

***Die raschen globalen Klimaänderungen  
betreffen jede Region, direkt und indirekt –  
Was kommt auf den Chiemgau zu?“***

***Hartmut Graßl***

***Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg***

***Vortrag im Rahmen der Bayerischen Klimawoche 2010***

***Traunstein 21. Juli 2010***

# CHIEMGAU

Der Chiemgau umfasst Gebiete des [Landkreises Traunstein](#) und des [Landkreises Rosenheim](#). Er dehnt sich jeweils etwa 50 km in Nord-Süd- sowie in West-Ost-Richtung um den [Chiemsee](#) aus.

- In Richtung [Bad Reichenhall](#) / [Berchtesgaden](#) schließt sich der [Rupertiwinkel](#) an, wobei es bezüglich der Zuordnung von [Palling](#) zum Chiemgau oder zum Rupertiwinkel noch Unstimmigkeiten gibt. Die Orte rechts und links der [Traun](#) bzw. der [Alz](#) hingegen liegen allesamt im Chiemgau. [Inzell](#) gilt wiederum als "Tor" des Chiemgaus zum Berchtesgadener Land.

- In Richtung Westen bildet das [Inntal](#) zum [Bayerischen Oberland](#) die Grenze, wobei die Orte des Inntals, des "[Rosenheimer Landes](#)" und des "[Wasserburger Landes](#)" in der Regel nicht mehr zum Chiemgau gerechnet werden. Ausnahmen davon sind [Amerang](#), das sowohl dem Chiemgau als auch dem "Wasserburger Land" zugeordnet wird, ebenso wie Prutting, Riedering, Söchtenau und Stephanskirchen sowohl zum Chiemgau als auch zum "Rosenheimer Land" zählen. Ähnliches gilt für Samerberg, das an der Grenze des Chiemgaus zum Inntal liegt.

- Im Süden erheben sich die [Chiemgauer Alpen](#).

- In Richtung Norden erstreckt sich der Chiemgau bis zur Gemeinde Schnaitsee und somit bis zur nördlichen Grenze des Landkreises Traunstein.

In der Abgrenzung des Bundesamtes für Naturschutz umfasst der Chiemgau eine Fläche von 784 km<sup>2</sup>.<sup>[1]</sup>

***Idealtypus eines Gletschertores: Wo ist es?***



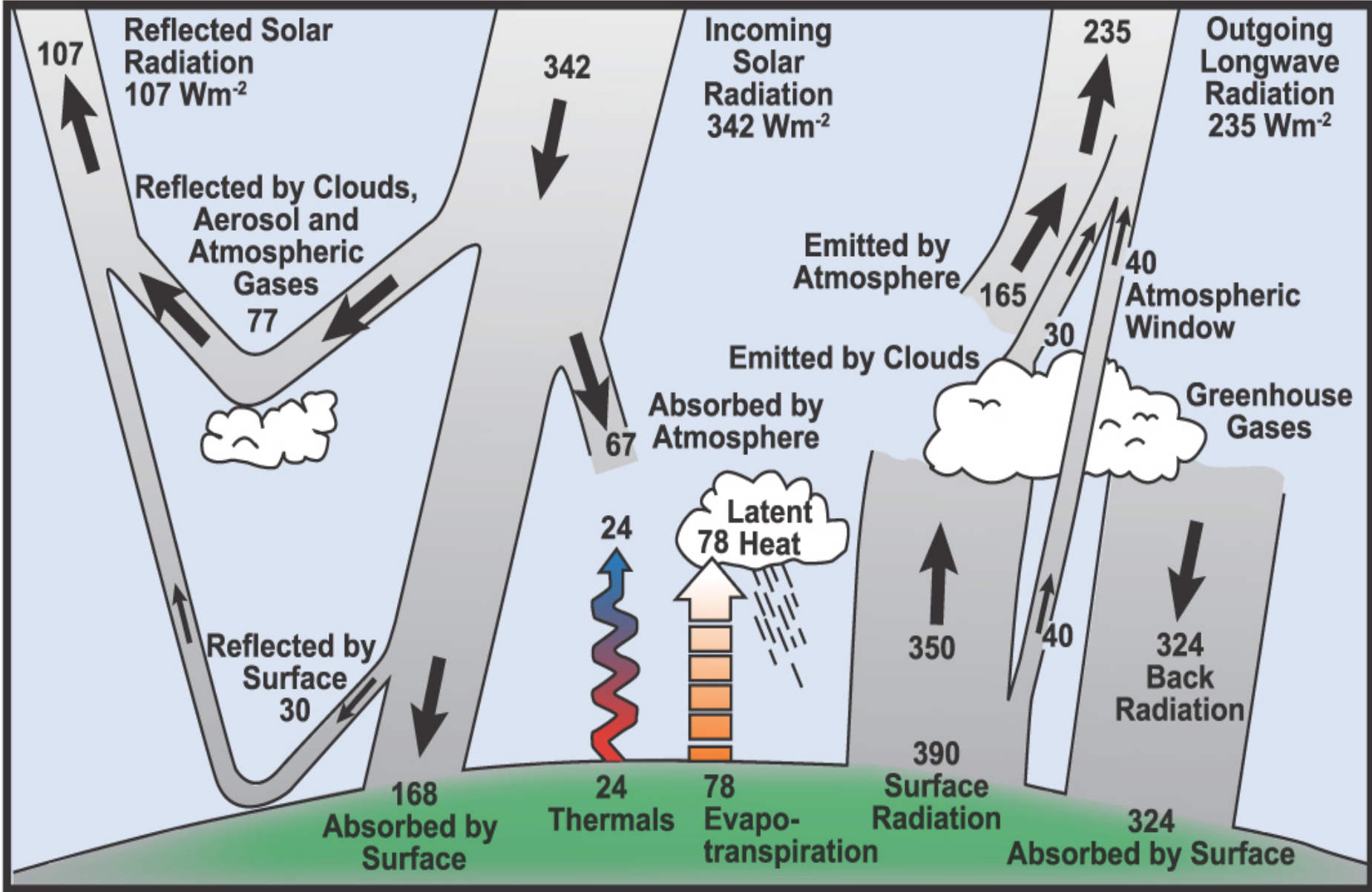
# ***GLIEDERUNG***

- ***BEOBACHTETE ÄNDERUNGEN***
- ***SZENARIEN DER KLIMAÄNDERUNG***
- ***KLIMASCHUTZZIELE***
- ***NOTWENDIGE KLIMASCHUTZPOLITIK***

