

Checkliste Klimawandelangepasste Quartiere in Hessen



Erstellt durch:
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung
Hessisches Landesamt für
Naturschutz, Umwelt und Geologie





Klimaanpassung in urbanen Quartieren

Unsere Wohnumfelder sollen auch in Zukunft lebenswerte Orte sein. Dazu müssen wir uns an die bereits spürbaren Klimaveränderungen anpassen. Das betrifft sowohl bestehende Quartiere als auch neue Planungen.

Maßnahmen zur Klimaanpassung sind häufig synergetisch mit Klimaschutz-, Umweltschutz-, Naturschutz- oder Erholungsmaßnahmen. Durch diese Synergien werden Quartiere besonders aufgewertet.

Klimaanpassung in Quartieren ist derzeit noch eine Nische. Mit dieser interaktiven CHECKLISTE für klimangepasste Quartiere in Hessen wollen wir diese Nische bekannt machen und Ihnen die Möglichkeit geben, sich ein Bild über Ihre Potenziale zu machen.

Ob als Diskussionsgrundlage, Ideengeber oder als Arbeitshilfe - diese Checkliste kann vielfältig verwendet

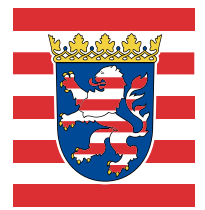
werden. Genauere Hinweise zur möglichen Verwendung finden Sie auf der nächsten Seite.

Manche Begriffe in der Checkliste sind mit Links hinterlegt. Klicken Sie auf diese Links, um zu einem Steckbrief zum betreffenden Thema zu gelangen. Hier erhalten Sie die wichtigsten Informationen zusammengefasst sowie Vorschläge zu Richtlinien, Konzepten, Leitfäden, Förderprogrammen und Beispielen. Sie können die Bilder der vorgeschlagenen Leitfäden anklicken, um direkt zum Download zu gelangen.

Alle hellblau hinterlegten Felder bzw. Kästchen können entweder angeklickt oder beschrieben werden.

Diese Liste soll laufend aktualisiert werden: Sollte Ihnen etwas an der Checkliste fehlen oder sollten Sie Anregungen haben, wenden Sie sich gerne an uns!

Kontakt: harald.hoeckner@hlnug.hessen.de



Was kann diese Checkliste leisten?

- Nutzen Sie diese Checkliste in einem frühen Stadium Ihrer Planung. Als qualitativer Ratgeber kann sie die Ideengebung unterstützen oder reflektieren.
- Da die Liste als Ganzes oder jede Kategorie für sich verwendet werden kann, sind manche Themen in mehreren Kategorien aufgeführt. So kann gewährleistet werden, dass wichtige Elemente immer berücksichtigt werden. Leere Zeilen können mit weiteren, individuellen Kriterien gefüllt werden.
- Sie können diese Checkliste oder Teile davon als Entscheidungsgrundlage für Wettbewerbe verwenden und als verbindlich erklären. Dabei können Sie die Erfüllung ganzer Abschnitte dieser Liste oder einzelner Kriterien im Wettbewerb als verpflichtend erklären. Ebenso unterstützt die Liste bei (Jury-)Entscheidungen zwischen verschiedenen Entwürfen.
- Als Diskussions- oder Arbeitsgrundlage und zur Qualitätssicherung kann sie in die Strategieplanung, Konzeptplanung, Masterplanung, Bauleitplanung u.v.m. einbezogen werden.
- Sie können quantitativ bestimmen, wie viele Kriterien erfüllt werden und qualitativ entscheiden, welche Kriterien erfüllt werden und die Begründung miteinbeziehen.
- Sie haben die Möglichkeit, die Fragen mit Ja oder Nein zu beantworten und eine qualitative Begründung zum Thema zu geben. Schätzen Sie nach eigenem Ermessen ein, wie sehr das jeweilige Thema der Frage erfüllt wurde. Sie können einerseits nach der Anzahl der mit „Ja“ beantworteten Fragen auswerten oder situationsspezifisch mit den geschriebenen Begründungen. In beiden Fällen erhalten Sie eine Übersicht, welche Themenbereiche durch die Planung bestens abgedeckt wurden oder wo noch Nachbesserungsbedarf besteht.



Was macht ein klimaangepasstes Quartier aus?

Folgende Grundbausteine sollten für ein klimaangepasstes Quartier erfüllt werden:

Das klimaangepasste Quartier wurde auf Basis einer lokalen Klimanalyse oder Klimafunktionskarte geplant.

Im klimaangepassten Quartier wird für Frisch- und Kaltluftzufuhr gesorgt.

Im klimaangepassten Quartier wird die Hitzebelastung gemindert.

Im klimaangepassten Quartier wird das Regenwasser versickert oder gespeichert und wiederverwendet.

Im klimaangepassten Quartier wurde auf klimawandelangepasste Bepflanzung geachtet.

Im klimaangepassten Quartier wird auf alle geachtet, aber besonders auf gefährdete Bewohnergruppen.

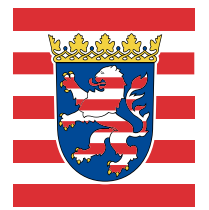
Im klimaangepassten Quartier wurde die Infrastruktur an die zu erwartenden Klimaveränderungen angepasst.

Im klimaangepassten Quartier wurden die Gebäude an die zu erwartenden Klimaveränderungen angepasst.

Kriterien für ein klimaangepasstes Quartier

Im Laufe dieser Checkliste können Sie Angaben zu folgenden Themenbereichen machen:

Themenbereich	wird in der Planung/ im Wettbewerb vorgeschrieben		Anmerkungen
	Ja	Nein	
Stadtklima	Ja	Nein	
Frei- und Grünflächen	Ja	Nein	
Wassermanagement	Ja	Nein	
Bürgerinnen und Bürger	Ja	Nein	
Quartiersumfeld	Ja	Nein	
Infrastruktur	Ja	Nein	
Gebäude	Ja	Nein	



Stadtklima

Fragen	Einschätzung	
1. Wird eine lokale Klimaanalyse, Klimafunktionskarte oder ein Klimagutachten miteinbezogen?	Ja	Nein
2. Wird auf den Erhalt von Frischluft- und Kaltluftleitbahnen geachtet?	Ja	Nein
3. Werden vorwiegend helle Oberflächen verwendet, um das Aufheizen von Oberflächen zu reduzieren?	Ja	Nein
4. Wird durch konsequente Dachbegrünung und/oder Fassadenbegrünung das Aufheizen der Gebäude minimiert?	Ja	Nein
5. Wird auf möglichst wenig Versiegelung geachtet, um Wasserretention und -versickerung zu ermöglichen und durch Grünflächen die Umgebung zu kühlen?	Ja	Nein
6. Werden viele Grünflächen und Schatten spendende Bepflanzungen des öffentlichen Raumes realisiert?	Ja	Nein

Reflektion/ Begründung:





Frei- und Grünflächen

Fragen	Einschätzung	
1. Werden die Straßen und öffentlichen Plätze mit Bäumen oder alternativen Begrünungen beschattet?	Ja	Nein
2. Wird bei allen Begrünungsmaßnahmen auf klimaangepasste Pflanzenarten geachtet? (Klimaverträglichkeit, Allergene, Isoprenausstoß, Schädlings- und Krankheitsanfälligkeit)	Ja	Nein
3. Werden verschiedene Arten von Pflanzen (z.B. verschiedene Bäume in einer Allee) verwendet?	Ja	Nein
4. Wird die Bewässerungsinfrastruktur für den Grünraum mit eingeplant? (vorzugsweise Regen- oder Brauchwassernutzung)	Ja	Nein
5. Werden die Grünflächen so angelegt, dass Oberflächenwasser dort hingeleitet und ohne Schäden versickert werden kann?	Ja	Nein
6. Werden die Dächer begrünt ?	Ja	Nein
7. Werden die Fassaden begrünt oder die Möglichkeit für eine Begrünung geschaffen?	Ja	Nein

Reflektion/ Begründung:



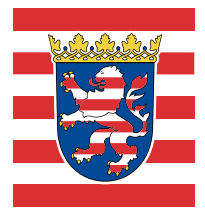


Wasser

Fragen	Einschätzung	
1. Wurde eine Starkregengefährdungsanalyse durchgeführt und in die Planung miteinbezogen?	Ja	Nein
2. Wird das Quartier so geplant, dass Starkregenereignisse und Hochwasser möglichst wenig Schäden hinterlassen?	Ja	Nein
3. Wird durch Dachbegrünung Niederschlagswasser aufgenommen und zurückgehalten?	Ja	Nein
4. Wird das Niederschlagswasser auf dem Grundstück oder einer zentralen Fläche versickert oder für Wiederverwendung gespeichert?	Ja	Nein
5. Wird das Oberflächenwasser in Baumscheiben, Begleitgrün oder Parkanlagen versickert und dient gleichzeitig der Bewässerung?	Ja	Nein
6. Werden nutzbare Wasserflächen im Quartier geplant? (Multifunktionale Wasserflächen, Brunnen, Feuchtbiotope etc.)	Ja	Nein
7. Werden ausreichend Trinkbrunnen für die Bevölkerung angeboten?	Ja	Nein

Reflektion/ Begründung:





