



u<sup>b</sup>

UNIVERSITÄT  
BERN

OESCHGER CENTRE  
CLIMATE CHANGE RESEARCH

# Herausforderung Klimawandel

## 2. Forum „emmental bewegt“

Freitag, 10. September 2010

Bahnhof Steinhof, Burgdorf

Heinz Wanner

Oeschger Zentrum für Klimaforschung

Universität Bern

[www.giub.unibe.ch/klimet/](http://www.giub.unibe.ch/klimet/)

2. Forum "emmental bewegt"

# Die Erde

u<sup>b</sup>

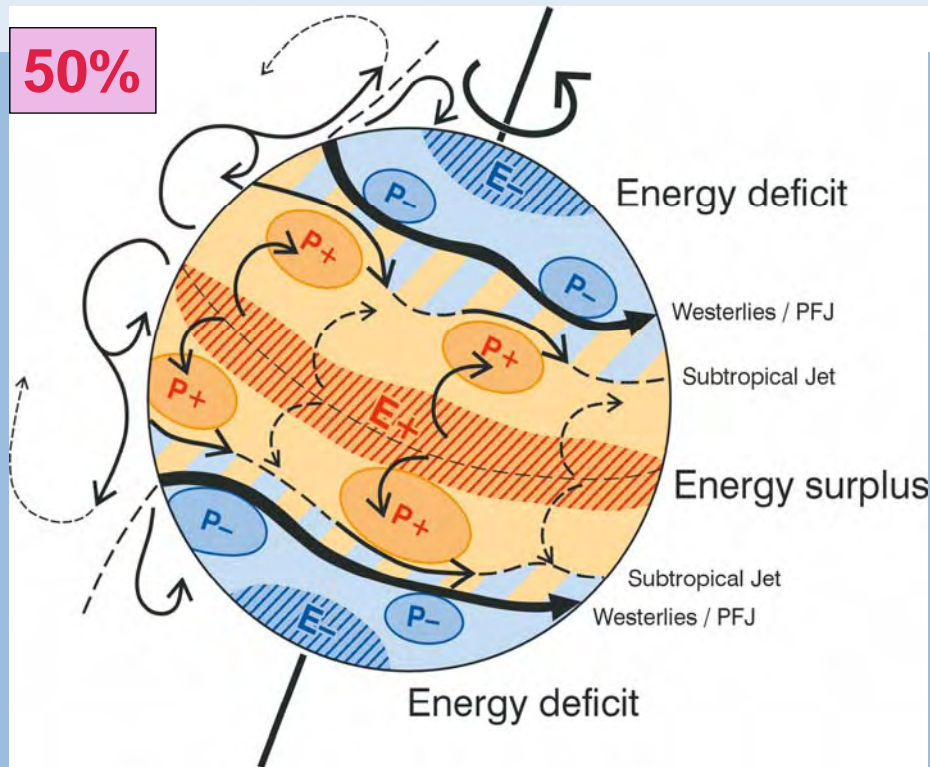
UNIVERSITÄT  
BERN

OESCHGER CENTRE  
CLIMATE CHANGE RESEARCH

# Eine Wärme- Kraft-Maschine

# Atmosphärische Zirkulation

50%

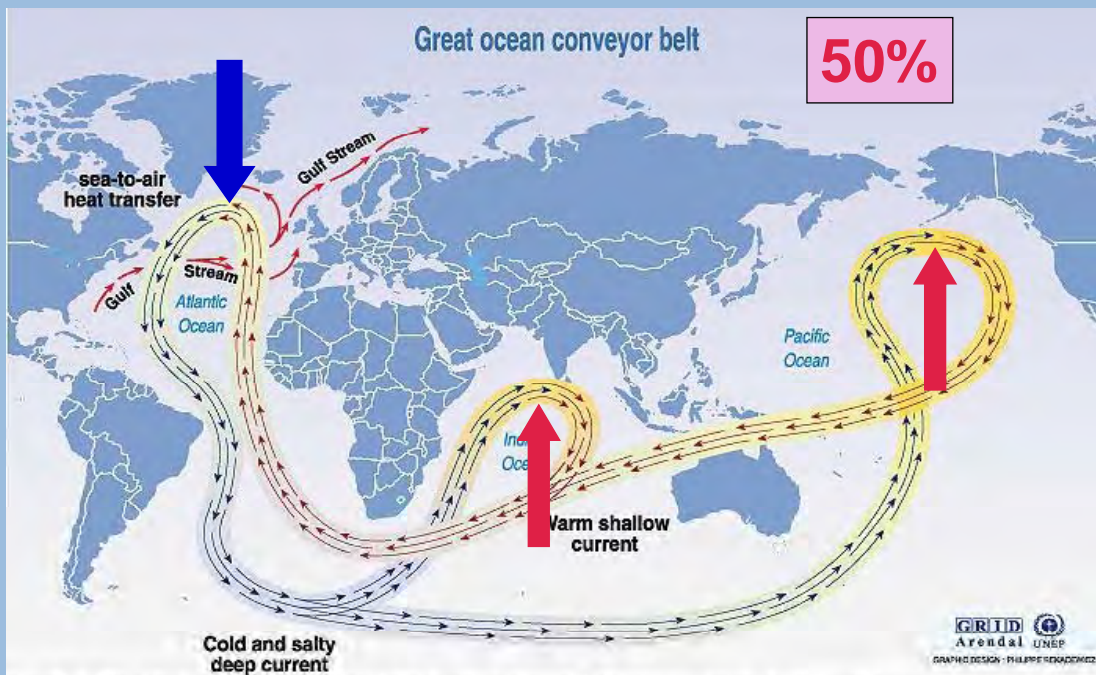


10. September 2010

3

# Ozeanzirkulation

50%



Source: Broecker, 1991, in Climate change 1996, impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific-technical analyses, contribution of working group 2 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge press university, 1996.

10. September 2010

4

# Der „Klimacocktail“

- **Natürliche Faktoren:** Erdbahnschwankungen  
Schwankungen der Sonnenleuchtstärke,  
Vulkane
- **Menschgemachte Faktoren:** Treibhauseffekt,  
Oberflächenveränderungen, Luftverschmutzung
- **Natürliche Variabilität** (El Niño, Nordatl. Oszill.)
  - ➔ In Ozean, Atmosphäre, Eismassen und auf Festland gut mischen!
  - ➔ Summe aller Einzelwetterlagen über viele Jahre: KLIMA!