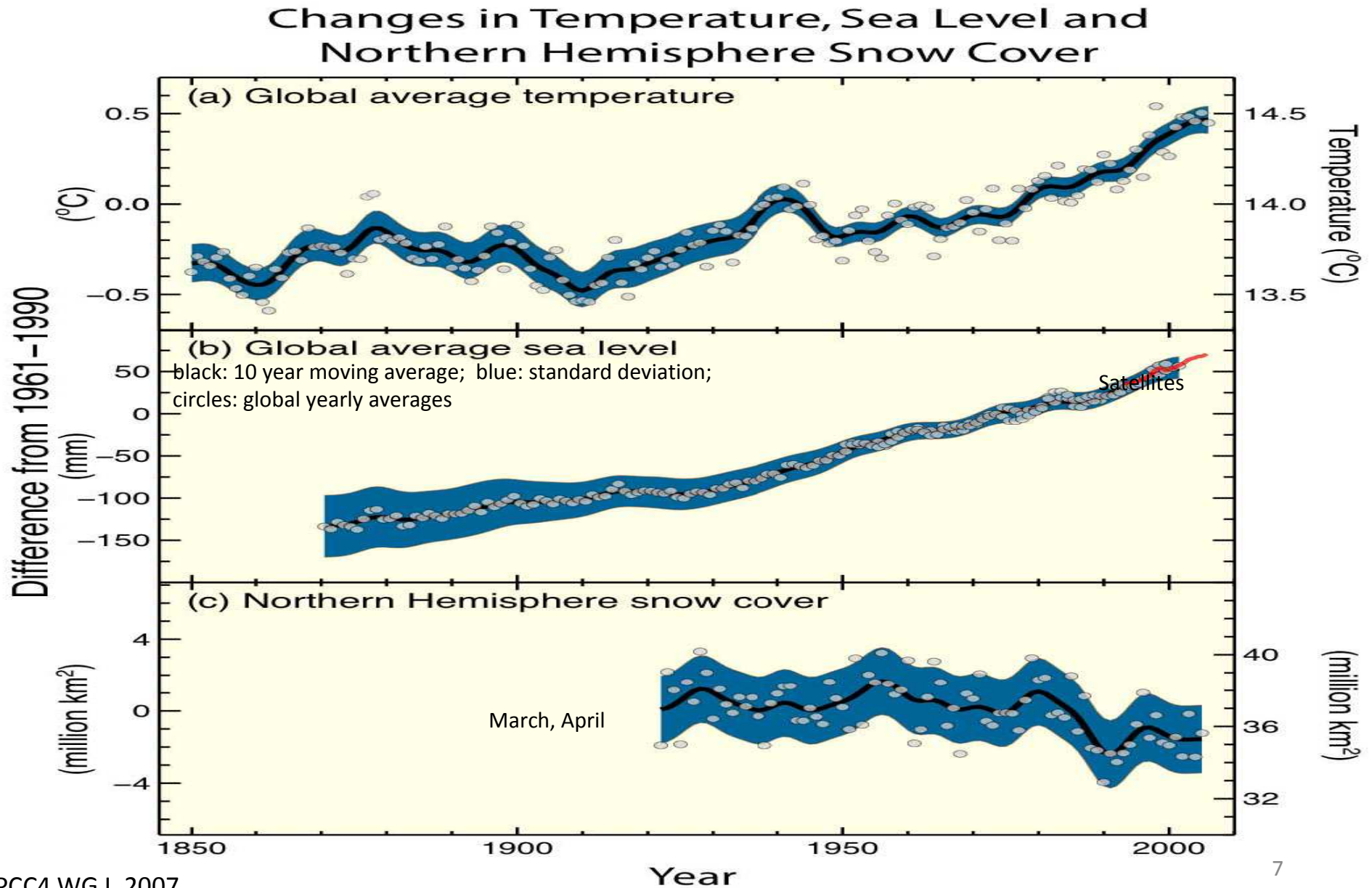
## **Einige wesentliche Fakten**

- **Der anthropogene Klimawandel hat begonnen und wird sicher viele Jahrhunderte vielleicht Jahrtausende andauern**
- **Die kommenden drei bis vier Jahrzehnte sind durch Klimapolitik fast nicht mehr beeinflussbar; dennoch tut Eile not, damit wenigstens die zweite Hälfte des 21. Jahrhunderts noch korrigierbar bleibt**
- **Der Meeresspiegel steigt seit 2000 bereits mit über 3 mm pro Jahr an**
- **Die Niederschlagsmenge pro Ereignis hat fast überall zugenommen, auch wenn die Gesamtmenge leicht abnahm**
- **Das mehrjährige Meereis schrumpfte in der Arktis seit 1978 (Beginn der Messungen mit Satelliten) um 11% pro Jahrzehnt**
- **Die Vegetationsperiode ist in diesem Jahrzehnt in mittleren und hohen Breiten bereits um bis zu zwei Wochen länger als am Beginn des 20. Jahrhunderts**
- **Die Erträge der Landwirtschaft steigen in den kühleren und feuchten Gebieten wegen der CO<sub>2</sub>-Dusche und der Erwärmung an**
- **Die Schäden durch wetterbedingte Katastrophen nehmen rapide zu und enthalten einen Klimaänderungsbeitrag**
- **Arme Teile einer Gesellschaft und ärmere Länder, die den Klimawandel kaum verursacht haben, sind von den Klimaänderungen besonders betroffen**

