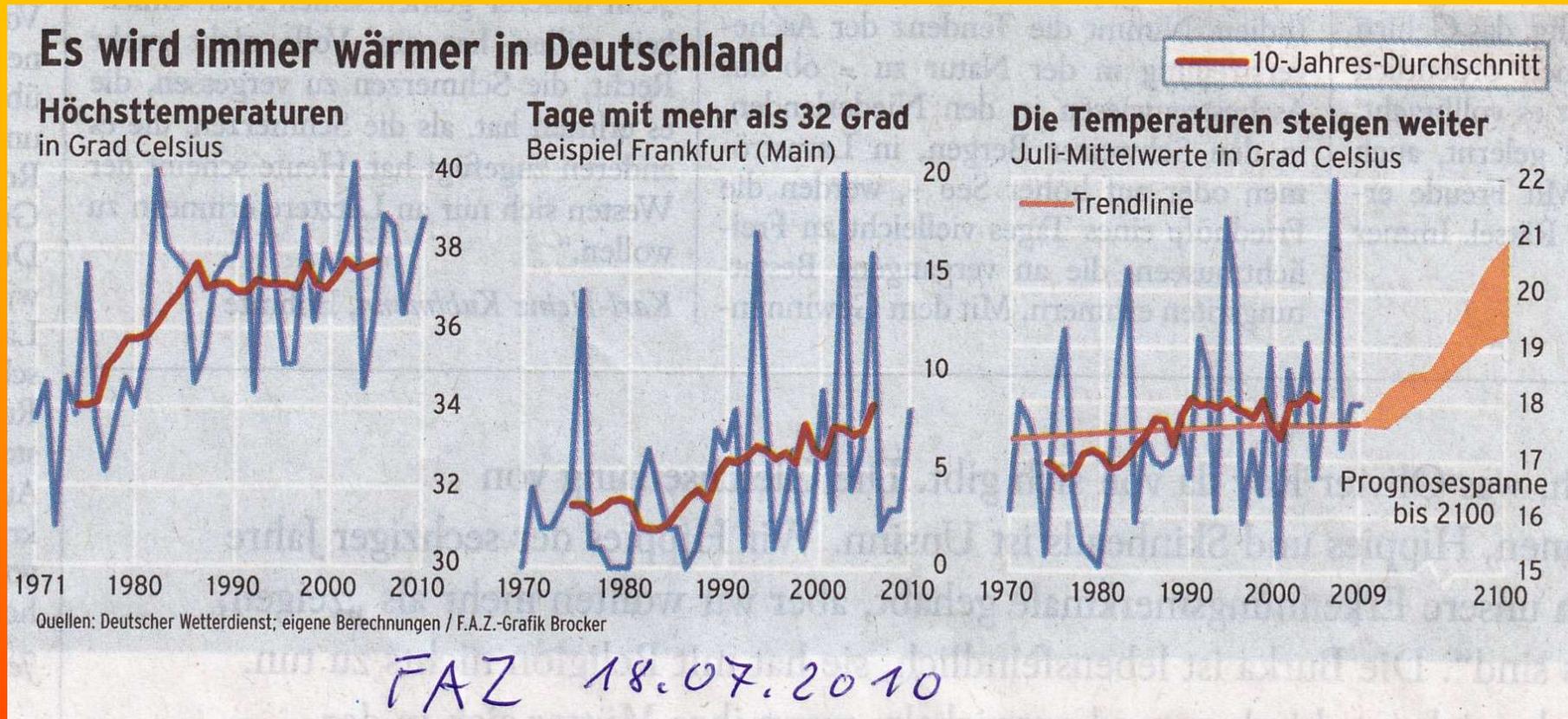


# GLOBAL WARMING

**Öffentliches Thema mit Kontroversen**

# Über was sprechen wir?



# Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Gegründet 1988 von Umweltprogramm der UN (UNEP) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)

Betreibt selbst keine Wissenschaft, sondern trägt Ergebnisse zusammen

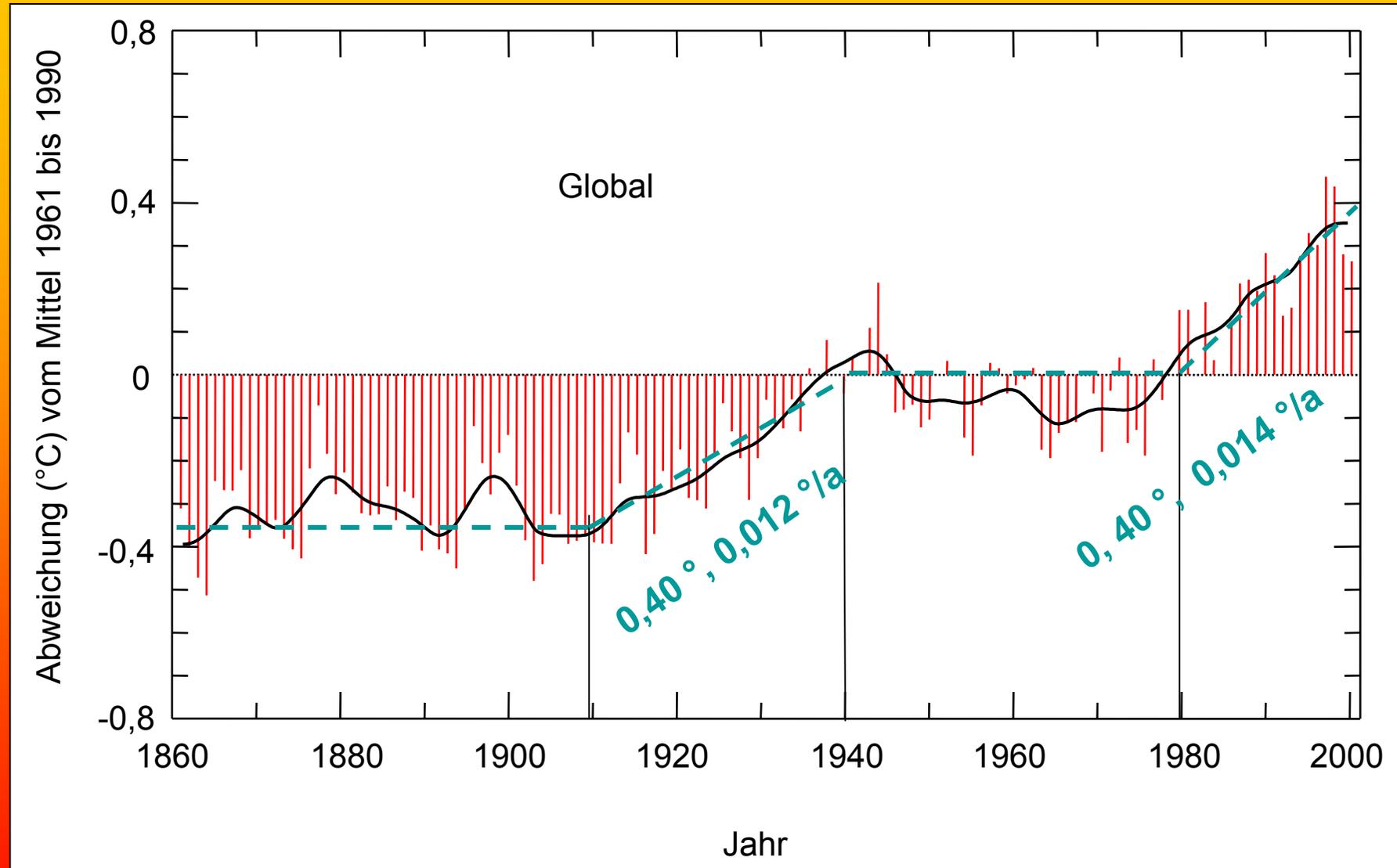
Dritter Sachstandsbericht (2001) gegenwärtig die dominierende Basis der politischen und wissenschaftlichen Diskussion über die globale Erwärmung

Vierter Sachstandsbericht veröffentlicht 2007 mit – zunächst – der „Kurzfassung für Entscheidungsträger“

# Was ist unbestritten?

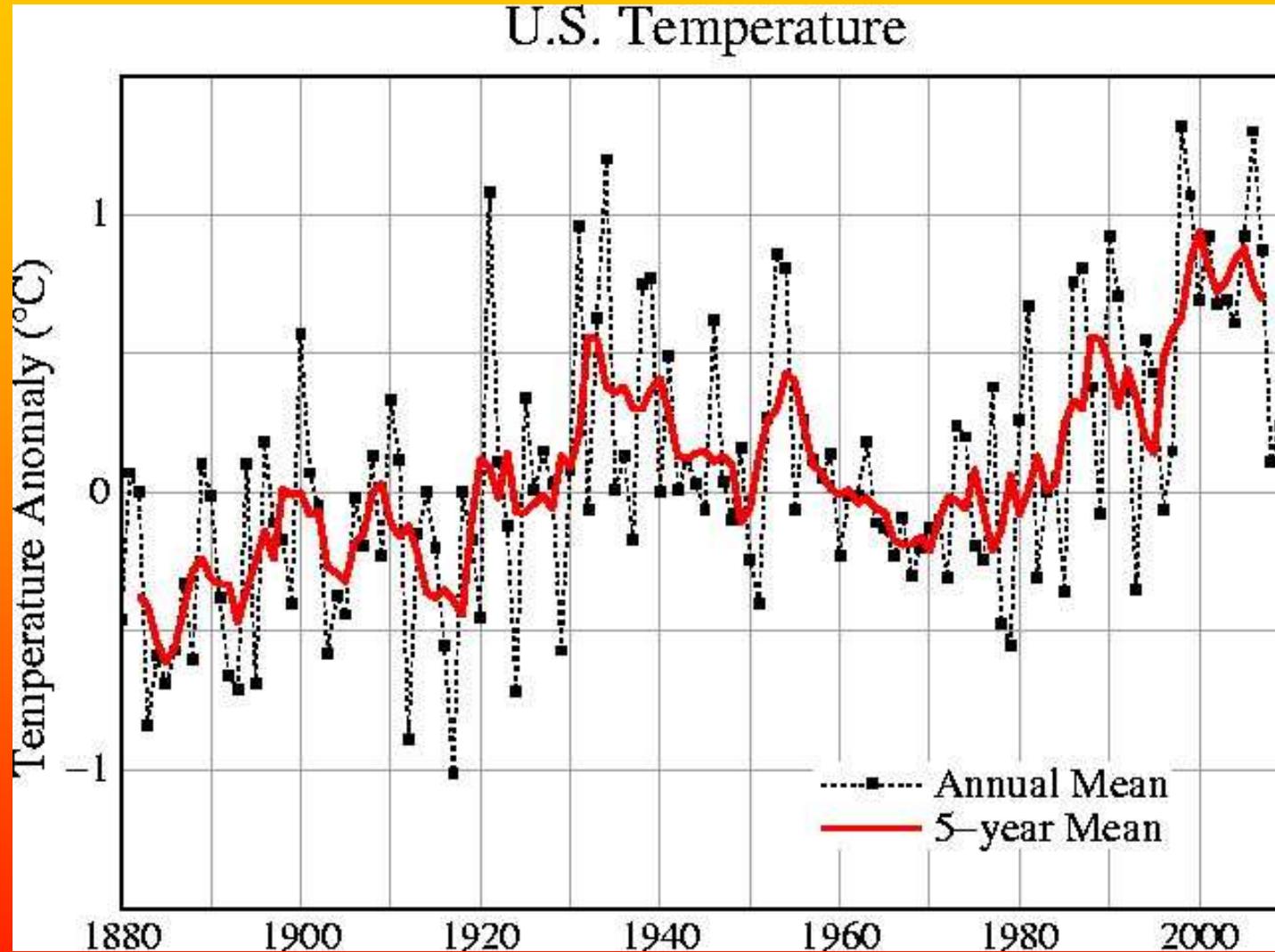
Entwicklung der Oberflächentemperatur  
in den letzten 140 Jahren (1860-2000)

