



# Multisensorale Fernerkundungsdaten zur mikroklimatischen Beschreibung und Klassifikation urbaner Strukturen

BENJAMIN BECHTEL, Hamburg

**Keywords:** Landsat, IFSAR, Urban climate, Multitemporal thermography

**Summary:** *Multisensoral remote sensing for the microclimatic characterisation and classification of urban structures.* Remote sensing can play an important role for the microclimatic characterisation of urban structures. Against the background of relevant climatic properties of urban surfaces (i.e. thermal and aerodynamic) new surface parameters from different datasets for the comprehensive urban climatologic characterisation are developed for the case of Hamburg. The annual cycle of surface temperatures in multitemporal Landsat data is approximated by a sine function. The extracted parameters “*Mean Annual Surface Temperature*” (MAST) and “*Yearly Amplitude of Surface Temperature*” (YAST) show substantial distinctions between urban structures and are strongly correlated with a long-term urban heat island (UHI) pattern derived from floristic proxy data. The frequency distribution of heights from an interferometric SAR digital height model (IFSAR-DHM) from Intermap Technologies shows a clear correspondence with the surface roughness. Eventually, it is shown, that the new parameters are suitable for the classification of urban micro-climatic structures.

**Zusammenfassung:** Dieser Beitrag widmet sich der Rolle der Fernerkundung zur räumlichen Differenzierung urbaner Mikroklimata. Vor dem Hintergrund relevanter klimatischer (insbesondere thermischer sowie aerodynamischer) Eigenschaften von städtischen Oberflächen werden am Beispiel von Hamburg neue Oberflächenparameter entwickelt, die sich zur flächendeckenden stadtklimatischen Charakterisierung urbaner Strukturen eignen. Der Jahresgang der Oberflächentemperaturen in multitemporalen Landsat-Aufnahmen wird durch eine Sinus-Funktion angenähert. Dabei zeigen die extrahierten Parameter „*Mean Annual Surface Temperature*“ (MAST) und „*Yearly Amplitude of Surface Temperature*“ (YAST) klare Unterschiede zwischen Stadtstrukturen und weisen eine hohe Korrelation mit einem Langzeit-Wärmeinselmuster aus Proxy-Daten auf. Die Höhenverteilung in einem IFSAR-DHM aus Daten der Firma Intermap Technologies zeigt einen deutlichen Zusammenhang mit der Oberflächen-Rauhigkeit. Weiterhin wird gezeigt, dass sich die Parameter zur Klassifikation urbaner Mikroklimata eignen.

## 1 Einleitung

Die räumliche Differenzierung städtischer Mikroklimata rückt vor dem Hintergrund weltweiter Verstädterung und globalen Klimawandels zunehmend in den Blickpunkt. Die planerische Herausforderung besteht dabei darin, das Ziel eines idealen Stadtklimas, charakterisiert durch eine Vielzahl unterschiedlicher Mikroklimata unter Vermeidung von Extremen (Matzarakis 2001), mit der notwendigen Anpassung an klimatische Veränderungen zu verbinden. Einerseits muss dafür

das Wissen über stadtklimatische Eigenschaften bestimmter baulicher Strukturen vertieft werden. Zum anderen müssen Verfahren entwickelt werden, um die Strukturen einheitlich zu erfassen und zu überwachen. Dies gilt insbesondere für weniger entwickelte Regionen der Welt, die bislang nicht auf ausgereifte Geodateninfrastrukturen zurückgreifen können. Die urbane Fernerkundung kann zu beiden Fragen einen wichtigen Beitrag leisten.

In diesem Beitrag werden neue Oberflächenparameter aus Fernerkundungsdaten vorgestellt, die zu einer besseren stadtklimati-