

Projekttitle: Weddell Sea Ice (Quantification of sea ice production in the Weddell Sea)

Günther Heinemann, Umweltmeteorologie Uni Trier

Es wurden mit dem regionalen Klimamodell COSMO-CLM (CCLM) Simulationen für das Weddellmeer durchgeführt. Aufgrund der Defizite der Simulationen der extrem stabilen Grenzschicht (SBL) wurde CCLM mit einer horizontalen Auflösung von 15 km mit einer verbesserten Turbulenz-Parametrisierung (T15) die kompletten Jahre 2002 bis 2016 gerechnet.

Die zuvor für den Winter 2015 gefundenen Verbesserung der Repräsentation der SBL bestätigen sich für den Gesamtzeitraum. Die neue Turbulenzparametrisierung hat den Effekt, dass für sehr stabile Bedingungen und homogene Oberflächen die TKE und der vertikale Austausch geringer werden. Daher ist der Einfluss der geänderten Turbulenzparametrisierung für die Grenzschicht über dem Plateau groß (Verbesserung des Bias der 2m-Temperatur von 8K auf 1K), über dem Weddellmeer dagegen sehr gering (Abb.1).

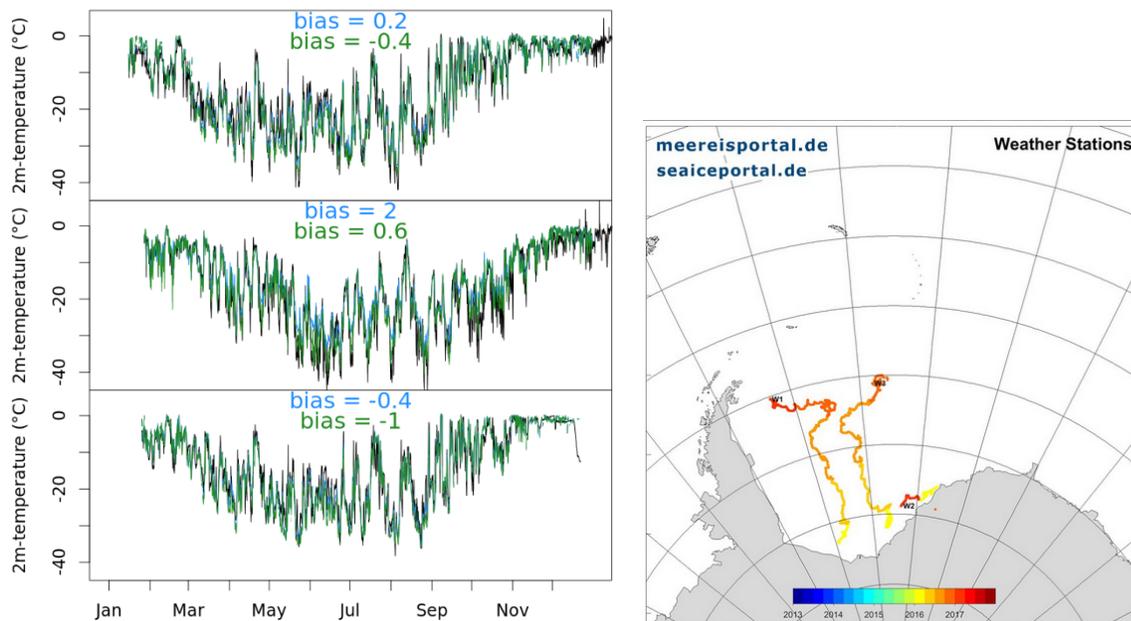


Fig.1: Time series of 2m temperature in 2016 for three weather station buoy (black) and the nearest pixel of C15 (blue, original turbulence parameterization) and T15 (green, modified turbulence parameterization).

Mit den CCLM-Daten wurde das dem Meereis-Ozean-Modell FESOM angetrieben und mit den Antrieben durch verschiedene Reanalysen verglichen. Es zeigen dich deutliche Unterschiede in den Antriebsdaten, die durch unterschiedlichen Eisbildungsraten und Bodenwasserbildungen führen (Abb.2, Abb.3).

Für die Region des Larsen-Schelfeises an der Antarktischen Halbinsel wurden CCLM-Simulationen mit 15 und 5km in Bezug auf Föhnereignisse nach Cape et al. (2015) ausgewertet. Abb.4 zeigt eine Fallstudie, bei der es durch Föhnereffekte zu einer deutlichen Erwärmung über dem Schelfeis führt, so dass sogar in den Wintermonaten Schmelzprozesse auftreten können. (Abb.5). Weitere hochaufgelöste Simulationen werden derzeit durchgeführt.

