

**Deutscher Wetterdienst**



**Annalen der Meteorologie**

**34**

**4. Deutsche Klimatagung**

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

# Anwendung des HD Modelles in der BALTEX Region

Stefan Hagemann and Lydia Dümenil  
Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg

Zur gekoppelten Anwendung mit den Klimamodellen des MPI wurde ein Modell entwickelt, welches die Translation und die Retention des lateralen Abflusses auf der globalen Skala als Funktion von räumlich verteilten Landoberflächen-Charakteristika beschreibt, die global verfügbar sind. Mit globaler Skala ist eine Auflösung von  $0.5^\circ$  und größer gemeint, die einer typischen Gitterbox-Fläche von  $2500 \text{ km}^2$  entspricht.

Das **HD- (Hydrological Discharge) Modell** [2] differenziert zwischen den Abflußprozessen Oberflächen-, Grundwasser- und Gerinneabfluß. Wenn sowohl Retention als auch Translation eines Abflußprozesses simuliert werden müssen, ist hierzu ein Zwei-Parameter-Modell notwendig. Beim HD-Modell wird dieses für den Oberflächen- und den Gerinneabfluß angesetzt, dagegen ist beim Grundwasserabfluß ein Ein-Parameter-Modell ausreichend. Ein erster Parameterisierungsansatz mit Gitterboxeigenschaften wurde entwickelt.

Die Anwendung des HD Modells im BALTEX-Gebiet geschieht unter der Verwendung von Eingangswerten eines atmosphärischen, globalen Zirkulationsmodells (ECHAM4-T42, klimatologische Simulation) sowie eines regionalen Klimamodells (REMO mit DWD-Physik, Simulation für die Jahre 1979-82). Die simulierten Zuflüsse in die Ostsee und deren Untereinzugsgebiete werden verglichen mit beobachteten und naturalisierten Zuflüssen [1].

Die Tabellen 1, 2 and 3 zeigen beobachtete und simulierte Daten für die gesamte Ostsee und ihre beiden Teileinzugsgebiete Bottnische Bucht und Bottnische See. Hierbei werden die beobachteten Wasservolumina bezüglich ECHAM4 mit den langjährigen Abflußmittelwerten der Jahre 1950-90 verglichen, während die Volumina bezüglich REMO mit den Abflußmittelwerten des Simulationszeitraumes 1979-82 verglichen werden.

Abbildung 1 zeigt einen Vergleich der Jahressgänge der Monatsmittelwerte des simulierten und des naturalisierten Abflusses in diese beiden Teileinzugsgebiete. Hierbei werden die naturalisierten Abflüsse anstelle der beobachteten Abflüsse verwendet, da viele Flüsse in diesen Gebieten anthropogen beeinflusst sind.

## Literatur

[1] S. Bergström, B. Carlsson, L.P. Graham: Modeling the Water Balance of the Baltic Basin - preliminary results. XIX Nordic Hydrological Conference - Akureyri, August 1996

[2] S. Hagemann, L. Dümenil: A parameterization of the lateral waterflow for the global scale. Clim. Dyn., accepted for publication (1997).

Tabelle 1.: Beobachtete Eigenschaften der betrachteten Ostsee-Einzugsgebiete (Nat. Abfl. = Naturalisierter Abfluß)

	Bottnische Bucht	Bottnische See	Gesamte Ostsee
Fläche (beobachtet)	$261\,000 \text{ km}^2$	$230\,000 \text{ km}^2$	$1729\,000 \text{ km}^2$
Abfluß: 1950 - 90	$98 \text{ km}^3/\text{Jahr}$	$90 \text{ km}^3/\text{Jahr}$	$483 \text{ km}^3/\text{Jahr}$
Abfluß: 1979 - 82	$99 \text{ km}^3/\text{Jahr}$	$91 \text{ km}^3/\text{Jahr}$	$523 \text{ km}^3/\text{Jahr}$
Nat. Abfl.: 1981 - 91	$105 \text{ km}^3/\text{Jahr}$	$84 \text{ km}^3/\text{Jahr}$	--

Tabelle 2.: *Ausgabegrößen der atmosphärischen Modelle auf dem 0.5°-Gitter (R = Runoff, D = Drainage)*

	Bottnische Bucht	Bottnische See	Gesamte Ostsee
Fläche (0.5° Datensatz)	265 189 km <sup>2</sup>	229 016 km <sup>2</sup>	1718 196 km <sup>2</sup>
ECHAM4: R+D	95 km <sup>3</sup> /Jahr	91 km <sup>3</sup> /Jahr	512 km <sup>3</sup> /Jahr
REMO: R+D	131 km <sup>3</sup> /Jahr	104 km <sup>3</sup> /Jahr	537 km <sup>3</sup> /Jahr
Flächenüberdeckung	102 %	100 %	99 %
ECHAM4 vgl. 40 J.	98 %	102 %	108 %
REMO vgl. 4 J.	135 %	116 %	104 %

Tabelle 3.: *Simulierte Abflüsse berechnet vom HD-Modell*

	Bottnische Bucht	Bottnische See	Gesamte Ostsee
Fläche im HD-Modell	255 378 km <sup>2</sup>	197 107 km <sup>2</sup>	1841 246 km <sup>2</sup>
ECHAM4 --> Abfluß	90 km <sup>3</sup> /Jahr	78 km <sup>3</sup> /Jahr	538 km <sup>3</sup> /Jahr
REMO --> Abfluß	120 km <sup>3</sup> /Jahr	86 km <sup>3</sup> /Jahr	553 km <sup>3</sup> /Jahr
Flächenanteil	98 %	86 %	107 %
ECHAM4_HD zu 40J.	93 %	88 %	113 %
REMO_HD zu 4 J.	123 %	95 %	107 %

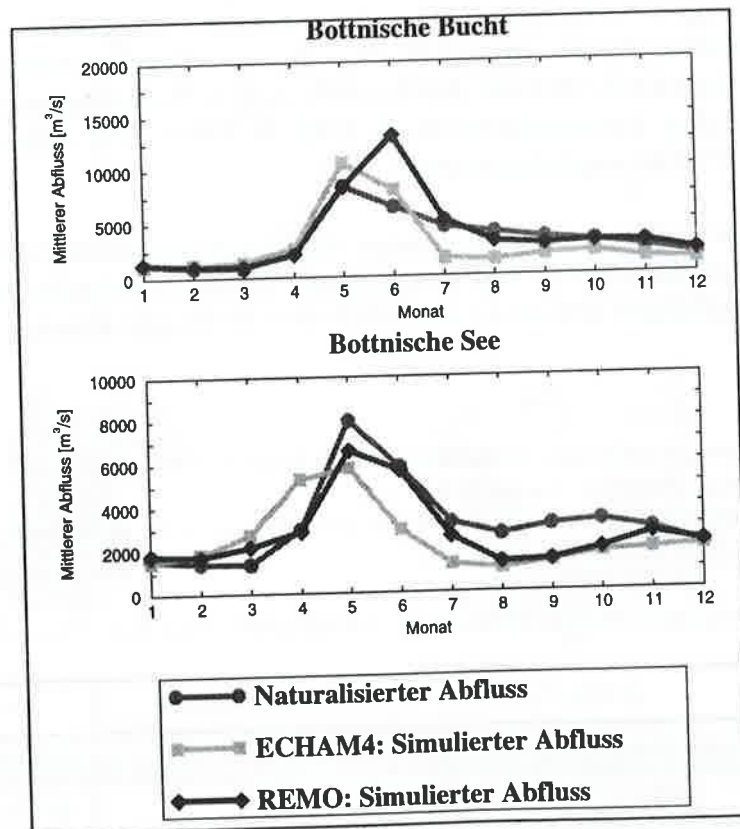


Abbildung 1: *Vergleich von simuliertem und naturalisiertem Abfluß*