

Johannes Simstich, Sonderforschungsbereich 313

Paläo-Ozeanographie im nördlichen Nordatlantik, Forschungsgegenstand und -ziele des SFB 313, Teilprojekt B2

Der nördliche Nordatlantik ist ein Schlüsselgebiet zum Verständnis der natürlichen Klima-Entwicklung im Quartär. Sedimentkerne aus diesem Gebiet erlauben Rückschlüsse auf den Klimaverlauf. Wesentliche Befunde liefern die stabilen Kohlenstoff- und Sauerstoffisotope, biogeochemische Analysen (Uk37) sowie die Zusammensetzung von Artengemeinschaften planktischer und benthischer Organismen. Damit wird die Geschichte der Oberflächen- und Tiefenzirkulation sowie die Rolle von kurzfristigen Schmelzwasser-Ereignissen für den Zeitraum der letzten 400 000 Jahre, speziell der letzten 140 000 Jahre quantitativ rekonstruiert (SARNTHEIN et al., 1994; SCHULZ, 1994; VOGELSANG, 1990; WEINELT, 1993)

Mit Oberflächen-Sedimentproben der Meteor-Fahrt 26-3 in die Grönland See wurde das "kalte Ende" der Temperatur-Transfergleichung nach Foraminiferen neu geeicht, so daß jetzt Rekonstruktionen kalter Meeresoberflächentemperaturen möglich sind (PFLAUMANN et al., im Druck). Desgleichen wurde in Zusammenarbeit mit A. ROSELL (Bristol) die Temperatur-Transfer-Gleichung nach Uk37-Werten (Alkenone als Biomarker) auf eine völlig neue Basis gestellt, die nunmehr auch im Temperaturbereich von -2 bis +10°C verlässliche Paläotemperaturwerte liefern kann (ROSSELL, 1994).

Im Bereich des Rockall Plateaus wurde mit rund 10 Sedimentkernen ein detailliertes vertikales Transekt der atlantischen Paläo-Tiefwasserventilation weitgehend fertiggestellt. Das Transekt verspricht, die Geschichte des "Salzförderbandes", speziell des Wasseraustauschs zwischen NE Atlantik und Norwegischer See für die letzten 250 000 Jahre genau zu dokumentieren (JUNG, in Vorbereitung).

