



Kurzfassung

Ergebnisse zu Innentemperaturmessung und Simulationen in Augsburg aus dem Sommer 2019

Projekt Abc – Augsburg bleibt cool

Laufzeit November 2018 bis Dezember 2020

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderkennzeichen: 67DAS144

Daten und Darstellungen: Dr. Christoph Beck,
Universität Augsburg

Christoph.beck@geo.uni-augsburg.de

Bericht: Sabrina Beckmann, Universität Ulm
Sabrina.beckmann@uni-ulm.de



ulm university

universität
uulm

bifa
Umwelteinstitut

SLU

 Stadt Augsburg

UNA Universität Augsburg
Institut für Geographie

 Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt

Hitzestress und gesundheitliche Auswirkungen in privaten Haushalten

Infolge des Klimawandels ansteigende Temperaturen und häufigere sowie länger andauernde Hitzewellen stellen eine Gefahr für die Bevölkerung insbesondere in Städten dar¹. Verdichtete Bebauung und zunehmende Flächenversiegelung führen dort zu sogenannten Hitzeinseln: die Flächen heizen sich tagsüber stärker auf und geben die Wärme nachts nur langsam wieder ab². Dies führt vermehrt zu tropischen Nächten. Gerade in bislang durch Hitzewellen weniger belasteten Regionen kann daraus eine hohe Belastung für die Gesundheit resultieren. Gefährdet sind vor allem ältere und chronisch kranke Menschen³. Angepasstes Verhalten und Anpassungsmaßnahmen in den Haushalten können das Risiko senken. Die vorliegenden Ergebnisse stammen aus dem vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) geförderten Projekt „Augsburg bleibt cool“ und basieren auf einer Befragung privater Haushalte in Augsburg aus dem Sommer 2019. Detaillierte Informationen zu dem Projekt und den einzelnen Bausteinen und Arbeitspaketen sind auf www.uni-ulm.de/projekt-abc zu finden.

Temperaturmessung im Projekt „Augsburg bleibt cool“

Die Innentemperaturdaten stammen aus den Haushalten der TeilnehmerInnen im Projekt aus dem Sommer 2019. Bei der Aktion wurden Temperaturdatenlogger an Haushalte verteilt. Die Messgeräte sollten dann über den Sommer im Schlafzimmer die Temperaturen aufzeichnen und wurden im Oktober ausgelesen. Die Teilnahme war freiwillig. Hierzu wurden Haushalte mit Tagespost in vorher definierten Postleitzahlengebieten, wie in Abbildung 1 zu sehen, angeschrieben. Von knapp 4000 angeschriebenen Haushalten, meldeten sich etwas über 500 mit Interesse an einer Teilnahme. Die Verteilung der Datenlogger während des Messprojekts ist in Abbildung 2 zu sehen.

Die TeilnehmerInnen wurden zudem gebeten, einen Fragebogen auszufüllen, möglichst online, alternativ telefonisch. Die Umfrage fand in den Monaten Juli und August statt, in welchen sommerliche Temperaturen in der Stadt herrschten. In dem Zeitraum konnten auch mehrere Hitzewellen verzeichnet werden.