Bürgerinnen und Bürger

Fragen	Einschätzung	
1. Werden die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger erhoben und miteinbezogen?	Ja	Nein
2. Werden die Bevölkerung und die Öffentlichkeit über die Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Quartier informiert?	Ja	Nein
3. Werden dem Klimawandel gegenüber besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen in der Planung berücksichtigt? (ältere Menschen, Kinder, Kranke, Pflegebedürftige und von Armut gefährdete Menschen)	Ja	Nein
4. Werden kühle Räume (wie Kirchen oder klimatisierte öffentliche Gebäude) allen zur Verfügung gestellt und wird auf die Orte zum Abkühlen hingewiesen?	Ja	Nein
5. Werden die Aufenthaltsorte im Freien beschattet?	Ja	Nein
6. Werden ausreichend Ruhemöglichkeiten angeboten? (z.B. verschattete Sitzgelegenheiten)	Ja	Nein
7. Werden ausreichend Trinkbrunnen für die Bevölkerung angeboten?	Ja	Nein

Reflektion/ Begründung:



Umfeld

Fragen	Einschätzung	
1. <u>Werden die Auswirkungen der Planung (Hitze, Frischluft, Wasser, Infrastrukturen) auf das direkte Umfeld analysiert und mitgedacht? (angrenzende Stadtteile und Naturräume)</u>	Ja	Nein
2. <u>Werden die Auswirkungen der Planung auf das erweiterte Umfeld analysiert und mitgedacht?</u> (überregionale Luftleitbahnen, Kaltluftentstehungsgebiete, Lebensräume für Tiere etc.)	Ja	Nein
3. Werden die <u>Kaltluftleitbahnen</u> für andere Quartiere erhalten oder neue geschaffen?	Ja	Nein
4. Werden <u>Grünräume</u> miteinander vernetzt?	Ja	Nein
5. Wird Versorgung und Entsorgung dezentral geregelt? (Smart Grid, Versickerung/ Speicherung von Regenwasser, Nahwärme und -kälte Systeme etc.) (machen das Quartier unabhängiger und demnach resilienter gegenüber Extremereignissen)	Ja	Nein
	Ja	Nein
	Ja	Nein

Reflektion/ Begründung:





Infrastruktur (Quartiersebene)

Fragen	Einschätzung	
1. Wird die Verkehrsinfrastruktur an sich ändernde Temperaturen und Niederschläge angepasst? (heller Bodenbelag, Versickerungsmulden, Beschattung, Materialeigenschaften etc.)	Ja	Nein
2. Wird die Leitungsinfrastruktur (Wasser, Gas, Strom, Internet etc.) so geplant, dass ein Schaden nicht alle Haushalte, sondern nur wenige betrifft? (statt Leitung mit mehreren Ästen eine Ringleitung, die von beiden Seiten Versorgung gewährleistet)	Ja	Nein
3. Wenn Parkplätze geplant werden, werden diese mit wasserdurchlässigen Oberflächen gestaltet?	Ja	Nein
4. Werden die Wartebereiche für den öffentlichen Nahverkehr beschattet? (Gründächer, Bäume)	Ja	Nein
5. Werden Infrastrukturen, wie Parks, Verkehrsinfrastruktur, Öffentlicher Nahverkehr etc. so geplant und ausgeführt, dass klimabedingte Schäden vermindert oder vermieden werden? (Risiken sind abgewogen, ev. Szenarien mitgedacht)	Ja	Nein
6. Wird die Leitungsinfrastruktur so geplant und ausgeführt, dass klimabedingte Schäden vermindert oder vermieden werden? (Risiken sind abgewogen, ev. Szenarien mitgedacht)	Ja	Nein

Reflektion/ Begründung:

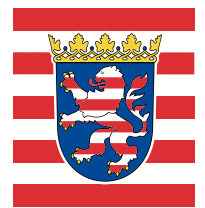


Gebäude (Festsetzungen)

Fragen	Einschätzung	
1. Ermöglicht die <u>vorgeschriebene Dachform</u> eine Begrünung? (Dachneigung 0-35°, ausreichende Tragfähigkeit etc.)	Ja	Nein
2. Werden Außenwände so geplant und hergestellt, dass sie eine Fassadenbegrünung tragen können?	Ja	Nein
3. Werden <u>Fassaden- und Dachbegrünungen vorgeschrieben</u> ?	Ja	Nein
4. <u>Wird vorgeschrieben, dass Regenwasser auf dem Grundstück oder im Quartier zentral versickert oder gesammelt und verwendet wird?</u>	Ja	Nein
5. <u>Wird vorgeschrieben, dass Gebäude so angeordnet und ausgerichtet werden müssen, dass Luft dazwischen zirkulieren kann und ggf. Kaltluft von außen in das Quartier fließen kann?</u>	Ja	Nein
	Ja	Nein
	Ja	Nein

Reflektion/ Begründung:



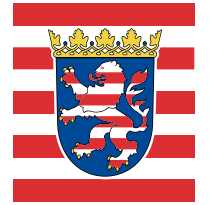


Gebäude (Ausführung)

Fragen	Einschätzung	
1. <u>Ermöglicht die ausgeführte Dachform eine Begrünung? (Dachneigung 0-35°, ausreichende Tragfähigkeit etc.)</u>	Ja	Nein
2. <u>Werden Außenwände so geplant und hergestellt, dass sie eine Fassadenbegrünung tragen können?</u>	Ja	Nein
3. <u>Werden Fassaden und Dächer begrünt?</u>	Ja	Nein
4. <u>Wird Regenwasser auf dem Grundstück oder im Quartier zentral versickert oder gesammelt und verwendet?</u>	Ja	Nein
5. <u>Werden Infrastrukturen des Gebäudes (Heizung, Sicherungen, etc.) im Gebäude so angeordnet und platziert, dass sie nicht durch Extremwetterereignisse gefährdet werden?</u>	Ja	Nein
6. Werden alternative Techniken eingesetzt, wenn der Bedarf einer aktiven Kühlung der Gebäude besteht (Pflegeeinrichtungen, Rechenzentren etc.)? (kein Einsatz von Klimaanlage - passive Kühlung, Luftzirkulation, Begrünung etc.)	Ja	Nein
7. Werden sonnenexponierte Fensterflächen mit <u>außen liegendem Sonnenschutz</u> versehen? (z. B. Rollläden, Markisen - Achtung Sturmgefahr mitdenken!)	Ja	Nein

Reflektion/ Begründung:





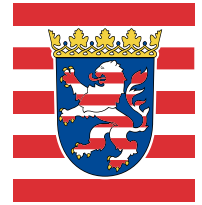
Reflektion & Anmerkungen

Hier können Sie nun Ihre Situation reflektieren oder besondere Anmerkungen machen:

Anzahl „Ja“-Antworten:

Anzahl „Nein“-Antworten:





Impressum

Checkliste Klimawandelangepasste Quartiere in Hessen

Redaktion: Harald Hoeckner, Dr. Anna-Christine Sander

Herausgeber, ©: Hessisches Landesamt für Naturschutz,
Umwelt und Geologie
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden
Telefon: 0611 6939-111
Telefax: 0611 6939-113
E-Mail: harald.hoeckner@hlnug.hessen.de

www.hlnug.de
klimawandel.hlnug.de

Das HLNUG auf Twitter:
https://twitter.com/hlnug_hessen

Stand: Juni 2020

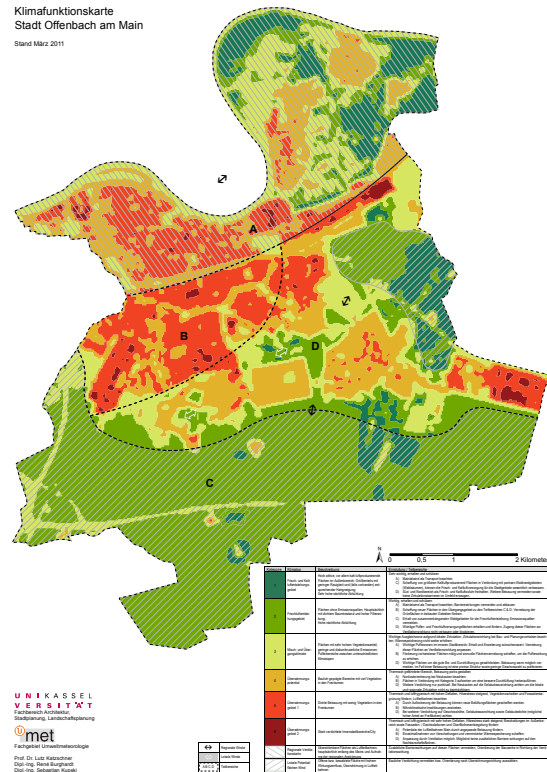
Quellennachweis - in Anlehnung an: Stadt Wien (2019): Checkliste für den nachhaltigen Urbanen Platz, [online]
<https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/nup/rtf/checkliste.rtf> [03.12.2019]





Klimaanalysen, Klimafunktionskarte, Klimagutachten

Klimafunktionskarte
Stadt Offenbach am Main
Stand März 2011



© Stadt Offenbach

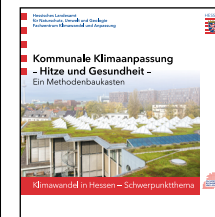
Klimaanalysen, Klimafunktionskarten oder Klimagutachten geben Aufschluss über die klimatische Situation einer Stadt. Mit Informationen aus Klimaanalysen können Anpassungsmaßnahmen gezielt geplant werden und sie dienen als Grundlage für zukünftige Planungen. Je nach Größe der Kommune und Fragestellung können verschiedene Arten von Analysen durchgeführt werden, die sich auch hinsichtlich des finanziellen Aufwands unterscheiden: Eine einfache Methode, die klimatische Situation einer Kommune einzuschätzen, ist die thermische Belastungsanalyse durch Versiegelungsgrade. Diese Einschätzung ist leicht mit Daten der Kommune zu erstellen. Beispiele und eine Methode zur Erstellung dieser Analysen können Sie dem ersten Leitfaden rechts entnehmen. Etwas aufwändiger ist eine Klimafunktionskarte: Diese wird nach VDI 3787 erstellt und verwendet Landnutzungsdaten, ATKIS-, Corine-Landcover-Daten oder auch Luftbildauswertungen. Ebenso werden Informationen zu Geländehöhen und -reliefs benötigt. Sehr detailliert sind Berechnungen, bei denen das Stadtgebiet durch ein Computermodell klimatisch berechnet wird. Meist werden für diese Analysen spezielle Firmen beauftragt. Die Stadtklimaanalyse Osnabrück ist ein Beispiel hierfür.

