

Die Rolle der Bewässerung städtischer Grünflächen während gleichzeitiger Trocken- und Hitzeperioden

Yannick Back^{1*}, Lisa Ambrosi², Fabian Funke¹, Martina Hauser¹, Georg Leitinger² & Manfred Kleidorfer¹

¹ Universität Innsbruck, Institut für Infrastruktur, Arbeitsbereich für Umwelttechnik

² Universität Innsbruck, Institut für Ökologie

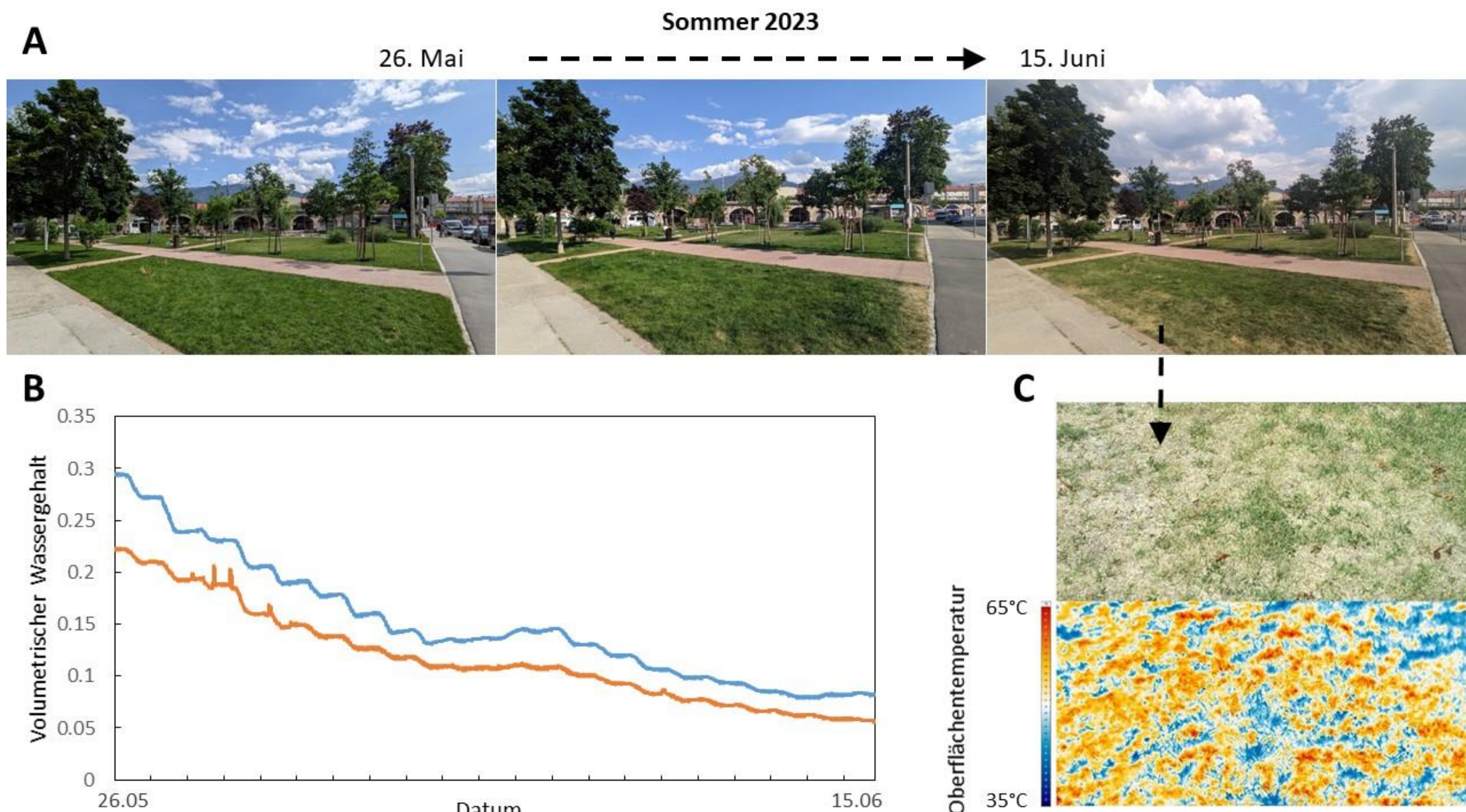
*yannick.back@uibk.ac.at | <http://umwelttechnik.uibk.ac.at>

