

Die vierte Dimension der Stadtmeteorologie

S. Emeis

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung, Garmisch-Partenkirchen, Deutschland

Stadtmeteorologische und –klimatologische Untersuchungen waren bisher oft auf die oberflächennahen Schichten begrenzt, in denen sich die Menschen überwiegend aufhalten. Ausnahmen waren beispielsweise Studien zum Einfluss von Städten auf die Niederschlagsverteilung und –intensität. Wenn man jedoch das komplette dynamische, thermische und luftchemische Geschehen in der Stadtatmosphäre und die Energie- und Stoffflüsse zwischen Städten und ihrem Umland verstehen will, muss man neben den beiden horizontalen und der zeitlichen Dimension als vierte Dimension auch die vertikale Dimension mit einbeziehen.

Die heutige bodengestützte Fernmesstechnik bietet eine gute Grundlage zur Erforschung dieser vierten Dimension. Vertikale Profile von Wind, Turbulenz, Temperatur, Feuchte, Aerosolen und weiteren Spurengase können mit optischen, akustischen und elektro-magnetischen Sondierungsverfahren erfasst werden. Dazu kommen immer mehr auch Messungen mit Drohnen. Zusammen mit meso-skaligen und mikro-skaligen numerischen Chemie-Transportmodellen wird versucht, das Geschehen in der kompletten Stadtatmosphäre zu beschreiben und zu verstehen.

Derzeit laufen verschiedene Vorhaben, noch offene Fragen zu klären. Dazu gehören beispielsweise die Schließung der Lücke zwischen den meso-skaligen und mikro-skaligen Modellen, die vertikal hoch aufgelöste Messung der Feuchte und anderer Spurengase in der Grenzschicht, Maßnahmen zur Reduktion der städtischen Wärmeinsel, das Wechselspiel zwischen sekundären urbanen Zirkulationssystemen und der Luftchemie einschließlich Aerosolbildung und die Erfassung kompletter urbaner Stoffhaushalte. Die Stadtmeteorologie trägt damit zur langfristigen Transformation der urbanen Räume hin zu mehr Nachhaltigkeit und Lebensqualität bei.