



## **UAV-gestützte Thermalbefliegung zur Ermittlung mikroklimatischer Effekte**

D. Knopf, J. Maercker, and C. Pfeifer

Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz, Stadtklima/Klimaanpassung, Germany (daniel.knopf@think-jena.de)

Für zahlreiche deutsche Großstädte wurden in den letzten 20 Jahren flugzeuggestützte Thermalbefliegungen der Morgen- und Abendsituation für autochthone Wetterlagen durchgeführt. Aus den Oberflächenstrahlungstemperaturen konnten mikro- bis mesoskalige Informationen des Aufwärmungs- und Abkühlungsverhältnisses für die verschiedenen Landnutzungen in den Städten gewonnen werden.

ThINK setzt ein UAV, welches gleichzeitig mit Thermal- und RGB-Kamera bestückt ist, bei sommerlichen Strahlungswetterlagen zeitnah zum Sonnenhöchststand ein, um die Oberflächenstrahlungstemperaturen gezielt bei maximalem Energieeintrag durch die Sonne zu ermitteln. Die gewonnenen Thermal-Daten im Spektralbereich von 7,5 bis 13  $\mu\text{m}$  werden unter Berücksichtigung des stark abweichenden Reflexionsverhaltens ausgewertet. Durch die kleinräumige Betrachtung können Daten der Oberflächenstrahlungstemperaturen mit einer räumlichen Bodenauflösung von 10 bis 20 cm für ein mehrere Hektar großes Gebiet durch eine ca. 10-minütige Befliegung in 50 bis 100 m über Grund aufgenommen werden. Parallel werden hochaufgelöste RGB-Bilder gewonnen, um die Zuordnung der Oberflächenstrahlungstemperaturen zu vereinfachen und zu veranschaulichen. Der „Blick von oben“ gewährleistet eine vollständige Abdeckung aller Oberflächen im Untersuchungsgebiet, insbesondere der Dachflächen, welche im städtisch geprägten Gebiet einen signifikant hohen Flächenanteil aufweisen.

ThINK berechnet aus den gewonnenen Einzelaufnahmen Mosaik, welche das gesamte Untersuchungsgebiet jeweils als ein georeferenziertes, hochaufgelöstes Thermal- und RGB-Bild abbilden. Teils erhebliche Differenzen der Strahlungstemperatur verschiedener Oberflächen von bis zu 40 K in den urbanen Gebieten lassen Rückschlüsse auf das unterschiedliche Aufwärmverhalten der bodennahen Luftschicht und den daraus resultierenden mikroklimatischen Effekten zu. Das wesentliche Augenmerk liegt dabei auf einer möglichen Wärmebelastung im Untersuchungsgebiet, insbesondere in der Ermittlung von Hotspots mit besonders hohen Oberflächenstrahlungstemperaturen. Daneben können auch spezielle Fragestellungen wie das mikroklimatische Verhalten von bewässerten und nicht bewässerten Gründächern begutachtet werden, welches durch bodengestützte Thermografie nicht möglich ist.