10. September 2010

5

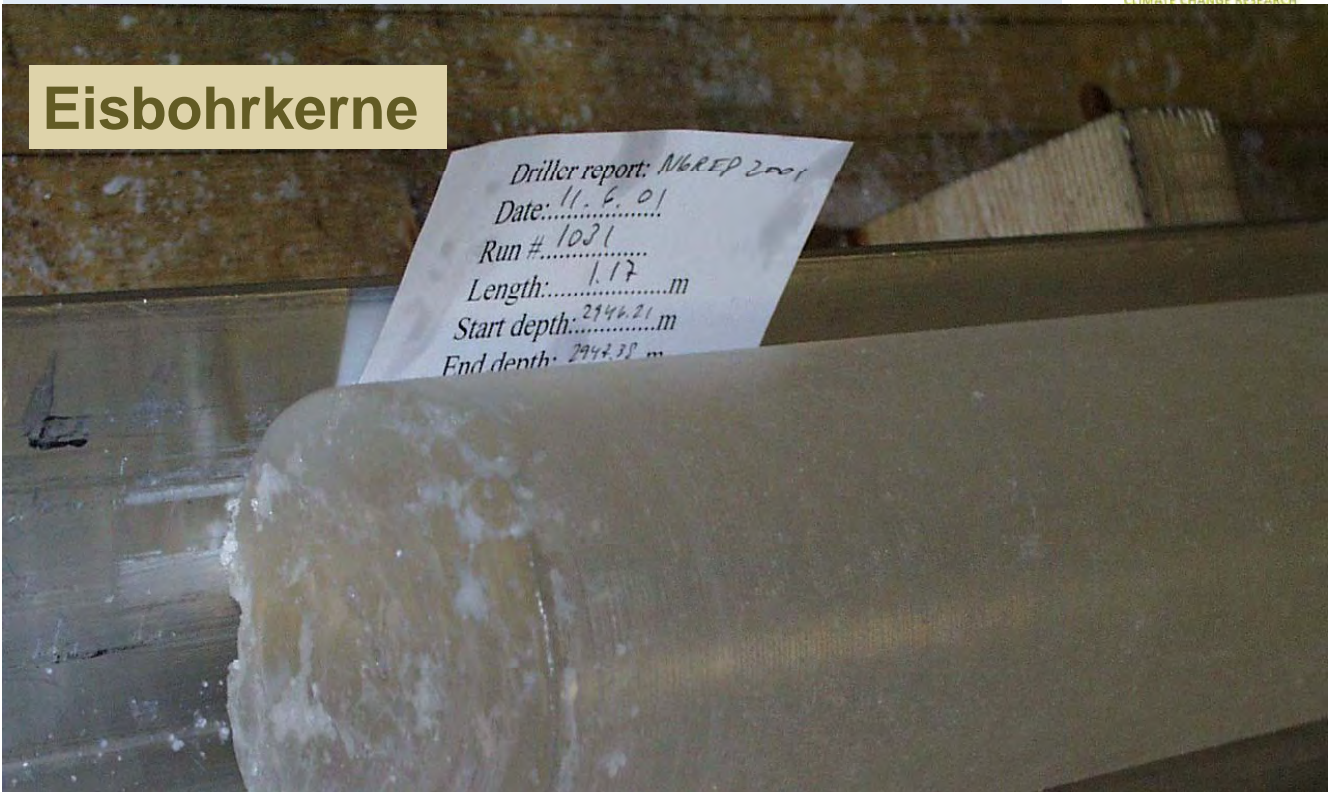
# Methoden

- Computermodelle
- Messungen, Archive



# Untersuchungsmethoden

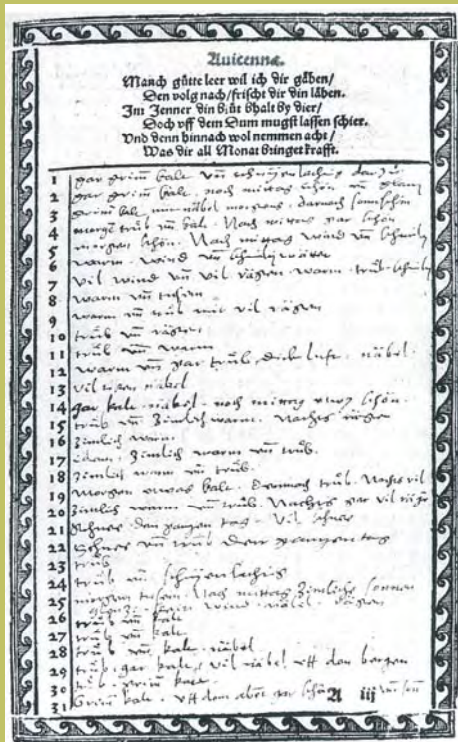
## Eisbohrkerne



# Baumringe



**Jahrringe können Auskunft über  
Sommertemperatur oder Nieder-  
schlag geben**



