

# Klimaresilienz

Strategie und Maßnahmen der Stadt Regensburg

## Impressum

HERAUSGEBERIN

Stadt Regensburg  
Direktorium 3 - Klimaresilienzmanagement  
Rathausplatz 1, 93047 Regensburg

KOORDINATION, REDAKTION  
UND GRAFISCHE GESTALTUNG

Stadt Regensburg  
Direktorium 3 - Klimaresilienzmanagement  
Rathausplatz 1, 93047 Regensburg

FOTOS

siehe Abbildungsverzeichnis

DRUCK

Hausdruckerei der Stadt Regensburg  
Minoritenweg 6  
93047 Regensburg  
1. Auflage 2021

# Klimaresilienz

Strategie und Maßnahmen der Stadt Regensburg

| Klimaresilienz - Strategie und Maßnahmen

# Inhalt

Vorwort.....	7
<b>Was ist Klimaresilienz? .....</b>	<b>8</b>
<b>Klimatische Entwicklung .....</b>	<b>13</b>
<b>Grundlagenanalyse .....</b>	<b>20</b>
<b>Gefährdung und Vulnerabilität .....</b>	<b>29</b>
<b>Klimaresilienzstrategie .....</b>	<b>38</b>
<b>Maßnahmen .....</b>	<b>46</b>
<b>Nächste Schritte .....</b>	<b>52</b>
Abbildungsverzeichnis .....	55



## Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

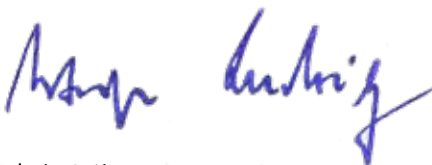
das Thema Klimawandel und Klimaresilienz ist schon seit Jahren in der Stadt Regensburg angekommen. Wir erleben immer häufiger heiße Sommer und Trockenperioden sowie Starkregen- und Hochwasserereignisse. Dabei sind die klimatischen Auswirkungen nicht nur in der Regensburger Altstadt, sondern im gesamten Stadtgebiet spürbar.

Mit einer Klimaanpassungsstrategie und geeigneten Maßnahmen soll den damit verbundenen klimatischen Herausforderungen begegnet werden. Seit 2018 beschäftigt sich das Klimaresilienzmanagement mit diesem komplexen Themenfeld und koordiniert die Aktivitäten in diesem Bereich. Dies erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Fachämtern, Externen und auch unter Beteiligung der Bevölkerung.

In diesem Bericht soll aufgezeigt werden, welche klimatischen Analysen und räumlichen Auswertungen bereits vorliegen und welche Maßnahmen zur Stärkung der Regensburger Klimaresilienz vorgesehen sind. Zuletzt wird dargestellt, welche weiteren Schritte erforderlich sind, um die hohe Lebensqualität unserer Stadt zu erhalten.

Ich wünsche Ihnen aufschlussreiche Erkenntnisse bei der Lektüre,

Ihr



Ludwig Artinger  
Bürgermeister der Stadt Regensburg



# Was ist Klimaresilienz?

Es wird immer wieder allgemein von Klimaschutz gesprochen, wenn man durch Maßnahmen dem Klimawandel begegnen möchte. Dabei gibt es jedoch begriffliche Unterschiede.

Mit Klimaschutz und Klimaresilienz versucht man durch entsprechende Maßnahmen den Klimawandel einzudämmen. Durch die Zunahme der Treibhausgaskonzentration nimmt auch unsere globale Aufheizung zu. Damit sind verschiedene klimatische Auswirkungen verbunden. Wir spüren im Sommer stärkere Hitze, erleben Starkregenereignisse und Hochwasser tritt über die Ufer, um nur ein paar zu nennen. Alle haben jedoch eines gemeinsam: Sie beeinträchtigen unser Leben, wodurch wir zum Umdenken und Handeln gezwungen werden.

Dabei gibt es nun zwei verschiedene Ansätze, wie man den Klimawandel angehen kann: Klimaschutz und Klimaanpassung bzw. Klimaresilienz. Der Klimaschutz setzt daran an, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, z.B.

## Klimawandel

Darstellung des Unterschieds zwischen Klimaschutz (Mitigation) und Klimaanpassung bzw. Klimaresilienz (Adaption). Die Klimaanpassung bzw. Klimaresilienz setzt an den Auswirkungen des Klimawandels an, der Klimaschutz an den Ursachen.







durch Umstieg auf Elektromobilität oder die Förderung von Energieeinsparung. Die Klimaanpassung bzw. Klimaresilienz setzt an den konkreten „Symptomen“ an, wie beispielsweise eine Temperaturerhöhung auf den Stadtplätzen oder die Schädigung der Vegetation durch Trockenheit. Maßnahmen können hier sein, die Grünflächen nachhaltig zu entwickeln, indem man Vegetation einsetzt, die mit Hitze besser umgehen kann. Beide Bereiche Klimaschutz und Klimaresilienz braucht es, um unsere Städte nachhaltig zu entwickeln. Im weiteren Text wird von Klimaresilienz statt von Klimaanpassung gesprochen.

## Stabsstelle Klimaschutz und Klimaresilienz

Bei der Stadt Regensburg gibt es eine Stabsstelle, welche sich um das Thema Klima kümmert. Diese ist beim Direktorium 3, Bürgermeister Ludwig Artinger angesiedelt. Von dieser Stabsstelle aus werden sämtliche Aktivitäten zu dem Bereich Klimaschutz und Klimaresilienz koordiniert und angestoßen.

Informationen zur Arbeit finden Sie auf der Homepage unter: <https://www.regensburg.de/leben/umwelt/energie-und-klima/klimaresilienz>

## Klimaresilienzmanagement

Um die zahlreichen Aktivitäten im Bereich Klimaresilienz zu koordinieren, wurde Ende 2018 ein Klimaresilienzmanagement eingeführt. Dies war Ergebnis eines Prozesses ab 2011, in welchem man sich im Rahmen von zwei Forschungsprojekten mit dem Thema Klimaanpassung näher auseinandergesetzt hat. Aufgabe der Stelle ist es, auf strategischer Ebene einen Überblick über alle Aktivitäten der Klimaresilienz zu haben, diese durch eine entsprechende Strategie zu koordinieren und zusammen mit den Akteurinnen und Akteuren neue Aktivitäten anzustoßen. Ein Gelingen und eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen ist daher nur möglich, wenn alle Akteure Hand in Hand gehen und ein enger Austausch vorhanden ist.

In diesem Bericht werden die Aktivitäten zum Thema Klimaresilienz der Stadt Regensburg dargestellt. Zum einen wird darauf eingegangen, was in der Vergangenheit seit 2011 bereits dazu passiert ist. Zum anderen wird aufgezeigt, welche Strategie Regensburg seit Ende 2018 verfolgt und welche Maßnahmen in diesem Zuge bereits entwickelt werden konnten. Zuletzt wird ein kurzer Ausblick über die nächsten Schritte und geplanten Aktivitäten gegeben.

# Klimatische Auswirkungen auf die Stadt

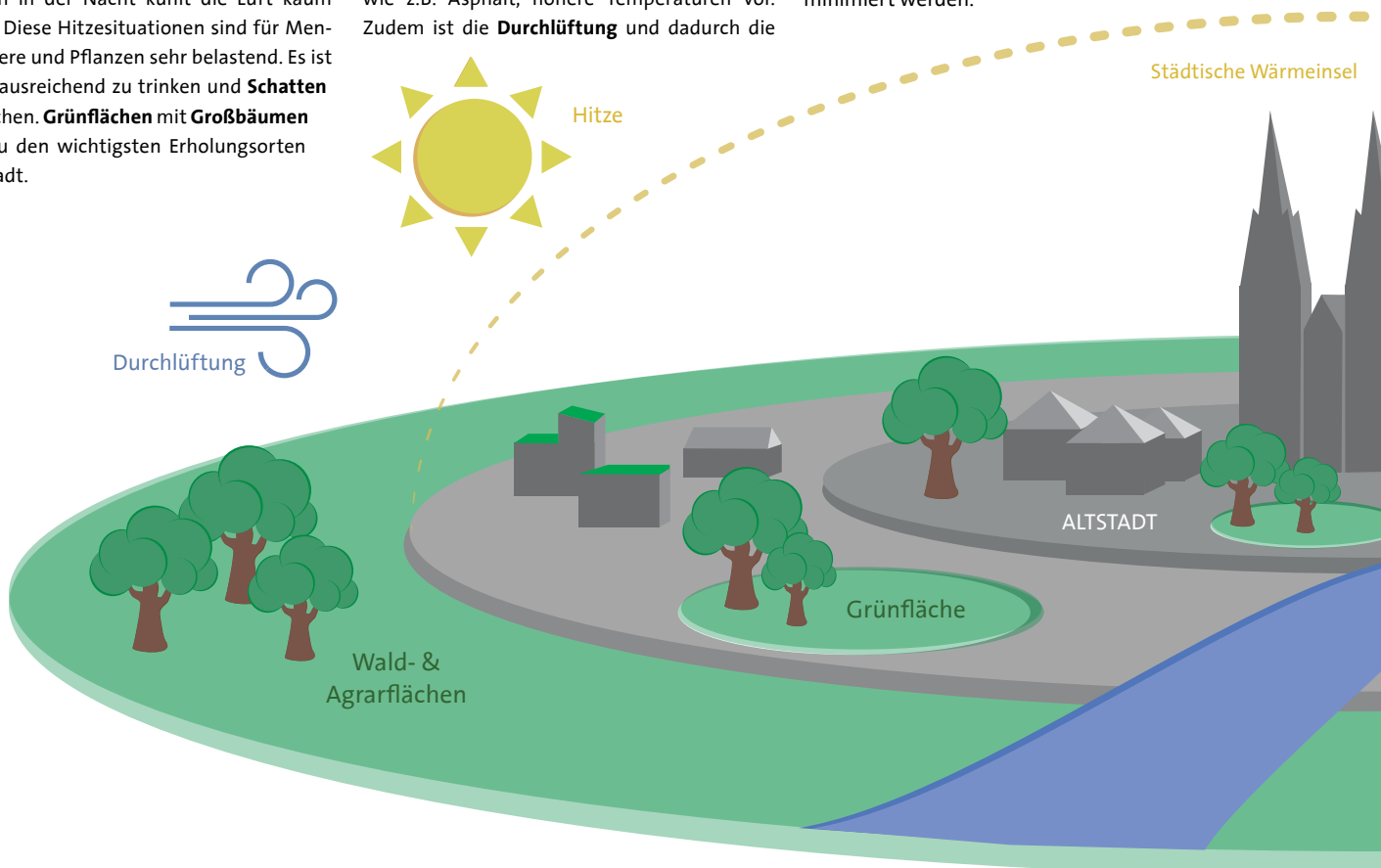
## Hitzebelastung

Im Sommer scheint oft tagelang die Sonne. Dadurch heizen sich bestimmte **Materialien**, wie z.B. Stein, Asphalt oder Beton, sehr stark auf. Die Temperaturen in der Stadt steigen und auch in der Nacht kühlt die Luft kaum noch ab. Diese Hitzesituationen sind für Menschen, Tiere und Pflanzen sehr belastend. Es ist wichtig, ausreichend zu trinken und **Schatten** aufzusuchen. **Grünflächen** mit **Großbäumen** zählen zu den wichtigsten Erholungsorten in der Stadt.

## Wärmeinsel

Die Wärmeinsel bezeichnet den **Temperaturunterschied** von der Stadt zum Umland. In der Stadt liegen aufgrund der höheren Bebauungsdichte und sich aufheizenden **Materialien**, wie z.B. Asphalt, höhere Temperaturen vor. Zudem ist die **Durchlüftung** und dadurch die

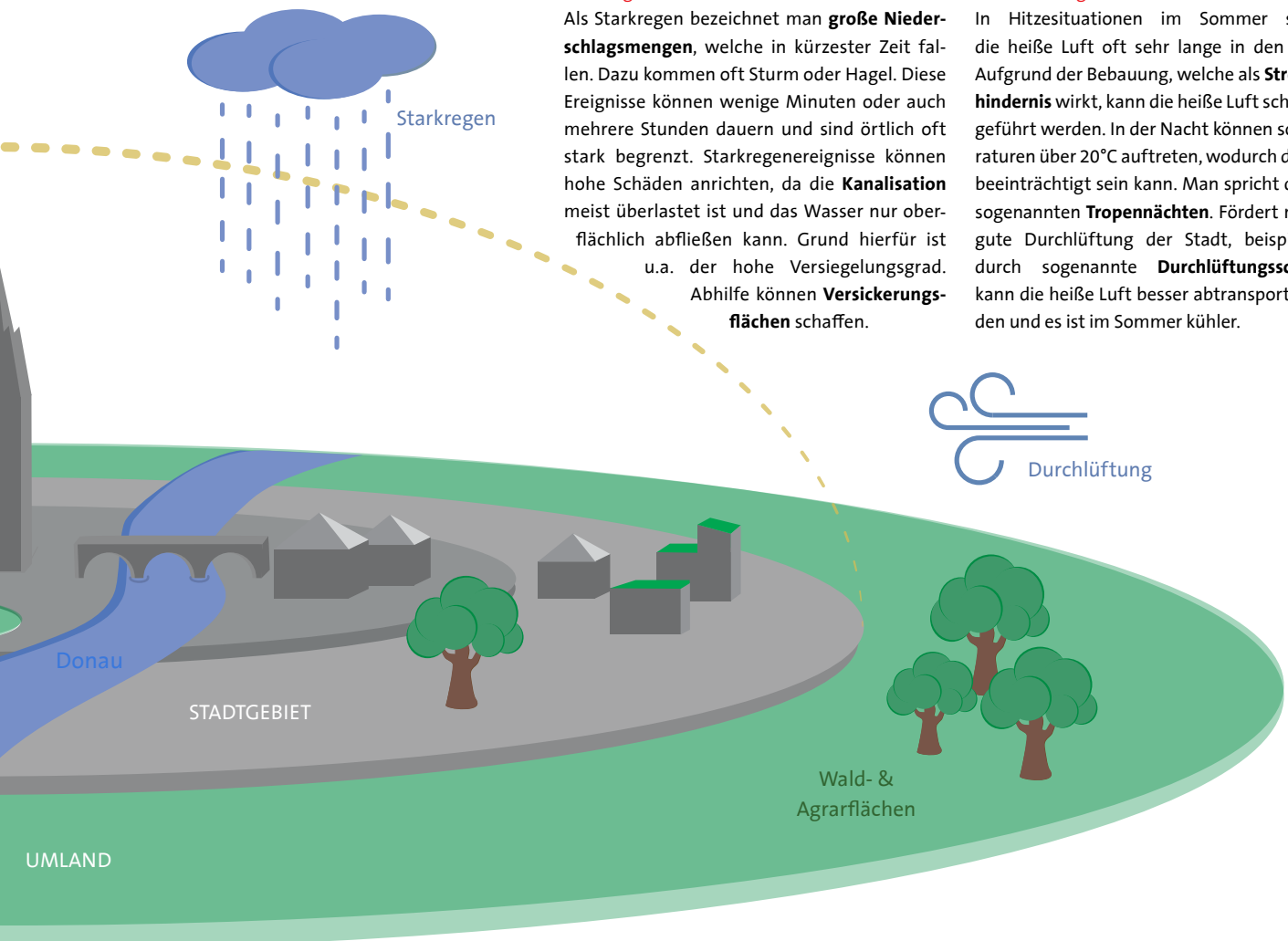
nächtliche Abkühlung verringert. Durch die Verringerung des **Versiegelungsgrades**, die Förderung einer ausreichenden **Durchlüftung** und die Erhöhung der **Grünausstattung** kann der Wärmeiseleffekt minimiert werden.



## Hochwasser

Schmilzt im Frühjahr der Schnee oder regnet es über einen längeren Zeitraum, dann kann ein Hochwasser entstehen. Das bedeutet, dass über einen längeren Zeitraum der normale Pegel deutlich überschritten wird. Sehr häufig tritt das Wasser dann auch über die Ufer, weil

**Schutzmauern** oder auch **Dämme** und **Deiche** nicht mehr ausreichend sind. Aber nicht nur die Donau, sondern auch kleinere Flüsse oder Bäche können zu reißenden Strömen werden und große Schäden anrichten.



### Starkregen

Als Starkregen bezeichnet man **große Niederschlagsmengen**, welche in kürzester Zeit fallen. Dazu kommen oft Sturm oder Hagel. Diese Ereignisse können wenige Minuten oder auch mehrere Stunden dauern und sind örtlich oft stark begrenzt. Starkregenereignisse können hohe Schäden anrichten, da die **Kanalisation** meist überlastet ist und das Wasser nur oberflächlich abfließen kann. Grund hierfür ist u.a. der hohe Versiegelungsgrad. Abhilfe können **Versickerungsflächen** schaffen.

### Durchlüftung

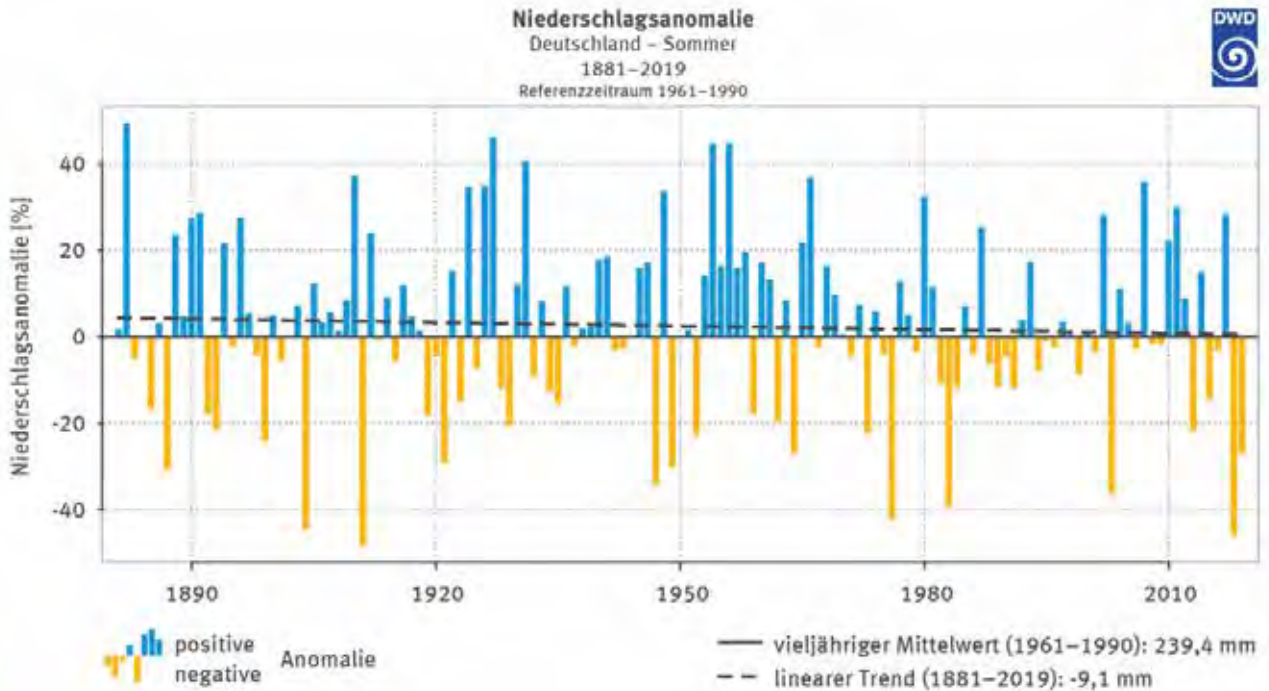
In Hitzesituationen im Sommer stagniert die heiße Luft oft sehr lange in den Städten. Aufgrund der Bebauung, welche als **Strömungshindernis** wirkt, kann die heiße Luft schlecht abgeführt werden. In der Nacht können so Temperaturen über 20°C auftreten, wodurch der Schlaf beeinträchtigt sein kann. Man spricht dann von sogenannten **Tropennächten**. Fördert man eine gute Durchlüftung der Stadt, beispielsweise durch sogenannte **Durchlüftungsschneisen**, kann die heiße Luft besser abtransportiert werden und es ist im Sommer kühler.

