

Kurzvortrag Modul 6: Anpassung an Hitze und Starkregen in Siedlungsbereichen

Folie 2 – Welche Voraussetzungen sind notwendig, damit Anpassung funktioniert?

Auf den folgenden Folien finden Sie Informationen zu Voraussetzungen und möglichen Datengrundlagen, um mit den Themen Hitze und Starkregen umzugehen und gezielte Anpassungsmaßnahmen planen zu können.

Der Klimawandel ist die größte politische Herausforderung unserer Zeit (WBGU 2011). Die weltweit weiterhin zunehmende Konzentration atmosphärischer Treibhausgase (vgl. Kurzvortrag Modul 1-4) bedroht unsere Lebensgrundlagen. Damit stehen Städte und Gemeinden ebenfalls vor großen Herausforderungen und Veränderungen mit Blick auf Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel, die es in der kommunalen Planung zu berücksichtigen gilt.

Damit Städte und Kommunen sich an den Klimawandel effektiv anpassen können, müssen verschiedene Voraussetzungen gegeben sein. Im Folgenden werden Instrumente und Handlungsfelder dargestellt, die für eine erfolgreiche Einbindung in die vorliegenden Strukturen der kommunalen Planungsprozesse wichtig sind:

- Politische Ziele und Rahmenbedingungen definieren, alle Verwaltungs- und Fachbereiche sensibilisieren.

Politische Entscheidungsträger, aber auch Ausschüsse, können darauf hinwirken, dass politische Ziele gesetzt und beschlossen werden, um allen in der Verwaltung Handelnden Orientierung zu geben. Es sollte deutlich gemacht werden, wo die Prioritäten liegen und welche Bedeutung Anpassungsmaßnahmen bereits zu einem frühen Zeitpunkt des Handelns, nämlich schon bei allen Planungsvorhaben, haben. Darüber hinaus sollten alle Verwaltungs- und Fachbereiche sensibilisiert werden, ihre jeweilige Betroffenheit und Handlungsmöglichkeiten zu erkennen. Das Thema „Hitze in der Stadt“ hat u.a. Bezüge zu Freiraumplanung (Durchgrünung, Beschattung, Frischluft), Hochbau (Planung und Gestaltung öffentlicher Gebäude), Gebäudewirtschaft (Nutzung / Komfort in öffentlichen Gebäuden), Verkehr (Komfort im öffentlichen Nahverkehr), Soziales und Gesundheit (Sensibilisierung empfindlicher Bevölkerungsgruppen).

- Synergien nutzen und Thema Klimawandel und Anpassung in Entwicklungsstrategien einbinden.

Die kommunale Klimawandelanpassung ist ein Querschnittsthema und kann in gesamtstädtischen Anpassungsstrategien und Stadtentwicklungsstrategien „Huckepack“ genommen werden. Ein besonders wichtiges Instrument steht auch mit dem Flächennutzungsplan (FNP) und mit dem Landschaftsplan (und Themenkarten zum Stadtklima) zur Verfügung. Zum einen ist damit gewährleistet, dass die gesamtstädtische Situation betrachtet wird (nicht nur vorhabenbezogene Mosaikteilchen) und zum anderen,

dass mit dem Beschluss des FNP (inkl. Landschaftsplan) Rechtssicherheit erreicht werden kann.

- Kooperationen in der eigenen Kommune und mit Nachbarkommunen nutzen.

In den Abläufen und der Zusammenarbeit in Planungsprozessen, die klar geregelt sind, sollte das Querschnittsthema "Klimawandel" erkannt und integriert werden. Die Akteure in den unterschiedlichen Ämtern müssen in ihrer Zusammenarbeit unterstützt und gefördert werden. Der Informationsaustausch und die Kooperation mit Dritten (z. B. Bauherren und Architekten), sollte auch gemeindeübergreifend aktiv gestaltet werden.

- Fachliche Grundlagen schaffen und übereinanderlegen.

Gute Grundlagen zur Situation in der jeweiligen Kommune sind Voraussetzung, erfolgreich Anpassung zu betreiben. Wichtig ist es zu klären, wo innerhalb der Kommune besonders starke Wärmebelastungen am Tag und in der Nacht auftreten. Je nach Situation unterscheiden sich die Maßnahmen, die Entlastung am Tag (mehr Grün und Blau, helle Oberflächen, Verschattung, bauliche Maßnahmen etc.) bzw. in der Nacht (Kaltluftzufuhr verbessern) bringen können.

