

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Poster, Published Version

Kriuger, Antonina; Reinbold, Alexander; Schubert□Frisius, Martina; Cortekar, Jörg

Innovatives Stadtklimamodell PALM-4U zur Unterstützung der kommunalen Anpassungsstrategien

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:
Deutsche Meteorologische Gesellschaft, KlimaCampus Hamburg

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/107513>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Kriuger, Antonina; Reinbold, Alexander; Schubert□Frisius, Martina; Cortekar, Jörg (2021): Innovatives Stadtklimamodell PALM-4U zur Unterstützung der kommunalen Anpassungsstrategien. Poster präsentiert bei: 12. Deutsche Klimatagung, Online-Tagung, 15. bis 18. März 2021. <https://doi.org/10.5194/dkt-12-24>.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.





[UC]² Urban Climate Under Change
Stadtklima im Wandel



FONA
Forschung für Nachhaltigkeit

Innovatives Stadtklimamodelle PALM-4U zur Unterstützung der kommunalen Anpassungsstrategien

Antonina Krüger, Alexander Reinbold, Martina Schubert-Frisius, Jörg Cortekar
Climate Service Center Germany (GERICS), Helmholtz-Zentrum Geesthacht

12. Deutsche Klimatagung, Online-Tagung, 15. – 18. März 2021



**Helmholtz-Zentrum
Geesthacht**
Centre for Materials and Coastal Research



Inhalt

1. Projekt ProPolis (Modul C, Stadtklima im Wandel-2)
2. Mikroskaliges Stadtklimamodell PALM-4U
3. Kommunaler Anwendungsfall – Wirkung von Klimaanpassungsmaßnahmen



Städte im Klimawandel

- Weltweit tragen die Städte aufgrund der starken CO₂ Emissionen zum Klimawandel bei und sind gleichzeitig auch besonders davon betroffen, weil eine hohe Bevölkerungsdichte, materielle Güter und Infrastruktur sich auf engstem Raum konzentrieren.
- Gleichzeitig haben Städte multiple Handlungsoptionen in Hinblick auf den Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel.



Wie können Städte dem Klimawandel in ihrer täglichen Planungsarbeit Rechnung tragen?

Hitzeinseln



Smog



Stürme



Überflutungen



1 Fördermaßnahme Stadtklima im Wandel – 2: Vision und Mission

“We’re seeing an incredible momentum for action in cities.”

Statement von Patricia Espinosa, Executive Secretary UNFCCC, 2018



VISION

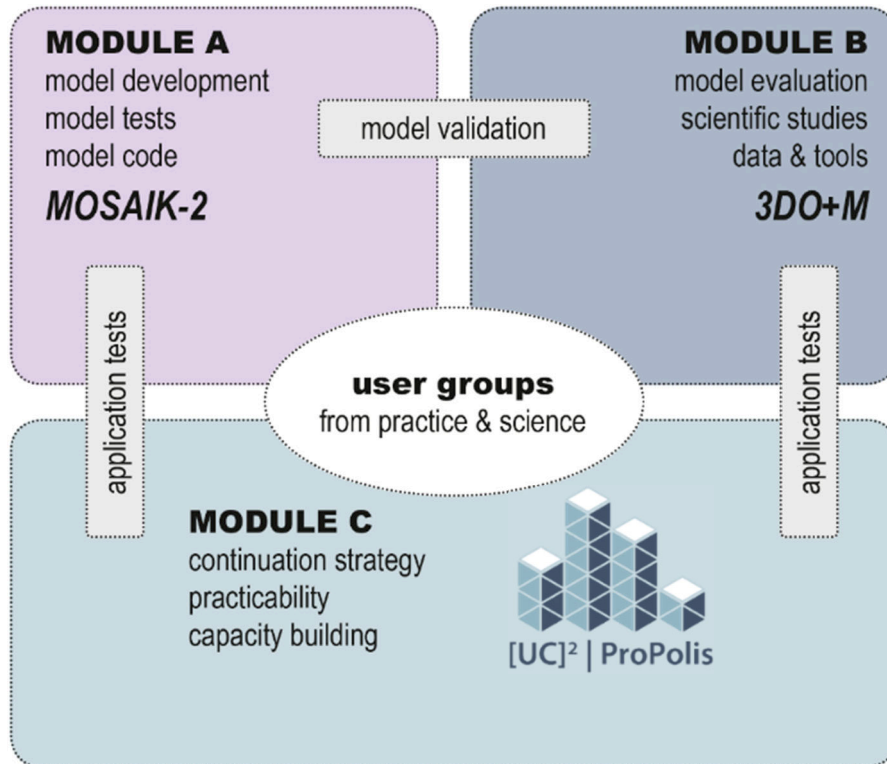
Am Ende der Förderphase wird das Open-Source-Modell PALM-4U in den operationellen Betrieb überführt und den Anwender*innen mit hierfür geeigneter Infrastruktur und Supportangeboten zur Verfügung gestellt.