Daten aus Temperaturmessungen



# Was wird nicht thematisiert?

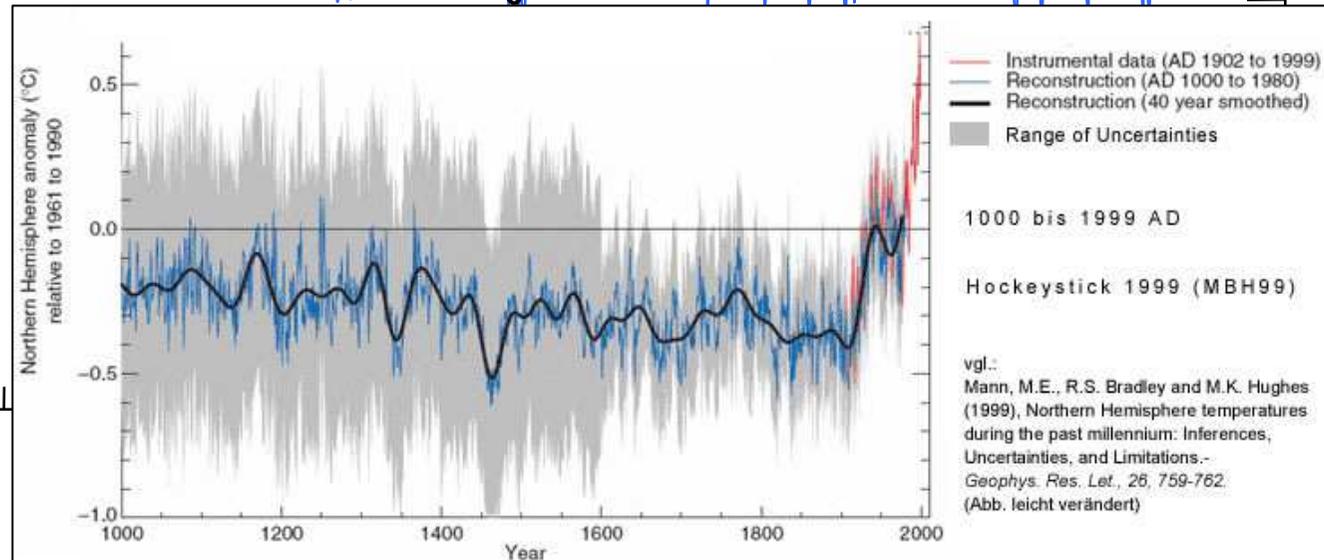
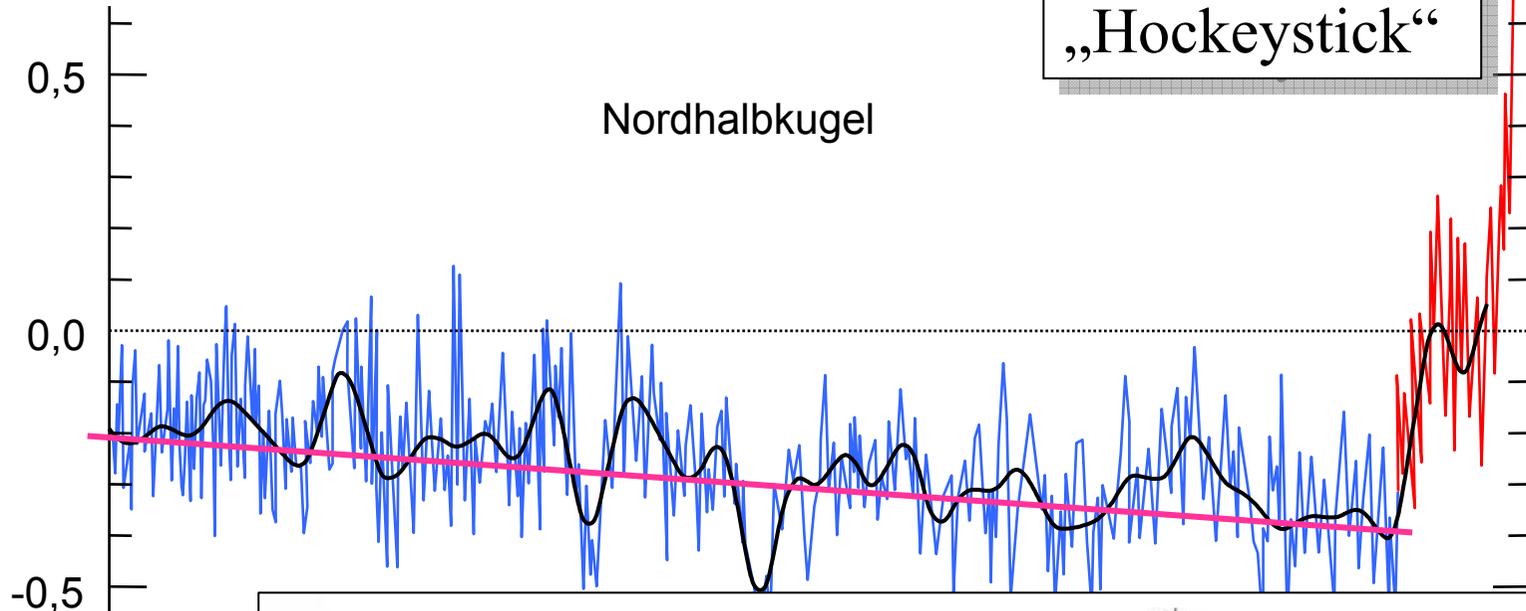
Entwicklung der Oberflächentemperatur  
in den letzten 10 Jahren (2000-2010) in den USA



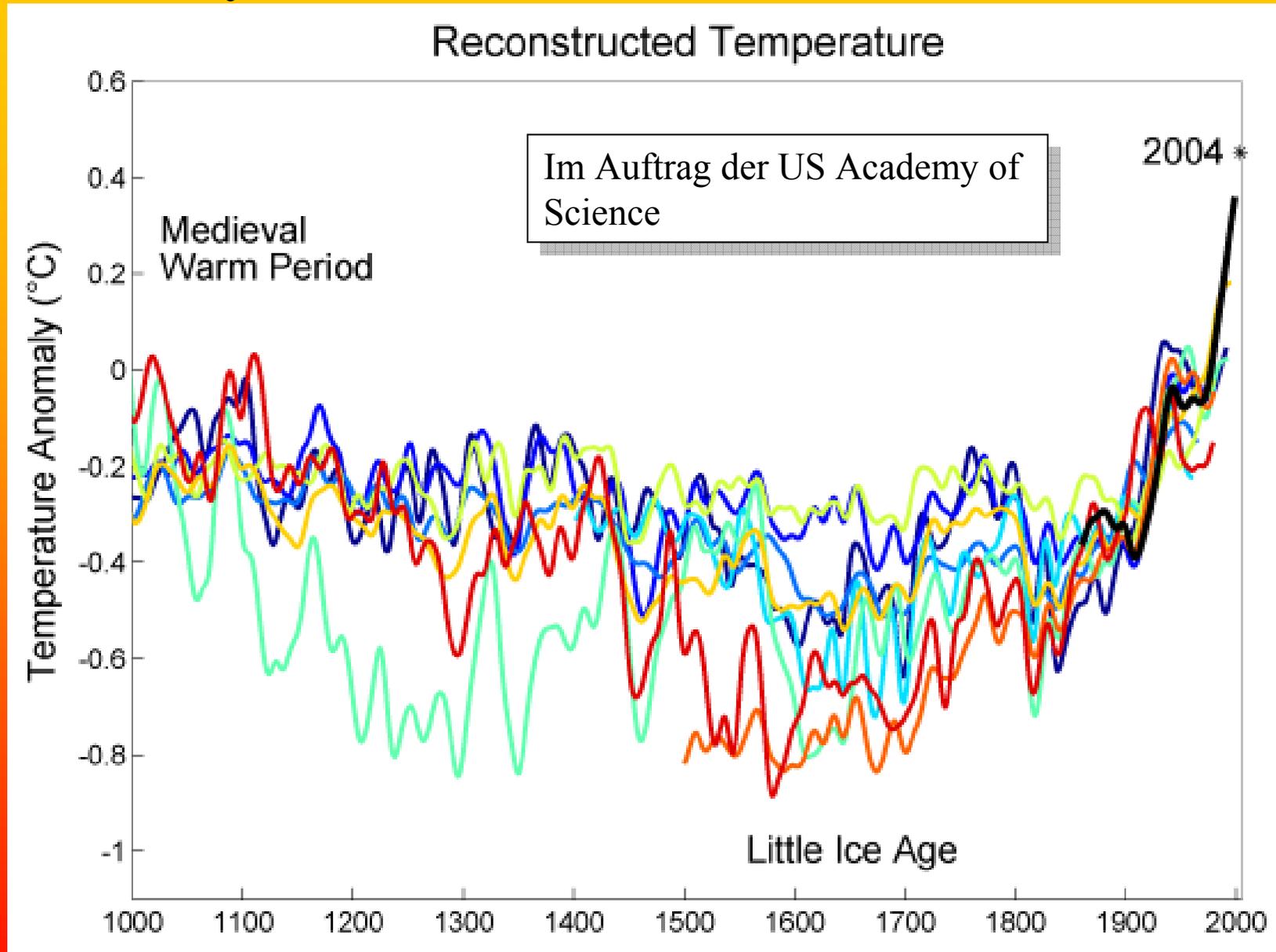
# Wogegen wird Kritik laut?

