


**Klimawandel : Ursachen und zukünftige Entwicklung**

**Monika Rhein**  
 Institut für Umweltphysik, Universität Bremen  
 Hauptautorin Weltklimabericht 2013, Teil 1:  
 Wissenschaftliche Grundlagen

 [www.ocean.uni-bremen.de](http://www.ocean.uni-bremen.de)  
 mrhein@physik.uni-bremen.de


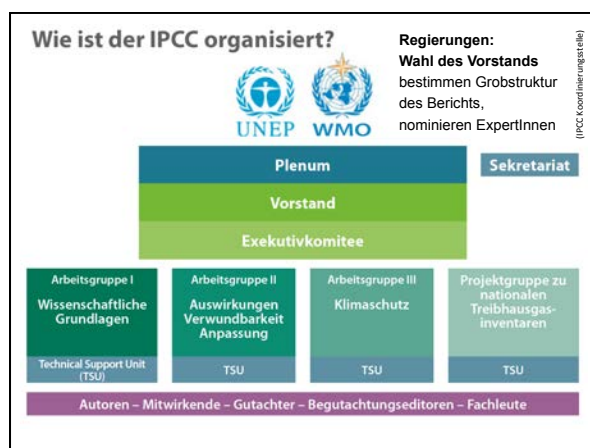
 **Universität Bremen**

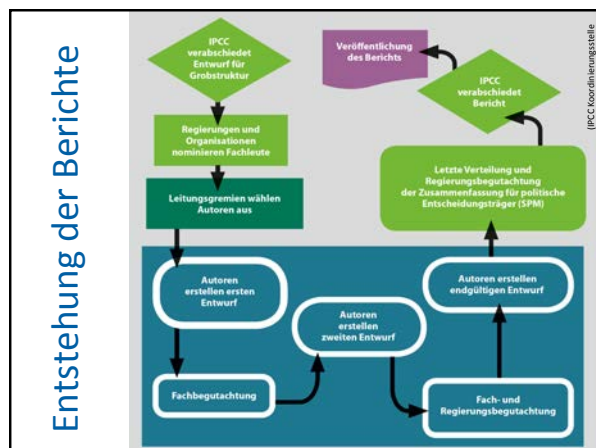
Beobachtungen Klimawandel  
 Ursachen des Klimawandels  
 Was passiert in den kommenden 100 Jahren?  
 Was tun?

 **Universität Bremen**

**Der Fünfte Sachstandsbericht des Weltklimarats (IPCC)**

- 1988 eingerichtet von UNEP (Umweltprogramm der UN) und WMO (Weltorganisation für Meteorologie)
- „Die“ Informationsquelle über Klimaänderungen für Entscheidungsträger.
- Durch ihre Zustimmung zu den IPCC-Berichten: 195 Regierungen erkennen die wissenschaftliche Aussagen an.



### Der Fünfte Sachstandsbericht Teil 1

- 209 Haupt-Autorinnen und Autoren (12 deutsche)
- 50 Hauptgutachter (1 deutscher)
- 600 beitragende Autoren aus 32 Ländern
- 9200 wissenschaftliche Publikationen
- Dauer: Sep. 2010 – Sep. 2013
- 3 Begutachtungsrunden
- 54.677 Kommentare
- 1089 Fachgutachter aus 55 Ländern
- 38 Regierungen

(IPCC Koordinierungsstelle)

