



# Cooler Green for hot cities – how the building structure affects the climate in the city

Tagung „Grüne und blaue Infrastruktur in der Kommune“

**Christian von der Stein-Hartmann (M.Sc.)**

*christian.hartmann@uni-wuerzburg.de*

INSTITUT für GEOGRAPHIE

Physische Geographie

JULIUS-MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT WÜRZBURG



finanziert durch  
Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz





# Ein „heißes“ Thema

So heiß ist es in der Stadt

WÜRZBURG

**MP+** Hitze in der Stadt: Studie beweist, dass Bäume Würzburgs Innenstadt messbar abkühlen

Weil der Klimawandel besonders die Innenstadt belastet, sieht Grünen-Politiker Patrick Friedl Handlungsbedarf. Wissenschaftler unterstützen ihn dabei.

Keine Abkühlung  
Warum Tropennächte so gefährlich sind

Allgemeinverfügung  
Stadt Würzburg erlässt  
Allgemeinverfügung wegen anhaltender Hitze - Das gilt ab dem 13. August

Wenn Hitze die Stadt zum Kochen bringt

Einige Presse-  
artikel zu dem  
Thema...

36 Grad erwartet

Hannover vor nächster  
wo es kühl bleibt

52 Grad auf dem Asphalt: Wie Städte  
künftig gebaut sein müssen, um mit  
der Hitze umgehen zu können

- Karte zeigt,

Anpa  
Tun a  
schaffen  
den Klimawandel  
sche Städte genug gegen Hitze?

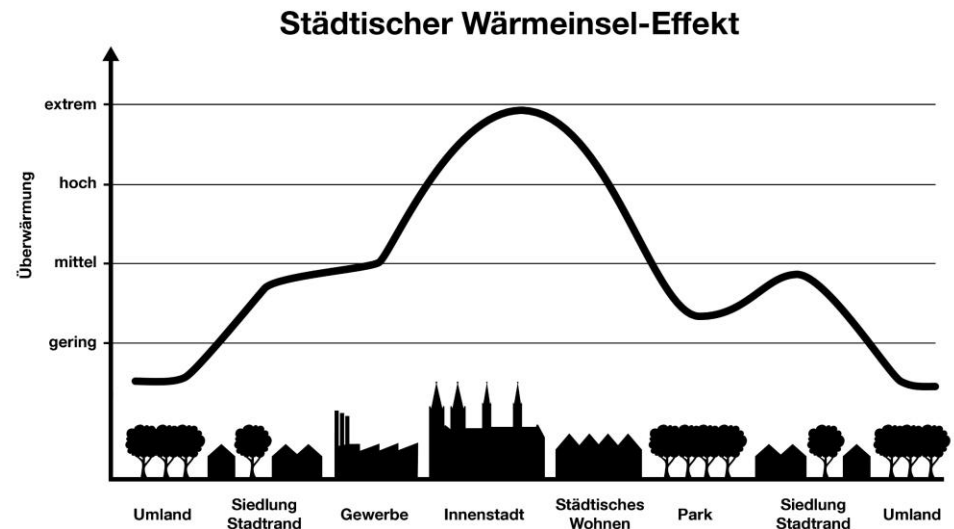
Umweltbundesamt: Städte müssen sich  
Hitze anpassen und mehr Grünflächen

Wiesbaden: Die Hitze ist Fakt

# Der städtische Wärmeinseleffekt

- Stadtzentren weisen höhere Temperaturen als das Umland auf
- Ursachen:
  - Versiegelung
  - Störung des Windfelds
  - Größere Oberflächen
  - Materialeigenschaften der Bausubstanz