### Frischluft

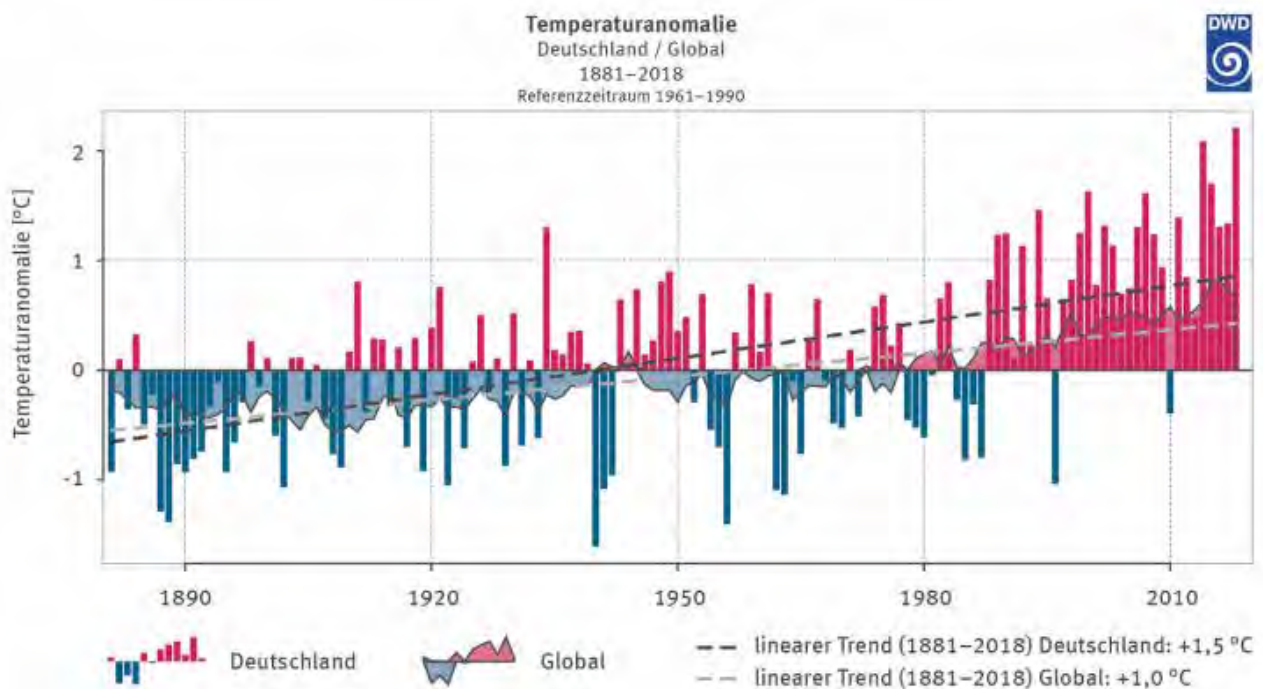
Größere **Wald-, Wiesen- und Agrarflächen** findet man im Umland von Regensburg. Diese Flächen haben aber auch für die Stadt eine große Bedeutung. **Vegetation** verdunstet Wasser, wodurch die Luft in der Umgebung gekühlt wird. Durch das Temperatur-

gefälle von Stadt und Umland sowie durch topografische Unterschiede kann die kühlere Luft Richtung Stadt fließen. Dort sorgt sie für Abkühlung und den Abtransport von Luftschadstoffen. Die Luft kann aber nur in die Stadt gelangen,

wenn es entsprechende **Durchlüftungsschneisen** gibt. Auch im Bereich von innerstädtischen Grünflächen ist ein Kühlungseffekt in die Umgebung bemerkbar.



Prozentuale Abweichung der Sommerniederschläge (Juni, Juli, August) für Deutschland von den vieljährigen mittleren Niederschlagssummen 1961-1990 (DWD).



Abweichung der Jahresmittel für die Temperatur in Deutschland und Global vom vieljährigen Mittel 1961-1990 (DWD, NOAA).

# Klimatische Entwicklung

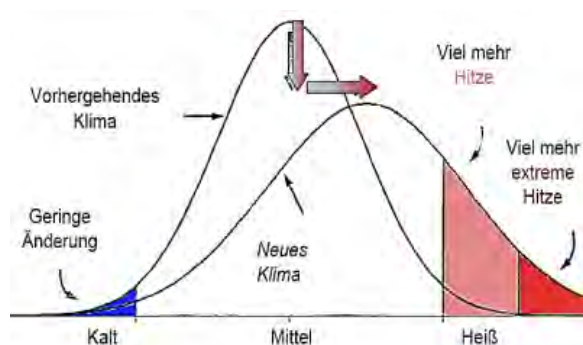
Der Klimawandel ist inzwischen in aller Munde. Die Auswirkungen können dabei global, regional und lokal betrachtet werden. Es zeigen sich dabei auf allen Ebenen Veränderungen der Temperaturen und der Niederschläge.

## Klimawandel in Deutschland

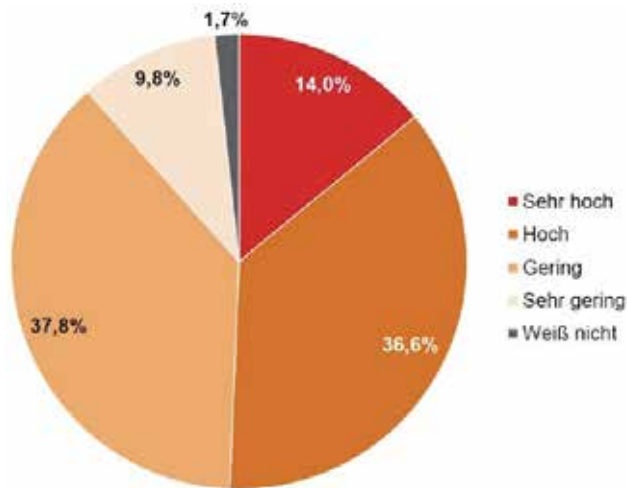
Durch die steigende Treibhausgaskonzentration erwärmt sich auch unsere Atmosphäre immer stärker, wodurch sich global unser Klima verändert. Die globale Betrachtung wiederum kann heruntergebrochen werden auf regionale und lokale Betrachtungen. Je nach Ort, der Topographie und anderen Gegebenheiten treten hier Unterschiede bzgl. der klimatischen Auswirkungen auf.

Durch die thermische Aufheizung erwarten wir auch in Deutschland immer wärmere Sommer. Das heißt, es werden höhere Maximaltemperaturen erreicht und es können häufigere und längere Hitzeperioden auftreten. In diesen herrschen über längere Zeit sehr hohe Temperaturen, wodurch die Belastung für Natur und Umwelt, aber auch für den Menschen sehr hoch ist.

Durch die Erhöhung der Lufttemperatur gibt es auch Veränderungen hinsichtlich der Niederschläge. Sie nehmen voraussichtlich, insbesondere im Winter und Frühjahr, leicht zu. Die Klimaprojektionen (vgl. Seite 17) zeigen großräumig eine Abnahme der Sommerniederschläge. Das Potential zu häufigeren und intensiveren Starkniederschlägen nimmt zu, da heiße Luft im Sommer mehr Wasser aufnimmt. Starkregenereignisse sind dafür bekannt, dass sie recht plötzlich und lokal beschränkt auftreten, wodurch in kürzester Zeit Schäden auftreten können.



❖ Schematische Darstellung zur Änderung der Temperaturverteilung mit dem Klimawandel, Abbildung Hupfer, 2004.



## Wie beurteilen Sie Ihre persönliche Belastung durch Hitze in den Sommermonaten?

Ergebnis aus der Bürgerumfrage der Stadt Regensburg zum Thema Hitze im Jahr 2019 mit 2700 Rückmeldungen.

### Klimawandel in Bayern

Die Grafik auf Seite 16 zeigt die Temperaturen in Bayern im Jahr 2020. Zu erkennen ist eine deutliche Abweichung der Temperatur vom langjährigen Mittel von 1961-1990. Die Abweichungen betragen je nach Region bis zu 3°C. Dies bedeutet, dass die mittleren Temperaturen im Vergleich zu früher steigen. Auch für die Region Regensburg ist eine Zunahme der Temperatur erkennbar.

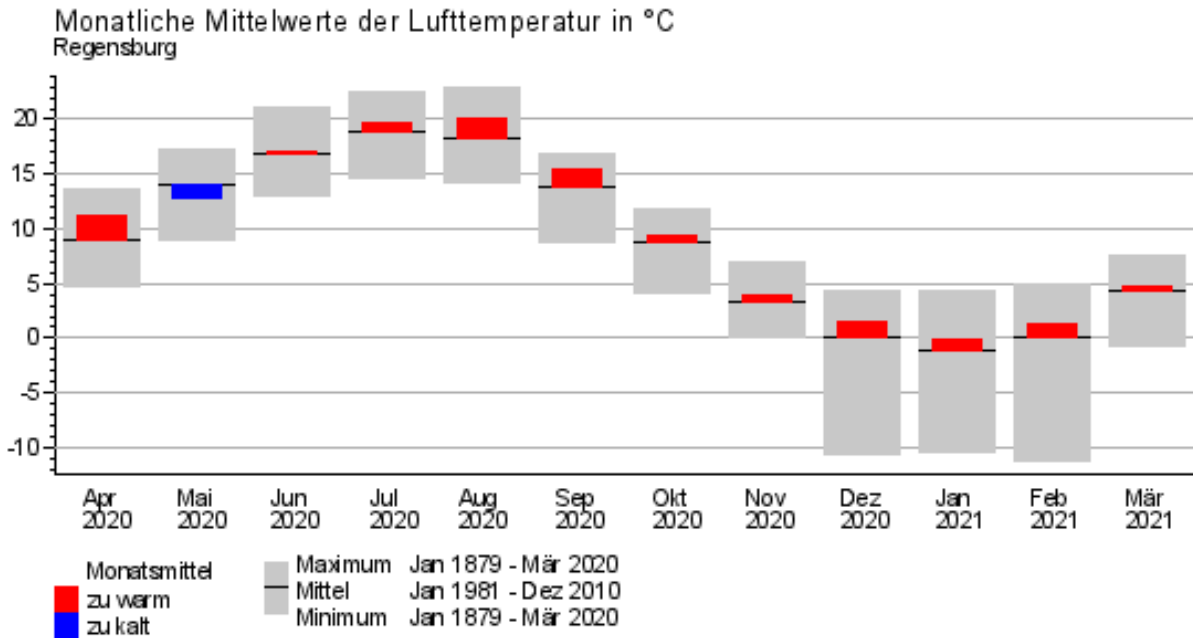
### Beobachteter Klimawandel in Regensburg

Die genannten Entwicklungen, welche sowohl global als auch regional beobachtet werden können, decken sich mit den Veränderungen in Regensburg. Auch hier können wir eine Zunahme der Sommertage und heißen Tage beobachten. Sommertage werden definiert mit einer Maximumtemperatur von mindestens 25°C und heiße Tage von mindestens 30°C.

Diese Tendenz bestätigt auch eine Umfrage der Stadt Regensburg aus dem Jahr 2019, in der die Bürgerinnen und Bürger nach ihrem persönlichen Hitzeempfinden in den Sommermonaten befragt wurden (vgl. Abbildung oben). 14% der Befragten empfinden es als sehr hoch und 36,6 % als hoch. Das entspricht ca. der Hälfte der Befragten.

Auch Auswertungen des Deutschen Wetterdienstes zeigen eine Zunahme der Hitzebelastung seit 1947 (vgl. Abbildung S. 15 unten). Im Jahr 2018 trat die höchste Anzahl an Sommertagen und heißen Tagen auf. Auch Auswertungen der Lufttemperatur im letzten Jahr (April 2020 bis März 2021) zeigen, dass das Monatsmittel der Lufttemperatur im Vergleich zu früher fast immer überschritten wurde. Eine Aufheizung ist also auch für die Stadt Regensburg nachzuweisen. In einer Bürgerumfrage zum Thema Hitze im Mai 2021 sollen weitere Erkenntnisse dazu gewonnen werden.

Auch bei den Niederschlägen sehen wir eine Veränderung, z.B. bzgl. des Auftretens von Starkregenereignissen. Ein Nachweis ist hier schwieriger, da sie lokal beschränkt und sehr plötzlich auftreten. Auswertungen der Starkregenfälle können bei Bedarf im Nachhinein durch Verwendung der Radardaten beauftragt werden. Die Schadensmeldungen der Stadt Regensburg zeigen, dass die Ereignisse ca. seit dem Jahr 2016 zugenommen haben. Beispielsweise sind im Regensburger Stadtwesten zwei Regenereignisse mit einer Jährlichkeit > 100 Jahren sowie ein 20-jährliches und ein 13-jährliches Ereignis aufgetreten. In der Innenstadt kam es 2018 zu einem 12- und einem 26-jährlichen Starkregenereignis. Weitere traten über das ganze Stadtgebiet verteilt auf. Dabei sind verschiedene Schadensfälle, wie beispielsweise überflutete Straßen oder eindringendes Wasser in Keller und Tiefgaragen gemeldet worden.



✦ Unten stehende Grafik zeigt, dass im Zeitraum 1947-2021 das Jahr 2018 (grün markiert) die höchste Temperatur im Jahresmittel aufweist und dazu die meisten Sommertage und heißen Tage.

## Lufttemperatur

Regensburg, 01.01.1947 - 11.04.2021

Mittel- und Extremwerte	extrem kalt		normal	extrem warm	
	Minimum	Datum	Mittel	Maximum	Datum
Jahresmittel (°C)	6,6	1956	8,9	10,8	2018
absolut niedrigstes und höchstes Monatsmittel (°C)	-10,9	Feb 1956	-	22,9	Aug 2003
absolute Minima und Maxima (°C)	-25,8	10. Feb 1956*	-	39,0	27. Jul 1983
Jährliche Anzahl	Minimum	Datum	Mittel	Maximum	Datum
Sommertage (Tmax ≥ 25 °C)	21	1965	52,5	105	2018
Heiße Tage (Tmax ≥ 30 °C)	0	1978*	11,6	41	2018*
Jährliche Anzahl	Maximum	Datum	Mittel	Minimum	Datum
Frosttage (Tmin < 0 °C)	130	1996	96,1	60	1974
Eistage (Tmax < 0 °C)	77	1963	28,9	4	2014

### Hinweis:

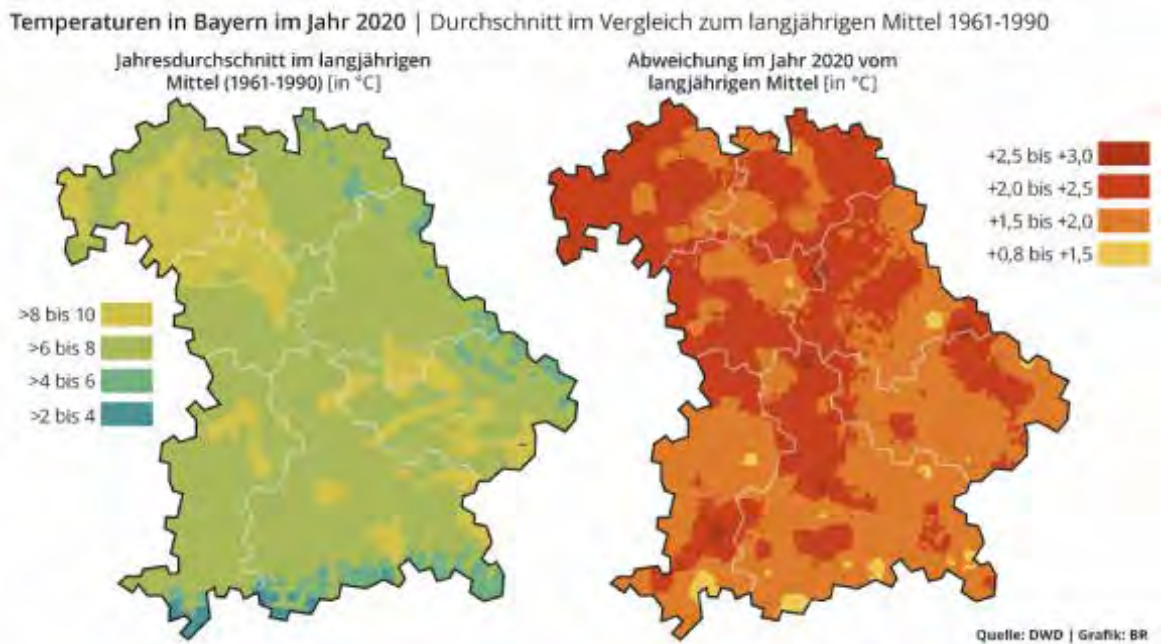
Alle Mittel beziehen sich auf den Zeitraum 01.01.1981 bis 31.12.2010 und alle Extrema auf den Zeitraum 01.01.1947 bis 11.04.2021. Ist ein Minimum oder Maximum mehrfach aufgetreten, wird nur das Datum für das letztmalige Auftreten genannt und mit \* gekennzeichnet.

## Klimaszenarien für Regensburg

Zur Abschätzung der klimatischen Entwicklung in Regensburg hat der Deutsche Wetterdienst Klimaprojektionsdaten bereitgestellt. Die zukünftige Entwicklung wurde für verschiedene repräsentative Szenarien berechnet, die auf einer unterschiedlichen sozio-ökonomischen Entwicklung und damit unterschiedlichen Emissionsszenarien basieren. Die sogenannten Representative Concentration Pathways (RCP) repräsentieren die unterschiedliche künftige Änderung der Treibhausgasemissionen: RCP 2.6 (Klimaschutz-Szenario),

RCP 4.5 und RCP 8.5. Das Szenario RCP 2.6 ist ein optimistisches und RCP 8.5 ein pessimistisches Szenario. Eine genaue Beschreibung der Szenarien finden Sie unter dem Link in der unten stehenden Infobox.

Für Regensburg ist eine Zunahme der Temperatur sowie der heißen Tage und Sommertage ersichtlich. Die Änderungen im Niederschlag sind dagegen nicht eindeutig, jedoch ist auch hier eine positive Tendenz erkennbar.



## Weitere Informationen

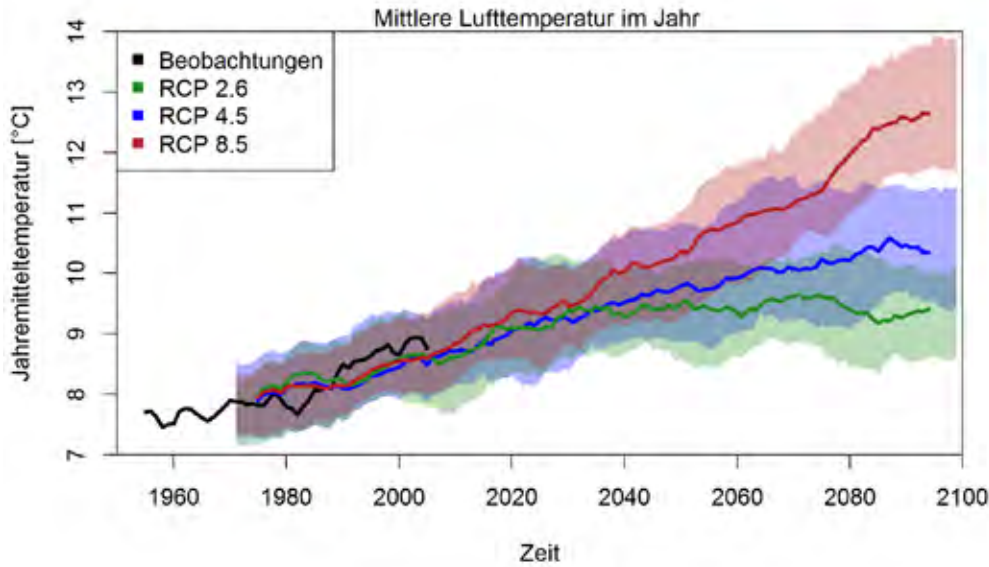
❖ zu den globalen und regionalen Klimamodellen sowie zu den Emissionsszenarien finden Sie beim Deutschen Wetterdienst:

[https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaumwelt\\_node.html](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaumwelt_node.html)

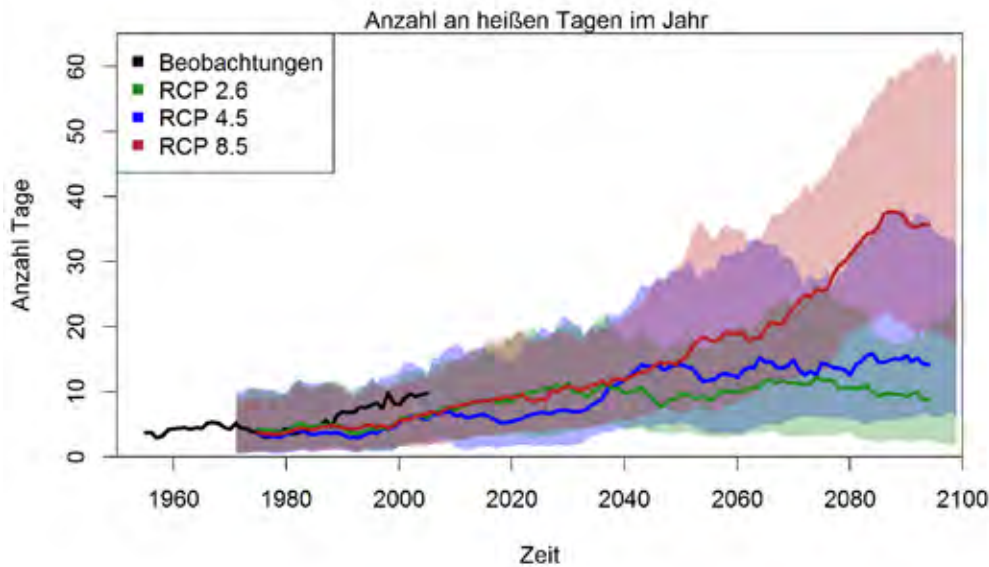
[https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/aktuelle\\_meldungen/171214/broschuere\\_klimavorhersagen.html](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/aktuelle_meldungen/171214/broschuere_klimavorhersagen.html)

❖ Darstellung der Temperaturen in Bayern im Jahr 2020, Durchschnitt im Vergleich zum langjährigen Mittel 1961-1990.

