

# Klimawandelanpassungskonzept

Gießen, November 2022

## Vorwort

Ebenso wie der Klimaschutz ist die Anpassung an den Klimawandel zu einem zentralen Thema innerhalb unserer Gesellschaft geworden. Der Klimawandel stellt eine Herausforderung dar, die uns Menschen auf verschiedenen Ebenen begegnet. Noch vor wenigen Jahren standen hierbei Regionen außerhalb Europas im Vordergrund, die zum Beispiel durch den Anstieg des Meeresspiegels oder durch extreme Dürren betroffen sind. Inzwischen ist die Betroffenheit durch den Klimawandel viel nähergekommen und seine Auswirkungen sind längst auch in Deutschland und somit auch in Gießen zu spüren. Dies hat uns die extreme Trockenheit in Kombination mit den außergewöhnlich hohen Temperaturen, insbesondere diesen Sommer, deutlich vor Augen geführt. Es ist aber nicht nur der diesjährige Sommer, der uns zu schaffen macht und existenzbedrohend ist. Nicht zu vergessen ist das erschütternde Starkregenereignis im Ahrtal im Juli 2021, bei dem 134 Menschen ihr Leben verloren und Hunderte weitere zu Schaden gekommen sind. Diese neue Präsenz der Auswirkungen des Klimawandels in unserem unmittelbaren Lebensraum verdeutlicht uns zum einen, wie wichtig es ist, Klimaschutzmaßnahmen zeitnah umzusetzen, um das Ausmaß des Klimawandels auf ein Minimum zu reduzieren. Zum anderen zeigt dies, dass wir uns trotzdem mit geeigneten Maßnahmen an die bereits vorhandenen Auswirkungen des Klimawandels auf Mensch und Natur anpassen müssen.

Die Themenschwerpunkte der neuen Bundesregierung haben gezeigt, dass die Klimawandelanpassung auf dieser politischen Ebene eine besondere Bedeutung haben wird. So wurde ein Sofortprogramm für die Anpassung an den Klimawandel auf den Weg gebracht, in dessen Fokus die Unterstützung von Kommunen durch Kompetenzaufbau und Fördermittel steht. Diese Ansätze gilt es nun aufzugreifen, denn den Städten und Gemeinden kommt bei der Klimawandelanpassung eine tragende Rolle zu. Die Stadt Gießen ist sich dieser Verantwortung bewusst und hat bereits zahlreiche Maßnahmen in ihr Handeln und ihre Planung integriert. Durch die Beckenlage Gießens und die Lahn spielen hierbei vor allem Maßnahmen zum Hochwasserschutz seit langem eine wichtige Rolle und wurden in der Vergangenheit zahlreich umgesetzt. Jünger sind die Herausforderungen durch Starkregenereignisse, Hitze und Trockenheit. Auch hier sind bereits zahlreiche Maßnahmen Bestandteil der Planung und des städtischen Handelns und werden kontinuierlich umgesetzt.

Der nächste Schritt hin zu einem klimawandelangepassten Gießen soll mit dem vorliegenden Anpassungskonzept gegangen werden. Wir möchten uns hiermit systematisch auf den Weg machen, uns den zukünftigen Anforderungen des Klimawandels zu stellen und die Stadt Gießen möglichst gut auf die bereits stattfindenden und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels vorzubereiten.

Die Anpassung an den Klimawandel bietet uns auch die Möglichkeit, ein neues Bewusstsein für unsere Umwelt und die Gestaltung unserer Stadt zu schaffen und

zukunftsorientiert zu handeln. Mit dem vorliegenden Konzept schaffen wir hierfür einen Rahmen, der – über die Bedeutung für die Stadt Gießen hinaus – auch anderen Institutionen und den Bürgerinnen und Bürgern Gießens Denkanstöße geben kann. Denn am meisten lässt sich erreichen, wenn alle an einem gemeinsamen Strang ziehen und die gleichen Ziele vor Augen haben.

Somit wünschen wir Ihnen viele neue Erkenntnisse beim Lesen des Gießener Klimawandelanpassungskonzeptes!



Ihr Bürgermeister  
Alexander Wright



Ihre Stadträtin  
Gerda Weigel-Greilich

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Definitionen und Erläuterungen .....	3
3	Politische Rahmenbedingungen.....	5
4	Der Klimawandel und seine Auswirkungen in Gießen .....	8
4.1	Hitze und Trockenheit .....	8
4.2	Starkregen.....	12
4.3	Hochwasser.....	14
5	Übergeordnete Ziele der Stadt Gießen .....	16
6	Klimawandelanpassungsmaßnahmen der Stadt Gießen .....	19
6.1	Umgesetzte und in Umsetzung befindliche Maßnahmen .....	20
6.2	Maßnahmen in Planung .....	28
7	Klimawandelanpassung im privaten Bereich .....	31
8	Fazit und Ausblick .....	33

# 1 Einleitung

Klimaschutz und Klimawandelanpassung sind Themen, die in den letzten Jahren immer prominenter und bedeutender geworden sind. Bei beidem ist unser Handlungsbedarf dringend und trotz allem vorhandenen Wissen muss weiter nach optimierten Lösungen gesucht werden, idealerweise nach solchen, die Klimaschutz und Klimawandelanpassung vereinbaren. Positiv hervorzuheben ist hier zum Beispiel die Kombination aus Photovoltaik-Anlagen und Begrünung, durch die die Leistung der Anlagen aufgrund der kühlenden Wirkung der Vegetation um bis zu 20 % erhöht werden kann. Sowohl Klimaschutz als auch Klimawandelanpassung sind prioritär zu behandelnde Themen – eine Herausforderung, vor der nicht nur die neue Bundesregierung steht, sondern auch Länder und Kommunen, wie auch die Stadt Gießen.

Mit dem Beschluss zur Klimaneutralität Gießens im Jahr 2035 wurde ein erster Meilenstein gesetzt, um Klimaschutz zu einem zentralen Thema des städtischen Handelns zu machen. Die bisher erfolgte jährliche Berichterstattung hat gezeigt, dass eine positive Tendenz zu verzeichnen ist, aber auch, dass unvorhergesehene Ereignisse, wie die Corona-Krise und der Ukraine-Konflikt, Auswirkungen haben.

Genauso haben uns die Auswirkungen des Klimawandels, trotz der schon lange erfolgten Warnungen von wissenschaftlicher Seite, schon mehrfach mit ihrer Häufigkeit und Intensität überrascht und überfordert. Extreme Hitze, Trockenheit, Starkregenereignisse und Überschwemmungen richten großen Schaden an der Natur und Infrastruktur an und fordern im schlimmsten Fall Menschenleben. Mit den Schäden an unseren Wäldern gehen z.B. nicht nur kostbare ökologische Funktionen, wie der Erhalt der Biodiversität, die Verbesserung der Luftqualität und die CO<sub>2</sub>-Speicherfunktion verloren, es entsteht auch ein enorm hoher forstwirtschaftlicher Schaden. Laut dem Deutschen Forstwirtschaftsrat wird dieser allein für den Zeitraum 2018 bis 2020 auf 13 Milliarden Euro beziffert.<sup>1</sup> Ein weiteres Beispiel ist die Austrocknung von Flüssen wie dem Rhein im vergangenen Sommer. Neben der Bedrohung für die Wasserlebewesen verdeutlicht die dadurch stark eingeschränkte Schifffahrt, wie sehr die Wirtschaft von einer funktionierenden Natur abhängig ist. Nicht zuletzt ist zu nennen, dass die Auswirkungen des Klimawandels auch zahlreiche Menschenleben fordern, was sich unter anderem an den jährlichen Zahlen zu Hitzetoten ablesen lässt.

Mit dem Beschluss zur Erstellung eines Klimawandelanpassungskonzeptes (STV/0316/2021) möchte auch die Stadt Gießen der Präsenz der Thematik begegnen. Methoden und Maßnahmen zur Klimawandelanpassung sind innerhalb der Stadtverwaltung nicht neu, viele werden bereits angewendet oder wurden umgesetzt.

---

<sup>1</sup> <https://www.gstb-rlp.de/gstbrp/Schwerpunkte/Wald%20im%20Klimastress/Milliarden-Sch%C3%A4den%20in%20der%20Forstwirtschaft/Langfassung%20Schadensbewertung%20AfB%20DFWR-BMg.pdf>

Das vorliegende Klimawandelanpassungskonzept soll ein Grundgerüst darstellen, in dem aufgezeigt wird, wie sich die klimatische Situation in Gießen darstellt und welche Maßnahmen bereits in Umsetzung oder in Planung sind. Nach den Definitionen und Erläuterungen in Kapitel 2 und den politischen Rahmenbedingungen im darauffolgenden Kapitel, bilden die für Gießen vorhandenen Daten und Karten die Grundlage für Kapitel 4. Neben stadt eigenen Informationen werden diese ergänzt durch Daten übergeordneter Quellen, wie dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) und dem Deutschen Wetterdienst (DWD). Auf den dargestellten Sachverhalten aufbauend, werden in Kapitel 5 übergeordnete Ziele der Stadt Gießen aufgeführt. Im 6. Kapitel erfolgt eine Auflistung der Maßnahmen zur Klimawandelanpassung, die die Stadtverwaltung bereits fest in ihr Handeln integriert hat und solche, die in Planung sind. Weitreichende Vorarbeit wurde bereits durch viele Ämter geleistet, wie die Integration der Klimafunktionskarte und von „Schwammstadt“<sup>2</sup>-Elementen in die Bauleitplanung oder die Erstellung des „Coolen Stadtplans“. Da der allumfassende Schutz vor extremen Wetterereignissen jedoch nicht durch die Kommune geleistet werden kann, widmet sich das letzte Kapitel der Klimawandelanpassung im privaten Bereich. Den Abschluss bildet ein Fazit mit Zukunftsausblick.

---

<sup>2</sup> Geschützte Wortmarke (<https://register.dpma.de/DPMAregister/marke/register/3020152172062/DE>)

## 2 Definitionen und Erläuterungen

Zum besseren Verständnis werden in diesem Kapitel relevante Definitionen aufgeführt. Des Weiteren wird kurz auf die klimatische Entwicklung seit der Industrialisierung und die Begriffe „Klimaschutz“ und „Klimawandelanpassung“ eingegangen.

**Klima:**

Mittlerer Zustand der Atmosphäre (z.B. durchschnittliche Temperaturen und Niederschlagsmengen) an einem bestimmten Ort oder Gebiet über einen Zeitraum von 30 Jahren.<sup>3</sup>

**Wetter:**

Momentaner Zustand der Atmosphäre (z.B. hinsichtlich Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Wind, Bewölkung, Niederschlag und Sichtweite).<sup>4</sup>

**Heißer Tag:**

Gemessene Lufttemperatur ab 30 °C.<sup>5</sup>

**Frosttag:**

Gemessene Lufttemperatur unter 0 °C.<sup>6</sup>

**Hitzewelle:**

Drei oder mehr aufeinanderfolgende Tage mit einer Temperatur über 30 °C.<sup>7</sup>

**Dürre:**

Zeit von mindestens einem Monat Dauer, in der durch Mangel an Niederschlag oder erhöhte Verdunstung Wassermangel herrscht.<sup>8</sup>

**Starkregen:**

Große Niederschlagsmengen pro Zeiteinheit.

Erste Warnstufe des DWD: 15 – 25 l/m<sup>2</sup> pro Stunde oder 20 – 35 l/m<sup>2</sup> in 6 Stunden.

Höchste Warnstufe des DWD: über 40 l/m<sup>2</sup> pro Stunde oder über 60 l/m<sup>2</sup> in 6 Stunden.<sup>9</sup>

Vgl. Starkregen in Gießen Mai 2018: 63 l/m<sup>2</sup> in 3 Stunden.<sup>10</sup>

**Hochwasser:**

Überflutung an Bächen oder Flüssen infolge langanhaltender Niederschläge, Schneeschmelze oder Starkregenereignissen.<sup>11</sup>

<sup>3</sup> <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html>

<sup>4</sup> ebd.

<sup>5</sup> ebd.

<sup>6</sup> ebd.

<sup>7</sup> Da keine internationale Definition für den Begriff „Hitzewelle“ festgelegt wurde, existieren verschiedene Definitionen.

<sup>8</sup> <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html>

<sup>9</sup> ebd.