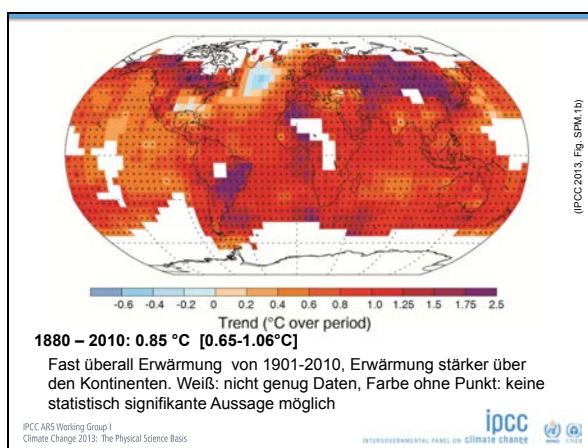
Diskussionsforum IPCC-Bericht  
AG 1

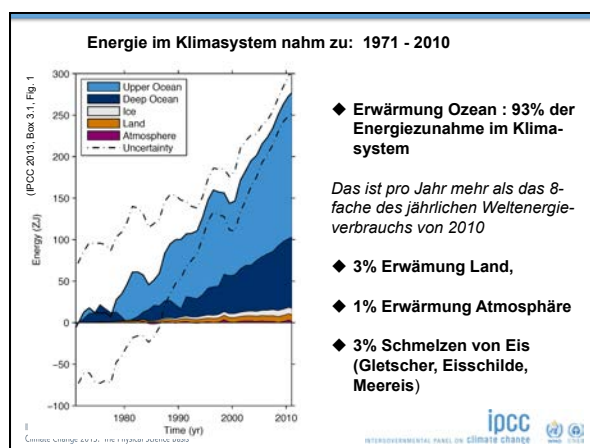
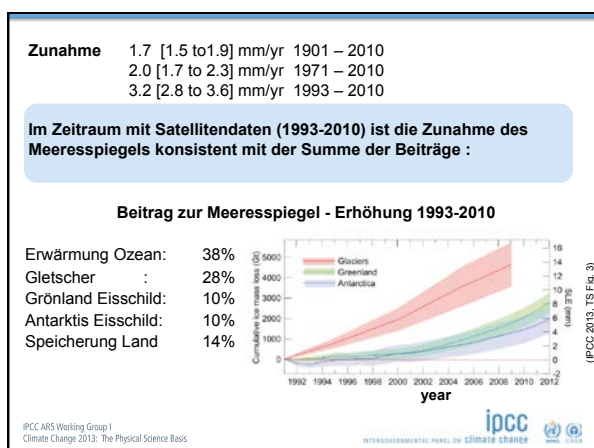
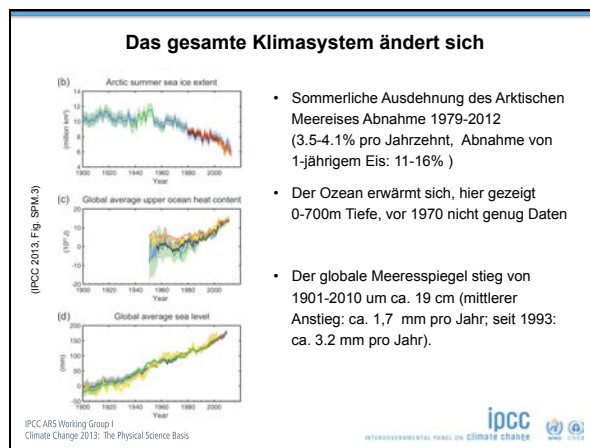
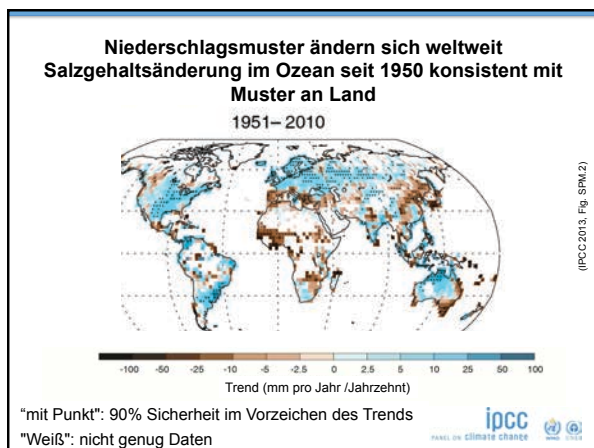
### Beobachtungen Klimawandel

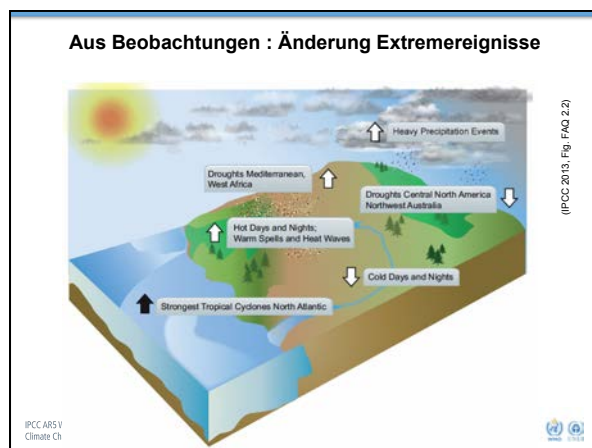
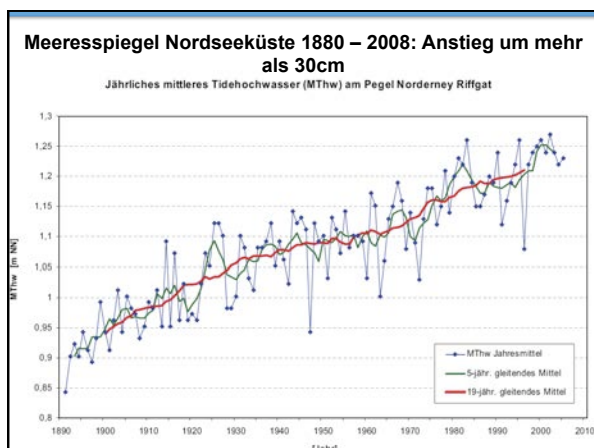
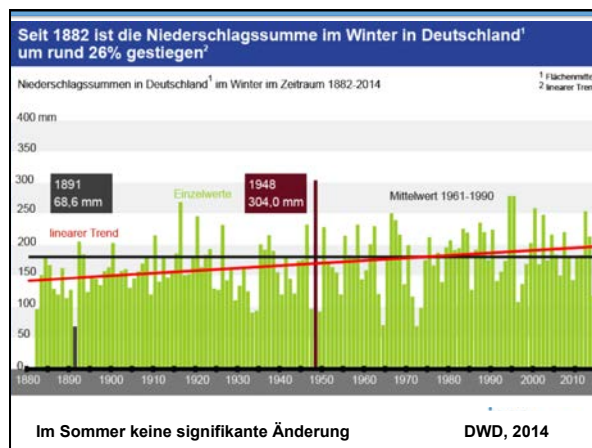
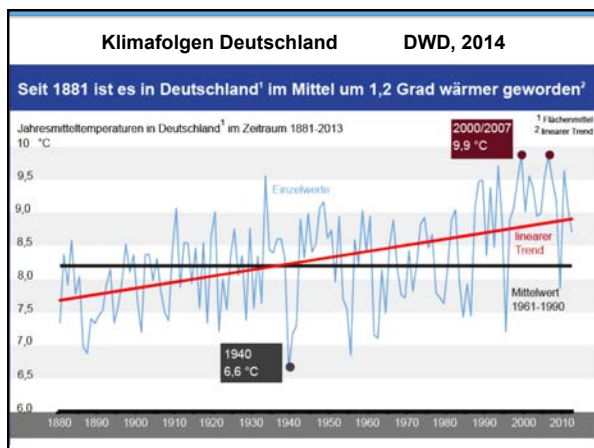
Ursachen des Klimawandels

