



Cool-INN: Kühle urbane Lebensräume für eine resiliente Gesellschaft

Manfred Kleidorfer, Universität Innsbruck

Inhalt

- Klimawandelanpassung in und für Innsbruck
- Das Projekt „cool-INN“ Planungen – Umsetzung – Monitoring
- Begleitende Aktivitäten
- Verbesserung der Energie- und Wasserbilanz in bebauten Gebieten

Klima(wandel) in Innsbruck

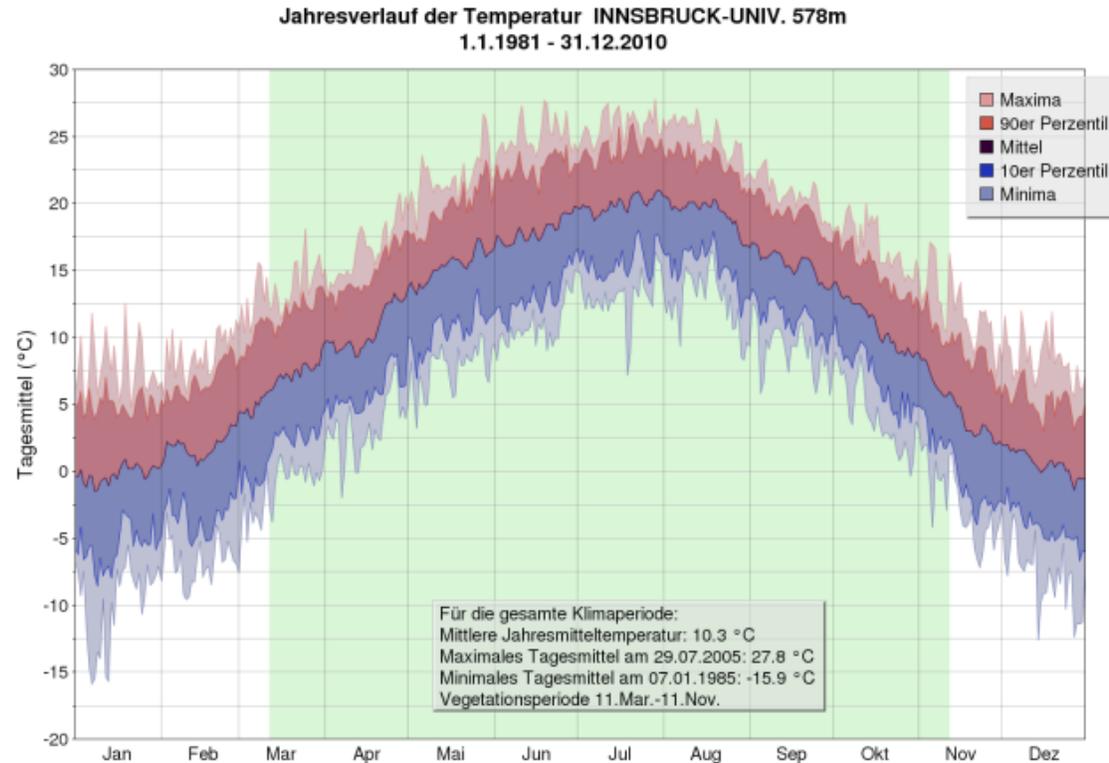
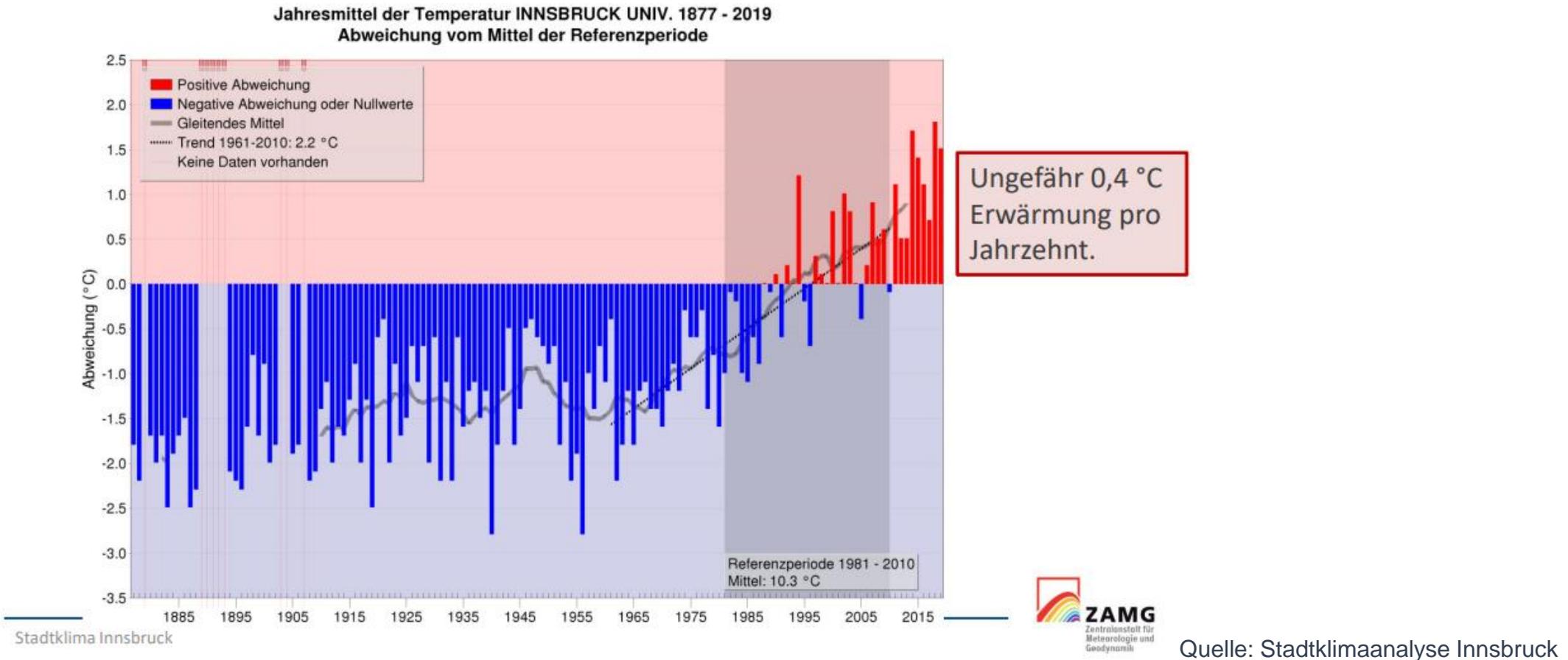


Abbildung 3-1: Verlauf der Temperatur an der Station Innsbruck-Universität an jedem Tag des Jahres auf Basis der Periode 1981 – 2010. Quelle: 3P-Clim.