Achtung: Meist wird nur die aktuelle Belastungssituation analysiert. Es ist jedoch sinnvoll auch die zukünftigen Veränderungen zu analysieren.

Leitfäden



Diese Broschüre des HLNUG bietet einen Überblick über die Voraussetzungen, die in einer Kommune notwendig sind, um das Thema Hitze in der Planung zu berücksichtigen.



Diese Broschüre bietet einen ersten Einstieg in den unten angeführten Leitfaden. Die wichtigsten Themen werden übersichtlich zusammengefasst.



Leitfaden mit Methodenbaukasten zur Erstellung von Stadtklimaanalysen mit Berücksichtigung demografischer und sozioökonomischer Stadtstrukturen.

Abbildungen © HLNUG

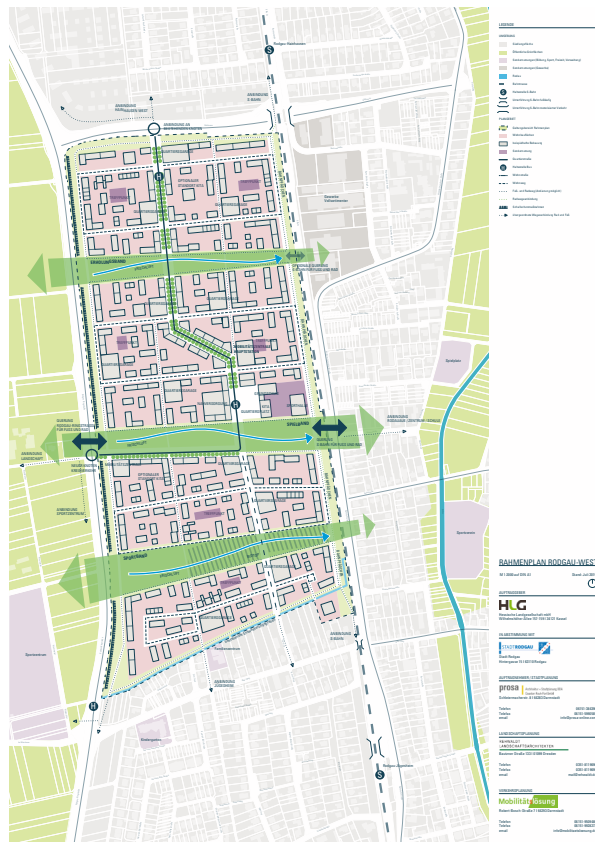
Beispiele: [Klimaanalyse Lampertheim](#)
[Stadtklimaanalyse Osnabrück](#)
[Klimafunktionskarte Offenbach am Main](#)
[Klimafunktionskarte Gießen](#)
[Klimagutachten Darmstadt](#)
[Zweckverband Raum Kassel](#)

Fördermöglichkeiten: [Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen Kapitel 2.3.2](#)

Informationen zur Förderung: [Hessen Energie](#)



Frishluft- und Kaltluftleitbahnen, Kaltluftentstehung



© Hessische Landgesellschaft mbH/ Stadt Rodgau

Kaltluftentstehungsgebiete sowie Kaltluft- und Frischluftleitbahnen sollten sowohl regional als auch lokal geschützt werden. Kaltluftentstehungsflächen, wie landwirtschaftliche Flächen (Wiesen, Felder, Äcker mit niedrigem Gehölzbestand) bilden nachts Kaltluft, die über Kaltluftleitbahnen abfließt. Frischluftleitbahnen sind allgemein Leitbahnen, die von Schadstoffen unbelastete (Kalt-)Luft transportieren.

Durch immer höhere Temperaturen und die steigende Anzahl heißer Tage, ist es für die Lebensqualität in urbanen Bereichen essenziell sowohl Kaltluftentstehungsgebiete als auch Kaltluftleitbahnen langfristig zu sichern. Lokal können in der Bauleitplanung Flächen von der Bebauung freigehalten werden und somit geschützt werden. In Regionalplänen werden für das Klima in der Region wichtige Flächen in der Regel bereits ausgewiesen.

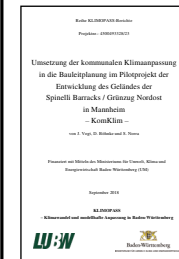
Planungswettbewerbe wie auch konkrete Bauvorhaben sollten Kaltluftleitbahnen berücksichtigen. Grünflächen können dabei sowohl als Kaltluftentstehungsflächen als auch Kaltluftleitbahnen geplant werden.

Im Rahmenplan Rodgau West (siehe Link unten) sind Kaltluftströme mit in die Planung integriert. Große Grünflächen ermöglichen einerseits die weitere Entstehung von Kaltluft und andererseits den Kaltlufttransport vom Außenbereich durch das geplante Quartier und in angrenzende Siedlungsbereiche.

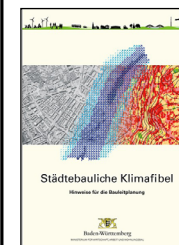
Leitfäden



Leitfäden mit Methodenbaukasten zur Erstellung von Stadtklimanalysen. Methoden zur Analyse von Kaltluftentstehungsgebieten und Kaltluftleitbahnen. Abbildung © HLNUG



Bericht zum Pilotprojekt Spinelli Baracks in Mannheim. Projekt zur Berücksichtigung von Klimawandelbelangen in der Planung. Abbildung © LUBW

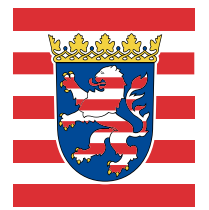


Die Städtebauliche Klimafibel gibt Hinweise für eine klimagerechte Bauleitplanung. Abbildung © Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg

Beispiele:
[Rahmenplan Rodgau West](#)
[Spinelli Baraks Mannheim](#)

TIPP: Freiflächen, die eine wichtige Funktion als Frisch- und Kaltluftleitbahnen oder Kaltluftentstehungsgebiete erfüllen, können durch mehrere Festsetzungen vor Überbauung oder schädlicher Nutzung geschützt werden. Beispielsweise können sie als Grünflächen, Spielplätze, Parks oder je nach Situation als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ausgewiesen werden.





Helle Oberflächen



Eine versickerungsfähige Ausführung von Nutzflächen wie Gehwegen, Parkplätzen oder Zufahrten hat zahlreiche Vorteile:

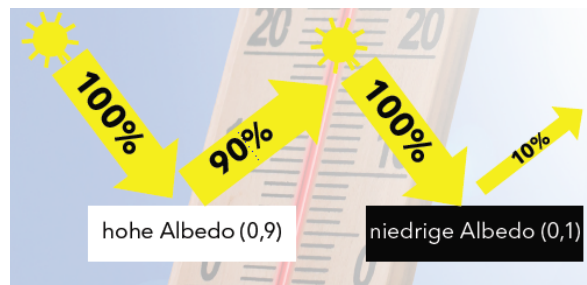
- Der Regenwasserabfluss wird deutlich reduziert.
- Kanäle und Klärwerke werden entlastet.
- Die Grundwasserneubildung wird flächendeckend gefördert.
- Erhöhte Verdunstung trägt zur lokalen Kühlung bei.

Die Gestaltung und Ausführung von Oberflächen hat aber auch durch die Wahl des Materials einen Einfluss auf die lokale Aufheizung: Dunkle Oberflächen reflektieren weniger Sonnenstrahlung als helle Oberflächen. Das Maß der Reflexion von Strahlung nennt man Albedo. Eine Albedo von 0,9 bedeutet z. B., dass die untersuchte Oberfläche 90% der Sonnenein-

strahlung reflektiert. Frischer Schnee beispielsweise kann 90% der einfallenden Strahlung wieder reflektieren. Frischer Asphalt wird hingegen nur ca. 10% der Strahlung reflektieren.

Dunkle Oberflächen von Gebäuden, Straßen, Gehwegen und Plätzen erwärmen sich wegen ihrer niedrigen Albedo stark und können die Wärme anhaltend speichern. In den Innenstädten wird dieser Effekt noch verstärkt durch (u. a.) Verkehr oder die Abwärme von Klimaanlagen. In den heißen Monaten des Sommers kann dieses Zusammenspiel eine große Belastung für Städte und ihre Bewohnerinnen und Bewohner bedeuten.

Es ist daher wichtig, möglichst viele helle Oberflächen zu verwenden bzw. Gebäude mit hellen Fassaden zu planen.



