

**Projektleiter:**  
Brian A. Haley und M. Frank  
**Förderung:**  
intern  
**Projektbeginn:**  
August 2005



# Die Paläozeanographie des Arktischen Ozeans der letzten 55 Millionen Jahre



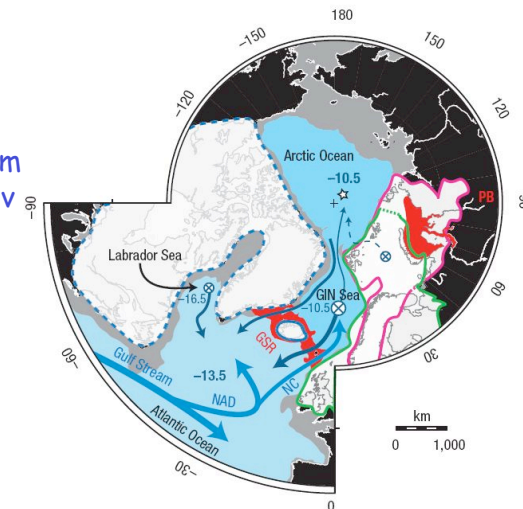
Kenntnisse über die ozeanographische Entwicklung des Arktischen Ozeans waren bis vor kurzem auf maximal die letzte Million Jahre beschränkt. Weiter zurückliegende Informationen waren den Forschern nicht zugänglich, da es nicht möglich war, in einem eisbedeckten Ozean Bohrungen von mehreren 100 m langen Sedimentkernen durchzuführen. Im Sommer 2004 gelang es einer ehrgeizigen Expedition (Integrated Ocean Drilling Program (IODP) Leg 302, ACEX), die gesamte 428 Meter mächtige Sedimentbedeckung des Lomonosov Rückens unweit des Nordpols mit Hilfe einer Bohrplattform und zwei Eisbrechern zu durchbohren und Sedimentkerne zu gewinnen, die bis zurück in die Kreidezeit gingen.

## Bisherige Ergebnisse:

Während vor 55 Millionen Jahren scheinbar Temperaturen von bis zu 24°C an der Oberfläche des arktischen Ozeans herrschten, zeigt das erste Auftreten von „Dropstones“ vor 45 Millionen Jahren, klar das Vorhandensein von Meereis an, 35 Millionen Jahre früher als vorher geglaubt (Moran et al., 2006).

Oberhalb eines Hiatus zwischen 43 und 18 Millionen Jahren belegt ein Wechsel von organikreichen Lagen zu braunen, gut oxidierten Sedimenten, dass die Framstrasse zwischen dem arktischen Ozean und dem Nordatlantik sich bereits vor etwa 17.5 Millionen Jahren öffnete und damit die Belüftung des tiefen arktischen Ozeans erlaubte (Jakobsson et al., 2007)

Die Neodym-Isotopie des Meerwassers, extrahiert aus den Sedimenten der letzten 15 Millionen Jahre, die mit Hilfe des kosmogenen Isotops  $^{10}\text{Be}$  datiert wurden (Frank et al., 2008), zeigt, dass der Austausch mit dem Nordatlantik mit Ausnahme der Warmstadien der letzten 400,000 Jahre schwächer war als heute und dass die Tiefenwasserzirkulation im arktischen Ozean stark durch die Bildung von Meereis und damit verbundener Salzlaugen in der Karasee beeinflusst wurde (Haley et al., 2008a,b).



## Publikationen:

- Frank, M., Backman, J., Jakobsson, M., Moran, K., O'Regan, M., King, J., Haley, B.A., Kubik, P.W., Garbe-Schönberg, D. (2008): Beryllium isotopes in central Arctic Ocean sediments over the past 12.3 million years: Stratigraphic and paleoclimatic implications.- *Paleoceanography*, in press.
- Haley, B.A., Frank, M., Spielhagen, R.F. and Eisenhauer, A. (2008): Influence of brine formation on Arctic Ocean circulation over the past 15 million years.- *Nature Geoscience* **1**, 68-72.
- Haley, B.A., Frank, M., Spielhagen, R.F., and Fietzke, J. (2008): The radiogenic isotope record of Arctic Ocean circulation and weathering inputs of the past 15 million years.- *Paleoceanography*, in press.
- Jakobsson, M., Backman, J., Rudels, B., Nycander, J., Frank, M., Mayer, L., Jokat, W., Sangiorgi, F., O'Regan, M., Brinkhuis, H., King, J., and Moran, K. (2007): The Early Miocene onset of a ventilated circulation regime in the Arctic Ocean.- *Nature* **447**, 986-990.
- Moran, K., Backman, J., Brinkhuis, H., Clemens, S.C., Cronin, T., Dickens, G.R., Eynaud, F., Gattacceca, J., Jakobsson, M., Jordan, R.W., Kaminski, M., King, J., Koc, N., Krylov, A., Martinez, N., Matthiessen, J., McInroy, D., Moore, T.C., Onodera, J., O'Regan, A.M., Pälike, H., Rea, B., Rio, D., Sakamoto, T., Smith, D.C., Stein, R., St. John, K., Suto, I., Suzuki, N., Takahashi, K., Watanabe, M., Yamamoto, M., Farrell, J., Frank, M., Kubik, P., Jokat, W. and Kristofferson, Y. (2006): The Cenozoic palaeoenvironment of the Arctic Ocean.- *Nature* **441**, 601-605.