

**Deutscher Wetterdienst**



**Annalen der Meteorologie**

**34**

**4. Deutsche Klimatagung**

**vom 1. bis 3. Oktober 1997 in Frankfurt a. M.**

# Sensitivitätsstudien zur Entwicklung eines regionalen gekoppelten Ozean-Atmosphärenmodells

Renate Hagedorn\*, Daniela Jacob<sup>◊</sup>, Andreas Lehmann\*

\*Institut für Meereskunde, Kiel

<sup>◊</sup>Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg

## 1. Einleitung

Die Bedeutung der Wechselwirkungen Atmosphäre-Ozean auf der globalen Skala ist durch zahlreiche gekoppelte Modellstudien belegt. Ebenso existiert auf der regionalen Skala eine Beeinflussung des Ozeans durch die Atmosphäre. So zeigen Simulationen mit dem Kieler Ostseemodell, daß der Prozeß des massiven Salzwassereintruchs von der Nordsee in die Ostsee nur mit korrektem atmosphärischen Antrieb modelliert werden kann. Im Gegensatz dazu ist die Frage, in welchem Maße die Atmosphäre von der Ostsee beeinflusst wird noch nicht beantwortet. Zur Untersuchung der Wechselwirkungsprozesse Atmosphäre-Ozean auf der regionalen Skala sollen deshalb das regionale Atmosphärenmodell (REMO) des MPIfM Hamburg und das Ostseemodell (BSMO) des IfM Kiel gekoppelt werden. Damit soll ein Beitrag zur Quantifizierung des Energie- und Wasserkreislaufs der Ostsee und ihres Einzugsgebietes geliefert werden.

## 2. Ergebnisse der Sensitivitätsstudien

Vor der Entwicklung des voll gekoppelten Modellsystems wurden zunächst Sensitivitätsstudien der ungekoppelten Modelle mit unterschiedlichem Antrieb durchgeführt. Die Simulationen umfassen die PIDCAP-Periode von August bis Oktober 1995. Der Vergleich von satellitenbeobachteten Meeresoberflächentemperaturen (SSTs) mit den bisher in REMO verwendeten DWD-SSTs ergab Unterschiede bis zu 6 °Celsius in einzelnen Gitterboxen. Insgesamt zeigen die DWD-SSTs eine zu langsame Reaktion auf rasche Abkühlungsphasen (Abb. 1, 26.8.-2.9.95). In den SSTs des mit REMO-Ergebnissen angetriebenen Ostseemodells ist demgegenüber die Abkühlungsphase besser wiedergegeben. Werden diese niedrigeren BSMO-SSTs als Randbedingung in REMO verwendet, ergeben sich darausfolgend reduzierte 2m-Lufttemperaturen (Abb. 1, 29.8.-4.9.95).

Während der Abkühlungsphase von Ende August bis Anfang September existieren die größten SST-Differenzen im Gotland- und Bornholm-Becken, insbesondere – durch Auftrieb bedingt – an der Westküste von Gotland und vor der Küste von Litauen. Dementsprechend treten die größten Unterschiede in den Wärmeflüssen genau in diesen Gebieten auf (Abb. 2). Die latenten Wärmeflüsse differieren um bis zu  $200 \text{ Wm}^{-2}$  und wechseln sogar das Vorzeichen. Durch die verminderte Verdunstung reduziert sich auch der Niederschlag in diesen Gebieten. Das großräumige Druckfeld wird weniger von den unterschiedlichen SSTs beeinflusst. Jedoch treten durchaus lokale Unterschiede mit dadurch bedingten Änderungen im Windfeld auf. Insgesamt ergibt sich, daß die Ostsee als untere Randbedingung einen nicht unerheblichen Einfluß auf die Atmosphäre ausübt.