MISSION

Weiterentwicklung des innovativen Stadtklimamodells PALM-4U zu einem **praxistauglichen Instrument**, das die **tägliche Planungsarbeit** im städtischen Umfeld unterstützt und so dazu beiträgt, **stadtklimatologische Aspekte** angemessen zu berücksichtigen.

1 Fördermaßnahme Stadtklima im Wandel – 2: Projektstruktur

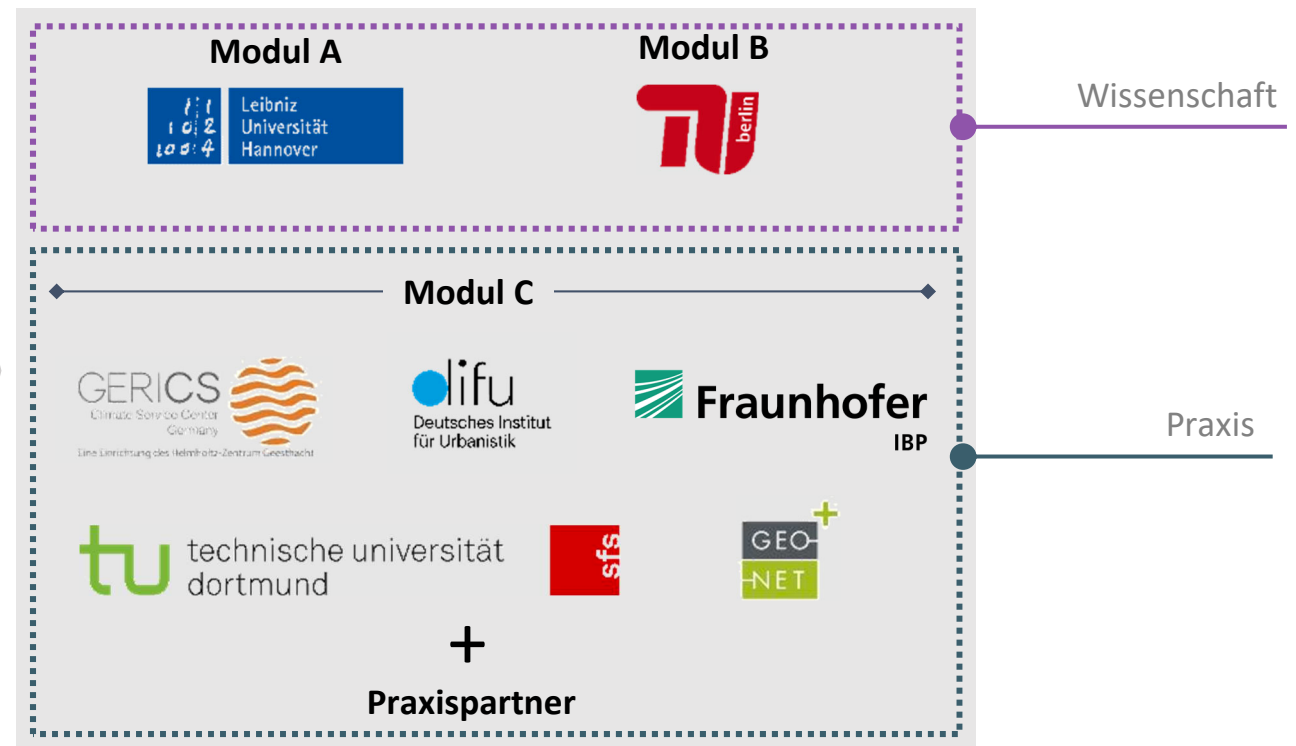
2 Phase (2019-2022)