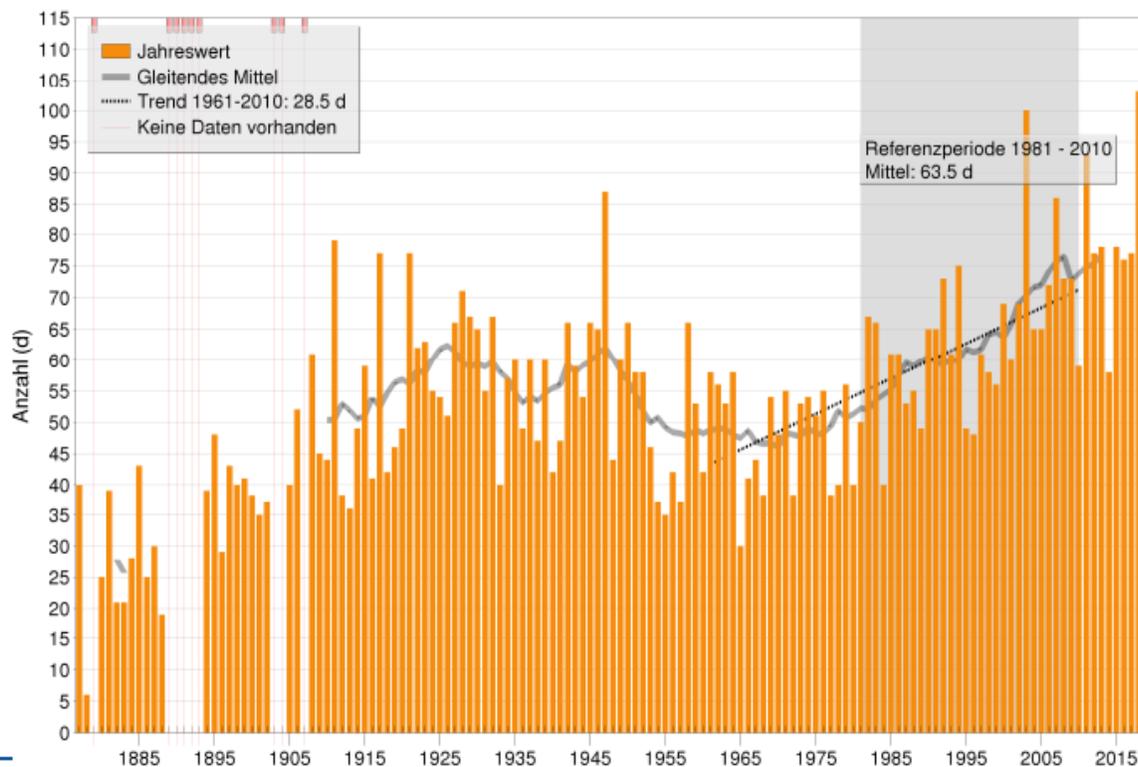
Quelle: Stadtklimaanalyse Innsbruck

Klima(wandel) in Innsbruck



Klima(wandel) in Innsbruck

Sommertage INNSBRUCK UNIV. 1877 - 2019



Sommertag:
Höchsttemperatur
von 25 °C oder mehr

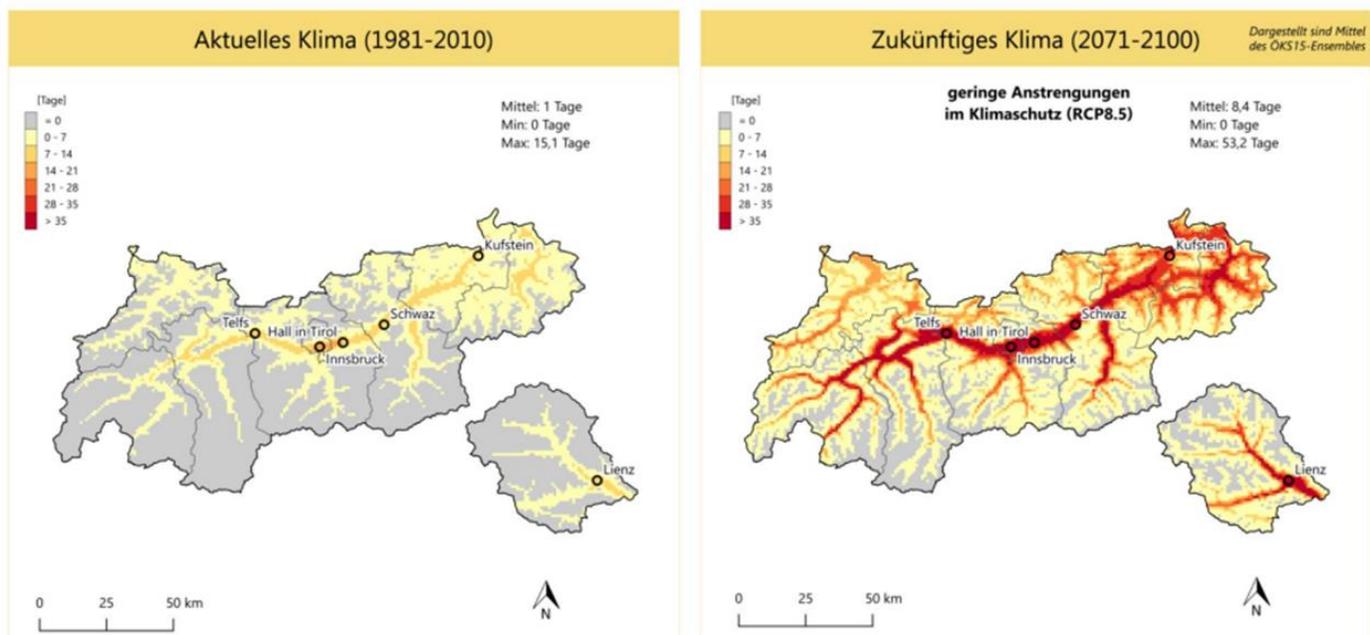
Trend:
Zunahme 5 – 6
Sommertage
pro Jahrzehnt.