Abbildung 1 Ausgewähltes Messgebiet in Augsburg; Darstellung: SLU/DLR

Ergebnisse zu Innentemperaturmessung und Simulationen in Augsburg 2019

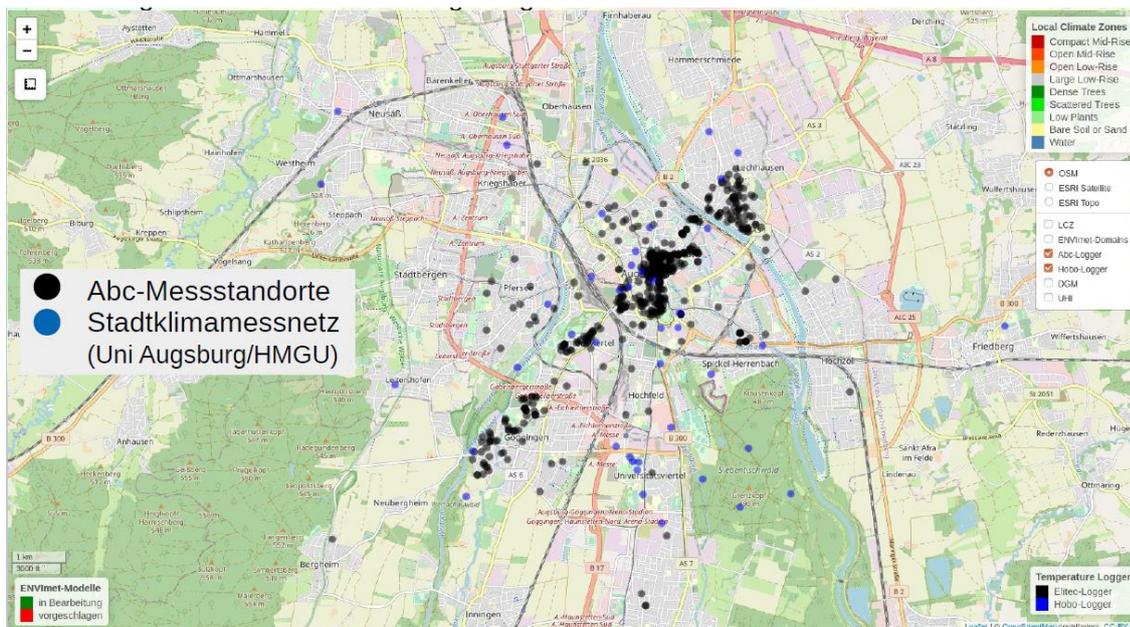


Abbildung 2 Standorte der Datenlogger während des Messzeitraums; Darstellung: Uni Augsburg.

Übersicht Temperaturmessungen

Der Sommer 2019 war ein Hitzesommer mit zu hohen Temperaturen in allen Sommermonaten. In Augsburg traten mehrere Hitzewellen auf, Ende Juni und Ende Juli waren sie am stärksten ausgeprägt (s. Abb. 3). Ab Oktober 2019 konnten Temperaturen von 554 Datenloggern ausgelesen werden. Die stündlichen Werte aller Logger ist in Abbildung 4 zu sehen. Die dicke rote Linie verzeichnet den Mittelwert aller Thermometer. Es ist bereits auf den ersten Blick zu sehen, dass dieser (v. a. bei Hitzewellen) oft über 25°C liegt. Einige Schlafzimmer verzeichneten teilweise Temperaturen jenseits der 28°C bis hin zu über 30°C während einer Hitzewelle.

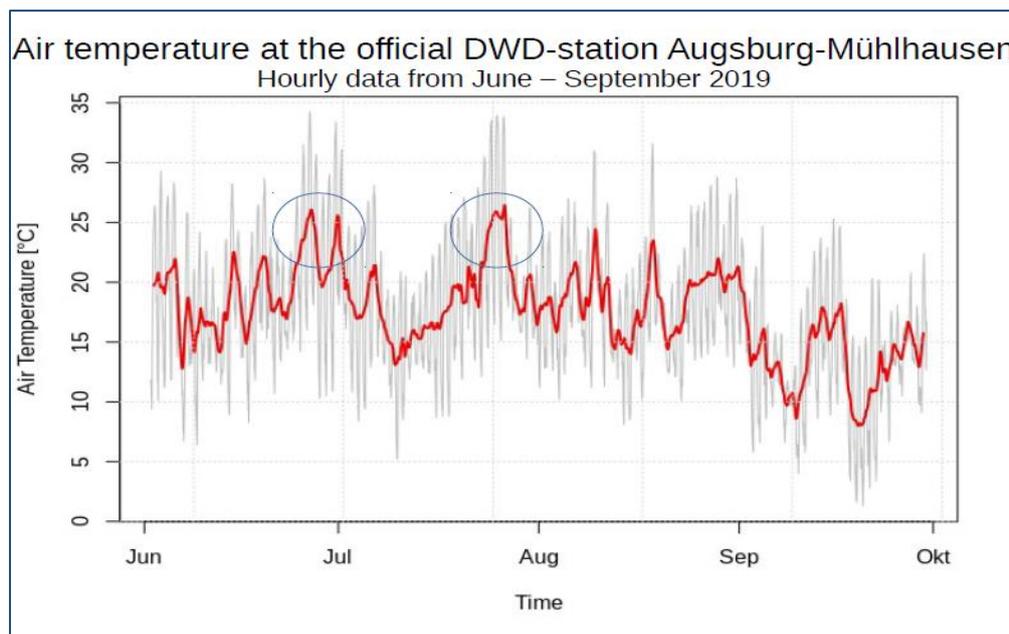


Abbildung 3 Außentemperaturen Augsburg-Mühlhausen Sommer 2019. Darstellung: Universität Augsburg