© Krüger 2020, based on Steuri, 2019

Inter- und transdisziplinäre Kooperation

Hauptzielgruppe



1 ProPolis - Strategische Ziele

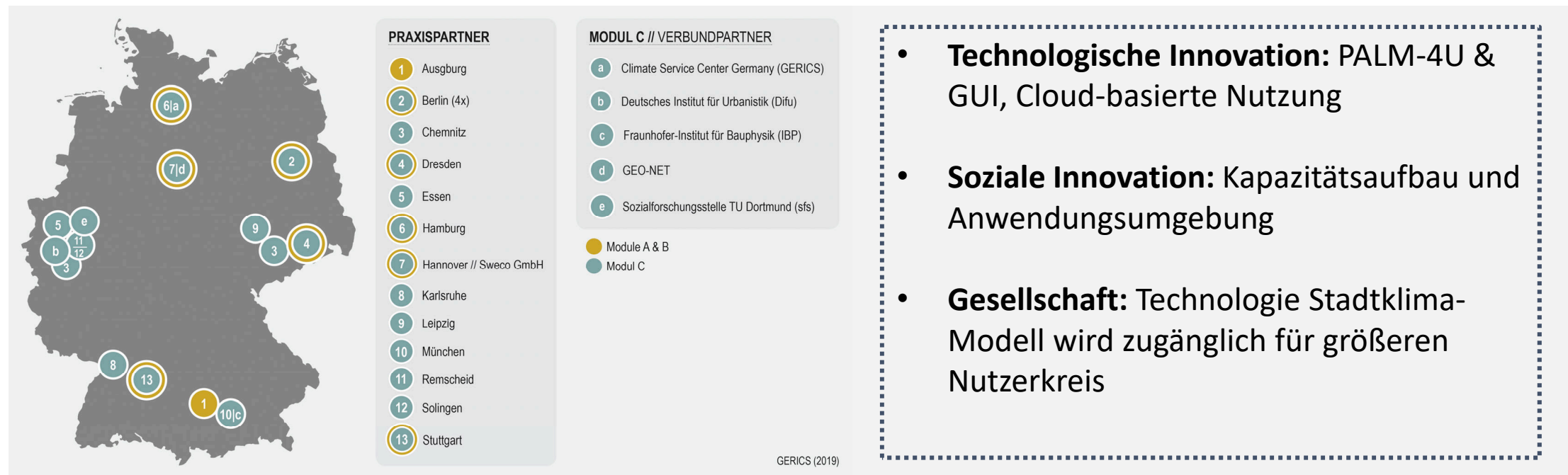
Schaffung der Voraussetzungen für eine erfolgreiche Operationalisierung von PALM-4U

1. Entwicklung einer **Verstetigungsstrategie**
2. Sicherstellung der **Modellpraktikabilität** im Rahmen eines intensiven transdisziplinären Ansatzes
 - a. Anwendungsfälle und Modellläufe
 - b. Grafische Nutzeroberfläche (GUI)
3. **Kapazitätsaufbau** und Internationalisierung
 - a. Schulungen, Service- und Supportfunktionen
 - b. Community of Practice
 - c. Internationalisierung (z.B. internationale Anwendung von PALM-4U)

1 Transdisziplinärer Prozess – Living Lab Methode

Unser Verständnis von Innovation basiert auf einem umfassenden Innovationskonzept, das technologische und soziale Innovationen gleichermaßen berücksichtigt und die Gesellschaft als zentralen Akteur einbezieht.

