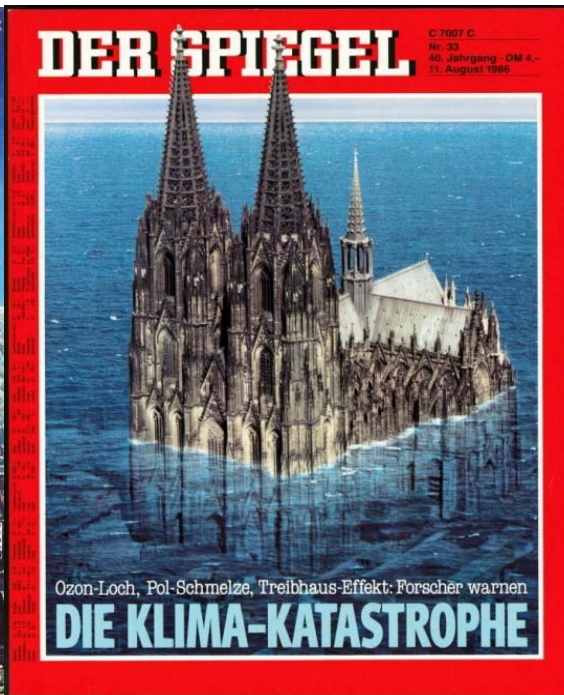


# Meeresspiegel

1979



1986

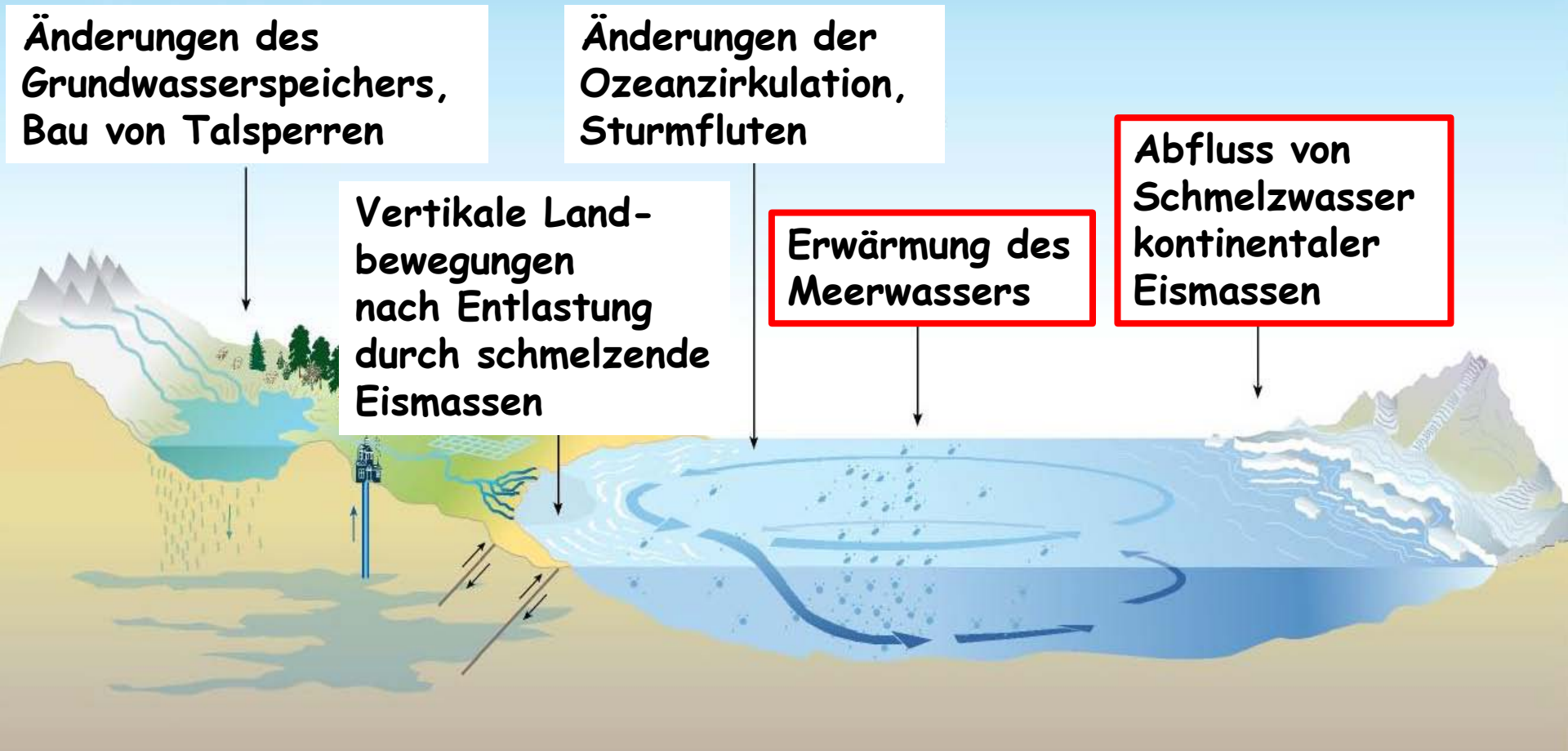


