

Kombination und Analyse von Daten verschiedener Satellitensensoren als Beitrag zur Erforschung von Polynjen in der Arktis und Antarktis

*Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar-
und Meeresforschung*

Kurzbeschreibung:

Das Vorhaben untersucht das Potenzial der zukünftigen Sentinel-Satelliten und nationaler Satellitenmissionen für die Meereis- und Polynjenforschung. Polynjen sind Öffnungen in den eisbedeckten Ozeanen. Sie entstehen häufig an den Küsten, wenn starke ablandige Winde das Eis seewärts treiben. In solchen Gebieten kommt es lokal zum Wärmeaustausch zwischen Atmosphäre und Ozean. Zudem wird ständig neues Eis gebildet, weshalb man Polynjen als „Eisfabriken“ betrachten kann. Bei diesem Prozess wird Salz ins Wasser abgegeben. Das kühlere und salzigere Wasser in der Polynja ist dichter als das umgebende Wasser und sinkt ab - das so entstehende Ungleichgewicht wird durch Strömungen ausgeglichen. Auf diese Weise können Polynjen in der Antarktis und Arktis einen Beitrag zur regionalen und globalen Ozeanzirkulation leisten.

Im Rahmen des Projektes soll untersucht werden, welche zusätzlichen Möglichkeiten die Daten der neuen sowie der geplanten Satelliten-Missionen eröffnen, um die Prozesse bei der Aus- und Rückbildung von Polynjen besser zu verstehen und zu quantifizieren. Die Arbeit besteht aus verschiedenen Elementen, nämlich 1) Driftanalyse: hier wird ein Verfahren zur Mustererkennung angepasst und erweitert, um die Dynamik von Polynjaereignissen besser untersuchen zu können; 2) Klassifizierung von Eistypen: Anwendung verschiedener Methoden auf Kombinationen von Daten unterschiedlicher Sensoren; 3) Einbeziehung der Umweltbedingungen: Ableitung von Eiskonzentration, Temperatur, Berücksichtigung vorhandener Winddaten; 4) Nutzung der Ergebnisse:

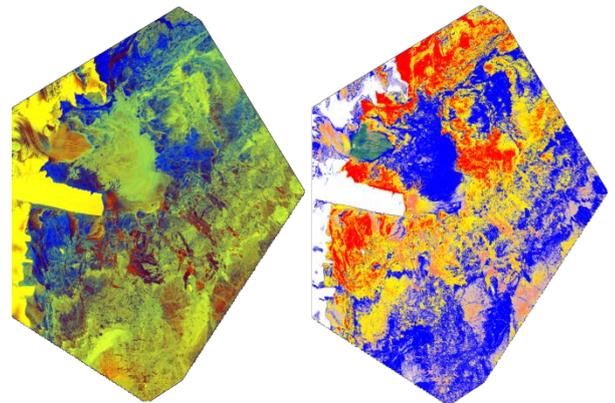
Laufzeit: 01.10.2012 – 31.12.2015

Genutzte Systeme: TerraSAR-X, Sentinel-1, RapidEye, Envisat ASAR, Radarsat 2, ALOS PALSAR, ALOS-2, Envisat AATSR, AVHRR, MODIS (AQUA & TERRA), Landsat 8

Förderprogramm: Nutzungsvorbereitung Sentinels

Ansprechpartner:

Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-
Zentrum für Polar- und Meeresforschung
Wolfgang Dierking
+49 (471) 4831-1714
wolfgang.dierking@awi.de



Kombination von Envisat ASAR, ALOS PALSAR und Envisat AATSR (rechts) sowie das korrespondierende Ergebnis der hierarchischen Klassifikation (links).
© AWI 2015

Verbesserung von Modellkonzepten zur Simulation von Polynjenentwicklung und der dabei stattfindenden Prozesse (Salzfreisetzung, Wärmeaustausch, Eiswachstum, Eisbewegung und -deformation, Eiskonsolidierung).

Zum einen sollen Strategien zur Nutzung von Daten der Sentinels - hier besonders Sentinel-1 (Radar) und Sentinel-3 (Sea Surface Temperature) - und nationaler Satellitenmissionen entwickelt werden, zum anderen soll das Projekt die Grundlagenforschung im Bereich der Meereisdynamik und Polynjenentwicklung voran bringen.

Anwendungspotenzial:

Die Ergebnisse liefern vor allem Antworten auf wissenschaftliche Fragestellungen und sollen das Verständnis der untersuchten Prozesse verbessern. Parallel leisten die Ergebnisse auch einen Beitrag zur Verbesserung von fernerkundungsbasierten Datenprodukten (Eisdrift, Eisklassifikation). Solche Produkte werden von operationellen Eisdiensten und privaten Dienstleistern für den Schiffsverkehr in den Polarregionen und Aktivitäten im Offshore-Bereich der Arktis bereitgestellt.

Publikationen:

Wolfgang Dierking, 2015: "The importance of microwave remote sensing for operational sea ice services - and challenges", DeMarine User Workshop: Sea ice products obtained from remote sensing, in-situ measurements, and numerical models, German Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH) Hamburg, 29 January 2015 - 29 January 2015. HDL: <http://hdl.handle.net/10013/epic.44903>

Thomas Hollands und Wolfgang Dierking, 2015: "Kombination und Analyse von Daten verschiedener Satellitensensoren als Beitrag zur Erforschung von Polynjen in der Arktis und Antarktis", Workshop des DLR Raumfahrtmanagements: Nutzung der Sentinels und nationalen Erdbeobachtungsmissionen, Bonn, 21 January 2015 - 22 January 2015. HDL: <http://hdl.handle.net/10013/epic.44904.d001>

Thomas Hollands, S. Linow und W. Dierking, 2015: "Reliability measures for sea ice motion retrieval from synthetic aperture radar images", IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 8(1), pp. 67-75, DOI: 10.1109/JSTARS.2014.2340572.

Stefanie Linow, Thomas Hollands und Wolfgang Dierking, 2015: "An assessment of the reliability of sea ice motion and deformation from SAR data", Annals of Glaciology, 56(69), pp. 229-234, DOI: 10.3189/2015AoG69A826.

Stefanie Linow, Thomas Hollands und Wolfgang Dierking, 2014: "An assessment of the reliability of sea-ice motion and deformation from SAR data", IGS International Symposium on Sea Ice in a Changing Environment, Hobart, Tasmania, Australia, 10-14 March 2014 (Talk)

Thomas Hollands und Wolfgang Dierking, 2013: "On the combination of multiple satellite sensors for Polynia Research", Vortrag auf dem ESA Living Planet Symposium 2013 in Edinburgh, UK.

Thomas Hollands und Wolfgang Dierking, 2013: „Analysis of Sea ice processes in coastal polynias based on SAR satellite imagery, model simulation and data fusion“, Proceedings of the ESA Living Planet Symposium 2013, SP-722, ESA Communications.