



# Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen

## Seniorenbeirat

14. November 2022

Sabine Bock, Lena Jakob

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Inhalt

- Erwartete Klimawandelfolgen in Erlangen
- Vorstellung der Stadtklimaanalyse und Planungshinweiskarten
- Vorstellung der Schlüsselmaßnahmen zur Anpassung

# Erwarteter Klimawandel in Erlangen

- 
- **Weiterhin steigende Mitteltemperaturen!** (Seit 1881 bereits Anstieg um ca. 1,5 °C)
  - **Häufigere und intensivere Hitzeereignisse!**

- 
- **Leichte Zunahme des Jahresniederschlags!**
  - **Saisonale Verschiebung: Trockenere Sommer, feuchtere Winter!**

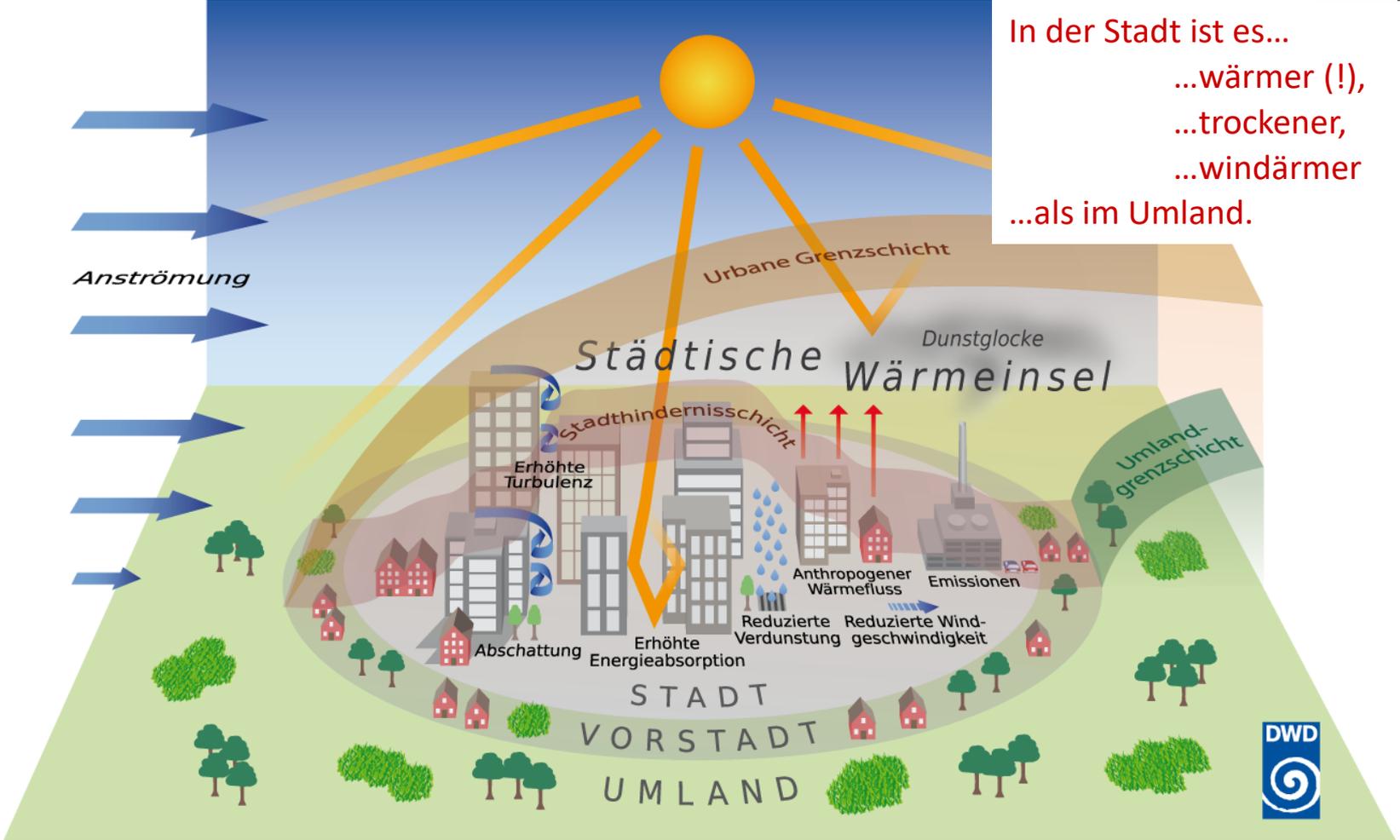
- 
- **Zunahme der Niederschlagsintensität!**
  - **Tendenziell häufigere Starkregenereignisse!**

- 
- **Mindestens gleichbleibende Sturmaktivität**



Modellbedingt werden konvektive Ereignisse vermutlich unterschätzt (bspw. Gewitterstürme)!

# Erwarteter Klimawandel in Erlangen



In der Stadt ist es...  
 ...wärmer (!),  
 ...trockener,  
 ...windärmer  
 ...als im Umland.

