenziale durch Hitze, Sturm u. Starkregen sowie Gegenmaßnahmen wie Meidung von Wald, Kreislaufschonung, Sicherung von Kellern / Garageneinfahrten gegenüber Starkregenereignissen.	S 69 u.a.
6.6.4	Zusammenarbeit mit anderen Anrainern von Gewässern	PLA MOA AUK	Überprüfung des Warnsystems Nina, ob lokale Hochwassersituationen bzw. Überflutungsgefahr durch drohenden Starkregen bzw. Sturm mit dargestellt werden; ggf. Hinweis an Gewässeranrainer	FB 36/30
6.7	Gesundheitswesen			
6.7.2	Monitoring/Warnsysteme bei Gesundheitsgefährd.		Zusammenführung der bekannten durch den Klimawandel bedingten Parameter in eine Gesamterfassung, evtl. durch studentische Arbeit	Anregung an die Städteregion
6.7.3	Netzwerke und Wissensbildung im Gesundheitswesen		Verhaltenshinweise, die in Hitzeperioden vom Gesundheitsamt an Alteneinrichtungen versandt werden, auch an Grundschulen und Kitas schicken und ggf. um Hinweise zu mögl. Baumaßnahmen ergänzen (z.B. Außenverschattung, Dachbegrünung)	Anregung an die Städteregion

Impressum

Stadt Aachen
Fachbereich Umwelt
Reumontstraße 1
52064 Aachen

Redaktion
Koordinierungsstelle Nachhaltigkeit & Klimaschutz
Dr. Maria Vankann
klimaschutz@mail.aachen.de
www.aachen.de/klimawandel