Hightech-Strategie der Bundesregierung, veröffentlicht vom BMBF

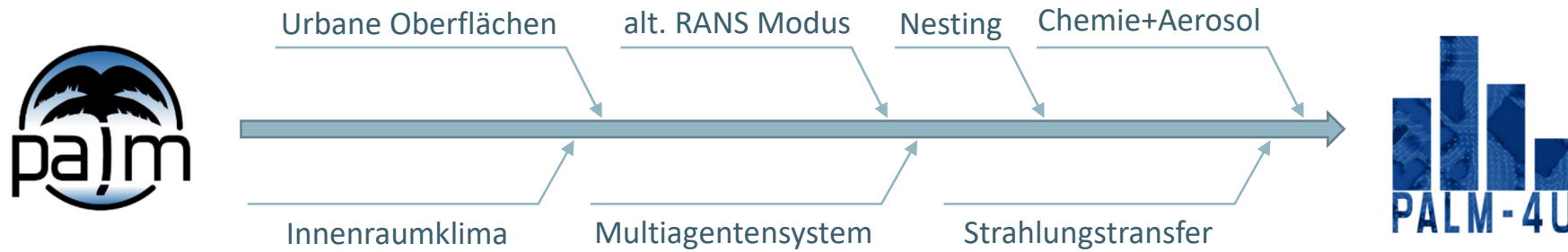


2 Mikroskaliges Stadtklimamodell PALM-4U

PALM: Modellkern (Maronga et al. 2020)

- Parallelisiertes Large Eddy Simulationsmodell (LES-Modell)
- HPC: für paralleles Rechnen hoch optimiert und skalierbar
- Kartesisches Gitter
- äußere Randbedingungen durch größerskalige Modelle (COSMO-DE, weitere folgen)

PALM-4U (PALM for urban application): PALM + zusätzliche Modell-Komponenten



Basiert auf Maronga et al.
(Dachtagung, 2019)

2 PALM-4U Anwendungsfelder in der Praxis

Anwendungsfelder mit Praxisfällen in ProPolis:

- Wärmekomfort und Kaltlufthaushalt
- Schadstoffausbreitung
- Windkomfort und Sturmgefahren

Anwendungsfall-Katalog:

- **Bestimmung relevanter Anwendungsfragen** für Stadtklimamodell im engen Austausch mit unseren Praxispartnern
- **Kompilation eines detaillierten Katalogs:** Erstellung zugehöriger Modell-Setups (→GUI), Anleitungen, Empfehlungen, Beispiele

