

Freiburg

Neues KI-Modell zu Hitzebelastung in Städten

[09.09.2025] Ein KI-Modell der Universität Freiburg und des KIT zeigt, wie sich Hitzebelastung künftig in Städten bis auf den Quadratmeter genau entwickeln könnte. Am Beispiel Freiburgs prognostizieren die Forschenden deutlich mehr Stunden extremer Hitze bis zum Ende des Jahrhunderts.

Wie die [Albert-Ludwigs-Universität Freiburg](#) mitteilt, haben Forschende dort gemeinsam mit dem [Karlsruher Institut für Technologie \(KIT\)](#) ein KI-Modell entwickelt, das die Hitzebelastung in Städten künftig metergenau berechnen kann. Erstmals lassen sich damit langfristige Prognosen auf Basis hochaufgelöster Geodaten und Klimaprojektionen erstellen. Für ihre Pilotstudie haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Stadt Freiburg gewählt und Klimaszenarien für den Zeitraum 2070 bis 2099 simuliert.

Das Modell kombiniert Daten zu Gebäudestrukturen und Vegetation mit Informationen zu Lufttemperatur, Strahlung und weiteren klimatischen Faktoren. Je nach Szenario – von starkem Klimaschutz bis zu hohen Emissionen – errechnen sich deutlich unterschiedliche Belastungen. Unter den pessimistischsten Annahmen könnten die Freiburgerinnen und Freiburger künftig pro Jahr bis zu 307 Stunden mit gefühlten Temperaturen über 32 Grad Celsius erleben. Zum Vergleich: In der Referenzperiode 1990 bis 2019 waren es durchschnittlich 135 Stunden. Bei extremer Hitze über 38 Grad Celsius steigt die Belastung sogar um ein Vielfaches, von bislang sieben auf bis zu 71 Stunden pro Jahr. Selbst im günstigsten Szenario verdoppeln sich die Belastungsstunden nahezu.

„Mit unserem KI-Modell können wir die Hitzeentwicklung in Freiburg buchstäblich vor jeder Haustür analysieren“, sagt der Umweltmeteorologe Professorin Andreas Christen von der Universität Freiburg. Entscheidend sei die hohe Detailauflösung, da Städte durch ihre individuelle Struktur sehr unterschiedlich auf Hitze reagieren. Das Modell könne daher nach Anpassung auch auf andere Städte übertragen werden.

Wie stark sich Hitze innerhalb einer Stadt auswirkt, hängt laut Erstautor Ferdinand Briegel vom KIT vor allem von Bebauungsdichte, Vegetation und Luftzirkulation ab. In der Studie wurde dies exemplarisch für verschiedene Stadtgebiete untersucht. Industriegebiete mit viel versiegelter Fläche und wenig Schatten wiesen besonders hohe Zuwächse an Hitzestunden auf. Wohngebiete mit altem Baumbestand milderten die Belastung am Tag, hielten jedoch nachts die Wärme länger fest. In historischen Innenstädten mit dichter Bebauung und wenig Grün zeigte sich ebenfalls eine deutliche Verstärkung der Hitze.

Die Forschenden sehen in dem Modell ein Instrument für die Anpassung an den Klimawandel. Es könne Stadtplanern helfen, gezielt Maßnahmen zum Hitzeschutz zu entwickeln – angepasst an die spezifischen Strukturen einer Stadt.

(th)

Stichwörter: Smart City, Freiburg, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), künstliche Intelligenz (KI)