Näheres dazu finden Sie im Internet <https://www.hlnug.de/?id=10236> in „Anforderungen an die Berücksichtigung klimarelevanter Belange in kommunalen Planungsprozessen - Leitfaden für Kommunen“ mit Steckbriefen (Beschreibungen einzelner Maßnahmenoptionen), der Broschüre „Hitze in der Stadt und kommunale Planung“ und konkrete Hinweise zu Handlungsmöglichkeiten in tabellarischer Form unter „Planungshinweise“ (Excel-Tabelle mit Auswahlmöglichkeiten).

Folie 3 – Datengrundlagen zum Stadtklima

Wie stark die Belastung durch sommerliche Hitze in der Stadt ist, hängt unter anderem stark von den o. g. Faktoren ab. Weiterhin ist für die nächtliche Abkühlung von entscheidender Bedeutung, wo besonders viel und besonders kalte Kaltluft produziert wird und ob diese kalte Luft über Leitbahnen in die besonders belasteten heißen Bereiche einer Stadt gelangen kann. Damit Entscheidungsträger geeignete Anpassungsmaßnahmen durchführen können, ist eine gute Datengrundlage zum Stadtklima eine wichtige Voraussetzung, um Maßnahmen entsprechend planen zu können. So geben Klimaanalysen, Klimafunktionskarten oder Klimagutachten Aufschluss über die klimatische Situation einer Stadt (vgl. Klimafunktionskarte der Stadt Offenbach). Auf dieser klimatologischen Grundlage werden für zukünftige Planungen und Entscheidungen Planungshinweiskarten unter Berücksichtigung der Nutzungsstruktur erstellt (vgl. Planungshinweiskarte Universitätsstadt Gießen). Mit klimatologischen Projektionen können meteorologische Kenntage für zukünftige Klimaperioden ermittelt werden, z. B. Anzahl heißer Tage 2071 bis 2100 in Wiesbaden.

Anhand dieser Kenntage wird der Unterschied zwischen Stadt und Umland besonders deutlich (sog. Städtische Wärmeinsel).

Die Ermittlung der Daten kann nach Aufwand und Kosten sehr unterschiedlich sein und sollte sich nach Größe, Lage (im ländlichen Raum oder in einem Verdichtungsraum gelegen) und der Belastungssituation einer Kommune richten. Prinzipiell sind folgende Informationen erforderlich:

- Unterscheidung der Wärmebelastung am Tag und in der Nacht: Hieraus können sich unterschiedliche Anpassungserfordernisse ergeben
- Situation heute und in Zukunft (gilt insbesondere für größere Kommunen): Zukünftige Entwicklung unterstützt ganzheitliche Konzepte wie Stadtentwicklungsstrategien, Fortschreibung von Flächennutzungsplänen (mit Landschaftsplänen), etc.
- Ermittlung von Kaltluftproduktionsflächen und –leitbahnen

Die Ermittlung kann mit geringem bis hin zu hohem Aufwand und Kosten geleistet werden. Möglich sind (von wenig zu hohem Aufwand):

- Ermittlung belasteter Stadtteile über Versiegelungsgrade
- Klimatopkartierung und Ermittlung Kaltluftsituation (i. d. R. mit externer Unterstützung)
- Klimaanalysen und -projektionen inkl. Ermittlung der Kaltluftsituation (i. d. R. nur mit externer Unterstützung möglich)

Die auf der Folie gezeigten Beispiele wurden im Projekt KLIMPRAX Stadtklima erarbeitet und zeigen Beispiele aufbereiteter Ergebnisse für Wiesbaden.

Folie 4 – Hitze-Hotspots und besonders empfindliche Gruppen ermitteln

Wärmebelastete Stadtviertel sind meist sehr dicht bebaut und haben wenige Frei- und Grünflächen, die die Wärmebelastung mildern könnten. Bereits bei Planungsentscheidungen und –maßnahmen sind solche besonders betroffenen Gebiete zu berücksichtigen.

Bedarf für Anpassungsmaßnahmen besteht, wenn in besonders wärmebelasteten Stadtvierteln viele empfindliche Bevölkerungsgruppen wohnen. Dabei geht es z. B. darum Wasserflächen zu schaffen, versiegelte Flächen durch Grünflächen zu ersetzen, Bäume zu pflanzen und Gebäude, Straßen und Plätze zu verschatten. Auch helle Oberflächen können helfen, die Wärmebelastung zu vermindern.

Besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen sind ältere Menschen, Säuglinge und Kleinkinder sowie Menschen, die auf finanzielle Unterstützung angewiesen sind (SBG II: Arbeitslosengeld; SGB XII: Sozialhilfe).

Eine genaue Beschreibung des methodischen Vorgehens und Hinweise zu Einstufungen und Bewertungen der Daten finden Sie im „Handlungsleitfaden zur kommunalen Klimaanpassung

in Hessen – Hitze und Gesundheit“ unter

https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/KLIMPRAXStadtklima2019/L-Handlungsleitfaden2019_Einzelseiten.pdf

Folie 5 – Datengrundlagen zu Starkregen

Um sich im Bereich Starkregen anpassen zu können, ist es auch hier wichtig, eine Datengrundlage zu haben, um Maßnahmen an der richtigen Stelle planen zu können.

Dazu gibt es drei unterschiedliche Kartenprodukte: die hessenweite Starkregen-Hinweiskarte, die kommunale Fließpfadkarte und die Starkregen-Gefahrenkarte.

Die Starkregen-Hinweiskarte für Hessen ist auf der unten genannten Internetseite als PDF oder als GIS-Projekt downloadbar. Hiermit ist eine erste Risikoabschätzung in einem Raster von 1 mal 1 Kilometer möglich. Angezeigt wird einerseits der Hinweis-Index mit der farblichen Kennung von gelb bis lila auf der Karte und andererseits der Vulnerabilitäts-Index mit der Umrandung der Pixel.

Der Starkregen-Index weist Gebiete aus, die entweder zwischen 2001 und 2016 von Starkregenereignissen betroffen waren oder die aufgrund von Versiegelung und Topographie überdurchschnittlich stark gefährdet sind.

In den Vulnerabilitäts-Index gehen die Bevölkerungsdichte, die Anzahl der Krankenhäuser pro km², Anzahl industrieller und gewerblicher Anlagen mit Gefahrstoffeinsatz pro km² und die mittlere Erosionsgefahr ein.

Die kommunale Fließpfadkarte kann beim HLNUG gegen eine Gebühr beantragt werden. Die Karten enthalten potenzielle Fließpfade, die bei einem Starkregen jedoch nicht alle gleichzeitig gefüllt werden. Die Karten haben eine Auflösung von 1 m². Um die Fließpfade wird ein Puffer von 20 m angegeben, um potenziell gefährdete Nutzungen (Gebäude und andere Infrastruktur) besser sichtbar zu machen. Die Wirkung von Gräben, Kanälen und Durchlässen ist nicht berücksichtigt. Für städtisch geprägte urbane Flächen sollten die Karten daher nicht herangezogen werden, da hier das städtische Kanalnetzsystem einen größeren Einfluss hat.

In Orten mit einer größeren bebauten Fläche reichen die Fließpfadkarten zur Gefahrenabschätzung nicht mehr aus. Hier müssen neben der Topographie und der Landnutzung (z. B. Waldgebiet, landwirtschaftliche Fläche oder Straße) auch Senken, Kanäle oder Gräben, in denen das Wasser zusammenfließt, berücksichtigt werden. Für solche Starkregen-Gefahrenkarten sind Simulationen des Niederschlagsabflusses erforderlich. Diese werden durch die Kommune beauftragt und durch geeignete Ingenieurbüros erstellt.

Details zu den einzelnen Kartenprodukten, zu Fördermöglichkeiten und weitere Ergebnisse werden auf der dargestellten Internetseite zur Verfügung gestellt.

Folie 6 – Große Städte können besonders betroffen sein...

Auf den folgenden Folien finden Sie Beispiele für Anpassungsmaßnahmen zu Hitze und Starkregen und synergetische Maßnahmen.

Die Folgen des Klimawandels sind nicht nur ein globales Problem. Auch in Hessen können bereits Auswirkungen beobachtet werden: Hitze und Trockenheit in den vergangenen Sommern, Starkregen und Sturm sind Wetterereignisse, die in Städten aber auch im ländlichen Raum zu gesundheitlichen Folgen oder Sachschäden geführt haben. Wetterereignisse dieser Art traten und treten immer wieder auf. Durch die Änderung der mittleren Verhältnisse (z. B. von Temperatur oder Niederschlag – vgl. Kurzvortrag Modul 3) besteht aber eine größere Wahrscheinlichkeit für häufigere Extremereignisse, die auch in ihrer Ausprägung zunehmen können. Um sich mit den Folgen der bereits eingetretenen Änderungen des Klimas zu arrangieren und damit auch zukünftige Schäden weitestgehend vermieden werden können, ist eine Anpassung an den Klimawandel notwendig.