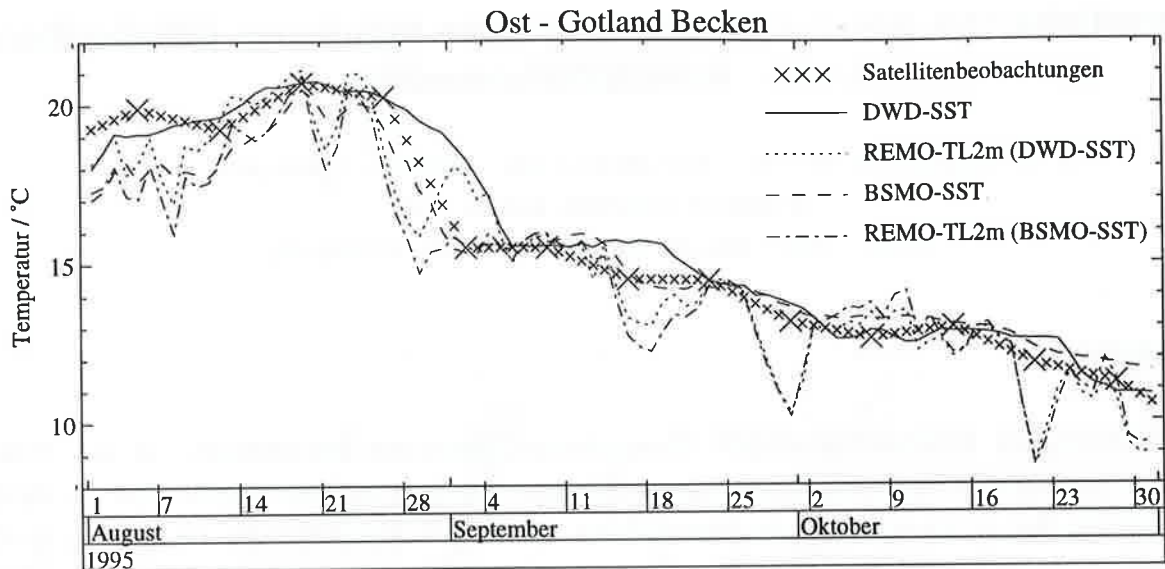


Abb. 1: Meeresoberflächentemperaturen (SST) und 2m-Lufttemperaturen (TL2m) gemittelt über das Ost-Gotland Becken. Kreuze: SST aus Infrarot-Satellitenbeobachtungen, durchgezogene Linie: SST aus DWD-Analysen ( $0.5^\circ$  EM), gepunktete Linie: TL2m aus REMO mit DWD-SSTs als Randbedingung, gestrichelte Linie: SST des mit REMO angetriebenen Kieler Ostseemodells, strich-punktierte Linie: TL2m aus REMO mit BSMO-SSTs als Randbedingung.

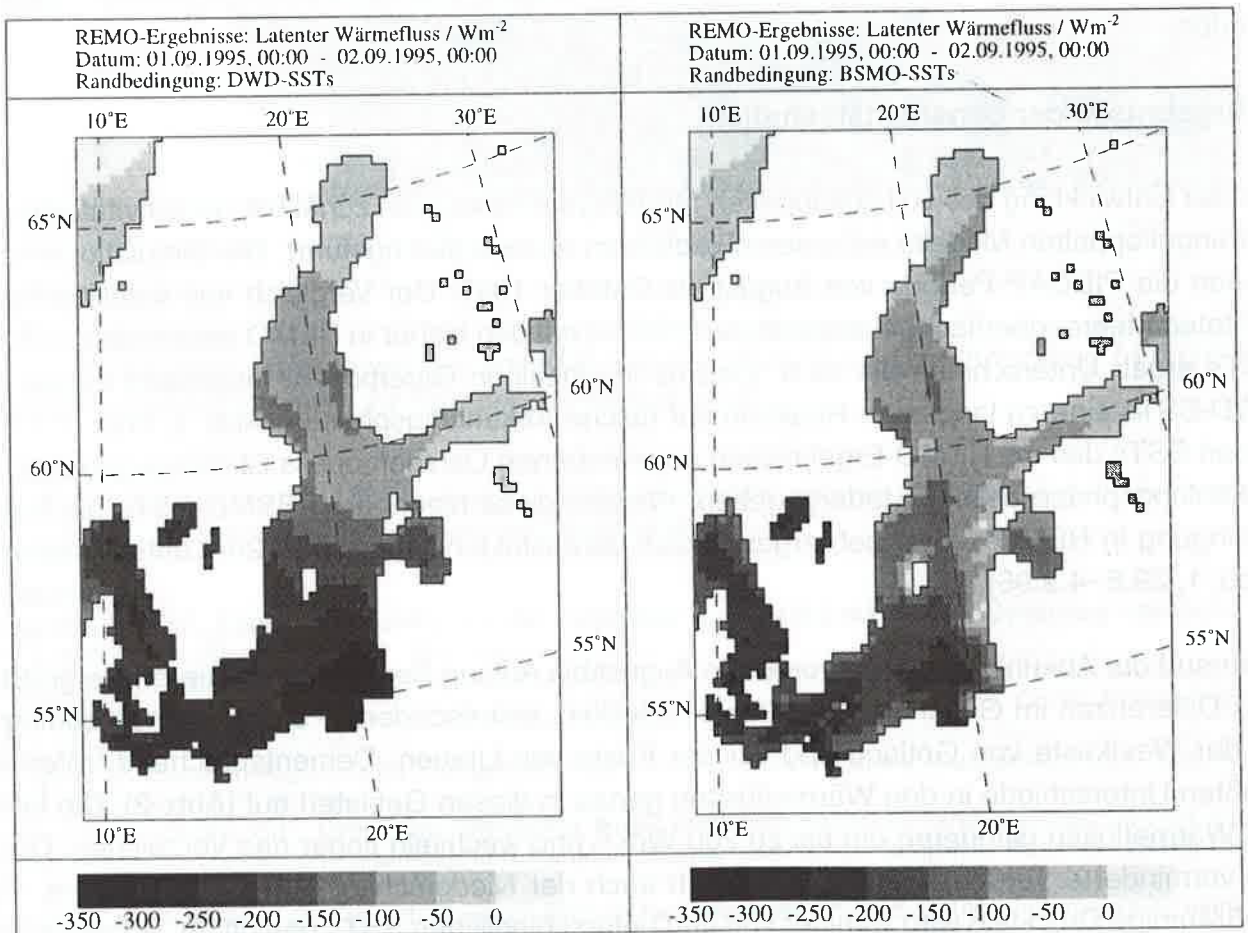


Abb. 2: Horizontale Verteilung des latenten Wärmeflusses gemittelt vom 01.09.1995, 00:00 - 02.09.1995, 00:00; links: SSTs aus DWD-Analysen als Randbedingung, rechts: SSTs aus dem Kieler Ostseemodell als Randbedingung.