Motivation

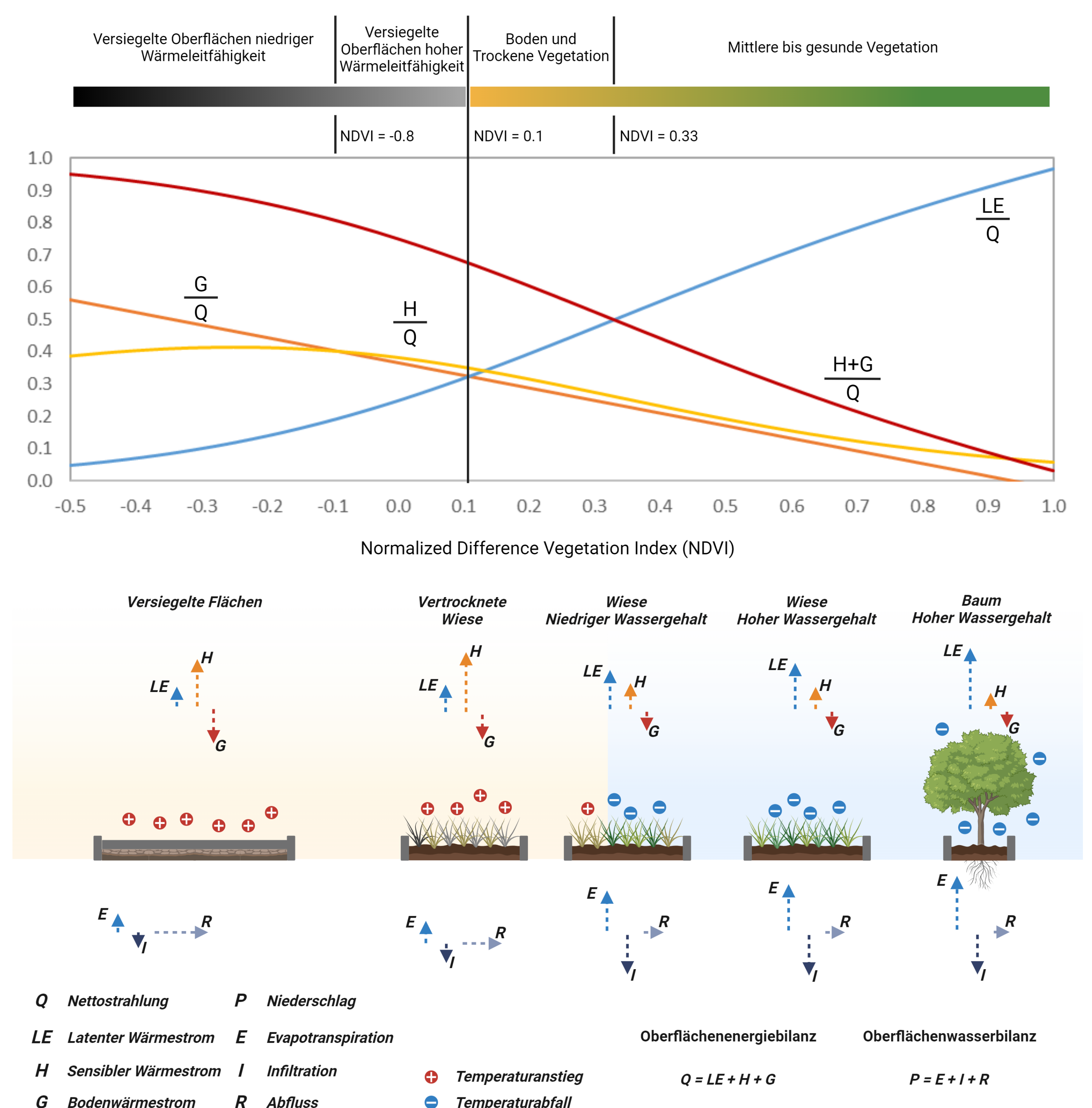
Die Auswirkungen des Klimawandels haben länger anhaltende und intensivere Trocken- und Hitzeperioden zur Folge. Allein durch den Niederschlag kann die Kühlleistung blaugrüner Infrastrukturen, vor allem vor dem Hintergrund eines sich verstärkenden Klimawandels, nicht durchgängig gewährleistet werden. Kommt es zu länger anhaltenden Trockenperioden, kann eine Unterversorgung mit Wasser für die Pflanzen zu nachhaltigen Schäden führen. Eine trockene, unter Stress stehende Vegetation ist nicht mehr in der Lage, entscheidend zur Verdunstungskühlung beizutragen.