## Schwankungen der Oberflächentemperatur in den letzten 1000 Jahren (nach IPCC 2001)

Abweichung (°C) vom Mittel 1961 bis 1990

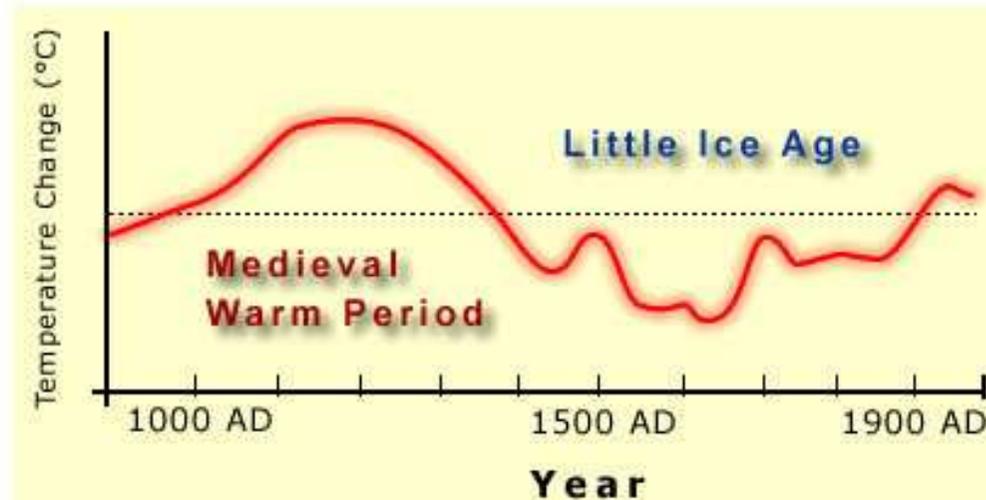


# Verschiedene Versuche unabhängiger Wissenschaftler, die Hockeystickkurve nachzuvollziehen



# Wogegen wird Kritik laut?

## Schwankungen der Oberflächentemperatur in den letzten 1000 Jahren (nach IPCC 1990)



◀ Temperaturverlauf der letzten 1000 Jahre lt. IPCC-Report von 1990.

950 bis 1950 AD

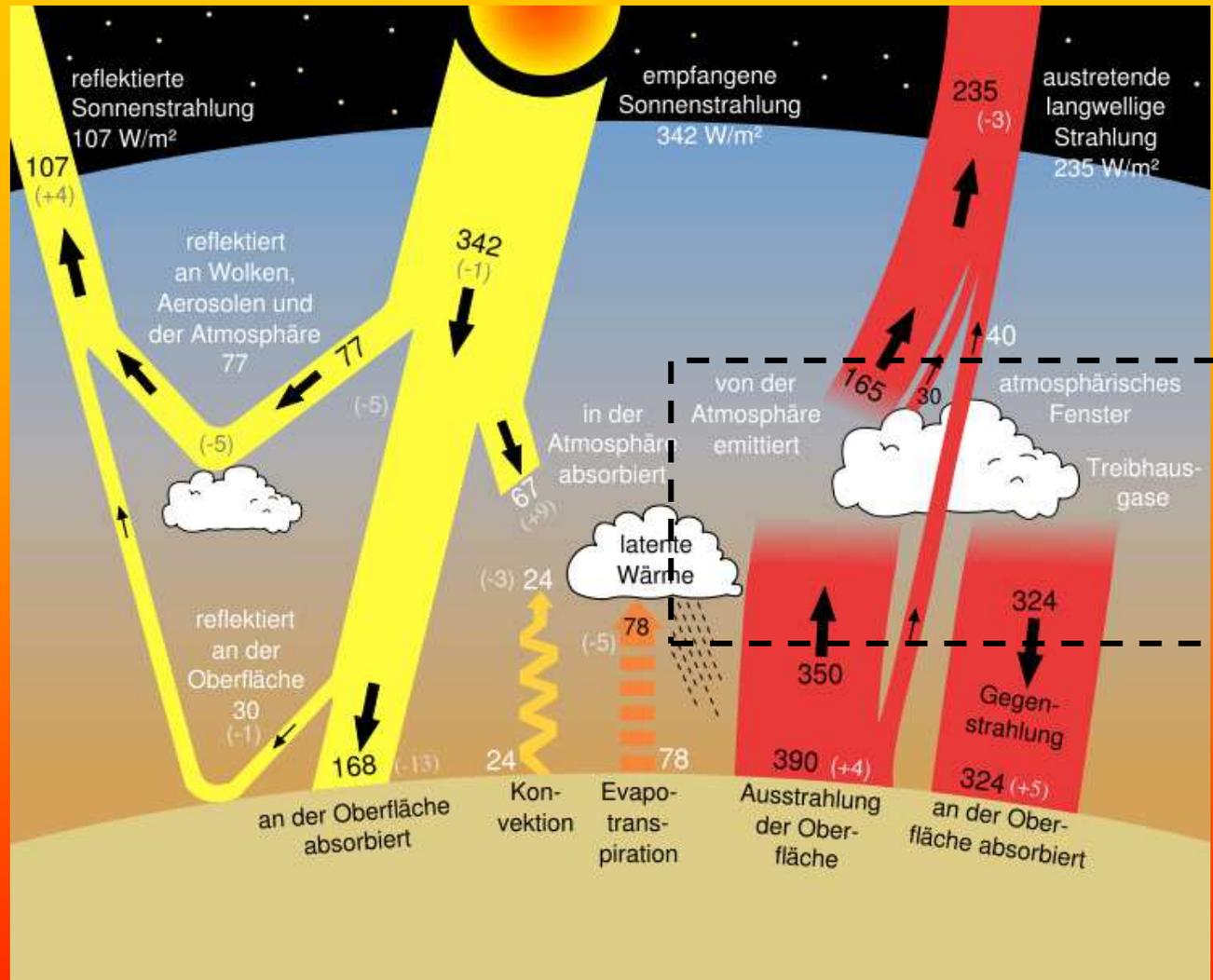
Zu erkennen ist eine ausgeprägte mittelalterliche Wärmeperiode. Der Temp. Anstieg nach 1850 erscheint nicht ungewöhnlich. Eignet sich auch nicht für Katastrophen-Szenarien ...

vgl.:

Houghton, J.T., G J Jenkins, J J Ephraums (1990, Eds.) "Climate Change; The IPCC Scientific Assessment". - Cambridge University Press, p.202 (Abb. leicht verändert)

**Welche Einflüsse  
müssen  
realitätsnahe  
Computermodelle  
nachbilden können?**

# Welche Einflüsse müssen Computermodelle nachbilden können?



Sonneneinstrahlung und Rückhaltung durch wärmespeichernde Gase

# Welche Einflüsse müssen Computermodelle nachbilden können?

„Treibhausgase“ sind:

natürlich	anthropogen	Wirkung insgesamt
H <sub>2</sub> O (70%)	marginal	70 %
CO <sub>2</sub> <sup>*)</sup> (23,5%)	CO <sub>2</sub> <sup>**)</sup> (6,5%)	29,9%
	CH <sub>4</sub> , FCKW, N <sub>2</sub> O (0,82%)	0,1%

Wirkung anthropogen
marginal
6,5 %
0,82 %

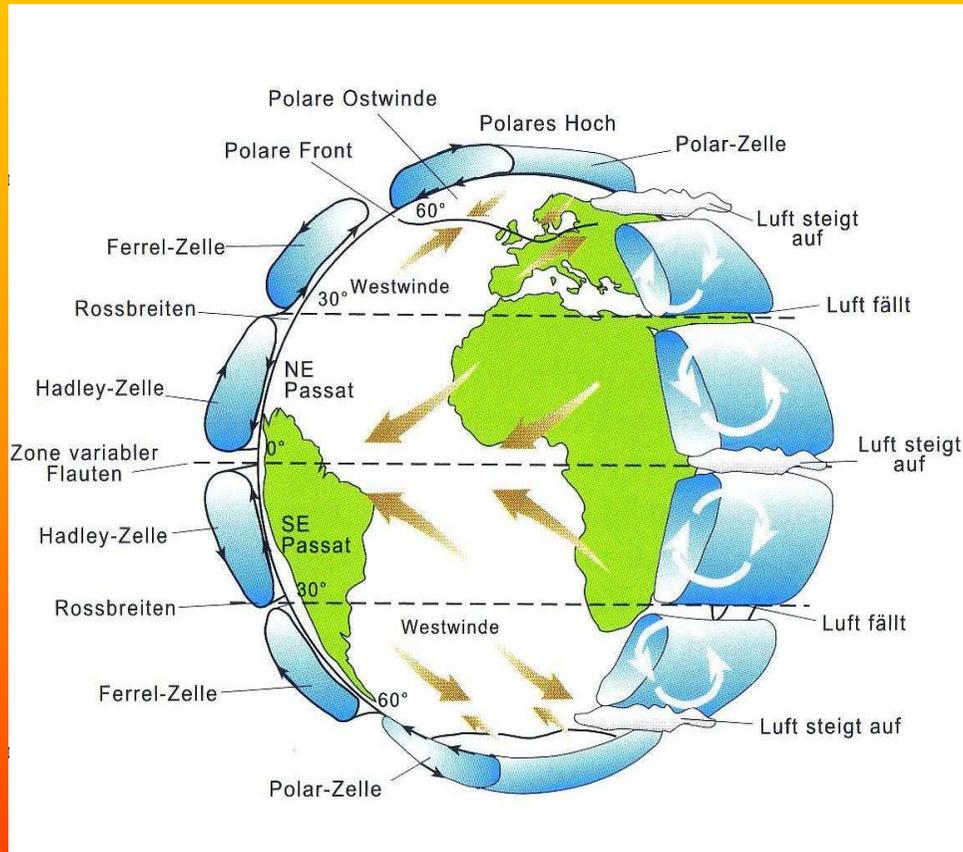
\*)1810: 295 ppm

\*\* ) 2005: +80 ppm

Parts per million

Ohne Treibhausgase läge die Oberflächentemperatur der Erde im Mittel bei -18 ° C und damit 33 ° niedriger als gegenwärtig. Auf der Erde hätte sich vermutlich kein menschliches Leben entwickeln können!