# Räumliche Betroffenheiten: Stadtklimaanalyse

# KIAK Erlangen



Stadt Erlangen

## Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen



Teil A:  
Klimaanpassungsstrategie

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

Im Auftrag der  
Stadt Erlangen  
Amt für Umweltschutz und Energiefragen

Mai 2019

GEFÖRDERT DURCH:  
Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz,  
Energie und Nachhaltigkeit

NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

Stadt Erlangen

## Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen



Teil B: Stadtklimaanalyse Erlangen  
– Methodik und Ergebnisse

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

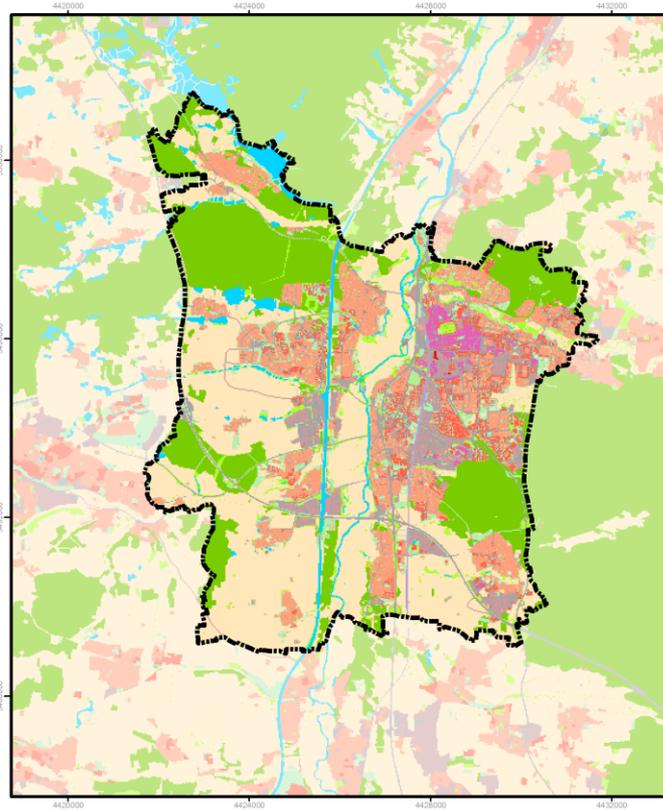
Im Auftrag der  
Stadt Erlangen  
Amt für Umweltschutz und Energiefragen

Mai 2019

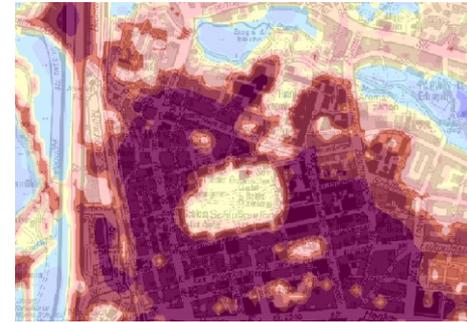
GEFÖRDERT DURCH:  
Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz,  
Energie und Nachhaltigkeit

NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

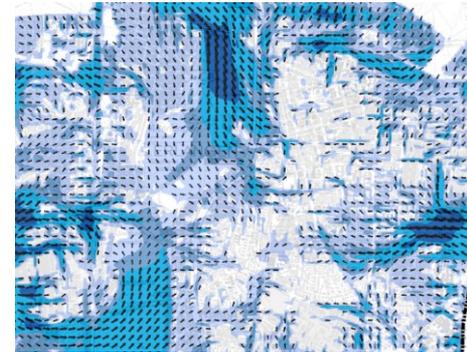
# Stadtklimaanalyse | Grundlagen & Ergebnisse



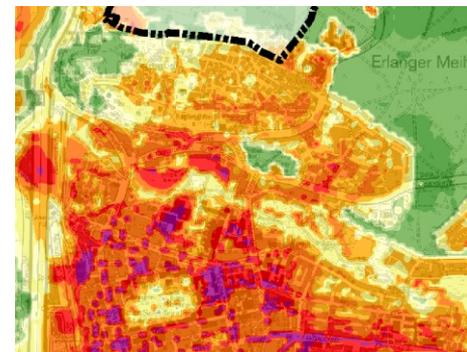
Lufttemperatur  
in der Nacht



Kaltluftprozessgeschehen  
in der Nacht



Wärmebelastung  
am Tage

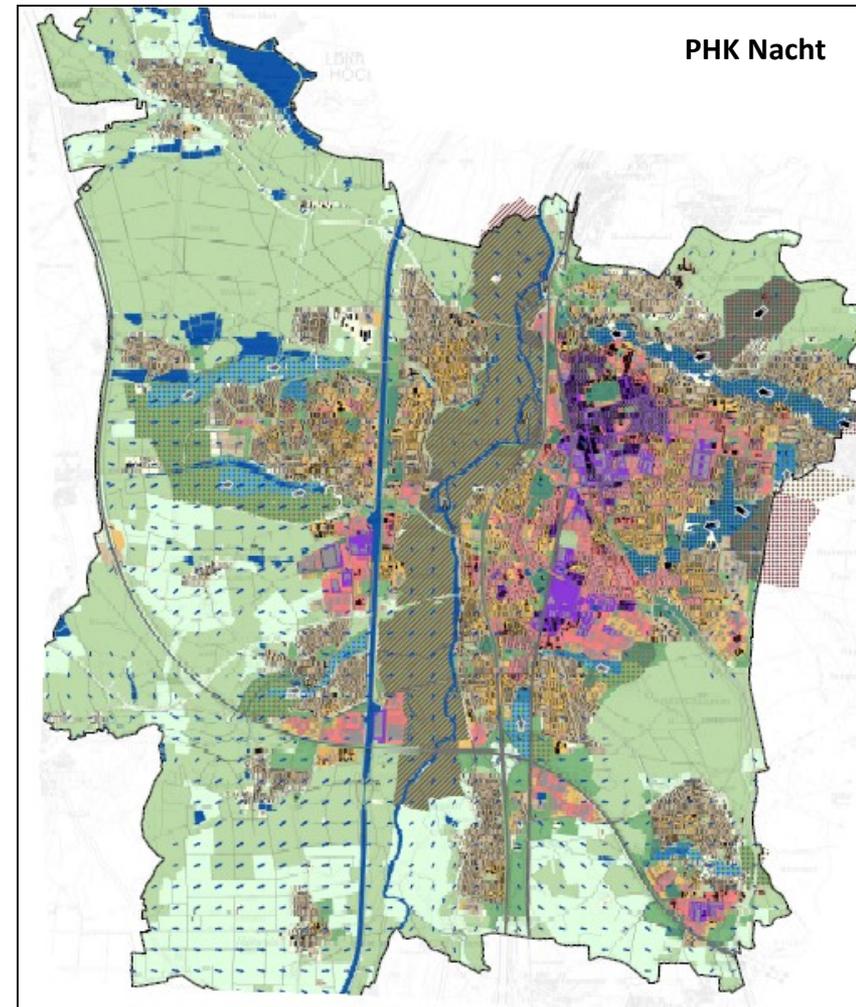


- **Simulation mit dem Klimamodell FITNAH-3D**
- **Auflösung 25 m**
- **Eingangsdaten:** Geländehöhe, Landnutzung, Versiegelung, Strukturhöhe
- **Sommerliche Hochdruckwetterlage**

# Planungshinweiskarten

## Bewertung der räumlichen klimatischen Auswirkungen im Stadtgebiet

- Karten für die Nacht- und Tagsituation
- Bioklimatische Bewertung des Siedlungsraums
- Bedeutung der Grünflächen als Ausgleichsraum
- Kaltluftleitbahnen
- Allgemeine Planungshinweise
- Maßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas



# Planungshinweiskarte Nacht

## Bewertung des Siedlungsraums

Kriterium: Nächtliche Überwärmung

### Bioklimatische Situation

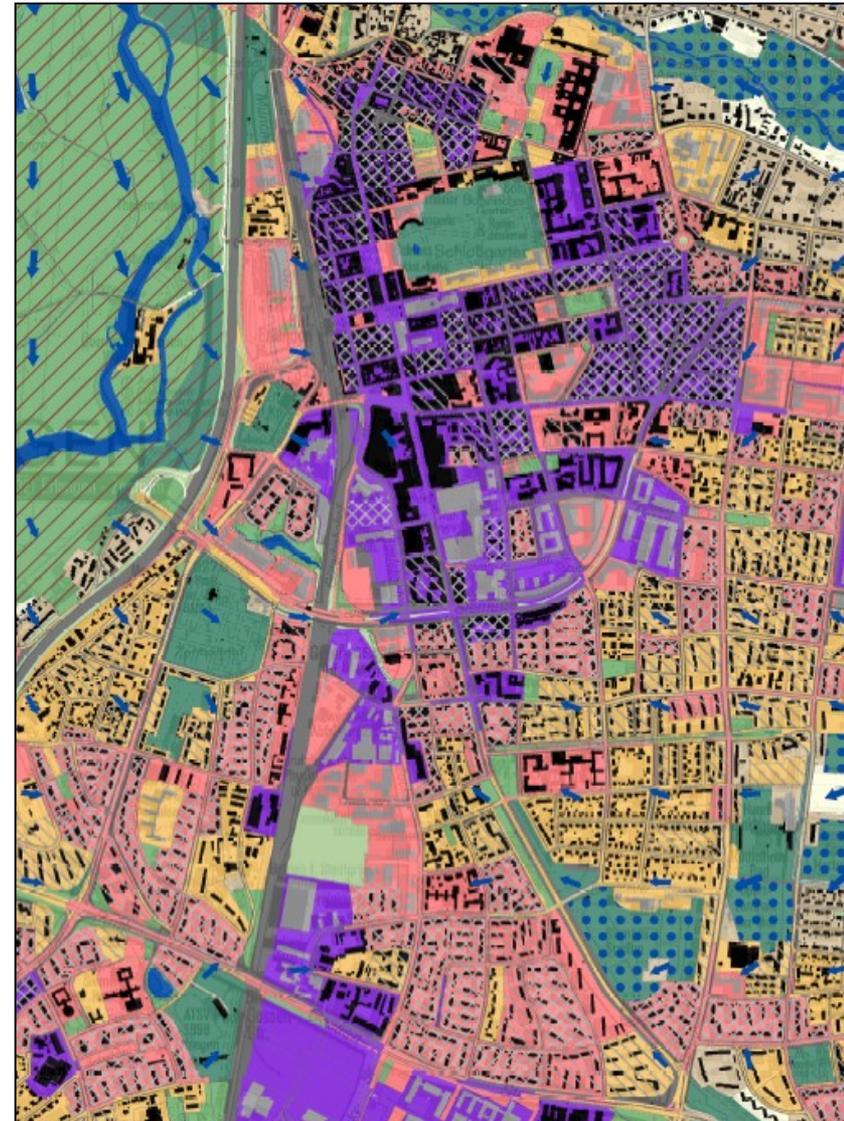


## Verschneidung mit Bevölkerungs-Daten

**Demographische Betroffenheit**  
 Bioklimatische mittlere bis sehr ungünstige Situation und hohe Bevölkerungsdichte.

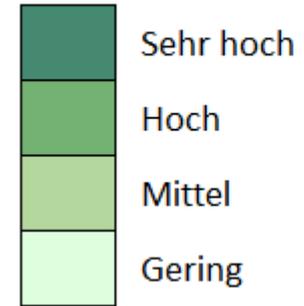
**Hohe demographische Betroffenheit**  
 Bioklimatische (sehr) ungünstige Situation und hohe Bevölkerungsdichte sowie hoher Anteil an Kleinkindern und/oder Seniorinnen und Senioren.