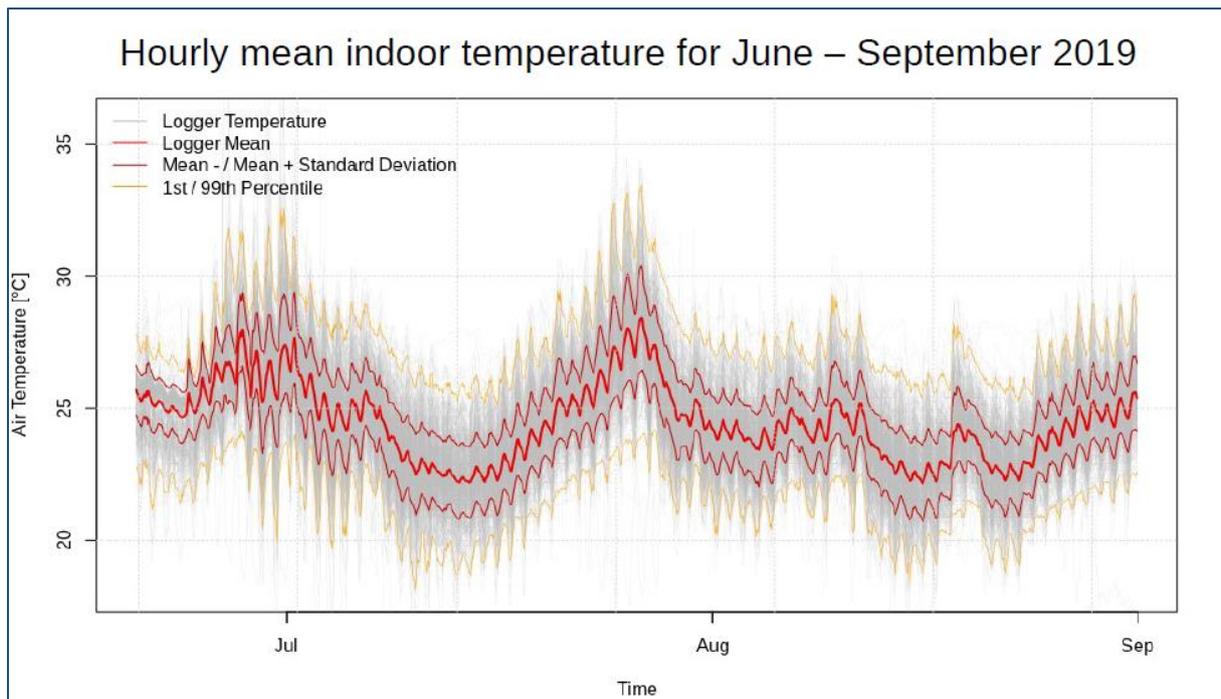


Abbildung 4 Stündliche Mittelwerte der Innenraumtemperaturen. Darstellung: Universität Augsburg

Einfluss Wohnungscharakteristika

Die nächtlichen Temperaturen wurden auf den Einfluss von verschiedenen baulichen Faktoren untersucht. Abbildung 5 zeigt den Einfluss von Stockwerk und der Anzahl an Räumen in der Wohnung auf die mittlere nächtliche Temperatur während einer Hitzewelle (24.07.2019 bis 27.07.2019; 22:00 – 6:00 Uhr). Dabei wird deutlich, dass zwischen UG und dem 4. Stock die Temperatur jeweils mit jedem höheren Stockwerk steigt. Auch zwischen den Wohnungen mit verschiedener Raumanzahl gibt es leichte Unterschiede zu verzeichnen.