<sup>10</sup> [https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/observations\\_germany/climate/monthly/kl/historical/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/monthly/kl/historical/)

<sup>11</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/extremereignisse/hochwasser#hochwasser-werden-vom-menschen-verstarkt>

## **Klimatische Entwicklung seit Beginn der Industrialisierung:**

Vor allem seit dem Beginn der Industrialisierung hat der Mensch durch seine Aktivitäten erheblichen Einfluss auf das Klima genommen. Lag der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre vor der Industrialisierung noch bei 280 ppm<sup>12</sup>, wurden im Jahr 2021 414,7 ppm<sup>13</sup> gemessen. Hinzu kommt die Anreicherung weiterer klimawirksamer Gase, wie Methan und Lachgas. Bedeutende Verursacher sind die Verbrennung fossiler Energieträger, die Massentierhaltung und der übermäßige Einsatz von Stickstoffdüngern in der industriellen Landwirtschaft. Hinzu kommt die Reduktion von natürlichen Senken wie Wäldern und Böden. Die Folge dessen ist ein globaler Temperaturanstieg, der im Jahre 2019 bereits ca. 1 °C gegenüber vorindustriellem Niveau aufwies. In Deutschland beträgt der Anstieg der Durchschnittstemperatur bereits 1,5 °C. Die zehn wärmsten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen fanden im 21. Jahrhundert statt. Dies weist auf die Zunahme von Extremereignissen wie Hitzewellen und Dürren hin. Ebenso nimmt die Zahl der Starkregenereignisse zu. In Deutschland hat sich die Zahl der Extremwetterereignisse in den letzten 50 Jahren verdreifacht.<sup>14</sup> Dies zeigt, dass es nicht mehr nur reicht, Klimaschutz umzusetzen, sondern dass auch Maßnahmen getroffen werden müssen, die es uns ermöglichen, mit den nicht mehr abwendbaren Folgen des Klimawandels umgehen zu können.

## **Klimaschutz & Klimawandelanpassung:**

Unter Klimaschutz werden Maßnahmen verstanden, die dazu dienen, den Anstieg der Treibhausgasemissionen in der Atmosphäre zu verringern. Hierzu zählen zum Beispiel der Ausbau erneuerbarer Energien und Umstrukturierungen zur Einsparung im Mobilitätssektor, wie der Ausbau des ÖPNV. Klimawandelanpassung dagegen zielt darauf ab, den Auswirkungen, die der Klimawandel bereits mit sich bringt, vorausschauend zu begegnen und so Risiken und Schäden auf das mögliche Minimum zu reduzieren. Klimawandelanpassung bezieht sich also auf Maßnahmen, die Herausforderungen durch auftretende Hitze, Trockenheit, Starkregenereignisse und Hochwasser adressieren. Zu nennen ist zum Beispiel der Ausbau von grüner und blauer Infrastruktur in Städten, wie Gebäudebegrünung, versickerungsfähige Bodenbeläge, Baumrigolen und Regenrückhaltebecken.

---

<sup>12</sup> Parts per million

<sup>13</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/atmosphaerische-treibhausgas-konzentrationen#kohlendioxid->

<sup>14</sup> <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/auswirkungen-klimawandel-1669160>

### 3 Politische Rahmenbedingungen

Schon seit über 25 Jahren ist die Anpassung an zukünftige Klimabedingungen ein relevantes Thema auf verschiedenen politischen Ebenen. In der „Klimarahmenkonvention“ der Vereinten Nationen von 1992 verpflichteten sich 198 Vertragsparteien im 4. Artikel, Maßnahmen zur angemessenen Anpassung an die Klimaänderungen zu erarbeiten. Die Vereinten Nationen gründeten zudem den „Zwischenstaatlichen Ausschuss über Klimaänderungen“ (IPCC), der 1996 zur Förderung der Klimaanpassung aufrief und deren Bedeutung betonte. In Zusammenhang mit der Klimarahmenkonvention wurde im Jahr 2015 das „Pariser Klimaabkommen“ verabschiedet. In diesem wird im 2. Artikel eine erhöhte Anpassung an Klimaänderungen festgelegt. Außerdem werden die Vertragsparteien in Artikel 7 dazu angehalten, die Anpassungsfähigkeiten zu verbessern und die Widerstandsfähigkeit gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu stärken.

2015 wurden zudem die „Sustainable Development Goals“ (SDGs) veröffentlicht. Die Klimaanpassung ist insbesondere im SDG 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ verankert. Sie hängt aber auch in hohem Maße mit Unterzielen anderer SDGs zusammen, wie der Bekämpfung von Hunger und einem gesunden Leben für alle.

Im Jahr 2021 fand in Glasgow die Klimakonferenz der Vereinten Nationen statt, auf der die Klimawandelanpassung ebenso ein wichtiges Thema war. Es wurde eine Verdopplung der Fördermittel für die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels gefordert, um Entwicklungsländer zu unterstützen. Außerdem wurde ein Arbeitsprogramm zur Festlegung eines globalen Anpassungsziels aufgestellt.

Im Februar 2021 wurde die „EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel“ als Teil des „Europäischen Green Deals“ verabschiedet. Die EU-Strategie gilt als Aufruf an alle Mitgliedsstaaten und Akteure zu handeln, um sich auf die Auswirkungen des Klimawandels, die häufiger und intensiver erwartet werden, besser vorzubereiten. Sie enthält vier Hauptziele: Intelligenter Anpassung, schnellere Anpassung, mehr systemische Anpassung und Verstärkung der internationalen Maßnahmen. Unter anderem soll die Klimaresilienz mittels finanzieller Unterstützung und durch die europäische Plattform Climate-ADAPT gestärkt werden. Hierbei werden den Mitgliedsstaaten umfassende Daten und Informationen zum Klimawandel bereitgestellt. Die EU-Strategie dient außerdem als Hilfe bei der Umsetzung des „Europäischen Klimagesetzes“, welches die Ziele des Europäischen Green Deals in einem Gesetz festschreibt. Die Anpassung an den Klimawandel wird primär in Artikel 5 behandelt, der auf Artikel 7 des Pariser Klimaabkommens basiert. Vorgeschrieben wird eine kohärente Anpassungspolitik auf Ebene der Europäischen Union und innerhalb der Mitgliedsstaaten sowie gegenseitige Unterstützung. Es wird festgelegt, dass der Fokus auf den am stärksten gefährdeten und betroffenen Bevölkerungsgruppen und Sektoren

liegen soll. Mittels dieser Maßnahmen auf EU-Ebene wird die Integration von Anpassungsstrategien und –maßnahmen in Schlüsselsektoren, Verwaltungsebenen und EU-Gremien ermöglicht. Laut der „Commission Implementing Regulation“ (2020) müssen die EU-Mitgliedsstaaten alle zwei Jahre über nationale Klimawandelanpassungsstrategien berichten. So wird der Fortschritt der Klimaanpassung überwacht. Des Weiteren stellt die EU Zuschüsse im Rahmen des Förderprogramms „LIFE-Teilprogramm Klimaschutz und Klimaanpassung“ (2021-2027) zur Verfügung.

Auf Ebene der Bundesrepublik Deutschland dient die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) als Richtlinie. Ziel der DAS ist es, in natürlichen, sozialen und wirtschaftlichen Systemen Klimarisiken zu verringern und deren Anpassungsfähigkeiten zu stärken. Sie besteht aus 15 Handlungsfeldern, die in sechs Clustern zusammengefasst wurden: Wasser, Infrastruktur, Land, Gesundheit, Wirtschaft und Raumplanung und Bevölkerungsschutz. Inhalte dieser Handlungsfelder sind Auswirkungen des Klimawandels auf Natur und Gesellschaft und davon abgeleitete Handlungsoptionen, zum Beispiel klimaangepasste Baubestimmungen, ein integriertes Flussgebietsmanagement und die Risikovorsorge bei der Raumplanung. Gesetzliche Rahmen bilden das Baugesetzbuch sowie verschiedene Umweltfachgesetze. Fortschritte und Maßnahmen der Deutschen Anpassungsstrategie werden im Aktionsplan Anpassung (APA) festgehalten. Mit Monitoringsystemen werden die Klimaänderungen, Klimafolgen und Anpassungen fortlaufend beobachtet und in Monitoringberichten veröffentlicht. Die Berichte basieren auf Daten, die mithilfe von DAS-Monitoring Indikatoren bewertet werden. Die DAS wird kontinuierlich weiterentwickelt. Als Ergebnis eines Kreislaufs stetiger Verbesserung und Anpassung wird regelmäßig ein Fortschrittsbericht der DAS veröffentlicht.<sup>15</sup>

Im Jahr 2021 wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und den kommunalen Spitzenverbänden der „Drei-Punkte-Plan“ vereinbart. Mit der Gründung des „Zentrums für KlimaAnpassung“ im Sommer 2021 wurde der erste Punkt bereits erfüllt. Den zweiten Baustein bildet das Förderprogramm „Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“. Hiermit wird der Aufbau eines nachhaltigen Anpassungsmanagements durch den Einsatz lokaler Anpassungsmanager\*innen unterstützt. Zuletzt gibt es den Bundespreis „Blauer Kompass“ für besonders innovative Klimawandelanpassungs-Projekte.

Im März 2022 wurde das „Sofortprogramm Klimaanpassung“ der Bundesregierung präsentiert, das vor allem aufgrund der Ereignisse im Ahrtal im Sommer 2021 initiiert wurde. Hiermit sollen Kommunen durch finanzielle und fachliche Kompetenz bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützt werden. Basierend auf den drei Säulen

---

<sup>15</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-bundesebene#die-deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel>

Förderung und Kompetenzaufbau (1), Informationen und Beratung (2) und Vernetzung (3) sollen erste Maßnahmen zügig umgesetzt werden. Der Fokus liegt vor allem auf der Klimaanpassung in den Kommunen. Mit dem Sofortprogramm soll auch das Zentrum für KlimaAnpassung (ZKA) personell aufgestockt werden.<sup>16</sup>

Dieses Jahr stellte das BMUV das „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“ (ANK) vor. Der Fokus liegt darauf, Ökosysteme zu erhalten und wiederherzustellen und so die „natürliche“ Anpassung an den Klimawandel zu stärken. Mit dem ANK soll beispielsweise der Schutz intakter Moore und die Wiedervernässung gefördert sowie ein naturnaher Wasserhaushalt mit lebendigen Flüssen, Seen und Auen garantiert werden. Die Maßnahmen des ANK werden auf das Sofortprogramm Klimaanpassung sowie auf andere Strategien, wie die Deutsche Anpassungsstrategie, abgestimmt. So sollen Anpassungsmaßnahmen möglichst naturnah geplant und umgesetzt werden.

Das Land Hessen beschloss 2017 den „Integrierten Klimaschutzplan Hessen 2025“. 140 Maßnahmen sollen sowohl zur Erreichung von Klimazielen als auch zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels führen. Die Anpassungsmaßnahmen und -bedarfe werden in acht Handlungsbereiche aufgeteilt: 1. Energie, 2. Wirtschaft 3. Verkehr und Verkehrsinfrastruktur, 4. Kultur, Sport und Freizeit, 5. Menschliche Gesundheit und Bevölkerungsschutz, 6. Gebäude, 7. Wasser, 8. Land- und Forstwirtschaft, Biodiversität gliedert. Beispiele für prioritäre Anpassungsmaßnahmen, die 2019 schon begonnen wurden, sind:

- Aufbau eines landesweiten Hitzeaktionsplans (HHAP)
- Ökologischer Hochwasserschutz und Auenrenaturierung
- Erhaltung und Weiterentwicklung von Biotopverbundsystemen und Vermeidung weiterer Landschaftszerschneidungen
- Landesförderprogramm „Haus- & Hof-Begrünung“
- Einbau von Rückstauklappen für Gebäudeanschlüsse zum Schutz vor Starkregenereignissen

Finanzielle Unterstützung auf Länderebene wird mit der „Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen“ ermöglicht. Gefördert wird zum Beispiel der Ausbau von Trinkbrunnennetzen, Dachbegrünungen und das Erstellen von Analysen zum Klimawandel. Das Landesprogramm „Zukunft Innenstadt“ bietet Kommunen in Hessen eine Förderung für Projekte in der Innenstadt.

---

<sup>16</sup> <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/sofortprogramm-klimaanpassung-2019928>

## 4 Der Klimawandel und seine Auswirkungen in Gießen

Durch ihre Lage innerhalb des Gießener Beckens, das dem Marburg-Gießener Lahntal angehört, ist die Stadt Gießen durch ein vergleichsweise mildes und relativ niederschlagsarmes Klima geprägt. Die langjährige Jahresmitteltemperatur liegt bei 9,9 °C, während sich die mittleren Jahresniederschläge auf 626 mm belaufen.<sup>17</sup> Durch die zeitweise schwache Belüftung des Gießener Beckens sind die Windgeschwindigkeiten vergleichsweise gering.

Während die Auswirkungen des Klimawandels auf besonders vulnerable Gebiete der Erde schon länger im Fokus stehen, sind klimatische Veränderungen und sich daraus ergebende Folgen inzwischen auch in Gießen immer deutlichere Realität und zeigen sich auch bei uns durch einen allgemeinen Anstieg der Lufttemperatur und eine Zunahme klimatischer Extremereignisse wie Hitzewellen und Starkregen. Das folgende Kapitel stellt eine Bestandsaufnahme des bis dato in unserer Stadt beobachteten Klimawandels dar und bildet damit die Grundlage für die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Anpassungsmaßnahmen auf kommunaler Ebene.

