Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird der Einfluß externen Rauschens auf die Klimavariabilität in vereinfachten Modellen studiert. Es werden Modelle der ozeanischen und atmosphärischen Zirkulation untersucht, da der Ozean und die Atmosphäre einen entscheidenden Beitrag zum Zustand des Klimasystems leisten.

In der Umgebung eines Reduced-Gravity-Modells wird gezeigt, daß die windgetriebene Zirkulation des Ozeans signifikant durch die räumliche Struktur des atmosphärischen Stormtracks modifiziert werden kann. Die Amplitude einer durch eine konzeptionelle Kopplung an die Atmosphäre angetriebenen Rossby-Welle wird durch einen stochastisch induzierten zyklonalen Reynolds-Impulsfluß in ihrer zyklonalen Phase optimal angeregt und in der entgegengesetzten antizyklonalen Phase optimal abgeschwächt. Diese räumliche Resonanz bewirkt, daß ein signifikantes spektrales Signal in der Zeitreihe der über das Becken gemittelten transienten kinetischen Energie in Abhängigkeit von der räumlichen Struktur des Stormtracks erscheint. Des weiteren wird veranschaulicht, daß ein Double-Gyre-Modell mit einem zusätzlichen räumlich inhomogenen stochastischen Windschub ein deutlich bimodales Verhalten in einem nichtlinearen Parameterbereich zeigt. Die Bimodalität wird durch ein quasi-antisymmetrisches und ein nichtsymmetrisches Regime gekennzeichnet. Das nichtsymmetrische Regime, das ohne den räumlich inhomogenen stochastischen Antrieb nicht auftritt, kann einer instabilen stationären Lösung des stationär angetriebenen Double-Gyre-Problems zugeordnet werden.

Mit Hilfe eines niedrigdimensionalen spektralen Modells der Atmosphäre wird der Einfluß einer multiplikativen stochastischen Komponente auf die Dynamik des Systems konzeptionell untersucht. Das Regimeverhalten des Modells ist dann abhängig von der Intensität des multiplikativen Rauschens, das die Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht parametrisiert. Ein solches Verhalten kann durch das Konzept der "Noise-Induced-Transitions" erklärt werden. Zusätzlich wird gezeigt, daß sich das Phänomen der Noise-Induced-Transition, welches in der Low-Order-Umgebung beobachtet wird, zumindest teilweise auf ein entsprechendes hochdimensionales Gitterpunktsmodell übertragen läßt.