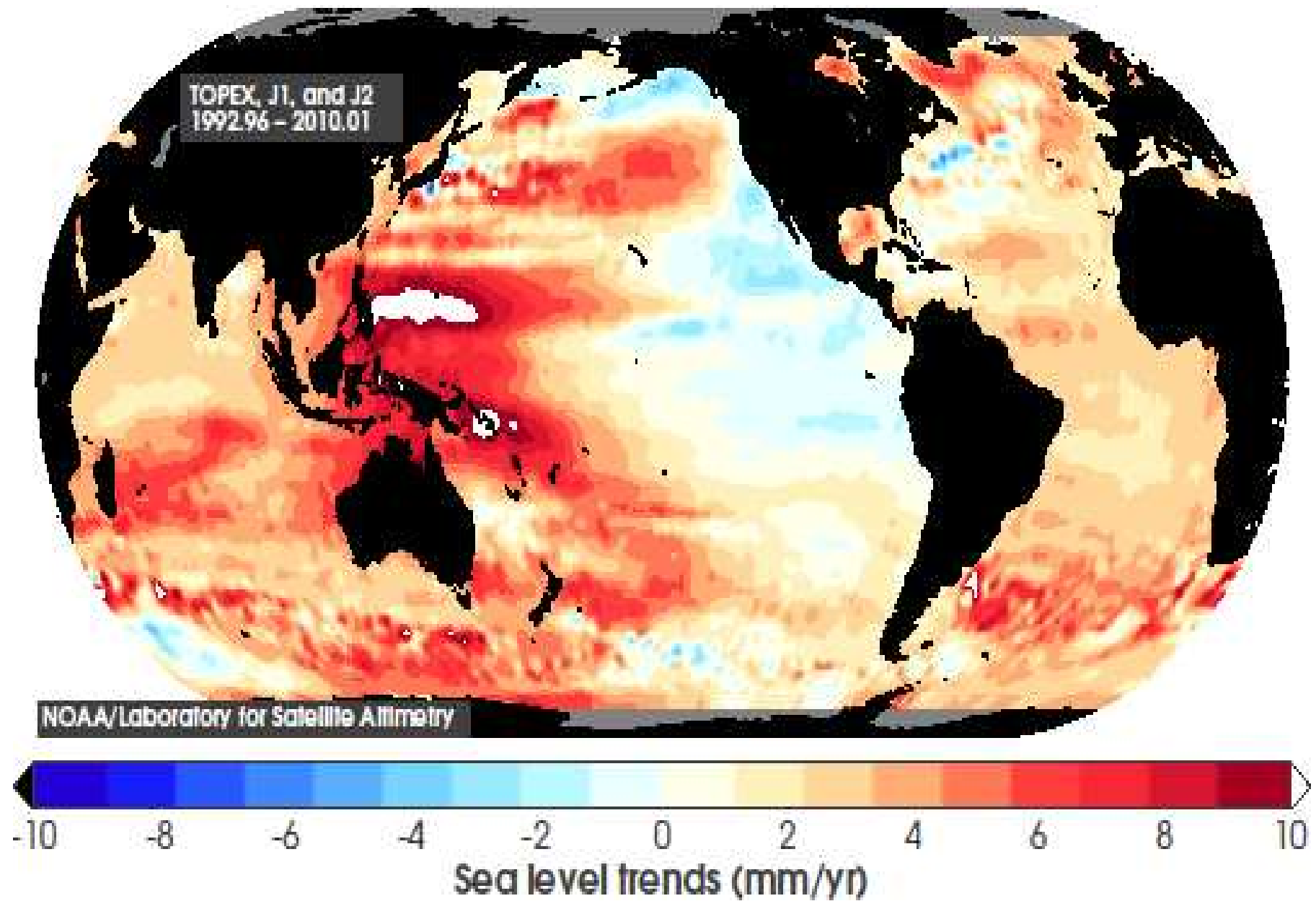
# Der mittlere Energiehaushalt des Planeten Erde



*Änderung bei langen Zeitreihen der Lufttemperatur, des Meeresspiegels und der Schneebedeckung (letzteres nur in der nördlichen Erdhälfte)*