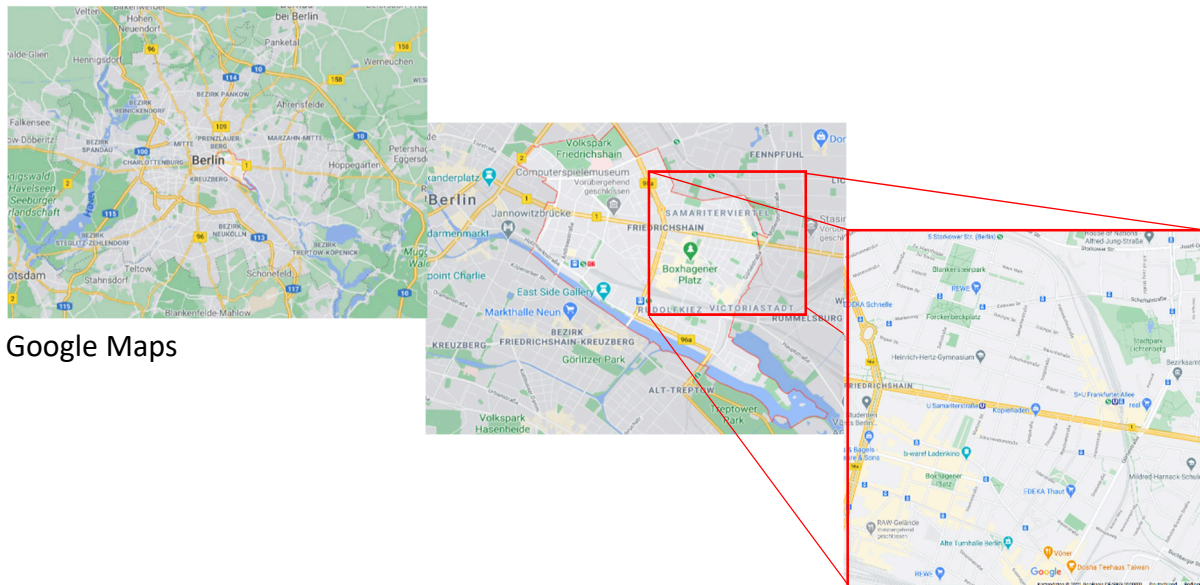
Untersuchte räumliche Skalen:

- Gesamte Stadt
- Stadtviertel
- Gebäudeblock



3 Kommunalen Anwendungsfall – Anwendungsbeispiel Thermischer Komfort

- Anwendungsfeld Thermischer Komfort und Kaltlufthaushalt
- Anwendungsfall: Berlin-Friedrichshain
- Auswirkung Blaue und Grüne Infrastruktur (Fassadenbegrünung, intensive Dachbegrünung, grüne Freiflächen, Bäume, Anlegen / Gestalten von Wasserelementen) auf sommerliche Hitzebelastung



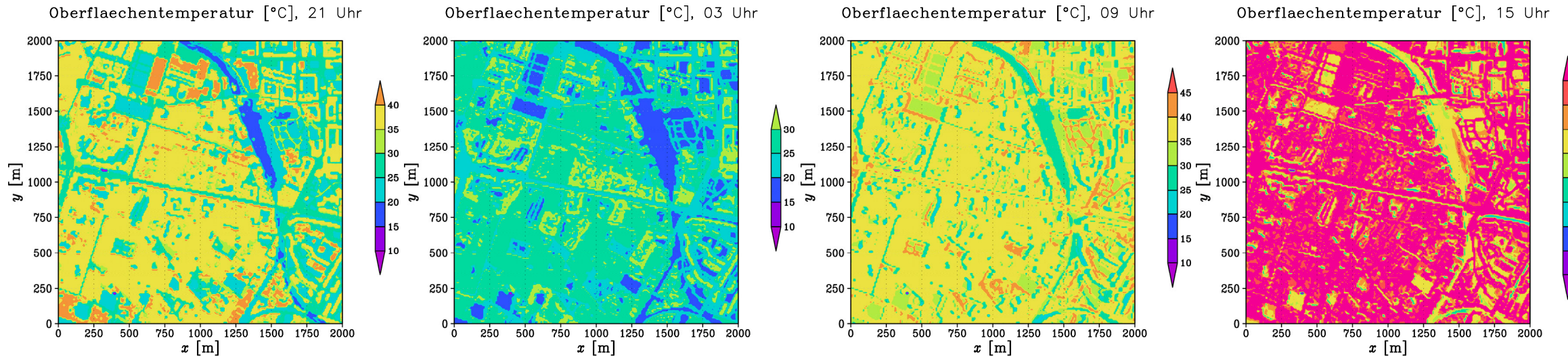
Google Maps

Gebiet: (x, y, z)	2.0 km x 2.0 km x 2.0 km
Gitterweite	10m
Gitterpunkte	200 x 200 x 250
Vorgaben	T und q Profile am 20.06.2015 21:00 Uhr
Synoptik	Autochthone Wetterlage
Laterale Randbedingungen	zyklisch
Simulationszeit (LES), Spinup	24 h, 24 h