Stadtklima Innsbruck



Quelle: Stadtklimaanalyse Innsbruck

Klima(wandel) in Innsbruck

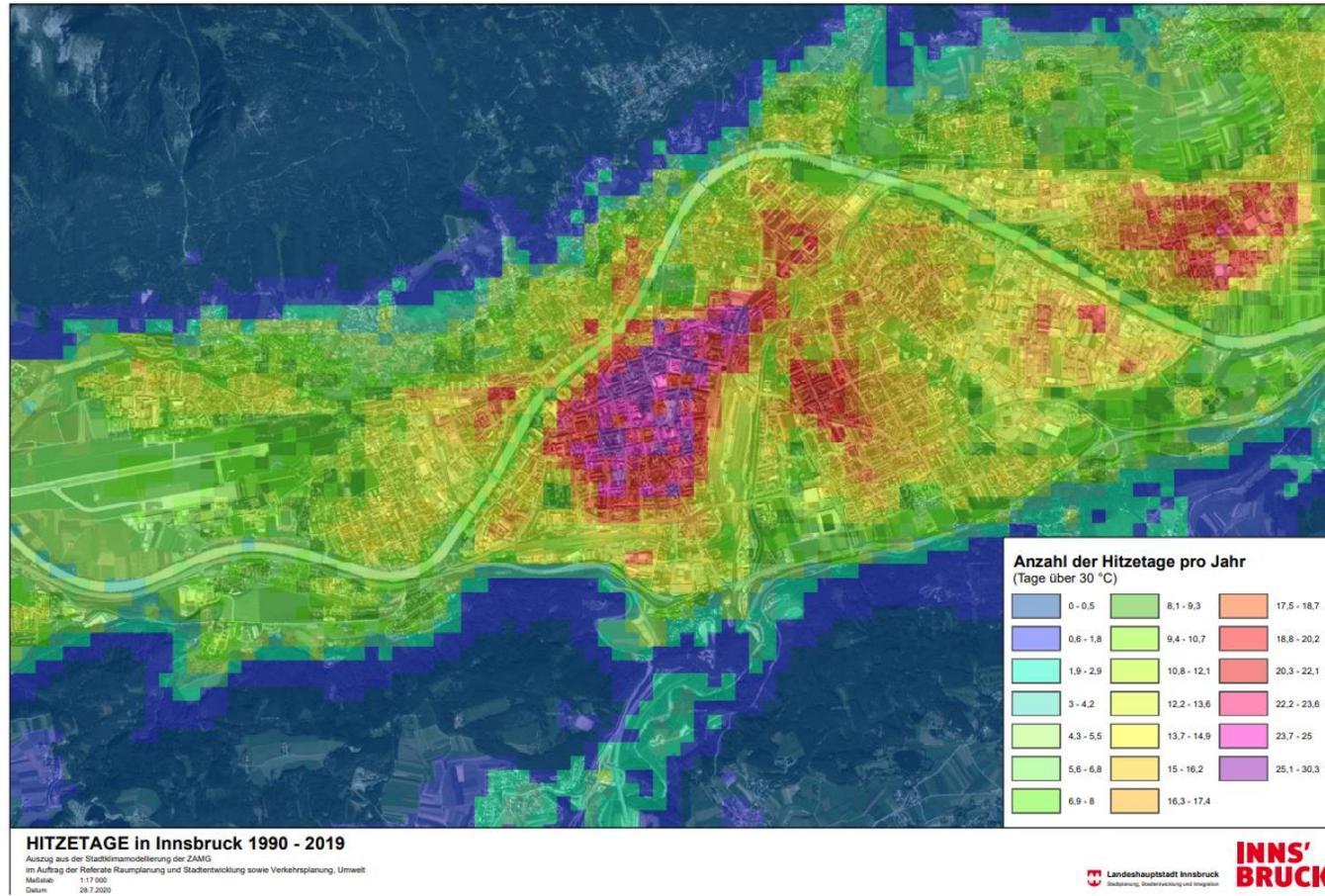


Extreme Heat Days per year > 30°C

Source: CCCA 2018 in Johann Stötter, Enquete "Klimaschutz aktiv" 2019

	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2020	2003	2018
Innsbruck (Austria):	9.0	10.4	16.6	18.8	45	36

Klima(wandel) in Innsbruck



Quelle: Stadtklimaanalyse Innsbruck

Klima(wandel) in Innsbruck



Bildquelle: zoom.tirol

Klimawandelanpassung

Innsbruck
informiert

INNS' BRÜCK

A A A 

26. November 2019

Startseite > Lebensraum & Umwelt
> Klimastrategieplan präsentiert

KLIMASCHUTZ
KLIMAWANDEL
AKTION
MAßNAHMEN
UMWELT



© IKM/Freinhofer
Bürgermeister Georg Willi (vorne, 4. v. r.), Vizebürgermeisterin Uschi Schwarzl (vorne, 4. v. l.) und Stadträtin Christine Oppitz-Plörer (vorne, 3. v. r.) diskutierten gemeinsam mit Mitarbeiterinnen der Stadt Innsbruck sowie externen Fachleuten über Maßnahmen gegen die Folgen des Klimawandels.

Klimastrategieplan präsentiert

Aktionsplan 2020/21 zur Anpassung an den Klimawandel

Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Innsbruck



Quelle: Stadt Innsbruck

Das Projekt “cool-INN“

Projektname:	cool-INN Kühle urbane Lebensräume für eine resiliente Gesellschaft	
Projektbeteiligte:	<p>Innsbrucker Kommunalbetriebe AG, Geschäftsbereich Abwasser</p> <p>Stadt Innsbruck – BürgerInnenbeteiligung Stadt Innsbruck – Amt für Grünanlagen Stadt Innsbruck – Tiefbauamt</p> <p>Universität Innsbruck, Arbeitsbereich Umwelttechnik, Institut für Infrastruktur</p> <p>BOKU Wien - Institut für Siedlungswasserbau, Industriewasserwirtschaft und Gewässerschutz</p>	   
Projektzeitraum:	Februar 2020 – Januar 2023	
Aufgabenstellung:	Planung und Umsetzung von blau (/ grünen) Maßnahmen zur urbanen Kühlung an einem Platz in Innsbruck	
Gesamtbudget:	ca. 700.000 €	
Fördergeber:	Klima- und Energiefonds	

Das Projekt “cool-INN“

Ziele

- Erhöhung der Aufenthaltsqualität am Platz
- Verbesserung des Mikroklimas bei Hitze
- Bürgerbeteiligung
- Bewusstseinsbildung Klimawandel



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



A rapid fine-scale approach to modelling urban bioclimatic conditions

Yannick Back^{a,*}, Peter Marcus Bach^{b,c}, Alrun Jasper-Tönnies^d, Wolfgang Rauch^a, Manfred Kleidorfer^a

^a Unit of Environmental Engineering, University of Innsbruck, Technikerstrasse 13, 6020 Innsbruck, Austria

^b Swiss Federal Institute of Aquatic Science & Technology (EAWAG), Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf, ZH, Switzerland

^c Institute of Environmental Engineering, ETH Zürich, Zürich 8093, Switzerland

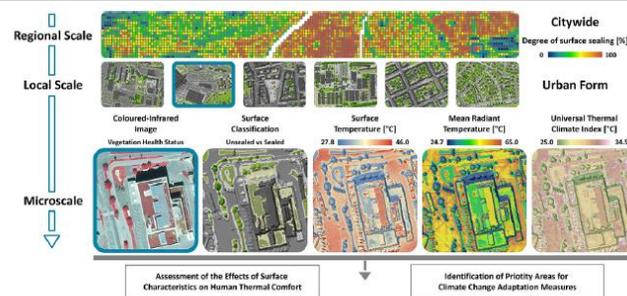
^d Hydro & Meteo GmbH, Breite Strasse 6-8, 23552 Lübeck, Germany



HIGHLIGHTS

- Fine-scale simulation of surface temperature (LST), mean radiant temperature (MRT) and UTCI
- Fast and detailed assessment of urban thermal comfort for different urban forms
- Identification of priority areas for climate change adaptation measures in urban environments
- Impact of sky view factor on calculations for bioclimatic conditions was substantial.
- High-albedo surfaces decrease LST but increase MRT and UTCI affecting human thermal comfort.