Leitfäden



Berlin zeigt mit dem StEP Klima KONKRET und Praxisbeispielen eine ganzheitliche Sichtweise auf klimawandel-angepasste Stadtentwicklung. S.38 erklärt das Prinzip der Rückstrahlung. Abbildung © Stadt Berlin



Beispiele: [Asphalt Test Offenbach](#)

TIPP: Durch eine Gestaltungssatzung nach §91 HBO können Vorgaben zur Gestaltung von baulichen Anlagen gemacht werden.



Dach- und Fassadenbegrünung



Dach- und Fassadenbegrünung fördern ein angenehmes Stadtklima. Dachbegrünungen können mit einer extensiven oder einer intensiven Bepflanzung ausgeführt werden. Extensive Gründächer haben meist eine dünnere Substratschicht und eine pflegeleichte Bepflanzung. Intensiv

begrünte Dächer, wie Dachgärten, benötigen hingegen intensive Pflege. Sie bieten vielfältige Nutzungsmöglichkeiten und können sogar mit Stauden oder Gehölzen bepflanzt werden. Begrünte Dächer sind weniger anfällig für Schäden durch Witterungseinflüsse, wie Hagel und direkte Sonneneinstrahlung und vermindern das Aufheizen des Gebäudes. In Städten, in denen sich aufgrund der Bebauung und Versiegelung überwärmte Bereiche (sogenannte Wärmeinseln) bilden, können grüne Dächer dazu beitragen, dass sich die Überwärmung im Tagesver-

lauf abschwächt und nachts eine schnellere Abkühlung eintritt. Ebenso können Gründächer Niederschlag zurückhalten und damit die Kanalisation z.B. während Starkregenereignissen entlasten. Fassadenbegrünung hat ähnliche Vorteile für das Gebäude und das städtische Klima. Hier wird zwischen wandgebundener und bodengebundener Begrünung unterschieden. Erstere ersetzt die eigentliche Fassade. Die Pflanzen wachsen direkt an der Wand, wodurch ein Bewässerungssystem notwendig wird. Diese Form der Begrünung zeigt aufgrund der großen Menge an Pflanzen schnell eine Wirkung. Bei der bodengebundenen Begrünung wachsen die Pflanzen von unten an einer Klettervorrichtung die Wand hinauf. Die Begrünung einer Fassade braucht so in der Regel eine längere Zeit. Begrünte Fassaden schützen das Mauerwerk vor Witterungseinflüssen und sorgen dafür, dass sich die Wände weniger erwärmen. Wie auch Dachbegrünung können sie dazu beitragen, die Überwärmung der Städte abzumildern. Die empfohlene Literatur rechts macht genaue Angaben zum energetischen Beitrag sowie zu Kosten bzw. Ersparnissen durch Begrünung. Ein städtisches Gründachkataster kann helfen, den Gründachbestand zu dokumentieren oder potenzielle Flächen zu finden.

Leitfäden



Die FLL bietet verschiedene Richtlinien und Leitfäden zur Bauwerksbegrünung, wie beispielsweise „Gebäude Begrünung Energie“.
Abbildung © FLL



Nicole Pfoser, Professorin mit Schwerpunkt „nachhaltiges Bauen“, hat in ihrem Buch „Vertikale Begrünung“ umfangreiche Praxistipps und Beispiele zusammengetragen.
Abbildung © N. Pfoser



Hier bietet das BfN einen Einstieg in das Thema. Das Skript verschafft einen Überblick mit erweitertem Fokus auf Naturschutz. (Tipp: rechtliche Möglichkeiten in Kapitel 5)
Abbildung © BfN/S. Schmauck
Fotos Titelblatt: BuGG, G. Mann

Beispiele: [MA 48 Wien, Wandgebunden](#)
[PTH St. Georgen in Frankfurt am Main, Boden-](#)
[gebunden](#)
[Erste Campus Wien - Intensiv und extensive](#)
[Dachbegrünung](#)
[Hamburger Strategie und Beispiele: Gründach](#)
[und Grüne Fassaden](#)

TIPP: Dach und Fassadenbegrünung können im Bebauungsplan, auf Grundlage von §9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB als Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft, oder auch durch § 9 Abs. 1 Nr. 25 a und b BauGB vorgeschrieben werden. Ebenso sind kommunale Satzungen (Beispiel Mainz) möglich. (Hessen: HBO §91 Abs. 1 Satz 1 Nr 5.) (Landschaftsplan und Eingriffsregelung siehe BfN Skript rechts.)





Grün- und Freiflächen



© C. Zarda

Stadtgrünung ist eine wirkungsvolle Maßnahme zur Verbesserung des Stadtklimas. Grünflächen z.B. spielen eine große Rolle als Erholungsgebiete für die Bevölkerung. Sie bieten Retentions- oder Versickerungsflächen während Starkniederschlägen und sind eine wesentliche Grundlage für den Erhalt und die Förderung der Artenvielfalt in Städten. Die direkte Einleitung von Niederschlägen in Parks, Baumscheiben oder dafür vorgesehenes Begleitgrün entlastet nicht nur die Kanalisation, sondern führt das Wasser dem natürlichen Kreislauf zu und bewässert gleichzeitig.

Große Wiesenflächen bzw. Parks bilden nachts Kaltluft und können so unmittelbar angrenzende Wohngebiete kühlen. Bäume spenden Schatten und damit eine kühlere Atmosphäre darunter. Sie verhindern auch, dass die Sonneneinstrahlung Oberflächen im Schattenfall des Baumes erhitzt. Somit wird nicht nur die Speicherung der Wärme in Oberflächen verringert, sondern auch die Materialien werden geschont. Neben diesen positiven Aspekten bieten Grünflächen wie Parks einen Erholungsraum für Menschen und schattige Rückzugsorte an heißen Tagen. Ebenso bieten sie einer Vielzahl von Tieren einen Lebensraum und fördern den Artenreichtum in Städten.

Um Stadtgrün unter höheren Temperaturen und Trockenphasen gut unterhalten zu können, sollten Bewässerungsinfrastrukturen, wenn möglich mit Regenwasserspeicherung und -nutzung, mitgeplant werden.

Leitfäden



Diese Broschüre des BfN gibt Praxistipps für die Planung und Entwicklung Grüner Infrastruktur und zeigt realisierte Beispiele aus der Praxis. Abbildung © BfN/ bgmr Landschaftsarchitekten GmbH



In dieser Broschüre des BfN werden detaillierte Anleitungen zur Gestaltung städtischer Grünflächen, mit Augenmerk auf die Gesundheitsvorsorge gegeben.

Abbildung © BfN/
Foto Titelblatt: Fotolia/yotrakbutda



Der Masterplan Stadtnatur gibt interessante Denkanstöße und Maßnahmenhinweise für eine nachhaltige und diverse Stadtnatur.

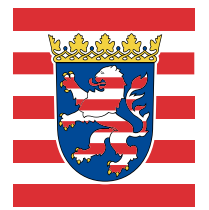
Abbildung © HLNUG

Beispiele:

- [Senefelder Park Offenbach](#)
- [B-Plan Künstlerviertel Wiesbaden](#)
- [Alteburgpark Schotten](#)

TIPP: Sie können Flächen beispielsweise als Grünflächen, Spielplätze, Parks oder je nach Situation als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ausweisen. Die Ausgestaltung der Flächen kann nach §9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB im B-Plan klarer definiert werden. Ein Beispiel hierfür bietet der Bebauungsplan Künstlerviertel in Wiesbaden (siehe Beispiel links)





Klimaangepasste Baumarten



Die Anpassungsfähigkeit des gesamten Stadtgrüns hängt von der Begrünungsmaßnahme, der Pflanzenart und den Standortbedingungen ab. Derzeitige Klimaprojektionen deuten darauf hin, dass Hitzebelastung und Trockenstress zukünftig zunehmen werden, im urbanen Raum nochmals verstärkt durch den Wärmeinseleffekt. Um Stadtgrün nachhaltig zu gestalten, muss spätestens bei Neupflanzungen und Begrünungsstrategien daher genauestens abgewogen werden, welche Pflanzenarten unter den zukünftigen Bedingungen wachsen können, welche stadtklimatischen Effekte sie bewirken und welche Begrü-

nungsmaßnahme für den jeweiligen Standort am geeignetsten ist. Ebenso müssen Infrastrukturen, wie Bewässerungssysteme mit Regenwassernutzung, neu gedacht und mitgeplant werden. Viele Baumarten, die bereits in unseren Städten wachsen, haben Schwierigkeiten mit dem sich ändernden Klima. Trockenheit und Hitze setzen manchen Bäumen besonders zu. Andere Baumarten wiederum sind resistenter gegenüber diesen Extremen. In den Beispielen und Leitfäden finden Sie Empfehlungen für Baumarten, die diesen Extremen besser standhalten können.