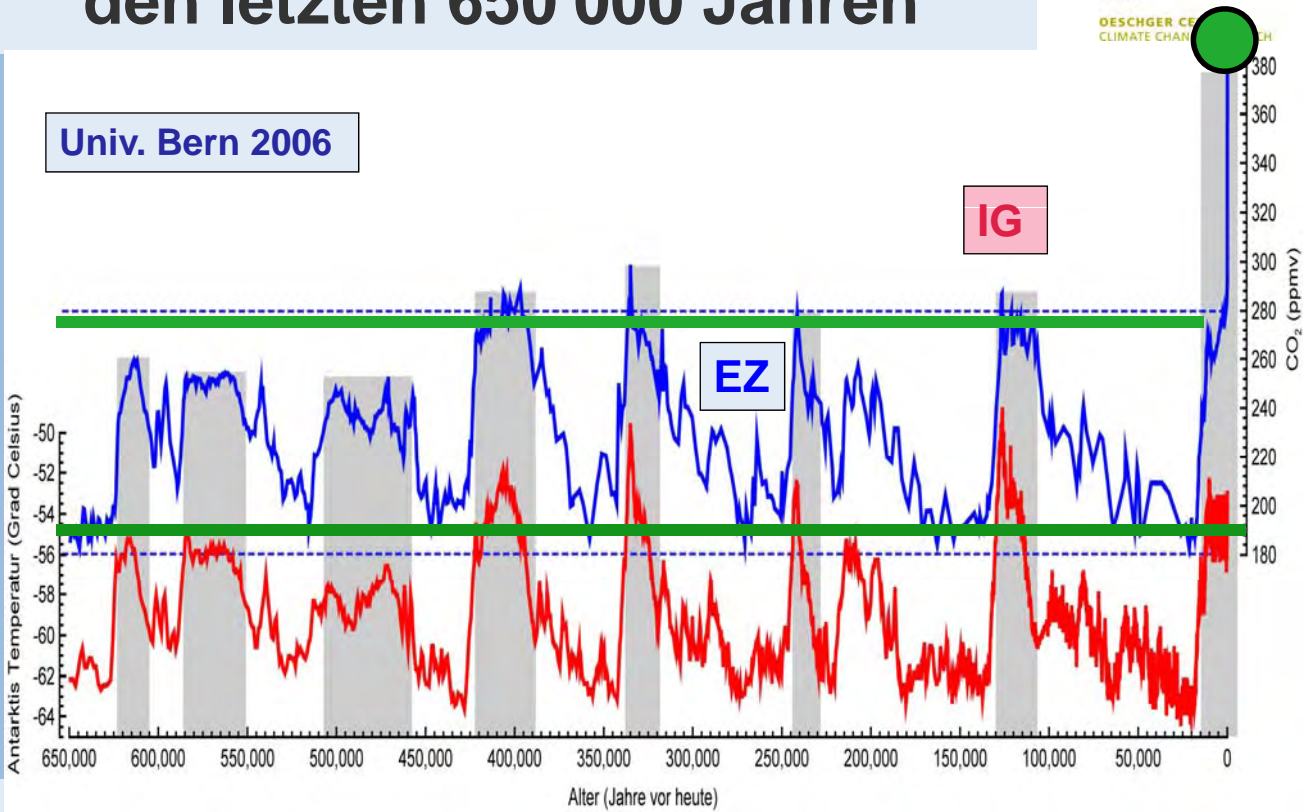
## Wettertagebücher Wolfgang Haller, Zürich (Januar 1573)



# Der Blick zurück

# CO<sub>2</sub>-Konzentration während den letzten 650'000 Jahren

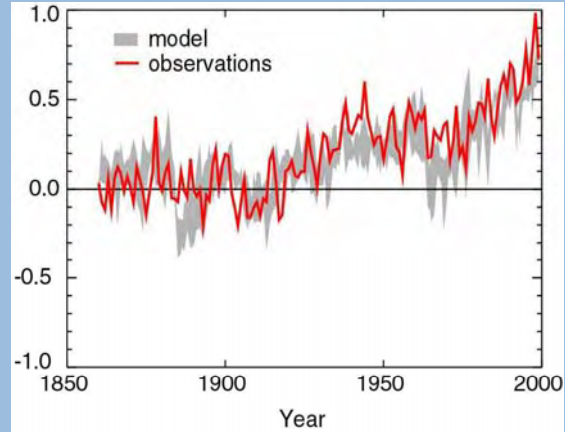
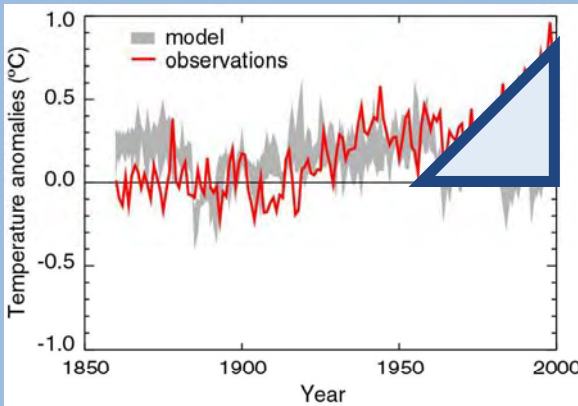
Univ. Bern 2006