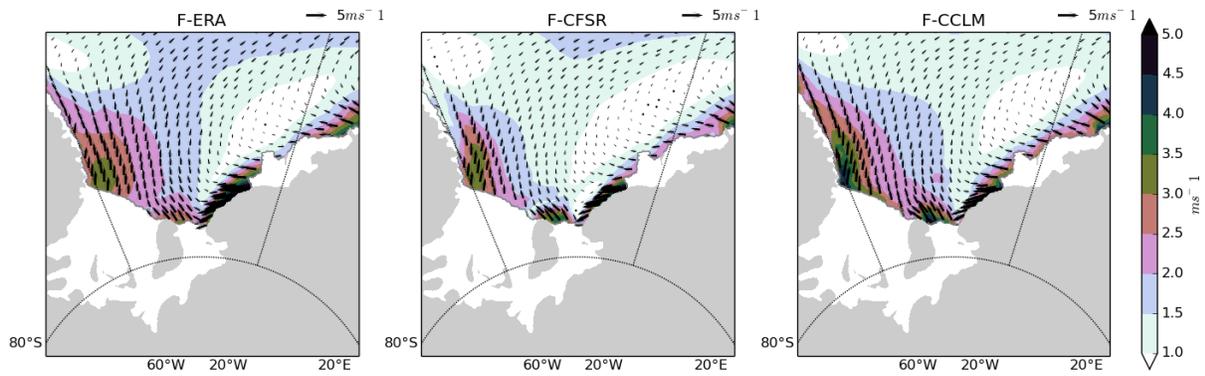


Fig.2: Mean April-September (2002-2010) wind field (m/s) from different forcings (CFSR, ERA, and CCLM, data only over ocean). Antarctic continent is drawn in grey, ice shelves are marked in white.

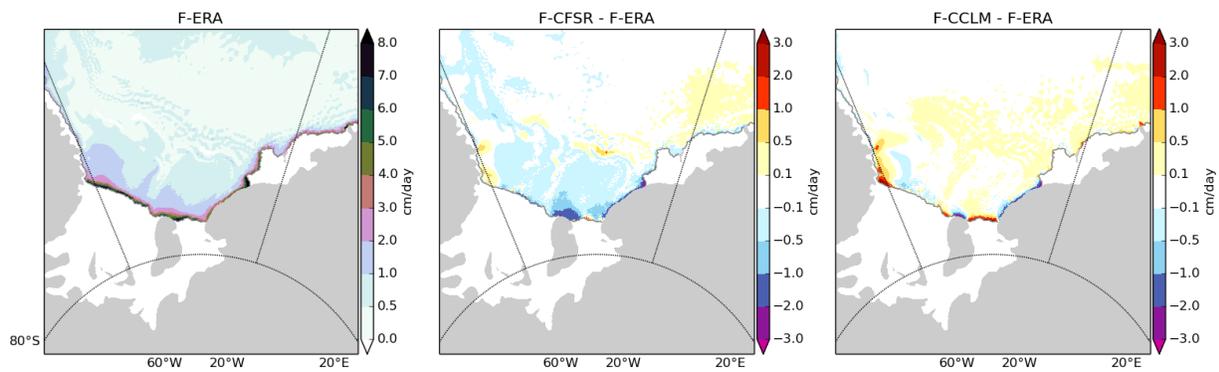


Fig.3: Mean April-September 2002-2010 sea-ice production (cm/day) from F-ERA and differences between F-CFSR and F-ERA, and F-CCLM and F-ERA.

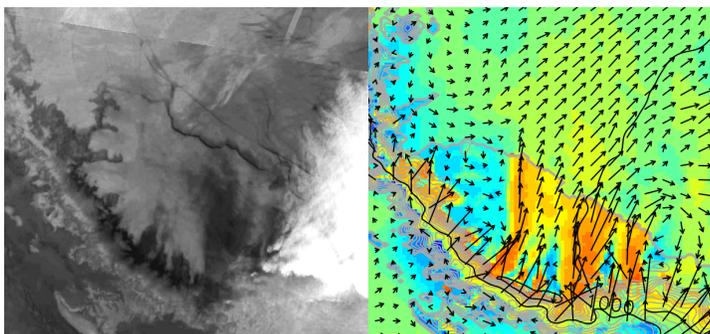


Fig.4: MODIS-IR image (NASA EOSDIS) for 7 July 2015 for the Larsen ice shelf (left) and the corresponding C05 simulation of 10 m-wind (vectors) and surface temperature ($^{\circ}\text{C}$, right).

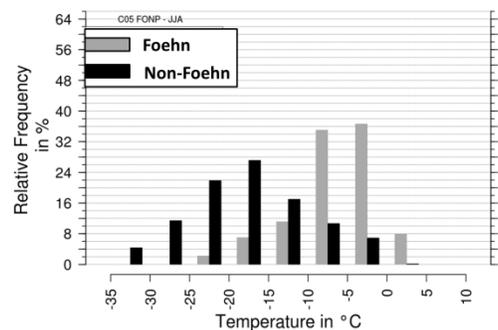


Fig.5: Statistics of 2 m-temperature over the Larsen ice shelf at the position of AWS FONP (65.25°S , 61.65°W , 65 m) for winter (JJA) 2002-2015 for foehn and non-foehn conditions from CCLM 5km simulations.

Referenzen

Cape, M. R., M. Vernet, P. Skvarca, S. Marinsek, T. Scambos, E. Domack, 2015: Foehn winds link climate-driven warming to ice shelf evolution in Antarctica, *J. Geophys. Res. Atmos.* 120, doi:10.1002/2015JD023465.