GRAPHICAL ABSTRACT



Quelle: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143732>

Themen-Dossiers

Das Coronavirus: Aktuelle Infos und Hintergründe | tirol live: Das neue Talkformat der TT

„cool-INN“: Projekt soll Platz bei Innsbrucker Messehalle grüner machen

Die zunehmende Hitze in Städten trifft auch Innsbruck. Dagegen helfen soll eine bewusstere Raumplanung. Ein Projekt bei dem Platz vor der Innsbrucker Messehalle soll das nun in Angriff nehmen. Auch Wünsche der Anrainer sollen miteinbezogen werden.

Letztes Update am Freitag, 5.06.2020, 10:20

ARTIKEL DISKUSSION (3)



Das könnte Sie auch interessieren

- TICKER MEISTKOMMENTIERT
- 21:41 Grünes Licht für dritte BioNTech-Impfung, Gratis-tests bis März
 - 21:31 Haie suchen noch nach ihrer DNA: „Wir müssen noch härter arbeiten“
 - 21:25 Zwei Verletzte bei Verkehrsunfall an Kreuzung in Tannheim
 - Massive Störung: WhatsApp

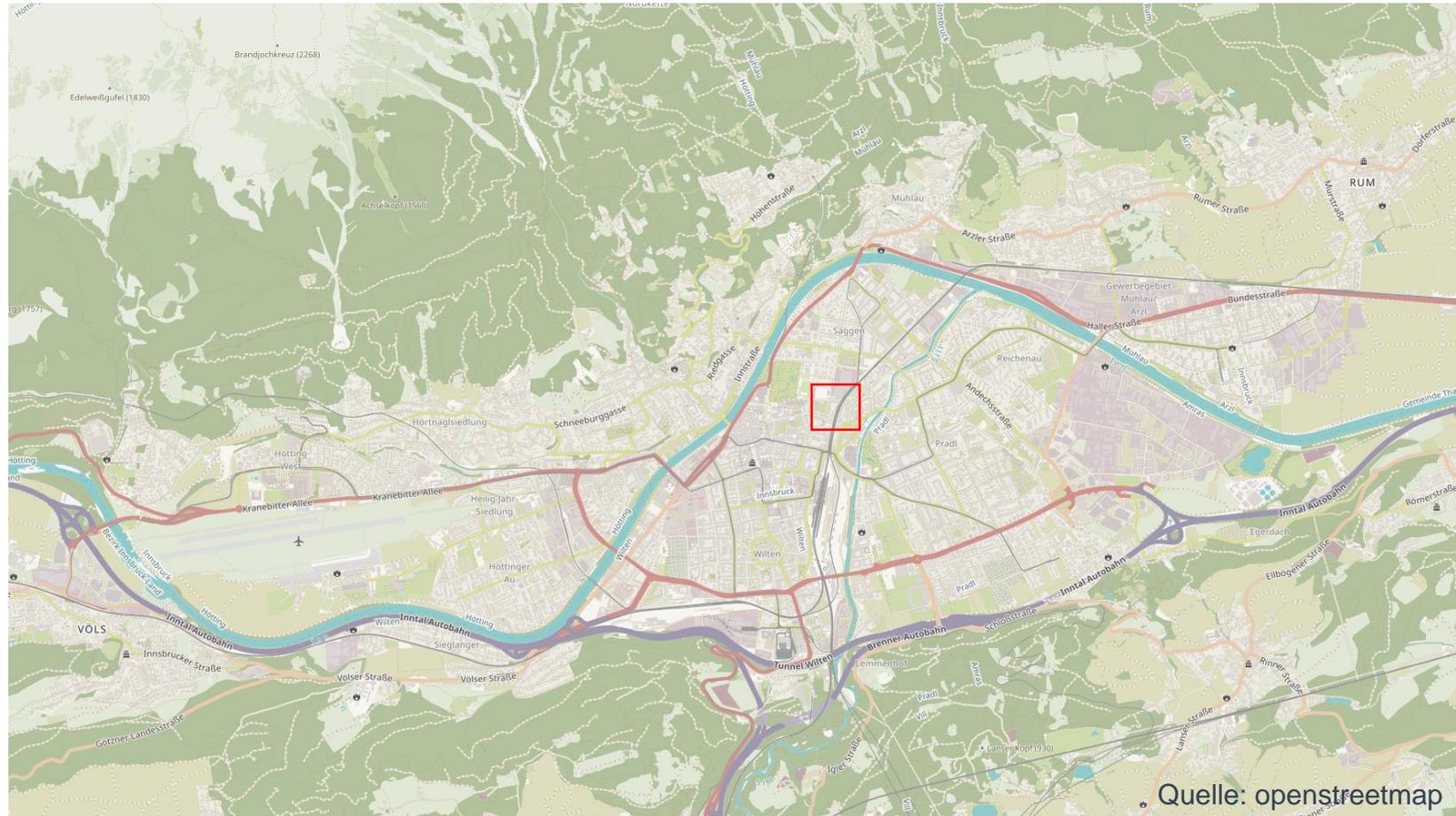


Der Park beim Messe-Platz ist der Standort für „cool-INN“. Links im Bild der Viadukt, wo ÖBB-S-Bahn-Haltestelle gebaut wird.

