

# Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen

## Handout

Gefördert durch:



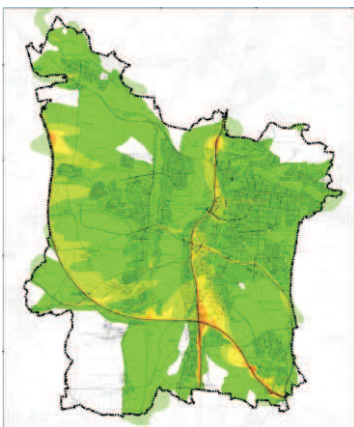
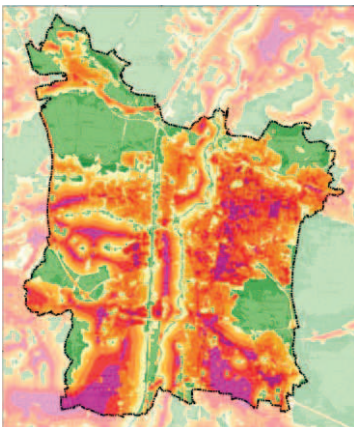
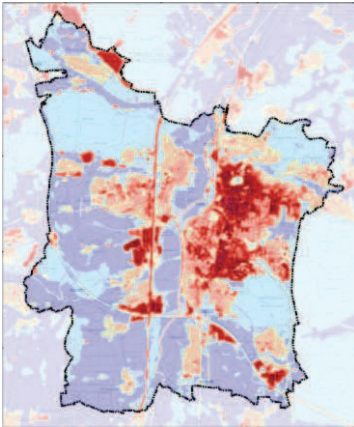
Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# KLIMAAANPASSUNGSKONZEPT DER STADT ERLANGEN

## KLIMAAANPASSUNGSKONZEPT DER STADT ERLANGEN



In der Deutschen Anpassungsstrategie heißt es: „Da Anpassung in den meisten Fällen auf regionaler oder lokaler Ebene erfolgen muss, sind viele Entscheidungen auf kommunaler oder Kreisebene zu treffen“ (Bundesregierung 2008). Die Stadt Erlangen ist bereits seit vielen Jahren im Klimaschutz aktiv. Im Jahr 2016 wurde ein **Integriertes Klimaschutzkonzept** erstellt, in dem Maßnahmen zur Reduzierung der CO<sub>2</sub> Emissionen der Stadt aufgeführt werden. Mit dem **Klimaanpassungskonzept** (KIAK) wird nun die „zweite Säule“ einer umfassenden Klimapolitik erarbeitet, um die Lebensqualität in Erlangen langfristig zu sichern. Das Klimaanpassungskonzept geht auch als Maßnahmenempfehlung aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Erlangen hervor (Stadt Erlangen 2016).

Mit dem Klimaanpassungskonzept sollen für die Stadt Erlangen Strategien und Maßnahmen zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels entwickelt werden. Dabei werden folgende Ziele verfolgt:

- Die Erstellung einer Analyse der **Auswirkungen des Klimawandels** auf die Stadt Erlangen
- Die Erarbeitung von **Maßnahmen**, durch deren Umsetzung diese Auswirkungen abgeschwächt und / oder vermieden werden können
- Die **Widerstandsfähigkeit** gegenüber den Klimawandelfolgen zu erhöhen
- Die **Sicherung und Verbesserung der Lebensqualität** durch frühzeitige Berücksichtigung klimatischer Veränderungen zu gewährleisten
- Den langfristigen **Erhalt der Standortattraktivität**, der Wettbewerbsfähigkeit und guter Lebens- und Arbeitsbedingungen zu sichern
- Schaffung von **Planungsgrundlagen für eine klimaanangepasste Stadtentwicklung**

## 2 KLIMAWANDEL IN ERLANGEN

### 2.1 Beobachteter Klimawandel

Bereits jetzt lassen sich in Erlangen veränderte klimatische Bedingungen beobachten. So stieg die langjährige Mitteltemperatur von 1881 – 2018 um ca. 1,5°C an, wobei die Erwärmung gerade in den letzten 20 Jahren besonders stark anstieg. Dies geht einher mit einer erhöhten Anzahl an heißen und besonders heißen Tagen. Dahingegen gingen Frost- bzw. Eistage im gleichen Zeitraum zurück. Gleichzeitig stieg die jährliche Niederschlagsmenge bis 2018 um knapp 10% an. Mit zunehmender Erwärmung erhöht sich überdies das Potential für starke Niederschläge (Extremwetterereignisse).