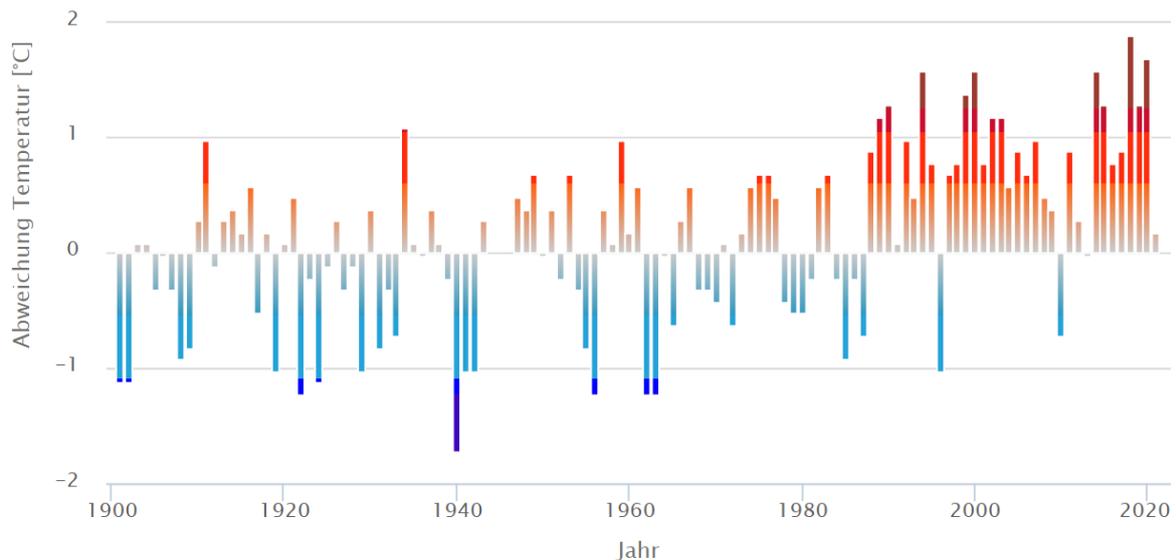
### 4.1 Hitze und Trockenheit

Wie auf globaler und lokaler Ebene ist auch in Gießen vor allem innerhalb der vergangenen 30 Jahre ein deutlicher Anstieg der Jahresmitteltemperatur zu verzeichnen. Während die langjährige mittlere Lufttemperatur im Referenzzeitraum 1961 – 1990 noch bei 9,1 °C lag, war im Zeitraum 1991 – 2020 ein Anstieg auf 9,9 °C zu beobachten.<sup>18</sup> Lediglich in den Jahren 1996 und 2010 wurden niedrigere Jahresmitteltemperaturen gemessen, während die übrigen Jahre teils deutlich wärmere bis extrem warme Temperaturen im Vergleich zum Referenzzeitraum aufwiesen. Mit einem Spitzenwert von 11 °C zeigt das Jahr 2018 hier die bisher größte Temperaturabweichung (Abb. 1).

---

<sup>17</sup> <https://klimaportal.hlnug.de/wetterextreme>

<sup>18</sup> [https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/observations\\_germany/climate/monthly/kl/historical/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/monthly/kl/historical/)



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung: *Meteotest*, © HLNUG

Abbildung 1: Abweichung der Jahresmitteltemperatur in Gießen zur Referenzperiode 1961-1990

Mit der Zunahme der Jahresmitteltemperatur ist auch die Anzahl heißer Tage deutlich gestiegen. Wurde die 30 °C-Marke innerhalb des Referenzzeitraums durchschnittlich nur an knapp 6 Tagen im Jahr überschritten, ist die Zahl zwischen 1991 und 2020 auf knapp 11 Tage pro Jahr angestiegen, was einer Zunahme von rund 83 % entspricht.<sup>19</sup> Mit der zunehmenden Gesamtzahl heißer Tage einhergehend sind auch Hitzewellen in den vergangenen 30 Jahren häufiger vorgekommen. Während im Referenzzeitraum bis auf wenige Ausnahmen maximal eine Hitzewelle pro Jahr aufgezeichnet wurde, sind in den letzten Jahrzehnten vermehrt 2 bis 3 Wellen pro Jahr aufgetreten. Zudem wurde seit 2012 kein Jahr ohne Hitzewelle verzeichnet.<sup>20</sup> Hinsichtlich der Anzahl an Frosttagen ist beim Vergleich der beiden Zeiträume eine leichte Abnahme um 0,6 % zu erkennen.<sup>21</sup>

Wie für urbane Räume typisch, ist auch im Gießener Stadtgebiet ein anderes Klima im Vergleich zu dem Umland gegeben. Dies betrifft neben Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind auch Lärm und die Luftqualität. Charakteristisch für städtisches Klima ist die Entstehung sogenannter „Wärmeinseln“, die sich durch deutlich wärmere Temperaturen, vor allem in der Nacht, von ihrer Umgebung abheben. Ein wesentlicher Einflussfaktor ist hierbei die Dichte und Höhe der Nutzungsstrukturen und der damit zusammenhängende Versiegelungsgrad. Materialien wie Asphalt und Beton heizen sich durch intensive Sonneneinstrahlung besonders stark auf und eine Durchlüftung wird durch die Barrierewirkung der Gebäude verringert. Durch Verkehr und die Nutzung von Energie für zahlreiche Prozesse wird zusätzlich (Ab-)Wärme produziert.

<sup>19</sup> [https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/observations\\_germany/climate/monthly/climate\\_indices/kl/historical/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/monthly/climate_indices/kl/historical/)

<sup>20</sup> <https://klimaportal.hlnug.de/wetterextreme>

<sup>21</sup> [https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/observations\\_germany/climate/monthly/climate\\_indices/kl/historical/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/monthly/climate_indices/kl/historical/)

Das Zusammenspiel der Vielzahl an Einflussfaktoren führt dazu, dass sich innerhalb des Stadtgebietes schon auf kleinem Raum Temperaturunterschiede zeigen.

Im Rahmen einer 2014 durchgeführten Klimaanalyse<sup>22</sup> wurde eine räumliche Unterteilung des Gießener Stadtgebiets in bioklimatisch günstige und ungünstige Bereiche vorgenommen (Abb. 2). Grundsätzlich fasst der Begriff „Bioklima“ alle auf den Menschen und seine Gesundheit sowie sein Wohlbefinden einwirkenden Klimaparameter wie die Windgeschwindigkeit, die Luftfeuchte oder die Lufttemperatur zusammen. Die bioklimatische Belastung bildet somit die Wärmebelastung aufgrund der genannten Klimafaktoren ab. Der Klimaanalyse liegt die Modellierung des klimatischen Zustands um 4 Uhr morgens während einer windschwachen Sommernacht zugrunde, da sich der Luftaustausch am Stadtrand zu diesem Zeitpunkt vollständig ausgebildet hat. Wie bereits erläutert, stellt der Innenstadtbereich einen besonderen Belastungsraum dar. Vor dem Hintergrund weiter steigender Temperaturen im Zusammenhang mit dem Klimawandel ist es deshalb wichtig, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, die einer weiteren Erwärmung aller Flächen bestmöglich entgegenwirken. Wichtige Punkte sind hierbei unter anderem der Erhalt bestehender Freiflächen, Entsiegelung, eine Verbesserung der Durchlüftung und eine Erhöhung des Vegetationsanteils. Innerstädtischen Grünflächen wie Parks oder Friedhöfen kommt hier eine besondere Bedeutung zu, da sie an heißen Tagen Schutz vor Überhitzung bieten und bioklimatische Erholungsräume darstellen. Schattenspendende „Komfortinseln“ wie der Theaterpark, der Botanische Garten oder die Grünanlage an der Ostanlage sind im „Coolen Stadtplan“ der Stadt Gießen abgebildet. Größere vegetationsgeprägte Freiräume außerhalb des Siedlungsgebietes stellen wichtige Kaltluftproduzenten dar, die je nach Lage der Flächen und Strömungsrichtung der Luft zu einer deutlichen Verringerung der Wärmebelastung in den Siedlungsflächen beitragen können. Dies ist vor allem in Siedlungsbereichen mit geringerer Bebauungsdichte und -höhe der Fall, da die Kaltluft diese ungehindert durchströmen kann. In dicht bebauten Innenstadtbereichen ist ein Austausch wiederum erschwert, weshalb die Wärmebelastung dort zusätzlich erhöht ist. Bioklimatisch bedeutsame Austauschbereiche sind unter anderem das Wieseketal, das Schiffenberger Tal und die Lahnaue. Hier gilt es vor allem, eine Nutzungsintensivierung sowie Austauschbarrieren gegenüber bebauten Randbereichen zu vermeiden, um einen Luftaustausch mit den Siedlungsflächen weiterhin sicherzustellen.

---

<sup>22</sup> <https://www.giessen.de/Leben/Umwelt-und-Klima/Stadtklima>

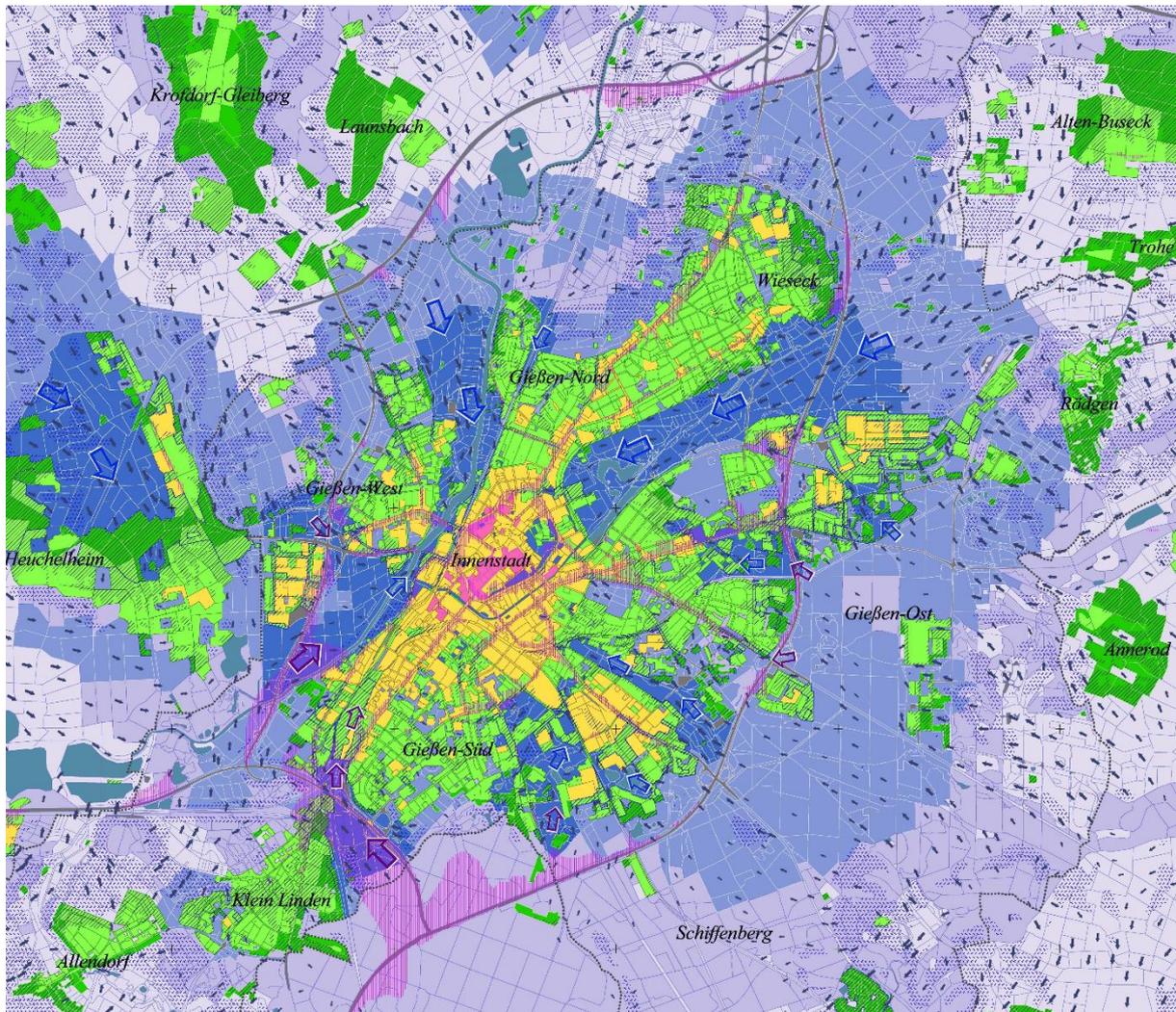


Abbildung 2: Ausschnitt der Planungshinweiskarte des Gießener Stadtgebietes, unterteilt in Siedlungsflächen (grün – gelb – rot) und Grün- und Freiflächen (blau – lila).

