

Wachstum und Zirkulation von Regentropfen in flachen Cumuluswolken

A. K. Naumann (1) and A. Seifert (2)

(1) Max Planck Institute for Meteorology, Hamburg, Germany (ann-kristin.naumann@mpimet.mpg.de), (2) Deutscher Wetterdienst, Offenbach, Germany (axel.seifert@dwd.de)

Obwohl flache Cumuluswolken nur geringe Mengen warmen Niederschlags bilden, hat dieser Niederschlag und seine Verdunstung einen wichtigen Einfluss auf die Struktur der Grenzschicht und beispielsweise auf die Organisation von Cumuluswolken. Um diese Effekte in numerischen Modellen darzustellen, braucht es eine angemessene Parametrisierung der mikrophysikalischen Prozesse. Die mikrophysikalischen Prozessraten hängen insbesondere von der Regentropfenverteilung und damit von den Trajektorien und der Wachstumsgeschichte einzelner Regentropfen ab. Wir kombinieren Grobstruktursimulationen mit einem Lagrangeschen Tropfenmodell und einem Verfahren zur Verfolgung einzelner Wolken, um die Wachstumsgeschichte von Regentropfen in flachen Cumuluswolken zu untersuchen.

Simulationen eines Cumuluswolkenfeldes zeigen, dass die meisten Regentropfen die Wolke seitlich verlassen und noch oberhalb der Wolkenuntergrenze verdunsten. Nur 1 % bis 3 % der Regentropfen erreichen den Boden. Das Wachstum einzelner Regentropfen, die zum Bodenniederschlag beitragen, ist entweder von Akkreszenz von Wolkenwasser oder von Selbsteinfang anderer Regentropfen dominiert. Zirkulation von Regentropfen – ein Prozess, der in den momentenbasierten mikrophysikalischen Parametrisierungen großskaliger Modellen nicht dargestellt wird – ist in flachen Cumuluswolken weitverbreitet und trägt erheblich zum Bodenniederschlag bei. Dieses Ergebnis impliziert, dass einfache, konzeptionelle Modelle, die den Effekt von Zirkulation von Regentropfen vernachlässigen, einen wesentlichen Beitrag zum Regentropfenwachstum in flachen Cumuluswolken nicht berücksichtigen.