



Die primäre nichtlineare Dynamik modaler und nichtmodaler Störungen monochromatischer Trägheitsschwerewellen

U. Achatz

Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock (e-mail: achatz@iap-kborn.de/ fax: +49-38293-68340)

Die Wechselwirkung zwischen Trägheitsschwerewellen (TSW), ihren führenden Normalmoden (NM), singulären Vektoren (SV) und der resultierenden Turbulenz wird mittels direkter numerischer Simulationen (DNS) einer rotierenden Boussinesq-Flüssigkeit untersucht. Die Parameterwahl ist dabei für die obere Mesosphäre charakteristisch. Das Augenmerk gilt der primären 2,5-dimensionalen Dynamik, d.h. sekundäre Instabilitäten werden vernachlässigt. Die Strukturen mit der stärksten Auswirkung auf die TSW sind jeweils der NM (für eine statisch instabile TSW) oder Kurzzeit-SV (statisch und dynamisch stabile TSW), die in der Horizontalen transversal zur Welle laufen. Dies ist möglicherweise in Übereinstimmung mit Beobachtungen von Ripples im nächtlichen OH-Leuchten in Verbindung mit statisch instabilen TSW. In beiden Fällen führt eine Störung der TSW durch die entsprechenden Strukturen zu einem Abbau der Wellenamplitude deutlich unter die Grenzen der statischen (negativer vertikaler Gradient in der potentiellen Temperatur) oder dynamischen ($Ri < 1/4$) Instabilität. Die sich ergebenden turbulenten Dissipationsraten sind mit verfügbaren Raketensondierungen konsistent, selbst bei anfänglichen TSW-Amplituden, die eine NM-Instabilität ausschließen. SVs können damit bei der Erklärung von Turbulenzmessungen helfen, die mittels der klassischen Prozesse (statische oder dynamische Instabilität) nicht verstanden werden können. Aufgrund einer wichtigen Rolle des statisch verstärkten Roll-Mechanismus im Energieaustausch zwischen TSW und Turbulenz sind die Felder der letzteren häufig auffällig anisotrop. Die räumliche Verteilung der Turbulenz wird zu einem großen Teil durch das elliptisch polarisierte Geschwindigkeitsfeld der TSW bestimmt.