Wichtige Punkte bei der Baumauswahl sind z.B.:

- Empfindlichkeit gegenüber Extremereignissen (Hitzeempfindlichkeit, Trockenheit, Sturm)
- Allegenausstoß
- Isoprenausstoß
- Beitrag zur Biodiversität
- Beitrag zum Stadtklima
- Pflegeaufwand

Ein städtisches Baumkataster kann helfen, den Baumbestand zu dokumentieren und Kenntnisse über die Widerstandsfähigkeit der Bäume zu erlangen. (Beispiel Baumkataster Frankfurt am Main)

Leitfäden



Die Gartenamtsleiterkonferenz präsentiert auf ihrer Website Informationen zum Thema. Im Straßenbaumtest können einzelne Arten und Ergebnisse nachgelesen werden. Abbildung © GALK



Das Projekt Stadtgrün 2021 testet verschiedene Baumarten an 3 Standorten in Bayern. Baumarten sowie erste Ergebnisse können der Website und einem informativen Flyer entnommen werden. Abbildung © LWG



Andreas Roloff, Professor für Forstbotanik, befasst sich in diesem Buch intensiv mit der Baumauswahl in der Stadt. Neben Artenlisten werden auch Merkmale beschrieben. Abbildung © A. Roloff

Beispiele:

[Positionspapier und Straßenbaumtest der GALK](#)
[Stadtgrün 2021 - Neue Bäume braucht das Land](#)
[B-Plan Künstlerviertel Wiesbaden](#)
[Baumkataster Frankfurt am Main](#)

TIPP: Pflanzenarten können in der Bauleitplanung gesteuert werden. Artenlisten, die in Bebauungsplänen vorgeschrieben werden, sollten auf klimaresiliente Arten überprüft werden. Verweisen Sie in verschiedenen Abschnitten des B-Plans auf vordefinierte Artenlisten. Der B-Plan „Künstlerviertel Wiesbaden“ (Link links) zeigt, wie diese Verweise gestaltet werden können. Sie gelten für z.B. Bäume, Sträucher, Fassaden- und Dachbegrünung, Hecken oder Ruderalflächen.



Bewässerungsinfrastruktur



© C. Zarda

Städtisches Grün trägt zu einem angenehmen Stadtklima bei, bietet Erholung und kühle Rückzugsorte an heißen Tagen. Besonders durch das sich ändernde Klima, also höheren Durchschnittstemperaturen und steigenden Anzahlen heißer Tage, bekommt Stadtgrün einen noch höheren Stellenwert. Um all diese Funktionen zu erfüllen, müssen die Pflanzen jedoch genügend Wasser zur Verfügung haben. Lange Trockenheitsperioden, wie in den Jahren 2018 und 2019, stellen Kommunen immer öfter vor das Problem, Grünflächen mit kostbarem Leitungswasser bewässern zu müssen. Diese Situation verschärft sich durch den Klimawandel. Bei der Planung von Stadtgrün sollte also ganzheitlich gedacht werden. Kurzfristig mag es günstiger erscheinen, auf Bewässerungssysteme zu verzichten und notfalls manuell zu bewässern, jedoch macht es langfristig Sinn, Zisternen und Bewässerungssysteme mitzudenken. Durch den Klimawandel werden unsere Sommer voraussichtlich trockener und die Winter nasser und milder. Es ist also wichtig, das Niederschlagswasser von Dächern und

Oberflächen zu sammeln, ggf. zu filtern und für die Bewässerung wiederzuverwenden. Zisternen können auch große Mengen an Niederschlag bei Starkregenereignissen zurückhalten und somit die Kanalisation entlasten. Um Regenwasser, auch bei Starkregenereignissen, wieder schnellstmöglich dem natürlichen Kreislauf zuzuführen, ebenfalls die Kanalisation zu entlasten und Grünflächen zu bewässern, kann Oberflächenwasser in diesen Fällen oberirdisch in Baumscheiben, Parks etc. eingeleitet und dort versickert werden.

§37 Abs. 4 HWG (Hessisches Wassergesetz) „Abwasser, insbesondere Niederschlagswasser, soll von der Person, bei der es anfällt, verwertet werden, wenn wasserwirtschaftliche und gesundheitliche Belange nicht entgegenstehen. Die Gemeinden können durch Satzung regeln, dass im Gemeindegebiet oder in Teilen davon Anlagen zum Sammeln oder Verwenden von Niederschlagswasser oder zum Verwenden von Grauwasser vorgeschrieben werden, um die Abwasseranlagen zu entlasten, Überschwemmungsgefahren zu vermeiden oder den Wasserhaushalt zu schonen, so weit wasserwirtschaftliche oder gesundheitliche Belange nicht entgegenstehen. Die Satzungsregelung kann als Festsetzung in den Bebauungsplan aufgenommen werden. § 10 Abs. 3 des Baugesetzbuchs findet unter Ausschluss der übrigen Vorschriften des Baugesetzbuchs auf diese Festsetzungen Anwendung.“

Die FLL bietet „Richtlinien für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen in Vegetationsflächen“ die Standards aufzeigen und erklären. Abbildung © FLL

Leitfäden



Ein Artikel, erschienen in Landschaft, Bauen und Gestalten, zum Thema Bewässerung mit Regenwasser fasst Informationen zum Thema kurz und übersichtlich zusammen. Abbildung © HLNUG



Die FLL bietet „Richtlinien für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen in Vegetationsflächen“ die Standards aufzeigen und erklären. Abbildung © FLL



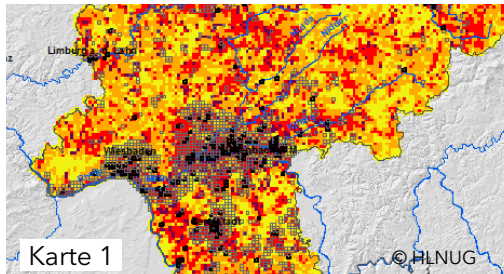
Auf der Internetseite der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V. können Sie sich einen ersten Überblick über das Thema Regenwassernutzung in der Kommune holen. Abbildung © FBR



Beispiele:
[B-Plan Künstlerviertel Wiesbaden](#)
[Klimawohl Hannover](#)

TIPP: Nach §37 Abs. 4 HWG (Hessisches Wassergesetz) soll Abwasser gesammelt und verwendet werden. Der B-Plan „Künstlerviertel Wiesbaden“ (Link links) schreibt nach §37 Abs. 4 HWG i. V. m. §9 Abs. 1 Nr. 14. BauGB die Speicherung von Niederschlagswasser in Zisternen, sowie dessen Verwendung zur Freiflächenbewässerung vor.

Starkregengefährdung



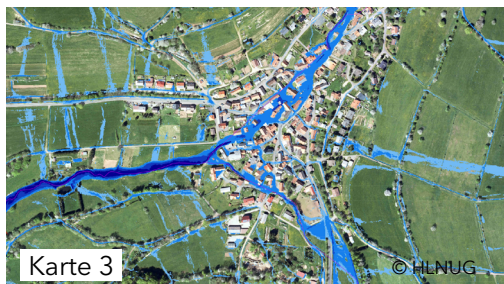
Karte 1

In bebauten Gebieten kann bei Starkregen die Kanalisation nur einen Bruchteil des Wassers aufnehmen. Der Rest fließt auf Straßen und anderen Pfaden weiter. Um durch Starkregen gefährdete Bereiche zu identifizieren und die mögliche Gefährdung in die Planung mit einzubeziehen, schlägt das Land Hessen drei Möglichkeiten vor: Die **Starkregen-Hinweiskarte (Karte 1 links)** umfasst ganz Hessen. Sie dient einer Ersteinschätzung des Starkregenrisikos und hat eine relativ grobe Auflösung (1 km²). Sie basiert auf Niederschlagsbeobachtungen, Topographie und Versiegelungsgrad. Zusätzlich ist die Vulnerabilität (kritische Infrastrukturen, Bevölkerungsdichte und Erosionsgefahr) enthalten.



Karte 2

Kommunale Fließpfadkarten (Karte 2 links) eignen sich für kleinere Ortsteile, besonders im ländlichen Raum. Sie umfassen z. B. das Einzugsgebiet eines Baches. Sie zeigen in einer Auflösung von 1 m² eine erste Übersicht der Fließpfade, die das Regenwasser bei einem Starkregenereignis nehmen würde. Einbezogen werden Hangneigungen, Landnutzungen und Gebäudeinformationen. Die Wirkung von Gräben oder Durchlässen ist i. d. R. nicht berücksichtigt. **Kommunale Starkregen-Gefahrenkarten (Karte 3 links)** eignen sich für alle urbanen Bereiche. Sie zeigen als Ergebnis einer Niederschlags-Abflusssimulation die maximalen Wassertiefen während des Starkregenereignisses. Die Wirkung von Gräben, Durchlässen und Senken sowie weitere lokal erhobene Daten (z. B. Fließhindernisse) können berücksichtigt werden. Diese Karten müssen bei einem Ingenieurbüro beauftragt werden.