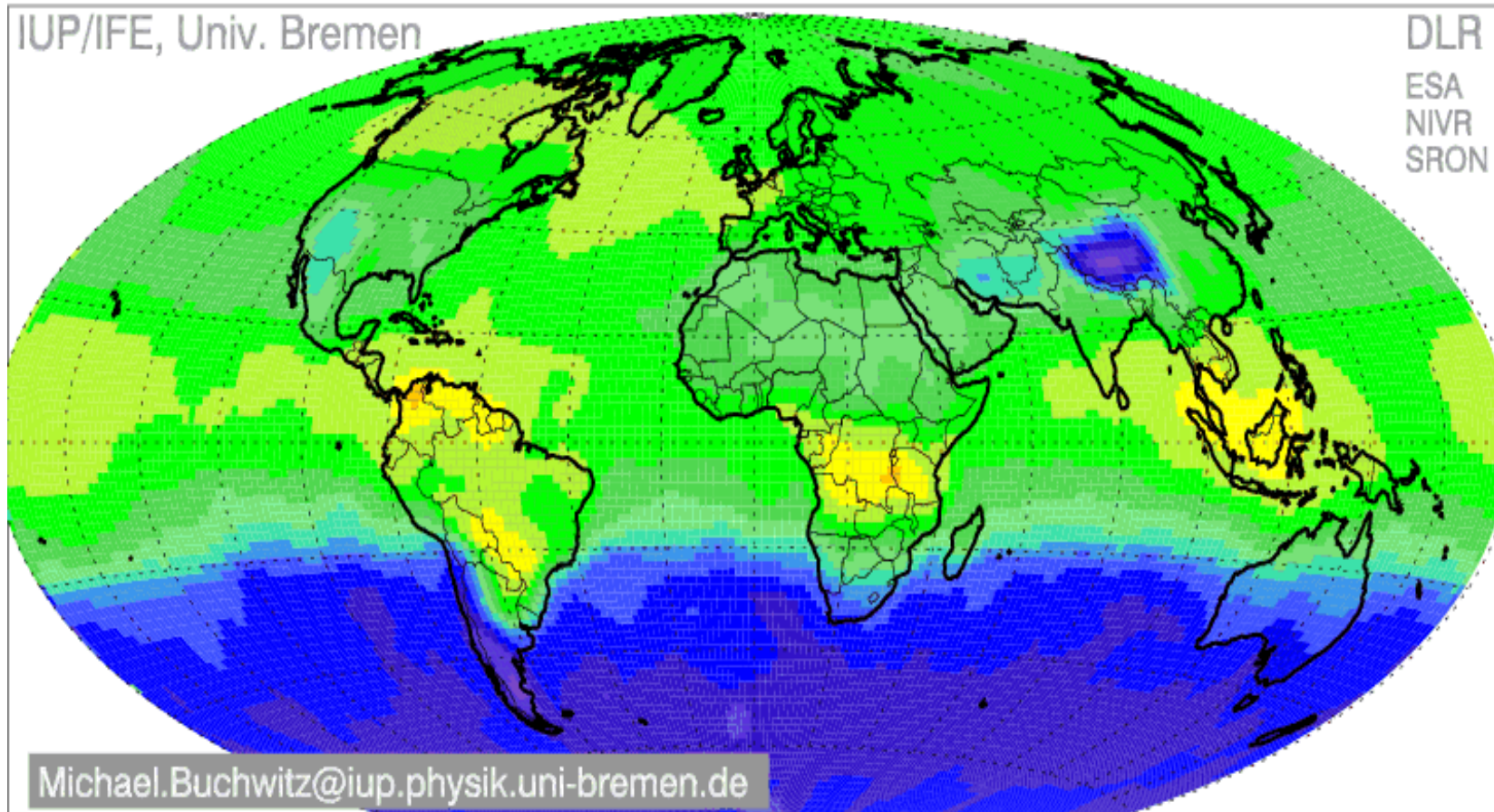


## Meeresspiegelanstieg in der Satellitenära seit 1992

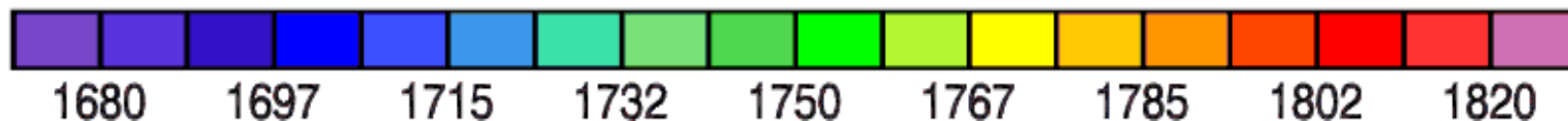


***Jahresgang des mittleren Methangehaltes der  
Atmosphäre aus Daten des SCIAMACHY auf Envisat***

Methane SCIAMACHY(WFMDv1.0)/ENVISAT 2003 01



Methane column VMR [ppbv]