Der durch den Klimawandel bedingte Temperaturanstieg wirkt sich auch auf den Wasserkreislauf aus. Mit wärmeren Temperaturen steigt die Verdunstung. Zudem kann wärmere Luft mehr Wasserdampf aufnehmen, wodurch längere Trockenperioden entstehen. In Deutschland ist der mittlere Jahresniederschlag seit Beginn des 20. Jahrhunderts um etwa 9 % gestiegen, wobei vor allem im Winter und im Frühjahr Zunahmen zu verzeichnen sind. Prognosen zufolge ist grundsätzlich eine Verschiebung des Niederschlags vom Sommer in den Winter zu erwarten, wodurch vermehrt mit Trockenheit in den Sommermonaten zu rechnen ist. Bis 2100 könnten in den beiden Jahreszeiten Ab- bzw. Zunahmen von bis zu 40 % erfolgen.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/hochwasser>

## 4.2 Starkregen

Noch bedeutender als die mittleren jährlichen Niederschlagssummen ist für Städte das Auftreten von Starkregenereignissen. Hierbei fallen innerhalb kurzer Zeit große Niederschlagsmengen über vergleichsweise kleiner Fläche. Besonders in urbanen Gebieten können solche Extremereignisse schnell zu stark steigenden Wasserständen führen, da aufgrund des hohen Versiegelungsgrades nur ein geringer Anteil des Niederschlagswasser versickert und die Entwässerungssysteme auf Wassermassen in diesem Ausmaß nicht ausgelegt sind. Verschiedenen Klimaprojektionen zufolge ist in Deutschland bis 2100 eine Zunahme solcher Starkregenereignissen zu erwarten<sup>24</sup>, während Niederschläge mit schwacher Intensität voraussichtlich abnehmen werden (Abb. 3). Grund hierfür ist die oben genannte Erwärmung der Luft, wodurch Wasserdampf in größeren Mengen gespeichert und demnach auch wieder abgegeben werden kann.

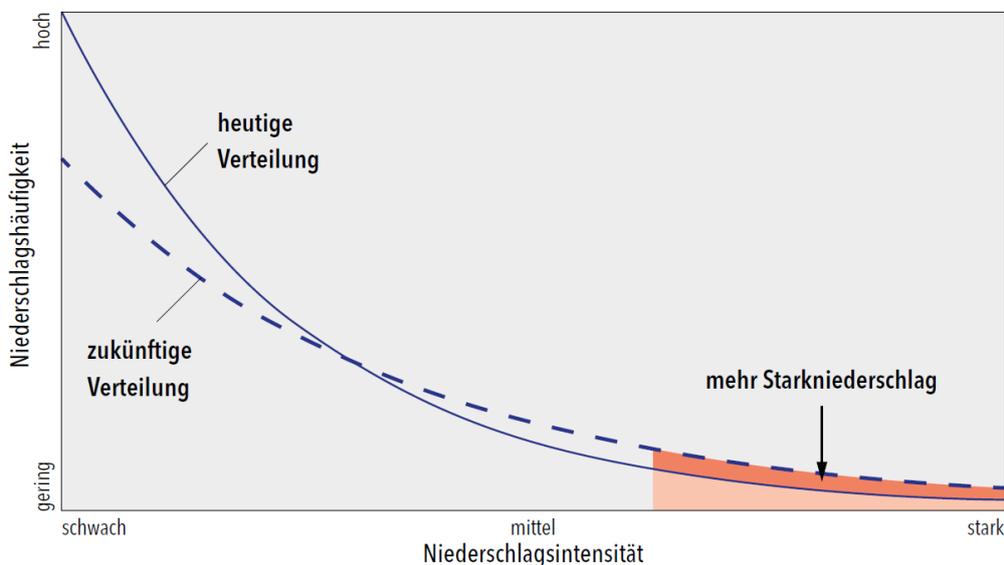


Abbildung 3: Verschiebung der Niederschlagsintensität durch den Klimawandel (Quelle: HLNUG nach IPCC 2013)

Wie Radardaten zeigen, sind Starkregenereignisse in Hessen nicht auf bestimmte Gebiete konzentriert, sondern können grundsätzlich jede Kommune gleichermaßen betreffen. Gleichzeitig sind nicht alle Gebiete bei Auftreten solcher Ereignisse im selben Ausmaß durch diese gefährdet.

<sup>24</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/klimaanpassung\\_in\\_der\\_raeumlichen\\_planung\\_praxishilfe\\_02-2020.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/klimaanpassung_in_der_raeumlichen_planung_praxishilfe_02-2020.pdf)

Um Kommunen eine Einschätzungshilfe hinsichtlich ihrer Gefährdungslage bei Starkregen geben zu können, wurde vom HLNUG eine hessenweite Starkregen-Hinweiskarte in Auftrag gegeben (Abb. 4). Diese berücksichtigt Faktoren wie den versiegelten Flächenanteil, die Topographie sowie verschiedene Vulnerabilitäten (z.B. Bevölkerungsdichte, Krankenhausdichte oder Bodenerosion). Wie die Hinweiskarte zeigt, weist der Großteil der Gebietsfläche Gießens ein hohes Starkregen-Gefahrenpotenzial auf. Dies ist für urbane Räume typisch und vorrangig auf den hohen Versiegelungsgrad und die Besiedlungsdichte zurückzuführen. Zudem wird für einen hohen Anteil der versiegelten Flächen in Gießen eine erhöhte Überflutungsgefährdung angenommen, da davon ausgegangen wird, dass dort im Starkregenfall Wasserstände über 30 cm erreicht werden.

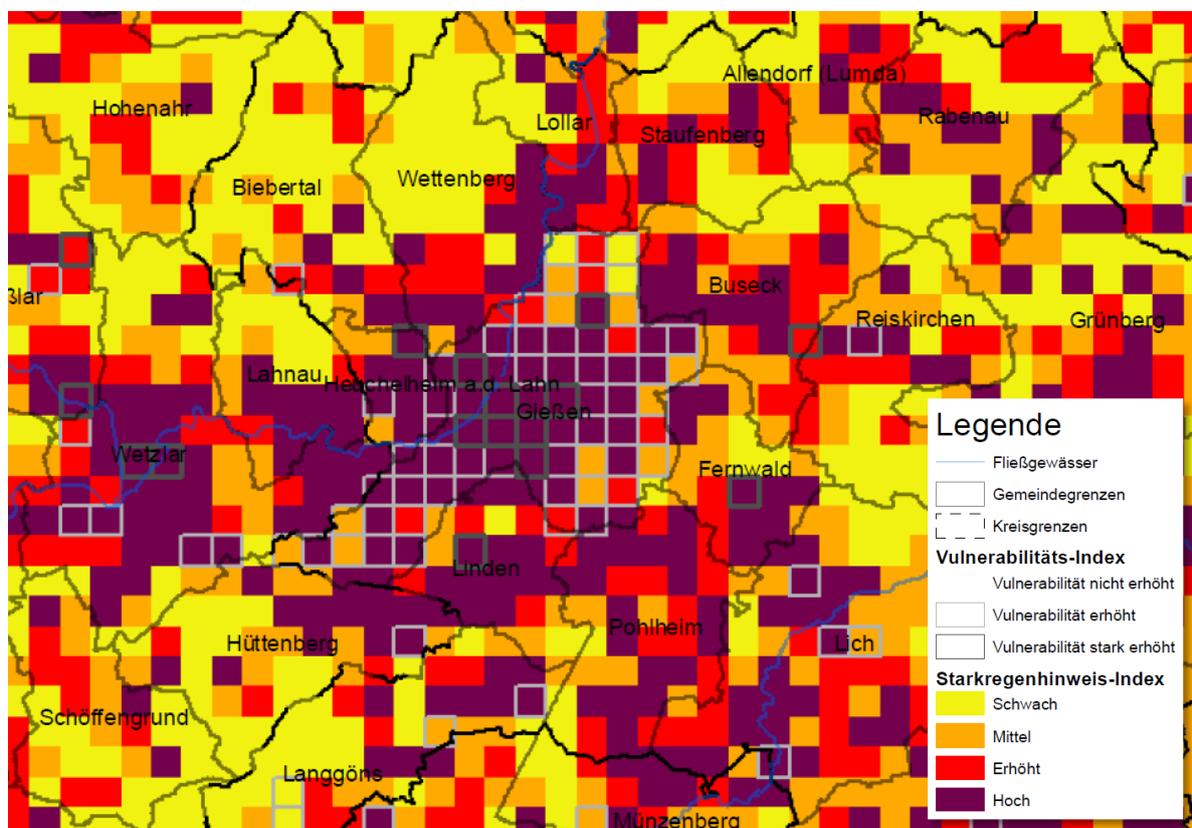


Abbildung 4: Ausschnitt der Starkregen-Hinweiskarte (Quelle: HLNUG 2022)

Aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte und der ausgeprägten Versorgungslage der Zentren besteht eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber Extremereignissen im Gegensatz zu unbesiedelten Flächen. So findet sich in Gießen mit mehreren Krankenhäusern und der vergleichsweise hohen Dichte an Industrie- und Gewerbeanlagen besonders sensible Infrastruktur. Ohne entsprechende Anpassungsmaßnahmen wäre bei einem Starkregenereignis daher mit höheren (Sach-)Schäden zu rechnen.

### 4.3 Hochwasser

Mit steigenden Niederschlagssummen und der Häufung von Starkregenereignissen nimmt auch die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Hochwasser zu.

Hochwasser stellen natürliche Ereignisse dar, die seit jeher in unbestimmten Abständen immer wieder auftreten. Ursachen sind zum einen Niederschläge in Form von langanhaltendem, großflächigem Dauerregen oder vermehrt auch kurzem, heftigem Starkregen. Zum anderen ist die Schneeschmelze im Frühjahr ein bedeutender Auslöser, der sich mit steigenden Temperaturen mittlerweile verstärkt auch in den Winter verschiebt.

Natürliche Überschwemmungsgebiete, sogenannte Auen, erfüllen wichtige Funktionen - sie halten übergetretenes Wasser zurück und dienen als Lebensraum für hierauf spezialisierte Arten. Mit der Gestaltung der Umwelt durch den Menschen wird Einfluss auf die Entstehung und den Verlauf von Hochwasserereignissen genommen.

Menschliche Eingriffe wie die Nutzbarmachung von Auen für die Landwirtschaft, eine Begradigung von Flüssen für die Schifffahrt oder die Ausweitung von Siedlungs- und Verkehrsflächen führen zu einer Einengung natürlicher Überschwemmungsgebiete, einem höheren Wasservolumen in Oberflächengewässern bei Extremniederschlägen und schnelleren Fließgeschwindigkeiten. Durch die im Zuge des Klimawandels erwartete Zunahme der Niederschlagsmengen im Winter und Starkregen in den Sommermonaten wird auch von einer höheren Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Hochwasserereignissen ausgegangen. Hochwasser in Siedlungsgebieten bergen dabei ein besonders hohes Schadenspotenzial. Maßnahmen wie Gewässerrenaturierung, Hochwasserrückhaltebecken oder Deiche sind demnach notwendige Mittel, um Hochwasserereignisse abzuschwächen und schwere Schäden zu verhindern. Aufgrund ihrer Lage an der Lahn ist das Thema Hochwasser für die Stadt Gießen seit jeher von Bedeutung. Hochwasserschutzmaßnahmen werden demnach schon lange in die städtische Planung integriert. Mit Blick auf den Klimawandel wird eine entsprechende Anpassung und Vorsorge noch bedeutsamer. Da Hochwasser in Gießen meist durch Niederschlagsereignisse ausgelöst werden, sind Maßnahmen zur Anpassung an Starkregen auch für die Eindämmung von Hochwasser relevant.

Abbildung 5 zeigt die nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) festgesetzten Überschwemmungsgebiete entlang der Lahn und anderen Oberflächengewässern im Raum Gießen. Als Überschwemmungsgebiete festgesetzt werden „Gebiete, die bei Hochwasser eines oberirdischen Gewässers überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden“.<sup>25</sup> Abgebildet sind Überschwemmungsgebiete für Hochwasserereignisse, die statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten sind. Schutzeinrichtungen in Form von Hochwasser-Schutzdeichen sind in Rot dargestellt.

---

<sup>25</sup> [https://www.gesetze-im-internet.de/whg\\_2009/\\_76.html](https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/_76.html)

Zu sehen ist, dass Überschwemmungsgebiete innerhalb der Stadtgrenze Gießens bei einem 100-jährlichen Ereignis im Bereich der Lahn, des Wiesektals sowie dem Klee- und dem Lückenbach festgesetzt wurden. Während der Überflutungsbereich im Wiesektal neben baulich geprägten Grünflächen (z.B. Kleingartenanlagen) vor allem auch einen hohen Anteil an Freiland (Wieseckau) umschließt, sind im Bereich der Lahn und um Allendorf potenziell auch Siedlungs- und Industrieflächen betroffen. Da diese Bereiche erhöhtem Hochwasserrisiko ausgesetzt sind, wurden betroffene Gewässerabschnitte vom Regierungspräsidium Gießen zu „Brennpunkten“ zusammengefasst und Maßnahmen-Steckbriefe für diese erstellt. Die Steckbriefe enthalten neben einer kurzen Bewertung des Ist-Zustandes und Hinweisen auf bereits umgesetzte Maßnahmen weitergehende Maßnahmevorschläge. Unter Anpassungsmaßnahmen, die in den betroffenen Bereichen bereits umgesetzt wurden, fallen unter anderem die in Abbildung 5 dargestellten Schutzdeiche Richtung Weststadt und Hochwasserrückhaltebecken, beispielsweise am Kleebach oberhalb von Allendorf. Diese sind in den festgesetzten Überschwemmungsgebieten nicht berücksichtigt, tragen jedoch in hohem Maße zur Minderung der Hochwassergefahr bei.