Karte 3

Leitfäden



Die Broschüre „Schäden durch Starkregen vermeiden“ stellt die drei Analysemöglichkeiten, erarbeitet vom Land Hessen, vor und erklärt ihre Funktionsweise. Abbildung © HLNUG



Die Broschüre „Starkregen und kommunale Vorsorge“ informiert über das Thema Starkregen in Kommunen und stellt eine Reihe an empfehlenswerten Leitfäden und Praxisbeispielen vor. Abbildung © HLNUG



Die Arbeitshilfe des Deutschen Städtetags zeigt ausgewählte Beispiele, Herangehensweisen und Lösungen aus verschiedenen Städten zum Umgang mit Starkregen. Abbildung © Deutscher Städtetag



Beispiele:

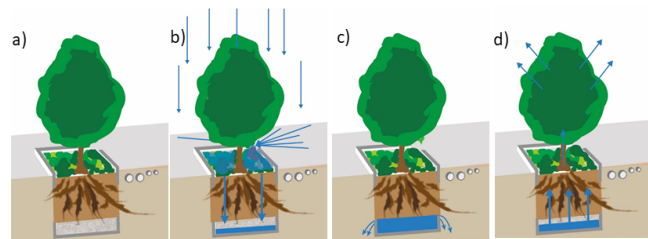
- [Starkregen Hinweiskarte Hessen](#)
- [Fließpfadkarten Hessen](#)
- [Starkregengefahrenkarten Hessen](#)
- [Starkregengefahrenkarte Oldenburg](#)

Fördermöglichkeiten: [Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen Kapitel 2 sowie weitere](#)

Informationen zur Förderung: [Hessen Energie](#)



Wasserresiliente Planung



Bei einer Baum-Rigole wird eine Versickerungsrigole mit einem Retentionspeicher für Bäume kombiniert. So gelingt eine naturnahe Bewirtschaftung von Abflüssen von Gehwegen und Straßen und gleichzeitig werden Straßenbäume besser mit Wasser versorgt: a) Längsschnitt einer Baum-Rigole, b) Oberflächen- und Regenwasser können im Bereich der Baumscheibe versickern und sich im Retentionspeicher unterhalb der Wurzelbereichs ansammeln, c) Eine Überlaufkammer verhindert den Rückstau von versickerndem Wasser und Staunässe im Wurzelbereich, d) durch die gute Wasserversorgung steigt die Verdunstungsleistung des Baumes. © HLNUG

Auf Flächen mit einem hohen Versiegelungsgrad, wie zum Beispiel in Innenstädten und großflächigen Gewerbegebieten, wird ein Großteil des Niederschlagswassers über die Kanalisation abgeleitet. Bei Überlastung des Kanalnetzes, insbesondere durch Starkregenereignisse, kann es zu oberflächigen Überflutungen kommen: so genannten urbanen Sturzfluten. Die anfallenden und abfließenden Wassermassen bei einem Starkregenereignis verursachen Sachschäden unter anderem an Wohnhäusern, Garagen und Infrastruktureinrichtungen und haben Überflutungen

von Straßen und Gehwegen zur Folge. Aktive Entsiegelung kann die Gefahr einer Überflutung minimieren. Anstatt die Dimension der Kanäle zu überdenken, gibt es viele alternative und multifunktionale Lösungen, durch die das Wasser in geregelten Bahnen abfließen, gespeichert oder versickert werden kann. Durch eine wassersensible Planung und Gestaltung von öffentlichen Flächen, wie Verkehrs- und Freiflächen, sollten Möglichkeiten zur Wasserserrückhaltung und Versickerung eingeplant werden. Dieses gesammelte Wasser kann in den trockenen Jahreszeiten zur Bewässerung von Grünflächen und Straßenbäumen genutzt werden. Durch Schaffung offener Wasserflächen als Wasserspeicher in den Innenstädten

kann der urbane Wärmeeffekt, durch Verdunstungskühle und Strahlungsreflexion, abgemildert werden.

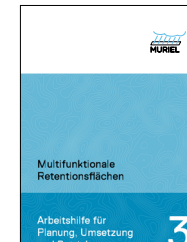
Dach- und Fassadenbegrünung, Retentionsflächen, sowie Baumrigolen sind eine effektive Möglichkeit, anfallendes Niederschlagswasser dem natürlichen Wasserkreislauf durch Verdunstung wieder zuzuführen.

Unter dem Thema „Starkregengefährdung“ in dieser Checkliste finden Sie Informationen zu verschiedenen Gefährdungsanalysen.

Leitfäden



Die StEB Köln zeigen auf, welche Ansprüche nachhaltige Stadtentwicklung erfüllen sollte. Der Leitfaden enthält zahlreiche Planungsbeispiele für den Umgang mit Niederschlagswasser. Abbildung © StEB Köln



Im Projekt MURIEL der Deutschen Bundesstiftung für Umwelt sind verschiedene Lösungen zur multifunktionalen Nutzung öffentlicher Freiflächen als temporäre Retentionsräume zu finden. Abbildung © MUST Städte



Die FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e.V.) gibt in diesem Werk detaillierte Empfehlungen zu Versickerung und Rückhalt von Niederschlagswasser. Abbildung © FLL

Beispiele:

[B-Plan Künstlerviertel Wiesbaden](#)
[Klimawohl Hannover](#)

Städte mit Regenwasserstrategien: Hamburg, Berlin, Bremen

TIPP: Nach §37 Abs. 4 HWG (Hessisches Wassergesetz) soll Abwasser gesammelt und verwendet werden. Der B-Plan „Künstlerviertel Wiesbaden“ (Link links) schreibt nach §37 Abs. 4 HWG i. V. m. §9 Abs. 1 Nr. 14. BauGB die Speicherung von Niederschlagswasser in Zisternen, sowie dessen Verwendung zur Freiflächenbewässerung vor.





Trinkbrunnen



Trinkbrunnen sind frei zugängliche, auf öffentlichen Plätzen installierte und an das öffentliche Leitungsnetz angeschlossene Wasserspender, aus denen stets frisches, kühles und qualitativ hochwertiges Trinkwasser entnommen

werden kann.

Besonders bei Hitzewellen sind Ältere, Kinder und chronisch Kranke in hoch verdichteten Stadtteilen belastet. Durch das Angebot von frei zugänglichen Trinkwasserbrunnen wird Bürgerinnen und Bürgern an besonders hitzegefährdeten Standorten eine Möglichkeit der Abkühlung und Hydrierung zur Verfügung gestellt. Für die Installation und Inbetriebnahme von Trinkwasserbrunnen gibt es mittlerweile eine Vielzahl von technischen Möglichkeiten und Modellen. Um eine potentielle Verkeimung zu verhindern, sollte grundsätzlich bei der Standortwahl darauf geachtet werden, dass keine direkte Sonneneinstrahlung vorhanden ist. Außerdem sollte eine berührungslose Wasserentnahme für den Nutzer möglich sein und regelmä-

ßig Wasser nachlaufen, dadurch werden qualitative Beeinträchtigungen verhindert. Der jeweilige Aufstellungsort muss dem Gesundheitsamt angezeigt und mit dem zuständigen Tiefbauamt und dem Wasserversorger abgestimmt werden.

Förderung: Nach der Förderrichtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Klimaschutz und Klimaanpassungsmaßnahmen können Kommunen und kommunale Unternehmen (also auch hessische Wasserversorgungsunternehmen) einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von 70% für die Installation von Trinkwasserbrunnen beantragen. Mitglieder der Klima Kommunen bekommen einen Zuschuss über 90%, dabei ist zu beachten, dass auch hessische Zweckverbände Mitglied werden können. Laufende Betriebskosten sind nicht förderfähig.

Refill: Alternativ kann über Ehrenamtliche in Innenstädten Leitungswasserausgabe in mitgebrachten Gefäßen organisiert werden. Die Aktion „Refill Deutschland“ kennzeichnet über einen Aufkleber an Ladentüren oder Fenstern Orte, an denen kostenfrei Leitungswasser ausgegeben wird.

Leitfäden



Flyer zum Thema Hitze und Gesundheit mit Tipps für sommerliche Hitze und Hitzewellen.

Abbildung © HLNUG



Beispiele:

- [Trinkbrunnennetz Stadt Berlin](#)
- [Trinkbrunnennetz Düsseldorf](#)
- [Trinkbrunnennetz Stadt Wien](#)
- [Refill Deutschland](#)

Fördermöglichkeiten: [Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen Kapitel 2](#)

Informationen zur Förderung: [Hessen Energie](#)



Bürgerinnen und Bürger



© H. A. Grewe, HS Fulda

Der Klimawandel wirkt sich nicht auf alle Menschen gleich aus. Manche sind mehr betroffen

als andere, also vulnerable Gruppen. Als vulnerable Gruppen werden Menschen bezeichnet, bei denen gravierendere negative Auswirkungen zu befürchten sind.

Zu diesen vulnerablen Gruppen zählen zum Beispiel ältere Menschen (z.B. > 75 Jahren), chronisch Kranke oder beeinträchtigte Menschen, sowie Kinder (< 5 Jahren) und sozial benachteiligte Menschen (jene, die z.B. Bezüge nach SGB II - Grundversicherung für Arbeitssuchende und/ oder XII - Sozialhilfe beziehen). Menschen dieser Gruppen sind aufgrund ihrer Lebenslage, der körperlichen Einschränkungen oder auch begrenzter Mittel nicht immer in der Lage, sich an z.B. Hitze anzupassen.

In der Stadt- und Raumplanung, sowie der Gestaltung und Ausführung der Gebäude sollten diese

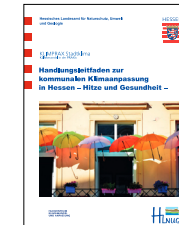
Menschen daher besondere Berücksichtigung finden. Altenheime, Kindergärten, Schulen, betreute Wohneinrichtungen etc. sollten so geplant werden, dass sowohl dem sich ändernden Klima als auch den vulnerablen Gruppen Rechnung getragen wird.

Durch eine breite Beteiligung der Öffentlichkeit und transparente Kommunikation können weitere Bedürfnisse der Bevölkerung eingebracht werden und die Akzeptanz von Projekten gesteigert werden.

Öffentliche Räume sollten für alle Nutzerinnen und Nutzer gleichermaßen attraktiv sein. Daher sind besonders durch Bäume oder Begrünung verschattete und ausreichende Ruhe- oder Spielmöglichkeiten wichtig. In Absprache mit Eigentümerinnen und Eigentümern können kühle Orte/ Gebäude, wie Kirchen, klimatisierte öffentliche Gebäude usw., als Ruhemöglichkeiten genutzt werden und öffentlich auf diese Orte hingewiesen werden.

