# Urbanes Grün

als Hitzeanpassungsmaßnahme im Freiraum

# Bäume

# Urbanes Grün

als Hitzeanpassungsmaßnahme im Freiraum

## Bäume

Urbanes Grün leistet u.a. positive Beiträge zur Reduzierung gas- und partikelförmiger Schadstoffe, zur Erhöhung der Biodiversität, zum lokalen Regenwassermanagement und ist eine häufig genutzte Anpassungsmaßnahme zur Reduzierung von **Hitzestress**. Bäume nehmen hierbei eine herausragende Stellung ein, da sie aufgrund ihrer Formenvielfalt in verschiedenen spezifischen Situationen einsetzbar sind und sich durch einen relevanten Schattenwurf auszeichnen.

Blick in die Baumkronen
(Emdener Str./Bremer Str.)

## Wirkung am Tag

Am Tage tragen Bäume primär aufgrund ihres Schattenwurfs zur Reduktion des menschlichen Hitzestresses bei.
Mit mobilen Messungen in Erfurt wurde im August 2019 ein **UTCI-**Wert (siehe Informationstext zum UTCI) von 33,1°C auf dem Leipziger Platz (freier Platz) und etwas später an der Kreuzung Emdener Str./Bremer Str. im Schatten von Bäumen ein Wert von 25,3°C ermittelt. Der Hitzestress zwischen beiden Orten unterschied sich somit am Nachmittag dieses heißen Sommertages um 2 Belastungsstufen. Dieser typische Unterschied wurde durch Modellergebnisse bestätigt.

**Reduzierung der Wärmebelastung im Schatten von Bäumen um bis zu 2 Belastungsstufen möglich**

## Wirkung in der Nacht

In der Nacht ist es unter Bäumen typischerweise etwas wärmer als auf einem großen, freien Platz, da die Bäume die nächtliche Ausstrahlung und somit die Abkühlung reduzieren. Modellergebnisse für eine Sommernacht im August zeigen, dass das Wärmeempfinden am frühen Morgen unter den Bäumen an der Emdener Straße/Bremer Straße (UTCI 17,5°C) gegenüber dem Leipziger Platz (UTCI 16,6°C) leicht erhöht ist. Generell sind die Unterschiede zwischen den verschiedenen Strukturen in der Wärmebelastung in der Nacht geringer als am Tage.

**Leicht erhöhte Wärmebelastung unterhalb von Baumkronen gegenüber freien Plätzen möglich**

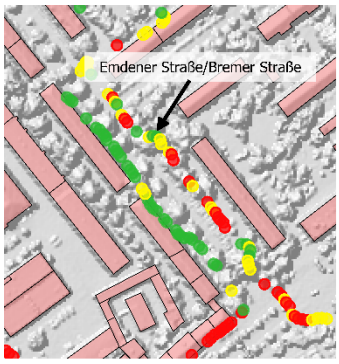
# Urbanes Grün

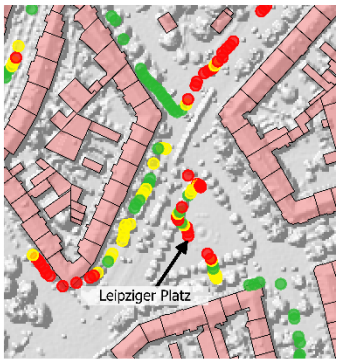
als Hitzeanpassungsmaßnahme im Freiraum

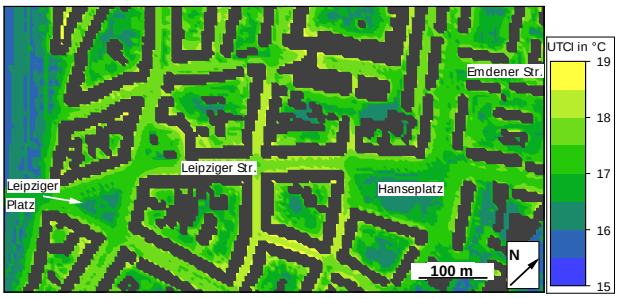
## Der UTCI - ein Index zur Beschreibung der menschlichen Wärmebelastung

