

KLAIR

Dynamische Klimaanalysen für resiliente und gesundheitswirksame Stadtentwicklung durch AI und Remote Sensing

Programm / Ausschreibung	Smart Cities, TLKNS, Technologien u. Innovationen f.d. klimaneutrale Stadt Ausschreibung 2025 (KLI.EN AV 24)	Status	laufend
Projektstart	01.01.2026	Projektende	30.06.2028
Zeitraum	2026 - 2028	Projektlaufzeit	30 Monate
Projektförderung	€ 535.351		
Keywords	Stadtklimaanalyse; Klimawandelanpassung; Künstliche Intelligenz (KI); Gesundheitswirksame Stadtplanung; Dekarbonisierung		

Projektbeschreibung

Der Klimawandel stellt Städte jeder Größe vor enorme Herausforderungen. Trotz enger Rahmenbedingungen müssen Siedlungsräume dekarbonisiert, klimafit gestaltet und gleichzeitig neuer Wohnraum geschaffen werden. Besonders Hitzeperioden treffen urbane Räume stark mit negativen Auswirkungen auf Gesundheit, Produktivität, Lebensqualität und Infrastruktur. Zur Planung von Anpassungsmaßnahmen haben sich Stadtklimaanalysen nach VDI 3787 etabliert. Sie identifizieren Hitze-Hotspots und Kaltluftschneisen. Ihre Erstellung ist jedoch aufwändig, teuer und meist Großstädten vorbehalten. Mittelgroße und kleinere Städte verfügen häufig nicht über die nötigen Ressourcen. Zudem bilden klassische Stadtklimaanalysen meist nur den Status Quo ab, sind statisch, grob aufgelöst und erlauben keine dynamische Bewertung zukünftiger Entwicklungen wie Nachverdichtung oder Begrünung. Gleichzeitig belegen Studien, dass urbane Hitzeereignisse zu erhöhtem Gesundheitsrisiko führen. Besonders betroffen sind vulnerable Gruppen wie ältere Menschen, Kinder oder Schwangere. Begrünungsmaßnahmen (z. B. Dach- oder Fassadenbegrünung) können diese Effekte nachweislich reduzieren. Städte mit hohem Grünanteil zeigen geringere Hitzemortalität und niedrigere Gesundheitskosten. Eine leicht zugängliche, dynamische Lösung zur Bewertung mikroklimatischer Belastungen, von Anpassungsmaßnahmen und deren gesundheitlicher Wirkung fehlt jedoch bisher.

Ziel des Projekts KLAIR ist die Entwicklung einer dynamischen, KI-gestützten Stadtklimaanalysekarte, die Städten aller Größen eine flächendeckende Identifikation mikroklimatischer Belastungen sowie die evidenzbasierte Bewertung geplanter Anpassungsmaßnahmen ermöglicht. Auf Basis eines digitalen 3D-Stadtmodells, generiert aus Satelliten- und Gebäudedaten, werden mikroskalige Klimasimulationen mit städtischen Strukturmerkmalen (z. B. Quartiers- oder Straßenzugsebene) verknüpft. So entsteht eine neuartige, prädiktive Kartengrundlage, die nicht nur den Status Quo abbildet, sondern auch Zukunftsszenarien wie Begrünung, Nachverdichtung oder Dekarbonisierungspotenziale für das heutige Klima sowie unter Berücksichtigung von Klimaprojektionen simuliert. Ein zentrales Merkmal des Vorhabens ist die Verknüpfung mikroklimatischer und städtebaulicher Daten mit gesundheitsbezogenen Indikatoren aus der Public Health-Perspektive. Dabei wird die potenzielle Reduktion von hitzebedingten Gesundheitsbelastungen unter Berücksichtigung der

Bevölkerungsentwicklung und demografischen Änderung bewertet und stellt mögliche Einsparungen bei Gesundheitskosten dar. Damit schafft KLAIR erstmals die Möglichkeit, Stadtklima, Gesundheit und Klimaneutralität gemeinsam und integriert mit höchstem Automatisierungsgrad, räumlicher Detailtiefe und praxisnaher Umsetzbarkeit zu denken.

Ergebnis ist ein interaktives Tool, das Städten und Planungsbüros ermöglicht, konkrete Maßnahmen realitätsnah und kosteneffizient zu bewerten. Zusätzlich sind gesundheitsbezogene Effekte wie Hitzebelastung oder potenzielle Einsparungen bei Gesundheitskosten integriert. Das Tool bietet konkrete Entscheidungsgrundlagen für klimaresiliente Stadtentwicklung, insbesondere auch für kleinere Städte mit begrenzten Ressourcen. KLAIR macht komplexe mikroklimatische Zusammenhänge anschaulich und unterstützt die evidenzbasierte, sozial verträgliche und gesundheitswirksame Gestaltung urbaner Räume. Das KLAIR Tool wird im Rahmen des Projekts in drei Pilotstädten umgesetzt.

Abstract

Climate change brings enormous challenges for cities of all sizes. Despite tight framework conditions, urban areas must be decarbonized, made climate-resilient, and simultaneously provide new housing and infrastructure. Heatwaves particularly affect urban environments, with negative impacts on health, productivity, quality of life, and infrastructure. To support adaptation planning, urban climate analyses based on VDI Guideline 3787 have become an established tool. These identify urban hotspots and cold air corridors. However, their development is time-consuming, costly, and typically reserved for large cities. Medium-sized and smaller municipalities often lack the necessary financial and human resources. Furthermore, conventional urban climate analyses usually depict only the current status, are static, coarse in resolution, and do not allow dynamic evaluation of future developments such as densification or greening. At the same time, numerous studies confirm that urban heat events significantly increase health risks, especially for vulnerable groups such as older adults, children, and pregnant women. Green Infrastructures such as green roofs, façade greening or unsealed areas can mitigate these effects. Cities with a higher proportion of green space show reduced heat-related mortality and lower healthcare costs. However, a widely accessible, dynamic solution for assessing microclimatic stress, adaptation measures and their health impacts is still lacking.

The aim of the KLAIR project is to develop a dynamic, AI-supported urban climate analysis map that enables cities of all sizes to identify microclimatic stressors across their entire area and to evaluate planned adaptation measures scientifically and cost-effectively. Based on a digital 3D city model, generated from satellite and geo data, microscale climate simulations will be linked with structural urban characteristics (e.g. at neighborhood or street level). This results in a novel, predictive mapping tool that visualizes both the current climate situation and future scenarios such as greening, densification, or decarbonization potentials under today's climate and projected future climate conditions. A key innovation of the project is the linking of microclimatic and urban planning data with health-related indicators from a public health perspective. The potential reduction of heat-related health burdens is evaluated, considering population development and demographic change, and represents possible savings in health costs. For the first time, KLAIR makes it possible to think about urban climate, health and climate neutrality in an integrated way with the highest degree of automation, spatial depth of detail and practical feasibility.

The project will deliver an interactive tool that allows cities and planning offices to realistically and cost-effectively assess specific climate adaptation measures. It incorporates both climatic and health-related effects such as heat stress exposure or potential savings in healthcare expenditures. The tool provides a concrete decision-making basis for climate-resilient

urban development, especially for small and medium-sized cities with limited resources. KLAIR makes complex microclimatic interrelations tangible and supports evidence-based, socially equitable, and health-oriented urban transformation. The KLAIR tool will be implemented and tested in three Austrian pilot cities during the project.

Projektkoordinator

- Green4Cities GmbH

Projektpartner

- ubicube GmbH
- IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie
- Medizinische Universität Wien
- superwien urbanism zt gmbh