Im Mai und Juni 2023 konnte, während einer längeren Trockenperiode, in einem umgestalteten Park in Innsbruck beobachtet werden, dass keine ausreichende Bewässerung stattfand, um die Kühlleistung der Wiesenflächen aufrecht zu erhalten und die Vegetation vor Schäden zu schützen. Dies ist sehr gut optisch an der Verfärbung der Wiesenfläche erkenntlich (A). Die unter der Wiesenfläche installierten Sensoren (in einer Tiefe von 4cm) zur Messung des Bodenfeuchtegehalts zeigten die dazu passenden abfallenden Werte zwischen dem 26. Mai und dem 15. Juni ebenfalls auf (B).

Oberflächentemperaturmessungen mittels einer Wärmebildkamera zeigen auf, dass diese trockene Wiesenfläche Temperaturen von bis zu 60 °C erreichen kann (C). Diese Temperaturen werden in der Regel auf asphaltierten Flächen gemessen.



Energie- und Wasseraustausch



Die Energie- und Wasserbilanz an der Oberfläche steuern die Prozesse der Verdunstungskühlung und des Wärmetransports. Anhand der Aufteilung der unterschiedlichen Energieströme (Latenter Wärmestrom, Sensibler Wärmestrom und Bodenwärmestrom in Bezug auf die Nettostrahlung) und der direkten Korrelation mit der Wasserbilanz über die Evapotranspiration, können die Auswirkungen unterschiedlicher Oberflächentypen und verschiedener Gesundheitszustände der Vegetation auf die Temperaturentwicklung der Bodennahen Atmosphäre gezeigt werden. Die negativen Auswirkungen einer vertrockneten Wiese in Bezug auf die Temperaturentwicklung können hier nochmals verdeutlicht werden.

Anwendung von Fernerkundungsdaten zur Verbesserung stadtweiter Analysen

Ein GIS-basierter Modellierungsansatz wurde entwickelt, um die aktuelle Evapotranspiration auf Basis der Aufteilung der Oberflächenenergieströme und mittels freizugänglicher Satellitendaten und meteorologischer Datensätze stadtweit ermitteln zu können. Beispielhaft wird die negative Entwicklung der Evapotranspirationsleistung der Vegetationsflächen in und um Innsbruck im trockenen August 2022 gezeigt.