Städte sind besonders von wärmeren Temperaturen betroffen (vgl. linke Abbildung). Anhaltende Hitzephasen führen dazu, dass die Stadt sich tagsüber weiter aufheizt und nachts nicht mehr ausreichend abkühlt. Gerade die dunklen Oberflächen von Gebäuden, Straßen, Gehwegen und Plätzen erwärmen sich wegen ihrer niedrigen Albedo stark und können die Wärme anhaltend speichern. Die Albedo ist ein Maß für das Rückstrahlvermögen, das aussagt, wie stark sich eine Oberfläche erwärmt. Die Wärmebelastung in Städten ist nicht gleichmäßig verteilt, sondern hängt stark von der Bebauung ab: Gebäude bieten besonders viel Fläche, um Strahlungswärme aufzunehmen. Sie nehmen nicht nur die direkte Sonnenstrahlung als Wärme auf, sondern auch die reflektierte Sonnenstrahlung sowie die Wärmestrahlung von umliegenden Straßen oder Gebäuden. In Gebieten mit lockerer Bebauung kommen merklich weniger heiße Tage (Tage, an denen die Temperatur auf über 30 °C steigt) vor, als in Gebieten mit dichter Bebauung. In den Innenstädten wird dieser Effekt u. a. durch den Verkehr oder durch die Abwärme von Klimaanlagen verstärkt. In den Innenstädten können also bis zu doppelt so viele heiße Tage auftreten als wie im Umland. Der Temperaturunterschied kann dabei bis zu 6 °C betragen. Den Effekt der Städte auf die Temperatur nennt man „Wärmeinseleffekt“. In den heißen Monaten des Sommers kann dieses Zusammenspiel eine große Belastung für Städte und ihre Bewohner bedeuten. Insbesondere ältere Menschen, chronisch Kranke, Säuglinge und Kleinkinder sowie Personen, die im Freien arbeiten, sind durch die hohen Temperaturen gefährdet. Aber auch Menschen, die in Produktionsräumen oder Büros arbeiten, können durch hohe Temperaturen stark betroffen sein (vgl. Kurzvortrag Modul 7).

Nicht jeder Starkregen führt zu Schäden, wenn das Wasser abfließen kann oder im Boden versickert (vgl. rechte Abbildung). Starkniederschlag, der über einem Wald niedergeht, kann zu einem großen Teil im Boden versickern. Fällt derselbe Regen auf einen Acker, so kann er Pflanzen, Saatgut oder Boden abschwemmen. Wenn aber aufgrund von versiegelten Flächen der Regen in der Stadt nicht versickern kann, dann ist oft auch die Kanalisation den Wassermengen nicht gewachsen. Es kann dann zu sogenannten urbanen Sturzfluten

kommen. Ist die Kanalisation überlastet, fließt das Wasser auf Straßen und anderen Pfaden weiter. Im Idealfall gelangt das Wasser in einen Fluss oder in unversiegelte Mulden. Häufig kommt es jedoch zu Überflutungen von Kellern, Tiefgaragen, S- und U-Bahnschächten oder ähnlichen Einrichtungen. Dadurch steigt die Gefahr von auslaufendem Heizöl, Kurzschlüssen oder Stromschlägen an. Besonders sensible Infrastrukturen in den Städten, wie Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen, können ebenfalls betroffen sein, insbesondere, wenn dort wichtige medizinische Einrichtungen in den Kellergeschossen untergebracht sind. Wird der Verkehr durch überflutete Straßen gestört, kann die Versorgung der Stadt nicht mehr gewährleistet werden. In der Folge kann es zu Störungen bei Notfall- oder Rettungseinsätzen, logistischen Abläufen, den öffentlichen Verkehrsmitteln und weiteren wichtigen Dienstleistungen kommen.

Folie 7 – Anpassungsmaßnahmen an Hitze in der Praxis

Da Städte zu Wärmeinseln werden können und der Klimawandel diesen Effekt verstärkt, ist es wichtig, Maßnahmen gegen die Erwärmung zu treffen. Begrünte Fassaden, ob wandgebunden (im Bild zu sehen) oder aus dem Boden wachsend (bodengebunden), sowie Dächer schützen das Mauerwerk oder Dach vor direkten Witterungseinflüssen und verhindern damit das direkte Aufheizen des Gebäudes. Dazu können sie ihre Umgebung kühlen und bieten die Möglichkeit einer besonderen Fassadengestaltung.

Versiegelte Flächen und Plätze, Blockbebauung und verdichtete Viertel werden zu Wärmeinseln, wenn eine Vielzahl an Oberflächen dunkel sind und daher wenig Sonneneinstrahlung reflektieren und stattdessen die Sonneneinstrahlung aufgenommen wird. Indem mehr helle Oberflächen in den Städten verwendet werden, kann auch die Rückstrahlung erhöht und die Aufheizung verringert werden.

Folie 8 – Anpassungsmaßnahmen an Starkregen in der Praxis

Zudem gibt es auch Anpassungsmaßnahmen, die im Fall von Starkregen hilfreich sind. Dies kann zum Beispiel ein sogenannter multifunktionaler Platz sein, der bei Starkregen überflutet werden kann, da dort keine Schäden zu befürchten sind. In Frage kommen Parkplätze, Parks oder sogar Spielplätze.

Auch die Umgestaltung eines Einlaufrechens kann wirksam sein. Im linken Foto ist ein Rechen zu sehen, bei dem sich Laub, Äste und weiteres Material leicht sammeln und den hinter liegenden Kanal verstopfen kann, so dass sich das Wasser einen anderen Weg suchen muss. Rechts ist der Einlaufrechen umgestaltet, um einen ungestörten Abfluss zu gewährleisten.

Das letzte Beispiel zeigt eine Straße, bei der bisher bei Starkregen viel Schlamm und Wasser direkt die Straße in den Ort heruntergeschossen ist. Mit der Anpassung der

Wegneigung läuft nun der Niederschlag wieder auf ein Feld, so dass hier die Schäden auch relativ gering bleiben, da im Ort nun weniger Wasser ankommt.

Das untere Bild zeigt dasselbe Prinzip im städtischen Raum. Straße und Gehweg sind zum Grünstreifen hingeneigt und in die Parkflächen wurden Zuläufe zum Grünstreifen integriert. Niederschläge können somit im Grünstreifen zurückgehalten werden, versickern und können ggf. über den Überlauf in die Kanalisation abgeleitet werden.

Es gibt noch weitere Maßnahmen, die sich beispielsweise auf den Schutz des Gebäudes beziehen, z. B. der Einbau einer Rückschlagklappe. Es sollten vorsorglich keine wertvollen Gegenstände im Keller aufbewahrt werden.

Folie 9 – Synergetische Maßnahmen

Gekonnt umgesetzt erfüllen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel mehrere Funktionen gleichzeitig. Hier werden drei Maßnahmen gezeigt, die viele verschiedene Funktionen erfüllen. Grünräume können z. B. so gestaltet werden, dass sie kühle Rückzugsorte an heißen Tagen bieten, Wasser versickern lassen oder dessen Abfluss verzögern und zudem eine hohe Aufenthaltsqualität gewährleisten.



Dieses Modul ist Teil einer digitalen Mustervortragsreihe. Durch das digitale Angebot sind die Akteure in der Lage, die Materialien je nach Bedarf und rund um die Uhr abrufen zu können. Die Materialien können beispielsweise zur Ergänzung von Vorträgen eingesetzt werden oder dienen schlicht der Wissensvermittlung. Die Module können je nach Bedarf, einzeln oder der Reihe nach genutzt werden.

Weitere Module der digitalen Mustervortragsreihe sind Modul 0: „Das Fachzentrum stellt sich vor“, Modul 1: „Grundlagen des Klimawandels“, Modul 2: „Beobachtete Klimaänderungen weltweit und in Hessen“, Modul 3: „Projizierte Klimaänderungen weltweit und in Hessen“, Modul 4: „Globale Folgen des Klimawandels“, Modul 5: „Folgen des Klimawandels in Hessen“, Modul 7: „Folgen und Anpassung im Gesundheitsbereich“ sowie Modul 8: „Klimawandel und Kommunikation“. Diese können heruntergeladen werden, unter: <https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/downloads>