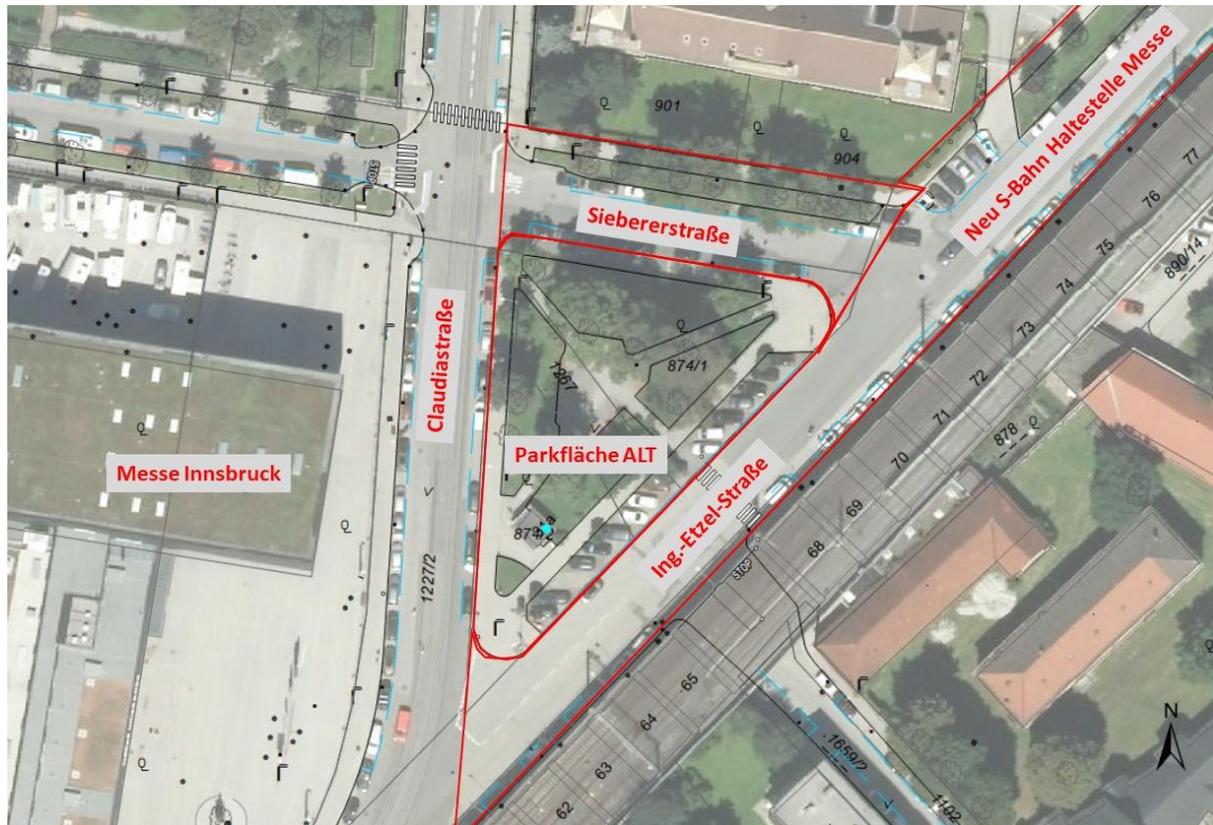
tirol live Wiederholung

Quelle: Tiroler Tageszeitung

Das Projekt “cool-INN“



Das Projekt “cool-INN“



Quelle: openstreetmap

Das Projekt “cool-INN“



Das Projekt "cool-INN"



Das Projekt “cool-INN“

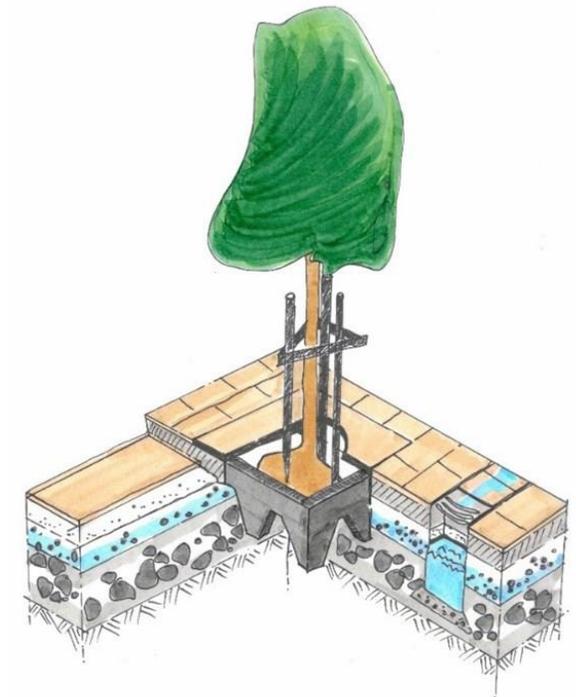


21°C  32°C

Ta = 25°C Time: 12:00

Fotos: © Projekt cool-INN

Das Projekt "cool-INN"



Quelle: Lisa Stöllnberger,
Stadt Innsbruck

Das Projekt "cool-INN"



- ① Drainbeton
- ② wassergebundene Wegedecken
- ③ zentrales Wasserelement mit Bodendüsen
- ④ Bachläufe
- ⑤ Wasserwände
- ⑥ Trinkbrunnen
- ⑦ Wasseraufbereitung
- ⑧ Schwammstadtbäume

Das Projekt "cool-INN"

Flächen	alt	neu	Differenz
Gesamtfläche	1.253 m ²	2.486 m ²	+1.233 m ²
Grünfläche	860 m ²	1.617 m ²	+757 m ²
Asphalt Fläche	1.066 m ²	0 m ²	-1.066 m ² (davon -689 m² in Kanal)
Baumbestand	14 Stück	30 Stück	+16 Stück
Kanaleinzugsfläche im Bereich Schwammstadt	1.950 m ²	0 m ²	-1.950 m²

Σ Entlastung der öffentliche Kanalisation 2.639 m²

Das Projekt "cool-INN"



Schächte für Wasseraufbereitung

Das Projekt “cool-INN“



Leerrohre der Wasserdüsen,
Abläufe aus dem zentralen Wasserelement



Sauberkeitsschicht Bachläufe, zentrales
Wasserelement

Das Projekt “cool-INN“



Montagefüße Wasserwände



Fundament der Montagefüße für die Wasserwände

Das Projekt "cool-INN"



Schalung Drainbetonwege

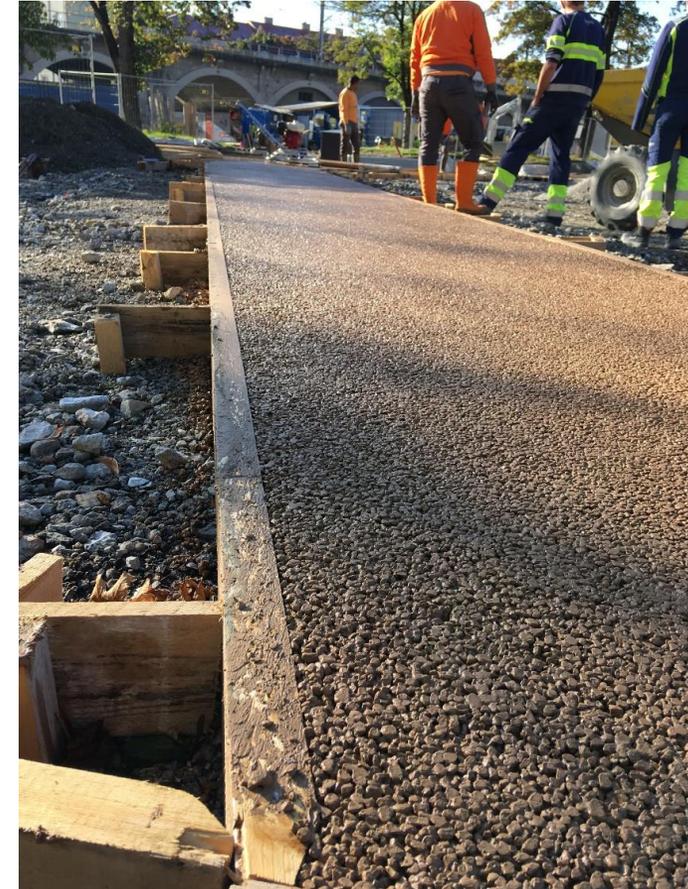


Fotos: © Projekt cool-INN

Das Projekt “cool-INN“



Einbau Drainbetonwege



Fotos: © Projekt cool-INN

Das Projekt "cool-INN"



wassergebundene Wegedecke
Veranstaltungsfläche



wassergebundene Wegedecke
Vorplatz Trafik

Das Projekt “cool-INN“



Montage Wasserwände



Fotos: © Projekt cool-INN

Das Projekt “cool-INN“



Quelle: Stadt Innsbruck

Das Projekt “cool-INN“



Zederbauer, 2021



Visualisierung – Umsetzung (April 2022)

Das Projekt “cool-INN“

Eröffnung 16.5.2022



Das Projekt “cool-INN” - Monitoring

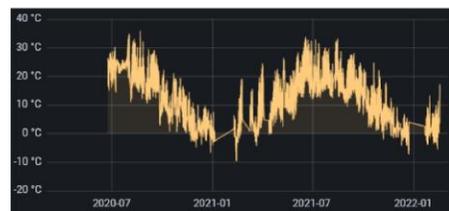
- meteorologische Daten (Lufttemperatur, Niederschlag, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Wind)
- Oberflächentemperaturen (Wärmebildkamera, Sensoren)
- Strahlung
- Bodenfeuchte, Bodentemperatur
- online Messungen



Das Projekt "cool-INN" - Monitoring



B - Lufttemperatur



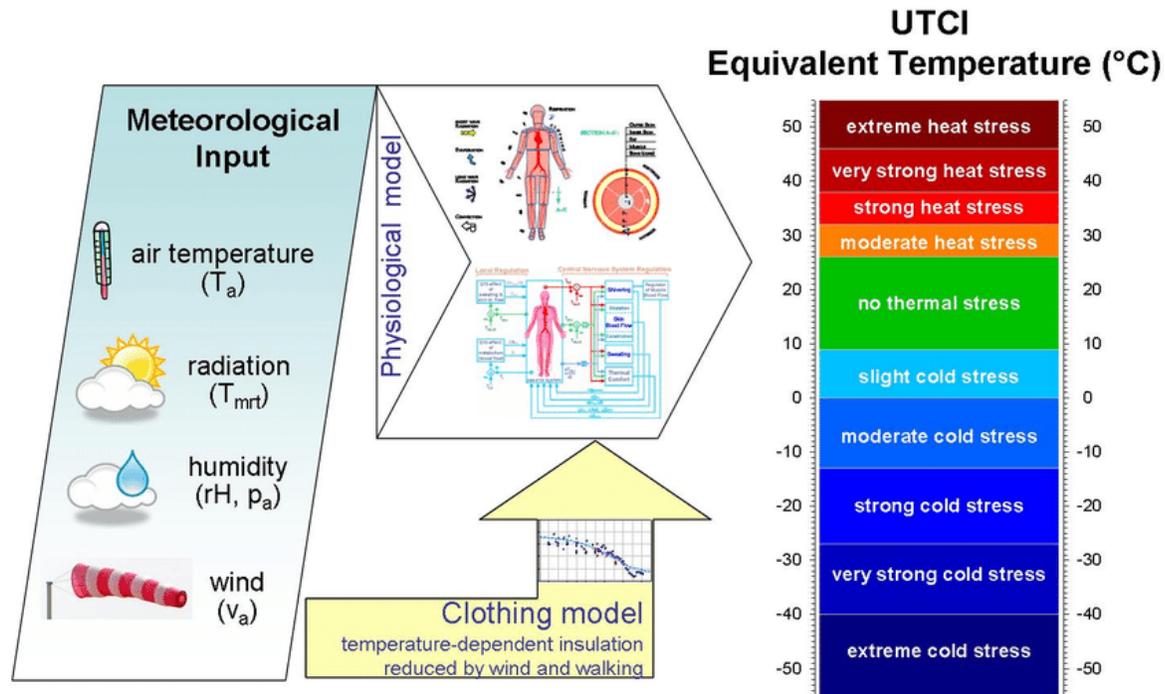
B - Niederschlag



Beschreibung	Messinstrument	Höhe	Parameter	Oberfläche
A	Wetterstation	5 m über Boden	Lufttemperatur Windgeschwindigkeit	-
B	Wetterstation	5 m über Boden	Lufttemperatur Luftfeuchtigkeit Niederschlag Windgeschwindigkeit Luftdruck	-
1 2	Temperatursensor mit 2 Fühlern	Direkt an der Oberfläche	Lufttemperatur	1 - WW. Grau 2 - Asphalt
3 4	Temperatursensor mit 2 Fühlern	Direkt an der Oberfläche	Lufttemperatur	3 - Wiese 4 - Drainbeton
5 6	Temperatursensor mit 2 Fühlern	Direkt an der Oberfläche	Lufttemperatur	5 - Drainbeton 6 - Wiese
7 8	Temperatursensor mit 2 Fühlern	Direkt an der Oberfläche	Lufttemperatur	7 - WW. Rot 8 - Asphalt
9	Bodenfeuchte- und Temperatursensor	Wenige cm im Boden	Bodenfeuchtigkeit Bodentemperatur Elektrische Leitfähigkeit	Wiese / Versickerungsfläche
10	Bodenfeuchte- und Temperatursensor	Wenige cm im Boden	Bodenfeuchtigkeit Bodentemperatur Elektrische Leitfähigkeit	Wiese
11	Luftfeuchtigkeits- und Temperatursensor	1.50 m über Boden	Lufttemperatur u. - feuchtigkeit	Wiese
12	Luftfeuchtigkeits- und Temperatursensor	1.50 m über Boden	Lufttemperatur u. - feuchtigkeit	Wiese
13	Luftfeuchtigkeits- und Temperatursensor	1.50 m über Boden	Lufttemperatur u. - feuchtigkeit	WW. Grau
14	Luftfeuchtigkeits- und Temperatursensor	1.50 m über Boden	Lufttemperatur u. - feuchtigkeit	Wiese

Das Projekt “cool-INN“ - Monitoring

- Analyse der Wirkung der Kühlmaßnahmen
Universal Thermal Climate Index (UTCI)

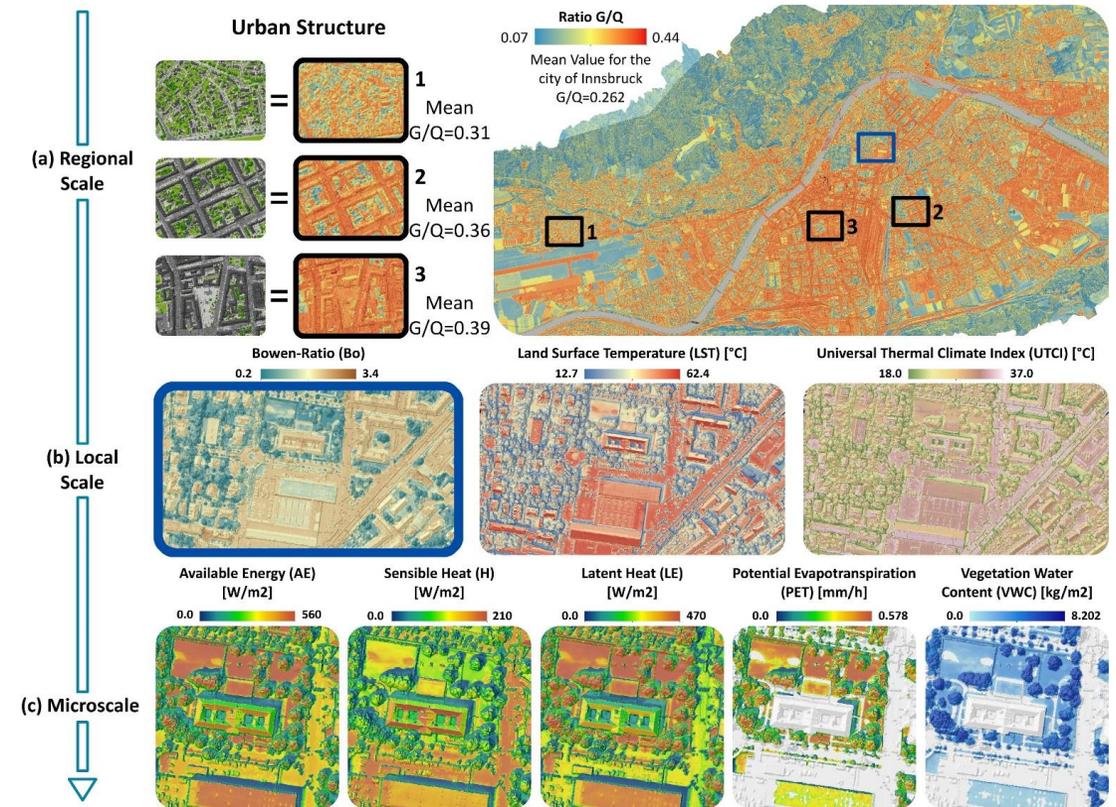


Quelle:

Bröde et al 2011, Assessment of urban outdoor thermal comfort by the universal thermal climate index UTCI, XIV International Conference On Environmental Ergonomics

Das Projekt "cool-INN"

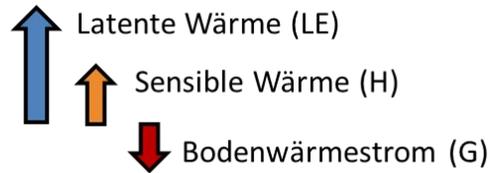
- Analyse der Wirkung der Kühlmaßnahmen
- Oberflächentemperaturen (unterschiedliche Materialien)
- Verbesserung des subjektiven Wohlbefindens
- Modellierung bioklimatischer Bedingungen



Back, Y., P. M. Bach, A. Jasper-Tönnies, W. Rauch and M. Kleidorfer (2021). "A rapid fine-scale approach to modelling urban bioclimatic conditions." Science of The Total Environment **756**: 143732.

Modellierung Wasser- und Energiebilanz

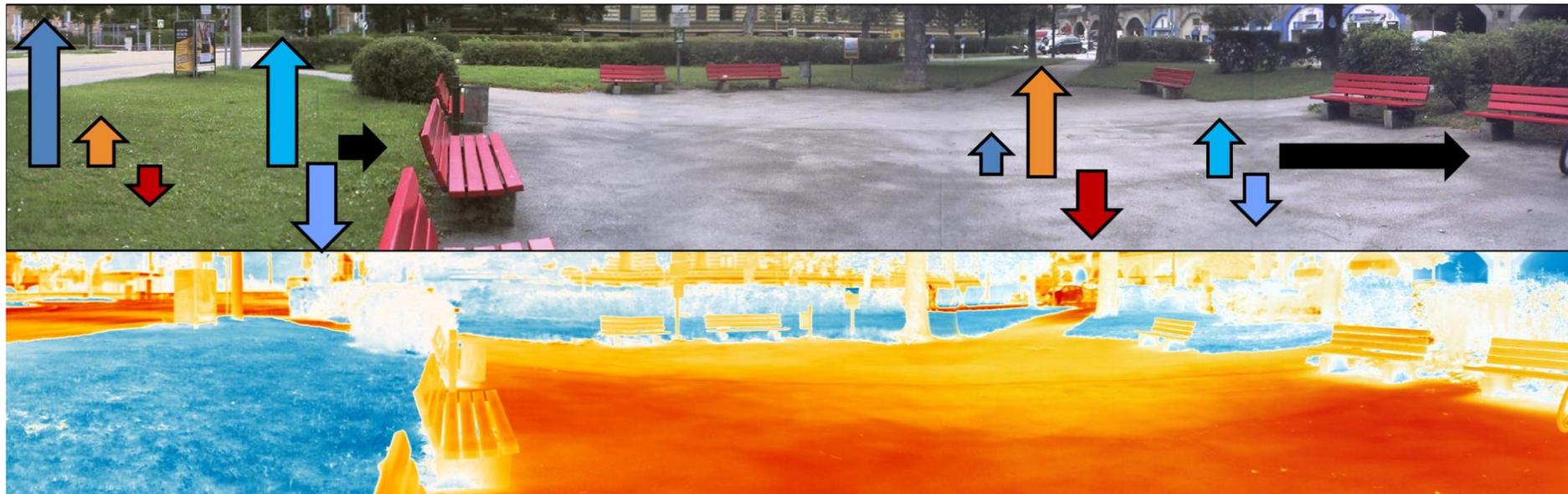
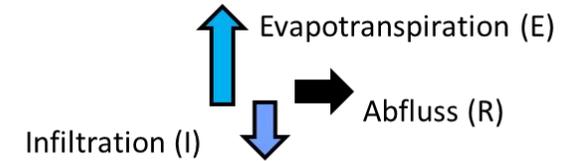
Oberflächenenergiebilanz