## Die Klimazukunft



# Modellsimulation der Temperatur 1850-2000



## Natürliche Variabilität:

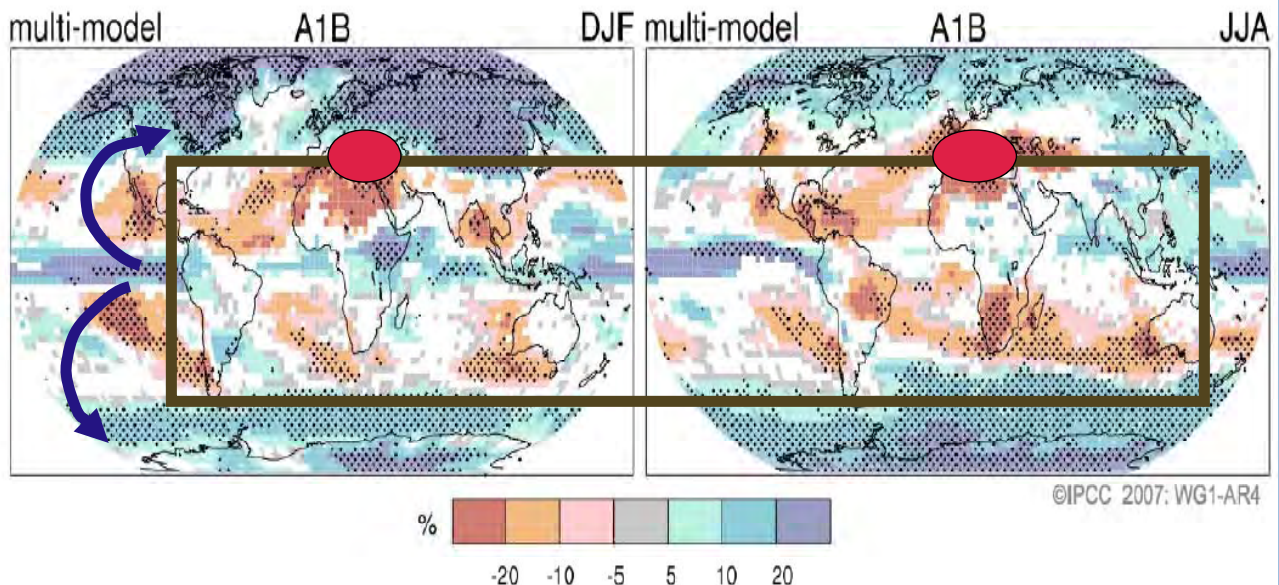
Sonne und Vulkane

## Zusätzliche Einflüsse:

Treibhausgase und Staub

# Globale Niederschlagstrends

## Projected Patterns of Precipitation Changes



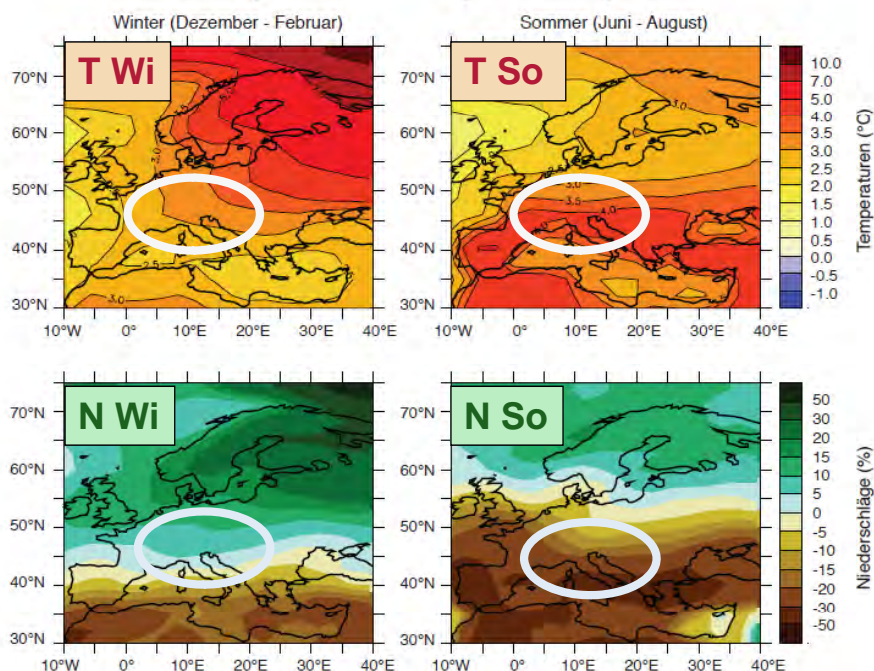
# Temperatur / Niederschlag Europa: 2070-2099 versus 1970-1999