## Peter Lemke

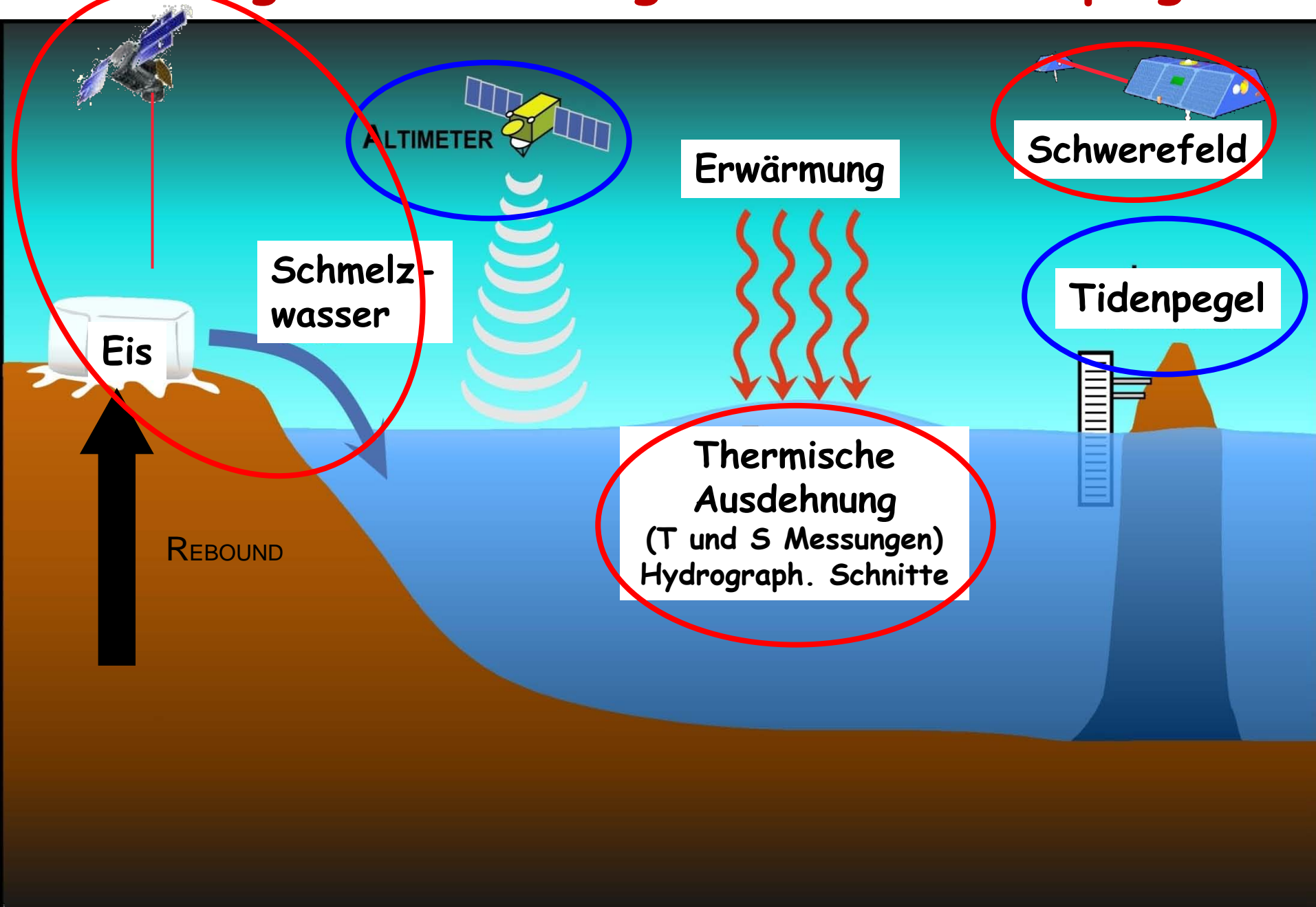
Alfred-Wegener-Institut  
für Polar- und Meeresforschung  
Bremerhaven