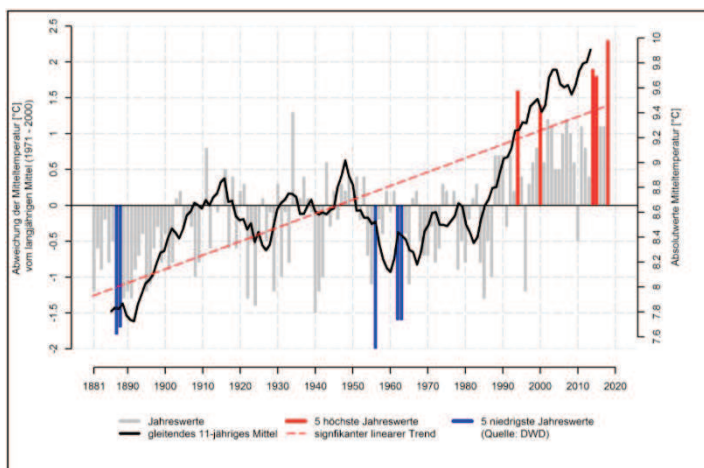


Abbildung 1 Beobachtete Wetterdaten in Erlangen von 1881 bis 2018

### 2.2 Erwarteter Klimawandel

Prognosen für den in Zukunft zu erwartenden Klimawandel hängen vor allem von den zugrundeliegenden **Klimaszenarien** ab, welche der Weltklimarat festlegt. Die unterschiedlichen Szenarien beschreiben hierbei mögliche Verläufe der Änderung des Strahlungsantriebs, wobei das „**Klimaschutz Szenario**“ nur einen schwachen Anstieg des Strahlungsantriebs beschreibt (ca. 1-2°C Erwärmung) und das „**Weiter-wie-bisher Szenario**“ einen sehr starken Anstieg (ca. 4-5°C Erwärmung).

Derzeit befinden wir uns auf dem „Pfad“ des Weiter-wie-bisher Szenarios und eine kurzfristige Änderung ist nicht abzusehen, weswegen hier hauptsächlich die zukünftigen Auswirkungen dieses Szenarios auf das Erlanger Klima vorgestellt werden sollen.

**Der Sommer  
wird heißer**  
**Längere Hitzeperi-  
oden**  
**Dürre im Som-  
mer**  
**Regen im Winter**  
**Wind und Sturm**  
**Starkregenereig-  
nisse**

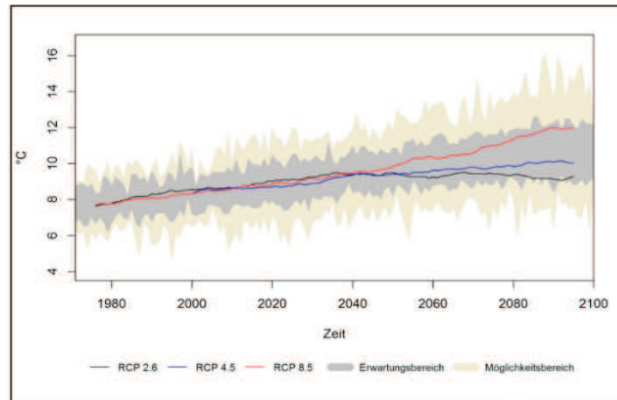


Abbildung 2 Zeitlicher Trend der jährlichen Mitteltemperatur in Erlangen, alle Szenarien.