u<sup>b</sup>

UNIVERSITÄT  
BERN

DESCHGER CENTRE  
CLIMATE CHANGE RESEARCH

## Projizierte Änderungen in Europa



2. Forum "emmental bewegt"

## Zur Schweiz

u<sup>b</sup>

UNIVERSITÄT  
BERN

DESCHGER CENTRE  
CLIMATE CHANGE RESEARCH

**Beeinflussung der  
Umwelt durch den  
Klimawandel**





**Winterstürme  
(Diemtigtal, Lothar,  
26. Dezember 1999)**







Quelle: Mike Tschärner

# Hochwasser und Überschwemmungen (Laufen 2007)



Quelle: Mike Tschärner





# Überschwemmungen mit Murgängen (Brienz, August 2005)







## **Permafrostschmelzen und Hangrutschungen (Stieregg-Hütte, Grindelwald)**

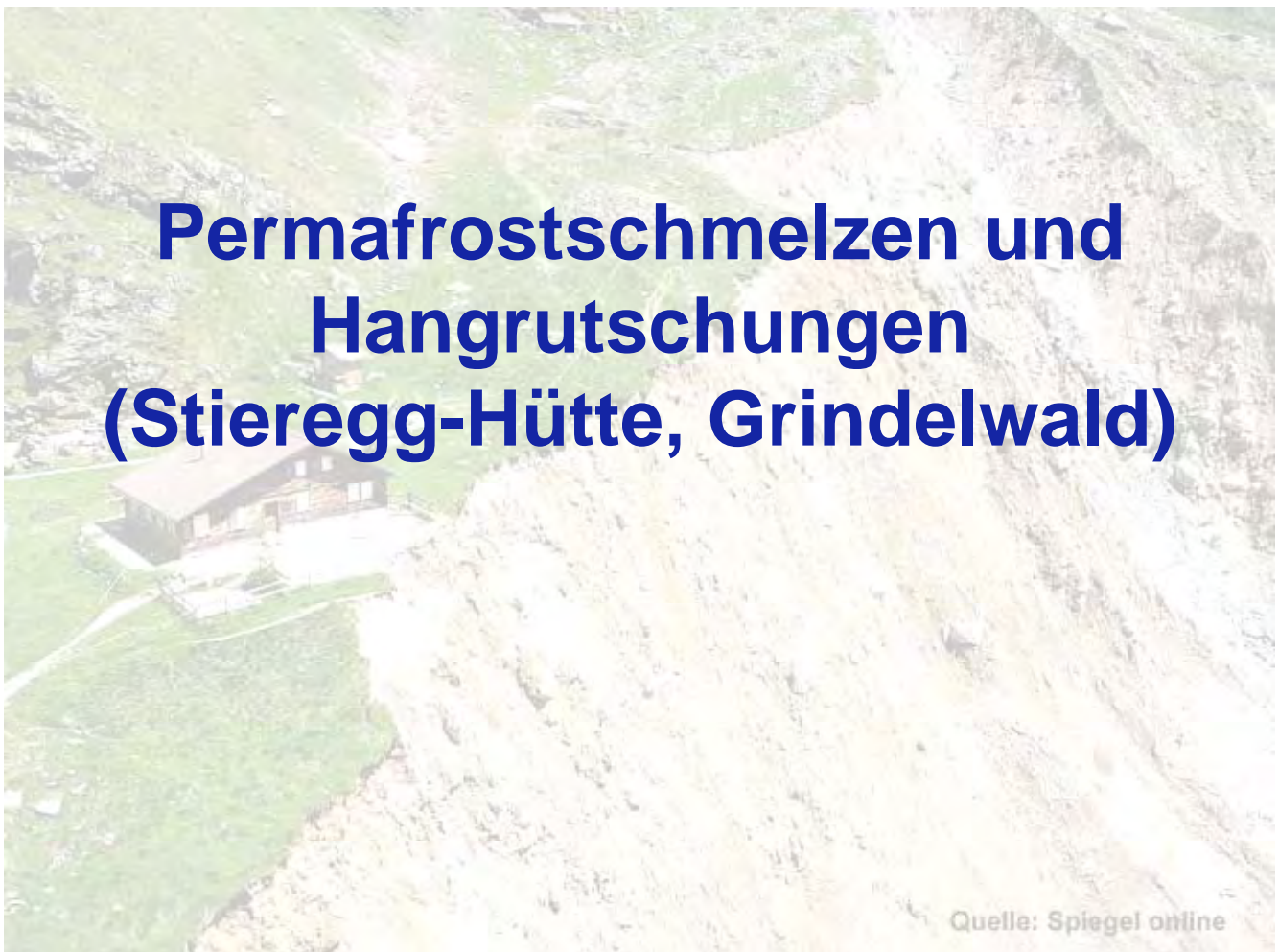