$$Q = LE + H + G$$

$$P = E + R + I$$

Oberflächenwasserbilanz

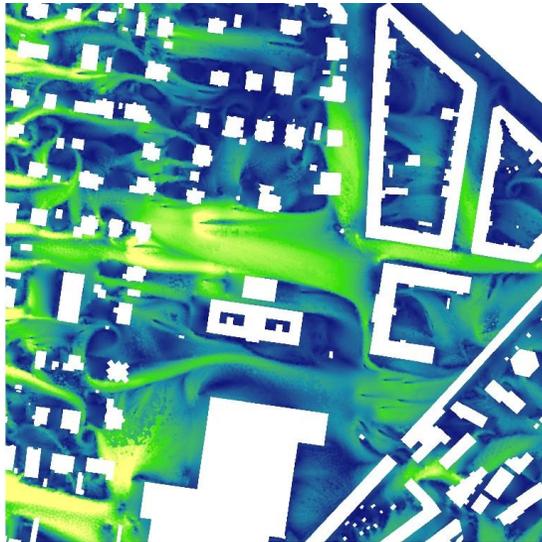


Oberflächentemperatur



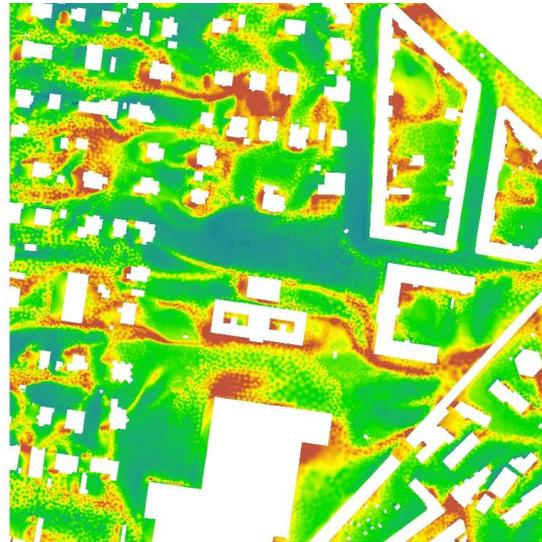
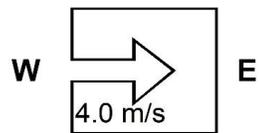
Lufttemperatur = 25°C
Uhrzeit: 12:00

Modellierung CFD Windberechnung + Temperatur



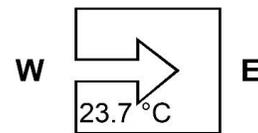
Windgeschwindigkeit [m/s]
auf 1.75m über dem Boden

0.0  2.1



Lufttemperatur [°C]
auf 1.75m über dem Boden

22.08  38.62



UTCI [°C]
auf 1.75m über dem Boden

18.72  45.72



Begleitende Aktivitäten

- Bürgerbeteiligung
- Nutzerbedürfnisse
- Bewusstseinsbildung Klimawandel
- starke Politikeinbindung
- Pressekonferenzen
- Straßenrückbau
- Begegnungszone



Begleitende Aktivitäten



Begleitende Aktivitäten

ERÖFFNUNG
MONTAG, 16.05.2022
13:00-22:00

**PRE-EVENT
LANGE NACHT DER
FORSCHUNG**
FREITAG, 20.05.2022
10:00-14:00

ESSEN FINDET STADT
MITTWOCH, 06.07.2022
14:30-19:00

KLIMACAFÉ
DONNERSTAG, 07.07.2022
14:00-17:00

**UPCYCLING UND
REPARATURCAFÉ**
DONNERSTAG, 21.07.2022
15:00-19:00

MOBILITÄTSVISIONEN
MONTAG, 01.08.-
SONNTAG, 14.08.2022

FAHRRADKINO
MITTWOCH, 17.08.2022
19:00-22:00

**PODIUMSDISKUSSION
NACHHALTIGES BAUEN**
FREITAG, 19.08.2022
16:00-18:00

15.05. - 31.08.22
KLIMASALON IM MESSEPARC

<https://www.innsbruckmarketing.at/klimasalon>

Begleitende Aktivitäten

Tiroler Tageszeitung

ÜBERBLICK TIROL POLITIK WIRTSCHAFT PANORAMA SPORT LEBENSART TT CLUB IMMO JOBS MOTOR MEINS SERVICE Q

Themen-Dossiers [Russlands Angriff auf die Ukraine: Aktuelle Infos](#) [tirol live: Das Talkformat auf TT.com](#)

„Trauriger Park“ wird Klima-Treff in Innsbruck

Der erweiterte Messepark wird am 16. Mai mit der Eventreihe „Klimasalon“ eröffnet. 39-mal dreht sich dabei alles um Nachhaltigkeit.

Letztes Update am Dienstag, 3.05.2022, 06:30

ARTIKEL DISKUSSION



Uschi Schwarzl, Georg Willi, Elisabeth Meze und Daniela Oberrauch (v. l.) freuen sich auf die Eröffnung des seit Dezember fertigen Parks.

© Dähling

Von Angela Dähling

Quelle: <https://www.tt.com/artikel/30819166/trauriger-park-wird-klima-treff-in-innsbruck>

Ausblick

- Sommer 2022 Monitoring Sommerbetrieb
- Evaluierung Kühlmaßnahmen
- Übertragbarkeit auf andere Plätze



The screenshot shows the homepage of the Tiroler Tageszeitung. The main navigation bar includes categories like ÜBERBLICK, TIROL, POLITIK, WIRTSCHAFT, PANORAMA, SPORT, LEBENSART, TT CLUB, IMMO, JOBS, MOTOR, MEINS, and SERVICE. A search icon is also present. Below the navigation bar, there are links to 'Themen-Dossiers' and a featured article titled 'Russlands Angriff auf die Ukraine: Aktuelle Infos'. The main article is titled 'Kühlung auch am DDR.-Alois-Lugger-Platz im O-Dorf angedacht' and was last updated on Friday, 30.07.2021, at 06:18. It has one discussion comment. The article features a large image of a modern residential building complex with a playground in the foreground. Social media sharing icons for Facebook, Twitter, Email, and Print are visible to the right of the image.

Ideen für die Neugestaltung des Lugger-Platzes sind gefragt. © Stadt Innsbruck

Quelle: Tiroler Tageszeitung

Kontakt

Manfred Kleidorfer
Universität Innsbruck
manfred.kleidorfer@uibk.ac.at



stellvertretend für viele andere



Danke für die Aufmerksamkeit!

Diese Arbeit ist Teil des Projektes cool-INN (Projekt Nr. KR19SC0F14953),
Förderungszeitraum: Februar 2020 bis Januar 2023,
gefördert vom Klima- und Energiefonds

