

Einfluss von Zyklonen auf das Meereis in der zentralen Arktis: Modellstudien und Beobachtungen

A. Kriegsmann and B. Brümmer

Meteorologisches Institut, Universität Hamburg

Zyklonen wirken mit ihrem differenziellen Windfeld besonders intensiv auf die Eisdrift des arktischen Meereises. Im Rahmen des DAMOCLES-Projektes wurden Sensitivitätsexperimente mit dem gekoppelten Meereis-Ozean-Modell NAOSIM durchgeführt, in denen eine synthetische Zyklone über das arktische Meereis zieht. Dabei wurden Zyklonenparameter, Eisparameter und Ozeanparameter variiert.

Die Simulationen zeigen, dass die Eiskonzentration stärker verringert wird (a) je geringer die Zuggeschwindigkeit der Zyklone ist, (b) je höher die Luftdruckdifferenz zwischen Kern und Umgebungsdruck ist und (c) je geringer der Ablenkinkel zwischen geostrophischem Wind und 10m-Wind ist. Die Eiskonzentration wird um so stärker reduziert wird, je höher sie anfangs ist. Die Reduzierung der Eiskonzentration zeigt nur eine schwache Abhängigkeit von der initialen Eisdicke. Die Ozeanströmung beeinflusst die Eiskonzentration reduktion nur unwesentlich.

Mit ECMWF-Analysedaten als Antrieb wurde der Zeitraum 2006-2008 simuliert.

Ein Vergleich mit Bojendaten des DAMOCLES-Projektes zeigt, dass die simulierte Eisdrift im Allgemeinen gut mit der gemessenen Eisdrift übereinstimmt, wobei das Modell die Eisdrift generell etwas überschätzt, aber im Falle von Extremereignissen (Zyklonen) die Eisdrift unterschätzt. Die Eisdrift wird im Vergleich zu den Bojenmessungen im Bereich der transpolaren Drift in der zentralen Arktis besser simuliert als im Bereich nördlich des kanadischen Archipels, wo die Eisdecke kompakter ist.

Aus ECMWF-Bodendruckanalysen wurde mit Hilfe eines Detektions- und Tracking-Algorithmus ein Zyklonendatensatz für den Zeitraum 2006-2008 erstellt. Mit 6-stündlicher Auflösung wurden Zyklonen detektiert und zu jedem Zeitpunkt Eigenschaften, wie z.B. Intensität, zuordnet. Anhand dieses Datensatzes wird der Einfluss der Zyklonen auf die simulierte und die aus AMSR-E-Satellitendaten ermittelte Meereiskonzentration nach geographischen Gebieten, nach Jahreszeiten und nach vorherrschender Eiskonzentration und Eisdicke getrennt betrachtet.

Deutlich zeigt sich, dass die Intensität einer Zyklone ein entscheidender Faktor bei der Eiskonzentrationsreduktion ist.