

Momentenverfahren zur Beschreibung der Sedimentation von Tropfen mit endlichem maximalen Durchmesser

C. Ziemer and U. Wacker

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Prinzipiell können wolkenmikrophysikalische Vorgänge durch die Lösung einer Bilanzgleichung für die Tropfengrößenverteilung behandelt werden. Im Hinblick auf die Rechenzeit in Wettervorhersage- und Klimamodellen ist es aber effizienter, die parametrisierte Form zu betrachten und nur wenige Momente der Verteilungsfunktion vorherzusagen. Der Einfluss der Parametrisierung und der Wahl der prognostischen Momente soll hier durch eine Beschränkung auf ein reines Sedimentationsproblem untersucht werden.

In bisherigen Arbeiten werden die Momente als Integrale über das Tropfenspektrum definiert, wobei – wie ursprünglich von Kessler vorgeschlagen – die Integralobergrenze unendlich großen Tropfen entspricht. Diese Annahme ist durch die resultierende mathematisch einfache Lösung der Integrale motiviert. Jedoch fallen insbesondere bei hohen Momenten die wenigen unrealistisch großen Tropfen erheblich ins Gewicht. Dieser Einfluss wird nun durch das Setzen eines realistischen maximalen Durchmessers verringert. Dabei treten in den Momentengleichungen mathematische Probleme auf, die einer speziellen Behandlung bedürfen. In dem Beitrag wird gezeigt, dass sowohl die Wahl des maximalen Tropfendurchmessers als auch die Auswahl der prognostischen Momente einen entscheidenden Einfluss auf die zeitliche und räumliche Struktur der Momentenprofile haben. So ist schon bei einem maximalen Durchmesser von 7mm, welcher eine realistische Obergrenze darstellt, eine deutliche Veränderung der räumlichen Struktur der Momente zu erkennen.