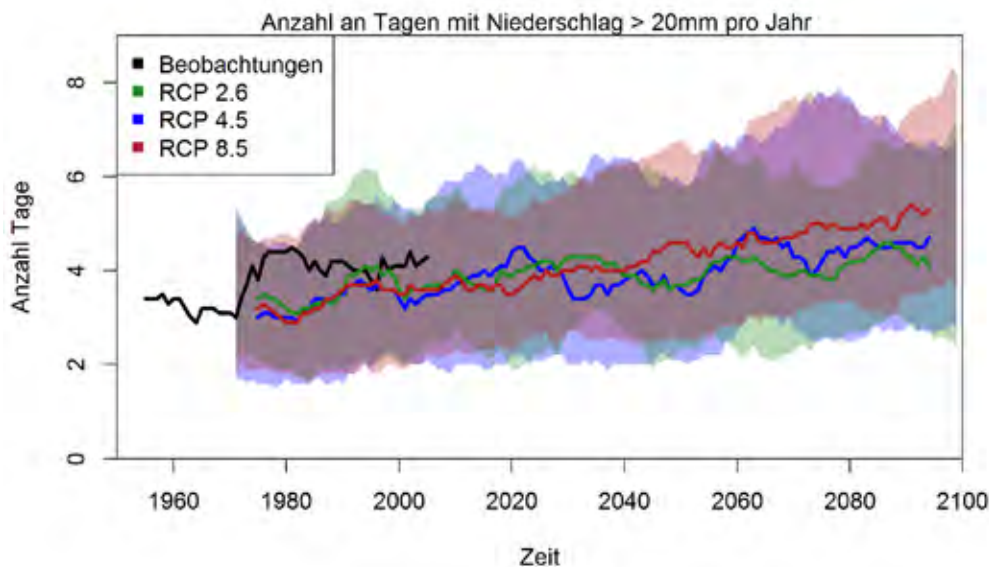




Projizierter Anstieg der mittleren Lufttemperatur von 1951-2099 für alle drei Emissionsszenarien. Im Klimaschutzszenario (RCP 2.6) werden für das Ende des Jahrhunderts mittlere Temperaturen zwischen 8 und 10 °C projiziert, für das „worst case“ Szenario (RCP 8.5) liegen die zu erwartenden Temperaturen zwischen 12 und 14 °C.



Projizierter Anstieg der heißen Tage ab 30 °C bis Ende dieses Jahrhunderts. Während nach dem Klimaschutzszenario (RCP 2.6) die Zahl der heißen Tage nur noch leicht zunehmen könnte, sind nach dem pessimistischen Szenario (RCP 8.5) im Mittel 30 bis 40, teilweise bis zu 60 heiße Tage bis zum Ende dieses Jahrhunderts möglich.



Projizierte Entwicklung der Anzahl der Tage mit einer Niederschlagshöhe von über 20 mm von 1951-2099 für Regensburg. Alle Klimaszenarien zeigen eine leichte Tendenz zur Zunahme solcher Niederschlagstage im Laufe dieses Jahrhunderts, besonders ausgeprägt im „Worst Case“ Szenario (RCP 8.5). Projektionen, wie auch Beobachtungen lassen allerdings eine hohe Variabilität erkennen.

### Handlungsfelder der deutschen Anpassungsstrategie und Betrachtungsebenen in der Planung




# Deutsche Anpassungsstrategie

## Felder deutscher Anpassungsstrategie

In der deutschen Anpassungsstrategie werden laut Umweltbundesamt verschiedene Handlungsfelder unterschieden, in welcher eine Klimaanpassung erforderlich ist. Diese lauten: Menschliche Gesundheit, Bauwesen, Wasser, Hochwasser- und Küstenschutz, Boden, Biologische Vielfalt, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei, Energiewirtschaft, Finanz- und Versicherungswirtschaft, Verkehr und Verkehrsinfrastruktur, Industrie und Gewerbe sowie Tourismus. Darüber hinaus gibt es noch weitere übergreifende Bereiche, welche im Rahmen einer Anpassungsstrategie zu berücksichtigen sind: Raum-, Regional- und Bauleitplanung, Bevölkerungs- und Katastrophenschutz.

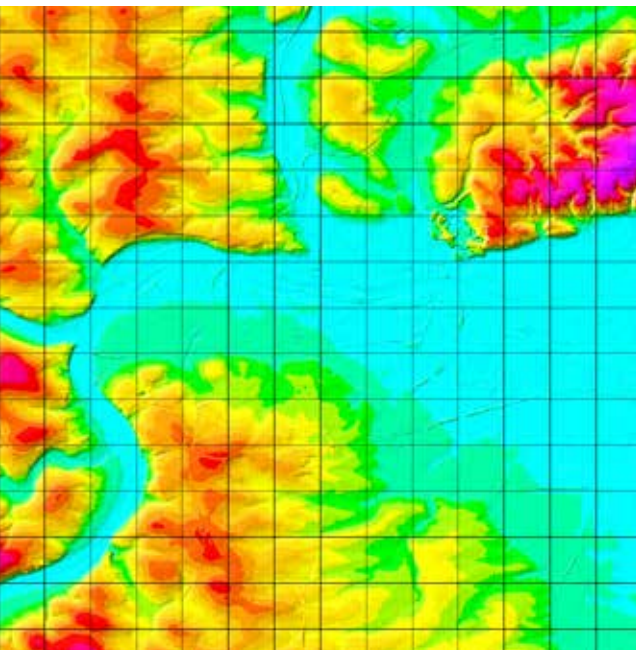
Download Deutsche Anpassungsstrategie: <https://www.regensburg.de/leben/umwelt/energie-und-klima/klimaresilienz>

 Darstellung der Handlungsfelder der deutschen Anpassungsstrategie mit Betrachtungsebenen in der Planung.

# Grundlagenanalyse

Schon früh hat sich die Stadt Regensburg mit dem Thema Klimaresilienz beschäftigt. Dabei wurden verschiedene Analysen angefertigt, die Aussagen zur klimatischen Situation liefern.

❖ Topografie der Stadt Regensburg.  
Farbliche Darstellung der Höhenlagen  
(von Rot) und Tallagen (bis Blau).

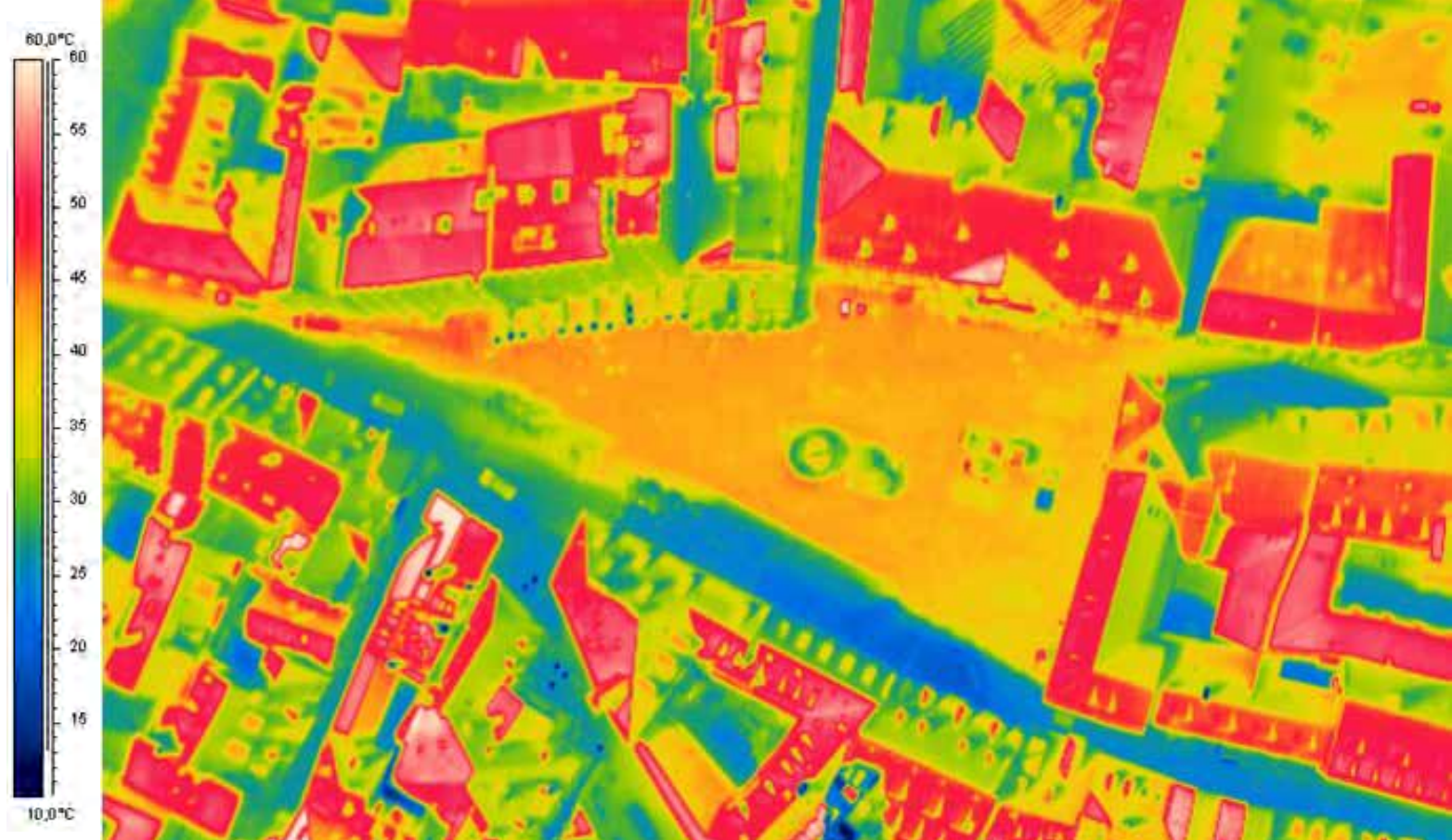


## Lage und Topografie

Um die klimatische Situation in Regensburg besser zu verstehen bedarf es Kenntnis der topografischen Lage. Die Stadt liegt auf ca. 337 m ü. NN. und befindet sich zu einem großen Teil in einem Tal, welches durch die drei Flüsse Donau, Naab und Regen geprägt wurde. Die Tallage ist klimatisch hinsichtlich von thermischen Strömen relevant. Beispielsweise heizt sich der Altstadtbereich bei geringer Durchlüftung im Sommer auf. Die warme Luft kann in der Nacht durch Kaltluftströme wieder abtransportiert werden. Aber auch für die Durchlüftung durch Wind spielt das Höhenprofil der Stadt Regensburg eine Rolle.

## Klimafunktions- bzw. Klimabestandskarte

Ein wesentlicher Bestandteil der Stadtklimaanalyse war die Erstellung einer Klimabestandskarte, welche die lokalklimatischen Gegebenheiten im Stadtgebiet sowie die angrenzenden Bereiche zeigt. Als Grundlageninformation sind für diese u.a. die Topografie, der Versiegelungsgrad, die Flächen- und Realnutzung sowie Luftbilder verwendet worden. Zudem wurden Ergebnisse des stadtmeteorologischen Messnetzes vom Sommer 2012 genutzt. Die Karte stellt die Ergebnisse mit einer Toleranz von ca. 100 m dar. Aus diesem Grund sind zu einer genaueren Betrachtung Detailanalysen erforderlich. Dargestellt werden in der Karte sogenannte Klimatope und Kaltluftproduktionsflächen. **Klimatope** beschreiben Gebiete mit einer ähnlichen mikroklimatischen Ausprägung, welche im Wesentlichen durch ihre Nutzungsart und Bebauung bestimmt werden. Je nach Art des Klimatops heizen sich die Bereiche im Sommer unterschiedlich stark auf. Zum Beispiel wird der Altstadtbereich aufgrund seiner hohen baulichen Dichte und der Versiegelung wärmer als umliegende Bereiche. Zu **Kaltluftproduktionsflächen** zählt man Bereiche, welche eine hohe Verdunstungsrate aufweisen. Durch die Temperaturdifferenzen der Stadt



zu den umliegend kühleren Gebieten ergeben sich sogenannte thermische Ausgleichsströme. Die kühle Luft bewegt sich mit der Topografie nach unten, d.h. in Richtung Tal. Ihr Erhalt ist daher für eine hohe thermische Aufenthaltsqualität im Sommer ausschlaggebend. Genauere Informationen zu **Kaltluftströmen** liefert das Kaltluftabflussmodell des deutschen Wetterdienstes (vgl. nachfolgendes Kapitel und Abbildungen S. 26).

❖ Thermalbild des Haidplatzes am Nachmittag an einem heißen Sommertag um 17 Uhr.

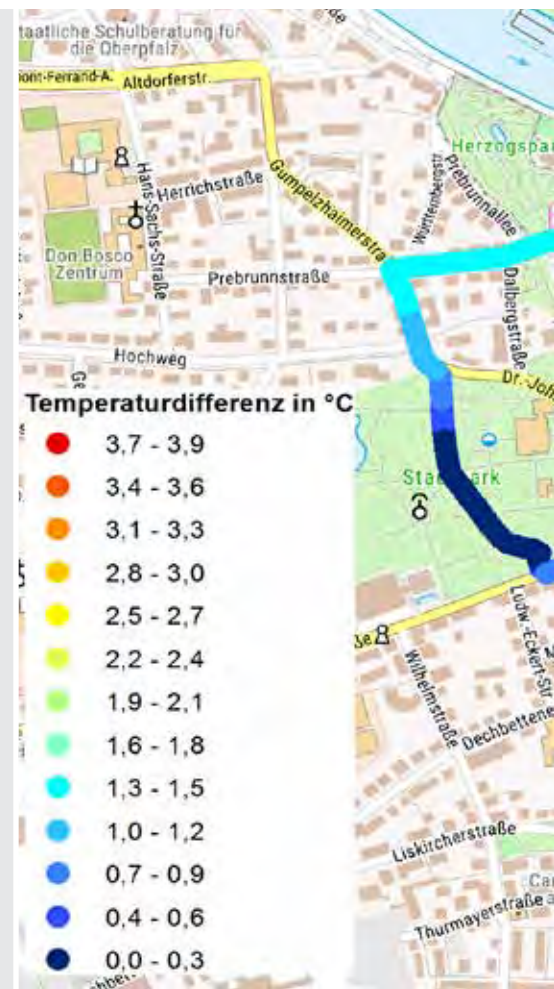
## Kaltluftabflussmodell

Im Jahr 2019 hat der Deutsche Wetterdienst für die Stadt Regensburg ein Kaltluftabflussmodell (KLAM) erstellt (vgl. Abbildungen S. 26). Dieses ist ein zweidimensionales, mathematisch-physikalisches Simulationsmodell zur Berechnung von Kaltluftflüssen. Es zeigt die wesentlichen **Kaltluftproduktionsflächen** sowie die **Kaltluftfließrichtung** und **-geschwindigkeit** und auch die **Mächtigkeit der Kaltluftmassen**. Dadurch lassen sich Informationen ableiten, welche Bereiche klimatisch besonders wertvoll sind. Die Auflösung des Modells beträgt 10 m. Damit können zwar keine Einzelgebäude, aber bereits größere Bebauungseinheiten und Grünflächen innerhalb der Stadt, breitere Straßenzüge sowie Bahntrassen berücksichtigt werden. Simuliert wurden die Kaltluftproduktion und -strömungen für eine idealisiert angenommene Strahlungsnacht, in welcher sich Kaltluft gut bilden kann. Mit dem Modell werden keine Aussagen zu Durchlüftung durch Wind getroffen.

**Kaltluft** entsteht in wolkenarmen, windschwachen Nächten, sogenannten Strahlungs Nächten. Die Kaltluftbildung hängt einerseits von der Jahreszeit und andererseits von der Landschaftsform und dem Bewuchs bzw. der Bebauung ab. Im Sommer ist sie am ausgeprägtesten. Weide- und Ackerflächen erweisen sich als gute Kaltluftproduzenten, Wälder und v. a. bebaute Flächen als schlechtere. Die Kaltluft bewegt sich dabei immer hangabwärts. Das Kaltluftabflussmodell liefert somit weitere Informationen zur klimatischen Ausgangslage in Regensburg.

# Temperaturprofilfahrt

Im Altstadtgebiet in Regensburg wurden im Jahr 2010 und 2011 Temperaturprofilfahrten auf drei festgelegten Routen gemacht. Dabei zeigt sich eine deutliche Differenz der Lufttemperatur vom Altstadtbereich zu den angrenzenden Parks und dem Grüngürtel. Diese sind deutlich kühler und damit an Hitzetagen angenehmer.