(Wohn-)Gebäude  
 Gebäude ohne Wohnnutzung



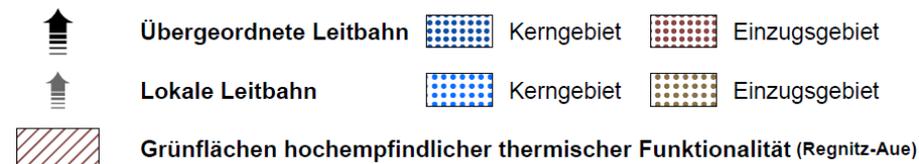
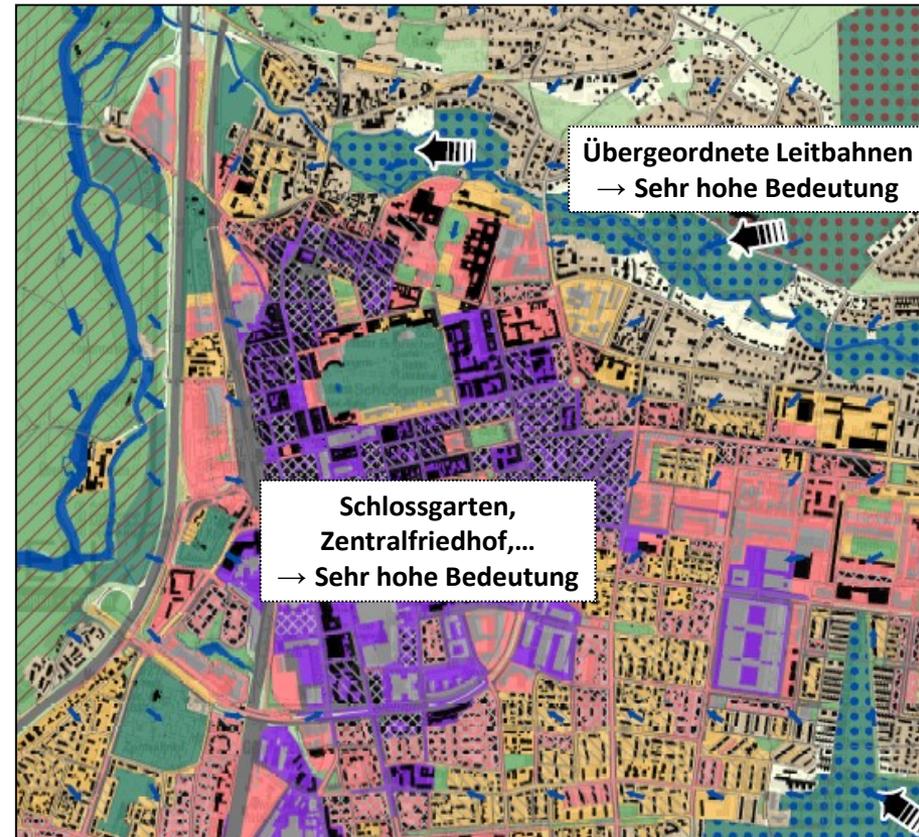
# Planungshinweiskarte Nacht

## Bioklimatische Bedeutung



## Bedeutung der Grünflächen

- Kriterien:
  - Klimaökologische Funktion
  - Siedlungsbezug
- **Kaltluftleitbahnen**
  - Verbinden Kaltluftentstehungsgebiete (Ausgleichsräume) mit Belastungsräumen
  - Auf das Stadtgebiet ausgerichtete Strukturen
  - Hohe klimatische Wertigkeit
    - Übergeordnete Leitbahnen
    - Lokale Leitbahnen
    - Regnitz-Aue



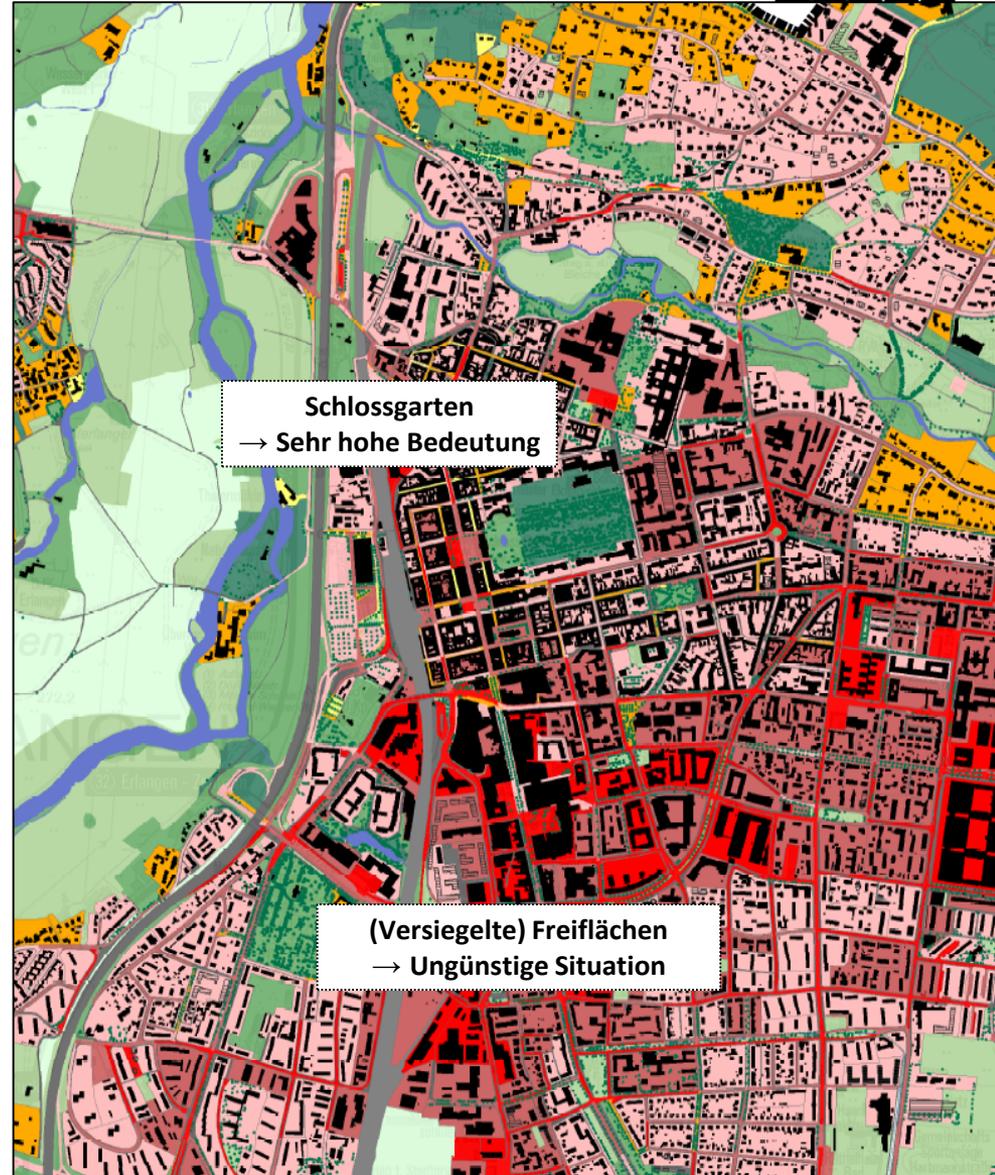
# Planungshinweiskarte Tag

## Wärmebelastung im Siedlungsraum

- Wohn- und Gewerbeflächen (außerhalb von Gebäuden)
- Straßenraum und Plätze
  - Schattenwirkung von Bäumen mit positiven Effekten

## Aufenthaltsqualität in Grünflächen

- Kriterien:
  - Bioklimatische Belastung
  - Siedlungsbezug



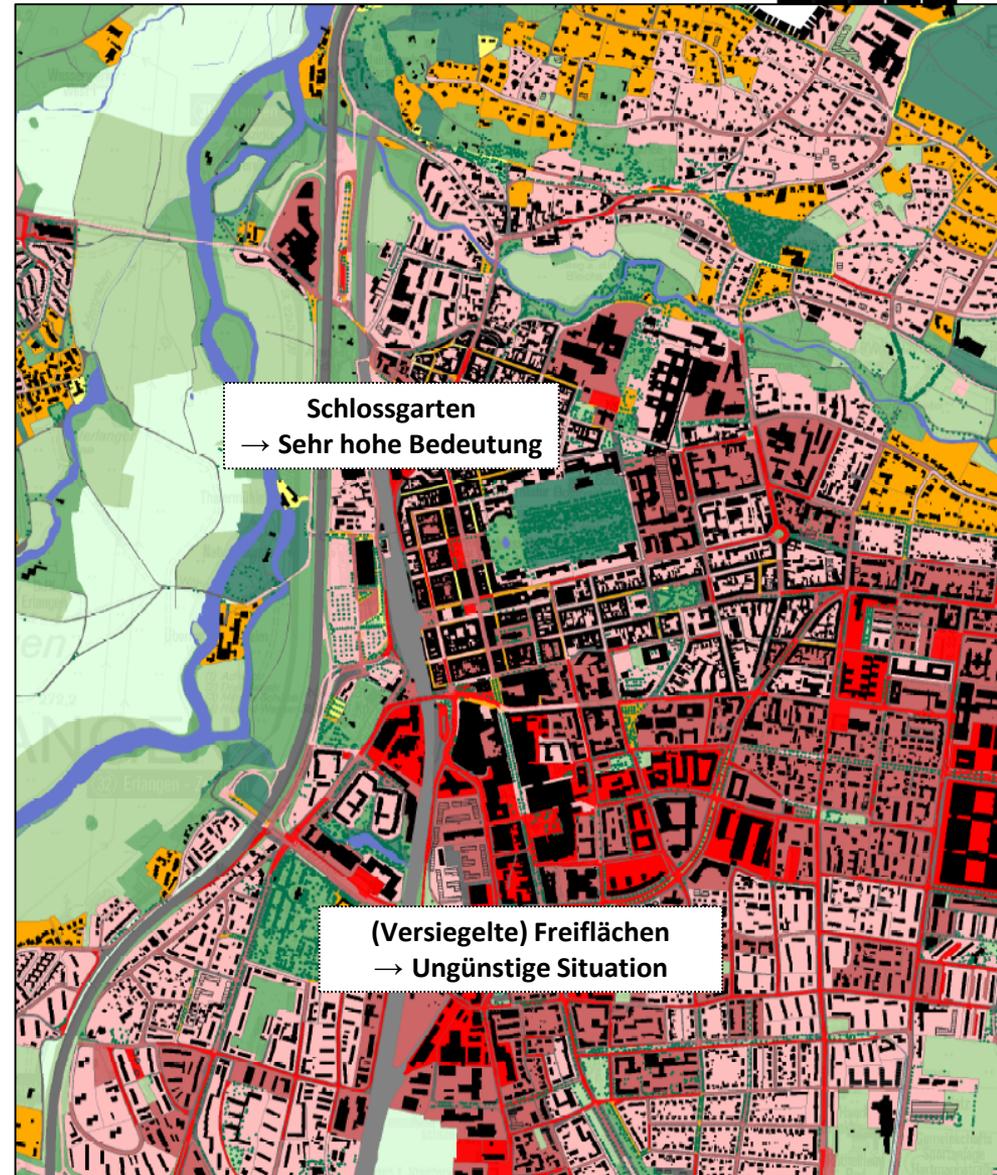


# Planungshinweiskarte Tag

## Bioklimatische Situation



## Bioklimatische Bedeutung



Schlossgarten  
→ Sehr hohe Bedeutung

(Versiegelte) Freiflächen  
→ Ungünstige Situation

# Stadtklimaanalyse | Fazit

- **Mesoskalige Modellrechnung (25 m-Auflösung)**
  - Gesamtstädtische Ergebnisse
  - Gebäude und Bäume nicht explizit aufgelöst
  - Besondere Wetterlage („Strahlungstag“)
  - Meteorologische Parameter auf Baublock-Ebene
    - Überwärmung und Kaltluftströmung in der Nacht
    - Thermische Belastung am Tage
- **Planungskarten**
  - Klimaanalysekarte = Prozessgeschehen in der Nacht
  - PHK = Bioklimatische Bewertung Nacht / Tag
- **Abwägungsmaterial für die Bauleitplanung**
  - Einsetzbar für Siedlungsentwicklung
  - Erkennen von Konflikten – aber: Einzelfallbetrachtung nötig
  - Entscheidungshilfe bei Vorhaben (informelles Konzept)

# Ziele und Schlüsselmaßnahmen

# Betroffenheitsanalyse und Zielfindung



## Erlangen bleibt Gesund

Schutz der Bevölkerung vor Hitze und Allergenen



## Erlangen kommt gut an

Sicherung des Verkehrs während und nach Extremwetterereignissen



## Trockene Füße in Erlangen

Überflutungsschutz bei Starkregenereignissen



## Erlangen behält einen kühlen Kopf

Energieeffiziente Verbesserung des Innenraumklimas bei Hitze



## Grüne Wohlfühloasen in Erlangen

Schutz des Stadtgrüns vor Klimaeinflüssen und Verbesserung des Mikroklimas



## Erlanger Ökosysteme bewahren und Biodiversität stärken

Schutz von Biotopen, Böden und Gewässern vor Klimawandelfolgen

# Übersicht Schlüsselmaßnahmen

- 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 Schwammstadtprinzips 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**      **Klimagerechte Grünflächenentwicklung**
- M10**     **Erstellung und konsequente Umsetzung der Freiflächengestaltungssatzung**
- M11**     **Klimagerechte Waldentwicklung**
- M12**     **Schaffung naturnaher und klimagerechter Wasserflächen**

# Übersicht Schlüsselmaßnahmen

- 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 Schwammstadtprinzips 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** Klimagerechte Grünflächenentwicklung
- M10** Erstellung und konsequente Umsetzung der Freiflächengestaltungssatzung
- M11** Klimagerechte Waldentwicklung
- M12** Schaffung naturnaher und klimagerechter Wasserflächen

# M8: Kampagne zur Dach-, Fassaden- und Innenhofbegrünung

- Ziel: Anreize zur Intensivierung der Begrünung auf privaten Grundstücken schaffen
- Förderrichtlinie „**Gemeinsam mehr Grün für Erlangen**“
  - Begrünungsmaßnahmen an Bestandsgebäuden
  - Flächenentsiegelung und Begrünungsmaßnahmen von Höfen und Freiflächen
  - Baumpflanzungen
  - insektenfreundliche Grünflächengestaltung

<https://erlangen.de/service/98112>

- Informationsmaterialien
  - Gute Beispiele als Vorbilder zeigen
  - Hinweise zur Umsetzung und Wirkung





## Maßnahme M1



## Verschattung öffentlicher Räume

### Ziel- und Maßnahmenbeschreibung

Die öffentlichen Räume einer Stadt sind oft von starker Sonneneinstrahlung betroffen und werden so in ihrer Funktion als Begegnungs-, Aufenthalts- und Erholungsorte eingeschränkt. Außerdem werden durch die Aufheizung der Bodenoberfläche und verzögerte Wärmeabgabe der städtische Wärmeineffekt verstärkt. Mit Verschattungsmaßnahmen soll die mikroklimatische Situation städtischer Freiräume in Erlangen, besonders in den Mittagsstunden, verbessert werden.

Durch schattenspendende Elemente kann die bodennahe Lufttemperatur zur Mittagszeit erheblich gesenkt werden – zudem kann durch großflächige Beschattung die nächtliche Überwärmung reduziert werden. Durch eine Prüfung des Bestandes, insbesondere Schulen, Kindergärten, Spielplätze und Stadtplätze, sind Prioritäten zu setzen und erste Anpassungen vorzunehmen. Außerdem haben Sportplätze, ÖPNV-Depots und sonstige stark frequentierte Bereiche in der Stadt Vorrang.

Für Verschattung ist die Pflanzung von Bäumen oder Baumalleen durch ihre zahlreichen weiteren Leistungen vorzuziehen, allerdings sind auch temporäre und mobile Lösungen wie Sonnensegel denkbar. Die Kühlungswirkung ist bei natürlichen und technischen Lösungen vergleichbar, jedoch fällt bei Letzteren der Effekt der Verdunstungskühlung weg. Bei Neuplanungen und Sanierungen sollte eine angemessene Beschattung direkt implementiert werden. Es wird darauf hingewiesen, dass manche öffentlichen Räume aufgrund von im Untergrund verlaufenden Leitungen nicht durch Baumpflanzungen verschattet werden können.



## Relevante Akteure

- Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung (61) (öffentliche Räume und Plätze)
- Amt für Gebäudemanagement (24) (städtische Schulen, KiGAs etc.)
- Betrieb für Stadtgrün, Abfallwirtschaft und Straßenreinigung (EB77)
- Tiefbauamt (66)
- Schulverwaltungsamt (40)
- Amt für Umweltschutz und Energiefragen (31)
- City-Management (CM)
- Einzelhandel

## Wechselwirkungen

- Neben ihrer Kühlungsfunktion durch Verschattung und Verdunstung besitzen Bäume die Fähigkeit der Luftfilterung, wodurch die Feinstaubbelastung in der Umgebung verringert und CO<sub>2</sub> gebunden wird. Sie verbessern die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum und werten das Stadtbild auf. Auch die Einrichtung von temporären Beschattungselementen kann gestalterisch attraktiv umgesetzt werden und so die Aufenthaltsqualität erhöhen. Konfliktpotenzial kann in denkmalpflegerischen Belangen, bei dem Vorhandensein von Leitungen im Untergrund sowie in der Zusammenwirkung mit weiteren klimatischen Faktoren wie Sturmgefährdung, Windkomfort und Trockenheit bestehen.
- Es besteht eine Wechselwirkung zur Maßnahme M2 (Baumkonzept) sowie zu allen weiteren Maßnahmen, die auf eine Abkühlung thermisch belasteter Bereiche abzielen.
- Maßnahmen zum Hitzeschutz können eine positive touristische Außenwirkung entfalten.
- Durch eine Kombination der Verschattungselemente mit Solarmodulen (Vorbild „Solargate“ IAA Frankfurt) können Synergien mit dem Klimaschutz erzielt werden.

## Kosten/Wirtschaftlichkeit

- Durch Maßnahmen zur Abkühlung und Verschattung exponierter öffentlicher Räume können gesundheitliche Folgekosten in Folge einer Überhitzungssituation reduziert werden, ebenso wie hitzebedingte Schäden an Materialien, Stadtgrün etc.
- Es können einmalige Kosten für externe gutachterliche Unterstützung bei der Analyse/Bewertung von Räumen und der Planung von Maßnahmen entstehen.
- Es können Investitions- und Folgekosten für die Maßnahmen selbst entstehen.
- Bei der Finanzierung sollte jeweils die Umsetzbarkeit im Rahmen der Städtebauförderung geprüft werden. Zudem kommt unter Umständen auch eine Beteiligung Privater, z.B. im Rahmen von Eigentümerstandortgemeinschaften (Einzelhandel etc.), in Betracht.

## Mögliche Anknüpfungspunkte

- Grün in Erlangen 2018 – ein Zukunftskonzept

## Referenzen (Best Practice)

- Verschattungsmaßnahmen, Klimaanpassungskonzept Kaiserslautern
- Grünes Zimmer Ludwigsburg
- Klimazug Nordhessen – Sonnenschutz an Haltestellen
- „Das laufende Band“ Graz
- „Solargate“ IAA Frankfurt

# Aktuelles:

## Beschlussvorlage

Geschäftszeichen:  
VII/31

Verantwortliche/r:  
Amt für Umweltschutz und  
Energiefragen

Vorlagennummer:  
**31/155/2022**

### Integration des Schwammstadtkonzeptes in Planungen und Vorhaben

| Beratungsfolge  | Termin     | Ö/N | Vorlagenart | Abstimmung |
|---|------------|-----|-------------|------------|
| Umwelt-, Verkehrs- und Planungsbeirat                         | 15.11.2022 | Ö   | Empfehlung  |            |
| Umwelt-, Verkehrs- und Planungsausschuss / Werkausschuss EB77 | 15.11.2022 | Ö   | Beschluss   |            |

#### Beteiligte Dienststellen

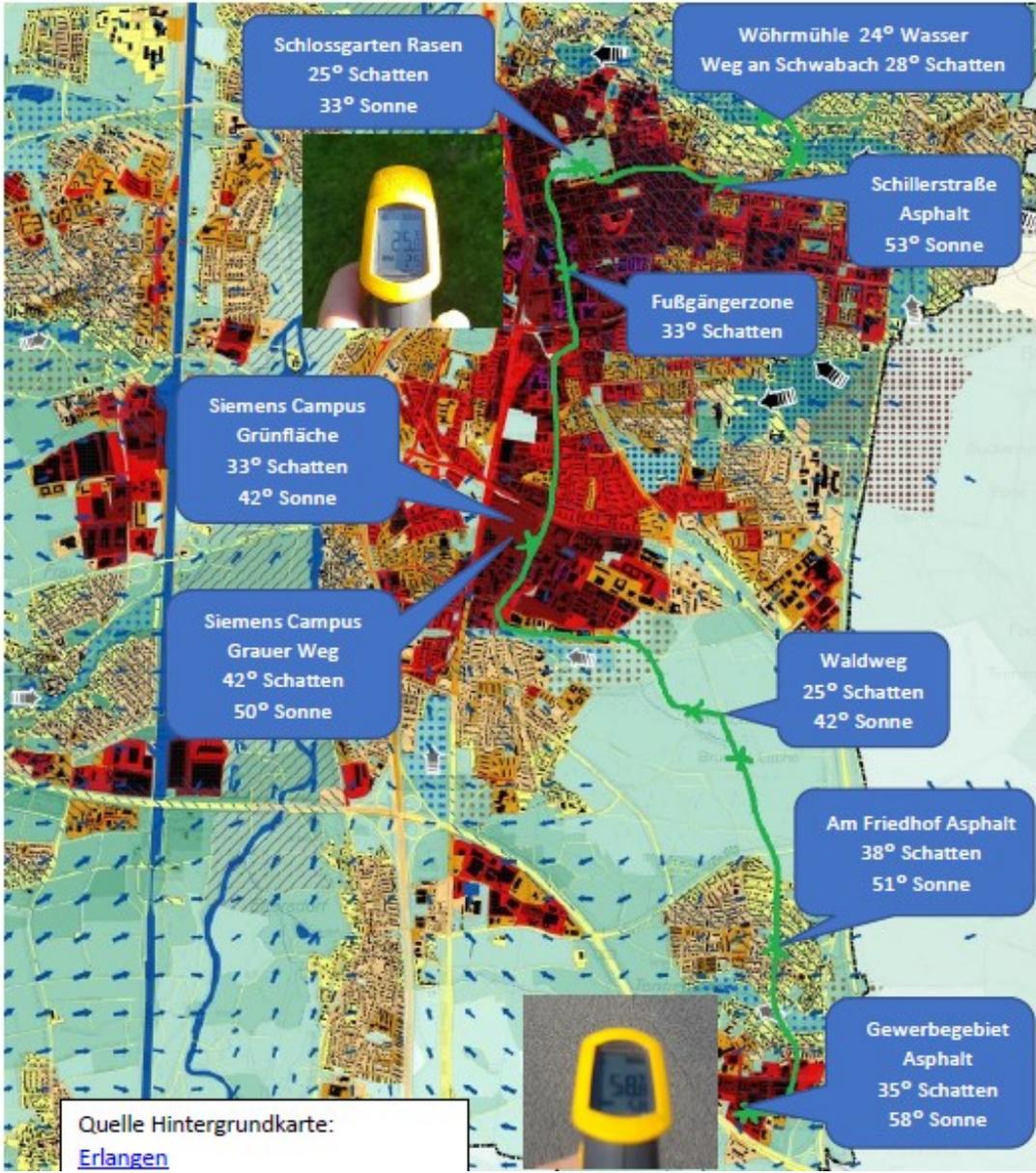
23, 24, 61, 63, 66, 77, EBE, 30

### I. Antrag

Das Schwammstadtkonzept ist Teil des Klimaanpassungskonzeptes und spielt im Hinblick auf die kostbare Ressource Wasser eine immer bedeutendere Rolle.

Die Verwaltung der Stadt Erlangen wird bei allen zukünftigen Planungen, Erschließungen und städtebaulichen Verträgen und eigenen Bauprojekten zur Umsetzung der Grundsätze zur Realisierung einer "Schwammstadt" beauftragt. Dem Planungsprinzip der Schwammstadt soll Rechnung getragen werden und dieses im Einzelfall so weit wie möglich umgesetzt werden.

# Aktuelles:



Quelle Hintergrundkarte: [Erlangen](#)

Temperatur  
Sonne  
19.7.22

16:30-18:00 Ort

|      |                     |         |
|------|---------------------|---------|
| 42,2 | BruckerLache        | grün    |
| 43,8 | Schillerstraße      | weiß    |
| 50,6 | Schillerstraße      | rot     |
| 53,4 | Schillerstraße      | Asphalt |
| 43,2 | Schlossgarten       | hell    |
| 33,2 | Schlossgarten       | grün    |
| 46,4 | Schloss             | Fassade |
| 45,6 | SiemensCampus       | Fassade |
| 50,6 | SiemensCampus       | grau    |
| 45,8 | SiemensCampus       | weiß    |
| 42,2 | SiemensCampus       | grün    |
| 58,8 | Tennenlohe Beck     | Asphalt |
| 51,8 | Tennenlohe Friedhof | Asphalt |

Boden-Temperatur  
19.07.2022  
16:30 – 18:00

Quelle: Anlage zum  
Stadtratsantrag 133/2022



# Vielen Dank Ihre Aufmerksamkeit!

**Sabine Bock**

[sabine.bock@stadt.erlangen.de](mailto:sabine.bock@stadt.erlangen.de)

09131-86 1700

**Lena Jakob**

[lena.jakob@stadt.erlangen.de](mailto:lena.jakob@stadt.erlangen.de)

09131-86 3260