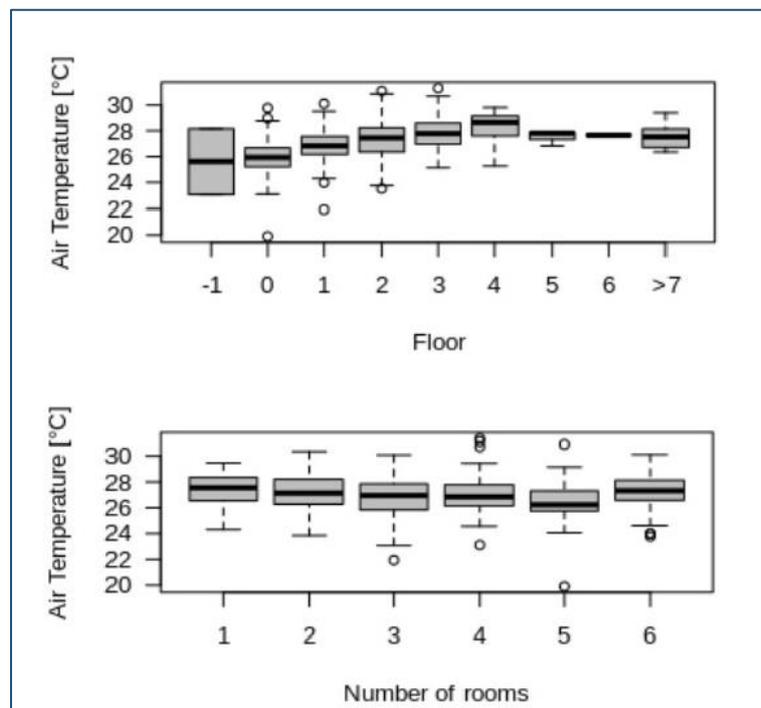


Abbildung 5 Mittlere nächtliche Temperatur während einer Hitzewelle nach Wohnungscharakteristika. Darstellung: Uni Augsburg

Einfluss Umgebungscharakteristika

Auch die Gegebenheiten der Umgebung beeinflussen die mittlere nächtliche Innentemperatur. Abbildung 6 zeigt: Je dichter die Bebauung und je weniger Grün in der Umgebung, desto höher ist die Innenraumtemperatur in der Nacht. Auch diese Temperaturen stammen von der Hitzewelle Ende Juli in Augsburg.