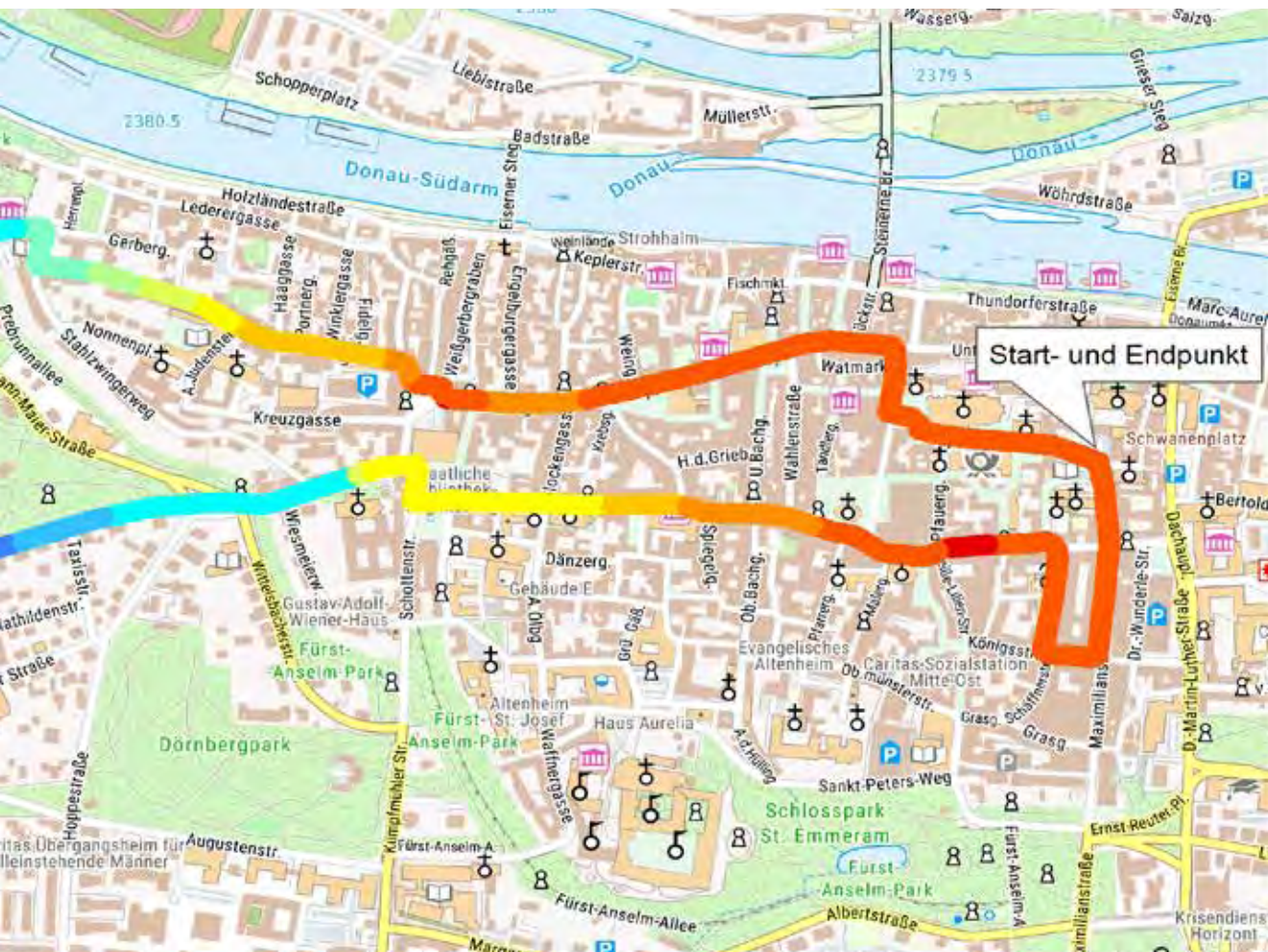


## Messungen mit Thermobuttons

In Rahmen des Forschungsprojektes zum Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus wurden in Regensburg vom Deutschen Wetterdienst Thermobuttons (Datenlogger) zur kleinräumigen Erfassung der Lufttemperatur im Stadtgebiet installiert. Die Messungen zeigen Temperaturdifferenzen innerhalb der Altstadt mit ihren unterschiedlichen Bebauungsstrukturen gegenüber den angrenzenden Grünzonen. Grundsätzlich erwärmen sich die dichter bebauten und stärker versiegelten Gebiete insgesamt stärker. Besonders an heißen Tagen zeigen sich die flussnahen Zonen durch etwas niedrigere Temperaturen begünstigt. Auch kleinere Grünflächen in der Altstadt oder am Rand der Altstadt haben angenehmere Temperaturen an Hitzetagen. Vor allem in der Regensburger Altstadt spielt die Sonneneinstrahlung für das thermische Empfinden eine Rolle. In engen Altstadtgassen kann die Sonne zeitlich nur eingeschränkt einwirken, so dass im Aufenthaltsbereich des Menschen (ca. 1-2 Meter über Grund) die Hitze erträglicher ist. Auf schattenlosen Plätzen oder weiten Straßenzügen ohne Begrünung ist der Mensch der Strahlung vollständig ausgesetzt. Bei Höchstwerten über 30 °C wird das thermische Gefühl rasch unangenehmer.

Schattenzonen kommen in Städten daher eine entscheidende positive

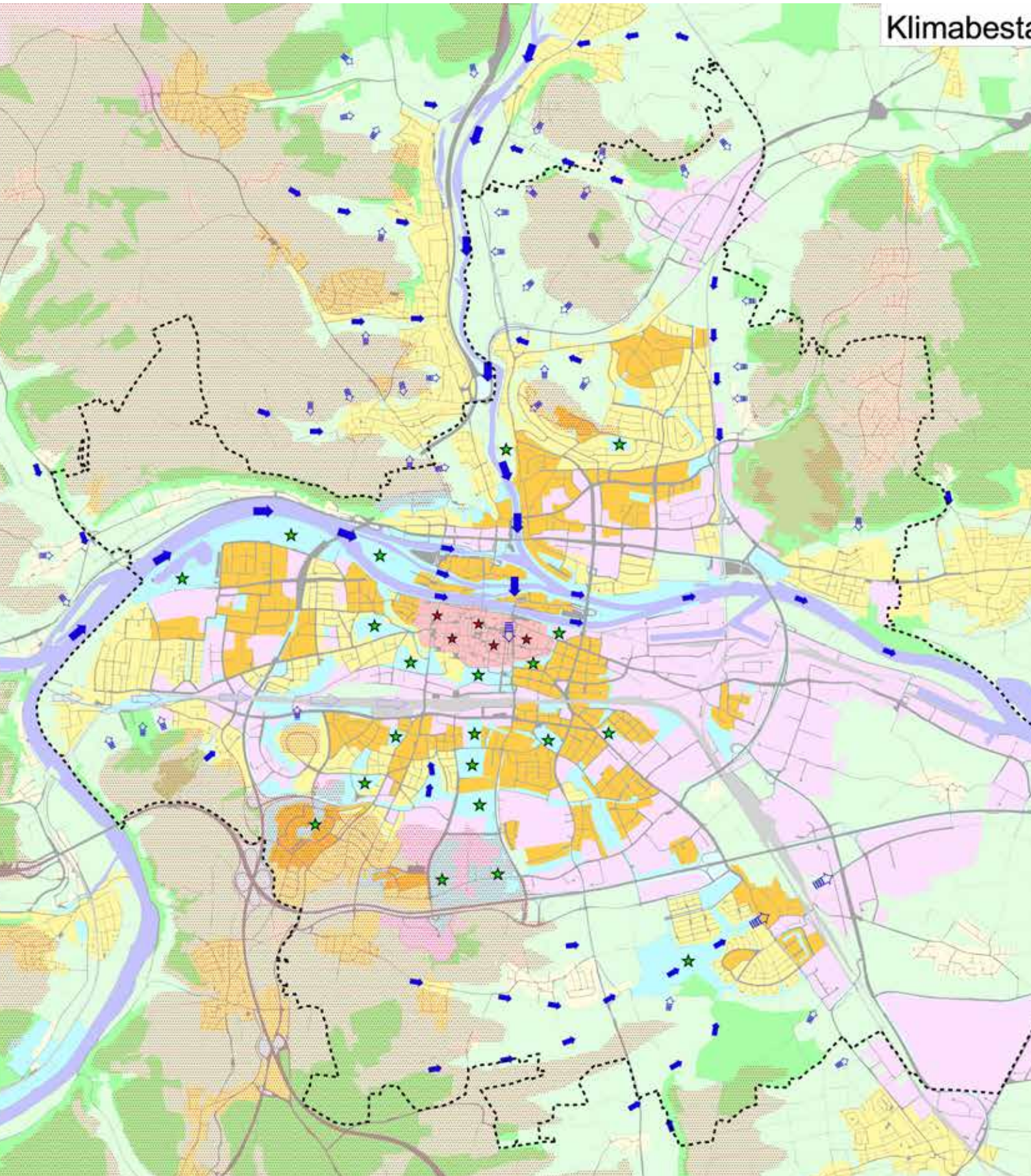
Die Grafik zeigt das Ergebnis einer Messfahrt der Lufttemperatur mit einem Messfahrzeug durch das Stadtgebiet von Regensburg am 22.08.2011 um 21:20 Uhr. Dargestellt wird die Lufttemperaturdifferenz zum Stadtpark.



Wirkung zu, da die gefühlte Temperatur hier deutlich geringer ist. Besonders wichtig ist dies in stark versiegelten Bereichen. Grünflächen und v.a. Bäumen kommt hier eine hohe Bedeutung zu, indem sie durch ihre Verdunstung ihr Umfeld kühlen. Der Grüngürtel der Altstadt erfüllt somit eine wichtige klimatische Funktion, da hier eine rasche nächtliche Abkühlung eintritt und die Temperaturen tagsüber bei Hitze im Vergleich zur Umgebung deutlich geringer sind. Auch schattige Innenhöfe ohne direkte Sonneneinstrahlung bieten in dicht bebauten Altstadtarealen kühlere Temperaturverhältnisse. Im Bereich der Donau und Altstadt von Regensburg, v.a. auch aus dem Regental, wirkt ein tagesperiodes Windsystem. Die Thermobutton-Messungen zeigen, dass im Nahbereich der Donau im Sommer ein etwas angenehmeres thermisches Milieu herrscht. Die Auswertungen verdeutlichen somit, dass die Auswirkung der Wärmeinsel einer dicht bebauten Stadt durch Grünflächen und Beschattungen lokal deutlich reduziert werden kann.

## Temperaturprofilfahrt im Stadtgebiet

Im Rahmen des Forschungsprojektes zum Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus wurden zudem Temperaturmessfahrten durch das Stadtgebiet gemacht. Die Erfassung von Lufttemperatur und relativer Feuchte erfolgte mit Messfahrzeugen des Deutschen Wetterdienstes auf festgelegten Strecken im Sommer 2010 und 2011. Die insgesamt drei Fahrtrouten im erweiterten Altstadtbereich verdeutlichen den Wärmeinseleffekt der Stadt Regensburg. Auch zeigt sich, dass die Grünflächen, wie z.B. der Stadtpark oder auch Grüngürtel, einen sehr positiven Effekt auf die sommerliche Lufttemperatur haben. Der Altstadtbereich dagegen heizt sich besonders stark auf. Ergänzend zu den Thermalfahrten wurden auch Thermalbilder erstellt, welche weitere Rückschlüsse auf sich stark aufheizende Bereiche im Stadtgebiet zulassen.



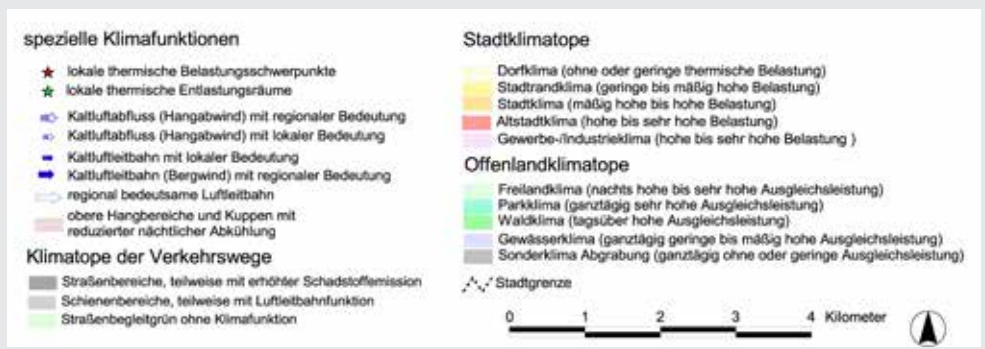


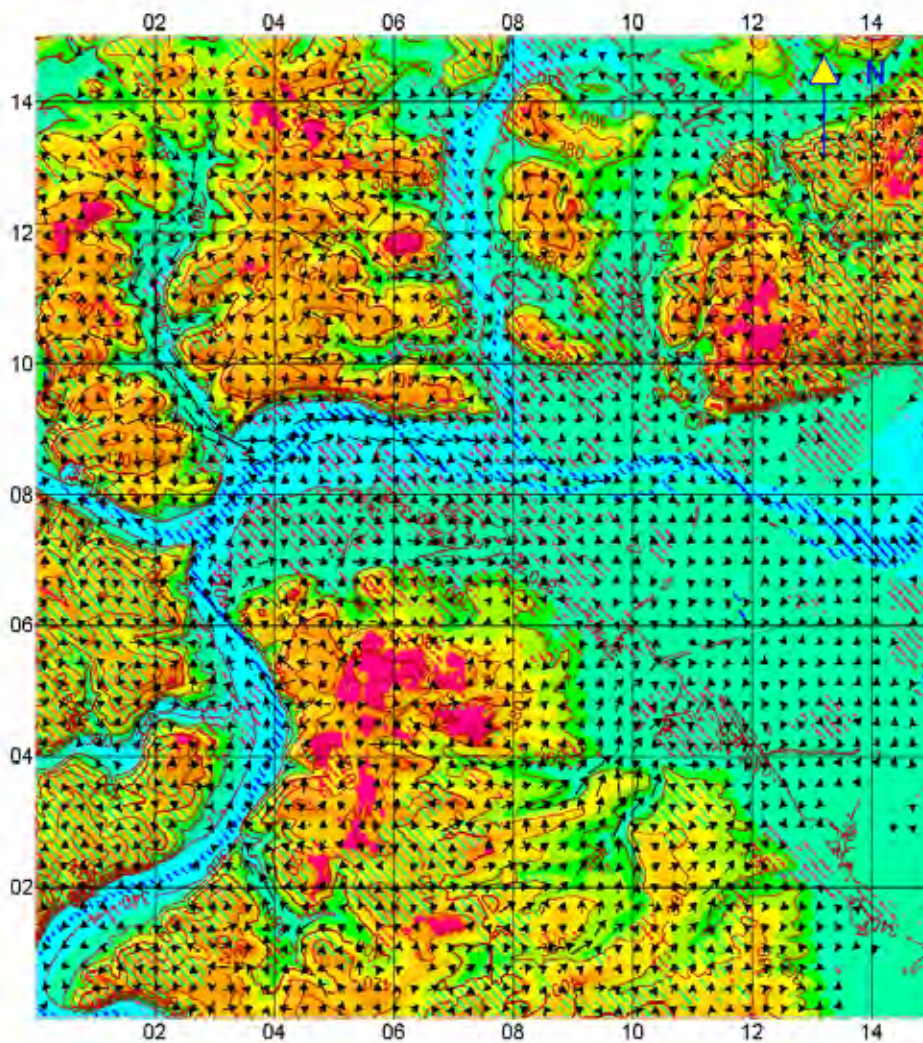
andskarte



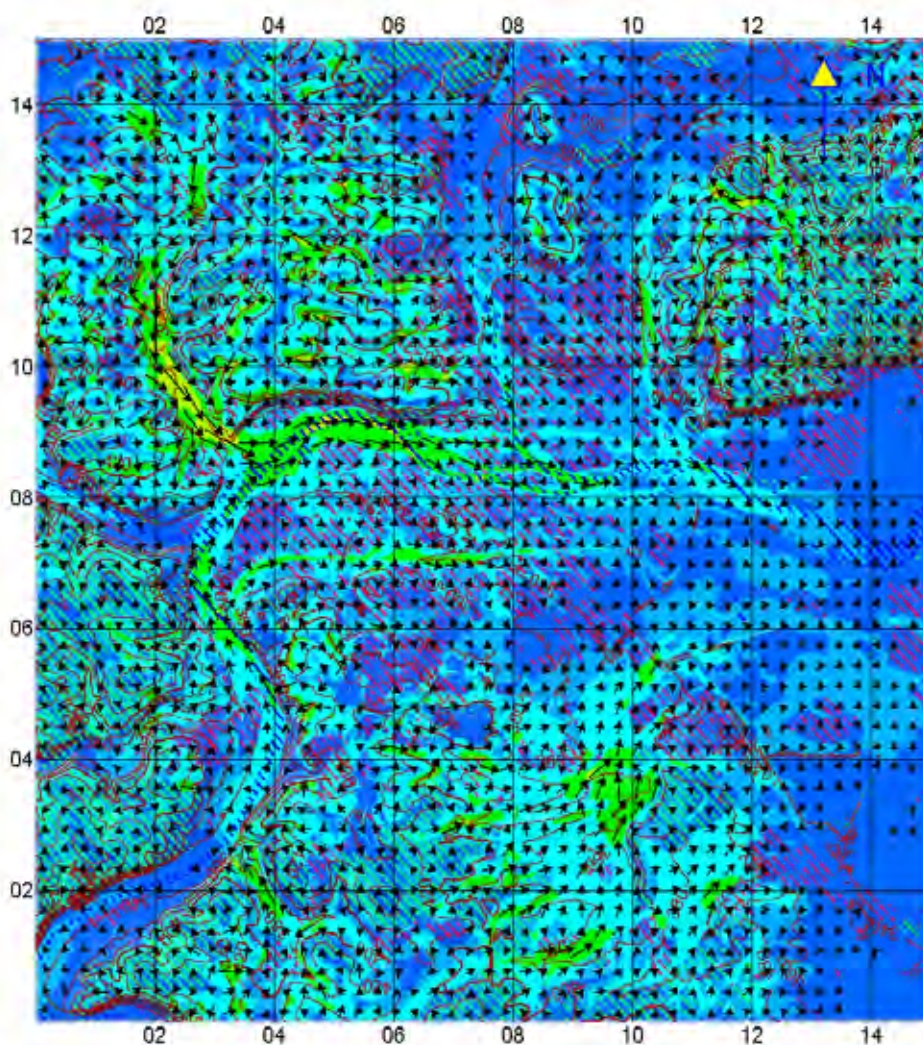
# Stadtklimaanalyse & Klimabestandskarte

Bereits im Jahr 2014 hat die Stadt Regensburg ein Klimagutachten anfertigen lassen. In diesem Zuge wurde auch eine Klimabestandskarte erstellt. Diese zeigt Bereiche der Stadt auf, welche sich besonders stark aufheizen. Zudem werden die wesentlichen Durchlüftungsachsen dargestellt, welche für ein gutes Stadtklima, v.a. im Sommer, bedeutend sind.





**DWD** Deutscher  
Wetterdienst  
Modell KLAM\_21  
V2.012



**DWD** Deutscher  
Wetterdienst  
Modell KLAM\_21  
V2.012

## Kaltluftabflussmodell (KLAM)

Das Modell des Deutschen Wetterdienstes simuliert das Entstehen, Fließen und Ansammeln von Kaltluft (= Frischluft) in wolkenarmen, windschwachen Nächten in Regensburg. Die Menge der erzeugten Kaltluft hängt von der Jahreszeit und der Flächennutzung ab. Weide- und Ackerflächen erweisen sich als gute Kaltluftproduzenten. Die Kalt- bzw. Frischluftflüsse sind in den Sommermonaten am ausgeprägtesten.

❖ Darstellung der Kaltluflthöhe sowie der Fließgeschwindigkeit der Kaltluft nach einer Simulationszeit von 480 Minuten im Rahmen der Kaltluftabflusssimulation für Regensburg des Deutschen Wetterdienstes 2019.



# Gefährdung & Vulnerabilität

Um die Stadt Regensburg klimaresilient gezielt zu stärken bedarf es einer Kenntnis der Gefährdungen und Vulnerabilitäten. Diese kann anhand bestehender Karten, Analysen und Daten beurteilt werden.

## Gefährdung und Vulnerabilität

Der Klimawandel bringt verschiedene Belastungen und Risiken mit sich. Die Anfälligkeit für Störungen durch Wetterereignisse steigt in den Bereichen mit einer hohen urbanen Dichte. Aus diesem Grund bedarf es einer vorsorgenden Planung und präventiver Maßnahmen. Durch die Analyse von Gefährdungen und Vulnerabilitäten können die Risiken besser abgeschätzt und anschließend konkrete planerische und bauliche Maßnahmen umgesetzt werden.

Eine Analyse der **Gefährdungen** soll zeigen, welche räumlichen Auswirkungen für bestimmte Parameter zu erwarten sind. Dazu zählt beispielsweise die Betrachtung von durch Hochwasser oder Starkregen überflutungsgefährdeter Bereiche oder Bereichen, welche sich in Hitzeperioden besonders stark aufheizen.

**Vulnerabilität** steht hier für die Verletzlichkeit bzw. Verwundbarkeit eines Systems durch die Auswirkungen des Klimawandels. Aus diesem Grund ist es wichtig, die

räumlichen Auswirkungen für verwundbare Bevölkerungsgruppen, Bereiche und Systeme zu betrachten. Hier sind auch Verschneidungen verschiedener Daten sinnvoll wie z.B. thermische Lasträume mit einer bestimmten vulnerablen Bevölkerungsgruppe.