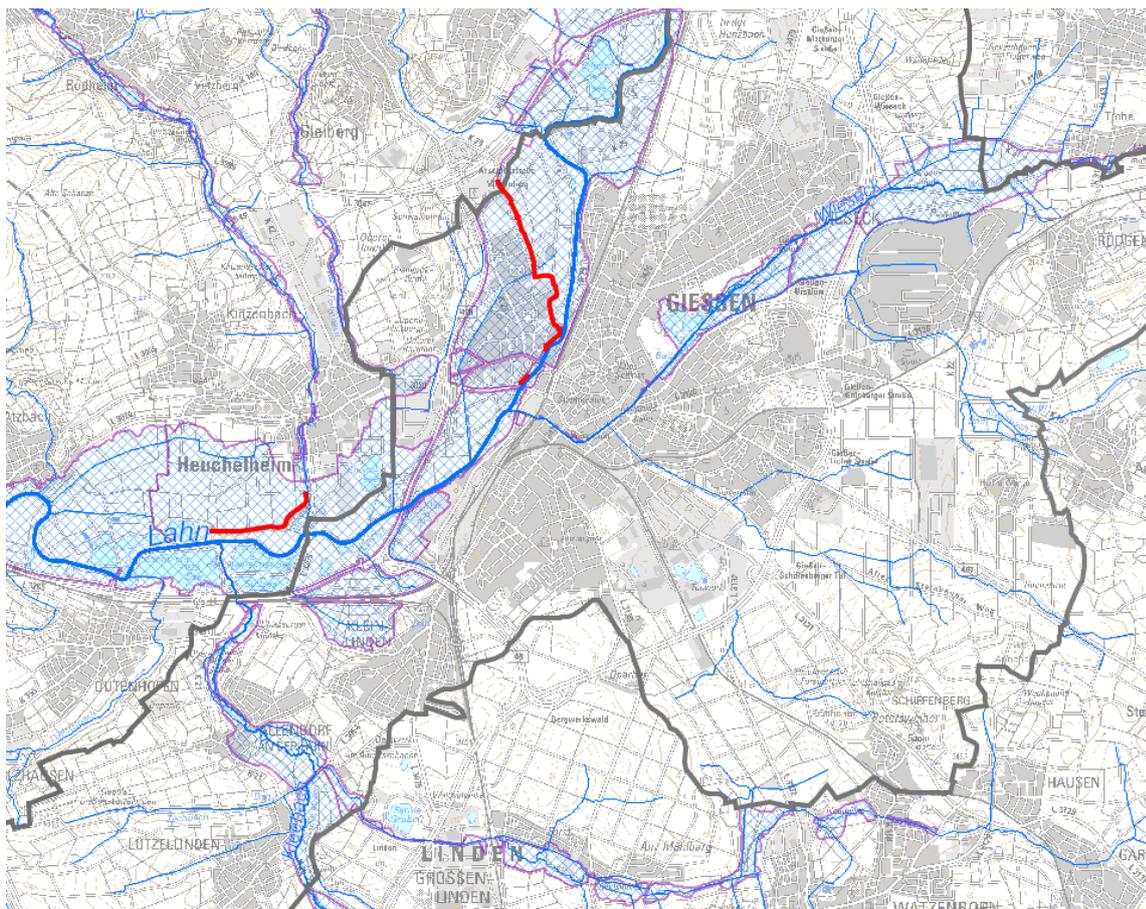


Abbildung 5: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete (schraffiert) und Hochwasser-Schutzdeiche (rot) entlang der Lahn und anderen Oberflächengewässern im Raum Gießen (Quelle: HLNUG 2021, modifiziert)

## 5 Übergeordnete Ziele der Stadt Gießen

Wie in Kapitel 4 bereits erläutert wurde, sind insbesondere dicht besiedelte Räume von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Vor dieser Herausforderung steht nicht nur die Stadt Gießen. Städte sind oftmals über lange Zeiträume gewachsen und wurden währenddessen von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Vor allem seit der Industrialisierung mussten die Städte dem rapiden Bevölkerungszuwachs gerecht werden und zügig Wohnraum bereitstellen. Heute sind neue Schwerpunkte hinzugekommen, bedingt durch die Themen Klimaschutz und Klimawandelanpassung. Beides muss heutzutage sowohl bei Planungen und neuen Baumaßnahmen als auch beim Bestand mitgedacht werden, wobei letzteres oftmals die größere Herausforderung darstellt.

Im Zuge der Erstellung des Klimawandelanpassungskonzeptes möchte die Stadt Gießen sich übergeordnete Ziele setzen, um sich bei der Umsetzung und Planung von Maßnahmen daran orientieren zu können. Neben der Schadensvorsorge und -minimierung gegenüber Klimawandelauswirkungen für Bevölkerung und Infrastruktur sollen dabei auch andere positive Effekte in den Bereichen Klima-, Umwelt- und Naturschutz erzielt werden. Die Klimawandelanpassung ist nicht nur eine Herausforderung, sondern bietet auch einen Mehrgewinn, mit dem die Lebens- und Aufenthaltsqualität in Gießen für die heutige und ebenso langfristig für zukünftige Generationen sichergestellt werden kann. Hierbei gilt es nach dem Prinzip zu handeln, Gutes zu erhalten und, wo nötig, nachzubessern. Ein Bestreben ist es daher, die Klimawandelanpassung als Themenfeld in bereits bestehenden Strukturen zu etablieren und auszuweiten und so fest im städtischen Handeln und Planen zu verankern. Das vorrangige Augenmerk liegt dabei auf dem Schutz der Bevölkerung, der Infrastruktur und der Biodiversität vor Hitze, Trockenheit, Starkregen und Hochwasser. In der nachfolgenden Tabelle sind die übergeordneten Ziele der Stadt Gießen zusammenfassend dargestellt.

<b>Wirkungsfeld</b>	<b>Übergeordnete Ziele</b>
<b>Bevölkerung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erhalt und Verbesserung der bioklimatisch günstigen Bereiche zur Vermeidung von Hitzestress</li> <li>▪ Sichtbarkeit von Grün- und Erholungsflächen erhöhen</li> <li>▪ Erweiterung von Natur- und Erholungsräumen (Bsp. Lahnufer)</li> <li>▪ Sicherung der Trinkwasserversorgung unter veränderten Klimabedingungen</li> <li>▪ Austausch und Vernetzung mit relevanten Institutionen stärken</li> <li>▪ Bewusstseinsbildung zur Eigenvorsorge</li> </ul>
<b>Infrastruktur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit der Verkehrsinfrastruktur bei Extremwetterereignissen</li> <li>▪ Schutz von kommunalen Gebäuden und Anlagen vor Extremwetterereignissen</li> <li>▪ Sicherung der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur bei Extremwetterereignissen</li> </ul>
<b>Biodiversität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schutz und Erhalt von vorhandenen Grünstrukturen und Gewässern durch Verbesserung der Resilienz gegenüber Klimaänderungen und Extremwetterereignissen</li> <li>▪ Schutz und Erhalt natürlicher Bodenfunktionen</li> </ul>
<b>Übergreifend</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensibilisierung und Unterstützung der relevanten Ämter der Stadtverwaltung</li> <li>▪ Vernetzung und Kooperation mit relevanten Akteur*innen, auch überregional</li> <li>▪ Aufgreifen und Unterstützen von innovativen Ideen und Projekten</li> <li>▪ Ausweitung essentieller Bereiche, z.B. personelle Aufstockung, Anpassung notwendiger technischer Ausrüstung, Erweiterung des Krisenstabes</li> </ul>

In der Umsetzung finden sich oftmals Strategien, die mehrere Wirkungsfelder abdecken. Bereits seit langem gilt der planerische Grundsatz „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“, um den Flächenverbrauch im Außenbereich von Städten zu reduzieren. Hiermit wird der Herausforderung des weiterhin stattfindenden Bevölkerungswachstums in der Stadt begegnet, mit dem ein hoher Bebauungsdruck einhergeht. Um dem Wachstum und der Klimawandelanpassung gleichzeitig gerecht zu werden, soll deswegen darüber hinaus das Leitbild der „Doppelten Innenentwicklung“ Anwendung finden. Dies bedeutet, dass die bauliche Nachverdichtung im städtischen Innenbereich zwar umgesetzt wird, aber gleichzeitig

der Grünanteil vermehrt werden soll, z.B. durch Gebäudebegrünung und die Bepflanzung von Innenhöfen und Stellplätzen. Damit sollen bauliche Maßnahmen und die nützlichen Funktionen von Vegetation innerhalb der Stadt in Einklang gebracht werden.

Ein weiteres Prinzip der Stadtentwicklung ist das der „Schwammstadt“. Der Erhalt und die Ausweitung des Wasser- und Grünanteils in der Stadt stellen wichtige Eckpfeiler der klimawandelangepassten Stadtgestaltung dar. Gewässer und Vegetation tragen durch Verdunstungskälte zur Abkühlung bei, ausgewachsene Bäume spenden Schatten. Gebäudebegrünung und Grünflächen dienen darüber hinaus der Wasserrückhaltung und Versickerung. Dadurch wird zum einen die Grundwasserneubildung begünstigt und zum anderen wird eine Überlastung der Kanalisation bei Starkregenereignissen vermieden. Ein hoher Anteil an städtischem Grün und Blau hilft also, die Auswirkungen von Hitze abzumildern und die Überflutungsgefahr bei Starkregenereignissen zu mindern. Mit dem „Schwammstadt“-Prinzip wird darüber hinaus der Problematik des Wassermangels in Trockenperioden begegnet. Es gilt der Grundsatz, anfallendes Niederschlagswasser vor Ort aufzunehmen und für die Verdunstung, Versickerung oder Bewässerung nutzbar zu machen, statt es über die Kanalisation abzuleiten. Zur Umsetzung der Aspekte des „Schwammstadt“-Prinzips müssen diese frühzeitig in Planungsprozessen mitgedacht werden. Hierbei gilt es, die interdisziplinäre Zusammenarbeit auszuweiten, um spätere Konflikte zu vermeiden.

Neben den Ämtern der Stadtverwaltung kommt beim Wassermanagement den Mittelhessischen Wasserbetrieben (MWB) eine tragende Rolle zu. Sowohl am Gebäude selbst als auch bei anderen baulichen Maßnahmen in der Stadt wird der Schutz vor Extremwetterereignissen wie Hochwasser und Starkregen bereits mitgedacht. Die durch den Klimawandel veränderten Rahmenbedingungen bringen neue Herausforderungen mit sich, was bedeutet, dass Methoden und Prozesse stetig angepasst werden müssen. Die MWB sind deshalb darauf bedacht, ihre technische Ausrüstung und Infrastruktur beständig auf dem neusten Stand zu halten und Digitalisierungsprozesse auszuweiten.

Die genannten Strategien stellen hilfreiche Instrumente zur Erreichung der übergeordneten Ziele dar, die nun fortgeführt und ausgeweitet werden müssen. Es handelt sich bei der Klimawandelanpassung um ein Querschnittsthema, das die verschiedensten Bereiche aus Sozialem, Ökologie und Wirtschaft berührt. Gesundheitliche Aspekte spielen ebenso eine Rolle wie botanische, wasserbetriebliche, flächenplanerische und bauliche. Deshalb ist es für eine klimagerechte Stadtgestaltung unabdingbar, die verschiedenen Fachdisziplinen bei Planungsentscheidungen einzubeziehen und gemeinsam aufeinander abgestimmte Maßnahmen zu entwickeln.

## 6 Klimawandelanpassungsmaßnahmen der Stadt Gießen

Im folgenden Kapitel werden die Maßnahmen der Stadt Gießen (inklusive Tochtergesellschaften) aufgeführt, die innerhalb des Stadtgebietes zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels dienen. In Kapitel 6.1 werden Maßnahmen aufgeführt, die bereits umgesetzt wurden oder sich in Umsetzung befinden. Kapitel 6.2 beinhaltet Maßnahmen, die in Planung sind, die teilweise unter Vorbehalt aufgelistet wurden und von politischen Beschlüssen und der städtischen Haushaltsplanung abhängig sind. Bei der Auflistung der Maßnahmen erfolgt eine Unterteilung in die Themenfelder Hitze & Trockenheit, Starkregen und Hochwasser. Des Weiteren werden übergreifende Maßnahmen aufgeführt, die sich auf mehrere Themenfelder beziehen. Zu erwähnen ist, dass Maßnahmen, die dem Erhalt oder der Vermehrung von Grünstrukturen und der naturnahen Gestaltung von Freiflächen oder Gewässern dienen, neben der Vorsorge und dem Schutz vor den genannten Themenfeldern einen ebenso wichtigen Beitrag zum Erhalt und Schutz der Biodiversität leisten. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Zahl der Maßnahmen in den jeweiligen Handlungsfeldern.

