

Energie- und Wasserbilanz im BALTEX-Gebiet aus einem gekoppelten regionalen Ozean-Atmosphäre Modell

Renate Hagedorn

Institut für Meereskunde
Düsternbrooker Weg 20, D-24105 Kiel, Germany
e-mail: rhagedorn@ifm.uni-kiel.de

Ein Ziel von BALTEX (Baltic Sea Experiment) ist die Quantifizierung des energetischen und hydrologischen Kreislaufs im Ostsee-Einzugsgebiet. Um einen Beitrag zur konsistenten Berechnung der einzelnen Komponenten dieser Kreisläufe im Modell zu leisten, wurde das atmosphärische Regionalmodell (REMO) des MPI für Meteorologie Hamburg mit dem Kieler Ostseemodell gekoppelt. Mit diesem Modellsystem sind verschiedene Simulationen, die u.a. die PIDCAP-Periode (Pilot Study for Intensive Data Collection and Analysis of Precipitation) von August bis Oktober 1995 umfassen, durchgeführt worden.

Zum Vergleich der Ergebnisse des gekoppelten Modells mit ungekoppelten Modellergebnissen wurden zunächst die bislang in ungekoppelten Simulationen als untere Randbedingung vorgegebenen Meeresoberflächentemperaturen (SSTs) aus DWD-Analysen, sowie die modellierten SSTs des gekoppelten Laufs mit satellitenbeobachteten SSTs verglichen. Die Zeitserie der über das östliche Gotlandbecken gemittelten SSTs zeigt, daß in den meisten Situationen die DWD-SSTs, als auch die modellierten SSTs, gut mit den Satellitenbeobachtungen übereinstimmen (Abb. 1, unten). In Situationen, in denen rasche Abkühlungsphasen auftreten (26.8.95 - 2.9.95) zeigen die DWD-SSTs jedoch eine zu träge Reaktion, während in den modellierten SSTs deutlich die windgetriebenen Auftriebsgebiete zu erkennen sind. Da die DWD-SSTs im ungekoppelten Lauf einen Teil der unteren Randbedingung des atmosphärischen Modells darstellen, treten auch zu diesen Zeiten die größten Differenzen in den berechneten Wärmeflüssen auf, mit dementsprechend reduzierten 2m Lufttemperaturen im gekoppelten Lauf (Abb. 1, Mitte). Über die gesamten 3 Monate gemittelt ergibt sich in der ungekoppelten Simulation ein um 25% erhöhter Netto-Energiefluß (Residuum aus dem solaren und thermischen Strahlungsfluß sowie dem latenten und sensiblen Wärmefluß) gegenüber der ungekoppelten Simulation. Diese Unterschiede sind hauptsächlich durch die Differenzen im latenten Wärmefluß bedingt, die wiederum eine Erniedrigung des Niederschlags im gekoppelten Lauf bedingen (Abb. 1, oben). Insgesamt verursacht die Kopplung von Atmosphäre und Ozean über die in REMO berechneten Flüsse jedoch keine Drift des Modellsystems, so daß keine Flußkorrektur durchgeführt werden musste.

Um relevante Aussagen zum Energie- und Wasserhaushalt im BALTEX-Gebiet machen zu können, sind jedoch noch längere Simulationen nötig. Um einen gesamten Jahreszyklus modellieren zu können, soll ein Meereismodell in das gekoppelte System implementiert werden. Es wird erwartet, daß sich insbesondere unter winterlichen Bedingungen die Auswirkungen der Kopplung auf die atmosphärischen Variablen noch verstärkt. Durch die Möglichkeit, daß sich die Meereisverteilung frei entwickeln kann und nicht aus Analysen vorgeschrieben wird, können nämlich die Austauschprozesse zwischen Atmosphäre, Eis und Ozean wesentlich beeinflußt werden. Desweiteren bleibt noch zu untersuchen, ob während einer längeren Simulation möglicherweise eine Drift auftritt, oder ob das atmosphärische Modell mit seinen seitlichen Randbedingungen eine so starke Zwangsbedingung darstellt, daß auch über einen längeren Zeitraum das Modellsystem nicht in einen unrealistischen Zustand driften kann.