Die Wärmebelastung, die ein Mensch empfindet, ist von der Strahlung (Schattenplatz vs. Sonnenplatz), der Lufttemperatur, der Luftfeuchte (Stichwort Schwüle) und dem Wind abhängig. Darüber hinaus ist die Wärmebelastung von weiteren Variablen wie Kleidung, körperliche Aktivität oder Alter abhängig. Um den menschlichen Hitzestress zu beschreiben, gibt es verschiedene Indices. Einer davon ist der UTCI (Universeller thermischer Klimaindex), eine Art „gefühlte Temperatur“. Die nebenstehende Abbildung zeigt dessen Einteilung.

| UTCI in °C | Belastungsstufe |
|---|---|
| 0 – 9 | Schwacher Kältestress |
| 9 – 26 | Kein thermischer Stress |
| 26 – 32 | Moderater Hitzestress |
| 32 – 38 | Starker Hitzestress |
| 38 - 46 | Sehr starker Hitzestress |
| > 46 | Extremer Hitzestress |




**Stadtklimamodell: frühmorgens**

UTCI in °C
- 22 - 26
- 26 - 32
- 32 - 36

Gebäude

0 100 200 m

**Messungen: nachmittags**

# Urbanes Grün

## als Hitzeanpassungsmaßnahme im Freiraum

## Wirkung von Bäumen auf die menschliche Wärmebelastung – Kurz gefasst –

| Tag | Nacht |
|---|---|
| ↓ | ↕ oder ↑ |

… im Vergleich zu versiegelten Flächen

- ↓ Starke Verringerung
- ↓ Schwache Verringerung
- ↕ Indifferent
- ↑ Schwache Erhöhung
- ↑ Starke Erhöhung

## Zum Weiterlesen …

Ein Steckbrief kann nur vereinfacht wesentliche Aspekte aufzeigen und stellt keine umfassende Betrachtung dar. Für einen umfassenderen Einstieg in die Thematik eignet sich folgende Literatur:


Henniger, S. and Weber, S.: Stadtklima, 1. Auflg., UTB, Stuttgart, 260 Seiten, 2019.

Jendritzky, G., Fiala, D., Havenith, G., Koppe, C., Laschweski, Staiger, H., and Tinz, B.: Der thermische Klimaindex UTCI, Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main, 2009.

Kuttler, W.: Stadtklima Teil 1: Grundzüge und Ursachen, UWSF - Z Umweltchem Ökotox, 16, 187–199, https://doi.org/10.1065/uwsf2004.03.078, 2004a.

Kuttler, W.: Stadtklima Teil 2: Phänomene und Wirkungen, UWSF - Z Umweltchem Ökotox, 16, 263–274, https://doi.org/10.1065/uwsf2004.08.083, 2004b.


**Wichtiger Hinweis**

Wir weisen vorsorglich daraufhin, dass, auch wenn typische Werte und Unterschiede dargestellt sind, die Wirkung von Stadtgrün in einer speziellen Situation abweichend sein kann. Die angegebenen numerischen Werte sind spezifisch und nicht übertragbar und stehen für sommerliche Hochdruckwetterlagen mit wenig Wind. Es werden nur die lokalen Wirkungen betrachtet.

**Quellen- und Abbildungsverzeichnis**

Titelbild: Landeshauptstadt Erfurt; Foto Baumkronen: Prof. für Meteorologie, TU Dresden; Schemata zur Wirkung urbaner Strukturen: Valeri Goldberg (TU Dresden), Astrid Ziemann (TU Dresden); Grafiken Stadtklimasimulationen: Astrid Ziemann (TU Dresden); Grafiken Messungen: Uta Moderow (TU Dresden), Astrid Ziemann (TU Dresden); Digitales Oberflächenmodell, Hausumringe: frei verfügbare Geodaten Freistaat Thüringen © GDI-Th


**Impressum**

Idee: Guido Spohr (Landeshauptstadt Erfurt), Astrid Ziemann (TU Dresden); Konzept: Uta Moderow (TU Dresden), Astrid Ziemann (TU Dresden); Text: Uta Moderow (TU Dresden), Astrid Ziemann (TU Dresden), Valeri Goldberg (TU Dresden)

Kontakt: meteorologie@tu-dresden.de

**Drittmittelfinanzierung:**
Das Projekt ‚HeatResilientCity-II' wird vom BMBF als Vorhaben der "Leitinitiative Zukunftsstadt" im Themenbereich "Klimaresilienz durch Handeln in Stadt und Region" sowie im Rahmen des Deutschen Aufbau- und Resilienzplans (DARP) aus Mitteln der EU (NextGenerationEU) gefördert.

Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung



**Kontakt:** meteorologie@tu-dresden.de



**Web:** http://heatresilientcity.de/