Institut für Umweltphysik  
Universität Bremen

# Was verursacht Änderungen des Meeresspiegels?

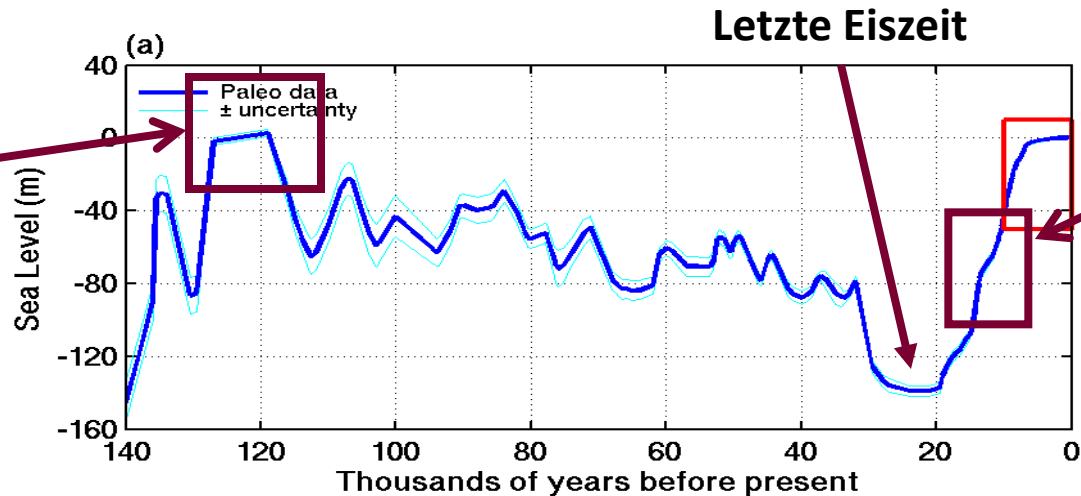


# Messung der Änderungen des Meeresspiegels

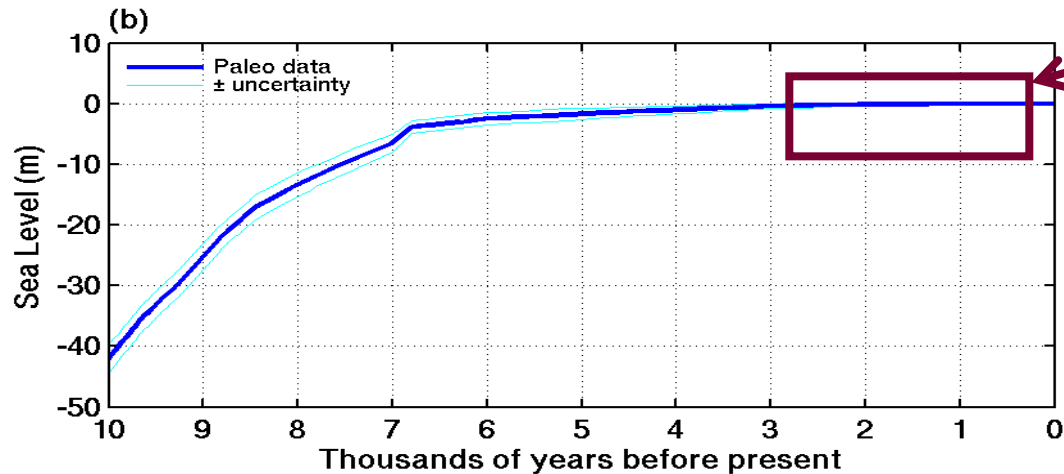


# Änderungen des Meeresspiegels

**Letzte Warmzeit  
mit höherem  
Meeresspiegel als  
heute, bei  
Temperaturen wie  
wir sie 2100  
erwarten**

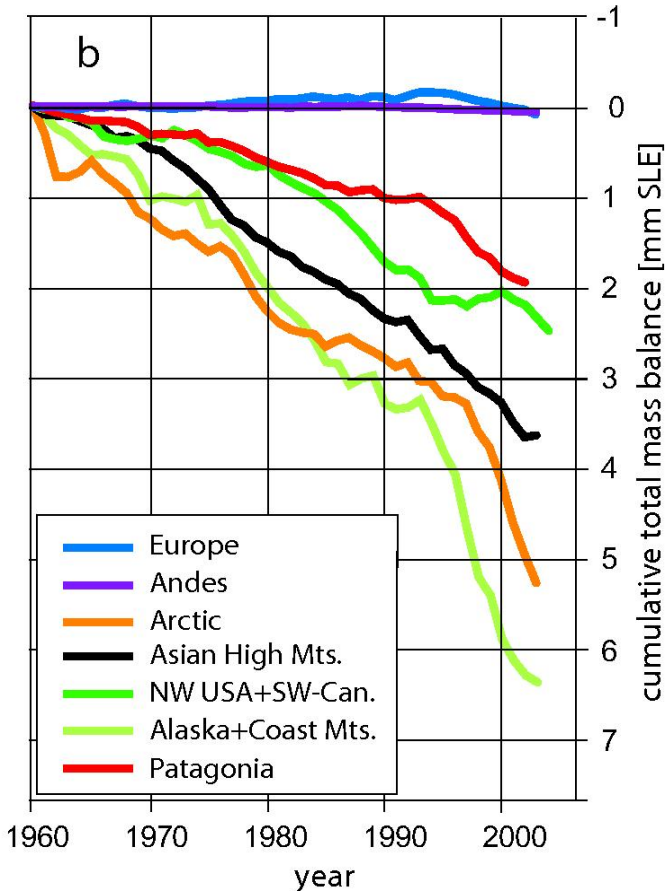


**Anstieg bis zu  
4m/Jhdt  
Mittel:1m/Jhdt**



**Unsere  
Zivilisation  
entwickelte  
sich an der  
Küste in Zeiten  
mit relativ  
konstantem  
Meeresspiegel**

# Beitrag von Gletschern zum Meeresspiegelanstieg seit 1961



1911