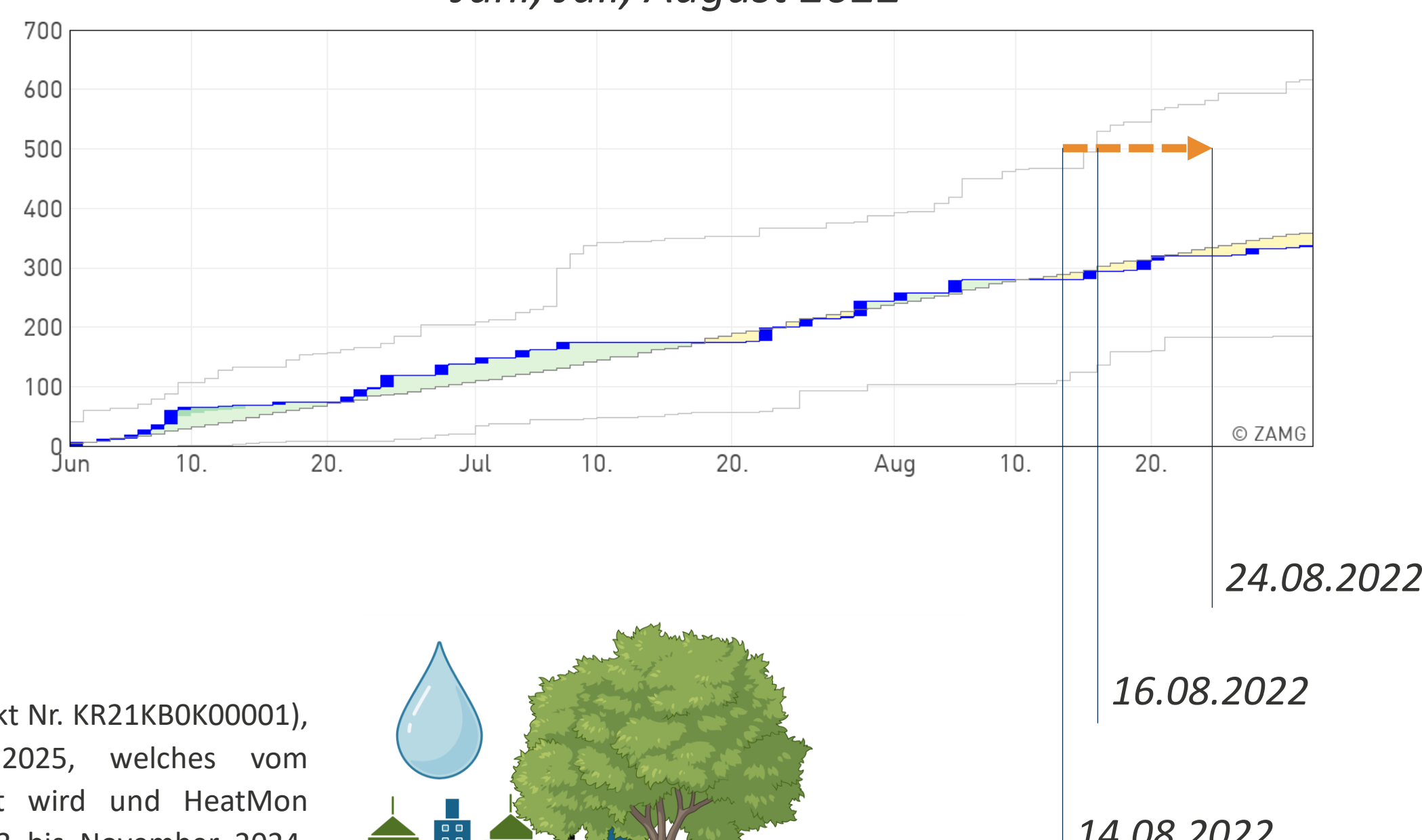
Datengrundlage für das Modell

Sentinel 2 L2A Daten (Auflösung 10m)
- CIR - Falschfarben Infrarotbild (Colour Infrared)

