

Laboruntersuchungen zur Form und Oszillation von Regentropfen mit erniedrigter Oberflächenspannung

S. Müller (1), M. Szakáll (1), K. Diehl (1), S.K. Mitra (1), S. Borrmann (1,2)

(1) Institut für Physik der Atmosphäre, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, (2) Max-Planck-Institut für Chemie, Abt. Partikelchemie, Mainz

Bei der Bestimmung von Regenraten aus Radar- und Satellitenmessungen wird die statische Gleichgewichtsform von Regentropfen zugrunde gelegt, die durch das Gleichgewicht zwischen der Oberflächenspannung, des aerodynamischen und des hydrostatischen Druckes am Tropfen bestimmt ist. Regentropfen mit Äquivalentdurchmesser größer als 1mm haben keine sphärische Gleichgewichtsform, vielmehr sind sie deformiert zu abgeflachten Sphäroiden. Weiterhin oszillieren die Tropfen, d.h. ihre Formen ändern sich kontinuierlich. Nach früheren Messungen am Mainzer vertikalen Windkanal von Gleichgewichtsform, sowie Oszillationsfrequenz und Amplitude von Tropfen bestehend aus reinem Wasser, ist es nun unser Ziel, diese Messungen für Regentropfen mit Äquivalentdurchmesser bis zu 8 mm zu wiederholen, die aus „verschmutzen“ Wasser bestehen, um der Realität in der Atmosphäre besser zu entsprechen. Die wichtigsten mikrophysikalischen Eigenschaften, wie innere Zirkulation, Form, Oszillationsfrequenz und –Amplitude von frei schwebenden Regentropfen mit verschiedenen Oberflächenspannungen zwischen 30 (d.h. unrealistisch verschmutzt) und 72 mN/m (reines Wasser) werden untersucht. Der Vergleich der empirisch bestimmten Eigenschaften mit theoretischen Modellrechnungen zeigt eine sehr gute Übereinstimmung. Die Ergebnisse dieser Arbeit können weiter helfen, die mikrophysikalischen Prozesse von Regentropfen (z.B. die Kupplung zwischen innere Zirkulation und Oszillation, bzw. Wirbelablösung und Oszillation) zu verstehen.