2001



Morteratsch Gletscher

## Massenverlust von Gletschern und Eiskappen:

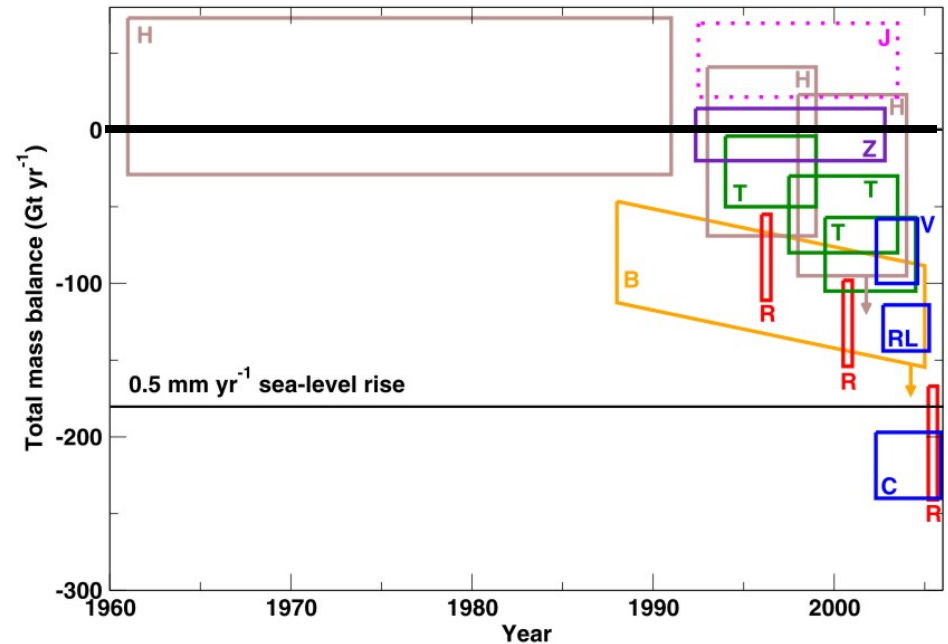
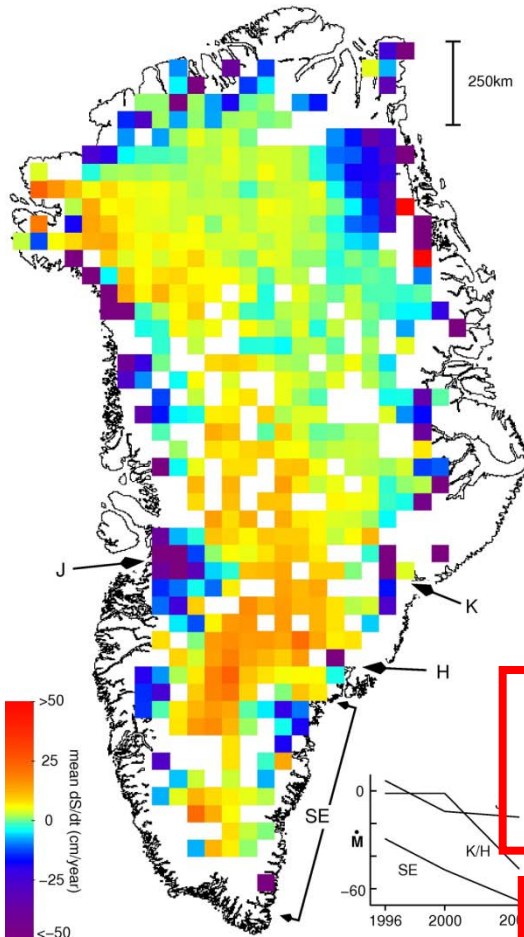
❖  $0.37 \pm 0.16 \text{ mm yr}^{-1}$ , 1961-1990

❖  $0.77 \pm 0.22 \text{ mm yr}^{-1}$ , 1991-2004

**Verstärkter Gletscherrückgang seit Beginn der 1990er**

**Neu (2009): 1.1 - 1.4 mm yr<sup>-1</sup>**

# Grönländischer Eisschild schrumpft



Grönlands Massenverlust steigt durch Gletscherabfluss und Schmelzen

Neu (2009): Verlustrate hat sich verdoppelt

Grönland gewinnt Masse im Inneren, aber verliert mehr am Rand

# Beitrag des Eises zum Anstieg des Meeresspiegels

**Table SPM-1.** Observed rate of sea level rise and estimated contributions from different sources. {5.5, Table 5.3}

Source of sea level rise	Rate of sea level rise (mm per year)	
	1961 – 2003	1993 – 2003
Thermal expansion	0.42 ± 0.12	1.6 ± 0.5
Glaciers and ice caps	0.50 ± 0.18	0.77 ± 0.22
Greenland ice sheet	0.05 ± 0.12	0.21 ± 0.07
Antarctic ice sheet	0.14 ± 0.41	0.21 ± 0.35
Sum of individual climate contributions to sea level rise	1.1 ± 0.5	2.8 ± 0.7
Observed total sea level rise	1.8 ± 0.5 <sup>a</sup>	3.1 ± 0.7 <sup>a</sup>
Difference (Observed minus sum of estimated climate contributions)	0.7 ± 0.7	0.3 ± 1.0

Table note:

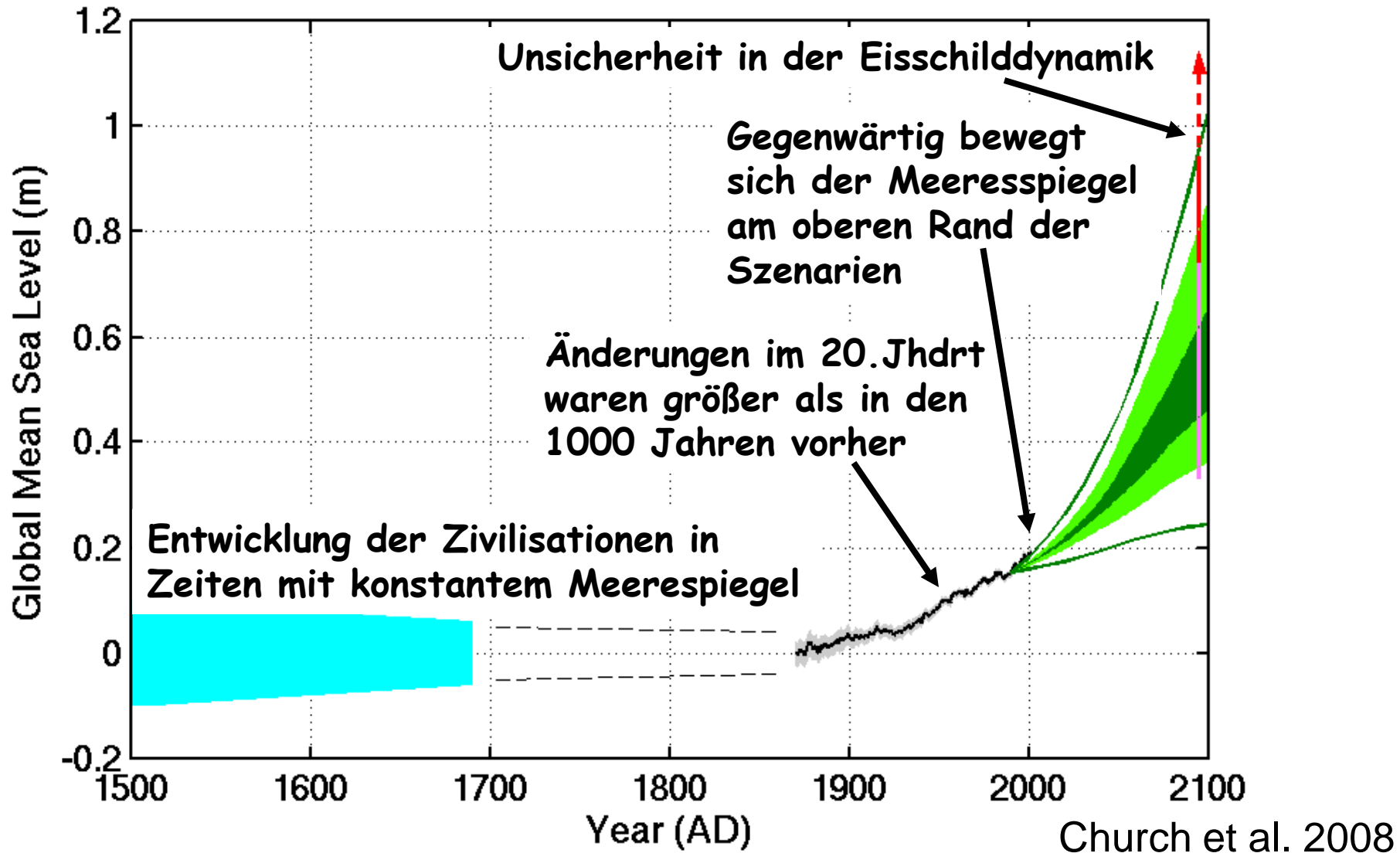
<sup>a</sup>Data prior to 1993 are from tide gauges and after 1993