Foto: Marco Stössel

## Rückschmelzen der Gletscher (Morteratschgletscher Sommer 2006)



Foto: Marco Stössel





Quelle: Die Welt online

## **Reduktion von Schnee- höhe und Schneedauer (Engadin, Winter 2001/2002)**



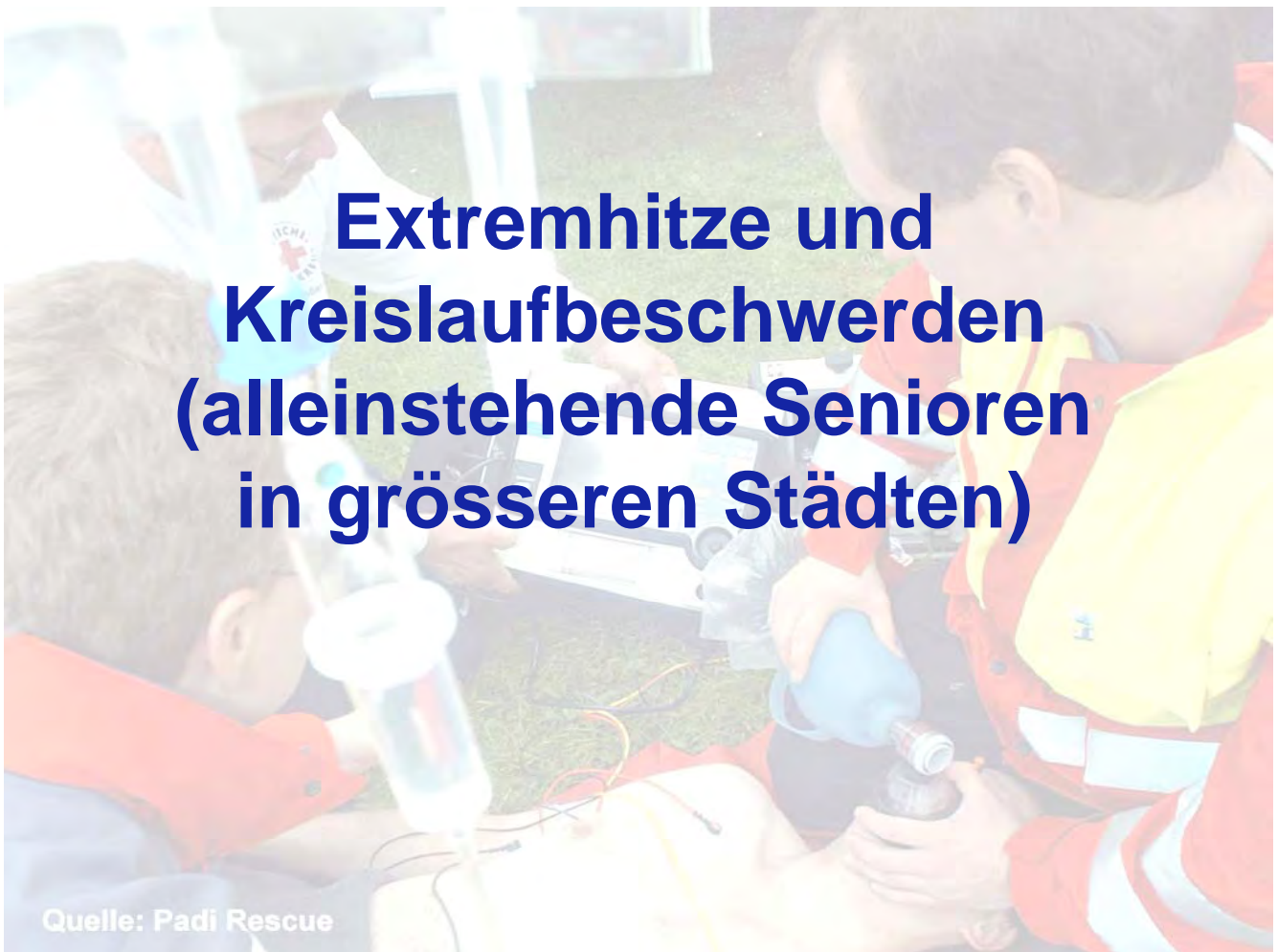
Quelle: Die Welt online





Quelle: Padi Rescue

## **Extremhitze und Kreislaufbeschwerden (alleinstehende Senioren in grösseren Städten)**



Quelle: Padi Rescue





**Trockenheit mit Schäden  
in der Landwirtschaft und  
Grundwasserverknappung  
(Beispiel: Maispflanzen 2003)**







Quelle: C. Schär / OcCC

**Reduzierte Abflüsse und erhöhte Wassertemperaturen –  
Einfluss auf Wasserfauna  