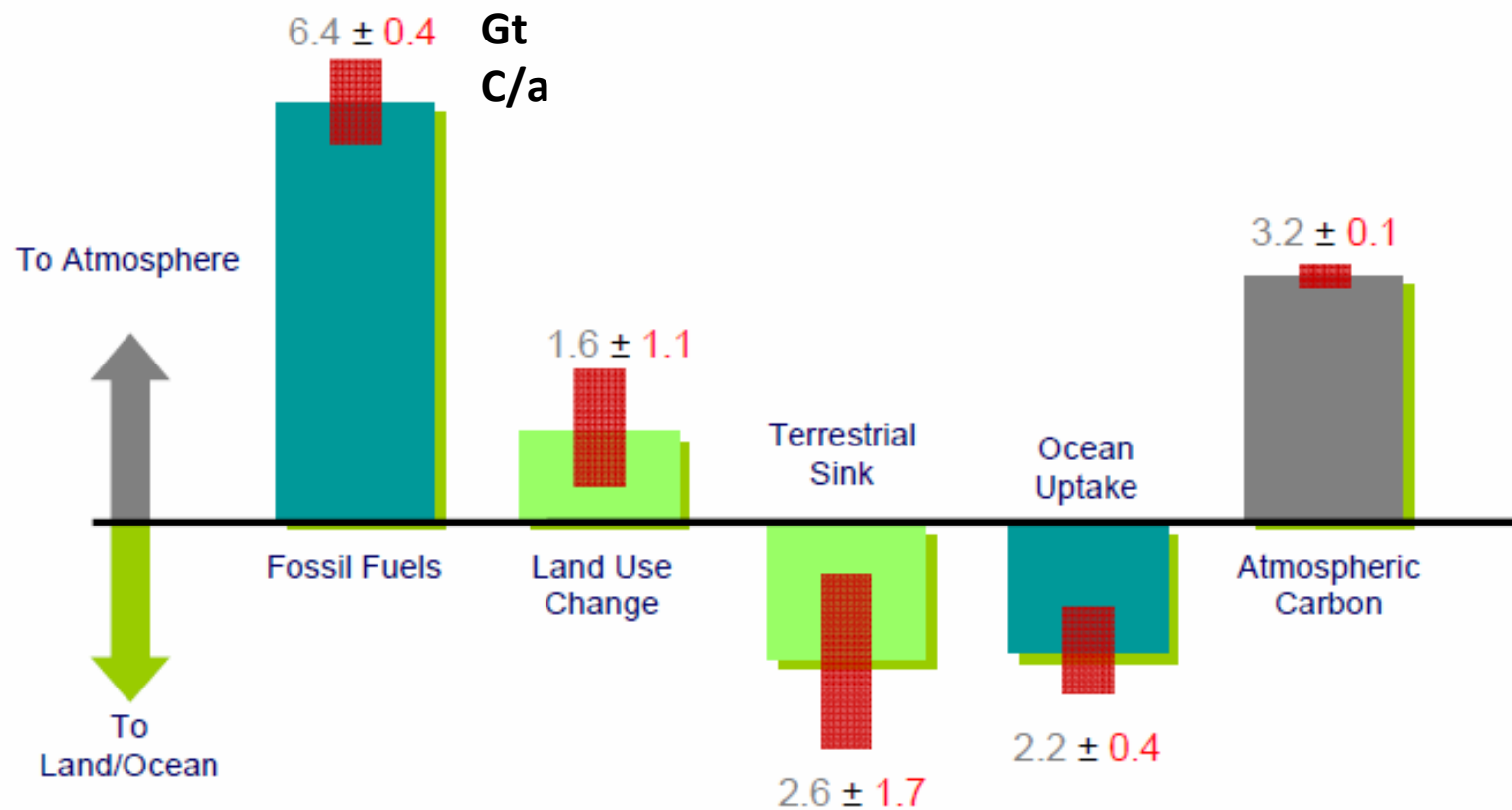


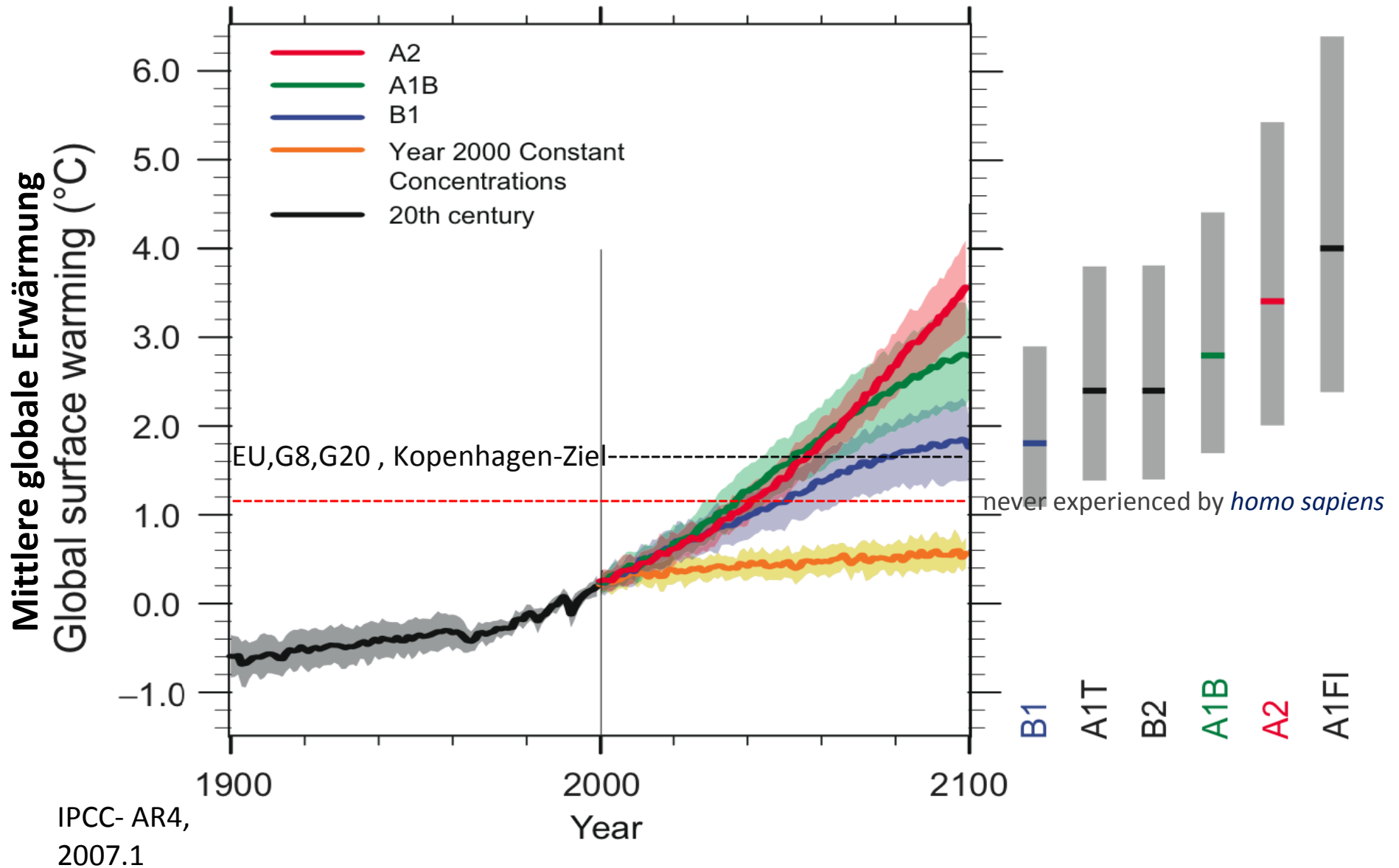
Abbildung 2 Globale Kohlenstoff-Bilanz mit den wichtigsten Kohlenstoff-Flüssen in GtC pro Jahr [5], unterteilt in Quellen (durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe und Landnutzungsänderungen primär durch Entwaldung) und Senken (durch den Ozean und die Biosphäre). Die Flüsse, die durch Veränderungen in der Vegetation der Biosphäre entstehen, sind grün markiert. Auf der rechten Seite ist die jährliche Kohlenstoff-Akkumulation in die Atmosphäre dargestellt. Die Unsicherheiten der einzelnen Flüsse werden durch die roten Fehlerbalken angezeigt. Die großen Unsicherheiten der terrestrischen Flüsse relativ zu den anderen spiegeln sich in den großen Fehlerbalken wider.