# Welche Einflüsse müssen Computermodelle nachbilden können?

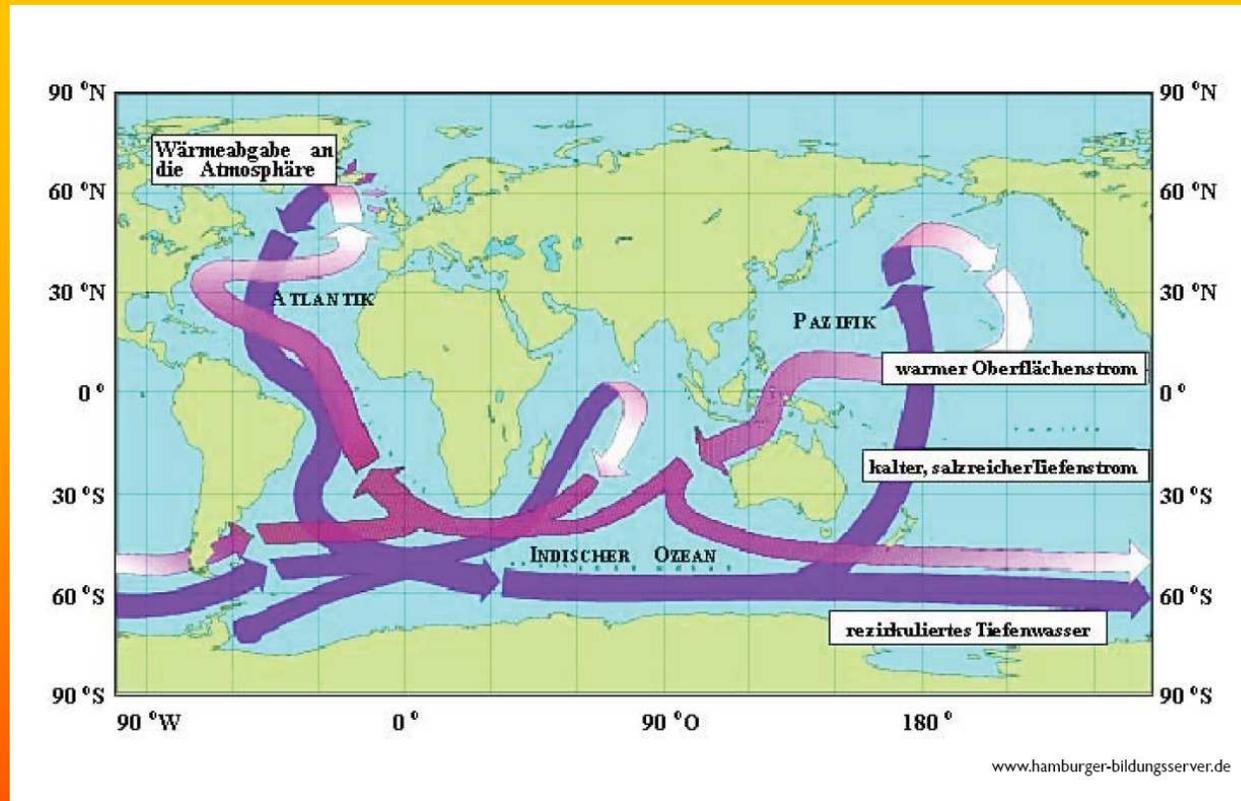


Das atmosphärische Zirkulationssystem:

Ständiger globaler Transport von Luftmassen als Folge unterschiedlicher Temperaturen und Drücke, sowie der Erddrehung

Windsysteme

# Welche Klimafaktoren müssen Computermodelle nachbilden können?

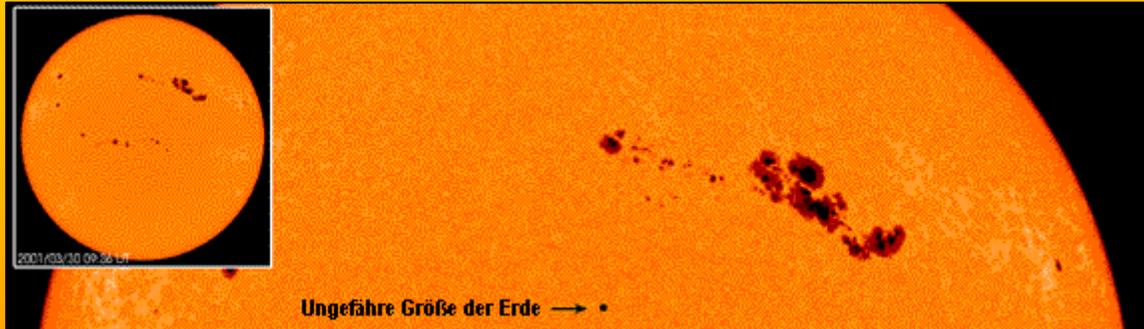


Permanente Oberflächen- und Tiefenströmungen als Folge unterschiedlicher Temperaturen, Salzgehalte und der Erddrehung

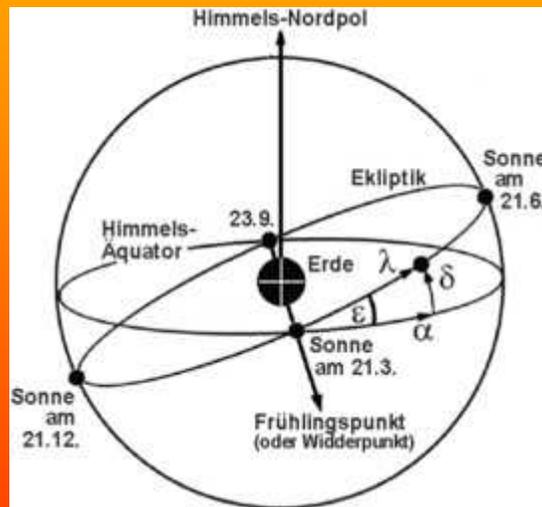
Einfluss auf das Klima (geschätzt) ebenso groß wie der der Atmosphäre

## Ozeanische Zirkulation

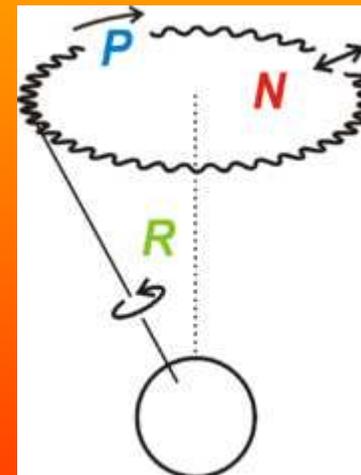
# Welche Einflüsse müssen Computermodelle nachbilden können?



Sonnenaktivitäten



Ekliptik

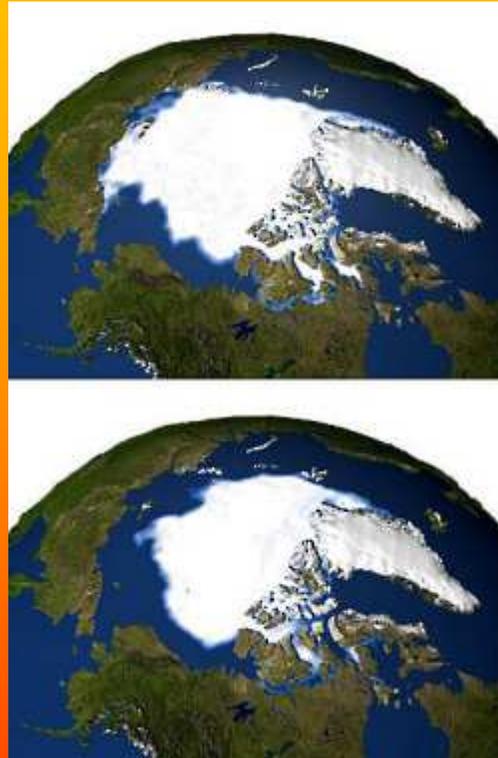


Kreiselbewegung der Erdachse

# Welche Einflüsse müssen Computermodelle nachbilden können?

## Feedback-Prozesse:

Positiv:



Eis reflektiert Energie mehr als Wasser oder Land

Schmilzt Eis, so geht Reflexionsvermögen verloren.

Die Erwärmung verstärkt sich.

# Welche Einflüsse müssen Computermodelle nachbilden können?

## Feedback-Prozesse:

Negativ:

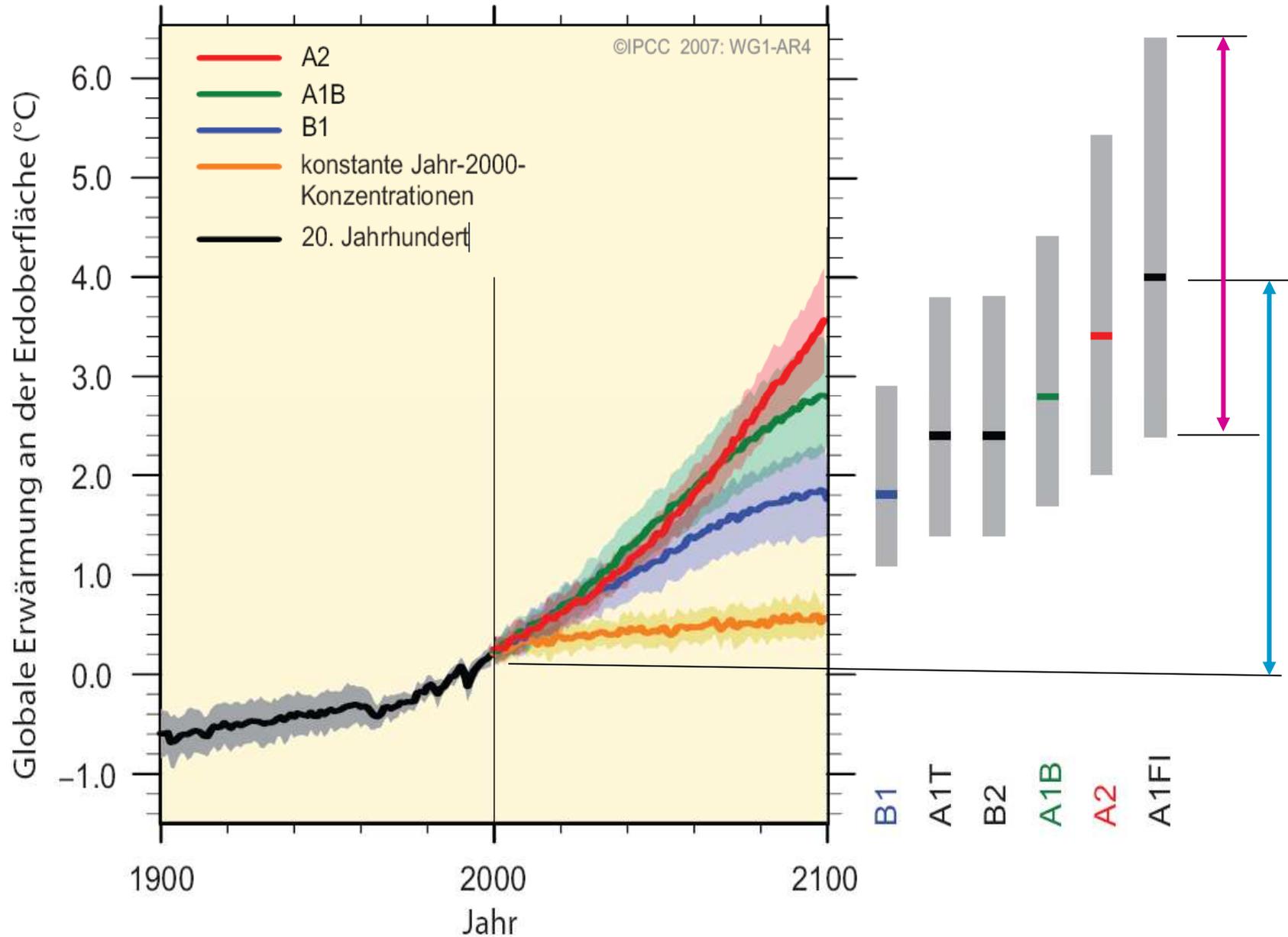


- Je mehr CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre, desto schneller wachsen die Pflanzen
- Absorbieren Kohlenstoff
- Reduzieren CO<sub>2</sub> Gehalt in der Atmosphäre
- Abkühlung

**Welche Prognosen veröffentlicht  
IPCC  
im neuesten Bericht von 2007?**

# Quelle: IPCC-Bericht 2007

## MULTIMODELL-MITTEL UND GESCHÄTZTE BANDBREITEN FÜR DIE ERWÄRMUNG AN DER ERDOBERFLÄCHE



# Vermutete Temperaturänderungen und Anstieg des Meeresspiegels nach IPCC 2007 (bis 2100)

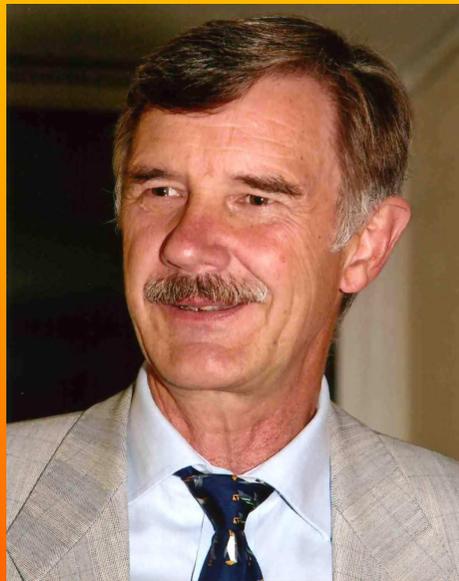
Szenario	Temperaturänderung (°K)	Temperaturänderung (°K) bei 60°N	Meeresspiegelanstieg (m)
Jahr 2000 Konstante Emissionen	0,3-0,9	0,3-0,9	keine Angabe
B1-Szenario	1,8	1,1-2,9	0,18-0,38
A1T-Szenario	2,4	1,4-3,8	0,20-0,45
A1B-Szenario	2,4	1,4-3,8	0,20-0,43
A2-Szenario	2,8	1,7-4,4	0,21-0,48
A2-Szenario	3,4	2,0-5,4	0,23-0,51
A1FI-Szenario	4,0	2,4-6,4	0,26-0,59

In der letzten Eiszeit (vor 21.000 Jahren) lag die Durchschnittstemperatur auf der Erde um 5 bis 6 Grad tiefer als gegenwärtig!!

**Kritik  
an der  
gegenwärtigen  
Klimadiskussion**

# Kritik

1.- IPCC Modelle ignorieren die Kenntnisse über das Klima der letzten 1000 Jahre



Prof. Dr. Josef Reichholf

Zoologe, Evolutionsbiologe  
und Ökologe

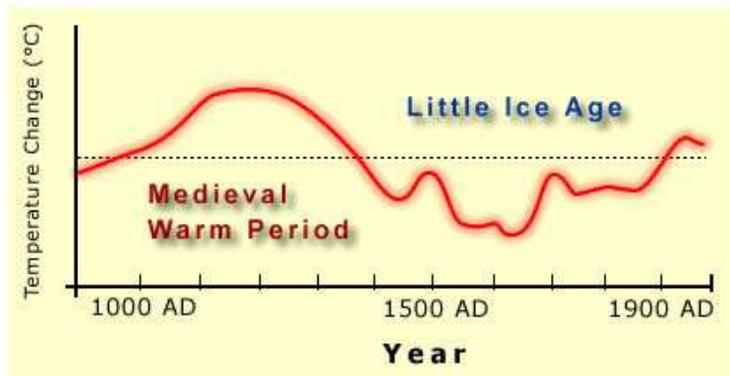
Seit 1977 Professor and der  
TU und seit 1985 Professor  
an der Universität München

Leiter der Zoologischen  
Staatsammlung München

Präsidiumsmitglied des  
WWF Deutschland

„Eine Naturgeschichte des letzten Jahrtausends“

Nach Studium alter Quellen kommt er zu einem Klimadiagramm für die letzten 1000 Jahre, welches dem des IPCC von 1990 im wesentlichen entspricht.



Temperaturverlauf der letzten 1000 Jahre  
lt. IPCC-Report von 1990.

950 bis 1950 AD

Zu erkennen ist eine ausgeprägte mittelalterliche Wärmeperiode. Der Temp. Anstieg nach 1850 erscheint nicht ungewöhnlich. Eignet sich auch nicht für Katastrophen-Szenarien ...

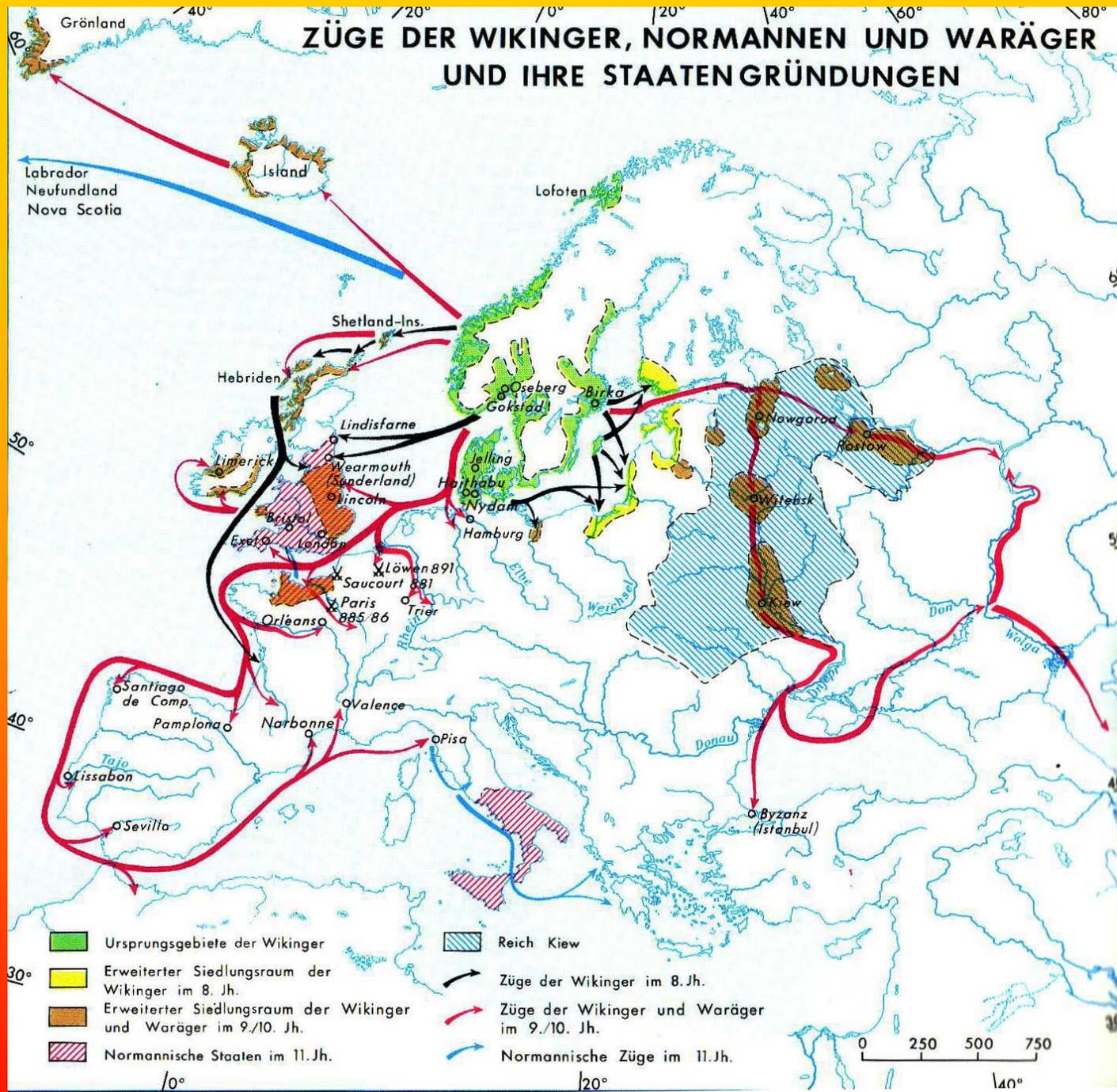
vgl.:  
Houghton, J.T., G J Jenkins, J J Ephraums (1990, Eds.)  
"Climate Change; The IPCC Scientific Assessment". -  
Cambridge University Press, p.202 (Abb. leicht verändert)



Die „Kleine Eiszeit“  
Holländische Landschafts-  
malerei  
im 17. Jahrhundert

Gemäldegalerie Berlin  
2001

# ZÜGE DER WIKINGER, NORMANNEN UND WARÄGER UND IHRE STAATENGRÜNDUNGEN



die Ostsee und  
 d  
 er Weinbau in  
 den Alpenrand  
 in  
 1135 – 1146  
 se errichtet  
 evölkerung  
 k vermehrt,  
 da  
 . erobern

Fakten:

Grönland („Grünland“) 982 durch



Fakten:

Kaltzeit 1500- 1850:



- Wikingersiedlungen in Grönland werden aufgegeben
- Im Winter 1740 in München eine Frosttiefe von 130 cm dokumentiert
- Zwischen 1250 und 1800 frohr der Bodensee 28mal zu, in den 350 Jahren davor nur viermal und in den zwei Jahrhunderten seit 1800 nur dreimal.