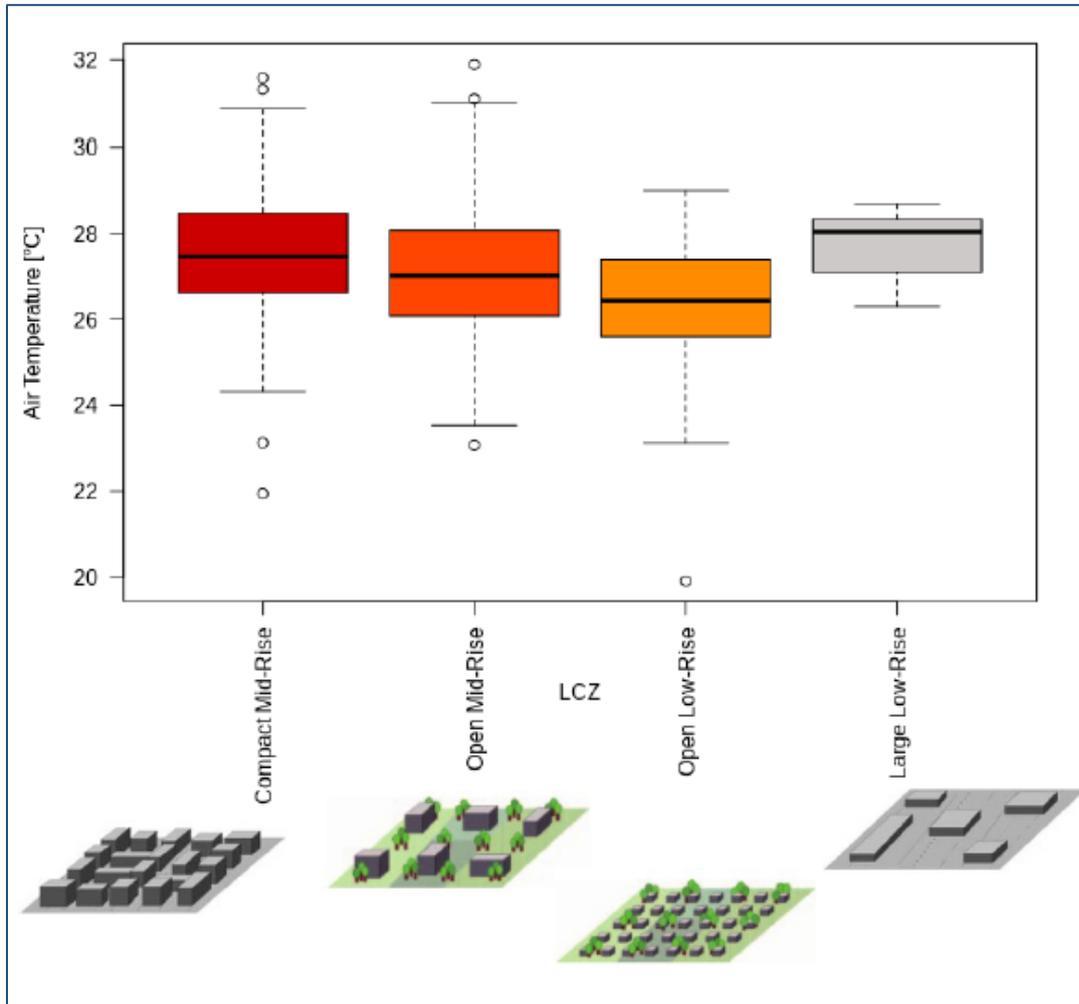


Abbildung 6 Mittlere nächtliche Temperatur während einer Hitzewelle nach Local Climate Zones. Darstellung: Uni Augsburg

Numerische Modellierung von Hitze-Hotspots

Für ausgewählte Bereiche in Augsburg (Hitze-Hotspots) wird im Projekt mittels ENVI-met die Wirksamkeit von Klimawandelanpassungsmaßnahmen simuliert. Die ausgewählten Bereiche sind in Abbildung 7 dargestellt. Die Simulation der Karlstrasse in Augsburg konnte mit einem Grün-Szenario bereits abgeschlossen werden (Abb. 8 und 9). Weitere Simulationen laufen derzeit (Stand August 2020).

In Abbildung 9 ist die Differenz der Lufttemperatur zwischen Ist-Szenario und Grün-Szenario farblich gekennzeichnet, wobei negative Werte für eine geringere Temperatur nach Begrünung stehen.