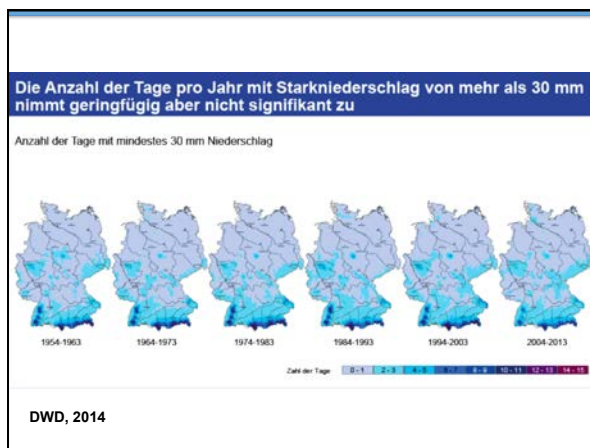
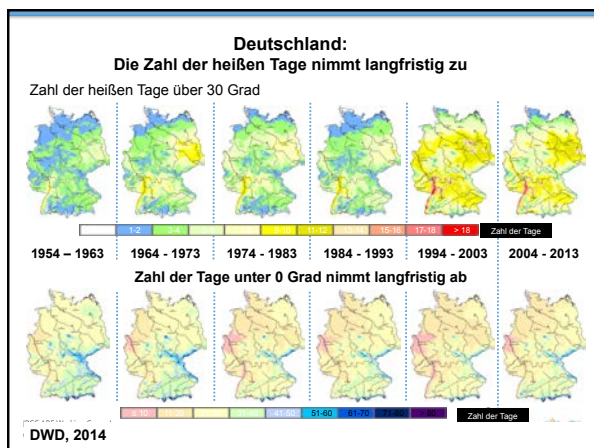
Was passiert in den kommenden 100 Jahren?

Risiken, Chancen









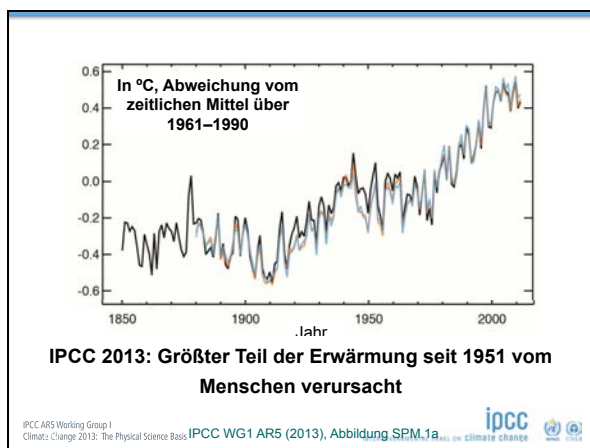
Beobachtungen Klimawandel

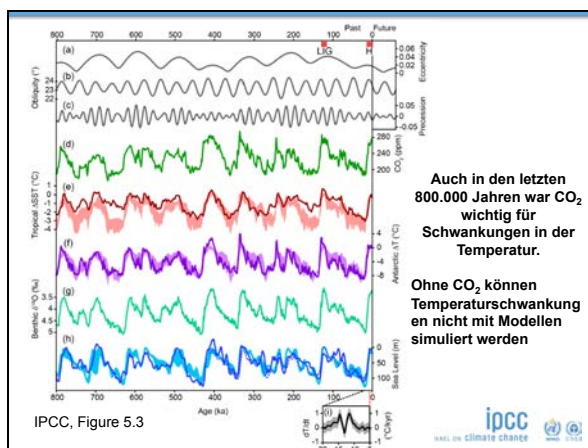
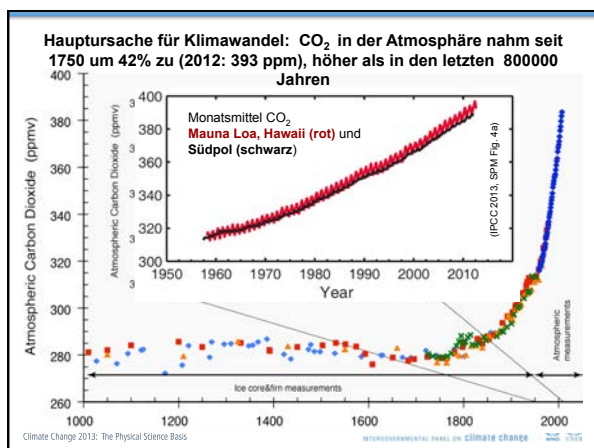
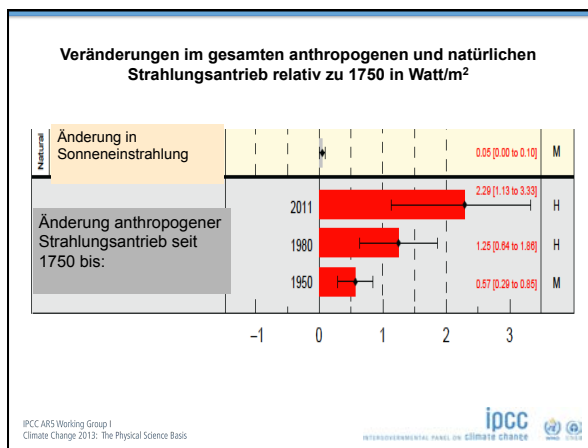
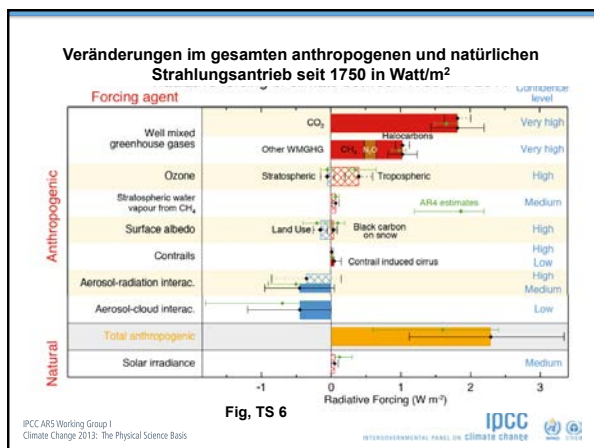
**Ursachen des Klimawandels**

