

## Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird der Zusammenhang zwischen relativem Drehimpuls und der allgemeinen Zirkulation in Abhängigkeit vom thermischen Antrieb und Orographie untersucht. Es werden zu diesem Zweck Experimente mit dem numerischen Zirkulationsmodell PUMA durchgeführt. Dazu wird in zwei Schritten vorgegangen. Im ersten Fall wird bei einer konstanten Orographie der thermische Antrieb und im zweiten bei konstantem thermischen Antrieb die Orographie variiert. So wird das Modell im zentralen Experiment im Schritt eins in 20 Integrationen mit jeweils unterschiedlich starkem thermischen Antrieb verwendet. Es wird dabei ein weiterer Parameterbereich abgedeckt, der von einer Atmosphäre ohne thermischen Antrieb über eine Atmosphäre mit realitätsnahem Antrieb, bis zu einer Atmosphäre mit extrem starkem thermischen Antrieb reicht. Die Modell-Atmosphäre reagiert auf die unterschiedlichen Antriebe mit der Bildung verschiedener Zirkulationsregime. Dies sind ein zonal symmetrisches Hadley-Regime und zwei Rossby-Regime in denen Wirbel mit mittlerer bzw. niedriger Wellenzahl dominieren. Der Übergang zwischen den Rossby-Regimen verläuft kontinuierlich. Ein Hystereseverhalten kann mit einem Experiment mit transients Veränderung des Antriebs nicht nachgewiesen werden. Der relative Drehimpuls der Atmosphäre ist umso größer, je stärker sich die Heizraten der Atmosphäre zwischen Pol und Tropen unterscheiden. Im Vergleich mit anderen globalen Indizes reagiert der relative Drehimpuls sehr empfindlich auf die Änderung des Zirkulationsregimes. Im zweiten Schritt werden Experimente mit drei unterschiedlichen Orographien verglichen. Einzelne Gebirge in der Westwindzone behindern die zonale Zirkulation und verringern so den relativen Drehimpuls. Wie stark der relative Drehimpuls verringert wird, hängt dabei nichtlinear von der Höhe des Gebirges ab. Ein Experiment mit einer der Erde nachgebildeten Orographie zeigt, dass mehrere Gebirgszüge auf einem Breitenkreis durch die Interaktion stehender Wellen unterschiedlichen Einfluss auf den relativen Drehimpuls haben. Der Abstand der Gebirge scheint dabei entscheidend zu sein, ob ein positives oder negatives Gesamtdrehmoment resultiert.

Insgesamt betrachtet übt der thermische Antrieb den stärksten Einfluss auf den relativen Drehimpuls aus. Bereits an zweiter Stelle folgt die allgemeine Zirkulation der mittleren Breiten. Es stellt sich heraus, dass die Aufteilung der kinetischen Energie zwischen mittlerer zonaler Strömung und den Wirbeln den relativen Drehimpuls stark beeinflusst. Die Orographie hat einen um zwei Größenordnungen geringeren Effekt auf den relativen Drehimpuls als der thermische Antrieb und die Zirkulationsregime der mittleren Breiten.