<b>Handlungsfeld</b>	<b>Umgesetzt / In Umsetzung</b>	<b>In Planung</b>
Hitze & Trockenheit	15	6
Starkregen	7	1
Hochwasser	5	3
Übergreifend	25	3
<b>Gesamt</b>	<b>52</b>	<b>13</b>

## 6.1 Umgesetzte und in Umsetzung befindliche Maßnahmen

<b>Hitze &amp; Trockenheit</b>	
<b>Titel &amp; Beschreibung</b>	<b>Status</b>
<p><b>Stadtklimaanalyse</b> Erhaltung / Schaffung von Frischluftkorridoren und Vorgaben zum Grünanteil und Gebäudeausrichtung finden im Rahmen der Bauleitplanung statt. Grünkorridore werden in Bebauungsplänen auf Grundlage der Stadtklimaanalyse festgesetzt. Beispiele sind: Südanlage / Philosophenhöhe / US-Depot. Die Stadtklimaanalyse wird seit 2014 als Fachgutachten herangezogen und zurzeit aktualisiert.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Cooler Stadtplan</b> Interaktive digitale Karte und Handout mit kühlen und schattigen Orten, die Abkühlung und Erholung an heißen Tagen im Sommer bieten können. Eingetragen sind z.B. Parks, Spielplätze, Grünanlagen, kühle Gebäude wie Kirchen, schattige Wege, Wasserstellen, Trinkwasserbrunnen und Refillstationen. Bei Hitzewellen wird regelmäßig auf den „interaktiven“ Coolen Stadtplan hingewiesen und um Mitarbeit gebeten. 2022 kamen 6 weitere Vorschläge aus der Bevölkerung, die eingearbeitet werden.</p>	Umgesetzt
<p><b>Themenseite Hitze &amp; Trockenheit Homepage Stadt Gießen</b> Die Themenseite wird laufend entsprechend der aktuellen Wetterlage angepasst und enthält Tipps zum Umgang mit Hitze, Warnmeldungen, Gefahrenlage, Anordnungen (z.B. zum Gewässerschutz), sowie weiterführende Links, die auch auf den städtischen Social Media-Kanälen eingestellt werden.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Nutzung des Hitze-Warnsystems des Deutschen Wetterdienstes</b> (DWD-Hitze-Newsletter) Zur generellen Einschätzung der Wettersituation in Bezug auf die Hitzebelastungen werden kreisbezogene Bewertungen des Deutschen Wetterdienstes für die kommenden fünf Tage genutzt, um arbeitsschutzrechtliche Hitze-Schutzmaßnahmen (z.B. Zurverfügungstellung von Getränken / Sonnenschutz / flexible Arbeitszeiten) rechtzeitig einzuplanen.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Öffentliche Trinkwasserbrunnen</b> <b>Bestand:</b> Lindenplatz, Plockstraße, Vorplatz Stadtverwaltung, Infozentrum am Markplatz und Zugangsbereich Hallenbad Ringallee.</p>	Umgesetzt

<p><b>Bau von Versickerungsanlagen (z.B. Rigolen) bei privaten und öffentlichen Baumaßnahmen zur Grundwasserneubildung</b> Stand 2022: 225 Versickerungsanlagen im Stadtgebiet Gießen, die eine Fläche von rund 28 ha entwässern und ein Speichervolumen von über 10.500 m<sup>3</sup> bereithalten.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Förderung der Brauchwassernutzung und der privaten Niederschlagswassernutzung zur Schonung der Trinkwasserressourcen</b> Laut Abwassersatzung §3 (5) der Stadt Gießen ist das von Dachflächen abfließende Niederschlagswasser in Regenwassernutzungsanlagen zu sammeln und zu nutzen. Anstelle von Regenwassernutzungsanlagen gemäß der Abwassersatzung sind bei Neubaumaßnahmen auch Versickerungsanlagen möglich.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Gesplittete Abwassergebühr</b> Mit der Einführung der gesplitteten Abwassergebühr im Jahr 1992 bietet die Stadt Gießen seit langem einen Anreiz für entsiegelte Flächen auf privaten Grundstücken. Hierdurch kann mehr Niederschlagswasser vor Ort versickern, statt in die Kanalisation eingeleitet zu werden.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Erhalt des Altbaumbestandes durch Baumfördersatzung</b> Seit 2017 können Eigentümer*innen für auf ihrem Grundstück stehende Bäume eine Eintragung in das Baumschutzkataster beantragen. Nach Aufnahme in das Kataster übernimmt die Stadt die Kontrolle zur Herstellung der Verkehrssicherheit und empfiehlt Maßnahmen gegenüber der antragstellenden Person. So wird die schattenspende Wirkung des Altbaumbestandes erhalten. Über 120 private Grundstückseigentümer*innen lassen ihre insgesamt über 320 Großbäume regelmäßig kontrollieren.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Anregung zur Pflanzung von Bäumen durch Förderung</b> Betrifft nahezu alle Bauvorhaben im Stadtgebiet. Gefördert werden zusätzliche Baumpflanzungen mit bis zu 300 Euro. Bis jetzt konnten rund 50 Baumpflanzungen gefördert werden.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Walderhaltung &amp; Maßnahmen zur Verbesserung der Klimaresilienz des Waldes</b> Dauerhafte Sicherung der Holzbodenfläche (1.469 ha) durch klimawandelangepassten / naturnahen Umbau des städtischen Waldes und Anpassung der Holznutzung an die aktuellen Zuwachsraten. Hinzu kommt die Rückhaltung von Niederschlägen durch jährliche Schaffung von bis zu 10 Kleingewässern oder Flutmulden.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>

<p><b>Anpassung der Baumarten in den öffentlichen Parkanlagen und bei Straßenbegleitgrün</b> Verwendung von klimawandelangepassten Baumarten aus der GALK e.V. (Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz)-Liste.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Überprüfung von Bebauungsplänen und Bauanträgen hinsichtlich der Umsetzung von dendrologischen Vorgaben</b> Betrifft alle genehmigten Bauanträge der letzten Jahrzehnte im Stadtgebiet. Kontrolle von rund 500 Baumstandorten (Erhalt und Neupflanzungen).</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Erstellung eines Flyers zum „Klimaangepassten Gärtnern“</b> Der Flyer soll anschauliche Tipps und Informationen geben, wie Außenbereiche klimawandelangepasst gestaltet werden können.</p>	In Umsetzung
<p><b>Sperrung städtischer Grillplätze</b> Ab Stufe 4 des Graslandfeuerindex sind Nutzfeuer jeglicher Art untersagt. Bei vom Land Hessen ausgerufenen Waldbrand-Alarmstufe A werden die städtischen Grillplätze gesperrt.</p>	In Umsetzung

<b>Starkregen</b>	
<b>Titel &amp; Beschreibung</b>	<b>Status</b>
<p><b>Entwässerungsplanung im Rahmen von Bebauungsplänen (Festsetzungen) und Bauanträgen</b> Grundlage ist ein Konzept zum Regenwassermanagement, welches Maßnahmen definiert, die dann z.B. im Bebauungsplan festgesetzt werden können. Dies betrifft sowohl private Flächen / Bauwerke wie auch öffentliche Flächen / Bauwerke. Dabei geht es zukünftig darum, grau-grün-blaue Infrastruktur (z.B. Rigolen, Tiefbeete, Gräben und begrünbare, versickerungsfähige Oberflächen) gemeinsam zu denken.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Stetige Weiterentwicklung der Entwässerungsanlagen</b> Gießen verfügt über ein ca. 500 Kilometer langes Kanalnetz (das im Jahr etwa 23 Mio. m<sup>3</sup> Schmutz- und Regenwasser transportiert) mit rund 13.000 Grundstücksanschlüssen. Die MWB konnten die Anzahl der Anlagen in den letzten Jahren stetig erhöhen. Unter anderem verfügt die Stadt Gießen mittlerweile über 16 Pumpstationen, 20 Regenentlastungsbauwerke, 31 Regenrückhaltebecken und 16 Stauraumkanäle. Regenrückhaltebecken und Regenentlastungsbauwerke dienen als Überflutungsschutz und zur Entlastung des städtischen Kanalnetzes im Starkregenfall. Stauraumkanäle werden bei Neubauten entsprechend der berechneten Niederschlagsmengen eingeplant, um bei heftigen Regenfällen das ankommende Wasser zunächst zurückzuhalten und nur gedrosselt an den Kanal weiterzuleiten.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)

<p><b>Digitalisierung (Kanal- und Gewässerdatenbank)</b>  Digitale Erfassung des Entwässerungs- und Gewässernetzes (z.B. Zuständigkeiten). Effiziente Steuerung aller Unterhaltungsmaßnahmen (z.B. Analyse, Kontrolle, hydraulische Berechnung, Sanierungsplanung, Sanierung, Dokumentation, Vermögensbewertung).</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Unterhaltung und Pflege der Entwässerungsanlagen</b>  Die MWB verfügen über einen modernen, mit telematischer Unterstützung ausgestatteten Fuhrpark mit Saug- und Spülfahrzeugen zur Unterhaltung und Pflege aller Einrichtungen der Stadtentwässerung. Für die optimale Nutzung des Kanalnetzes ist die regelmäßige Reinigung der rund 15.000 Straßensinkkästen (Gullys) zwingend erforderlich. Es erfolgt eine systematische Überprüfung (digitale Überwachung und Sicherstellung regelmäßiger Wartung) und Anpassung der Ableitungswege (Gewässer und Gräben) an die aktuellen und zukünftigen Bedarfe. Hiermit sollen Rückstau, Überflutung und unkontrollierter Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen vermieden werden.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Fließpfadkarten</b>  Die Mittelhessischen Wasserbetriebe (MWB) bieten mittels der vom HLNUG erstellten Fließpfadkarten einen ersten Überblick über mögliche Fließpfade des Wassers bei einem Starkregenereignis.</p>	<p>Umgesetzt</p>
<p><b>Starkregengefahrenkarte</b>  Die MWB erstellen modellbasierte Simulationen zur Ermittlung der Gefährdung bei Starkregenereignissen.</p>	<p>In Umsetzung</p>
<p><b>Aufklärungsarbeit und Beratung</b>  Die MWB führen intensive Aufklärungsarbeit zur Überprüfung und Sanierung privater Grundstücksentwässerungsanlagen durch. Weiterhin geben die MWB Hilfestellungen beim individuellen Objektschutz.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>

<p><b>Hochwasser</b></p>	
<p><b>Titel &amp; Beschreibung</b></p>	<p><b>Status</b></p>
<p><b>Werner-Gleim-Deich, Hochwasserpumpwerke &amp; Fluttore</b>  Für ein Hochwasserereignis der Lahn ist die Stadt Gießen mit dem Werner-Gleim-Deich samt Hochwasserpumpwerken sowie den zugehörigen Flutturen und dem gegenüberliegenden Bahndamm für ein Ereignis mit einer hundertjährigen Wiederholungszeitspanne gut geschützt.</p>	<p>Umgesetzt</p>
<p><b>Hochwasserrückhalteraum Allendorf</b>  Der Hochwasserdamm und das Rückhaltebecken schützen die Ortslage seit 2001 vor einem hundertjährigen Hochwasserereignis des Kleebaches.</p>	<p>Umgesetzt</p>

<p><b>Anlage von Retentionsflächen</b> Um starken Pegelständen entgegenzuwirken, wurden und werden weiterhin Retentionsflächen an der Lahn angelegt. Diese tiefer liegenden Bereiche dienen im Falle eines Hochwassers als Überflutungsfläche.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Vorhaltung von Material bei der Feuerwehr</b> Die Feuerwehr verfügt über 1.000 gefüllte und 20.000 ungefüllte Sandsäcke (Sandsackfüllmaschinen bei MWB und Feuerwehr Heuchelheim).</p>	Umgesetzt
<p><b>Flutrinnen</b> Zum Hochwasserschutz wurden mehrere Flutrinnen angelegt, z.B. am Uferweg, Steinerne Brücke, Schlachthof.</p>	Umgesetzt

Übergreifend	
Titel & Beschreibung	Status
<p><b>Waldstudie: Waldflächen als aktive Starkregenvorsorge und Verbesserung der Klimaresilienz des Stadtwaldes</b> Ziel: Erhaltung und dauerhafte Sicherung der bestehenden Waldflächen durch Wasserzuführung und Minderung möglicher Zuwachsverluste durch Trockenstress. In der Studie wird die aktuelle hydrogeologische Situation der Waldflächen ermittelt. Verwendet werden gekoppelte Bodenwasserhaushalts- und Oberflächenwasserabflussmodellierungen. Dargestellt werden dann Retentions- und Versickerungsräume und die relevanten Abfluss-Kenngrößen im Starkregenfall.</p>	In Umsetzung
<p><b>Gewässerrenaturierung und natürliche Rückhalteräume</b> Die Renaturierung von Gewässern trägt auch zur Verzögerung des Abflusses und zur Erhaltung / Wiederherstellung der Biodiversität bei. Realisiert wurde dies in Teilbereichen des Bruchgrabens, des Krebsbaches und der Wieseck.</p>	In Umsetzung
<p><b>Themenseite Klimawandelanpassung Homepage Stadt Gießen</b> Die Themenseite enthält Informationen für die Bevölkerung zur Klimawandelanpassung, z.B. zu den Themen Katastrophenschutz, Hitze, Hochwasserschutz, Stadtwald, Flächenentsiegelung, Förderprogramme, Regenwassernutzung und Baumfördersatzung. Link: <a href="https://www.giessen.de/Leben/Umwelt-und-Klima/Klimaschutz/Klimawandelanpassung/">https://www.giessen.de/Leben/Umwelt-und-Klima/Klimaschutz/Klimawandelanpassung/</a></p>	Umgesetzt

<p><b>Vorgabe Gebäudebegrünung</b> Gebäudebegrünungen (Dach und Fassade) sorgen für Verdunstungskühlung und ausgleichende Luftbefeuchtung. Sie regulieren so sowohl das Stadtklima als auch das Innenraumklima in Gebäuden. Zusätzlich beugen sie Materialschäden durch Überhitzung vor. Gebäudebegrünung nimmt außerdem Niederschlagswasser auf und verzögert so den Abfluss in die Kanalisation bei Starkregen. In Kombination mit Photovoltaik (PV) führt der Kühlungseffekt in den Sommermonaten zu einem Leistungsgewinn der PV-Anlagen. Festsetzungen in Bebauungsplänen und städtebaulichen Verträgen bei privaten Neubaumaßnahmen, Umsetzung im Rahmen von Sanierungen und Neubau städtischer Gebäude.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Anreizförderung für private Bauherren</b> Im Fördergebiet Margaretenhütte / südliche Lahnstraße ist eine Beratungsleistung für Eigentümer*innen zum Zwecke der Entsiegelung und Begrünung privater Flächen beauftragt worden. Eine investive Anreizförderung kann erfolgen. Neu beantragt in 2022 sind im Bereich Klimawandelanpassung Baumpflanzungen in der Lahnstraße sowie eine Baumpflanzung in der Straße Margaretenhütte.</p>	In Umsetzung
<p><b>Förderprogramm „GrüneMitteGießen“</b> Anreizförderung für private Bauherren in der Innenstadt. Förderung von Maßnahmen zur Entsiegelung und Begrünung (Fassaden-, Dachbegrünung und Grünflächen). Bislang 32 Anträge mit 34 Fachberatungen vor Ort und 26 erstellte Ideenskizzen, jeweils mit Kostenschätzungen. Eine abgeschlossene Maßnahme in 2021.</p>	In Umsetzung
<p><b>Sanierung Rotklinkersiedlung und Gestaltung der Freiflächen</b> Energetische Sanierung der 70 denkmalgeschützten Häuser. Der 3. Bauabschnitt ist umgesetzt. Für die Grünflächen "Inselgärten" soll das vor zwei Jahren erstellte Freiflächen- und Grünordnungskonzept von der Wohnbau Gießen GmbH bis Ende 2023 umgesetzt werden. Förderprogramm läuft von Juni 2019 bis 2025.</p>	In Umsetzung
<p><b>Checkliste/Prüfmatrix Klimagerechte Bebauungspläne</b> Handlungsleitfaden für die Beachtung klimaschutz- und klimawandelanpassungsrelevanter Belange.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Klimacheck</b> Anwendung eines Klimachecks für städtische Beschlussvorlagen. Durch den Klimacheck werden Vorhaben hinsichtlich ihrer Auswirkung auf Klimaschutz und Aspekten zur Klimawandelanpassung geprüft.</p>	In Umsetzung

<p><b>GIS-unterstützte Informationen für den Bereich Klimaschutz und Klimawandelanpassung</b> Sämtliche klimaschutz- und klimawandelanpassungsrelevante Informationen werden für das städtische Geomedia Smart Client aufbereitet, eingepflegt und somit allen Ämtern zur Verfügung gestellt.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Landwirtschaftliche Pachtflächen</b> Bewirtschaftung und Erhalt landwirtschaftlicher Pachtflächen und deren ökologischen Funktionen wie Verdunstungsleistung und Versickerungsfähigkeit. Umfang städtischer landwirtschaftlicher Flächen: 194 ha.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Wiesenpachtflächen</b> Bewirtschaftung und Erhalt von Wiesenpachtflächen und deren ökologischen Funktionen wie Verdunstungsleistung und Versickerungsfähigkeit. Umfang städtischer Wiesenpachtflächen: 204 ha.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Pachtflächen Obstwiesen</b> Bewirtschaftung und Erhalt von Pachtflächen-Obstwiesen inkl. Streuobstwiesen und deren ökologischen Funktionen wie Verdunstungsleistung, Schatten und Versickerungsfähigkeit. Umfang städtischer Grünland-Pachtflächen: 8 ha.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Kleingärten</b> Bewirtschaftung von Flächen mit kleingärtnerischer Nutzung. Umfang städtischer Kleingärten: 21,5 ha.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Städtebauförderung mit Zielen des Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung</b> Städtebauförderung „Sozialer Zusammenhalt“ in den Gebieten Flussstraßenviertel, Nördliche Weststadt, Eulenkopf. Innerhalb des Förderprogramms ist die Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimawandelanpassung festgelegt, z.B. Herstellung und Gestaltung von Freiflächen, Modernisierung und Instandsetzung von Gebäuden &amp; Photovoltaik, Biodiversität, bzw. Begrünung an Bauwerken.</p>	In Umsetzung
<p><b>Hochwasser- &amp; Starkregen-Krisenstab</b> Im Einsatzfall verfügt die Stadt Gießen über einen Krisenstab, der sich aus allen hierfür relevanten Ämtern und Organisationseinheiten zusammensetzt. Ziel ist eine Koordination der Beteiligten bei der Krisenbewältigung sowie der Sicherstellung von effektiven Alarm- und Meldekettensystemen (innen und außen).</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Feuerwehr- und Einsatzpläne</b> Für besonders sensible oder gefährdete Objekte wie Krankenhäuser, Schulen und Labore bestehen Feuerwehrpläne und vorgefertigte Einsatzpläne für den Katastrophenfall.</p>	Umgesetzt

<p><b>Extrem-Ereignis-Management (EEM)</b>  Das „EEM – Extrem-Ereignis-Management“ ist eine Arbeitsgruppe der MWB, die sich mit den Folgen der zunehmend intensiver werdenden Niederschlagsereignisse beschäftigt. Kernstück des EEMs ist ein Konzept, in dem die abwassertechnische Gesamtsituation in Bezug auf Starkregenereignisse und Hochwassersituationen erfasst und die identifizierten Prozesse sowie festgelegte Einzelprojekte zur Erreichung der angestrebten Ziele zusammengeführt und gesteuert werden.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Technische Einrichtungen</b>  Für Einsätze und den Katastrophenfall stehen besondere technische Einrichtungen zur Einsatz- und Führungsunterstützung, wie IKAT (geodatenbasiertes Einsatzinformations- und –unterstützungssystem) und eine Drohne zur Erkundung, z.B. von Hochwasserausdehnung, zur Verfügung.</p>	<p>Umgesetzt</p>
<p><b>Warnsysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sirenennetz: Die Stadt unterhält ein eigenes, nahezu flächendeckendes Sirenennetz, welches zur Warnung der Bevölkerung stadtweit oder stadtteilbezogen eingesetzt werden kann. Bedarfsgerecht wird dieses Netz erweitert (Abdeckung neuer Wohngebiete), modernisiert und angepasst.</li> <li>▪ MOBELA: Die Mannschaftstransportwagen der Feuerwehr sind mit Mobilten Sirenen- und Durchsageeinrichtungen (MOBELA) bestückt.</li> </ul>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Arbeitsgruppe zur wassersensiblen Stadtgestaltung</b>  Stadtinterne Koordination und Erfahrungsaustausch zur Umsetzung von Maßnahmen im Sinne des „Schwammstadt“-Prinzips.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Projekte und Veranstaltungen der städtischen Wirtschaftsförderung im prototyp</b>  Urban Gardening, Informationsveranstaltungen zu Themen der Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Klimawandelanpassung finden ca. monatlich statt.</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>
<p><b>Agendagruppe Natur- und Umweltschutz</b>  Förderung des Akademischen Forstgartens als Ort der Nachhaltigkeit von Wald- und Stadtbäumen, Vortragsorganisation zum Thema Biodiversität, Beschäftigung mit "Grenzen des Flächenwachstums in Gießen".</p>	<p>In Umsetzung (dauerhaft)</p>

<p><b>Agendagruppe Urbane Gewässer und Gärten</b>  Die Gruppe konzentriert sich auf die ökologische Aufwertung der Wieseck sowie auf die Projektgruppenbereiche "Offene Pforte" und "Lahn und Nebengewässer".  Das Entwicklungskonzept zur Aufwertung der Wieseck wird Baustein für Baustein weiter verfolgt. Regelmäßige Reinigungsaktionen an Lahn und Wieseck finden statt.</p>	In Umsetzung (dauerhaft)
<p><b>Biodiversitäts-Arbeitsgruppe Streuobst</b>  Förderung von städtischen und privaten Streuobstwiesen zur Unterstützung der regionalen Ernährung und Biodiversität, auch mithilfe der Landschaftspflegevereinigung Gießen. Organisation des Apfeltages (zweijährlich).</p>	In Umsetzung (dauerhaft)

## 6.2 Maßnahmen in Planung

Hitze & Trockenheit	
Titel & Beschreibung	Status
<p><b>Umgestaltung Brandplatz</b>  Für die Umgestaltung des Brandplatzes zu einem Platz für Veranstaltungen und mit mehr Aufenthaltsqualität sind Klimawandelanpassungsaspekte in der Aufgabenstellung zur Ideenkonzeptfindung (Vergabeverfahren mit Teilnahmewettbewerb) formuliert.</p>	In Planung
<p><b>Neugestaltung Platz vor dem Erwin-Stein-Gebäude</b>  Im Rahmen des Auswahlverfahrens konnte sich die Konzeptidee zur Schaffung eines großen Platzes mit der Anpflanzung eines als „Klima-Baumhain“ bezeichneten, zentralen Baumpakets durchsetzen. Unter Beibehaltung aller Verkehrsbeziehungen werden die Fahrbahnflächen der Goethe-, Lessing- und Stephanstraße auf das Nötigste reduziert und die Platzränder erweitert, damit Fläche für einen neuen großen, offen und einheitlich gestalteten Platz geschaffen werden kann. Fahrradfahrer*innen queren den niveaugleich angelegten Platz (bewusste Bremswirkung) und Stellplätze werden reduziert. Die Entwurfsplanung wurde in 2021 beauftragt.</p>	In Planung
<p><b>Pilotprojekt Baumrigole</b>  Da Straßenbäume zunehmend unter Wassermangel leiden, soll bei Regenereignissen das Wasser unterirdisch in Rigolen eingestaut und dann kapillar aufsteigend den Bäumen zur Verfügung gestellt werden. Geprüft wird eine Anlage bei der Käthe-Kollwitz-Schule sowie beim Grünzug Philosophikum.</p>	In Planung
<p><b>Wassermanagement – Bewässerung von Jungbäumen</b>  Nutzung des Ablaufwassers des Kläranlagen-Schönungsteiches anstelle von Trinkwasser.</p>	In Planung

<p><b>Umgestaltung der Außenanlagen der Kongresshalle</b> (Vorplatz, Parkplatz, schmaler Platz an der Wieseck) Für die unter Denkmalschutz stehende Kongresshalle wurde in 2018 ein Wettbewerb zur baulichen Entwicklung ausgelobt. Aufbauend auf dem hochbaulichen Wettbewerbsergebnis soll eine Umgestaltung mit dem Ziel der Erhaltung der Altbäume und der Erhöhung der Bepflanzung (z.B. Neugestaltung Rasenflächen, Baumpflanzungen auf dem Parkplatz) durchgeführt werden. Zusätzlich wird auf dem Vorplatz der Kongresshalle eine Zisterne mit Überlauf in eine Versickerungsanlage (Rigole) für das Niederschlagswasser der Dachflächen angelegt.</p>	In Planung
<p><b>Trinkwassersparen</b> Empfehlung an Kleingartenvereine, keine Pools in Kleingärten bei Trockenwetterlage aufzustellen. Regelungen im Pachtvertrag über die Aufstellung großer Pools geplant.</p>	In Planung