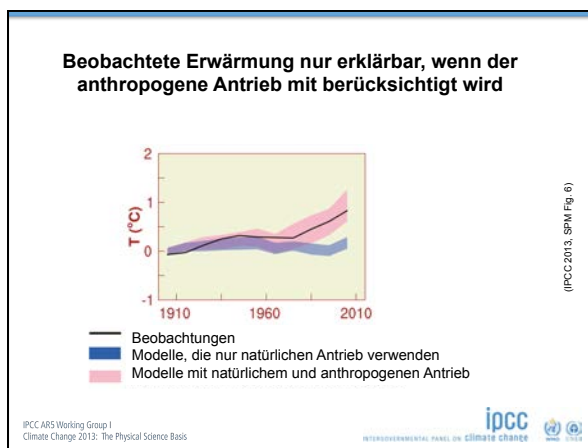
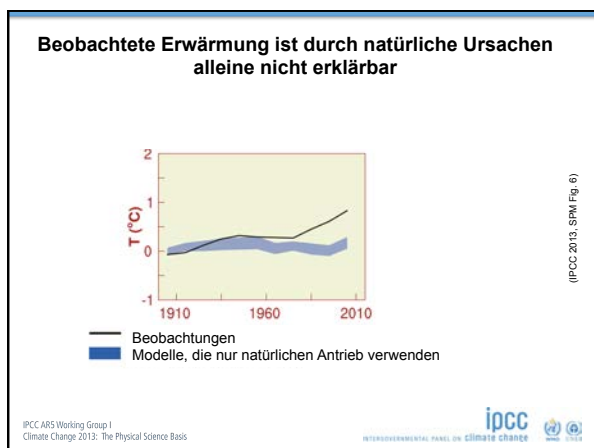
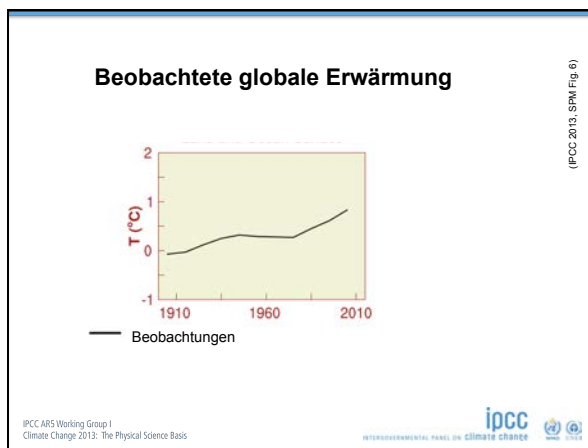
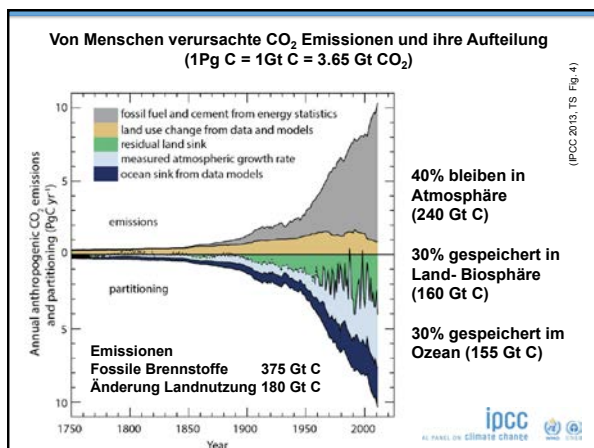
Was passiert in den kommenden 100 Jahren?