**Neue Daten:  
3.4 mm/Jahr**

**1.2 ± 0.4  
mm/Jahr**

**Neue Daten zur Eisschmelze:  
~ 2.0 mm/Jahr**

# Szenarien für die Entwicklung des Meeresspiegels

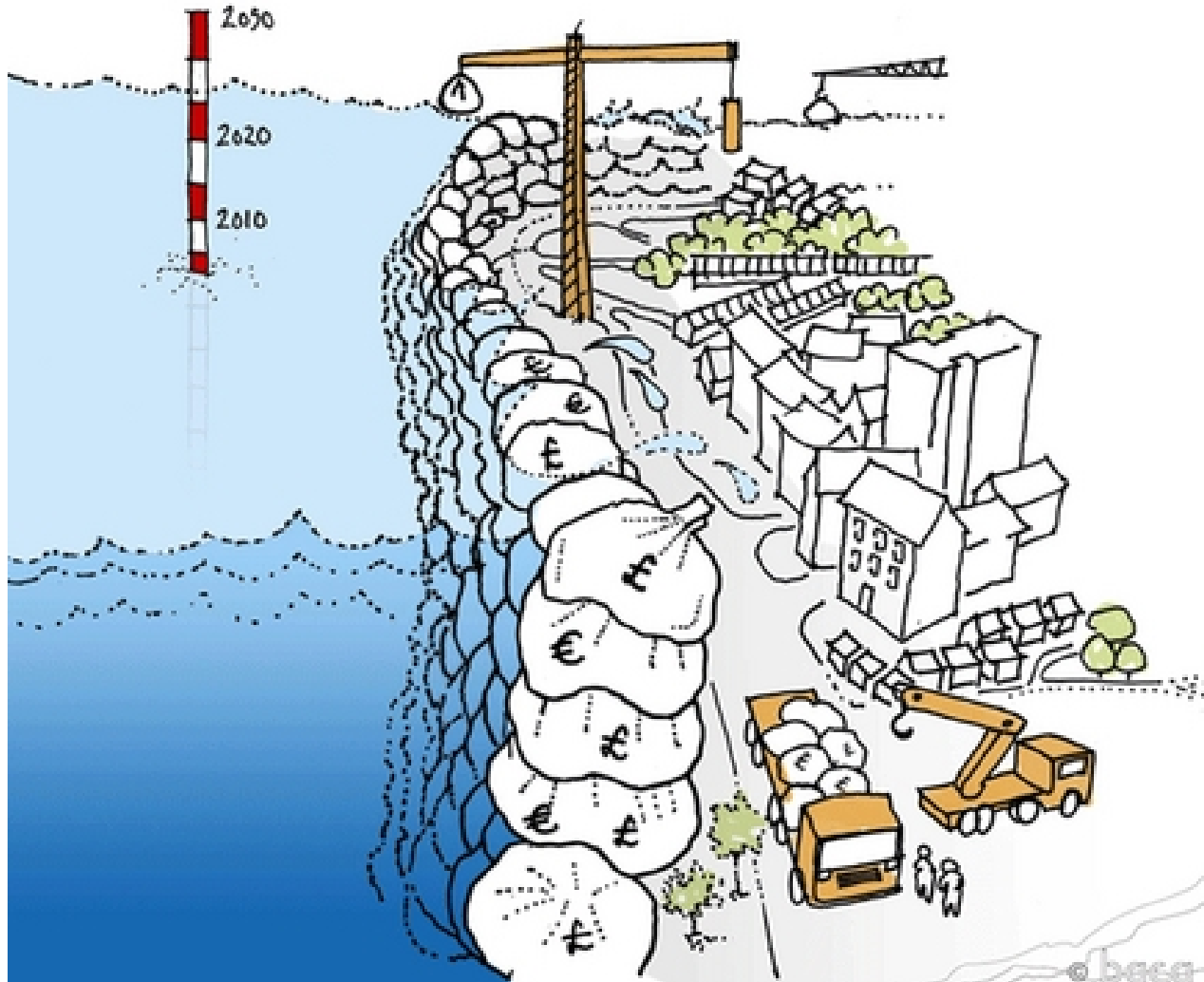




# Offene Fragen

- ❖ Beitrag durch Erwärmung des tiefen Ozeans
- ❖ Zukünftiger Gletscher-Beitrag (Gesamtmasse)
- ❖ Dynamik der Eisschilde (Ausfluss-Gletscher)
- ❖ Instabilität der Eisschilde
- ❖ Einfluss des Ozeans auf Schelfeis/Inlandeis

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



## Ist dies die einzige Lösung?