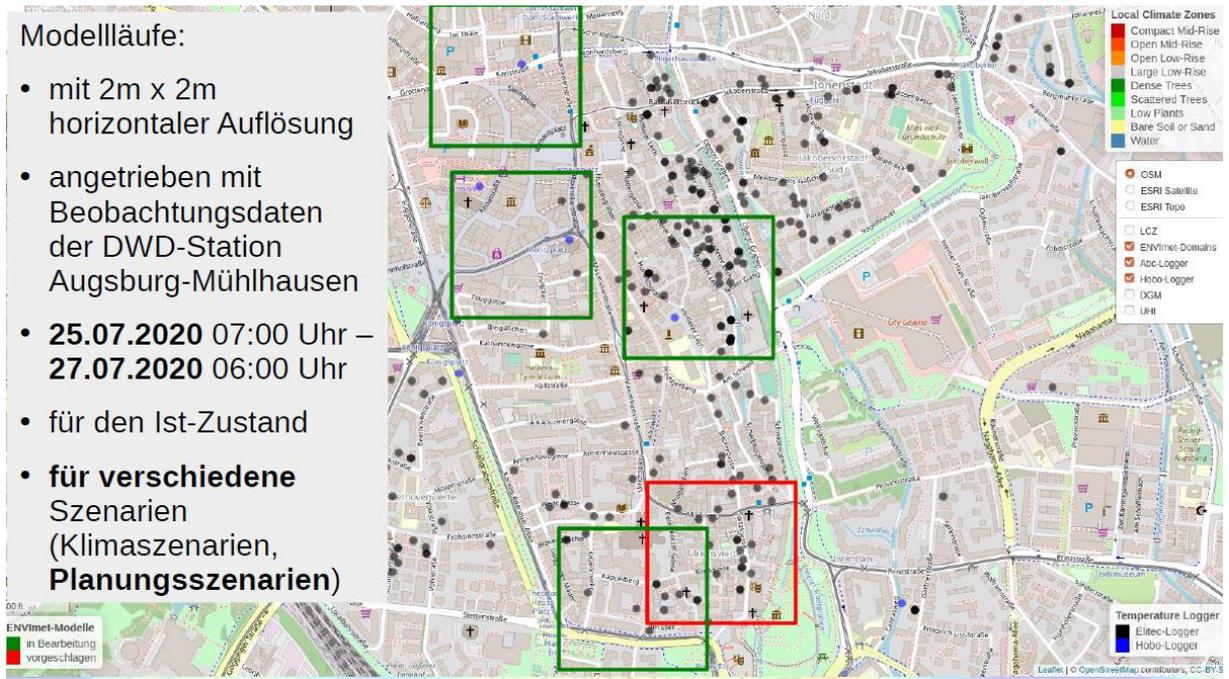


Abbildung 7 Ausgewählte Bereiche für die Simulation von Klimawandelanpassungsmaßnahmen. Darstellung: Uni Augsburg

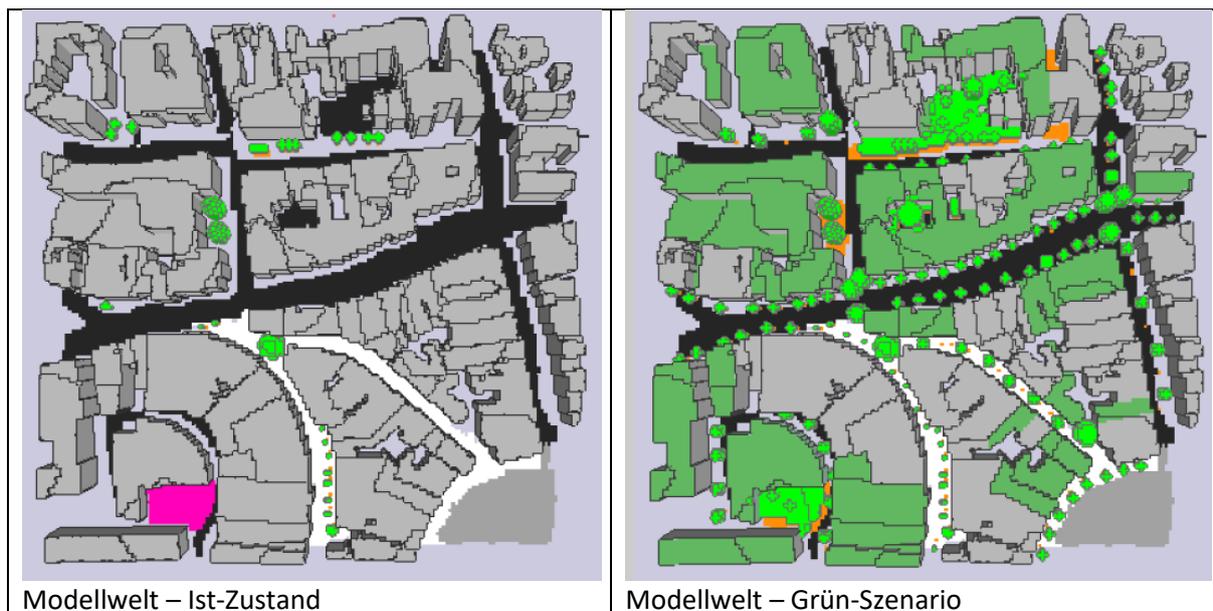
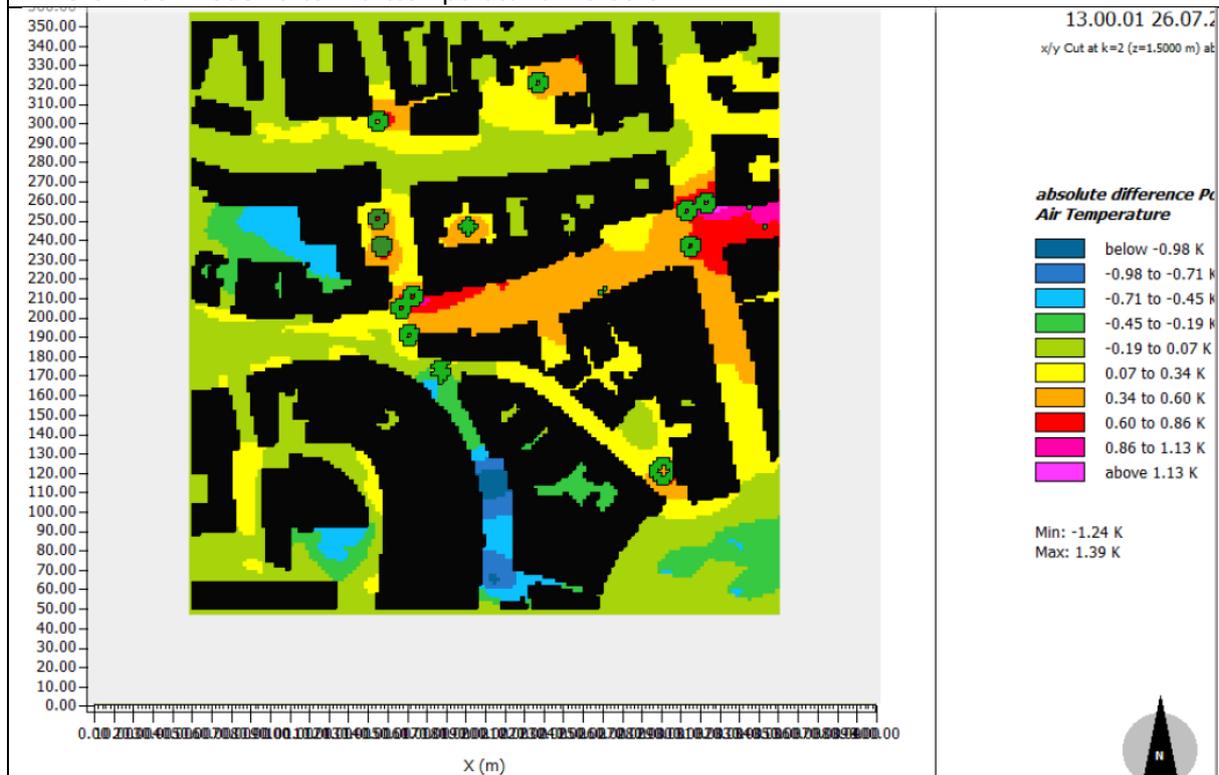