# **Anlass für die beobachteten Klimaänderungen seit 1900**

1. **Luftverschmutzung (abkühlend)**
2. **Landnutzungsänderungen (meist abkühlend)**
3. **Abstrahlung der Sonne (leicht erwärmend)**
4. **Vulkanausbrüche (vorübergehend abkühlend)**
5. **Erhöhter Treibhauseffekt (erwärmend)**
6. **Interne Schwankungen (Vorzeichen unbekannt,  
aber klein gegenüber erhöhtem Treibhauseffekt)**

**Gesamtwirkung: Erwärmung**

# Mit Klimamodellen errechnete mittlere Erwärmung an der Erdoberfläche (Modellmittel und Unsicherheitsbereiche der Klimamodelle) Multi-model Averages and Assessed Ranges for Surface Warming



# Geänderte Niederschlagsmuster Projected Patterns of Precipitation Changes

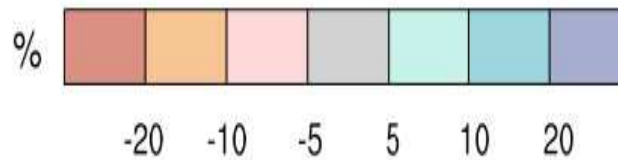
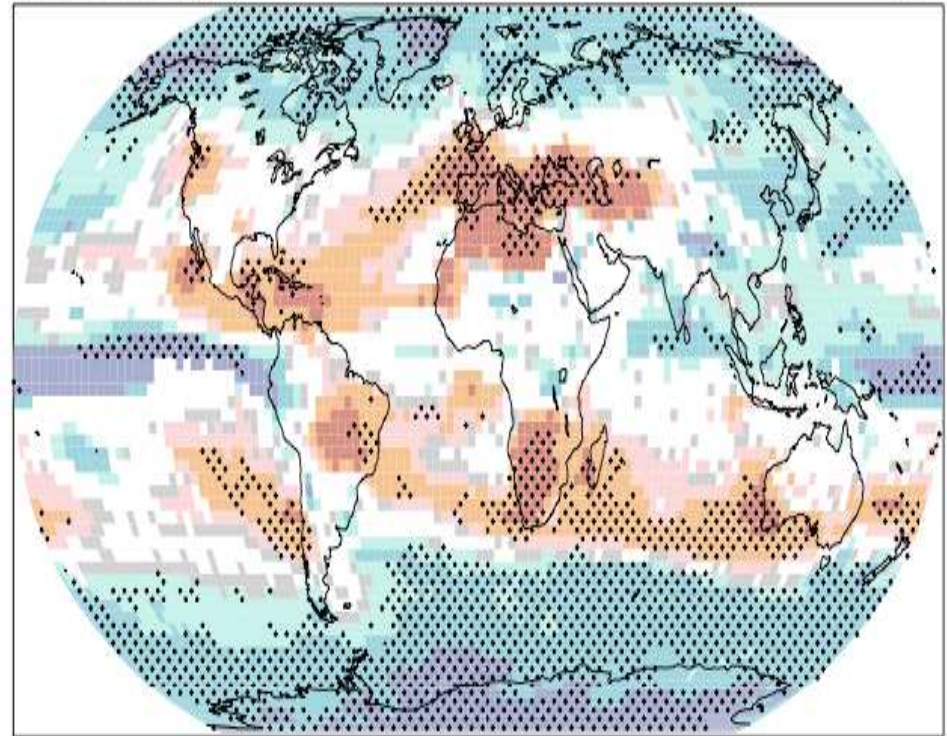
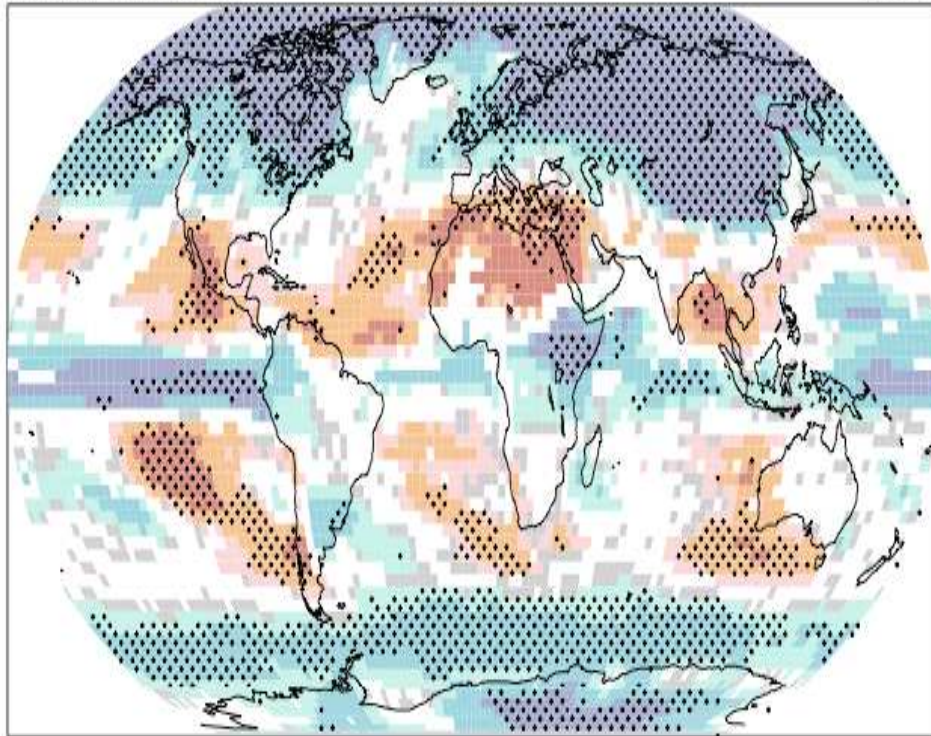
multi-model

A1B

DJF multi-model

A1B

JJA



Stippled: 90% of models agree

White: no significant changes in 60% of all models

©IPCC 2007: WG1-AR4

***In anderen Worten:***

***Wer genug Wasser hat bekommt  
dazu, wer Mangel leidet verliert  
noch mehr***

## Was soll man als Bürger ernst nehmen?

- 1. Kein anderes Wissensgebiet der Menschheit wird einer so rigorosen Bewertung unterzogen wie die Klimaforschung; nur die IPCC-Berichte haben bisher zu ersten Ansätzen einer völkerrechtlich verbindlichen Klimaschutzpolitik geführt. Sie sind eine Fundgrube.**
- 2. Einzelne Veröffentlichungen müssen einem Rüttel- und Schütteltest durch andere Veröffentlichungen unterworfen werden, bevor sich das Neue wirklich herauschält. Deshalb wird der normale Bürger in Zeiten hohen Interesses der Medien und der Lobbies immer einem Wechselbad ausgesetzt, obwohl die Wissenschaft durch stetigen Zuwachs an Wissen und nur selten durch Kehrtwendungen gekennzeichnet ist.**
- 3. Die Wissenschaftler haben die Empfindlichkeit des Klimasystems gegenüber Störungen eher unterschätzt, d.h. sie haben selten übertrieben und sie müssen jetzt sogar vor dem 2°C-Ziel als unzureichend warnen**

# ***Was heißt globale mittlere Erwärmung von 2°C für Oberbayern?***

- *Erwärmung um etwa fast das Doppelte vor allem in höheren Lagen, weil wir wegen Nähe zum Nordpol bei Meereisschrumpfung stärkere Erwärmung bekommen werden als die niedrigen geografischen Breiten*
- *Anhebung der Schneefallgrenze im Mittel um 150 m mal X °C, d.h. um 600 m bei 4°C Erwärmung, d.h. Ende vieler Wintersportgebiete*
- *Weinanbau im östlichen deutschen Alpenvorland?*
- *Mehr Sturzfluten und Muren*
- *Unangepasste Wälder*
- *Einwanderungsland Deutschland*

# Rangliste der Potenzielle Erneuerbarer Energiequellen

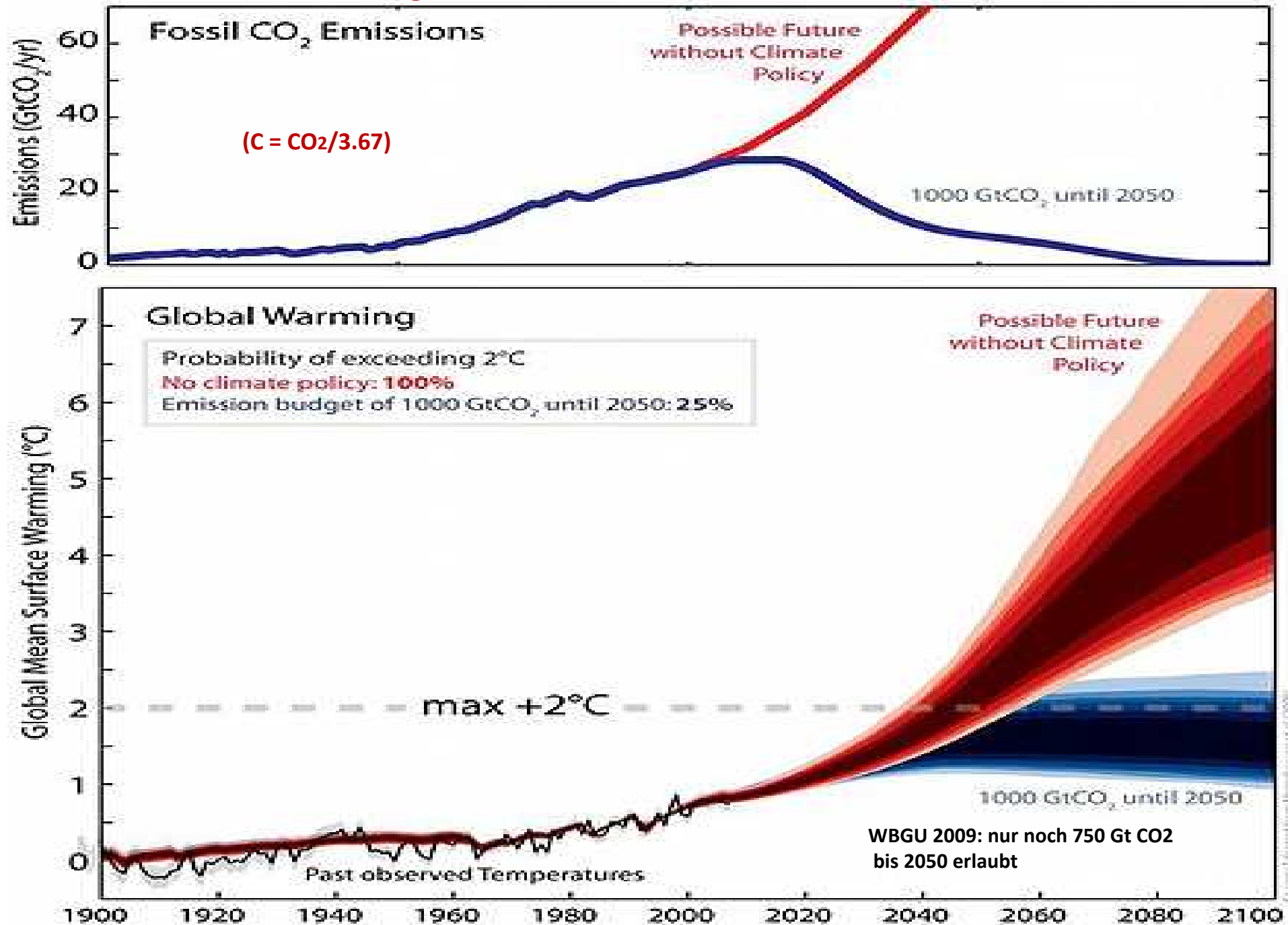
<i>Energiequelle</i>	<i>Globaler Mittelwert</i>	<i>Deutschland</i>	<i>Angebotstyp</i>
<b>Sonne</b>	<b>~ 165</b>	<b>~ 110</b>	<b>stark schwankend, nur tagsüber</b>
<b>Wind</b>	<b>~ 3</b>	<b>~ 3</b>	<b>unregelmäßig, Tag und Nacht</b>
<b>Biomasse</b>	<b>~ 0,1</b>	<b>&lt; 0,3 Gedüngter Maisacker &lt;0,5 Zuckerrohr</b>	<b>steuerbar, jedoch großer Flächenverbrauch, Konkurrenz zur Nahrungsmittelerzeugung</b>
<b>Tiefe Geothermie</b>	<b>~ 0,1</b>	<b>~ 0,08</b>	<b>kontinuierlich, risikohafte Erkundung</b>
<b>Gezeiten</b>	<b>&lt;&lt; 0,1</b>		<b>regelmäßig, jedoch schwankend, nur wenige Küstenabschnitte</b>
<b>Ozeanwellen</b>	<b>&lt; 0,1</b>		<b>unregelmäßig, fast wie Wind</b>
<b>Energieflussdichte heute</b>	<b>&lt; 0,03</b>	<b>~ 1,5</b>	
<b>Energieflussdichte im Jahre 2050</b>	<b>&lt; 0,06</b>	<b>&lt; 1.5</b>	