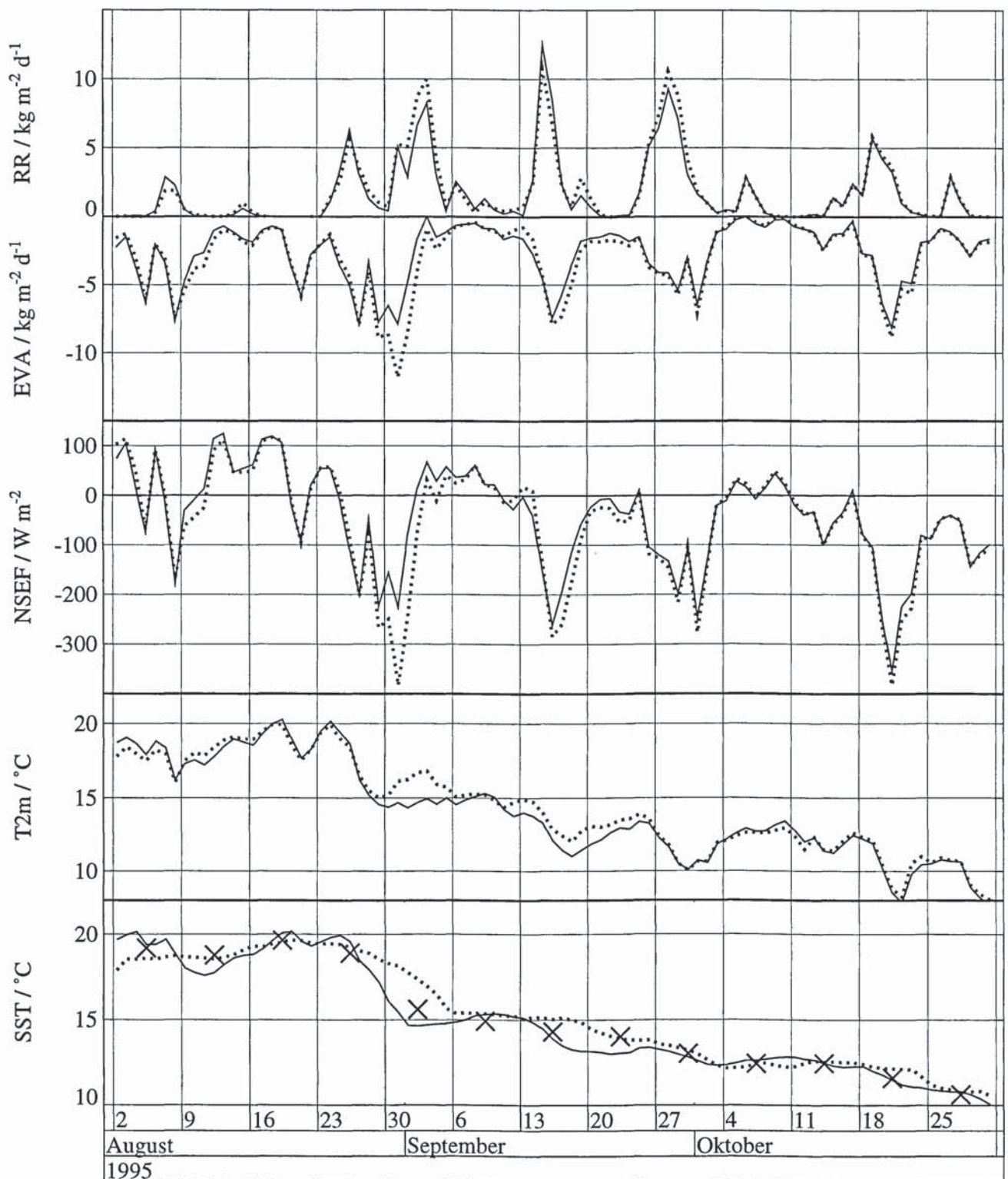


Abb. 1: Tägliche Mittelwerte der Meeresoberflächentemperaturen (SST) in °C, der 2m Lufttemperaturen (T2m) in °C, des Netto-Energiefluß an der Meeresoberfläche (NSEF) in W m⁻², der Verdunstung (EVA) in kg m⁻² d⁻¹ und des Niederschlags (RR) in kg m⁻² d⁻¹, gemittelt über das östliche Gotlandbecken. Durchgezogene Linie: Ergebnisse der gekoppelten Simulation, gepunktete Linie: Ergebnisse der ungekoppelten Simulation, Kreuze: Werte aus Wochenkarten von satellitenbeobachteten SSTs.