Ein Netz aus Trinkbrunnen und/oder Orten, die gratis Wasser anbieten, können ein Quartier aufwerten und allen die Möglichkeit bieten, das Quartier auch unter dem Klimawandel zu er- und beleben.

Leitfäden



Leitfaden zur Erstellung von Stadtklimaanalysen mit Augenmerk auf vulnerablen Gruppen.

Planungshinweise für die menschliche Gesundheit im Anhang.

Abbildung © HLNUG



Flyer zum Thema Hitze und Gesundheit mit Tipps für sommerliche Hitze und Hitzewellen.

Abbildung © HLNUG

[Stadtplan für heiße Tage, Speyer](#)

Hilfe zur Selbsthilfe:

[DWD-Newsletter Hitzewarnsystem](#)

[Verhaltenstipps bei Hitze HSMI](#)

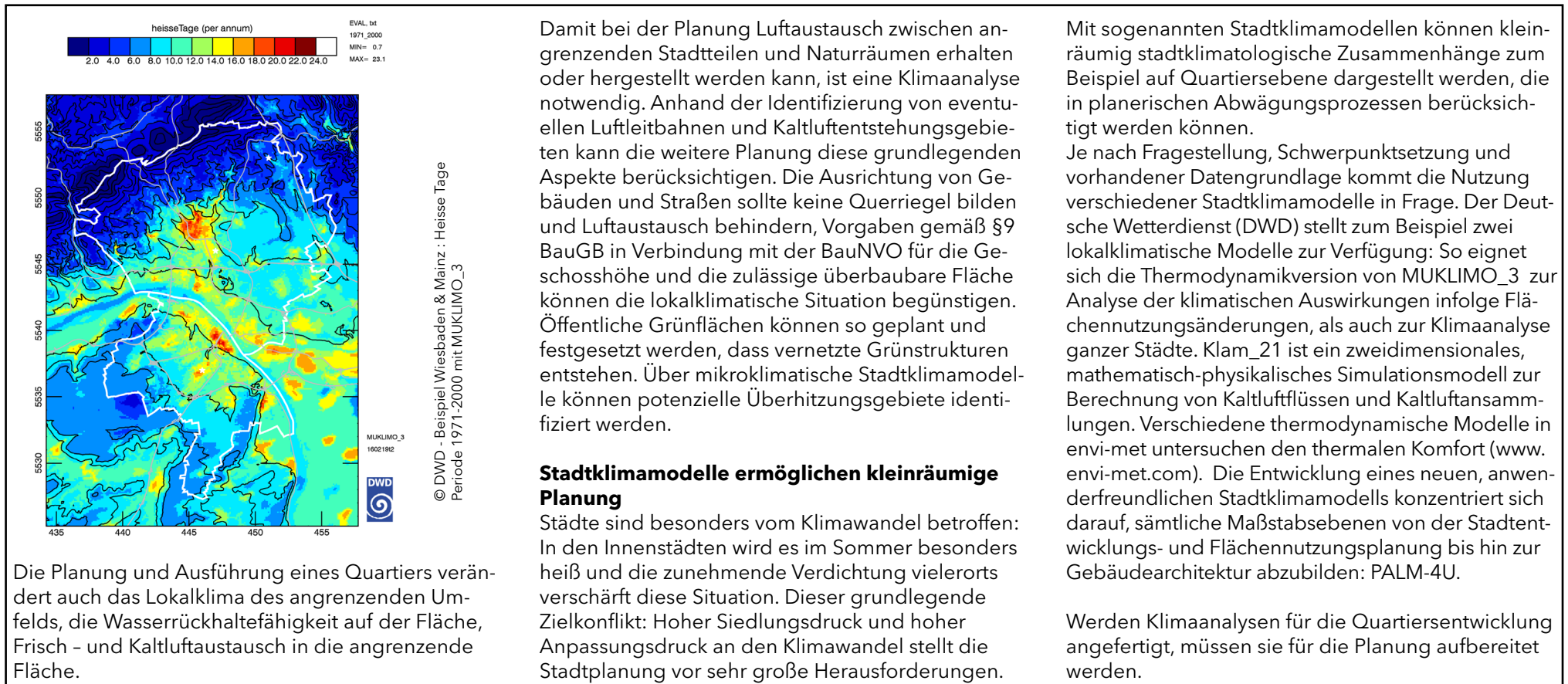
[Hitzeknigge, Aktion Schattenspender UBA](#)

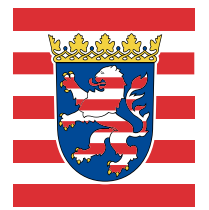
TIPP: Um das Thema Klimawandelanpassung erlebbar zu machen, hat das Umweltamt der Stadt Frankfurt die [Veranstaltungsreihe Klima-Piazza](#) erstmalig im Jahr 2017 ins Leben gerufen.





Quartiersumfeld





Infrastruktur



© T. Kopperschmidt

Starkregenereignisse und Hochwasser führen zu Beeinträchtigungen im Straßenverkehr, öffentlichem Nahverkehr und Radverkehr. Durch Überflutungen

von Straßen können Verkehrsverbindungen und logistische Abläufe gekappt werden, sowie auch lebenswichtige Transporte. Zur Sicherstellung der Verkehrsverbindungen gibt es zahlreiche Maßnahmen. Einige Beispiele sind hier aufgeführt. Dabei ist es ausschlaggebend, dass Retentions- oder Versickerungsmöglichkeiten geschaffen werden. So sollen auch Parkplätze durchgängig mit wasserdurchlässigem Pflaster ausgeführt werden und die Schaffung von Mulden zum Beispiel verhindert die Überflutung der Nutzflächen und ermöglicht ein gesteuertes Ableiten des Regenwassers. Wo möglich, sollte Regenwasser gespeichert und für spätere Bewässerung verwendet werden (Bewässerungsinfrastruktur mitdenken). Straßenbegleitgrün und Großbäume tragen einen Großteil dazu bei, dass bei sommerlichen Hitze Schattenwurf ein übermäßiges Aufheizen des Straßenraums verhin-

dert und lokale Verdunstung für Kühlung sorgt. So können auch Schäden an den Straßen verhindert werden.

Auch die Leitungsinfrastruktur sollte klimaresilient geplant und ausgeführt werden, um bei überregionalen Schadenereignissen wie beispielsweise Hitze oder Sturm großflächige Ausfälle möglichst zu vermeiden. Gerade die dezentrale Wärme- und Stromversorgung kann das Schadensrisiko verringern. Leitungsinfrastruktur, die in einem geschlossenen Ring verläuft, kann im Fall einer Unterbrechung weiter versorgen. Hingegen ist die Versorgung durch eine gewöhnliche, lineare Leitungsinfrastruktur bei einer Unterbrechung nicht mehr möglich. Besonders bei neu geplanten Quartieren sollten verschiedene Szenarien mitgedacht werden.

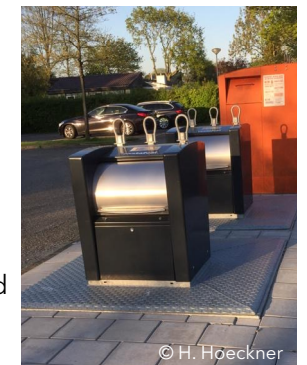
Durch steigende Temperaturen können Müllsammelplätze schnell zu intensiver Geruchsbelästigung führen. Prüfen Sie daher die Integration von unterirdischen Containerlösungen für Sammelstellen.

Infrastrukturen, wie Rad- und Fußwege, Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, Schienen von Straßenbahnen, Sitzgelegenheiten und weitere sollten durch Bäume oder begrünte Konstruktionen verschattet werden.



© H. G. Dannert

Die grünen Rasengleise in Frankfurt heizen sich weniger auf und Wasser kann versickern.



© H. Hoekner

Untergrundcontainer können viel Abfall aufnehmen und sind der Sonne und Hitze nicht so stark ausgesetzt.



© Wiener Linien

Begrünte Wartehäuschen kühlen und zieren den Wartebereich.



Gebäude (Festsetzungen)

BauGB
Baugesetzbuch BauNVO PlanZV
 Raumordnungsgesetz
Landesplanungsgesetz
Hessische Bauordnung © H. Hoeckner

Über Festsetzungen in der Bauleitplanung können Vorgaben gemacht werden, die die Klimaresilienz der Gebäude und des Quartiers erhöhen. Dabei ist zu beachten, dass alle Festsetzungen städtebaulich begründet sein müssen (§ 9 (1) BauGB). Zur Sicherung der Aufenthaltsqualität und des Bio-Klimas, sowie als Schutz vor Überschwemmungen, insbesondere in dicht bebauten Gebieten gibt es zahlreiche Aspekte, die sodann im Bebauungsplan nach § 9 BauGB und in Verbindung mit der Baunutzungsverordnung (BauNVO) festgesetzt werden können. Begrünungsmaßnahmen, wie Dach- und Fassadenbegrünung, bieten eine effiziente Möglichkeit, Überhitzung zu vermeiden oder zu verringern und Regenwasser zurück zu halten. Dabei bestimmt der Neigungswinkel der Dächer, ob eine extensive (5-15° Neigungswinkel) oder intensive Dachbegrünung (bis maximal 45° Neigungswinkel) geplant werden kann. Durch den

Einbau von Zisternen und Regenwassersicker-einrichtungen (§ 9 BauGB Abs. 1 Nr. 16 und 20) kann anfallendes Wasser bei Starkregenereignissen aufgefangen und wiederverwendet werden, ohne die Kanalisation zu überlasten. Sollen Flächen zum Schutz von Boden, Natur und Landschaft von einer Versiegelung frei gehalten werden, so kann nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB fest gesetzt werden, dass nur wasserdurchlässige Befestigung zulässig ist. Das Maß der baulichen Nutzung des Grundstücks nach BauNVO (§§16-21) hat einen entscheidenden Einfluss darauf, ob Luftzirkulation im Quartier und am Gebäude stattfinden kann: sowohl die Flächenversiegelung, die Grundstücksauslastung als auch die Höhe der Gebäude kann so gesteuert werden.

Festsetzungsbeispiel: „Flachdächer (0 Grad-15 Grad) sind mindestens mit einem Anteil von 60% der Dachflächen - ausgenommen Flächen für technische Dachaufbauten - bei einer Substratschicht von mindestens 8 cm mit Gräsern, bodendeckenden Gehölzen und Wildkräutern zu bepflanzen und so zu unterhalten (§ 9 (1) 25. BauGB). Ausnahmen für Anlagen zur Gewinnung von Solarenergie können zugelassen werden.“ (IDUR, Sonderheft Nr. 70: Ökologische Nachverdichtung).

Leitfäden



Das Sonderheft des Informationsdienstes für Umweltrecht e.V. gibt auf kompakte Weise und mit Beispielen einen Überblick über rechtliche Möglichkeiten zur ökologischen Nachverdichtung. Abbildung © IDUR



Leitfaden mit Hinweisen, wie das Thema Hitze in die Verwaltung der Kommune integriert werden kann und einer Übersicht über rechtliche Möglichkeiten in der Bauleitplanung im Anhang. Abbildung © HLNUG



Excel-Datei mit Planungshinweisen zum Thema Hitze und Gesundheit mit Hinweisen zu Umsetzungsinstrumenten, wie Bauleitplanung, Satzungen, Förderungen etc. Abbildung © HLNUG

TIPP: Da es keine alles umfassende Festsetzung gibt, die die Sicherung eines gesunden Stadtklimas bewirkt, muss die Summe aller Festsetzungen und Darstellungen in der Gesamtheit betrachtet werden. §9 BauGB in Verbindung mit der BauNVO 1990 §§16-21 ermöglicht ein vielfältiges Spektrum an Festsetzungsmöglichkeiten in der Bauleitplanung zur klimaangepassten Bauweise! Nach HBO baugenehmigungspflichtige Vorhaben müssen nach §3 so ausgeführt werden, dass insbesondere Leben, Gesundheit und die natürliche Lebensgrundlage nicht gefährdet werden und nach §8 sind nicht überbaute Flächen wasserdurchlässig zu belassen (...) und zu begrünen.





Gebäude (Ausführungen)



© FRANK Projektentwicklung, Baufrösche Architekten und Stadtplaner, GTL Landschaftsarchitekten

Dach- und Fassadenbegrünung vereinen eine Vielzahl wichtiger Funktionen für die Regenwasserbewirtschaftung und das Lokalklima. Je nach Dachform und Fassade unterscheidet man zwischen verschiedenen Ausführungsformen: eine extensive Dachbegrünung kann auf zahlreichen Dachformen bis zu einer Neigung von 45° aufgebracht werden und ist pflegearm, wohingegen eine intensive Dachbegrünung zumeist auf flacheren Dächern angelegt wird und unterschiedliche Nutzungsformen ermöglicht, wie zum Beispiel als Dachgarten.

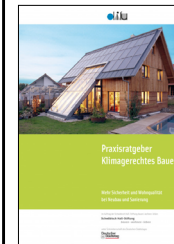
Bei der Fassadenbegrünung wird zwischen boden- und wandgebundener Begrünung unterschieden. Eine wandgebundene Begrünung erfordert eine technische Bewässerungslösung. Bei einer bodengebundenen Fassadenbegrünung gibt es natürlich

rankende Kletterpflanzen, die direkt an der Fassade wachsen, oder Pflanzen, die eine Rank- oder Kletterhilfe benötigen. Wobei zu beachten ist, dass eine kontrollierte Berankung der Fassade mithilfe von Rankhilfen einfacher zu pflegen ist.

Plötzlich auftretende Starkregenereignisse verursachen urbane Sturzfluten und Überschwemmungen. Zur Vermeidung von Feuchte- und Wasserschäden im Gebäude an der technischen Infrastruktur, Heizungsanlagen und elektronischen Leitungen sollten diese hochwassersicher eingebaut sein, dabei sind Keller- und Erdgeschoss zu vermeiden.

Bei sommerlichen Temperaturen heizt sich die Außenfassade von Gebäuden stark auf. Um für ein gesundes Raumklima auch in den Sommermonaten zu sorgen ist auf eine effiziente Dämmung zu achten. Dies kann auch ohne künstliche Baustoffe nur mit natürlichen Materialien erreicht werden. Zusätzlich kann durch eine helle Fassadengestaltung das Aufheizen der Fassade reduziert werden. Verschattung der Fassaden und Fensterflächen (zum Beispiel durch Großbäume), nächtliche Kühlung oder außen liegenden Sonnenschutz sind weitere sinnvolle Maßnahmen, die eine Aufheizung verringern.

Leitfäden



Im Praxisratgeber des DIfU finden sich zahlreiche Umsetzungsbeispiele und Möglichkeiten Bauprojekte auf Gefährdung und Anpassung hin zu überprüfen. Abbildung © Difu; Foto Titelblatt: Sonnenhaus-Institut e.V



Das Projekt KLARO, Klimarobust Bauen und Planen, hat diesen Leitfaden hervorgebracht, der besonders für Handwerker Informationen zur Anpassung an den Klimawandel bietet. Abbildung © HLNUG



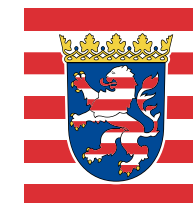
Die Broschüre informiert über die verschiedenen Aspekte und Möglichkeiten des Sommerlichen Wärmeschutzes: alternative Kühlung, Sonnenschutz, uvm. Abbildung © LEA



Beispiele:
[Stadtverwaltung Venlo](#)
[Alnatura Campus Darmstadt](#)
[Boutiquehotel Stadthalle Wien](#)

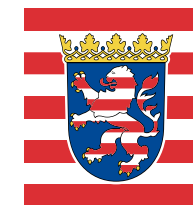
Fördermöglichkeiten: [Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen Kapitel 2 & 6 ff.](#)

Weitere Fördermöglichkeiten: [Programm Zukunft Stadtgrün](#)
 Informationen zur Förderung: [Hessen Energie](#)



Umsetzungsmöglichkeiten

Kriterien	Arbeitshilfen	Fördermöglichkeit
Übergreifend Anpassung/Resilienz	<ol style="list-style-type: none"> Stresstest Stadt - wie resilient sind unsere Städte? BBSR Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region BBSR 	
Stadtklimaanalyse Einbindung gefährdeter Bevölkerungsgruppen	<ol style="list-style-type: none"> Handlungsleitfaden zur kommunalen Klimaanpassung in Hessen - Hitze und Gesundheit- 	Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen Kapitel 2.3.2
Dachbegrünung	<ol style="list-style-type: none"> FLL Dachbegrünungsrichtlinie FLL Leitfaden Gebäude Begrünung Energie, 2014 	Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen Kapitel 2 und 6 sowie weitere Förderprogramm Zukunft Stadtgrün
Fassadenbegrünung	<ol style="list-style-type: none"> FLL Fassadenbegrünungsrichtlinie FLL Leitfaden Gebäude Begrünung Energie, 2014 	
Baumartenauswahl	<ol style="list-style-type: none"> GALK Baumliste Projekt Stadtgrün 2021 (Bayern) Citree-Datenbank 	
Hitze	<ol style="list-style-type: none"> Urban Heat Islands (UHI) - Strategieplan Wien 	Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen Kapitel 2 und 6 sowie weitere



Umsetzungsmöglichkeiten

Kriterien	Arbeitshilfen	Fördermöglichkeit
Übergreifend Anpassungsmöglichkeiten	<ol style="list-style-type: none"> Planungshinweise aus dem Projekt KLIMPRAX Stadtklima Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen DIfU Anpassung an den Klimawandel in Städten Deutscher Städtetag 	<p>Förderprogramme: Nachhaltiges Wohnumfeld Aktive Kernbereiche Stadtumbau</p>
Übergreifend Stadtumbau	<ol style="list-style-type: none"> Klimaresilienter Stadtumbau BBSR 	<p>Stadtumbau</p>
Starkregenanalysen	<ol style="list-style-type: none"> KLIMPRAX Starkregen - Broschüre Starkregen und kommunale Vorsorge KLIMPRAX Starkregen - Broschüre Schäden durch Starkregen vermeiden, Unterstützung für hessische Kommunen 	<p>Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen Kapitel 2.3.2</p>
Starkregenvorsorge	<ol style="list-style-type: none"> Leitfaden Starkregen-Objektschutz und bauliche Vorsorge BBSR Starkregeneinflüsse auf die bauliche Infrastruktur BBSR Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln Starkregen und Sturzfluten in Städten. Eine Arbeitshilfe für Kommunen Deutscher Städtetag Wassersensibel planen und bauen in Köln KLIMPRAX Starkregen - Broschüre Starkregen und kommunale Vorsorge 	<p>Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen Kapitel 2 sowie weitere</p>