Von **vulnerablen Bevölkerungsgruppen** spricht man, wenn diese hinsichtlich einer Auswirkung besonders sensibel und damit verletzlich sind. Jeder Mensch leidet unter längeren Hitzeperioden oder auch größeren Temperaturschwankungen. Manche Bevölkerungsgruppen sind jedoch verstärkt betroffen. Dazu zählen insbesondere ältere Menschen, die aufgrund des demographischen Wandels bald einen großen Teil der Gesamtbevölkerung ausmachen werden, sowie Säuglinge, Kleinkinder und Kranke. In städtischen Gebieten mit hoher Bevölkerungs- und Bebauungsdichte liegen die durchschnittlichen Temperaturen bereits heute höher als im unbebauten Umland. Hier wird man in Zukunft damit rechnen müssen, stärker als andere Gebiete von Hitzebelastung betroffen zu sein.

## Gefährdungen in Regensburg

Auch für Regensburg können verschiedene Gefährdungen durch den Klimawandel herausgestellt werden.

Zur Beurteilung der Gefährdung durch **Hochwasser** kann auf Hochwassergefahrenkarten zurückgegriffen werden. Diese zeigen die Überschwemmungsgebiete und werden nach HW100 und HWextrem klassifiziert. Das HW100 ist ein 100-jährliches Hochwasser mit einem Abfluss von 3.400 Kubikmeter pro Sekunde. Das bedeutet, dieses Hochwasserereignis tritt statistisch gesehen mindestens einmal in 100 Jahren auf. Das HWextrem bezeichnet ein Extremhochwasser, d.h. es

tritt statistisch gesehen mindestens einmal in 1.000 Jahren auf und ist von der Wassermenge das 1,5-fache des hundertjährigen Hochwassers. Die unten stehende Karte zeigt die Bereiche der Stadt, welche bei HW100 und HWextrem durch Überflutung gefährdet sind. Entsprechende Schutzmaßnahmen sollen Sach- und Personenschäden verhindern.

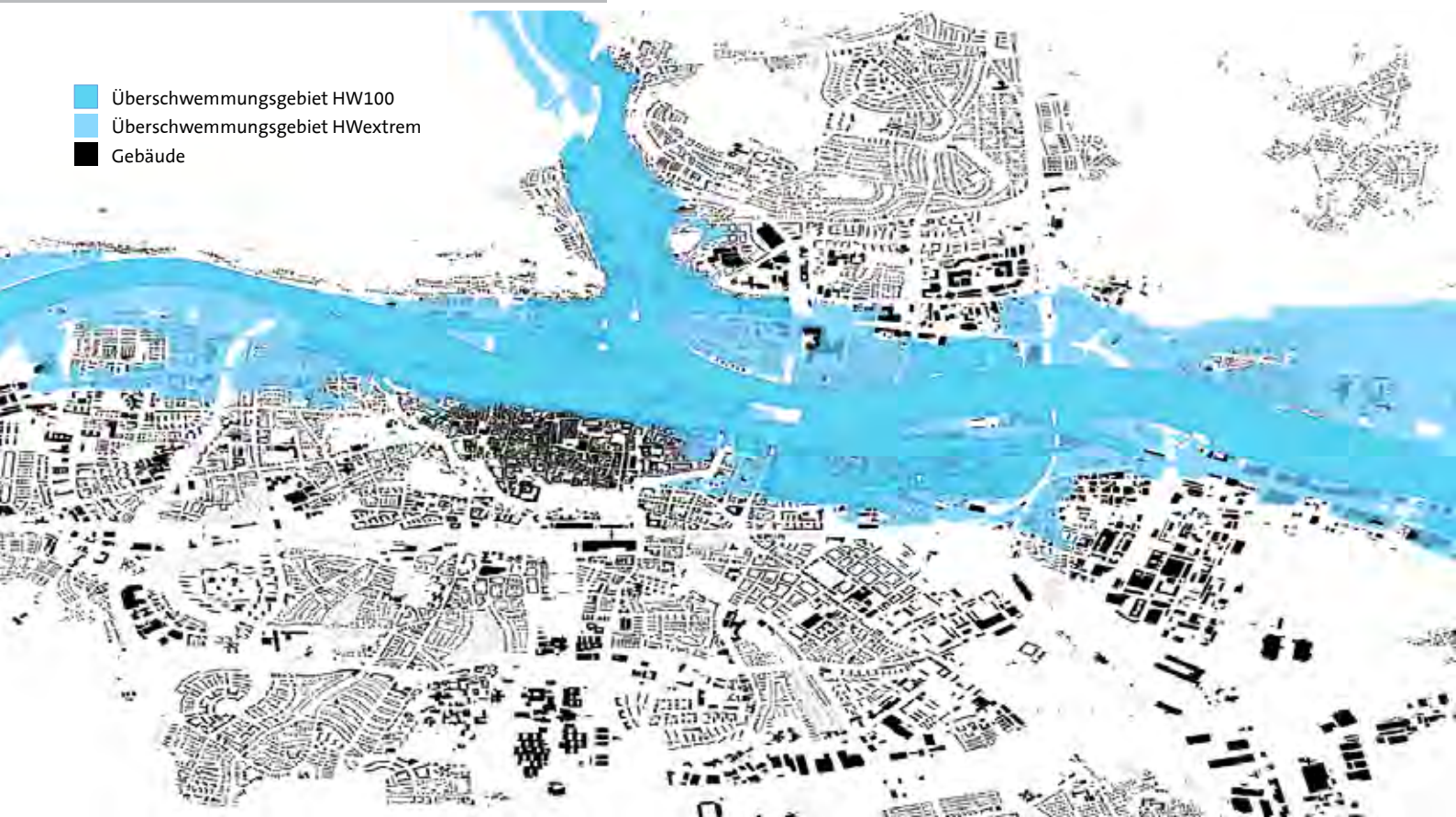
Zur Beurteilung der Gefährdung durch **Hitze** wurde im Jahr 2014 eine Stadtklimaanalyse mit zugehöriger Klimabestandskarte angefertigt. In dieser wurden auf Basis bestimmter Faktoren, wie z.B. der Dichte, Versiegelung und des Grünanteils, sogenannte Klimatope und thermische Lasträume klassifiziert.

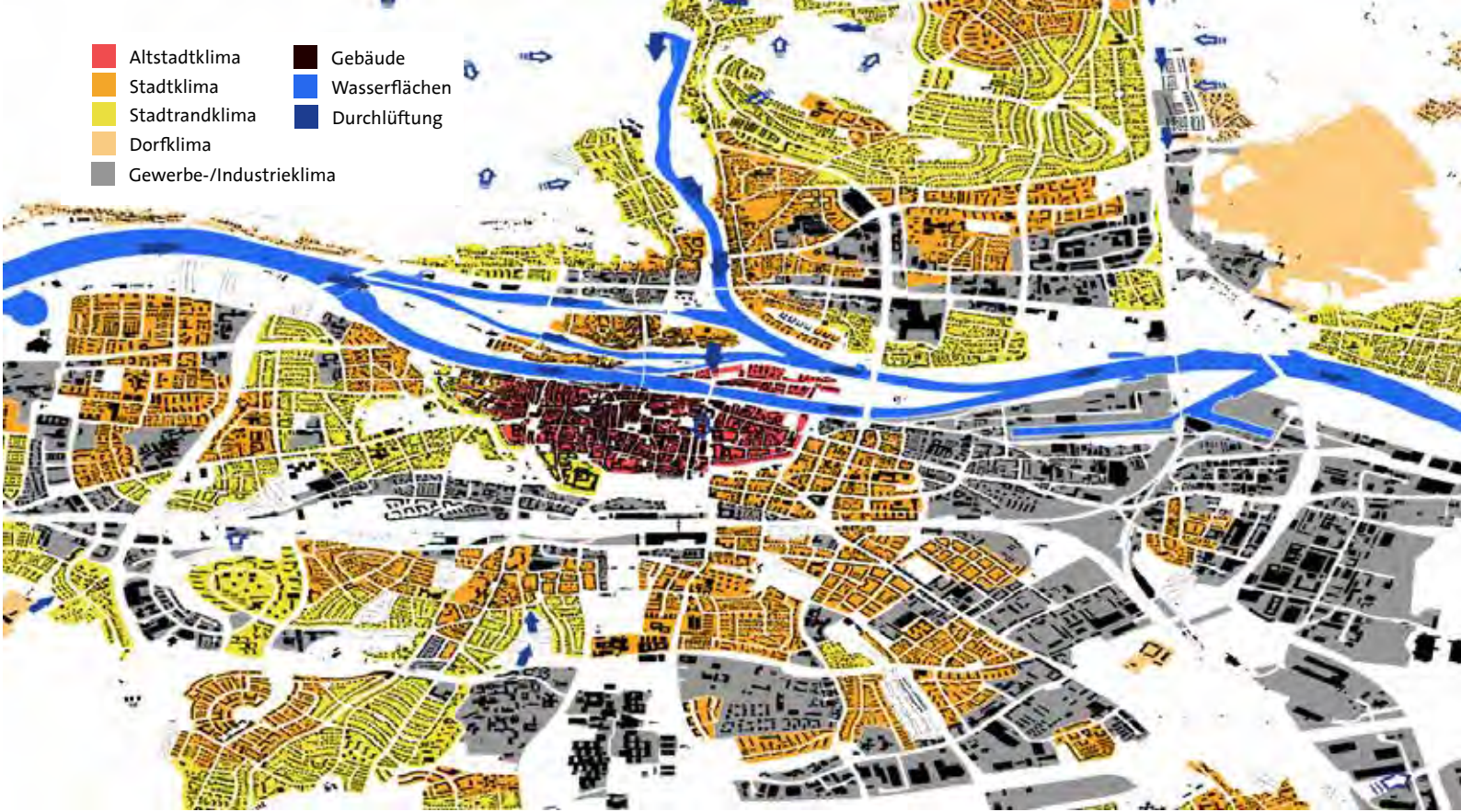
Die Karte zeigt die durch Hochwasser überflutungsgefährdeten Bereiche im Stadtgebiet Regensburg klassifiziert nach HW100 und HWextrem. Weitere Informationen finden Sie hier:

Risikogebiete und Klassifizierungen: [https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw\\_ue\\_ggebiete/informationsdienst/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_ue_ggebiete/informationsdienst/index.htm)

Hochwasserschutz Regensburg: <https://www.hochwasserschutz-regensburg.bayern.de>

- Überschwemmungsgebiet HW100
- Überschwemmungsgebiet HWextrem
- Gebäude





- ❖ Die Karte zeigt die thermischen Lasträume der Stadt Regensburg auf Basis der Stadtklimaanalyse 2014.
- ❖ Die Karten auf den Seiten 30 bis 37 wurden vom Klimaresilienzmanagement auf Basis der Klimafunktionskarte erstellt, um die Gefährdungen und Vulnerabilitäten bzgl. Hochwasser und v.a. Hitze besser einschätzen zu können.

Auf Basis der Klimabestandskarte hat das Klimaresilienzmanagement weitere Auswertungen vorgenommen, welche die Gefährdung und Vulnerabilität, v.a. zu dem Thema Hitze, weiter verdeutlichen sollen. Die Stadtklimaanalyse unterscheidet hier u.a. zwischen Altstadtlima, Stadtklima, Stadtrandlima, Dorfklima und Gewerbe-/Industrieklima. Darüber hinaus gibt es noch Offenlandklimatope. Alle Klimatope werden in der oben stehenden Karte und in der Klimabestandskarte auf Seite 24 gezeigt. Die thermische Belastung für die einzelnen Bereiche, v.a. an Sommertagen, ist folgende:

- **Altstadtklima:** hoch bis sehr hoch
- **Stadtklima:** mäßig hoch bis hoch
- **Stadtrandlima:** gering bis mäßig hoch
- **Dorflima:** ohne oder gering
- **Gewerbe-/Industrieklima:** hoch bis sehr hoch

Auch die **Durchlüftung** spielt für die Gefährdung durch eine zu hohe thermische Belastung eine Rolle. Im Rahmen der Stadtklimaanalyse wurden die wesentlichen Durchlüftungsachsen der Stadt Regensburg herausgearbeitet und in der Klimabestandskarte auf Seite 24 visualisiert. Die Durchlüftung ist dabei nicht nur im Bereich der Stadt selbst, sondern regional zu betrachten.

Bereiche, welche für die Kaltluftproduktion bedeutend sind, liegen meist außerhalb des Stadtgebietes im Bereich von Acker- und Wiesenflächen. Durch die Geografie und thermischen Unterschiede von bebauten und un bebauten Bereichen fließt diese in Richtung Stadtgebiet. Warme Luft kann so wieder aus der Wärmeinsel abgeführt werden. Bedeutende Durchlüftungsachsen der Stadtklimaanalyse sind die Talräume von Donau und Regen. Eine Gefährdung besteht, wenn diese Achsen zu stark baulich eingeschränkt werden, indem ihre klimatische Funktionalität beeinträchtigt wird. Durch das starke Wachstum der Stadt in den letzten Jahren, wird nun eine Aktualisierung der Klimafunktionskarte aus dem Jahr 2014 angestrebt.

Für das Themenfeld **Starkregen** wird zur Analyse eine Starkregengefahrenanalyse benötigt. Die Erstellung befindet sich derzeit in der Vorbereitung und soll die Bereiche der Stadt zeigen, welche in einem Starkregenfall durch Überflutung gefährdet sind. Neben der Gefährdung von Grundstücken und Häusern durch eindringendes Wasser und Hangrutsche können durch das plötzliche und heftige Auftreten auch Menschen und Sachgüter gefährdet werden.



- Altstadtlima
- Stadtklima
- Stadtrandlima
- Kindergärten & Kitas
- Schulen
- Fluss

**❖ Thermische Lasträume und sensible Einrichtungen**

Dargestellt sind die thermischen Lasträume in Regensburg mit sensiblen Einrichtungen wie Kindergärten, Kitas und Schulen.

### Vulnerabilität in Regensburg

Auch auf Regensburg treffen die meisten Felder der deutschen Anpassungsstrategie zu (vgl. S. 19). Die Hitze-Vulnerabilität in Regensburg wurde auf zwei Arten analysiert. Beide basieren auf den drei gewählten thermischen Lasträumen Altstadtlima, Stadtklima und Stadtrandlima aus der Stadtklimaanalyse 2014, welche die Wohnbereiche repräsentieren.

#### Sensible Einrichtungen

In einem ersten Schritt wurde betrachtet, inwieweit thermisch sensible Einrichtungen, wie z.B. Schulen, Kitas und Kindergärten, durch ihre Lage in höher be-

lasteten Bereichen mit Altstadtlima, Stadtklima und Stadtrandlima betroffen sind. Ca. 50 % der Einrichtungen liegen dabei in einem thermischen Lastraum. Grund für die thermische Belastung sind im Vergleich zu anderen Stadtbereichen eine höhere bauliche Dichte, ein geringerer Grünanteil und höherer Versiegelungsgrad.

Dies kann bei sommerlicher Hitze zu gesundheitlichen Auswirkungen, wie z.B. Kreislaufbeschwerden oder einer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit, führen. Auch sind hier besondere Schutzmaßnahmen wie z.B. eine Verschattung von Freiflächen oder Verhaltenshinweise zu empfehlen.



### Vulnerable Bevölkerungsgruppen

In einem weiteren Schritt wurden drei verschiedene vulnerable Bevölkerungsgruppen betrachtet (Daten vom Januar 2019):

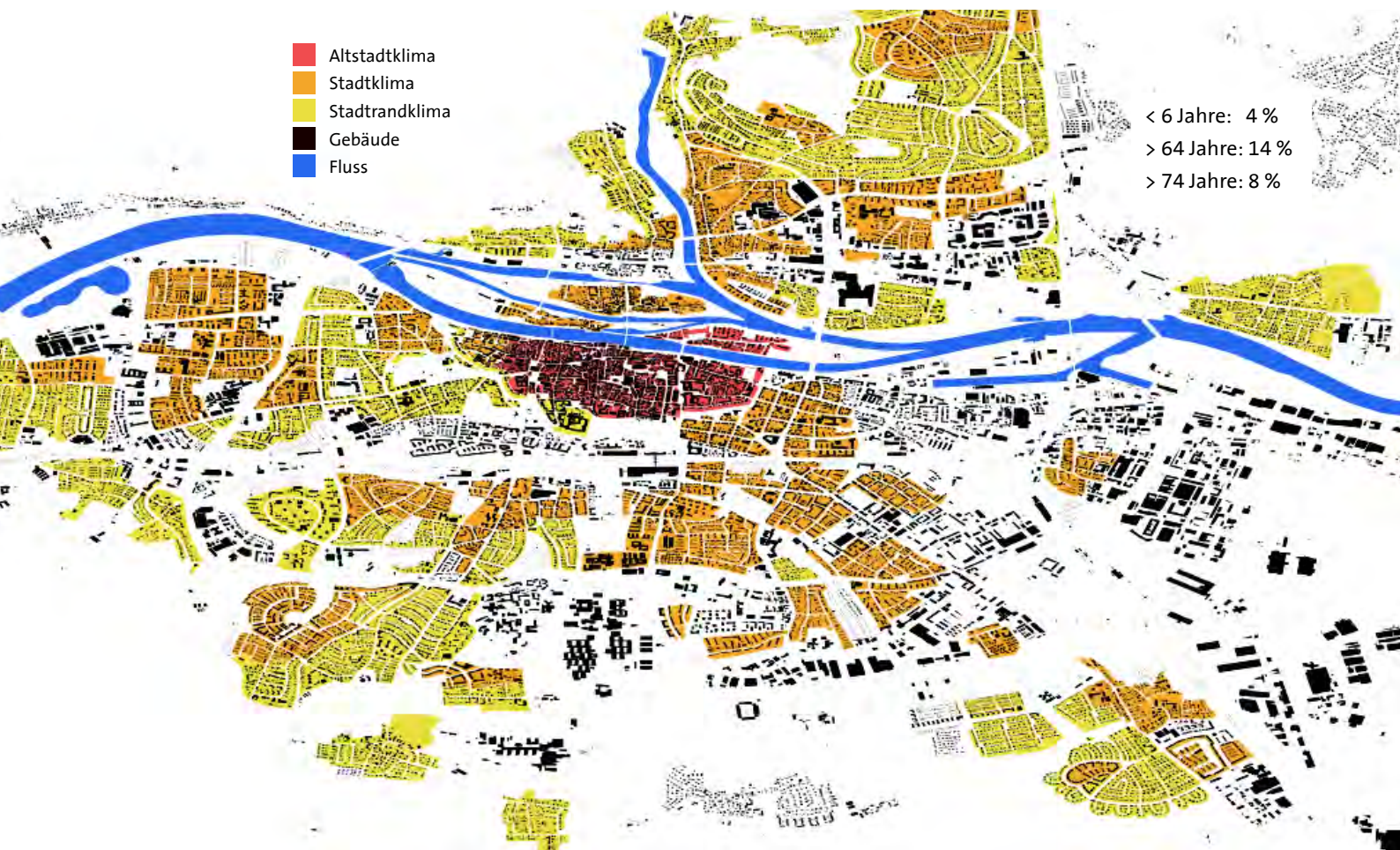
- Kleinkinder jünger 6 Jahre
- Personen älter 64 Jahre
- Personen älter 74 Jahre

Diese Gruppen wurden mit den drei thermischen Räumen Altstadtlima, Stadtklima und Stadtrandlima verschnitten. Ziel war es herauszustellen, wie hoch der Anteil der vulnerablen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung und in den jeweiligen Lasträumen ist. Dadurch können Erkenntnisse zur Höhe der Betroffenheit gewonnen werden.

Das Ergebnis zeigt, dass ca. 15 % der Regensburger Bevölkerung in den thermischen Lasträumen Stadtklima (orange) und Altstadtlima (rot) lebt. Das sind ca. 2 % Kleinkinder, 8 % sind älter 64 Jahre und 5 % älter 74 Jahre. Weitere 10 % der Stadtbevölkerung leben im Bereich mit Stadtrandlima mit geringerer thermischer Belastung.

In den Bereichen mit Altstadt- und Stadtklima teilt sich die Betroffenheit der vulnerablen Gruppen wie folgt auf: ca. 4 % sind Kleinkinder (< 6 Jahre), ca. 14 % älter 64 Jahre und ca. 8 % älter 74 Jahre. Das bedeutet, dass der Anteil der vulnerablen Gruppen in den Lasträumen ca. 25 % beträgt.

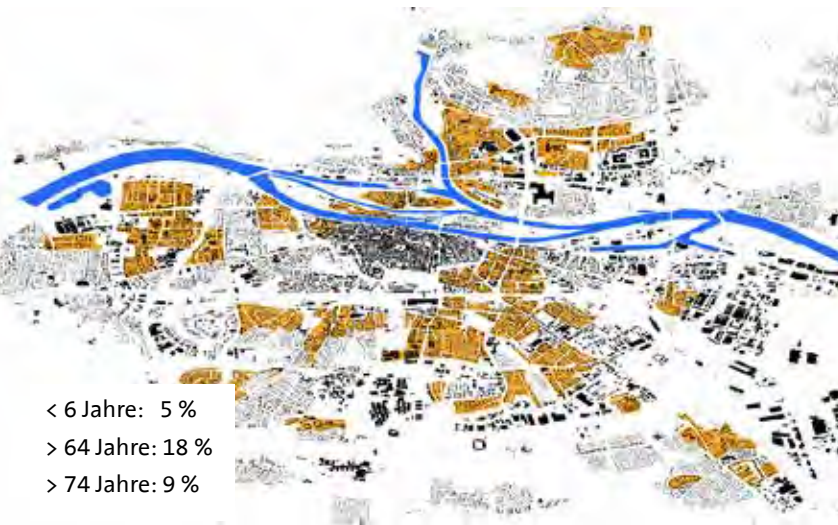
❖ **Thermische Lasträume und vulnerable Bevölkerungsgruppen** Dargestellt sind die thermischen Lasträume mit Altstadtlima, Stadtklima und Stadtrandlima mit der Bebauung der Stadt Regensburg mit Anteil der vulnerablen Bevölkerungsgruppen > 6 Jahre, > 64 Jahre und > 74 Jahre an der Gesamtstadtbevölkerung angegeben.



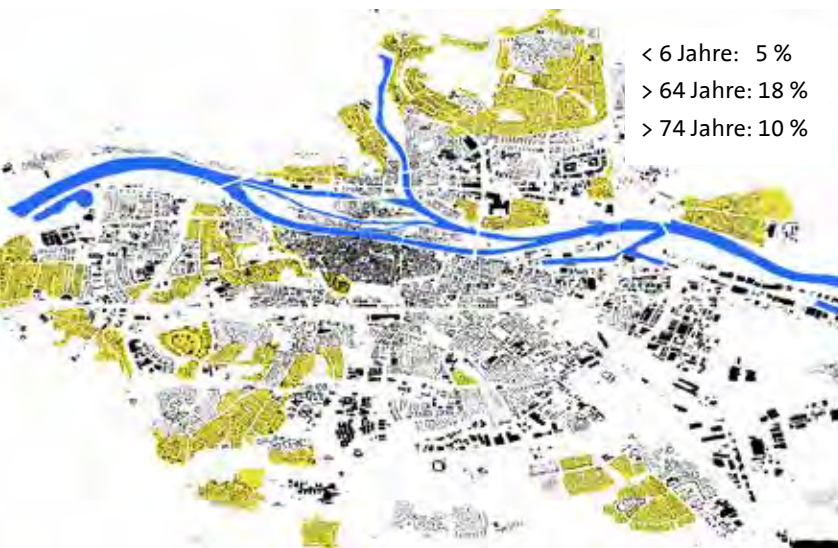


### Thermische Lasträume und Bevölkerung

Der hoch verdichtete Lastraum mit **Altstadtklima** beschränkt sich auf den Altstadt-Bereich mit seinen engen Gassen, einem hohen Versiegelungsgrad und geringen Grünanteil. Die thermische Belastung ist hier hoch bis sehr hoch. Der Anteil vulnerabler Gruppen beträgt ca. 16 %, zusammengesetzt aus ca. 3 % Kleinkindern, 9 % Personen älter 64 Jahre und 4 % älter 74 Jahre.



Im Bereichen mit **Stadtklima** besteht ebenfalls aufgrund der Dichte ein thermischer Lastraum. Dieser ist vor allem zentral vorzufinden, reicht aber auch in die äußeren Stadtteile hinein. Hier ist die Dichte der Bebauung etwas geringer als in der Altstadt, der Grünanteil höher und der Versiegelungsgrad geringer. Auch hier ist die thermische Belastung mäßig hoch bis hoch. Ca. 32 % dieses Lastraums gehören der vulnerablen Bevölkerungsgruppe an. Diese setzt sich zusammen aus ca. 5 % Kleinkindern, 18 % Personen älter 64 Jahre und 10 % älter 74 Jahre.



Das **Stadtrandklima** findet sich nicht nur am Stadtrand, aber vor allem in den äußeren Stadtbereichen. Durch die lockere Bebauung ist die thermische Belastung hier im Vergleich zu den anderen Lasträumen deutlich geringer. Die thermische Belastung ist mäßig hoch bis gering. Ca. 33 % der Bevölkerung dieses Lastraums gehören der vulnerablen Bevölkerungsgruppe an. Ca. 5 % sind Kleinkinder, ca. 18 % älter 64 Jahre und ca. 10 % älter 74 Jahre.

Die neben stehenden Darstellungen (S. 34) zeigen den Anteil der drei vulnerablen Gruppen < 6 Jahre, > 64 Jahre und > 74 Jahre in dem jeweiligen thermischen Lastraum im Bereich von Altstadtklima (rot), Stadtklima (orange) und Stadtrandklima (gelb).

Die Karten auf Seite 35 zeigen die Klimatope Altstadtklima (rot), Stadtklima (orange) und Stadtrandklima (gelb) sowie die Grünflächen im Stadtgebiet Regensburg.

## Thermische Ausgleichsräume

Vor allem in den Bereichen des Stadtklimas und des Stadtklimas kann die Belastung in Hitzesituationen im Sommer sehr hoch sein. Umso höher die thermische Belastung ist, umso wichtiger ist es für die Bevölkerung, in kurzer Wegzeit einen **Erholungsraum** aufsuchen zu können. Zu den thermischen Ausgleichsräumen zählt man Grünflächen, wie z.B. den Grüngürtel, die Bereiche an der Donau oder die städtischen Parks.

Die nebenstehenden Karten zeigen die thermischen Lasträume und jeweiligen **Grünflächen**. Erkennbar ist, dass die Regensburger Altstadt von vielen Erholungsbereichen, wie z.B. Grüngürtel und Donauauen, umgeben ist. Auch die anderen Lasträume sind teilweise je nach Lage direkt an Grünflächen gelegen. Hier zeigen sich jedoch auch deutliche Unterschiede. Eine Analyse der Freiflächenversorgung der Stadt Regensburg im Rahmen des Freiraumentwicklungskonzeptes hat u.a. gezeigt, dass der Regensburger Osten mit größeren Grünflächen unterversorgt ist. Durch die künftig zunehmende thermische Belastung durch den Klimawandel steigt hier nochmals die Bedeutung der Grünflächen als Erholungsräume.

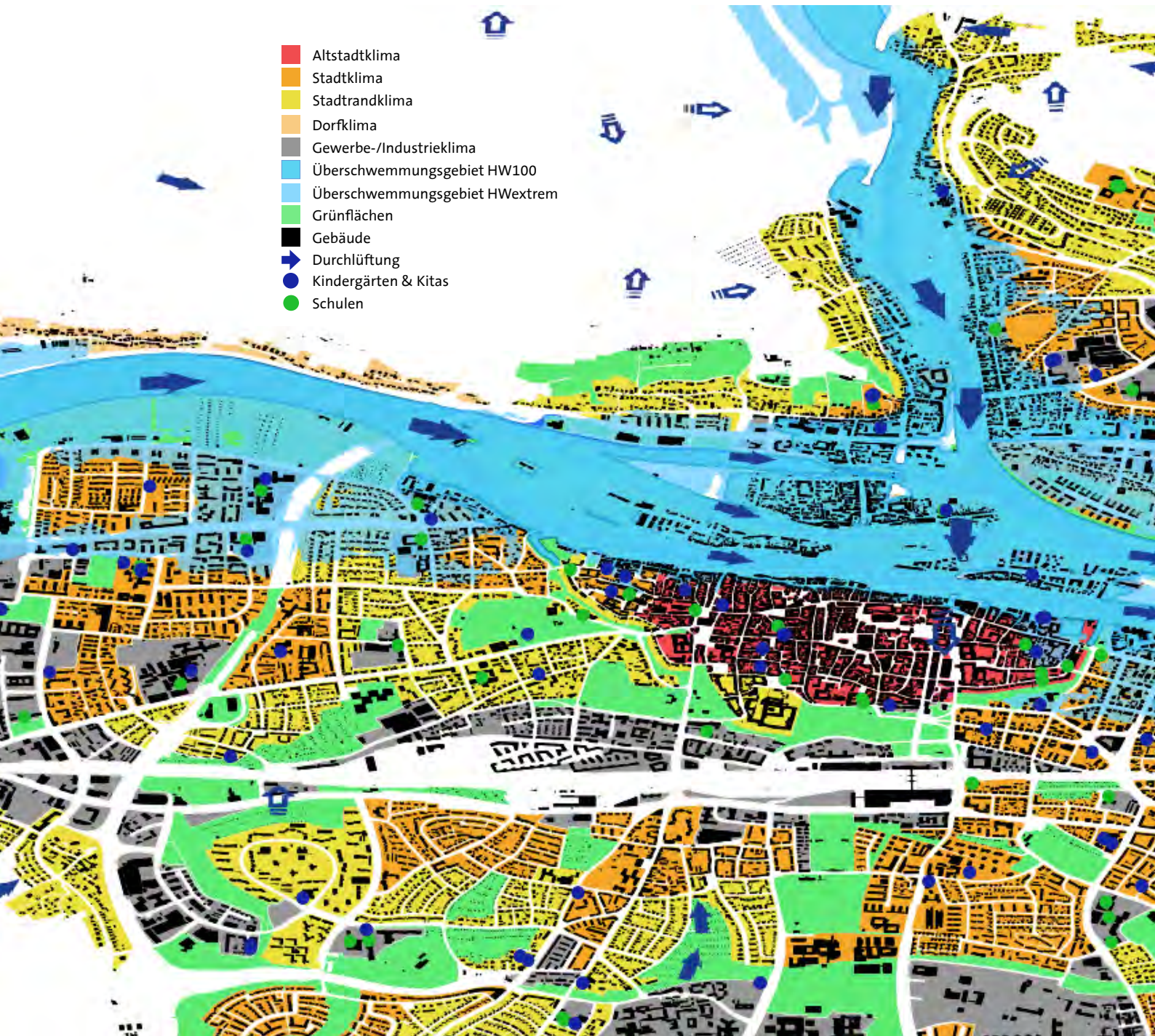
Aber nicht nur die Lage der Grünflächen, sondern auch ihre **Ausstattung** ist für die klimatische Wirksamkeit von Bedeutung. Vor allem Baumpflanzungen spielen als Erzeuger von Verdunstungskühle eine große Rolle. Um auf die Klimaveränderung vorbereitet zu sein, hat die Stadt Regensburg für Baugrundstücke eine Artenliste für Baumpflanzungen zusammengestellt. Auch Wasser, Dach- und Fassadenbegrünung kommt in den dichter bebauten Gebieten eine besondere Bedeutung, v.a. in Hitzezeiten, zu. Durch die Verwendung nicht stark aufheizbarer Materialien sowie eines geringen Versiegelungsgrades, kann ein weiterer Beitrag geleistet werden.

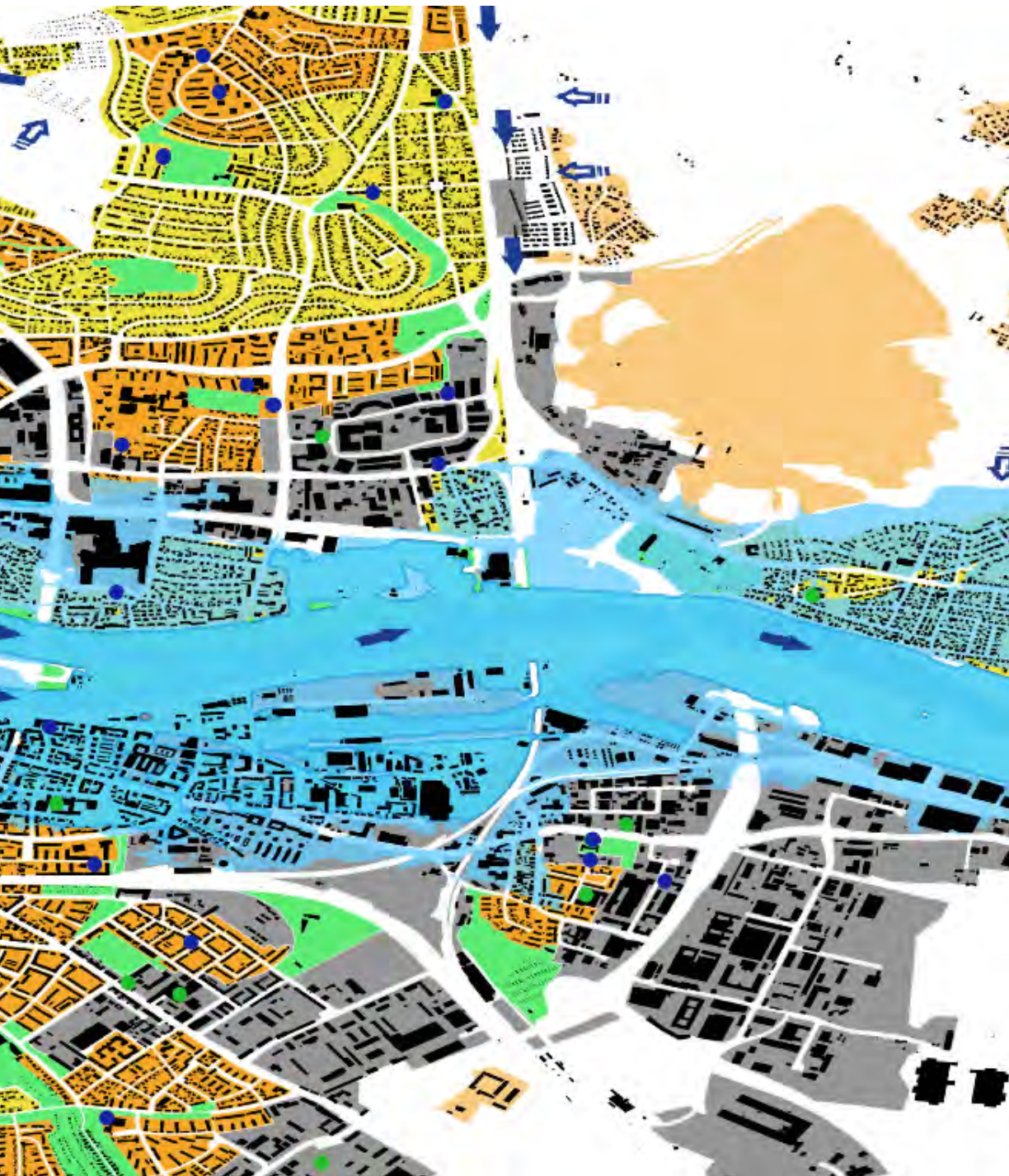


## Weitere Informationen

➤ zum Freiraumentwicklungskonzept der Stadt Regensburg finden Sie unter:

<https://www.regensburg.de/rathaus/aemteruebersicht/planungs-u-baureferat/stadtplanungsamt/projekte-und-konzepte/freiraumentwicklungskonzept>





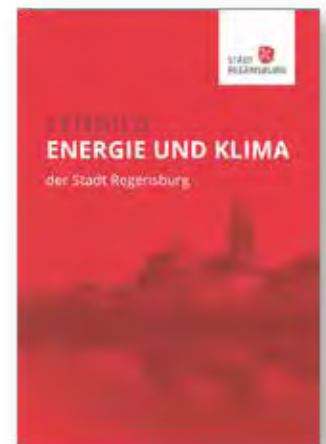
❖ Darstellung der klimatischen Gefährdungen in Regensburg durch Hochwasser und Hitze anhand der Überschwemmungsgebiete (HW100 und HWextrem), der thermischen Lasträume, Durchlüftungsachsen und sensiblen Einrichtungen Kindergärten, Kitas und Schulen.

# Klimaresilienzstrategie

Klimaresilienz ist ein breites Feld. Aus diesem Grund bedarf es einer Strategie, um alle Aktivitäten zu koordinieren, die Akteure zusammenzuführen und gemeinsam neue Maßnahmen zu entwickeln.

Anlass der Strategieentwicklung war die Einrichtung des Klimaresilienzmanagements. Sämtliche Aktivitäten zum Thema Klimaresilienz werden dort gesammelt, koordiniert und angestoßen. Eine Strategie soll diese bündeln und so eine Leitlinie vorgeben. Ein Wegweiser war in diesem Zuge auch das Leitbild Energie und Klima, das bereits im Jahr 2017 erstellt wurde. Darin werden wesentliche thematische Schwerpunkte zur Begegnung der

negativen Auswirkungen durch den Klimawandel genannt. Aber auch in den Welterebemanagementplan sind Maßnahmenideen aus dem Prozess mit eingeflossen. Diese sollen bei der Bewahrung und Entwicklung des UNESCO-Welterbes berücksichtigt werden. In diesem Kapitel wird dargestellt, welche Strategie die Stadt Regensburg zur Klimaresilienz verfolgt und welche Schritte dazu bereits in der Vergangenheit gegangen wurden.



❖ Im Leitbild Energie und Klima werden wesentliche Ziele der Klimaanpassung in Regensburg dargestellt.

❖ Die Klimaresilienzstrategie basiert auf drei Säulen: Hitze, Starkregen und Durchlüftung. Die einzelnen Themenbereiche werden wiederum in Teilprozessen behandelt. Eine Strategie führt alle Aktivitäten zusammen.

## Hitze

Zunahme der Hitzeextreme, Trockenheit und gesundheitlichen Belastung



Hohe thermische Belastung, v.a. in unverschatteten, versiegelten gering begrünten und durchlüfteten Bereichen



## Starkregen

Zunahme von Starkregenereignissen und Verschiebung der Niederschläge



Überflutung durch oberflächlichen Abfluss und Überlastung der Kanalisation



## Durchlüftung

Zunahme von Schwachwindsituationen



Geringe nächtliche Abfuhr der Hitze durch geringe innerstädtische Durchlüftung



••• Darstellung der drei Säulen der Klimaresilienzstrategie (Hitze, Starkregen und Durchlüftung) in Regensburg mit ihren klimatischen Auswirkungen.

## Drei Themenschwerpunkte

Um das sehr umfangreiche Fachgebiet der Klimaresilienz zu vereinfachen, wurden zu Beginn drei Themenfelder definiert, welche die nächsten Jahre vorrangig verfolgt werden sollen. Diese Richtung wurde dann im Jahr 2019 im Ausschuss für Umweltfragen, Natur und Klimaschutz beschlossen. Die drei Themenschwerpunkte lauten:

**Hitze:** Hierzu zählen Maßnahmen, welche einer weiteren Aufheizung im Stadtgebiet entgegenwirken.

**Starkregen:** Durch präventive Maßnahmen, v.a. in der Planung, können Grundstücke und Gebäude gegen Schäden durch Starkregenereignisse geschützt werden.

**Durchlüftung:** Eine ausreichende Durchlüftung aus dem Umland in das Stadtgebiet vermindert eine Aufheizung, v.a. in den Sommermonaten.

Neben den drei Themenschwerpunkten gibt es noch ein weiteres Handlungsfeld, welches die Stadt Regensburg seit Jahren intensiv behandelt hat und im Rahmen der Klimaanpassung von Bedeutung ist: Hochwasser. Der Hochwasserschutz ist eine Zusammenarbeit des Freistaates Bayern mit der Stadt Regensburg und wird im Planungs- und Baureferat betreut.

**Hochwasser:** Es geht hierbei um Maßnahmen, die bei Flusshochwasser eine Gefährdung der Bevölkerung und Sachgüter verhindern oder vermindern sollen.

## Der Prozess

Der Gesamtprozess der Klimaresilienzstrategie besteht aus kleineren Teilprozessen. Die Ergebnisse werden dann anschließend der Politik vorgestellt und Beschlüsse zu den erarbeiteten Maßnahmen gefasst. Im Rahmen des Klimaresilienzmanagements wurden bereits mehrere Beschlüsse gefasst.

