

Jens Meincke	Institut für Meereskunde, Hamburg
Detlef Quadfasel	Niels Bohr Institute for Astronomy, Physics and Geophysics, Copenhagen
Bert Rudels	Finnish Institute of Marine Research, Helsinki

Schlußbericht zum Vorhaben

ACSYS: Transformation der Wassermassen im Eurasischen Becken des Arktischen Ozeans: Die Bodenwasserquelle auf den Schelfen

1. Zielsetzung

In diesem Projekt sollte untersucht werden, in welcher Weise die Wassermassen der arktischen Schelfe zur Bildung von Tiefenwasser in den großen Becken des Arktischen Ozeans beitragen. Insbesondere ging es um die Bildung der Wassermassen auf den Schelfen, um ihre Ausbreitung in die Tiefsee und um ihre Modifikation durch Vermischung. Die hier verfolgten Fragestellungen sind im ACSYS Arctic Ocean Circulation Programme unter 2.2.3.3: Shelf process experiments implementiert.

Das Szenario, das in diesem Projekt quantifiziert werden sollte, sieht vereinfacht wie folgt aus: im frühen Winter wird das Wasser über den flachen Schelfen abgekühlt und vertikal homogenisiert. Bei Erreichen des Gefrierpunktes setzt Eisbildung ein. Meereis bindet nur ca. ein Fünftel des Salzes des Meerwassers, der Rest wird in die nicht gefrierende Wasserschicht darunter abgegeben. Deren Salzgehalt erhöht sich und damit auch ihre Dichte. Eis wirkt wie ein Isolator, und mit zunehmender Eisdicke nimmt der Wärmefluß vom Wasser zur Atmosphäre ab. Die Eisbildung und damit der Salzeintrag in die Wassersäule verringern sich. Auf der dem Wind abgewandten Seite von Inseln werden aber Flächen offenen Wassers aufrecht erhalten, die sog. Lee-Polynien. Das dort gebildete Eis wird durch die Winddrift exportiert, der Isolationseffekt entfällt, mehr Eis kann gebildet und mehr Salz in das Wasser eingetragen werden. Lee-Polynien sind Produktionsgebiete für schweres Bodenwasser auf den Schelfen. Von dort breitet sich das Bodenwasser unter dem Einfluß von Gravitation und von Erddrotation aus. Auf diesem Weg wird seine Dichte allerdings durch turbulente Vermischung mit leichterem Umgebungswasser verringert, so daß auch die treibenden Kräfte abnehmen. Erreicht das Bodenwasser dennoch den Kontinentalabhang, sinkt es in Tiefen ab, die seiner eigenen Dichte entsprechen. Ziel dieses Teilprojektes war es, die Bildung von Bodenwasser in einer Lee-Polynia zu quantifizieren und seine Ausbreitung und Vermischung zu verfolgen.

Die durchgeführten Arbeiten gliederten sich in einen wissenschaftlichen Teil mit Schwerpunkt auf meso- und kleinskaligen Prozeßstudien und einen technischen Teil, in dem ein autonomer profilierender Geräteträger (APG) getestet werden sollte. Weiterhin sollte der Versuch gemacht werden, die hier erlangte Information mit Hilfe von Satellitendaten zu einer Gesamtbilanz der Bodenwasserproduktion der Arktischen Schelfe zu integrieren.