3 Kommunalen Anwendungsfall – Anwendungsbeispiel Thermischer Komfort

Gegenwärtiger Stand möglicher Simulationen

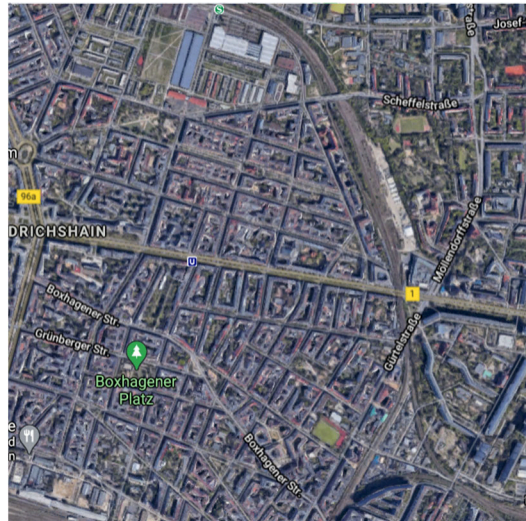
Tag: 20.06.2015, Startzeit: 21:00 CET



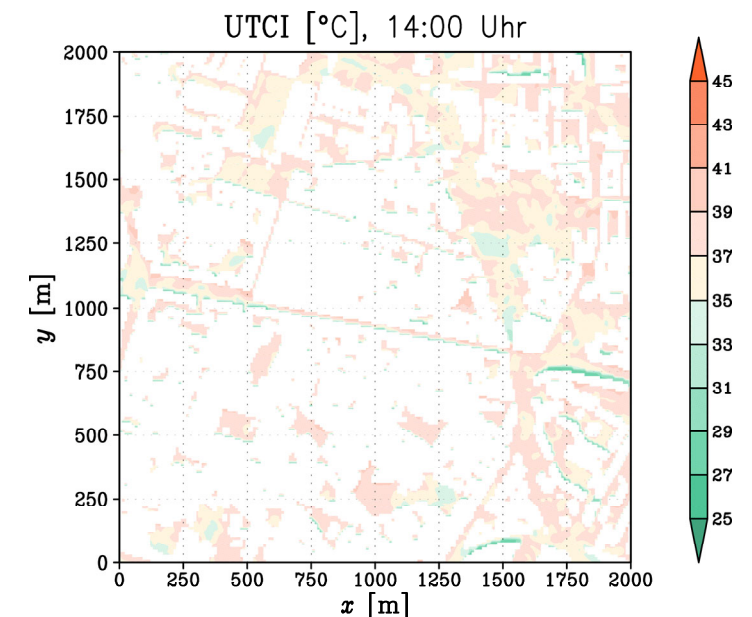
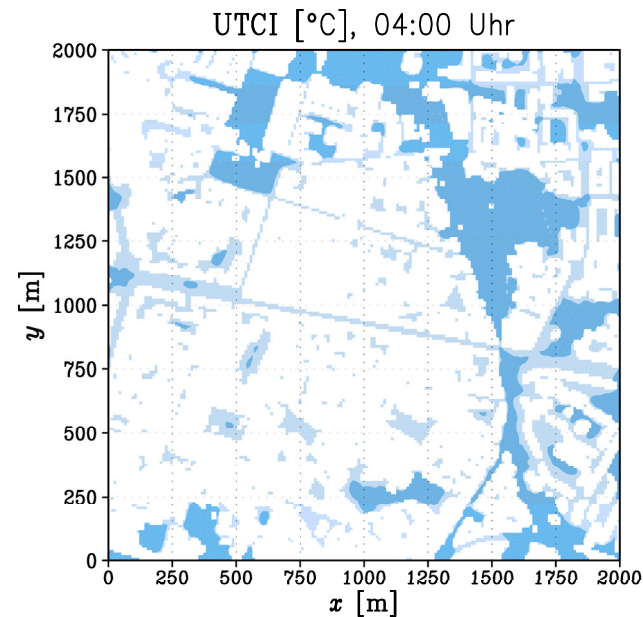
Farbskala: 10 Minuten Mittel der Oberflächentemperatur