## Die Bausteine

Der Strategie besteht aus folgenden Bausteinen:

**Datengrundlagen:** Grundlagenanalysen zur klimatischen und räumlichen Situation in Regensburg sind wesentlich für den Erfolg der Strategie. Daher wurden beispielsweise bereits 2014 eine Stadtklimaanalyse mit Klimabestandskarte erstellt (vgl. S. 20). Darüber hinaus wurden weitere Analysen, wie z.B. die Erstellung einer Starkregengefahrenkarte, beschlossen.

**Kooperationen:** In die Strategie und Prozesse werden verschiedene Beteiligte, wie z.B. Hochschulen, Presse, Fachleute und Fachämter eingebunden. Aber auch Kooperationen mit anderen Kommunen, Instituten und staatlichen Einrichtungen bestehen.

**Sensibilisierung und Information:** Sowohl digital auf der Homepage, als auch in Form von Flyern und Broschüren wird Informationsmaterial für Fachleute und Bevölkerung bereitgestellt.

**Bürgerbeteiligung:** Die Bevölkerung wird u.a. durch Umfragen, z.B. zum Thema Hitze im Mai 2021, eingebunden.

**Kommunikation:** Durch eine Homepage, Veröffentlichungen (z.B. Broschüren und Flyer), wie auch einem verwaltungsinternen Newsletter, werden sämtliche Informationen bereitgestellt.

**Maßnahmenentwicklung:** In Arbeitsgruppen und Fachaustauschen werden gemeinsam Maßnahmen entwickelt und bei Bedarf durch externe Fachbüros unterstützt.

**Bildung:** Durch Vorträge und Fortbildungen sowie durch die Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten wird Wissen an Bildungseinrichtungen weitergegeben.

## Die Beschlüsse

Es wurden zwei Grundsatzbeschlüsse zum Thema Klimaresilienz mit grundsätzlichen Aussagen gefasst. Darüber hinaus gibt es weitere Beschlüsse, z.B. bei Veröffentlichung von Bürgerinformationsbroschüren.

**Klimaresilienzmanagement:** Aussagen zur Einrichtung der Stelle, den Themenschwerpunkten und Handlungsgrundsätzen. Beschlussvorlagennummer: VO/19/15604/D3.

**Starkregenmanagement:** Bericht über den Prozess mit Darstellung der Maßnahmen und weiteren Schritten. Beschlussvorlagennummer: VO/19/16262/D3.

## Die Teilprozesse

In der Vergangenheit sind bereits einige Aktivitäten angestoßen worden. Die folgenden Prozesse werden anschließend (vgl. S. 42-45) näher beleuchtet:

- Forschungsprojekte zum experimentellen Wohnungs- und Städtebau
- Hochwasserschutz
- Starkregen-/ Regenwassermanagement
- Hitzemanagement

„Die Klimaanpassung und der Erhalt des baukulturellen Erbes sowie einer hohen Lebensqualität werden Schwerpunkte der Stadtplanung und -entwicklung der Stadt Regensburg sein. Durch planerische Konzepte der Klimaanpassung sowie durch die Schaffung von Grün- und Wasserflächen soll den negativen Auswirkungen des Klimawandels entgegengewirkt werden.“



Zeitpunkt	Thema
11/2018	Einrichtung der Stabsstelle Klimaresilienzmanagement im Direktorium 3 (vgl. S. 9)
11/2018 - 03/2019	Bestandsanalyse bestehender Konzepte, Strategien und Maßnahmen, Kennenlernen von Personen und Fachämtern, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
04/2019	Bewerbung auf ein Forschungsprojekt (vgl. S. 47)
01 - 08/2019	Veröffentlichung eines Flyers und der Homepage zum Thema Klimaresilienz (vgl. S. 48-49)
07/2019	Grundsatzbeschluss zum Klimaresilienzmanagement (VO/19/15604/D3)
06 - 08/2019	Erstellung fachlicher Grundlagenanalysen: Regionale Klimaprojektion, Kaltluftabflusssimulation (vgl. S. 17-21)
04 - 12/2019	Erstellung eines Starkregenmanagements mit einem runden Tisch Starkregen auf Referentenebene und Arbeitsgruppen (vgl. S. 44)
01/2020	Grundsatzbeschluss zum Starkregenmanagement (VO/19/16262/D3)
04/2020	Bewerbung bei der Klimaaktiven Kommune 2020 mit dem Regensburger Starkregenmanagementprozess
01/2020	Beginn der Umsetzung erster Maßnahmen zum Starkregenmanagement
04/2020	Veröffentlichung und Vorstellung der Planungshilfe „Starkregenvorsorge – Empfehlungen für Planung und Umsetzung“ im Stadtrat (vgl. S. 49)
08/2020	Bewerbung auf ein Förderprojekt zur Klimaanpassung des Bundesministerium des Innern für Bau und Heimat
12/2020	Veröffentlichung der Bürgerinformationsbroschüre „Wassersensibel planen und bauen in Regensburg“ (vgl. S. 49)
12/2020	Start eines Prozesses zum Regenwassermanagement
02/2021	Beginn des Prozesses Regensburger Hitzemanagement (vgl. S. 45)



## Forschungsprojekte zum Experimentellen Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt)

Auch nach Jahren sind die Maßnahmenideen der Forschungsprojekte aus dem Jahr 2009 noch aktuell. Es wurde damit ein Grundstein für das Klimaresilienzmanagement in Regensburg gelegt. Die Erkenntnisse fließen in die aktuellen Prozesse ein.



Die Stadt Regensburg hat sich im Jahr 2009 auf zwei Forschungsprojekte beworben und beide erhalten. Zum einen ging es um eine Auseinandersetzung damit, wie das Schutzgut Klima im Flächennutzungsplan berücksichtigt werden kann. Zum anderen ging es darum, wie man das UNESCO-Welterbe an den Klimawandel anpassen und gleichzeitig sein einzigartiges Erscheinungsbild bewahren kann. Beide Projekte waren eine

Zusammenarbeit der Fachämter mit weiteren Beteiligten. Als Ergebnis wurden verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen, wie beispielsweise die Einrichtung einer Klima-Koordinationsstelle, die Erhöhung des Grünanteils, verringern der Versiegelung und vieles mehr. Diese Vorschläge sind in verschiedene Konzepte, wie z.B. den Welterbemanagementplan, aber auch in das Leitbild Energie und Klima eingeflossen.

### Thema 1: Unesco-Welterbe Altstadt

Kann sich das UNESCO-Welterbe-Ensemble an den Klimawandel anpassen und sein einzigartiges Erscheinungsbild bewahren?



#### Projektziele

- Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung
- Integration von Strategien zur Klimaanpassung in den Welterbemanagementplan
- Handlungsleitfaden für Grün- und Freiflächen
- Umsetzung von ersten Maßnahmen

### Thema 2: Flächennutzungs-/Landschaftsplan

Verdichten oder Freihalten?  
Planen wir die Quadratur des Kreises?



#### Projektziele

- Formulierung einer städtischen Strategie zur Klimaanpassung
- Leitfaden für die Integration der Strategie in den Flächennutzungs- und Landschaftsplan
- Katalog/Checkliste für klimatologische Analysen und Prognosen



❖ Bauabschnitte im Rahmen des Hochwasserschutzkonzeptes unter Angabe des Umsetzungsstatus.

## Hochwasserschutzkonzept

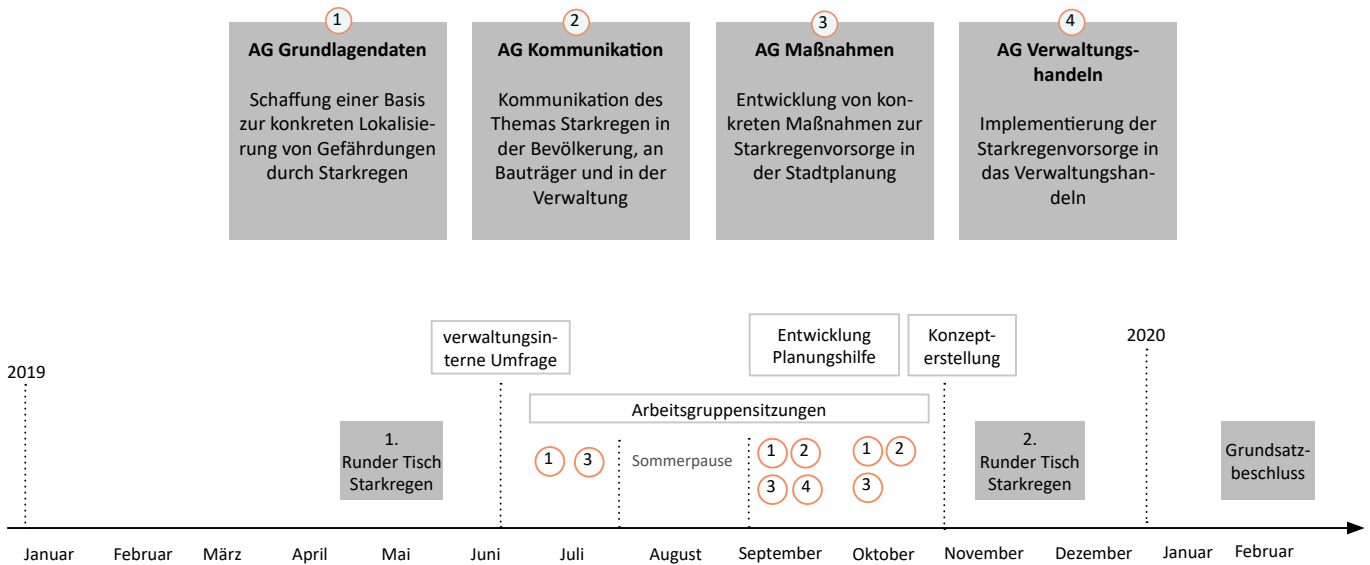
Durch die Lage der Stadt Regensburg an den drei Flüssen Donau, Naab und Regen, ist Hochwasser seit jeher ein Thema. In den Jahren 2003-2006 wurde ein Hochwasserschutzkonzept und ab 2009 ein Flusssraumkonzept erstellt. Heute sind ein Großteil der Hochwasserschutzmaßnahmen umgesetzt.

Um für ein flächendeckendes Hochwasserschutzkonzept eine möglichst hohe Akzeptanz zu erreichen, wurden in einem offenen Planungsprozess „Runde Tische“ mit betroffenen und interessierten Bürgerinnen und Bürgern durchgeführt. Im Anschluss daran konnte auf Grundlage dieser Erkenntnisse über einen mehrstufigen Planungswettbewerb ein technisch - städtebaulich - landschaftsplanerisches Gesamtschutzkonzept entwickelt werden. Damit sollten neue Wege in der Planung gegangen werden.

Nach dem erfolgreichen Planungsprozess konnten ab 2009 abschnittsweise Schutzmaßnahmen definiert werden, welche sukzessive umgesetzt wurden. Dazu zählen sowohl stationäre, also ortsfeste Maßnahmen wie Mauern, als auch mobile Elemente, welche nur im Notfall aufgebaut werden. Grund für die mobilen Elemente ist, dass aufgrund der Topografie und des

Denkmalschutzes, sowie der Erhaltung von Sichtbeziehungen und Zugänglichkeiten zum Fluss, nicht an allen Stellen stationäre Maßnahmen realisiert werden können. Im Jahr 2009 schloss ein Flusssraumkonzept an, dessen Ziel es ist, die Aufenthaltsqualität am Fluss zu erhöhen.

Heute ist ein Großteil der Maßnahmen der beiden Konzepte bereits realisiert und der Hochwasserschutz und die Flusssraumgestaltung damit weit fortgeschritten. Verantwortlich für die Umsetzung dieser Großprojekte sind der Freistaat Bayern (Wasserwirtschaftsamt Regensburg) und die Stadt Regensburg (Tiefbauamt und Stadtplanungsamt).



❖ Zeitschiene des Prozesses Starkregenenmanagement im Jahr 2019 mit Arbeitsgruppensitzungen und ersten Maßnahmen im Prozess.

# Starkregenmanagement

Im Jahr 2019 hat sich die Stadt Regensburg intensiv mit dem Thema Starkregenvorsorge auseinandergesetzt. Beteiligt waren 14 Fachämter an einem Runden Tisch. Ergebnis des Prozesses war der Grundsatzbeschluss von neun Maßnahmen.

Der Prozess startete an einem runden Tisch mit sämtlichen Fachämtern. Unterstützt wurde er fachlich durch einen Fachexperten einer anderen Kommune, welche den Weg zur Starkregenvorsorge bereits gegangen ist. Die Erarbeitung der Maßnahmen erfolgte in Facharbeitsgruppen zu verschiedenen Themenbereichen. Bereits im Prozess konnten erste Maßnahmen umgesetzt werden, wie beispielsweise die Erstellung einer Planungshilfe „Starkregenvorsorge - Empfehlungen für Planung und Umsetzung“.

Das Ergebnis waren Überlegungen zur weiteren Vorgehensweise innerhalb der Stadtverwaltung, wie auch eine umfangreiche Maßnahmenliste, welche Anfang 2020 im Ausschuss für Umweltfragen, Natur- und Kli-

maschutz und im Ausschuss für Stadtplanung, Verkehr und Wohnungsfragen beschlossen wurde. Darüber hinaus wurden Handlungsgrundsätze formuliert, welche künftig als Leitlinien zur Umsetzung einer Starkregenvorsorge in Regensburg dienen sollen. Inzwischen sind einige der Maßnahmen bereits ausgeführt und weitere in der Vorbereitung. Dazu zählt beispielsweise eine Bürgerinformationsbroschüre zum Thema „Wassersensibel planen und bauen in Regensburg“ (vgl. S. 49).

Zudem wird in einer Arbeitsgruppe seit Anfang 2021 auf Basis des Bayerischen Leitfadens „Wassersensible Siedlungsentwicklung“ das Thema Regenwassermanagement näher beleuchtet.



# Hitzemanagement

Nach intensiver Vorbereitung wurde Anfang 2021 der Prozess zum Hitzemanagement gestartet. Ziel ist unter Beteiligung von Fachämtern, Bevölkerung, Initiativen, Verbänden und Politik 10 Schlüsselmaßnahmen zu entwickeln, welche die nächsten Jahre verstärkt angegangen werden. Dabei wird auf die vergangenen Aktivitäten seit 2011 zurückgegriffen.

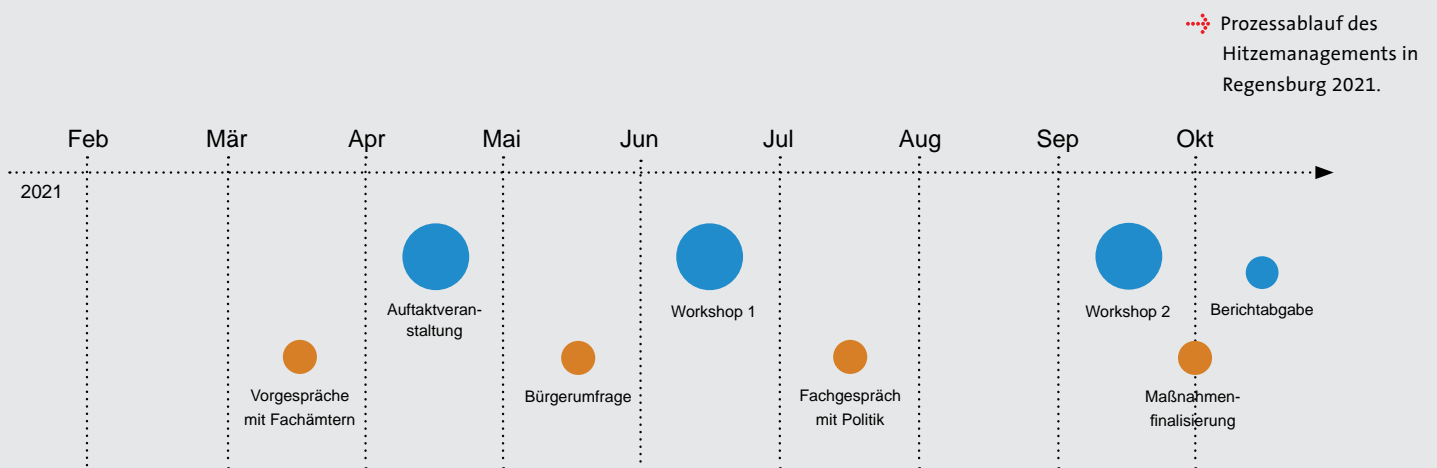
Der Prozess zum Hitzemanagement startete im Februar 2021 und wird durch ein Fachbüro begleitet. Vorbereitet wurde er durch eine verwaltungsinterne Umfrage zum Thema Hitze. Durchgeführt werden eine stadtinterne Auftaktveranstaltung sowie zwei Workshops, u.a. unter Einbeziehung von Verbänden und Initiativen. Darüber hinaus wurde im Mai 2021 eine Bürgerumfrage zum Hitzeempfinden und der Aufenthaltsqualität in Regensburg durchgeführt. Die Rückmeldungen aus der Bevölkerung und aus einem Fachgespräch mit der Politik, fließen in die Maßnahmenentwicklung ein. Zuletzt werden die Ergebnisse dokumentiert und der Politik vorgestellt.

Ziel des Prozesses ist die Erarbeitung von 10 umsetzbaren Schlüsselmaßnahmen, welche wesentlich für

ein erfolgreiches Hitzemanagement sind. Diese sollen die kommenden Jahre forciert und gemeinsam mit den Fachämtern und weiteren Beteiligten umgesetzt werden.

Der Prozess wurde zu Beginn in Themenfelder gegliedert. Sämtliche Aussagen und Aktivitäten werden diesen zugeordnet. Die Themenfelder lauten: Planen und Bauen, Natur und Umwelt, Wirtschaft und Tourismus, Gesundheit und Soziales.

Zudem dient der Prozess der Sensibilisierung sämtlicher Interessensgruppen und dem Anstoß zu weiteren Handlungsschritten. Ein Abschluss des Prozesses ist für Herbst 2021 geplant.



# Maßnahmen

Bereits seit 2011 wurden im Rahmen zweier Forschungsprojekte verschiedene Maßnahmen entwickelt. An diesen wurde mit Einrichtung des Klimaresilienzmanagements Ende 2018 angeknüpft und seitdem eine Reihe neuer Aktivitäten initiiert.

Wie bereits auf Seite 42 erläutert, wurden erste Maßnahmen bereits im Rahmen zweier Forschungsprojekte zum experimentellen Wohnungs- und Städtebau entwickelt. Diese wurden zusammen mit der Stadtverwaltung und anderen Beteiligten erarbeitet. Die Maßnahmen sind daraufhin in verschiedene Konzepte eingeflossen. Beispielsweise greift der Welterbemanagementplan diese im Bezug auf die Entwicklung der Altstadt auf. Aber

auch im Leitbild Energie und Klima wurden diese Maßnahmen berücksichtigt. Die damals entwickelten Maßnahmen bezogen sich vor allem auf die Themenfelder Hitze und Durchlüftung.

Ein weiteres wichtiges Themenfeld ist der Hochwasserschutz des Planungs- und Baureferats, in welchem zahlreiche Maßnahmen entwickelt wurden.

Nachfolgend werden die Maßnahmen aufgeführt, welche seit der Einrichtung des Klimaresilienzmanagements Ende 2018 angestoßen wurden. Die Maßnahmen wurden folgendermaßen thematisch gegliedert:

- Übergreifend
- Starkregenvorsorge
- Hitzemanagement und Durchlüftung



**Übergreifende Maßnahmen:** Diese betreffen unterschiedliche Themenfelder. Es geht von der Einbeziehung bestimmter Interessensgruppen, einer Kommunikationsstrategie bis hin zur Schaffung erforderlicher Datengrundlagen.

Maßnahme	Status
Bewerbung auf ein Förderprojekt zur computergestützten Evaluierung von Klimaanpassungsmaßnahmen mit externem Partner	umgesetzt
Beteiligung von Bevölkerung und Verbänden/Initiativen	laufend
Erstellung eines Bürgerinformationsflyers über Klimaresilienz	umgesetzt
Darstellung der regionalen Klimaprojektion für Regensburg (vgl. S. 17)	umgesetzt
Herausgabe eines verwaltungsinternen Newsletters Klimaresilienz	laufend
Entwicklung einer Kommunikationsstrategie	laufend
Einrichtung einer Innenstadtklimastation (vgl. S. 50)	umgesetzt

**Maßnahmen zur Starkregenvorsorge:** Im Rahmen des Starkregenprozesses 2019 wurden eine Vielzahl von Maßnahmen in der Regensburger Stadtverwaltung erarbeitet. Dazu gehören die Schaffung einer Beurteilungsgrundlage für Gefährdungen, die Kommunikation und auch die Bereitstellung entsprechender Informationen.