In dem Weiter-wie-bisher Szenario wird die mittlere Jahrestemperatur in Erlangen bis zum Ende des Jahrhunderts um **3.6°C ansteigen**. Damit liegt Erlangen unter dem globalen Durchschnitt. Auch die durchschnittliche Anzahl an Sommertagen ( $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ), Heißen Tagen ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ) sowie Tropennächten ( $T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ ) wird zunehmen. Ebenso wird die Anzahl von aufeinanderfolgenden Heißen Tagen (Hitzeperioden) größer. Gleichzeitig werden die Winter milder. Die jährlichen Niederschlagssummen in Erlangen werden sich bis zum Ende des Jahrhunderts etwas erhöhen, wobei sich der Niederschlag von den Sommermonaten auf die Wintermonate verschiebt. Dies kann zu einer **Verschärfung von Wasserknappheit** im Sommer führen.

Aussagen zu Starkregenereignissen wie auch Sturmereignissen lassen sich nur schwer statistisch belegen. Diese Extremwetterereignisse lassen sich daher nur schlecht mit Klimamodellen darstellen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese Ereignisse nicht auftreten werden. Prinzipiell kann man festhalten, dass die Erwärmung zu einer **Intensivierung von Niederschlagsereignissen** führt, und somit auch die Wahrscheinlichkeit von extremen Niederschlagsereignissen steigt. Gleichzeitig begünstigt eine erwärmte Atmosphäre die Wachstumsbedingungen von Zyklonen, sodass es potenziell zu **häufigeren und/oder stärkeren Stürmen** kommen kann.

### 3 BETROFFENHEITSANALYSE

#### 3.1 Räumliche Betroffenheiten

Um zu analysieren, inwiefern bereits die **derzeitigen Effekte** des Klimawandels die Stadt Erlangen aufgrund ihrer strukturellen Gegebenheiten betreffen, wurde ein Stadtklimamodell unter Annahme einer austauscharmen, sommerlichen Strahlungswetterlage (d.h. ohne Wind und Wolken) berechnet (Abb. 3). Eine solche Wetterlage tritt in Erlangen an ca. 25% der Sommertage auf.

Das Modell zeigt eine **nächtliche Überwärmung**, während der sich das Stadtgebiet bis zu 7°C mehr erwärmt als das Umland. Dieser Effekt wird auch als **Wärmeinseleffekt** bezeichnet. Der Wärmeinseleffekt verstärkt die oben beschriebenen klimatische Erwärmung in Erlangen zusätzlich.

Dieser Effekt kann durch sogenannte **Kaltluftleitbahnen**, die kühlere Luft aus dem Umland in das Stadtgebiet transportieren, gemindert werden. In Erlangen fungieren derzeit v.a. die Schwabach Aue, der Exerzierplatz sowie Weiherketten mit Grünflächen südlich und nördlich von Büchenbach als Kaltluftleitbahnen. Die Regnitz Aue transportiert zwar keine kühle Luft ins Stadtgebiet, verhindert aber durch die räumliche Trennung der Stadtteile einen stärkeren Stadtklimaeffekt (vgl. Abb. 3).

Die Planungshinweiskarten bei Tag und Nacht analysieren die Ergebnisse der Klimaanalyse und bewerten Stadtflächen als Wirkungsraum (Straßenflächen, Plätze etc.) und Ausgleichsraum (Grünflächen) (vgl. Abb. 4). Hierbei muss beachtet werden, dass die Planungshinweiskarten nur die klimaökologischen Funktionen der Flächen bewertet, eine weitere Fachplanung wird nicht berücksichtigt.

In den Karten wird deutlich, dass der Schlossgarten, der Zentralfriedhof sowie Teile der Schwabach Aue sowohl am Tag als auch bei Nacht als **wichtige Ausgleichsflächen** fungieren.