<b>Starkregen</b>	
<b>Titel &amp; Beschreibung</b>	<b>Status</b>
<p><b>Zukunftsorientierte Konzepte</b> Nutzung von künstlicher Intelligenz z.B. bei Kanalnetzsteuerung und Building Information Modeling (Methode zur Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden, die auf digitalen Modellen basiert). BIM ist die Schnittstelle für die verschiedenen am Bau Beteiligten und sichert den barrierefreien Austausch von Informationen.</p>	In Planung

<b>Hochwasser</b>	
<b>Titel &amp; Beschreibung</b>	<b>Status</b>
<p><b>Verlagerung Hochwasserdamm zwischen Wieseck und Freibad</b> Die Verlagerung des Hochwasserdammes soll den Schutz des Freibads und den Hochwasserschutz der Innenstadt vor einem hundertjährigen Hochwasser gewährleisten.</p>	In Planung
<p><b>Anlage eines mäandrierenden Nebengerinnes zur Wieseck</b> Die Einordnung des naturnahen Nebengerinnes der Wieseck soll künftig im Bereich des Erdwalls zwischen dem denkmalgeschützten Wieseckkanal und der Grenze zum Freibad erfolgen. Dabei konzentriert sich hier die Hauptströmung der Wieseck, ohne dass der am Dammpfad gelegene Wieseckkanal trockenfällt. Beim Auftreten von Niedrigwasser verbleibt der restliche Abfluss im Mutterbett.</p>	In Planung
<p><b>Retentionsbecken Klingelbach</b> Die geplante Klingelbachrenaturierung soll mit dem Anlegen von Retentionsbecken verknüpft werden.</p>	In Planung

Übergreifend	
Titel & Beschreibung	Status
<p><b>Gestaltungssatzung Freiraum und Klima</b>  Ziel der Satzung ist die angemessene und attraktive Begrünung und Gestaltung von Grundstücksfreiflächen bei Bauvorhaben innerhalb der Stadt Gießen. Der zunehmende Trend zu Schottergärten soll unterbunden sowie eine klimawandelangepasste Innenverdichtung gefördert werden.</p>	In Planung
<p><b>Schulhof Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten</b>  Neustrukturierung und Umgestaltung der derzeit als Schulparkplatz genutzten Fläche. Neben der Ausweisung von Stellplätzen wird durch Neupflanzung von Bäumen und Pflanzbeeten das städtische Mikroklima verbessert und die Fläche besser strukturiert. Die Fläche soll zukünftig neben den Parkmöglichkeiten eine erheblich verbesserte Aufenthaltsqualität auch für die Öffentlichkeit erhalten.</p>	In Planung
<p><b>Grundhafte Erneuerung der Straße Steinerne Brücke in Wieseck</b>  Rückbau und teilweise Entsiegelung der Einmündung in die Alten-Busecker Straße mit Schaffung 6 neuer Baumbeete, z.T. mit Aufnahme von Regenwasser.</p>	In Planung

## 7 Klimawandelanpassung im privaten Bereich

Zahlreiche Aspekte der Klimawandelanpassung lassen sich nicht nur auf kommunaler Ebene, sondern auch im privaten Bereich umsetzen. Einige der oben aufgeführten Maßnahmen stellen bereits einen Bezug dazu her, wie das Förderprogramm „GrüneMitteGießen“ und die Aufklärungsarbeit durch die MWB. Darüber hinaus kann das eigene Verhalten und Handeln einen nicht unwesentlichen Beitrag dazu leisten, bestmöglich mit den jetzigen und zukünftigen Klimaänderungen umzugehen oder gar einen persönlichen Mehrgewinn durch geeignete Maßnahmen zu erzielen. Hierzu zählt zum Beispiel die eigene Gesundheitsvorsorge, die Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz von Gebäude und Grundstück oder die Förderung der Biodiversität durch geeignete Bepflanzung im Garten.

Die Gebäudebegrünung wurde bereits in Kapitel 5 und 6 angerissen und soll hier erneut aufgegriffen werden. Je nach Gebäude kann eine Dach- und/oder Fassadenbegrünung angebracht werden. Die Vorteile der Gebäudebegrünung liegen vor allem in einer besseren Luftqualität und einem ausgeglichenen Gebäudeklima. Da die Begrünung Schutz vor Hitze und Kälte bietet, werden Schäden am Gebäude durch hohe Sonneneinstrahlung oder Frosteinflüsse abgemildert. Mit der dämmenden Wirkung der Begrünung gehen Energieeinsparungen und geringere Temperaturschwankungen einher. Ein weiterer Vorteil liegt in der Wasserrückhaltung der Begrünung. Durch die Verdunstungsleistung der Pflanzen bei hohen Temperaturen wird zusätzlich ein kühlender Effekt erzielt. Bei Starkregenereignissen dient die Wasserrückhaltung dem verminderten Abfluss und kann Überschwemmungen abmildern oder verhindern. Die Begrünung verbessert die Luftqualität, indem Feinstaub und Schmutzpartikel gebunden werden. Des Weiteren bietet sie Lebensraum für Insekten und Kleinlebewesen. Sollte eine Gebäudebegrünung nicht möglich sein, können geeignete Fassadendämmung und der Bau von Gauben statt Dachfenstern die Erhitzung des Hauses verhindern.

Nicht nur am Gebäude, sondern auch auf dem unbebauten Grundstück lassen sich Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel umsetzen. Eine große Bedeutung kommt hierbei der Versickerungsfähigkeit des Bodens zu. Je mehr unversiegelte Fläche vorhanden ist, umso höher sind die Wassermengen, die in den Boden versickern und nicht in die Kanalisation eingeleitet werden müssen. Nach dem Anteil der versiegelten Fläche auf dem Grundstück richtet sich auch die Regenwassergebühr, die umso höher ist, je mehr des auf dem Grundstück anfallenden Regenwassers in die Kanalisation abgeleitet wird. Flächen zu entsiegeln reduziert aber nicht nur die Regenwassergebühr, sondern wirkt auch gegen Hitze und Überflutung bei Starkregen. Anstatt Einfahrten, Stellplätze und Wege in Gänze zu versiegeln, wird empfohlen durchlässige und begrünbare Beläge, z.B. Rasenwaben, zu verwenden. So kann Niederschlagswasser versickern und der Boden erhitzt sich weniger stark.

Weitere Maßnahmen zum angepassten Umgang mit Regenwasser sind Zisternen oder Regentonnen. Über die Minderung der Überflutungsgefahr bei Starkregen hinaus bieten diese auch im Falle von Trockenperioden Vorteile, da das gesammelte Wasser anstelle von Trinkwasser genutzt werden kann. Um dennoch die akute Gefahr durch Starkregen- oder Hochwasserschäden zu mindern, wird dringend empfohlen, Rückstauklappen einbauen zu lassen, die einen Rückfluss aus der überlasteten Kanalisation in das Haus verhindern. Hauseingänge können zudem mit Stufen oder Schwellen geschützt und Fenster, Türen und Wände abgedichtet werden. Eintrittsstellen des Wassers können auch Durchlässe für Strom-, Gas-, Telefonleitungen sowie Heizungsrohre sein. Zur Bewertung der Gefährdungssituation eines Hauses dient der Hochwasserpass des „Hochwasser Kompetenz Centrum e.V.“.

Eine weniger aufwendige, aber effektive Maßnahme zur Anpassung an den Klimawandel ist die Wahl geeigneter Pflanzen für den Garten oder Balkon. Hierbei wird geraten, den Schwerpunkt auf mediterrane Pflanzen zu legen, da diese auch bei Trocken- und Hitzewellen wenig Wasser benötigen. Außerdem empfiehlt sich der Einsatz von Bodenbedeckern wie Rindenmulch oder Rasenschnitt, da diese der Verdunstung entgegenwirken. Dadurch steht das Wasser vermehrt den Pflanzen zur Verfügung. Es empfiehlt sich, morgens oder abends mit gesammeltem Regenwasser zu gießen, da die Verdunstung zu diesen Tageszeiten am geringsten ist. Um die Erhitzung auf dem Grundstück zu verringern, sind Schattenspenden hilfreich. Laubbäume, die im Winter weniger Sonne vom Haus abhalten, gelten als geeignete Variante. Sie sollten regelmäßig geprüft werden, um zu verhindern, dass bei einem Sturm Äste abreißen. Bei älteren Bäumen bietet die Stadt über die Baumschutzsatzung die Übernahme der Verkehrssicherungspflicht an. Neben schattenspendenden Bäumen kühlen Wasserflächen das Grundstück zusätzlich ab.

Vorkehrungen zur Anpassung an Klimaänderungen sind nicht nur auf privaten Grundstücken erforderlich, sondern auch im Bereich des Ehrenamts und der Vereine. So ist es beispielsweise wichtig, dass nicht nur Vereinsgebäude, sondern auch Vereinsmitglieder auf Extremwetterereignisse vorbereitet werden. Im Rahmen des Projekts „KLIMASPORT – Bildungsmodul zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bei Sportvereinen“ wurde eine Toolbox mit Tipps entwickelt. Durch eine Checkliste wird auf Verbesserungspotenzial von Trainingsstätten hingewiesen. In Bezug auf sommerliche Hitzewellen wird unter anderem abgefragt, ob die Außenbereiche mit Schatten ausgestattet sind, denn starke Sonneneinstrahlung und hohe Temperaturen können eine enorme Belastung für den Körper und damit eine Gesundheitsgefährdung darstellen. Dies gilt jedoch nicht nur für sportliche Tätigkeiten, sondern sollte generell bedacht werden. Einfache Maßnahmen wie ausreichende Flüssigkeitszufuhr und Abkühlung helfen, die gesundheitliche Belastung bei Hitze zu verringern. Daher empfiehlt es sich, Klimawandelanpassungsmaßnahmen in allen Bereichen des täglichen Lebens umzusetzen.

## 8 Fazit und Ausblick

Mit dem vorliegenden Konzept wurde die Thematik der Klimawandelanpassung aus verschiedenen Blickrichtungen beleuchtet. Die Erläuterungen der politischen Rahmenbedingungen in Kapitel 3 haben gezeigt, dass es bereits seit längerem Ansätze gibt, die darauf abzielen, die Klimawandelanpassung auf verschiedenen politischen Ebenen zu integrieren. Der Handlungsbedarf wurde nicht nur auf globaler Ebene erkannt. Auch auf europäischer, nationaler und kommunaler Ebene wird dem Thema inzwischen in Form von Strategien und Programmen Raum gegeben.

In Kapitel 4 wurde ein Überblick über die klimatische Situation in Gießen gegeben. Dies hat gezeigt, dass neben geographischen Besonderheiten, wie der Beckenlage und der Lage an der Lahn, die hohe Bevölkerungsdichte und die damit einhergehende Bebauungsdichte im Innenstadtbereich zu einem erhöhten Bedarf an Klimawandelanpassungsmaßnahmen führen. Die übergeordneten Ziele in Kapitel 5 geben eine Orientierung auf strategischer Ebene, an der auch zukünftige Maßnahmen ausgerichtet werden sollen. Ziel ist es insgesamt, die Lebens- und Aufenthaltsqualität in der Stadt dauerhaft zu sichern und zu verbessern. Die Auflistung der Maßnahmen in Kapitel 6 hat gezeigt, dass sich bereits zahlreiche Maßnahmen in Umsetzung und in Planung befinden, die zur Erreichung der genannten übergeordneten Ziele einen wichtigen Beitrag leisten. Hierbei sind sowohl Maßnahmen zu finden, die schon seit langem fest verankert sind, als auch solche, die sich an neue Herausforderungen richten oder neue Methoden beinhalten.

Vor dem Hintergrund, dass auch im privaten Bereich sehr großes Potenzial vorhanden ist, das eigene Verhalten und das räumliche Umfeld an die Erfordernisse der Auswirkungen des Klimawandels anzupassen, wurden diesbezüglich Möglichkeiten in Kapitel 7 aufgezeigt. Auch die Summe von kleineren Maßnahmen im privaten Bereich leistet letztendlich einen wichtigen Beitrag zur Klimawandelanpassung in der Stadt Gießen.

Zu betonen ist, dass die Anpassung an den Klimawandel nicht nur als erforderlicher Aufwand betrachtet werden sollte. Sie kann ebenso zu einem veränderten Bewusstsein und einem bedachteren Umgang mit der Umwelt und der eigenen Gesundheit führen. Dies bringt ebenso mit sich, dass es sich bei der Anpassung an den Klimawandel um einen stetigen Prozess handelt, der auch in der Stadt Gießen keineswegs mit der Fertigstellung dieses Konzepts endet. Die Klimawandelanpassung ist ein Dauerthema, das sich aus dem städtischen Handeln nicht mehr wegdenken lässt. Nun gilt es, Bewährtes fortzuführen und beständig offen für zukünftige Herausforderungen und Möglichkeiten zu sein.