# Kritik

## 2.- Sonnenaktivitäten bei IPCC nicht berücksichtigt

Die „Kleine Eiszeit“ lässt sich durch verringerte Sonnenaktivitäten erklären.

Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung in M-Garching haben nachgewiesen, dass die gegenwärtigen Sonnenaktivitäten die stärksten seit 1000 Jahren sind.

Einigkeit: Schwankungen der Strahlungsintensität unerheblich für Klima



Uneinigkeit: über Wirkung von Sekundäreffekten („wenig Sonnenaktivitäten: mehr Fremdstrahlung aus dem Weltraum - mehr Wolkenbildung – Abschattung – Abkühlung“)

# Kritik

3.-Die derzeitigen Klimamodelle weisen exorbitante Unsicherheiten auf.

- Hockeystick Kurve?
- Modellgesetze?
- Feedback-Prozesse?
- Sonnenaktivitäten?

# Kritik

## 4.- IPCC Reports sind politische Berichte

- Die Endfassungen müssen zunächst von den beteiligten Regierungen genehmigt werden, bevor sie veröffentlicht werden dürfen.

# Kritik

## 5.- „Global Warming“ kreiert Forschungsgelder

- Unguter Zusammenhang: Geldgeber für Forschungsaktivitäten unterstellen in der Regel vom Ansatz her eine beginnende Klimakatastrophe und wollen daher von den geförderten Forschungsnehmern nicht enttäuscht werden.
- Dies führt nur allzu leicht zu einem sich selbst stimulierenden Prozess.
- Gilt insbesondere für dienstrechtlich solchen Geldgebern, z.B. dem BMU, unterstellte Einrichtungen, z.B. Bundesumweltamt.

**Ist politisierte Forschung noch ergebnisoffen?**

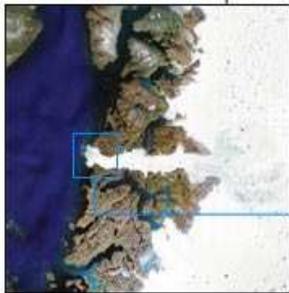
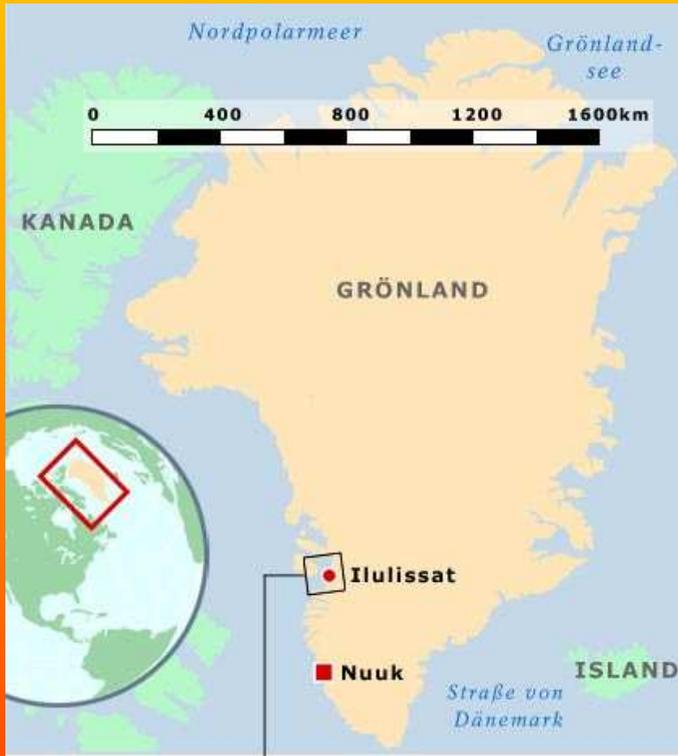
# Kritik

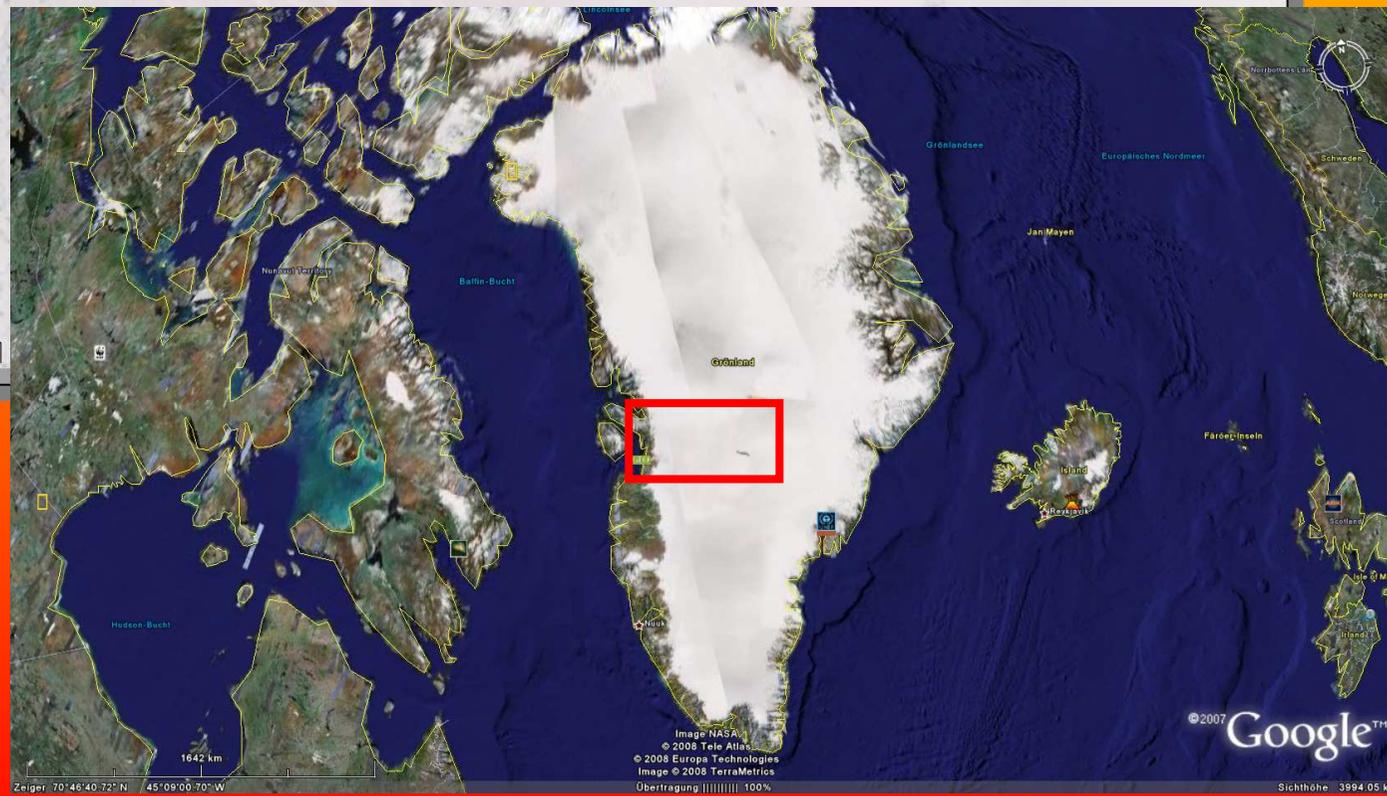
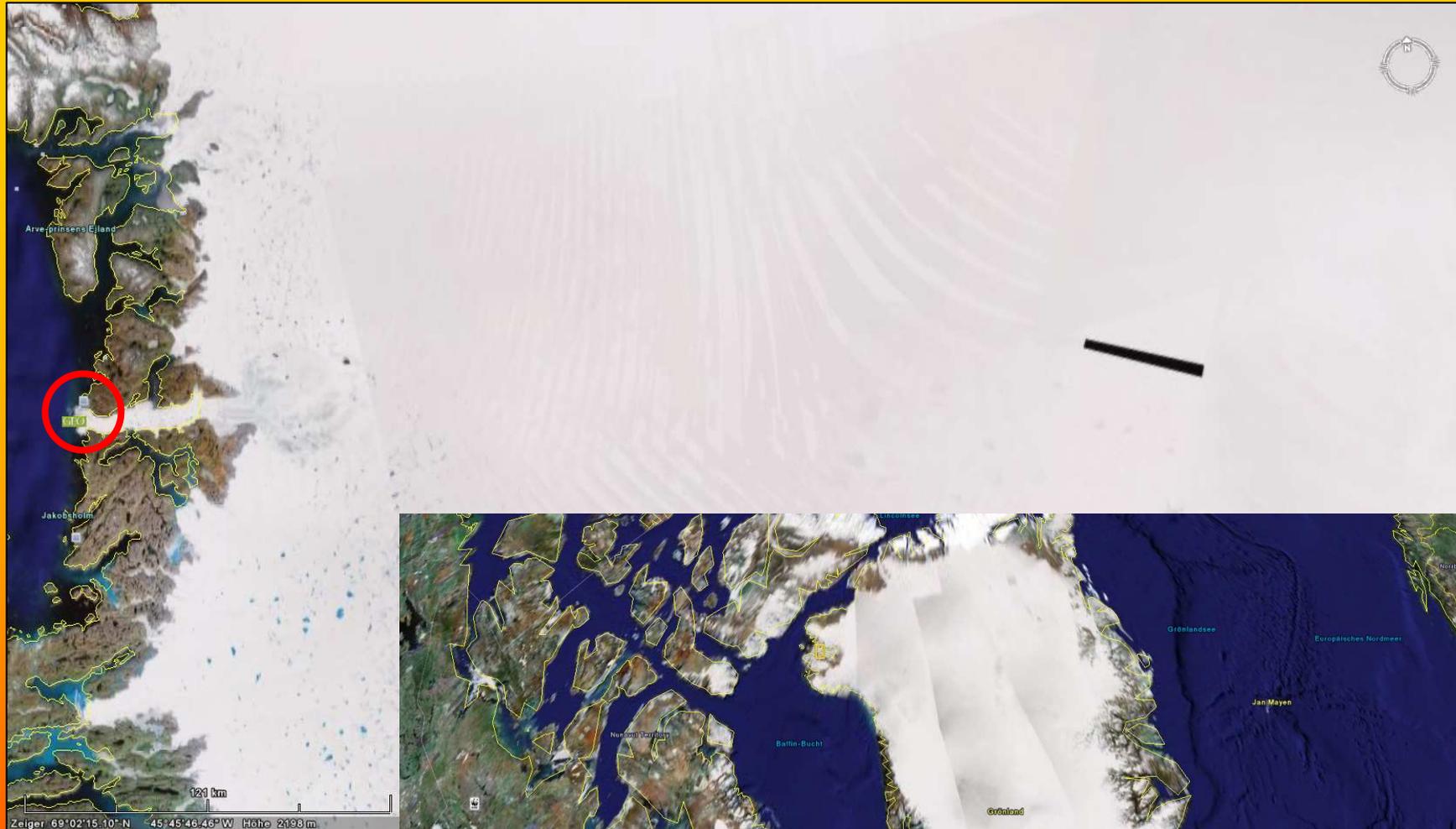
## 6.- „Global Warming“ lässt sich populistisch nutzen