Globale Mittelwerte der Energieflussdichten an der Erdoberfläche, in Watt pro Quadratmeter ( $\text{Wm}^{-2}$ ), für verschiedene Quellen, gereiht nach Bedeutung; zum Vergleich sind auch aktuelle Werte des Energieversorgungssystems mit angegeben.

# ***Welche Klimapolitik ist nötig?***

- *Eine völkerrechtlich verbindliche Klimapolitik braucht gestärkte Vereinte Nationen (Weltinnenpolitik), auch durch USA und China*
- *Um das Ziel von Kopenhagen „maximal 2°C mittlere Erwärmung bis 2100“ noch zu erreichen, ist der fast volle Ausstieg aus den fossilen Brennstoffen im 21. Jahrhundert notwendig*
- *Die Industrieländer müssen für dieses Ziel bereits 2050 eine mindestens 80%ige Minderung der Emissionen erreicht haben, weil der Ausstieg in den Entwicklungsländern mehr Zeit benötigt und die Industrieländer die Hauptverursacher sind*
- *Leitlinie muss werden: Schrumpfung und Konvergenz der Emissionen (Emissionsgerechtigkeit oder Recht auf Emission für jeden)*
- *Die Anpassungsmaßnahmen an den nicht mehr vermeidbaren Klimawandel müssen in den Entwicklungsländern auch aus Mitteln des globalen Emissionshandels finanziert werden*
- *Nur direkte Sonnenenergie und Wind können die Versorgung von 9 Milliarden Menschen garantieren, weder Wasserkraft noch Biomasse können das alleine und zusammen „wuppen“*

Nature 2009, Meinshagen et al.



# Völkerrechtlich verbindliche Abkommen zum Klimaschutz

Konvention oder Protokoll	Ziel	verbindlich?
1.UNFCCC	Stabile Konzentration	nein
2.UNFCCC	2000 wie 1990	nein
3.Kioto-Protokoll	- 5,2 % bis 2012	ja
4.EU-weiter Emissionshandel	Erfüllung des Kioto – Protokolles	ja
5.EU-Ratsbeschluss vom 9.März 2007	-20%,20% bis 2020, im Vorfeld des nächsten Protokolls	ja
6.Weltweit zur Kenntnis genommenes Ziel	höchstens +2°C bis 2100	nein

# ***Was wird wohl im Cancun-Protokoll stehen?***

- 1. Stärkere Emissionsminderungen für Industrieländer (ca. 25 % gegenüber 1990)***
- 2. Entkoppelung zwischen Energiezuwachs und Wirtschaftswachstum für Schwellenländer***
- 3. Anpassungsmaßnahmen werden für Entwicklungsländer zum großen Teil aus dem Emissionshandel finanziert***
- 4. Auftrag im nachfolgenden Protokoll die Senken für Kohlenstoff durch Anreize zu erhalten***

# ***Herausforderung Klimawandel*** ***The Climate Change Challenge***

- 1. Das Unbeherrschbare vermeiden***
- 2. Das Unvermeidbare beherrschen***

- 1. Avoiding the unmanageable***
- 2. Managing the unavoidable***

(Schellnhuber)