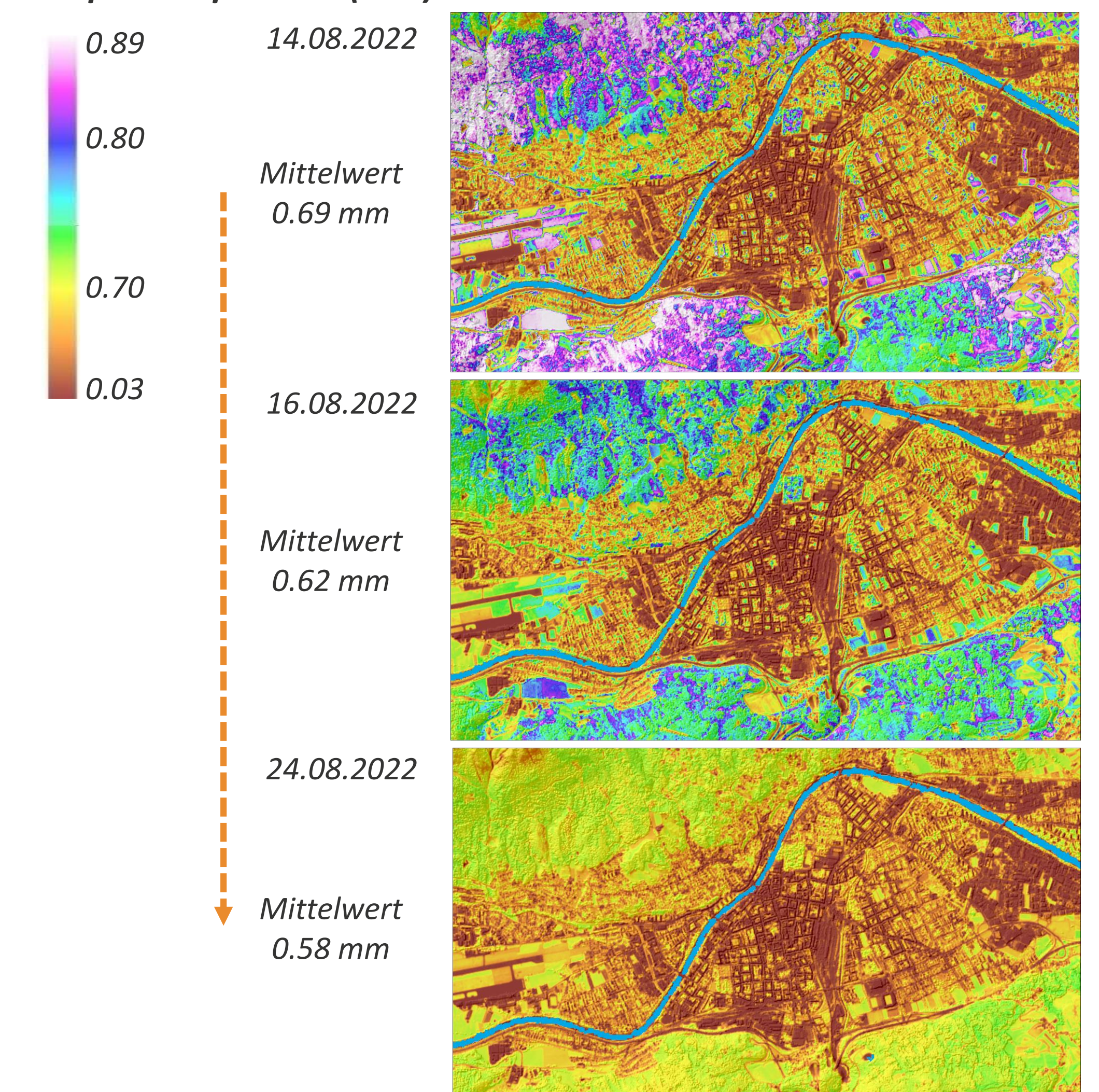
Geosphere INCA Datensatz (Auflösung 1Km)

- Lufttemperatur
- Windgeschwindigkeit
- Globalstrahlung

Kumulierter Täglicher Sommerniederschlag in Innsbruck (mm)



Evapotranspiration (mm)



Förderung



Diese Arbeit ist Teil der Projekte BlueGreenCities (Projekt Nr. KR21KB0K00001), Förderzeitraum: Oktober 2022 bis September 2025, welches vom Österreichischen Klima- und Energiefonds gefördert wird und HeatMon (Projekt Nr. FO999900580), Förderzeitraum: Juni 2023 bis November 2024, welches von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG) gefördert wird.