1. Al Gore – Film „THE INCONVENIENT TRUTH“
2. Bundeskanzlerin Merkel und Bundesumweltminister Gabriel am 16. August 2007 zusammen mit dem dänischen Ministerpräsidenten Rasmussen in Ilulissat

# Kritik

„Global Warming“ verleitet zu Populismus







Ilulissat



510

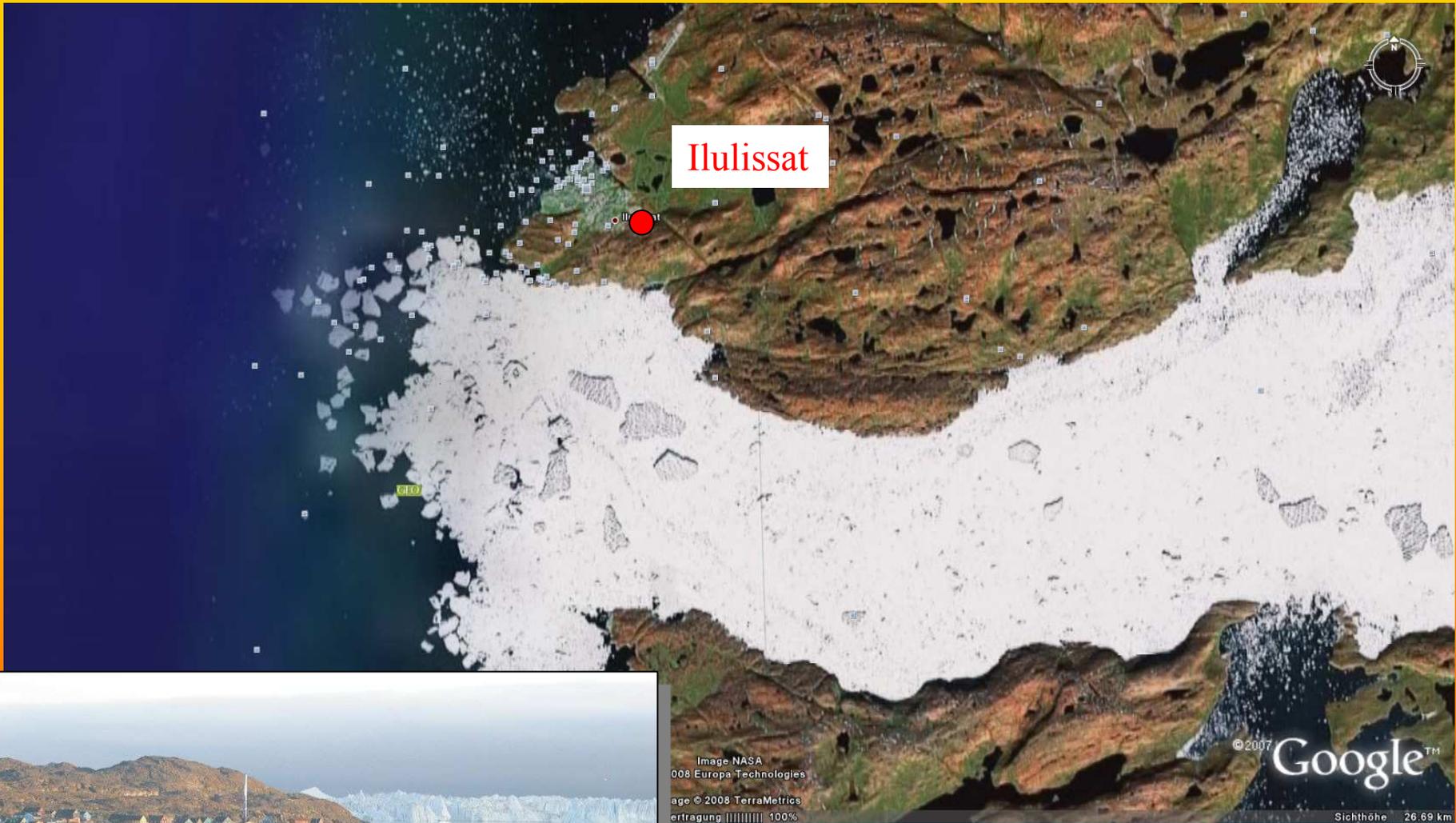
15.6 km

Zeiger: 69°09'19.81" N 50°29'55.74" W Höhe: 0 m

Image NASA  
© 2008 Europa Technologies  
Image © 2008 TerraMetrics  
Übertragung ||| 100%

© 2007 Google

Sichthöhe: 53.46 km



Ilulissat

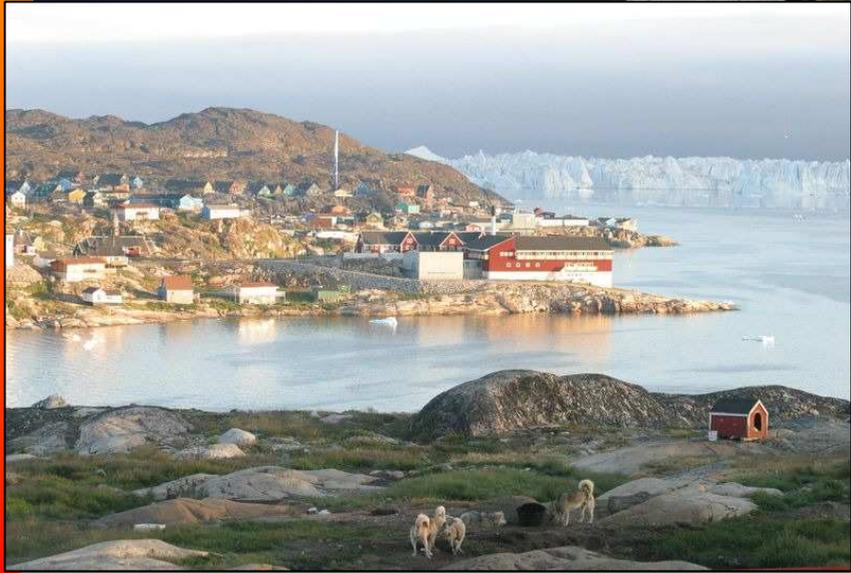
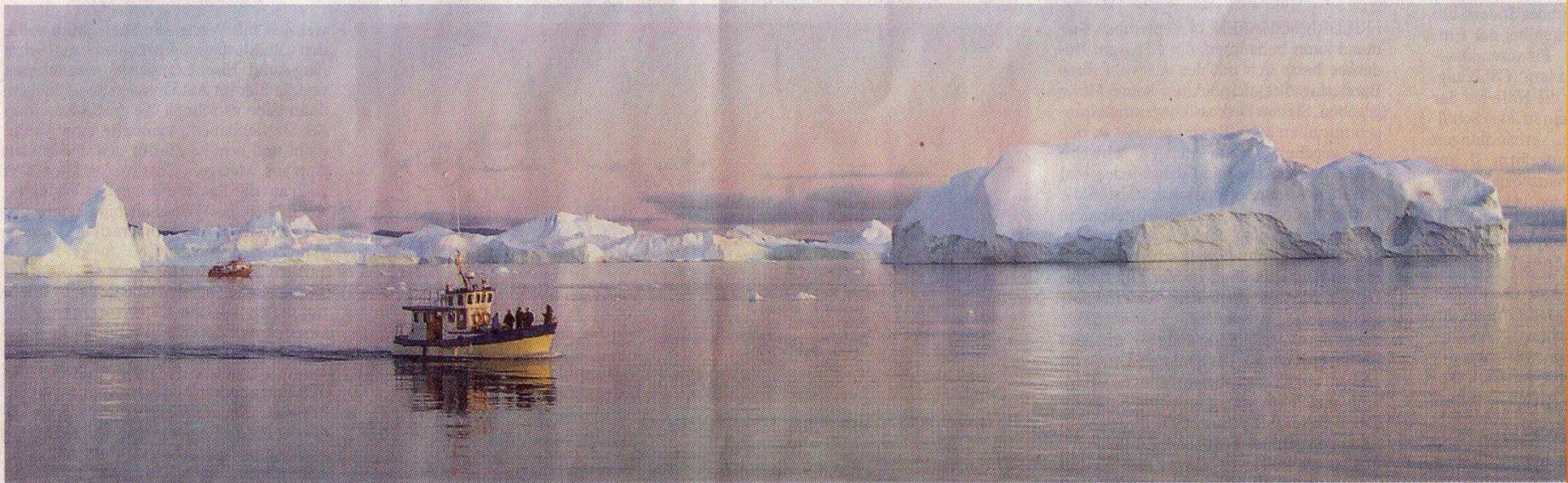


Image NASA  
© 2008 Europa Technologies  
Image © 2008 TerraMetrics  
Vergrößerung 100%

# Kritik

## „Global Warming“ verleitet zu Populismus

FAZ am 15. September 2008



Schmelzendes Welterbe: *Im Eisfjord von Ilulissat an der Westküste Grönlands*

Schmelzendes Welterbe: *Im Eisfjord von Ilulissat an der Westküste Grönlands*

# Kritik

## „Global Warming“ verleitet zu Populismus

### Gedankenexperiment:

1. Mittlere Sonneneinstrahlung auf der Erde:  $165 \text{ W/m}^2$
2. Auf  $75^\circ$  nördlicher Breite nur 25%
3. Insgesamt in Grönland jährlich 92,6 Mio. (MWa)
4. Eisvolumen in Grönland 3 Mio.  $\text{km}^3$
5. Gesetzt: gesamtes Eis (bei  $0^\circ \text{ C}$  würde zu Wasser mit bei  $0^\circ \text{ C}$ )
6. **Es würde 340 Jahre dauern bis der Eispanzer geschmolzen ist.**

# Kritik

## 7.- „Global Warming“: Vorwand zur Vermögensumschichtung

- BMU: Aufschlag auf Strompreis für erneuerbare Energien in 2007 1 Cent/kWh
- entspricht 75 €/Einwohner
- ähnliche Effekte:
  - in neuen Bauvorschriften
  - auf dem Automobilsektor
- ...