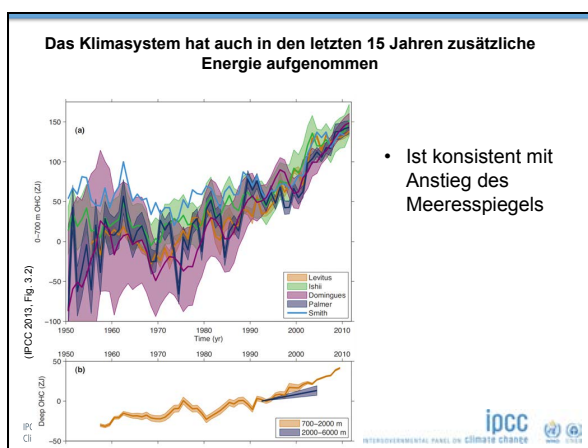
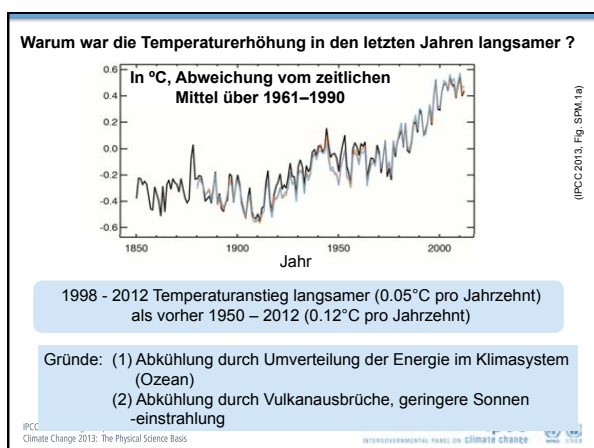
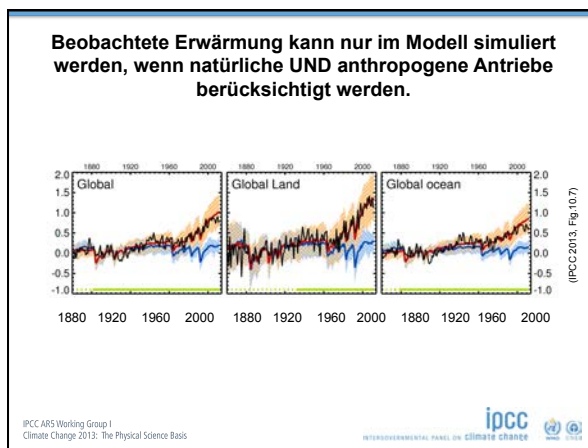
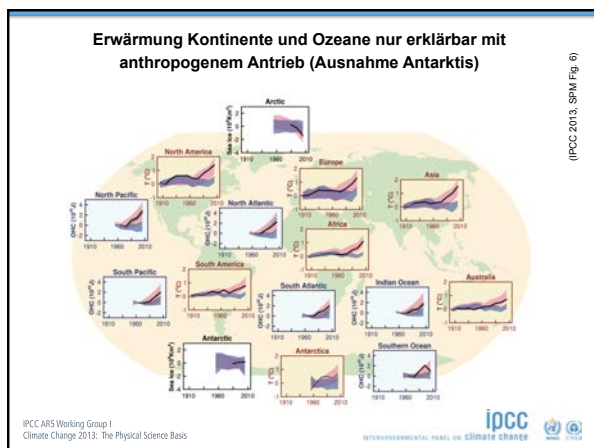
Risiken, Chancen

Universität Bremen

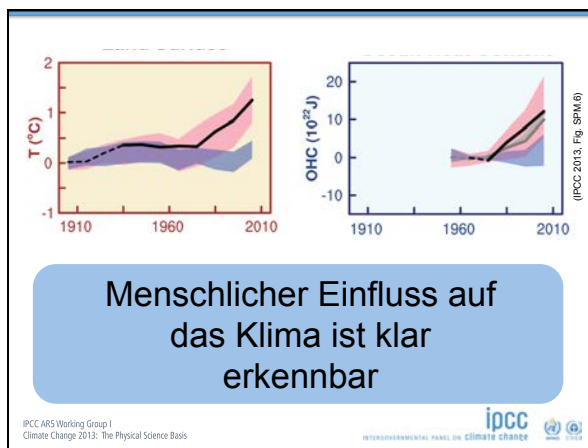
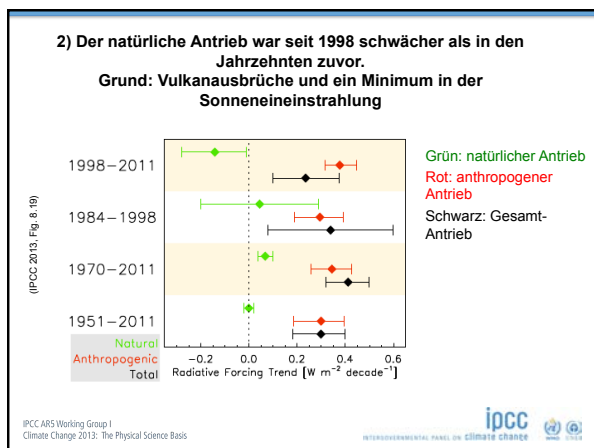












Beobachtungen Klimawandel  
 Ursachen des Klimawandels

**Was passiert in den kommenden 100 Jahren?**

Risiken, Chancen

Universität Bremen

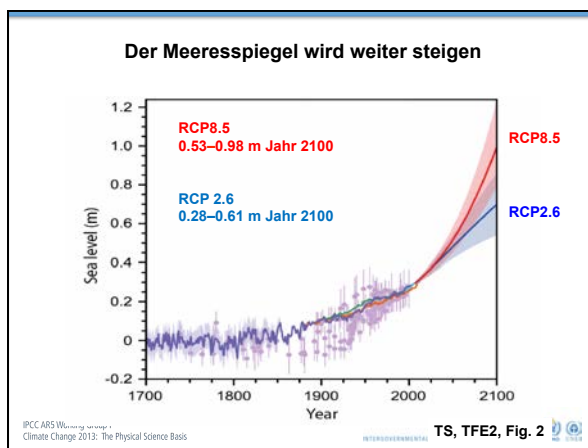
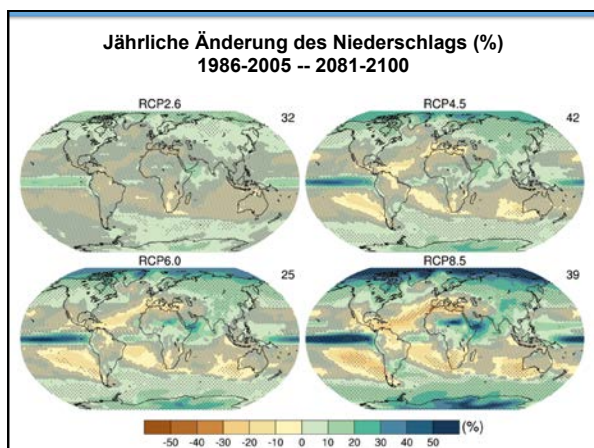
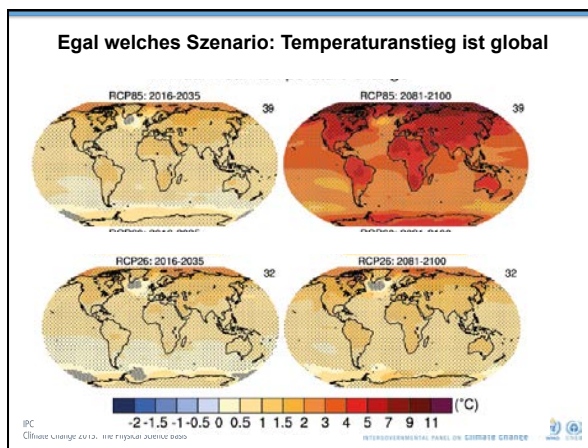
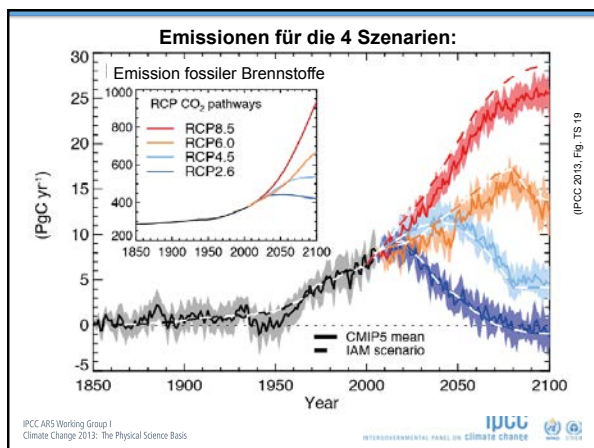
**Repräsentative Konzentrationspfade RCPs**

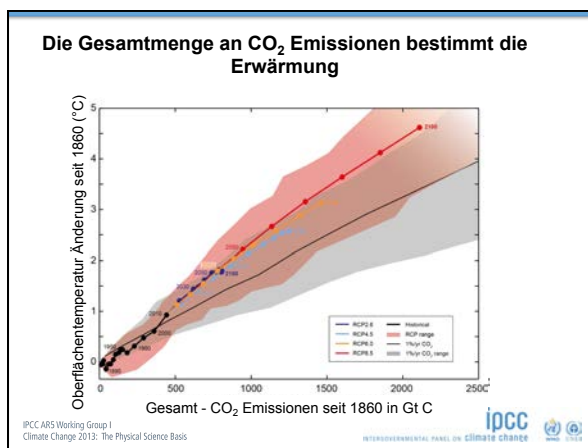
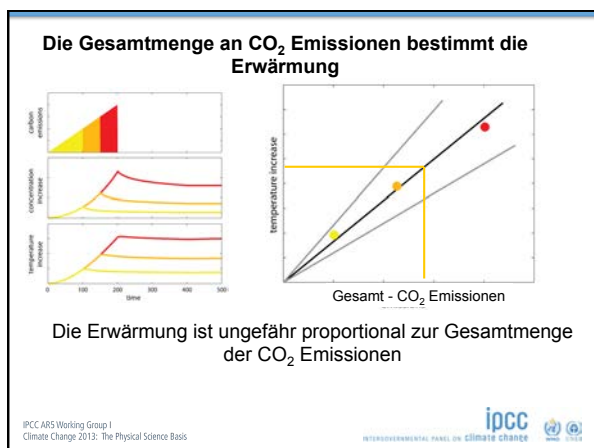
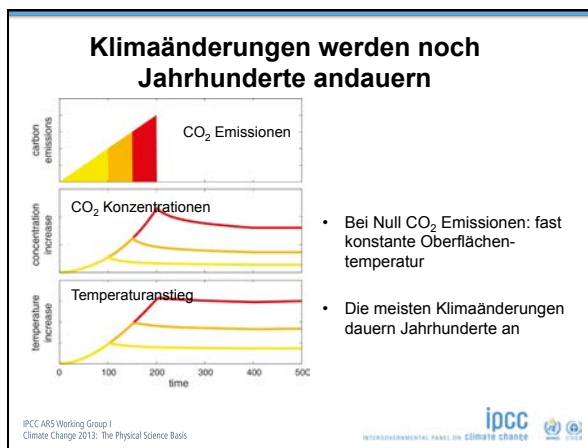
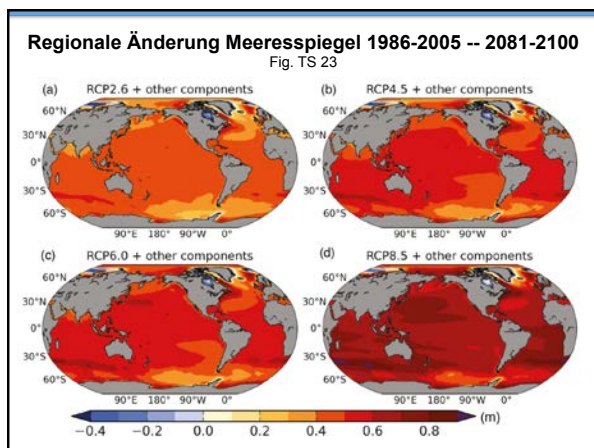
Mögliche zukünftige Entwicklungen :  
 Wirtschaftswachstum, Bevölkerung, technologische Entwicklung, Klimapolitik und daraus abgeleitet :  
 zukünftige Entwicklung von Treibhausgasen, Landnutzung, ...  
 für den Zeitraum von 2006 bis 2100