Maßnahme	Status
Erstellung einer Starkregengefahrenkarte (mit Prüfung von Fördermöglichkeiten) unter Anwendung bayerischer Standards	in Vorbereitung
Homepage als zentrale Informationsplattform (vgl. S. 49)	geplant
Informationsflyer zu verschiedenen Teilthemen (vgl. S. 10 u. S. 48)	geplant
Checklisten zur privaten Gefährdungsabschätzung (vgl. S. 50)	umgesetzt
Broschüre zum Thema wassersensibel planen und bauen (vgl. S. 50)	umgesetzt
Verwendung der Planungshilfe „Starkregenvorsorge – Empfehlungen für Umsetzung und Planung“ als Grundlage für die Bauleitplanung (vgl. S. 49)	umgesetzt
Entwicklung eines bayernweiten Leitfadens in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz sowie dem Landesamt für Umwelt	umgesetzt
Bereitstellung der geplanten verwaltungsinternen Planungshilfen und Veröffentlichungen	umgesetzt

**Maßnahmen zum Hitzemanagement:** Der Prozess wurde im Februar 2021 gestartet. Ziel ist es, auf Basis bereits entwickelter Maßnahmen, neue Maßnahmen mit internen und externen Akteurinnen und Akteuren zu entwickeln. Künftig werden noch weitere Maßnahmen aus dem laufenden Prozess zum Hitzemanagement hinzu kommen. In der Vergangenheit konnten bereits eine Reihe von Grundlagenanalysen geschaffen werden.

Maßnahme	Status
Aktualisierung der Klimafunktionskarte (vgl. S. 20 u. S. 24)	in Vorbereitung
Erstellung einer Kaltluftabflusssimulation (vgl. S. 21)	umgesetzt
Einrichtung einer Innenstadtklimastation (vgl. S. 50)	umgesetzt
Start eines Prozesses zum Hitzemanagement (vgl. S. 45)	umgesetzt
Durchführung einer Bürgerumfrage (vgl. S. 45)	umgesetzt
Durchführung einer verwaltungsinternen Umfrage (vgl. S. 45)	umgesetzt

+ weitere Maßnahmen des laufenden Prozesses zum Regensburger Hitzemanagement.

## Maßnahmenbeispiele

Wie beschrieben, wurden eine Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen angestoßen, durch die Politik beschlossen und zu einem großen Teil bereits umgesetzt. Nachfolgend werden ein paar der genannten Maßnahmen aus verschiedenen Themenbereichen genauer vorgestellt. Zudem werden Links zum Herunterladen der Veröffentlichungen angegeben.

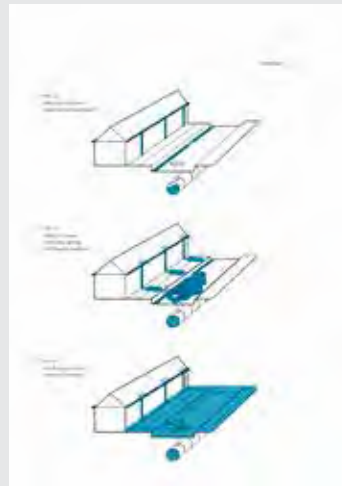


### Bürgerinformation: Flyer Klimaresilienz

Zu Beginn des Jahres 2019 wurde ein Flyer zum Thema Klimaresilienz erstellt. Hintergrund war, v.a. die Bürgerinnen und Bürger über die neuen Aktivitäten und das Themenfeld zu informieren. Dieser Flyer enthält ein großes Schaubild (vgl. S. 10-11), welches die wesentlichen Auswirkungen des Klimawandels beschreibt. Dies ist auch für den Einsatz in Schulen entwickelt worden.

Download: <https://www.regensburg.de/leben/umwelt/energie-und-klima/klimaresilienz>





**Bürgerinformation: Broschüre „Wassersensibel planen und bauen in Regensburg“**

Die Broschüre zeigt den Bürgerinnen und Bürgern, welche Schäden durch Wasser auf dem Grundstück und am Haus möglich sind und mit welchen Maßnahmen diese verhindert werden können.

Download: <https://www.regensburg.de/leben/umwelt/energie-und-klima/klimaresilienz>



**Fachinformation: Planungshilfe „Starkregenvorsorge - Empfehlungen für Planung und Umsetzung“**

Diese Broschüre entstand im Rahmen des Starkregenprozesses 2019 (vgl. S. 44) und dient allen Planern, Architekten, Ingenieuren und anderen Interessierten als Wissenssammlung und Erläuterung, wie wassersensibel geplant und gebaut werden kann. Es werden verschiedene Maßnahmen beschrieben.

Download: <https://www.regensburg.de/leben/umwelt/energie-und-klima/klimaresilienz>



**Kommunikation: Homepage Klimaresilienz**

Zur Sensibilisierung und Information wurde eine Homepage zum Thema Klimaresilienz eingerichtet. Auf dieser werden Informationen zu den laufenden Prozessen und Aktivitäten des Klimaresilienzmanagements gegeben. Zudem stehen dort alle bisherigen Veröffentlichungen zum Download zur Verfügung.

Internetadresse: <https://www.regensburg.de/leben/umwelt/energie-und-klima/klimaresilienz>



**Datenerfassung: Innenstadtklimastation**

Zur Erfassung der klimatischen Situation in Regensburg ist vom Deutschen Wetterdienst eine Innenstadtklimastation in Vorbereitung. Damit wird die Stadt Regensburg in das deutsche Messnetz mit aufgenommen. Mit der Stadtklimastation können Daten gesammelt werden, welche eine genauere Analyse der innerstädtischen Situation ermöglichen. Als Referenz dazu dient eine Umlandklimastation mit Lage außerhalb des Stadtgebiets.

### 5.1 Checkliste: Starkregenabflüsse

Ist mein Gebäude durch Starkregenabflüsse auf der Oberfläche gefährdet?

- Kann oberflächlich abfließendes Regenwasser in meine Straße oder im Nachbargrundstück abfließen in die Fassade gelangen?
- Liegt der Grundriss bzw. Gelände in einer Geländesenke oder unterhalb einer abfallenden Straße oder eines Hangs?
- Sind vorhandene Schadenerscheinungen bei Starkregen vor Ort zu erwarten?
- Kann Wasser über einen Keller, Erdkeller oder einen Keller mit Schichten und Decken durchdringen?
- Liegt der Gebäude über einem ehemaligen Erdbau oder einer Terrasse, die überflutet werden könnte?
- Liegt das Grundstück in der Nähe eines Gewässers (Bachlauf, Bächen, Flüsse) und kann dieses bei Hochwasser die zur Gebäude gelangen?
- Haben Garagen, Heizkesselräume, Stellplätze von Erdgas zum Haus?
- Kann Regenwasser von der Straße oder vom Grundstück in die Tiefgarage fließen?

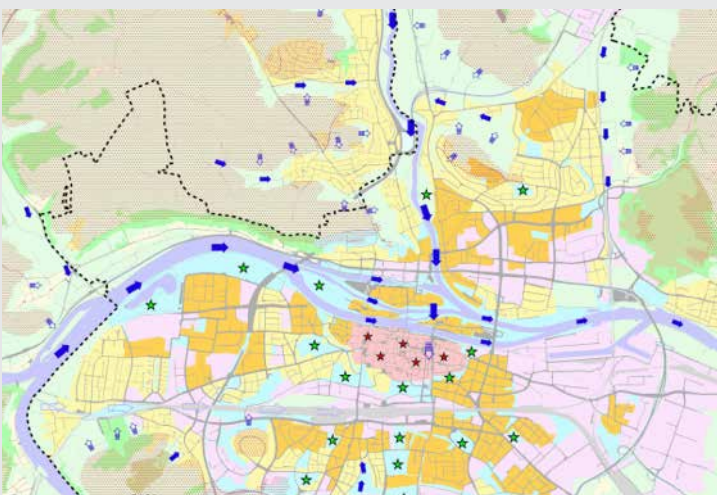
Was kann ich tun, um die Schadensrisiken bei Starkregen zu mindern?

- Prüfen Sie, ob vorliegende Schadensfälle vor Ort bekannt sind, und falls nicht, welche Bereiche betroffen wären und welche Wasserschäden dabei entstehen würden.
- Sichern Sie Heizkessel inklusive aller Anschlüsse und Öffnungen gegen Aufschwellwasser. Veranlassen Sie regelmäßig die Durchführung von Lecktests. „Stausysteme & von außen“ geeignet sind.

**Bürgerinformation: Checkliste zur Gefährdungsabschätzung bei Starkregen**

Im Rahmen der Broschüre „Wassersensibel planen und bauen in Regensburg“ wurden Checklisten erstellt und in der Broschüre ergänzt. Mit diesen kann abgeschätzt werden, ob eine erhöhte Gefährdung durch eindringendes Wasser in Gebäude oder Grundstück besteht. Zuletzt werden potentielle Maßnahmen beschrieben.

Download: <https://www.regensburg.de/leben/umwelt/energie-und-klima/klimaresilienz>



**Datengrundlage: Klimafunktionskarte**

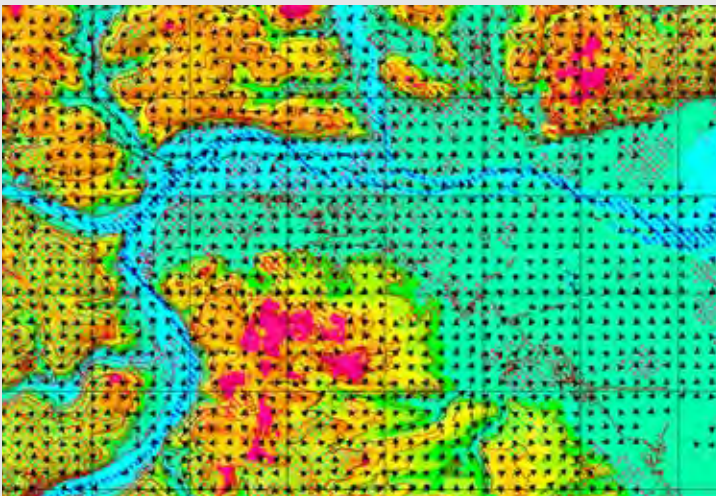
Eine Klimafunktions- bzw. Klimabestandskarte zeigt Bereiche der Stadt, welche sich aufgrund von Flächennutzung und Grünausstattung stärker aufheizen (vgl. S. 24). Zudem werden die wesentlichen Durchlüftungsachsen des Stadtgebiets dargestellt. Durch ihre Berücksichtigung in der Planung kann eine klimaresiliente Stadtentwicklung gefördert werden. Es wird eine Aktualisierung der Karte angestrebt.

Download: <https://www.regensburg.de/leben/umwelt/energie-und-klima/klimaresilienz>



**Datengrundlage: Starkregengefahrenkarte**

Eine der wesentlichen Maßnahmen des Starkregenprozesses im Jahr 2019 ist die Erstellung einer Starkregengefahrenkarte (vgl. S. 44). Diese soll aufzeigen, welche Bereiche in Regensburg, u.a. aufgrund von Topografie und Versiegelung, bei Starkregenereignissen besonders vor Überflutung gefährdet sind. Dadurch kann mit entsprechenden lokalen Maßnahmen in der Planung reagiert werden.



**Datengrundlage: Kaltluftabflusssimulation**

Neben der Klimabestandskarte zeigt eine Kaltluftabflusssimulation des Deutschen Wetterdienstes wichtige Flächen der Kaltluftproduktion sowie ihre Fließrichtung auf. Auch Aussagen zur Kaltluflhöhe und Fließgeschwindigkeit können getroffen werden. Die Simulation ist eine wesentliche Grundlagenanalyse, welche bei der Planung der weiteren Entwicklung von großem Nutzen ist.



**Fachinformation: Leitfaden „Wassersensible Siedlungsentwicklung“**

Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz hat Anfang 2021 einen Leitfaden mit Maßnahmen zum Regenwassermanagement veröffentlicht. Die Stadt Regensburg war mit diesem im engen fachlichen Austausch und setzt sich nun in einem internen Prozess mit den Inhalten des Leitfadens auseinander.

Download: [https://www.stmu.v.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/abwasser/wassersensible\\_siedlungsentwicklung/index.htm](https://www.stmu.v.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/abwasser/wassersensible_siedlungsentwicklung/index.htm)

# Nächste Schritte

Ein langfristiges Ziel ist es, alle Aktivitäten in einer Strategie zu bündeln und damit noch gezielter die Klimaresilienz in Regensburg zu fördern.



In diesem Bericht wurde dargestellt, welche Maßnahmen bereits zum Thema Klimaresilienz in der Stadt Regensburg umgesetzt und welche neuen Aktivitäten angestoßen wurden. Darüber hinaus gibt es noch weitere Aktivitäten in den einzelnen Fachämtern, welche im Rahmen von Prozessen und Konzepten entwickelt wurden. Dieser Bericht soll einen ersten Überblick über das Thema verschaffen und ist somit nicht als vollständige Zusammenstellung zu verstehen.

In den Themenbereichen Hitze, Starkregen, Durchlüftung und auch Hochwasser, ist bereits einiges passiert. Weitere Aktivitäten sollen die Stadt Regensburg auch die nächsten Jahre noch weiter gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu wappnen.

## Was es braucht

Wesentlich für die Beurteilung von Gefährdungen und die Ableitung eines konkreten Handlungsbedarfs sind **Grundlagenanalysen**. Da sich Regensburg die letzten Jahre baulich stark entwickelt hat, bedarf es einer Aktualisierung der Klimafunktionskarte aus dem Jahr 2014. Darüber hinaus soll eine Starkregengefahrenkarte Rückschlüsse auf überflutungsgefährdete Bereiche zulassen. Anhand dieser beiden Karten können gezielt lokale Maßnahmen initiiert werden.

Die Deutsche Anpassungsstrategie zeigt die hohe Diversität und das große Handlungsspektrum der Klimaresilienz (vgl. S. 18). Aus diesem Grund ist es wichtig, das Thema verstärkt bei der **künftigen Entwicklung** der Stadt zu berücksichtigen. So findet das Thema Klimaresilienz auch im Stadtentwicklungsplan „Regensburgplan 2040“ und bei der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans Eingang.



Für eine gezielte Umsetzung von Maßnahmen sind gute **Praxisbeispiele** und Vorbilder hilfreich. Die bereits veröffentlichten **Leitfäden** zum Thema Starkregen „Wassersensibel planen und bauen in Regensburg“ und „Starkregenvorsorge - Empfehlungen für Planung und Umsetzung“ sollen dazu wertvolle Informationen bieten. Planer, Architekten und Ingenieure erhalten hier konkrete Anregungen für ihre Projekte. Die Broschüren sind als Download im Internet auf der Seite der Stadt Regensburg zur Klimaresilienz erhältlich (vgl. S. 49).

## Die Schritte

Folgende nächste Schritte bedarf es in Regensburg:

**Maßnahmen:** Im Rahmen verschiedener Teilprozesse und vergangener Aktivitäten werden die Maßnahmen sukzessive umgesetzt (vgl. S. 47-48).

**Schaffung von Grundlegendaten:** Als wichtige Basis zur Beurteilung klimatischer Auswirkungen dienen eine Starkregengefahrenkarte und die Aktualisierung der Klimafunktionskarte. Weitere Analysen zu konkreten Gefährdungen und Vulnerabilitäten der Stadt Regensburg sind erforderlich.

**Strategie:** Die zuvor beschriebenen Teilprozesse zum Hitze- und Starkregenmanagement wurden nun in einem ersten Schritt mit diesem Bericht zusammengeführt. Auch die künftigen Aktivitäten sollen in einer Gesamtstrategie gebündelt werden.

**Umsetzung:** Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen kann durch eine weitere Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren gefördert werden. Es ist zudem die Mitarbeit von Expertinnen und Experten gefragt.

## Verstetigung

Die strategischen Aktivitäten werden durch das Klimaresilienzmanagement koordiniert. Die Umsetzung der v.a. planerischen Maßnahmen erfolgt dabei in den jeweiligen Fachbereichen. Zur Förderung einer guten Zusammenarbeit dienen stadtverwaltungsinterne Workshops und Arbeitsgruppen. So können auch die Fortschritte der Maßnahmenumsetzung im Blick behalten werden.


## Unterstützung

Klimaresilienz ist nicht alleine ein Thema der Stadtverwaltung, sondern der ganzen Stadtgesellschaft. Jede einzelne Bürgerin und jeder einzelne Bürger trägt eine Verantwortung und kann durch das Handeln einen eigenen **Beitrag** liefern. Die Stadt Regensburg bietet hierzu Informationen auf der Homepage, durch Vorträge oder auch Veröffentlichungen an. Die Bürgerinnen und Bürger, Vereine und Verbände und weitere Akteurinnen und Akteure sind dazu aufgefordert, dieses Angebot in Anspruch zu nehmen und die Zukunft der Stadt Regensburg aktiv mitzugestalten. Nur durch einen Beitrag jedes Einzelnen können wir die Lebensqualität in Regensburg entsprechend bewahren.



# Abbildungsverzeichnis

<b>Titel</b>	© Stadt Regensburg, Peter Ferstl	<b>S. 39</b>	© Stadt Regensburg, Stefan Effenhauser (links)
<b>S. 6</b>	© Stadt Regensburg, Peter Ferstl	<b>S. 39</b>	© Marian Vejčík, 123RF (mittig)
<b>S. 7</b>	© Stefan Effenhauser	<b>S. 39</b>	© Stadt Regensburg, Stefan Effenhauser (rechts)
<b>S. 8</b>	© Stadt Regensburg	<b>S. 41</b>	© Stadt Regensburg, Peter Ferstl
<b>S. 9</b>	© Stadt Regensburg, Stefan Effenhauser	<b>S. 42</b>	© Stadt Regensburg (oben)
<b>S. 10-11</b>	© Stadt Regensburg	<b>S. 42</b>	© Stadt Regensburg, Peter Ferstl (links)
<b>S. 12</b>	© Deutscher Wetterdienst	<b>S. 42</b>	© Stadt Regensburg, Stefan Effenhauser (rechts)
<b>S. 13</b>	© Peter Hupfer	<b>S. 43</b>	© Wasserwirtschaftsamt (oben)
<b>S. 14</b>	© Stadt Regensburg	<b>S. 44</b>	© Stadt Regensburg
<b>S. 15</b>	© Deutscher Wetterdienst	<b>S. 45</b>	© Stadt Regensburg, Stefan Effenhauser (oben)
<b>S. 16</b>	© Bayerischer Rundfunk	<b>S. 45</b>	© Stadt Regensburg (unten)
<b>S. 17</b>	© Deutscher Wetterdienst	<b>S. 46</b>	© Stadt Regensburg, Stefan Effenhauser
<b>S. 18</b>	© Stadt Regensburg	<b>S. 48-49</b>	© Stadt Regensburg - Direktorium 3
<b>S. 20</b>	© Deutscher Wetterdienst	<b>S. 50</b>	© Deutscher Wetterdienst (oben)
<b>S. 21</b>	© Wolfgang Bauer	<b>S. 50</b>	© Stadt Regensburg (mittig, unten)
<b>S. 22-23</b>	© Deutscher Wetterdienst	<b>S. 51</b>	© Ilan Allenden, 123RF
<b>S. 24-25</b>	© Stadt Regensburg	<b>S. 51</b>	© Deutscher Wetterdienst (mittig)
<b>S. 26</b>	© Deutscher Wetterdienst	<b>S. 51</b>	© MUST Städtebau (unten)
<b>S. 28</b>	© Stadt Regensburg, Stefan Effenhauser	<b>S. 52</b>	© Stadt Regensburg, Peter Ferstl
<b>S. 30-37</b>	© Stadt Regensburg - Direktorium 3	<b>S. 53</b>	© Stadt Regensburg, Stefan Effenhauser
<b>S. 38</b>	© Stadt Regensburg		



## Direktorium 3 - Klimaresilienzmanagement

Rathausplatz 1 | 93047 Regensburg  
Telefon 0941/507-3010  
Telefax 0941/507-3019