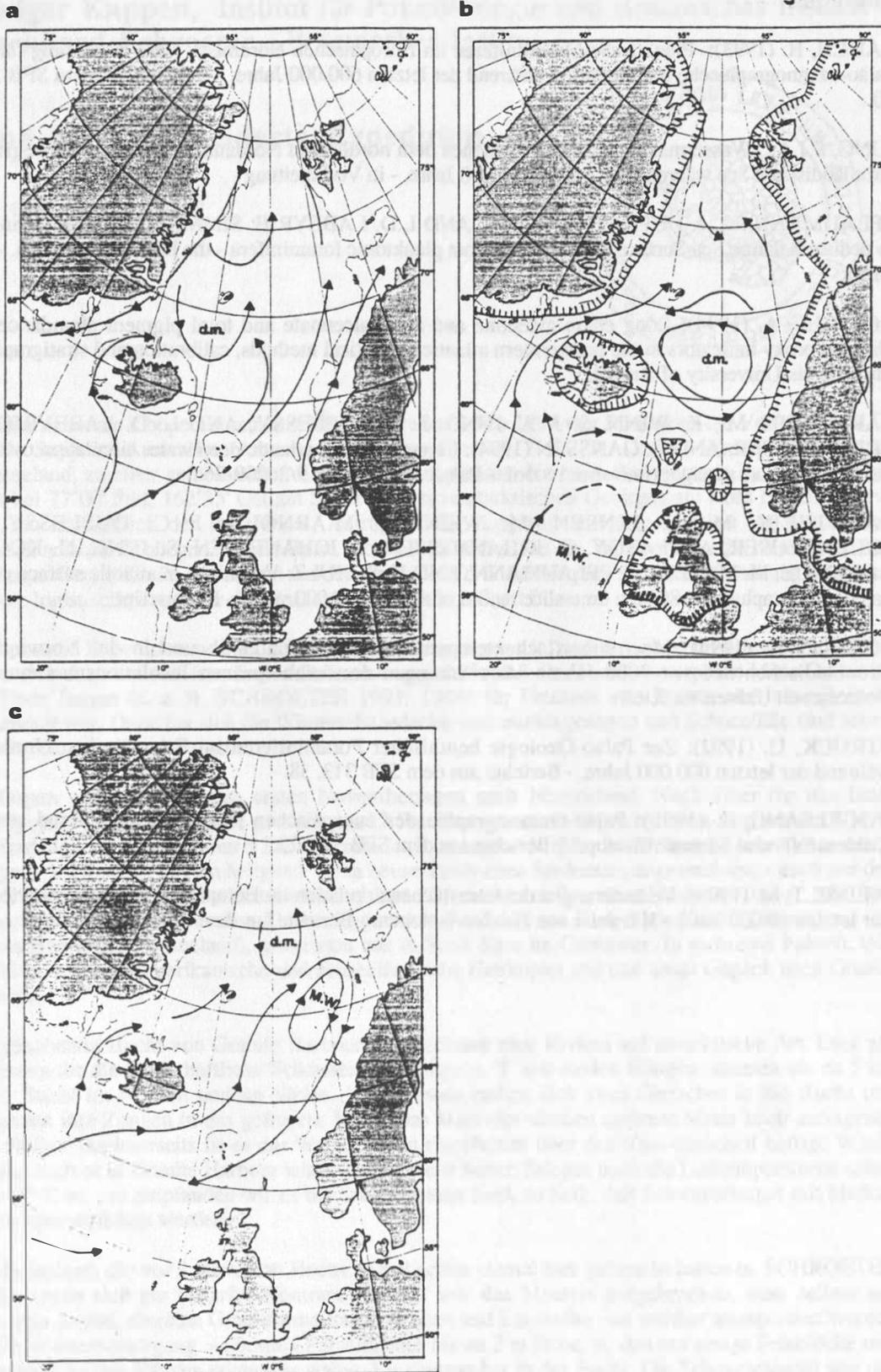
Für eine umfassende paläo-ozeanographische Synthese des NE Nordatlantiks wurden die planktonischen C- und O-Isotopenkurven der Kieler Arbeitsgruppe (ca. 60 Tiefseekerne) mit den Isotopenkurven von Arbeitsgruppen in Bergen und Cambridge (ca. 25 Kerne) und anderen publizierten Kurven (mehr als 20 Kerne) auf eine gemeinsame hochauflösende Zeitachse der letzten 55,000 Jahre gebracht (Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe E. JANSEN, Bergen, J. C. DUPLESSY, Gif-sur-Yvette, M. A. MASLIN und N. J. SHACKLETON, Cambridge). Aufgrund zahlreicher paläo-ozeanographischer Zeitscheiben schälen sich drei Hauptzustände der Oberflächen-Zirkulation heraus: 1. der Holozän-Modus (Fig. 1a), der seit ca. 14 700 Jahren herrscht; 2. der Eiszeit-Modus (Fig. 1b), bei dem die Zirkulation der vermutlich saisonal eisfreien Norwegischen See vom NE Atlantik weitgehend abgeschnitten war; 3. der Modus großer Schmelzwassereinbrüche im Nordmeer (Fig. 1c), die kurzfristig, innerhalb von Jahrzehnten, eine Umkehr der wesentlichen Strömungssysteme in der Norwegischen See und eine Umkehr des globalen ozeanischen "Salzförderbands" verursacht haben (SARNTHEIN et al., manuscript).

Die im Teilprojekt B2 rekonstruierten Strömungsmodi zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit Zirkulationsmustern, die am Rechner simuliert wurden (vgl. SFB-Teilprojekt B4).