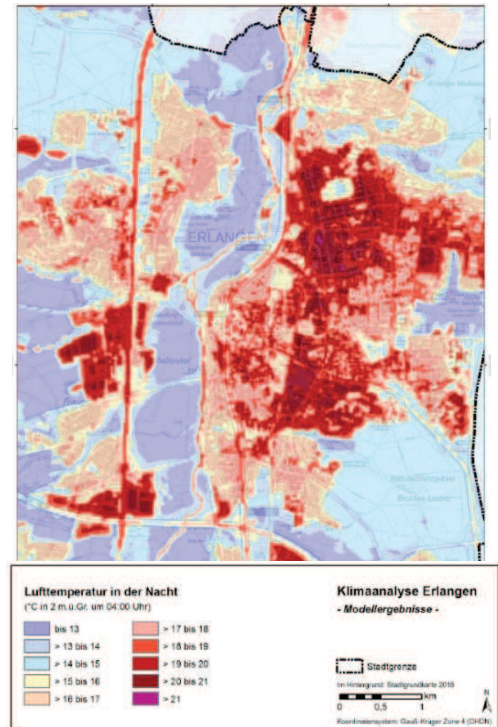


Abbildung 3 Klimaanalyse - Modellerte bodennahe Lufttemperatur in der Nacht

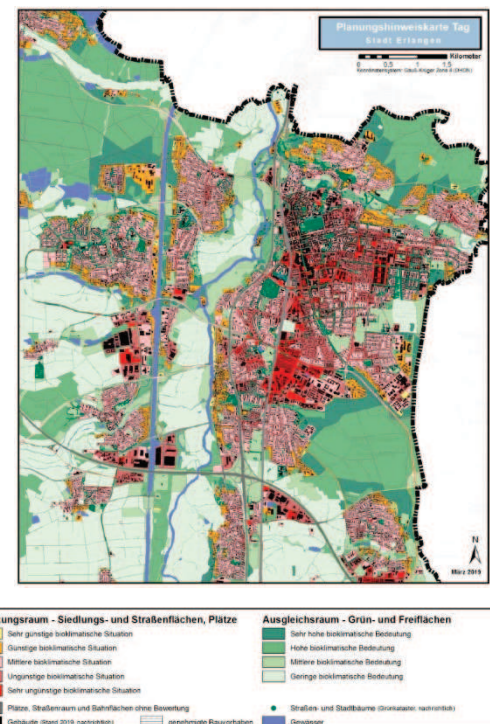


Abbildung 4 Planungshinweiskarte Tag. Der Schlossgarten ist deutlich als kühle Oase in der überhitzten Altstadt zu erkennen.

## 3.2 Funktionale Betroffenheiten



### Menschliche Gesundheit:

- Hitzebelastung im Sommer
- Sozial Benachteiligte i.d.R. stärker betroffen
- Unfälle durch Extremereignisse
- Veränderte Arbeitsbedingungen durch Extremwetter
- Allergische Reaktionen/tropische Krankheiten



### Wasser:

- Eingeschränkte Trinkwasserverfügbarkeit
- Verschlechterung der Gewässerqualität
- Ablagerungs-, Korrosions- und Geruchsprobleme in der Kanalisation
- Überlastung des Kanalsystems bei Starkregen
- Beeinträchtigung der Bodenstruktur oder –funktion



### Natur und Stadtgrün:

- Belastung von Biotopen, Habitaten und Ökosystemen
- Ausbreitung von invasiven Arten
- Erhöhter Bewässerungsbedarf
- Anfälligkeit gegenüber Schädlingsbefall
- Hitze- und Trockenstress
- Windwurf
- Veränderte Anforderungen an die Artenzusammensetzung
- Zunehmende Inanspruchnahme von Grünflächen



### Land- und Forstwirtschaft

- Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen
- Anbau neuer Sorten
- Gefährdung durch invasive Arten
- Bodenstoffhaushalt
- Veränderte Anforderungen an die Baumartenzusammensetzung



### Bauwesen

- Hitzestress
- Erhöhte Notwendigkeit zum Kühlen
- Schaden und/oder funktioneller Verlust (Nutzungseinschränkungen)

### Verkehr

- Material- und Strukturschäden
- Verformungen an Straßenbelägen
- Verkehrssicherheit
- Beeinträchtigung von Verkehrswegen und Verkehrsinfrastrukturen



### Energie

- Steigender Stromverbrauch durch Kühlung
- Komplexe Regelungs- und Steuerungssysteme
- Zuverlässigkeit der Energieversorgung



### Wirtschaft

- Energie durch Kühlung
- Wegfall von Naherholungsangeboten
- Beeinträchtigung und Ausfall von Freiluft-Veranstaltungen