und Hydroelektrizität  
(Thur, Sommer 2003)**

Quelle: C. Schär / OcCC





**Vegetationsveränderungen  
(z.B. Migration von Mittel-  
meerpflanzen nach Norden)**





Quelle: AP

## **Migration aus Trocken- räumen Nordafrikas und Asiens (klimabedingt?)**



Quelle: AP





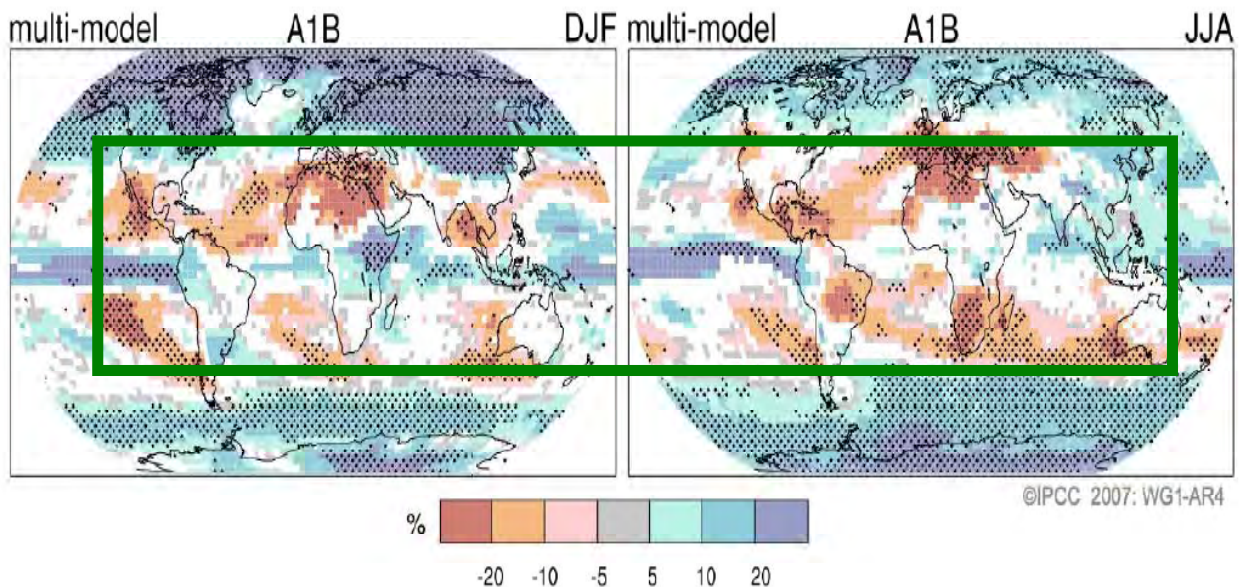
**Einwanderung von  
Krankheitserregern  
(z.B. Anopheles-Mücke)**

# Zukunftsprobleme

- 1) Energieverbrauch
- 2) Mobilität
- 3) Wasserverknappung

# Globale Niederschlagstrends

## Projected Patterns of Precipitation Changes





## Ständige Migrationsströme 1990-2000 in Tausend