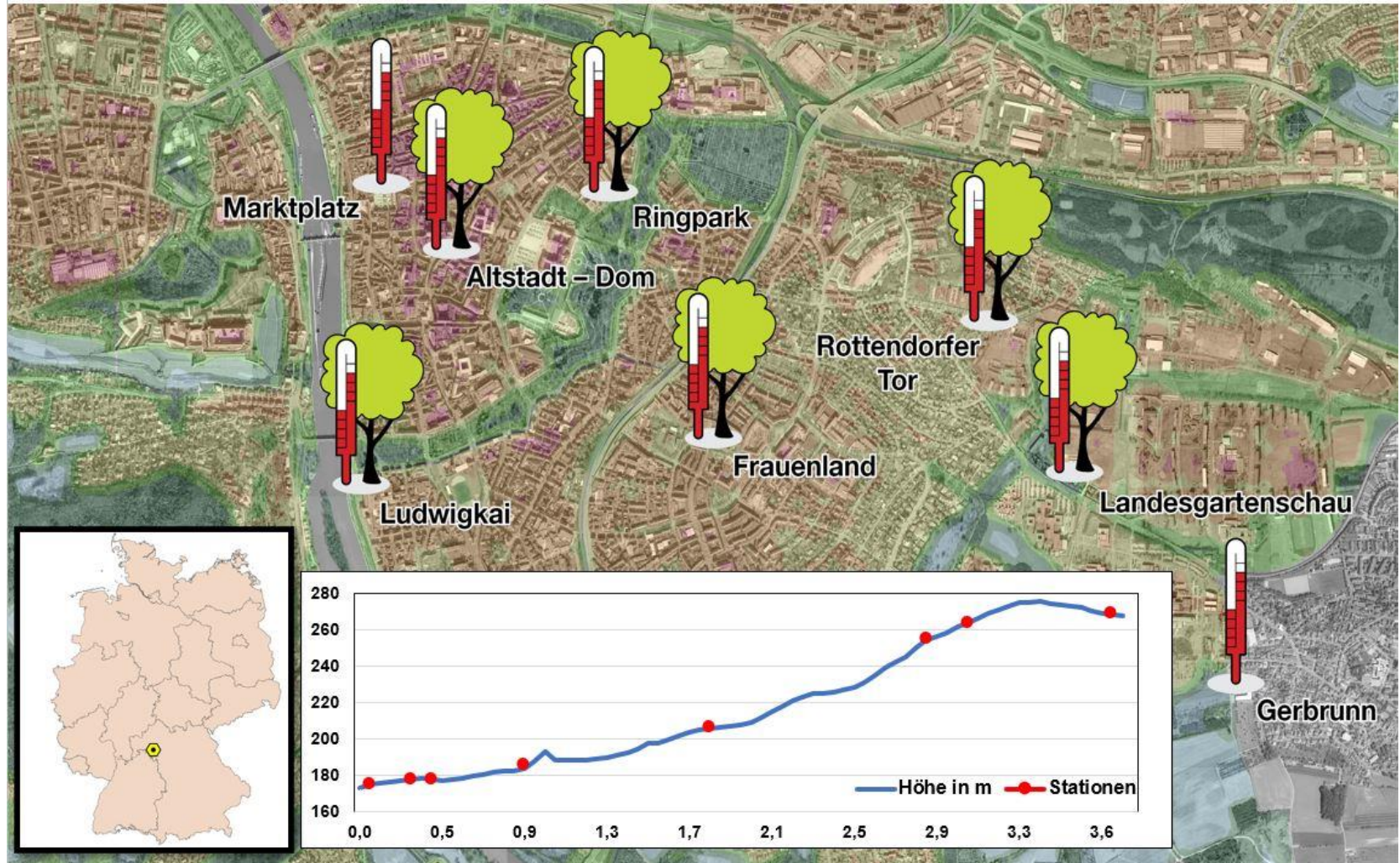
## ➤ Wärmeinseleffekt



**Kann man dem städtischen Wärmeinseleffekt entgegenwirken?**



# Messpunkte



Hintergrundkarte: Klimafunktionskarte Stadt Würzburg, 2017

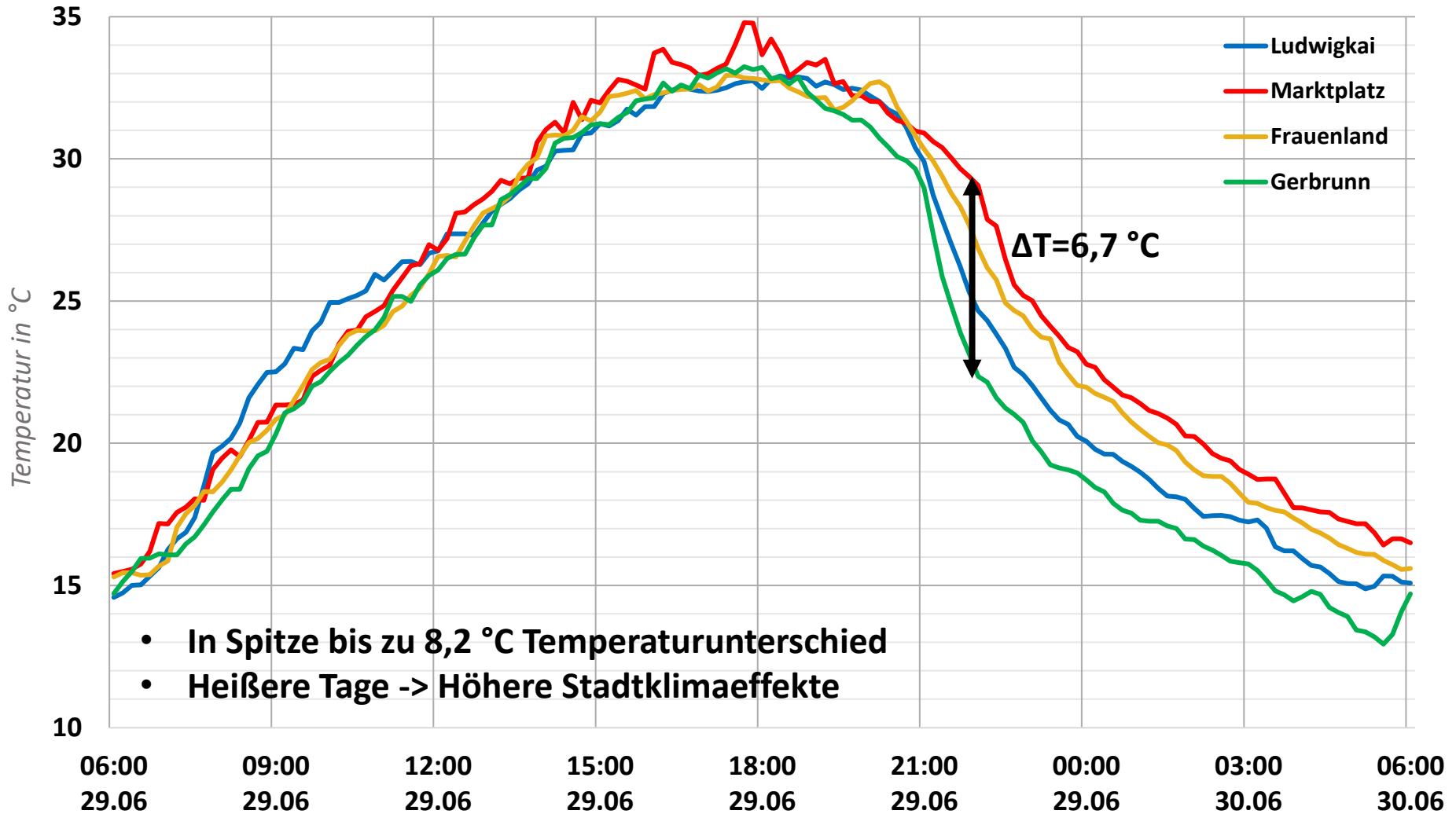
11.07.2023



# Standortbeispiel Landesgartenschau



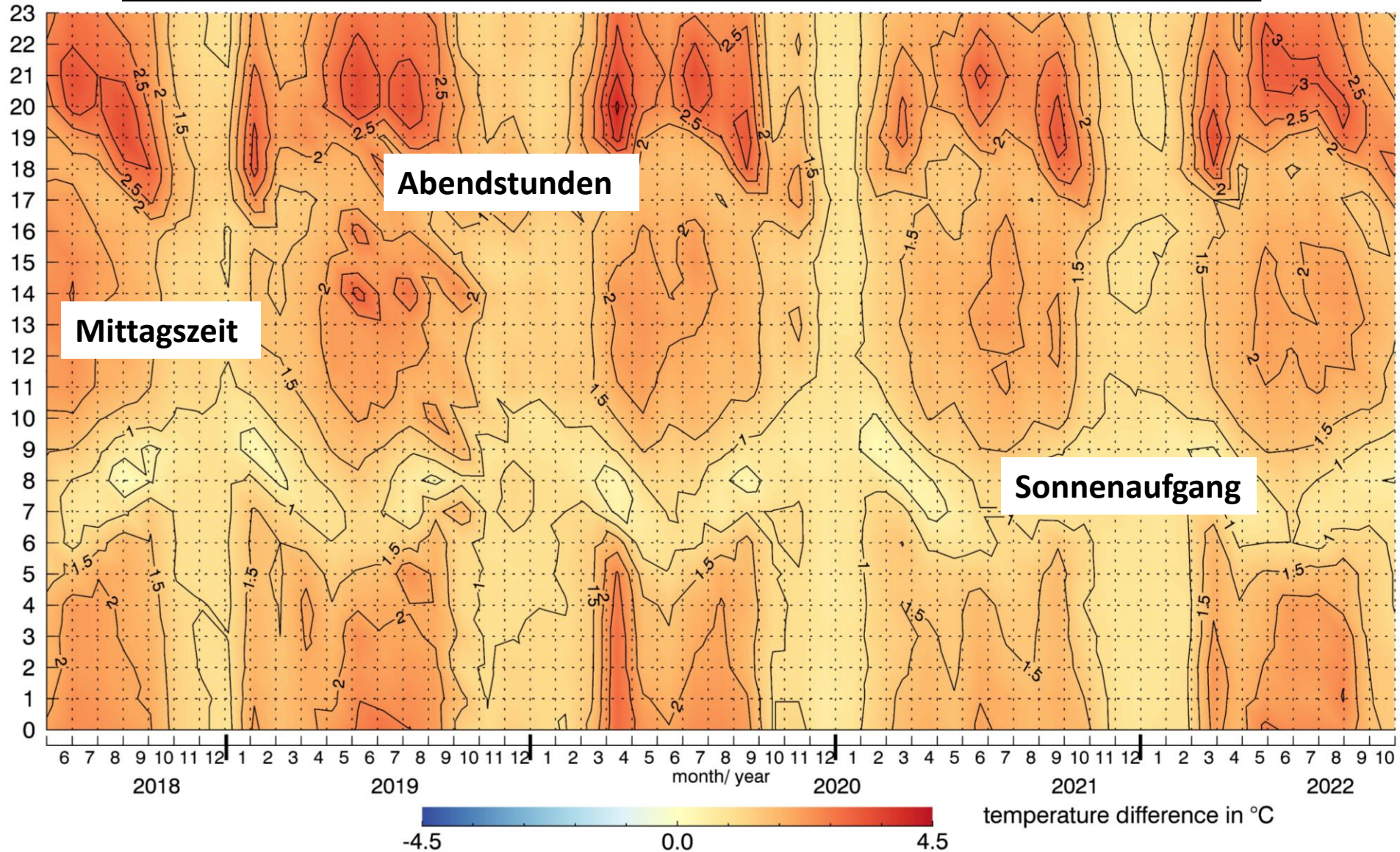
## Lufttemperatur am 29.06.19







# Temperaturunterschiede Gerbrunn <-> Marktplatz



## Ein paar Zahlen...

- Oberflächentemperaturen in der Stadt:

Sommertag: sonnig, trocken 30°C, 13:20 Uhr (Zenit)

Asphaltfläche		Grünfläche	
Sonne	Schatten	Sonne	Schatten
66.8 °C	37.2 °C	36.6 °C	27.5 °C

- Gesetz von Stefan-Boltzmann:
  - Abgestrahlte Energie proportional zur 4. Potenz der Temperatur

$$P = \sigma * T^4$$



## Wie viel Grün braucht die Stadt? (Und wie viel Stadt braucht das Grün?)

- Stadtgrün hat einen direkten Kühleffekt auf die Umgebung
    - Lufttemperatur
    - Oberflächentemperatur
  - Probleme:
    - Kühleffekt einzelner Grünanlagen schwindet rasch mit zunehmender Distanz
    - Freihaltung von Frischluftschneisen
  - Homogene Verteilung von Stadtgrün reduziert Hitzebelastung um rund 50 %
- Grünflächenanteil zwischen 30 - 40% + ausreichende Wasserversorgung

**Mir geht es gut !**

Gefühlte Temperatur 28,3°C





# Herausforderungen für die Stadt der Zukunft

- Ausbau der innerstädtischen Grünflächen über das ganze Stadtgebiet (30 - 40%)
  - Bäume, Sträucher, Gras-/ Wiesenflächen
  - Dach-/ Fassadenbegrünung
  - Geeignete, resiliente Pflanzenauswahl
- Wasserhaltung (Umbau zur Schwammstadt)
  - Rückhalt von Niederschlagswasser für die Bewässerung
  - Zugangsmöglichkeit für Pflanzen
  - Bedarfsgerechte Grünanlagenbewässerung
- Resilienz gegenüber Starkregen
  - Pflanzen können Gefahr von urbanen Sturzfluten reduzieren