**Änderung  
des  
Meeresspiegels**

# Was verbreiten Interessierte und Medien?

## Die Flut vertreibt auch die letzten

Abschluss der Metropolis-Konferenz: Experten erwarten mehr und andere Flüchtlinge durch den Klimawandel

Von Petra Kappe

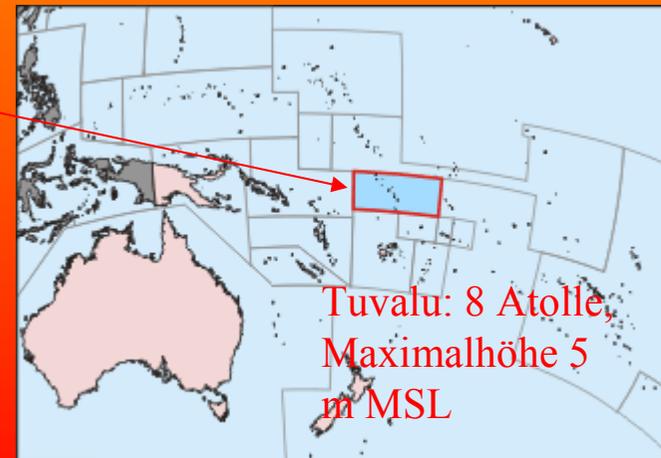
**Bonn.** Die globale Erwärmung macht die Erde unwirtlicher: Die Vereinten Nationen erwarten, dass der Klimawandel bis zur Mitte des Jahrhunderts 200 Millionen Menschen zur Flucht zwingt.

„Wir stehen vor einem globalen Problem von gigantischen Ausmaßen“, warnt Janos Bogardi von der Universität der Vereinten Nationen, UNU. Der Direktor des in Bonn ansässigen Instituts für Umwelt und menschliche Sicherheit lenkte zum Abschluss der Internationalen Metropolis-Konferenz den Blick auf diese Entwicklungen: Während heute viele Migranten weltweit nach Arbeit suchten,

werde der Klimawandel auch die Schwächsten vertreiben.

„Wenn Dürren und Überflutungen zunehmen, verlassen zunehmend Frauen, Kinder, Schwangere und Ältere ihre Heimat“, sagt Koko Warner vom Umweltinstitut der UNU. Die UNO befürchte, dass die Entwicklung „alle Rahmen sprengt“. Warner mahnt daher eine internationale Verständigung über „neue Wege“ der Hilfe an – und unterstreicht die Dringlichkeit des Handelns: So werde etwa die Südsee-Insel Tuvalu unausweichlich untergehen. Der Staat bereite sich auf die vollständige Umsiedlung nach Australien vor. Experten schätzen, dass in zwei bis drei Jahrzehnten das Meer Tuvalu verschluckt.

**Bonn.** Die globale Erwärmung macht die Erde unwirtlicher: Die Vereinten Nationen erwarten, dass der Klimawandel bis zur Mitte des Jahrhunderts 200 Millionen Menschen zur Flucht zwingt.

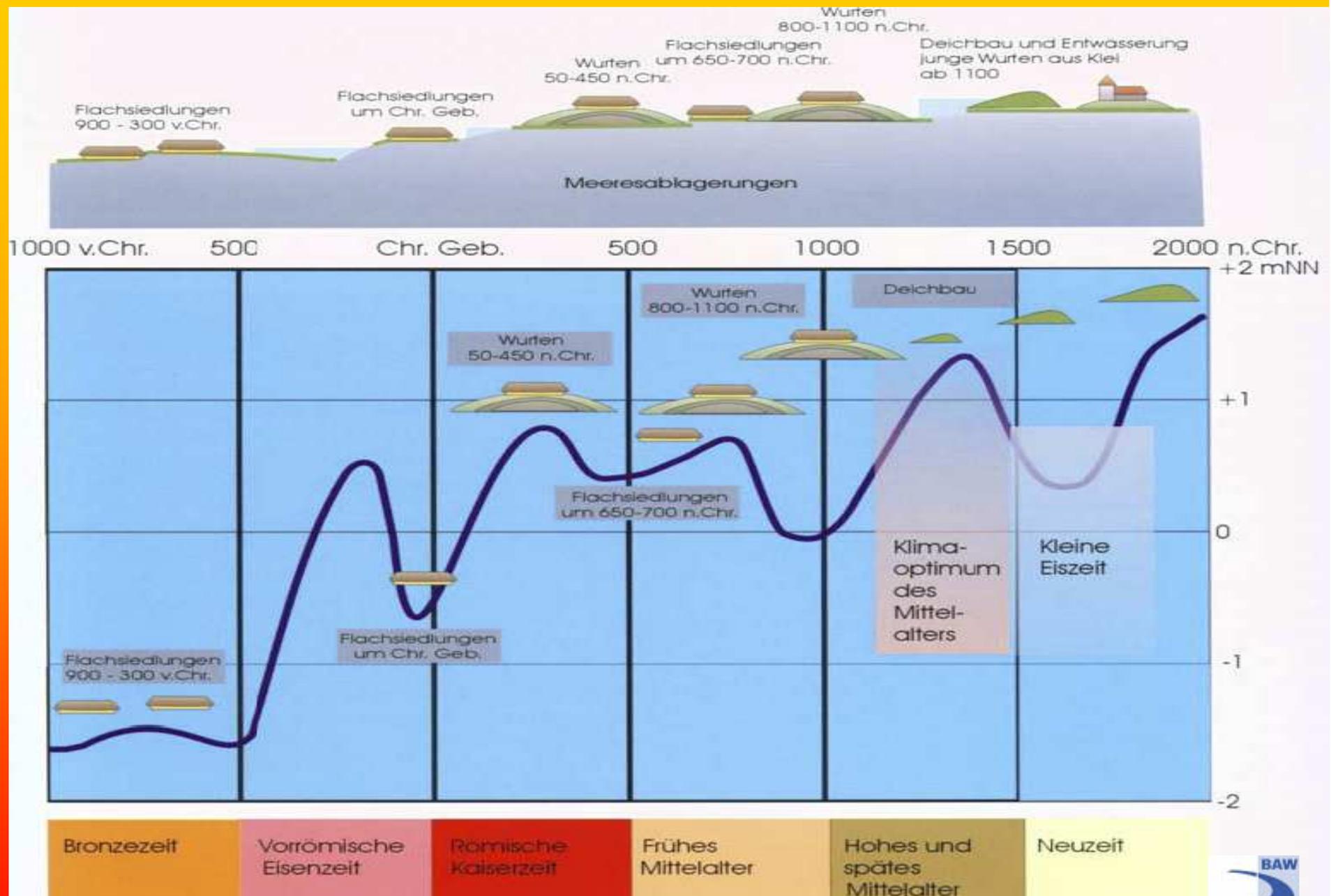


# Zur Änderung des Meeresspiegels

## IPCC Ergebnisse 2007:

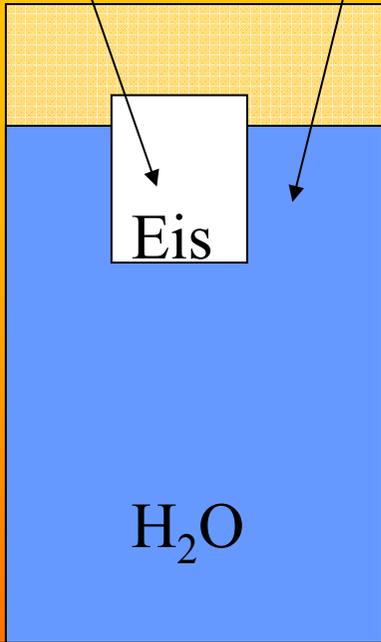
Szenario	Temperaturänderung		Meeresspiegelanstieg (m)
	Beste Schätzung (°K)	Wahrscheinliche Bandbreite (°K)	
Jahr 2000 Konzentration der Emission konstant	0,6	0,3-0,9	keine Angabe
B1-Szenario	1,8	1,1-2,9	0,18-0,38
A1T-Szenario	2,4	1,4-3,8	0,20-0,45
B2-Szenario	2,4	1,4-3,8	0,20-0,43
A1B-Szenario	2,8	1,7-4,4	0,21-0,48
A2-Szenario	3,4	2,0-5,4	0,23-0,51
A1FI-Szenario	4,0	2,4-6,4	0,26-0,59

# Entwicklung des MSL an der deutschen Nordseeküste



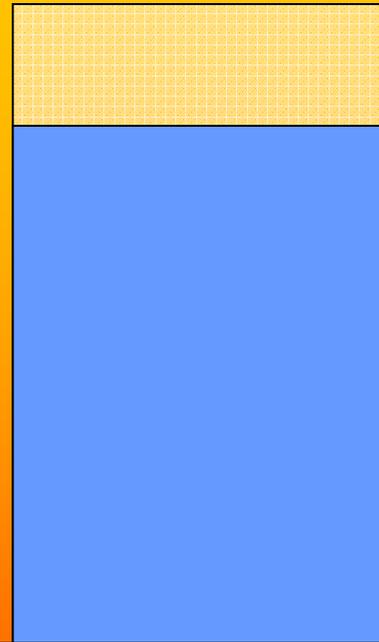
$\gamma \sim 9 \text{ kN/m}^3$

$\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$



Wärme

A thick red arrow pointing to the right, indicating the direction of heat transfer.



# Zusammenfassung

1. Es wird gegenwärtig wärmer, kein Zweifel.
2. Ob allerdings die von interessierten Wissenschaftlern und getriebenen Politikern verbreitete Panik notwendig ist, erscheint bisher noch nicht bewiesen.
3. Dazu ist noch allzu viel Spekulation und zu wenig echte Beweisführung erkennbar (s. Ergebnisse der IPCC Modelle).
4. In der Wissenschaft wird vehement darüber gestritten, ob die Klimaerwärmung **ausschließlich** anthropogene Ursachen hat. Es könnten auch noch andere Ursachen existieren. So wird die Warmzeit des Mittelalters auf erhöhte Sonnenaktivitäten zurückgeführt.
5. Die Klimadiskussion hat teilweise pseudoreligiöse Züge angenommen. Es existiert bereits so etwas wie eine „Inquisition“ gegen Zweifler der „anthropogenen Greenhouse-Verursachung“.
6. Deshalb: Nachhaltiges Handeln ja, jedoch...



**...Keep Cool**