Plankton- und Benthosforaminiferen deuten darauf hin, daß während der letzten und früherer Eiszeiten ein zumindest vorübergehend wesentlich stärkerer Einstrom in die Island See durch die Dänemark-Straße vorhanden war (BAUCH, 1993; STRUCK, 1992). Ein Ziel derzeitiger Untersuchungen ist es die Geschichte dieses "Paläo-Irmingerstromes" hochauflösend aus Sedimentkernen der nördlichen Dänemark-Straße zu rekonstruieren.

Die hier genannten Forschungsansätze werden unter der Leitung von Prof. M. Sarnthein von T. Anders, O. Costello, H. Erlenkeuser, S. Jung, W. Kuhnt, U. Pflaumann, H. Schulz, J. Simstich, A. Völker, M. Weinelt und R. Zahn verfolgt.

Fig. 1



Figur 1: Strömungsmuster, abgeleitet aus stabilen O- und C-Daten. (M.W. = Schmelzwasser; d.m. = Dichtemaximum): (a) Holozän-Modus, (b) Eiszeit-Modus (Darstellung des Eisrandes), (c) Schmelzwasser-Modus.

Literatur:

- BAUCH, H. (1993): Planktische Foraminiferen im Europäischen Nordmeer - ihre Bedeutung für die paläo-ozeanographische Interpretation während der letzten 600.000 Jahre. - Berichte aus dem SFB 313, 40.
- JUNG, S.J.A.: Wassermassenaustausch zwischen dem nördlichem Nordatlantik und der Norwegisch-Grönländischen See während der letzten 250.000 Jahre. - in Vorbereitung
- PFLAUMANN, U., J. DUPRAT, C. PUJOL, AND L.D. LABEYRIE: SIMMAX, Transfer technique to deduce Atlantic Sea Surface temperatures from planktonic foraminifera - the EPOCH approach. - im Druck
- ROSSELL, A. (1994): Long chain alkenone and alcylic alkenoate and total pigment abundances as climatic proxy indicators in the northeastern atlantic: analytical methods, calibration and stratigraphy. - PhD Thesis University of Bristol.
- SARNTHEIN, M., K. WINN, S. J. A. JUNG, J. C. DUPLESSY, AND L. D. LABEYRIE, H. ERLLENKEUSER, AND G. GANSSEN (1994): Changes in east atlantic deep water circulation over the last 30,000 years an eight time-slice record. - *Paleoceanography*, 9/2: 209-267.
- SARNTHEIN, M., E. JANSEN, M. WEINELT, M. ARNOLD, J. C. DUPLESSY, H. ERLLENKEUSER, A. FLATOY, G. JOHANNESSEN, T. JOHANNESSEN, S. JUNG, N. KOC, L. LABEYRIE, M. MASLIN, U. PFLAUMANN, AND H. SCHULZ: Variations in atlantic surface ocean paleoceanography, 50°-80°N: a time-slice record of the last 30,000 years. - Manuscript.
- SCHULZ, H. (1994): Meeresoberflächentemperaturen im Nordatlantik und in der Norwegisch-Grönländischen See vor 9000 Jahren. Auswirkungen des frühholozänen Insolationsmaximums. - Doktorarbeit Universität Kiel.
- STRUCK, U. (1992): Zur Paläo-Ökologie benthischer Foraminiferen im Europäischen Nordmeer während der letzten 600.000 Jahre. - Berichte aus dem SFB 313, 38.
- VOGELSANG, E. (1990): Paläo-Ozeanographie des europäischen Nordmeeres an Hand stabiler Kohlenstoff- und Sauerstoffisotope. - Berichte aus dem SFB 313, 23.
- WEINELT, M. (1993): Veränderungen der Oberflächenzirkulation im Europäischen Nordmeer während der letzten 60.000 Jahre - Hinweise aus stabilen Isotopen. - Berichte aus dem SFB 313, 41.