Abbildung 8 Modellierung Karlstraße Ist-Zustand und Grün-Szenario. Darstellung: Uni Augsburg.



Differenz der modellierten Lufttemperatur um 5:00 Uhr



Differenz der modellierten Lufttemperatur um 13:00 Uhr



Abbildung 9 Differenz der Lufttemperatur zwischen Ist-Zustand und Grün-Szenario zu verschiedenen Tageszeiten (negative Werte stehen für niedrigere Temperaturen im Grün-Szenario). Darstellung: Uni Augsburg.

Zusammenfassung

- Die Innenraumtemperaturen im Sommer 2019 waren sehr variabel und wurden von Wohnungs- und Umgebungscharakteristika beeinflusst.
- Das Mikroklima wird derzeit numerisch unter Berücksichtigung verschiedener Umgebungs- und Anpassungsszenarien modelliert.
- Es lässt sich bereits feststellen, dass Begrünungsmaßnahmen zu teils deutlich ausgeprägten Abkühlungseffekten führen, wenn auch uneinheitlich.



Kurzfassung: Ergebnisse zu Innentemperaturmessung und Simulationen in Augsburg 2019

Projektkoordination: Universität Ulm, Prof. Dr. Michael Hiete

Projektpartner:

Sachverständigenbüro für Luftbildauswertung und Umweltfragen;

bifa Umweltinstitut GmbH;

Universität Augsburg

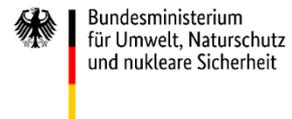
Satellitendaten: DLR

Praxispartner: Stadt Augsburg

Daten und Darstellung: Dr. Christoph Beck, Uni Augsburg

Bericht: Sabrina Beckmann, Uni Ulm

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderkennzeichen: 67DAS144



ulm university universität
uulm

bifa
Umweltinstitut



Stadt Augsburg

UNA
Universität Augsburg
Institut für Geographie

DLR
Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt