

# Assimilation von Erdrotationsparametern in ein OGCM

Jan Saynisch, Manfred Wenzel & Jens Schröter  
jan.saynisch@awi.de

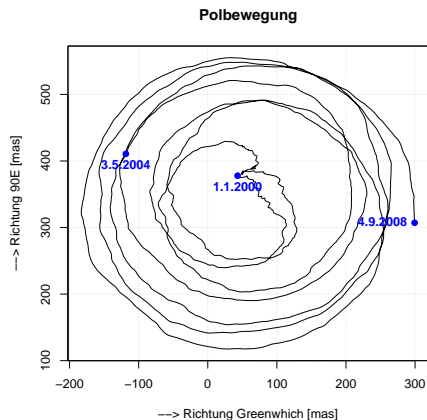
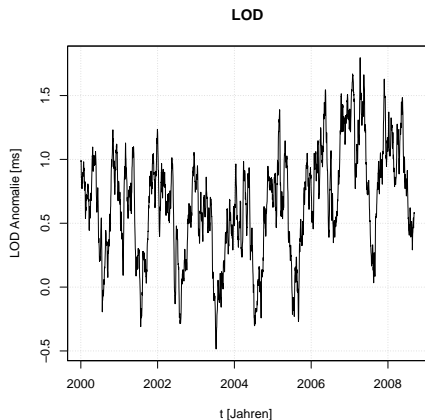
Alfred Wegener Institute

1. Oktober 2008



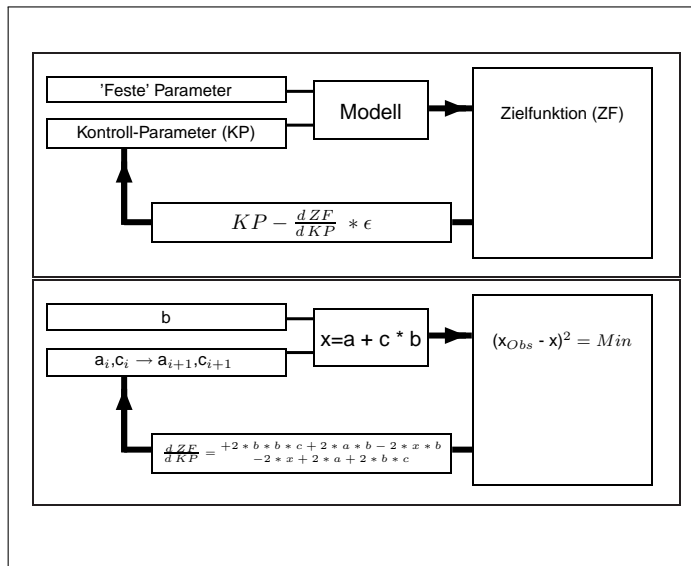
Deutsche  
Forschungsgemeinschaft  
**DFG**

# Beobachtungen:

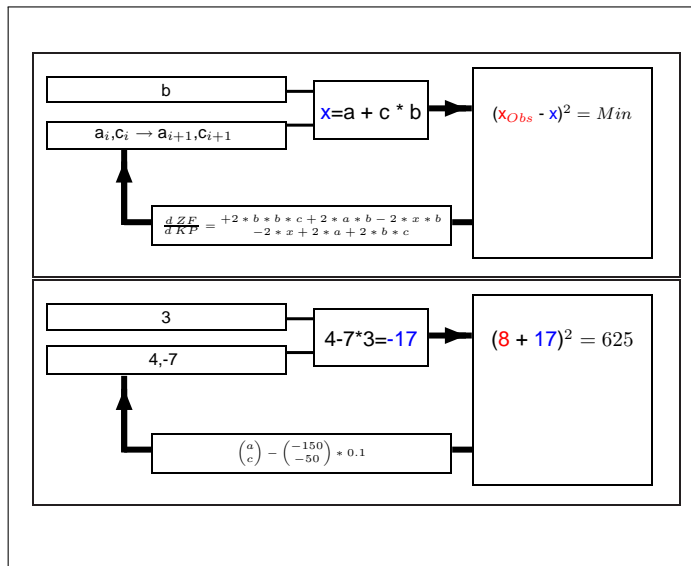


**Superposition von:** Atmosphäre, Ozean, Erd-Kern & Mantel, Landhydrologie, Kryosphäre, Gezeitenreibung, GIA. etc.

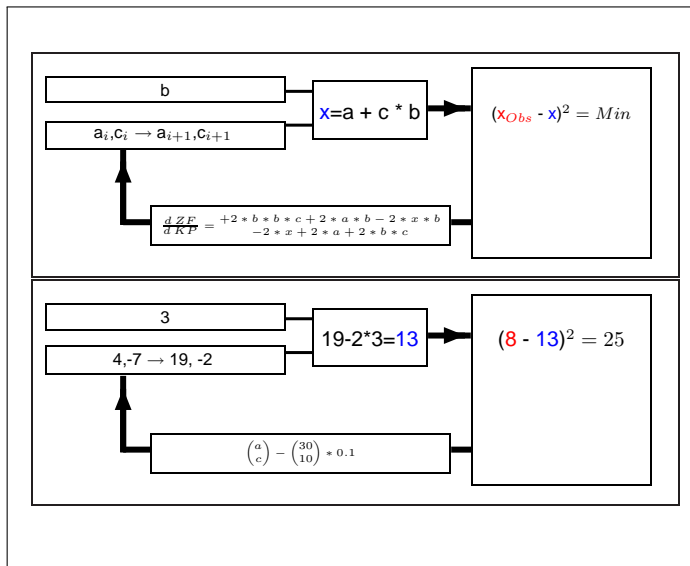
# Assimilationschema:



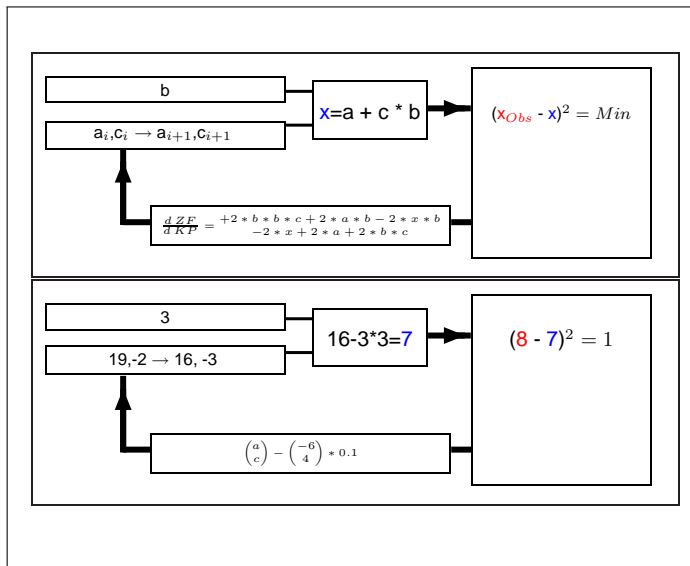
# 1. Iteration:



## 2. Iteration:



### 3. Iteration:



# Modell & Kontrollparameter:

- ▶ Modell: Large Scale Geostrophic (LSG)  
3°, 23 Schichten,  $\Delta t = 10$  Tage
- ▶ KP: Initiale T/S an jedem Gitterpunkt
- ▶ KP: Boundary-Süßwasserantrieb zu jedem Zeitpunkt
- ▶ KP: Boundary-Windschubantrieb zu jedem Zeitpunkt
- ▶ KP: Boundary-Wärmeantrieb zu jedem Zeitpunkt
- ▶ Dimension des Kontrollvektors:  $10^7$
- ▶ Dimension des Phasenraumes:  $10^6$
- ▶ Zielfunktion:  $(x_{Modell} - x_{Beobachtungen})^2 = Min.$

# Assimilation - EOP Daten:

- ▶ EOP Beobachtungen: C04-Serie  $\Rightarrow$  Impulsfunktionen  $\chi$   
IERS (International Earth Rotation and Reference Systems Service)
- ▶ Subtraktion von Anregungen der Atmosphäre (ECMWF: ERA40)
- ▶ Subtraktion von Anregungen der Landhydrologie (TU-Dresden: HDM)
- ▶ Fehlende Korrekturen: Kryosphäre, Erd-Kern & Mantel



## Assimilation - Sonst. Daten:

- ▶ SSH (TOPEX/Poseidon), SST (Reynolds)
- ▶ T/S-Klimatologie (Levitus), T-Anomalien (Willis)
- ▶ Lokale Wasserstände & T/S/u/v-Profile
- ▶ Lokale Wärme/Wasser-Transporte

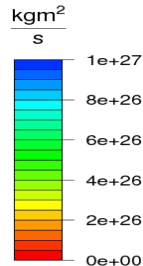
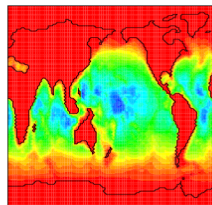
# Drehimpuls im OGCM:

Mittlerer Drehimpuls  
aus freiem LSG Lauf  
(ohne Assimilation):

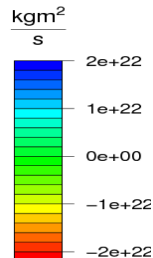
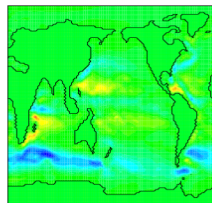
Global integrieren und mit den  
Beobachtungen vergleichen...

Drehimpuls-Tiefenintegral:

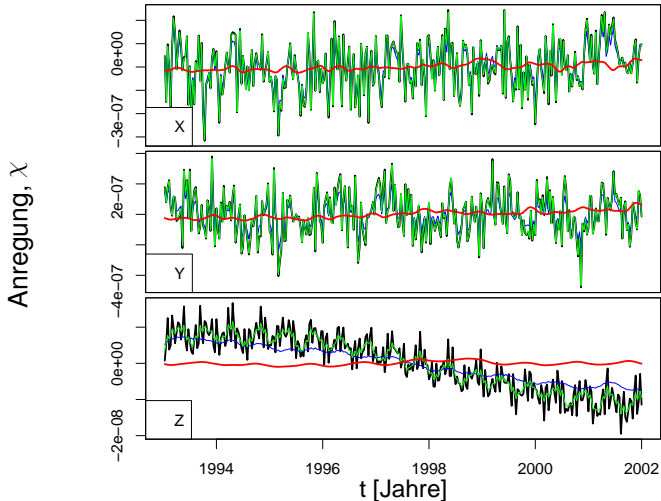
Z-Massenanteil



Z-Relativeanteil

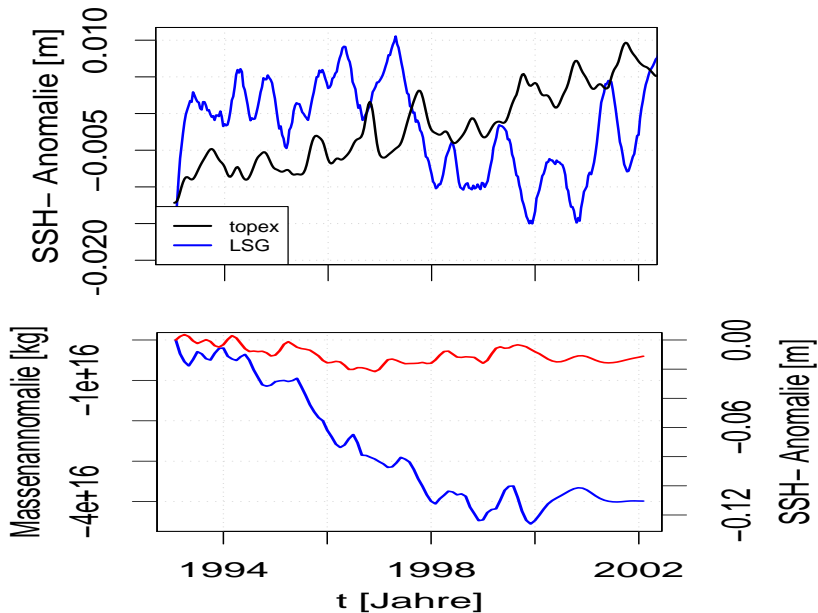


# EOP-Assimilation:

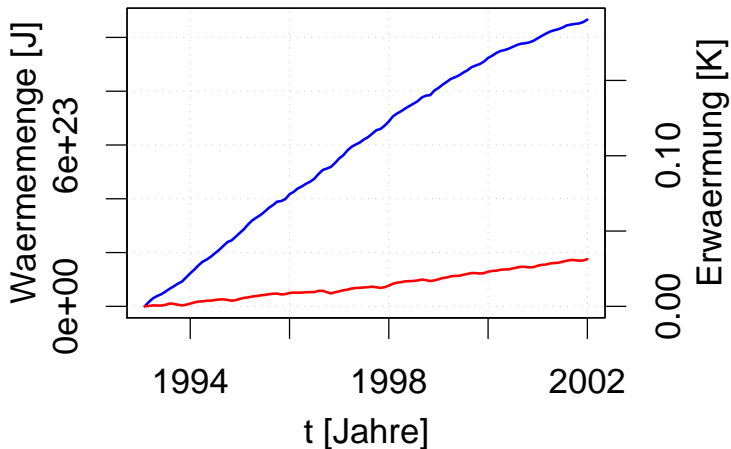


Beobachtungen, Modell m. SSH-, T/S-Assimilation, Modell m. EOP-Assimilation, Modell m. SSH-, T/S- & EOP-Assimilation.

# Volumen & Massenhaushalt:

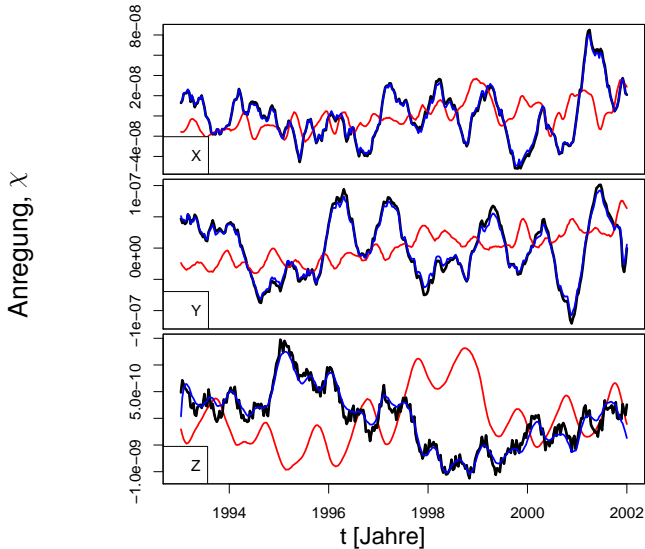


## Wärmehaushalt:



- ⇒ Signale kommen nicht nur aus dem Ozean
- ⇒ Hochpassfilter!

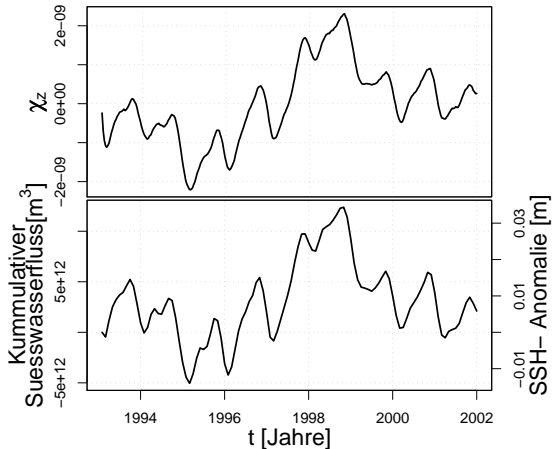
# Assimilation des EOP-Hochfrequenzanteils:



Beobachtungen (hochpassgefiltert), Modell m. SSH-,  
T/S-Assimilation, Modell m. SSH-, T/S- & EOP-Assimilation.

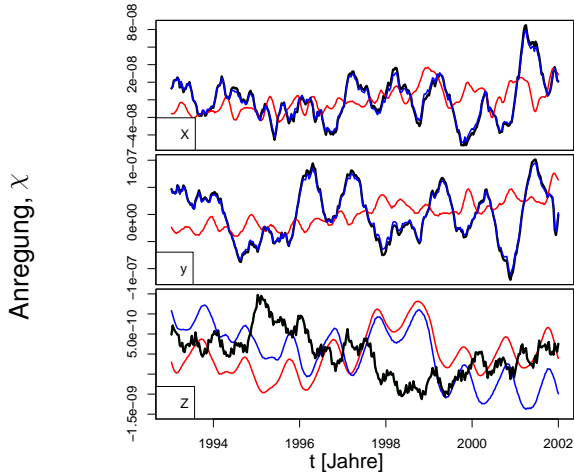
# Vergleich der $\chi_Z$ -Komponenten:

Differenz aus: SSH-, T/S-Assimilation & SSH-, T/S- & EOP-Assimilation.



⇒  $\chi_Z$  wird allein durch den Süßwasserfluss bestimmt!

# Assimilation des EOP-Hochfrequenzanteils ohne Anpassung des Süßwasserflusses:



Beobachtungen (hochpassgefiltert), **Modell m. SSH-**,  
**T/S-Assimilation**, **Modell m. SSH-, T/S- & EOP-Assimilation**.

⇒ X,Y- Anregung kann durch Dynamik allein realisiert werden, Z nicht.



# Fazit

- ▶ Der Ozean kann die EOP auf Zeitskalen von Monaten bis 2 Jahren reproduzieren und gleichzeitig realistisches Verhalten zeigen
- ▶ Z-Anregung stammt hauptsächlich aus dem Niederschlag
- ▶ X/Y-Anregung stammt hauptsächlich aus den Strömungen
- ▶ Modell-/Ansatz verhindert Untersuchungen auf kürzeren Zeitskalen
- ▶ Kern-Mantel Prozesse verhindern Untersuchungen auf längeren Zeitskalen

DANKE