Vier RCPs werden von allen Arbeitsgruppen benutzt: RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 und RCP8.5

Universität Bremen

IPCC AR5 Working Group I  
 Climate Change 2013: The Physical Science Basis






**Zusammenfassung**

- ◆ **Alle beobachteten Änderungen: Energiezunahme im Klimasystem**
- ◆ **Hauptursache: CO<sub>2</sub> Emissionen aus Verbrauch von fossilen Brennstoffen und geänderter Landnutzung**
- ◆ **Wenn Klimaerwärmung unter 2°C bleiben soll: Begrenzung der CO<sub>2</sub> Emissionen unter 1000 Gt C, besser wäre unter 800 Gt C, davon sind 550 Gt C schon „verbraucht“, pro Jahr kommen 10.7 Gt C dazu (Wert für 2012)**

ipcc  
INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

Beobachtungen Klimawandel  
 Ursachen des Klimawandels  
 Was passiert in den kommenden 100 Jahren?  
**Risiken, Chancen**

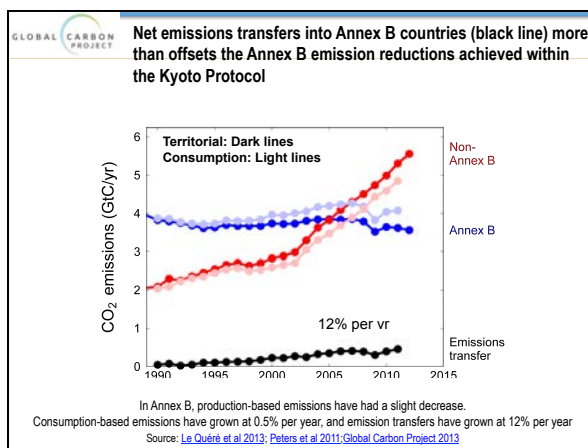
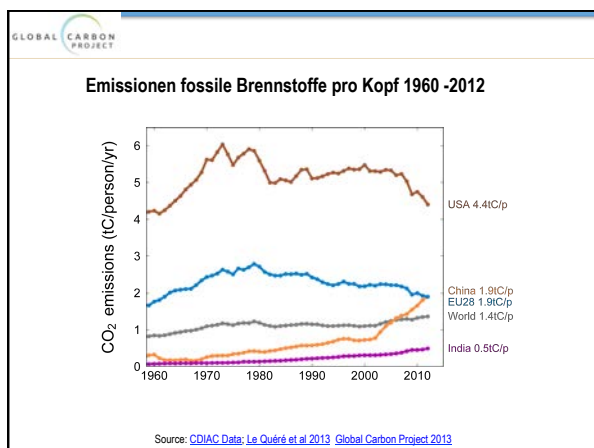
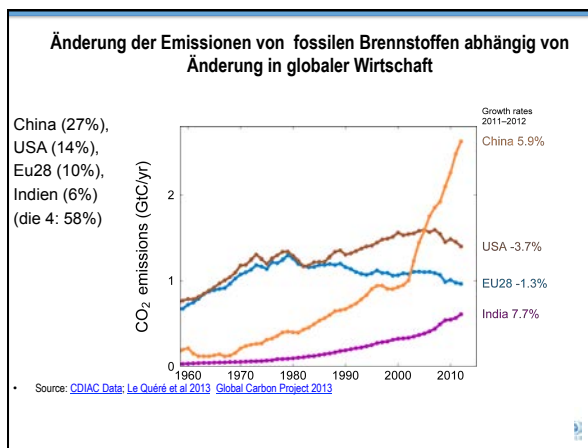
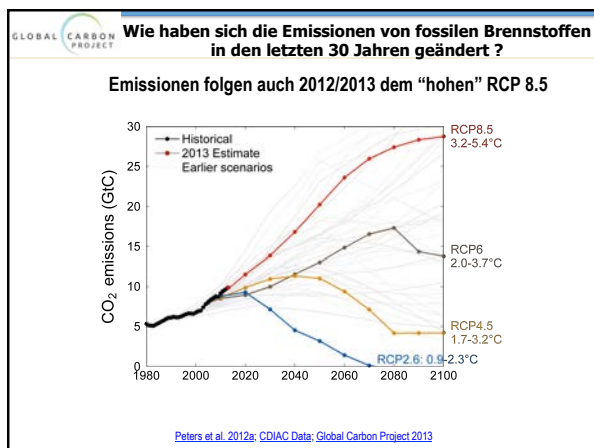
 **Universität Bremen**

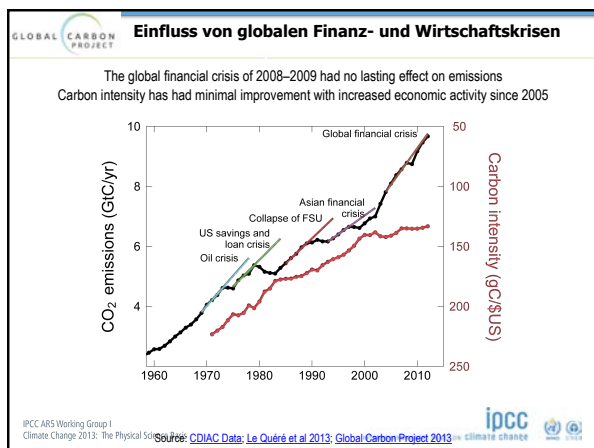
**Wie viel Gas, Öl, Kohle stehen noch zur Verfügung?**  
**etwa 1000 - 2000 Gt C**  
**- Problem regelt sich nicht von selbst -**

ipcc  
INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

**Reduktion der globalen CO<sub>2</sub> Emissionen**  
**Climate Engineering**

ipcc  
INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

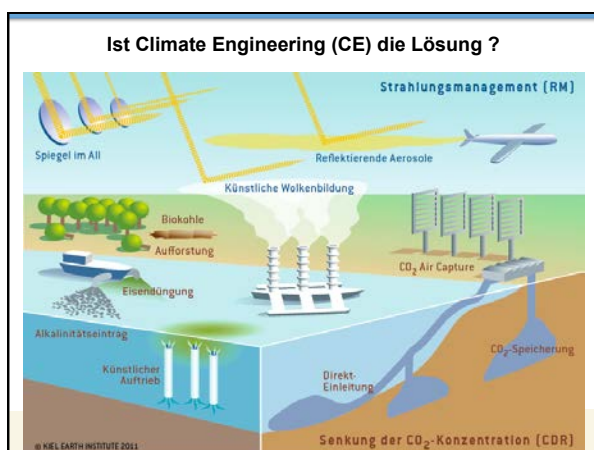




Reduktion der globalen CO<sub>2</sub> Emissionen

**Climate Engineering**

ipcc  
IPCC AR5 Working Group I  
Climate Change 2013: The Physical Science Basis



**CE 1 : Senkung CO<sub>2</sub> Konzentration (CDR)**

viele Vorschläge, Vertrauen in die globale Wirksamkeit der Methoden ist gering

ipcc  
IPCC AR5 Working Group I  
Climate Change 2013: The Physical Science Basis

**CE 2: Strahlungsmanagement (SRM)**  
 wirkt schnell, global realisierbar, sogar von wenigen Staaten global machbar

muss über Jahrhunderte aufrecht erhalten werden: wenn Aktivitäten plötzlich gestoppt werden, dann sehr rasche Temperaturerhöhung in den nächsten 10-20 Jahren

ändert nichts an Ozean – Versauerung, führt zu global reduzierten Niederschlägen, reduziert Ozonschicht

ipcc  
INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

**Risiken steigen mit weiterer Erwärmung (WGII)**

Ökosysteme (Ozean: Versauerung, Sauerstoffmangel, weniger Fisch, Korallenriffe)

vermehrt Trockenheit in den Subtropen : Landwirtschaft schwieriger, Menschen verlieren ihre Lebensgrundlage, vermehrte Migration, Konflikte, arme Länder mehr gefährdet

Extremereignisse (Hochwasser, Starkregen, Hitzewellen): Verlust an Biodiversität, Verlust an Produktivität in Landwirtschaft, vermindertes Wirtschaftswachstum

ipcc  
INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

**Universität Bremen**

**Wie können CO<sub>2</sub> Emissionen verringert werden?**

international: Abkommen, nächster Versuch: Paris, 2015  
 National: 2020: 40% weniger Emissionen als 1990, bis heute erreicht 24%

Energieeffizienz erhöhen  
 Energie - Verbrauch vermeiden (z.B. Gebäude)  
 Erneuerbare Energien (in Deutschland 2013: 25%, geplant 2050: 80%)  
 Technische Neuerungen (z.B. für Energiespeicherung)  
**und**  
 Maßnahmen gegen Überschwemmungen und andere Extremereignisse

ipcc  
INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

**Universität Bremen**

ipcc  
INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