3

Kommunalen Anwendungsfall – Anwendungsbeispiel Thermischer Komfort



Google Maps



Universeller thermischer Klima-Index (UTCI) [°C]

UTCI	11 - 25	26 - 31	32 - 38
Bewertung	keine thermische Belastung	gemäßigte Hitzebelastung	starke Hitzebelastung

[1] nach ICEE, 2009

? Ausblick – Wie geht es in ProPolis weiter?

Vorhaben	Nutzen für die Praxis	
Simulation mit hohem Begrünungsgrad zum Vergleich mit Ist-Zustand	Kenntnis über konkrete Auswirkungen von Maßnahmen helfen, Planungsentscheidungen zu treffen und sie zu rechtfertigen.	} Anwendungsfall
Entwicklung eines Setups mit RCP8,5 Klimabedingungen geplant	Eine Grundlage für die klimaangepasste Stadtplanung	
Test-Simulationen mit kommunalen Praxispartnern: Beschaffung und Aufbereitung der Eingangsdaten	Vorbereitung der Simulation, Erfahrungswerte mit Modell	} Projekt
Assistierte Erprobung durch Praxispartner nach den GUI-Schulungen und Experimentierräume	Erkenntnisse für ihre Fragestellungen, Erfahrungsgewinn und Kapazitätsaufbau	
Katalog für Standard-Anwendungen aufbauen, Setups ausarbeiten	Schaffung von Einsatzmöglichkeiten des Modells für Praxisanwender, die keine Experten im Modellieren sind	
Evaluierung der Modellpraktikabilität und Erarbeitung der Verstetigungsstrategie	Praxistaugliches Instrument für die Bearbeitung der stadtklimatologischen Fragestellungen	

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen, Kommentare, Anmerkungen?



Weiterführende Links // Publikationen

- Stadtklima im Wandel: <http://www.uc2-program.org/>
- ProPolis Webseite: <https://www.uc2-propolis.de/index.php.de>
- Forum PALM-4U: <https://www.propolis-palm-4u.de/>
- Wiki der PALM-4U-Entwickler: <https://palm.muk.uni-hannover.de/trac/wiki/palm4u>

- Cortekar, J.; Willen, L.; Büter, B.; Winkler, M.; Hölsgens, R.; Burmeister, C. et al. (2020): Basics for the operationalization of the new urban climate model PALM-4U. In: Climate Services 20, S. 100193. DOI: 10.1016/j.cliser.2020.100193
https://www.researchgate.net/publication/345662243_Basics_for_the_operationalization_of_the_new_urban_climate_model_PALM-4U
- Steuri, B.; Bender, S; Cortekar, J. (2020) Successful user-science interaction to co-develop the new urban climate model PALM-4U In: Urban Climate 32, 100630.
<https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100630> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212095519301592>
- [1] ICEE: International Conference on Environmental Ergonomics, 2009: Calculating UTCI Equivalent Temperatures. Online im Internet: URL: http://www.utci.org/utci_poster.pdf



ProPolis Kontakt am GERICS



Jörg Cortekar

Projektkoordinator Modul C

joerg.cortekar@hzg.de

+49 (0)40-226 338-445



Antonina Kriuger

Koordinationsbüro Modul C

antonina.kriuger@hzg.de

+49 (0)40-226 338-480



Martina Schubert-Frisius

martina.schubert-frisius@hzg.de

+49 (0)40-226 338-453



Alexander Reinbold

alexander.reinbold@hzg.de

+49 (0)40 226 338 475