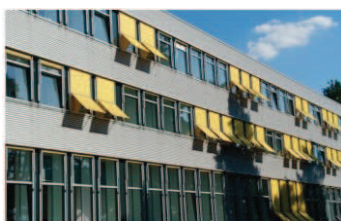
## 4. GESAMTSTRATEGIE ZUR KLIMAAANPASSUNG

### 4.1. Kernziele der Klimaanpassung

Nachdem im Rahmen der funktionalen Betroffenheitsanalyse (vgl. Kap. 3) die für Erlangen relevantesten Wirkungen durch die beteiligten Akteure bewertet und priorisiert wurden, konnten im folgenden Schritt **sechs Ziele zur Anpassung an diese Klimafolgen** formuliert werden:

	<b>ERLANGEN BLEIBT GESUND!</b> Schutz der Bevölkerung vor Hitze und Allergenen
	<b>ERLANGEN KOMMT GUT AN!</b> Sicherung des Verkehrs während und nach Extremwetterereignissen
	<b>TROCKENE FÜSSE IN ERLANGEN!</b> Überflutungsschutz bei Starkregenereignissen
	<b>ERLANGEN BEHÄLT EINEN KÜHLEN KOPF!</b> Energieeffiziente Verbesserung des Innenraumklimas bei Hitze
	<b>GRÜNE WOHLFÜHLOSEN FÜR ERLANGEN!</b> Schutz des Stadtgrüns vor Klimaeinflüssen und Verbesserung des Mikroklimas
	<b>ERLANGER ÖKOSYSTEME BEWAHREN UND BIODIVERSITÄT STÄRKEN!</b> Schutz von Biotopen, Böden und Gewässern vor Klimawandelfolgen

## 4.2 Maßnahmen



M1: VERSCHATTUNG ÖFFENTLICHER RÄUME



M2: KONZEPT ZUR PFLEGE UND ZUM SCHUTZ VON BÄUMEN UND ZUR SCHAFFUNG NEUER BAUMSTANDORTE



M3: KLIMAANGEPASSTE PLANUNG, HERSTELLUNG UND UNTERHALTUNG VON VERKEHRSFLÄCHEN



M4: UMSETZUNG DES SCHWAMMSTADTPRINZIPI (LOKALE NUTZUNG DES REGENWASSERS) BEI NEUPLANUNGEN



M5: ERHALTUNG UND SCHAFFUNG ZUSÄTZLICHER RETENTIONSFLÄCHEN FÜR DAS ABWASSERSYSTEM



M6: ERSTELLUNG EINER STARKREGENGEFAHRENKARTE



M7: VERBESSERUNG DER ARBEITSBEDINGUNGEN UND DES INNENRAUMKLIMAS IN ÖFFENTLICHEN GEBÄUDEN



M8: KAMPAGNE ZUR DACH-, FASSADEN- UND INNENHOFBEGRÜNUNG



M9: KLIMAGERECHE GRÜNFLÄCHENENTWICKLUNG



M10: ERSTELLUNG UND KONSEQUENTE UMSETZUNG DER FREIFLÄCHENGESTALTUNGSSATZUNG



M11: KLIMAGERECHE WALDENTWICKLUNG



M12: SCHAFFUNG NATURNAHER UND KLIMAGERECHE WASSERFLÄCHEN





Die ausführliche Langfassung des Konzeptes mit vollständigem Maßnahmenkatalog und Controllingkonzept steht ab Juli 2020 zum Download auf der Homepage der Stadt (Umwelt > Klimaschutz) bereit.

**Ansprechperson:**

Stadt Erlangen  
Amt für Umweltschutz- und Energiefragen  
Katharina Funk  
[Katharina.Funk@Stadt.Erlangen.de](mailto:Katharina.Funk@Stadt.Erlangen.de)  
Tel.: 09131 86 2935

Erstellt von:  
**GEO-NET Umweltconsulting GmbH,**  
Hannover  
**MUST Städtebau GmbH,** Köln

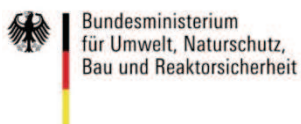


Im Auftrag der  
**Stadt Erlangen**  
**Amt für Umweltschutz und Energiefragen**

**Bildrechte:** MUST / GEO-NET

Juni 2020

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages