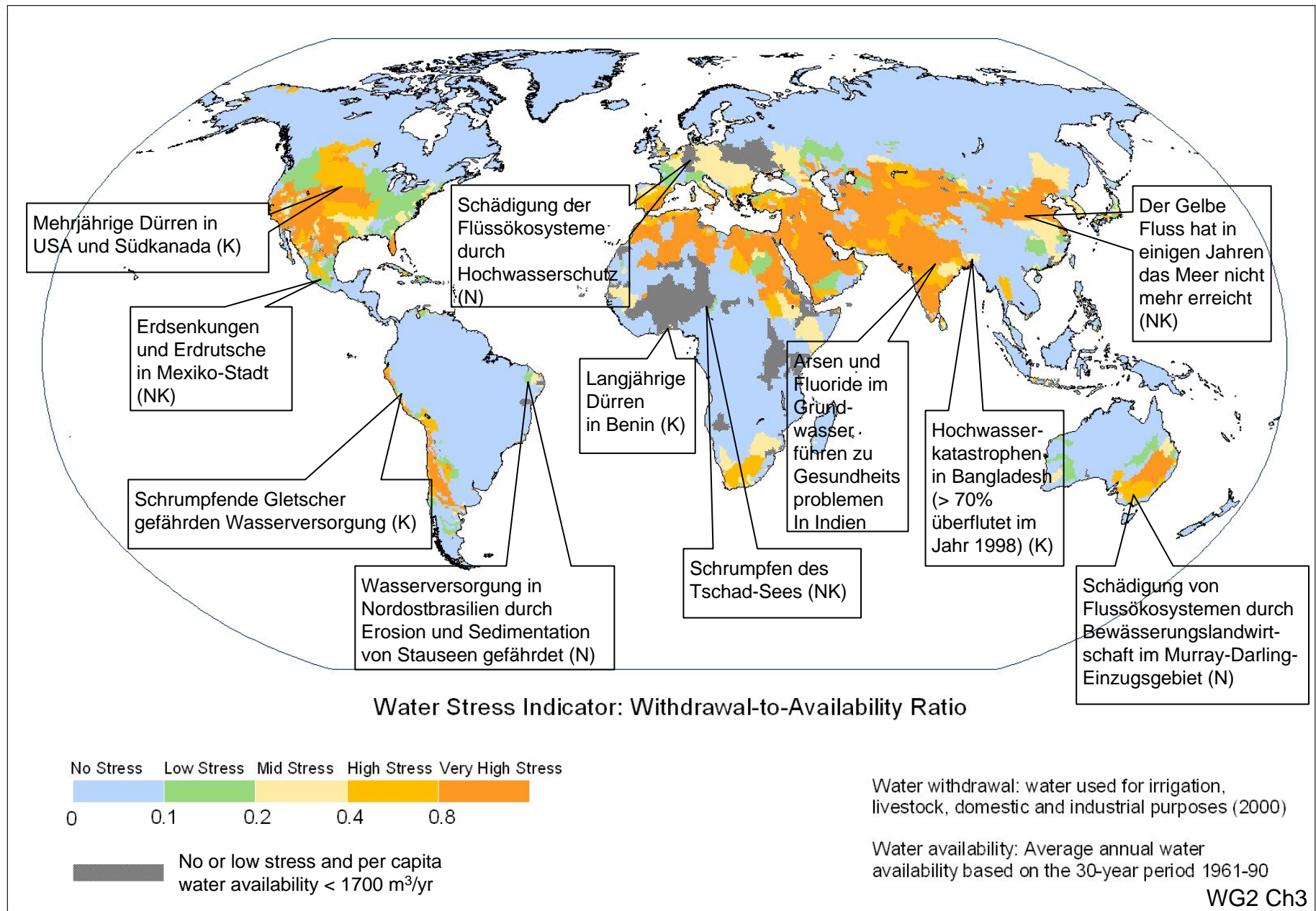


# Einfluss des Klimawandels auf die Wasserressourcen

Petra Döll

Die Wasserressourcen dieser Erde sind schon heute stark belastet, aufgrund der starken Nutzung durch den Menschen, aber auch aufgrund klimatischer Änderungen



## Zukünftige Entwicklung

- Global, und in den meisten Regionen, wird die Belastung der Wasserressourcen überwiegend aufgrund des Wachstums von Bevölkerung und Wohlstand ansteigen.
- Der Klimawandels wird diese Belastung in fast jeder Hinsicht und überall verschärfen.

## Zukünftige Entwicklung

- Die negativen Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserressourcen und Süßwasserökosysteme überwiegen **in allen Regionen** der Erde.
- Selbst in den Regionen mit zukünftig größeren Wasserressourcen (= höherem Jahresabfluss) wird es auch negative Auswirkungen geben, z.B. durch die erhöhte Niederschlagsvariabilität, saisonale Abflussverschiebungen und das Ansteigen des Grundwasserspiegels.

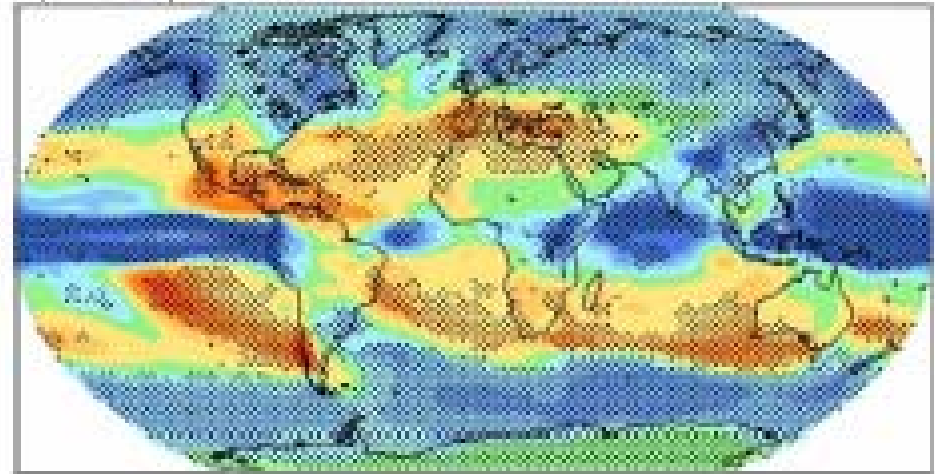
## Jährlicher Niederschlag und Wasserressourcen

Änderung zwischen 1980-99 und 2080-2099 (Emissionsszenario A1B, Durchschnitt von >20 Klimamodellen).

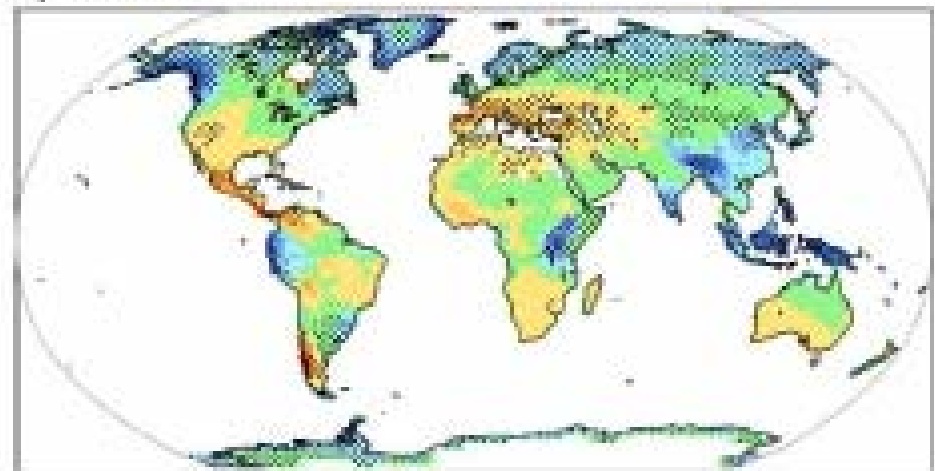
*Gebiete, in denen mindestens 80% der Klimamodelle im Vorzeichen der Änderungen übereinstimmen, sind gepunktet.*

Eine zuverlässige quantitative Abschätzung der Änderungen der Wasserressourcen in Einzugsgebieten ist aufgrund der Unsicherheiten bei der Klimamodellierung noch nicht möglich!

a) Precipitation Niederschlag



c) Runoff Wasserressourcen



Sicher treten jedoch folgende Klimaveränderungen auf, die die Wasserressourcen in ihrer Quantität und Qualität stark beeinflussen (werden)

- **Anstieg der Temperatur**

1/6 der Weltbevölkerung lebt in gletscher- oder schneegespeisten Einzugsgebieten und wird von der verringerten Niederschlagspeicherung in Form von Schnee und Eis betroffen sein, z.B. von verringerten Niedrigwasserabflüssen im Sommer

- **Anstieg des Meeresspiegels**

Versalzung von küstennahen Grundwässern und Ästuaren, Verringerung der Süßwasserressourcen für Menschen und Ökosysteme

- **Anstieg der Niederschlagsvariabilität**

**(mehr Starkregenereignisse, längere Trockenperioden)**

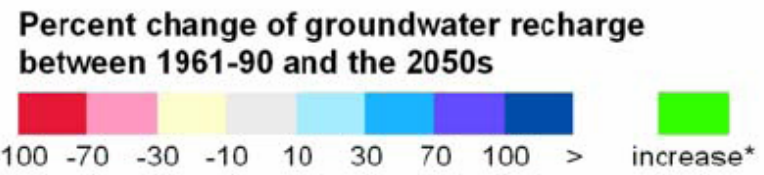
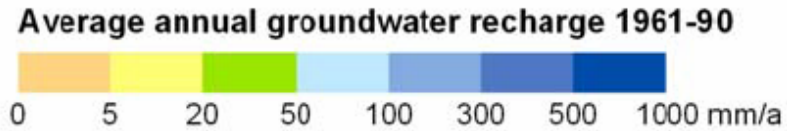
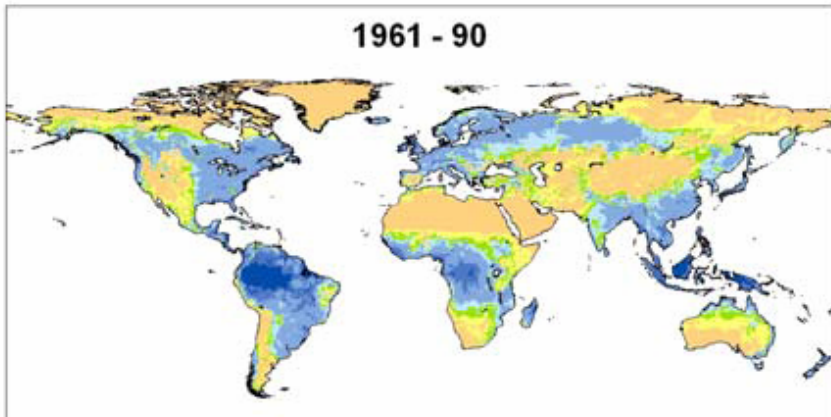
mehr Dürren und Hochwässer (Vortrag Kundzewicz), verstärkter Transport von Krankheitserregern, verringerte Schadstoffverdünnung bei Niedrigwasser

Viele **semi-aride und aride Gebiete** werden unter dem Einfluss des Klimawandels auf die Wasserressourcen besonders leiden.

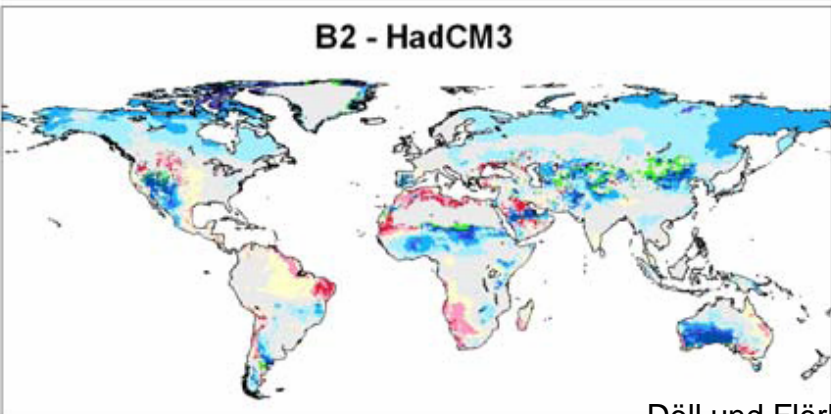
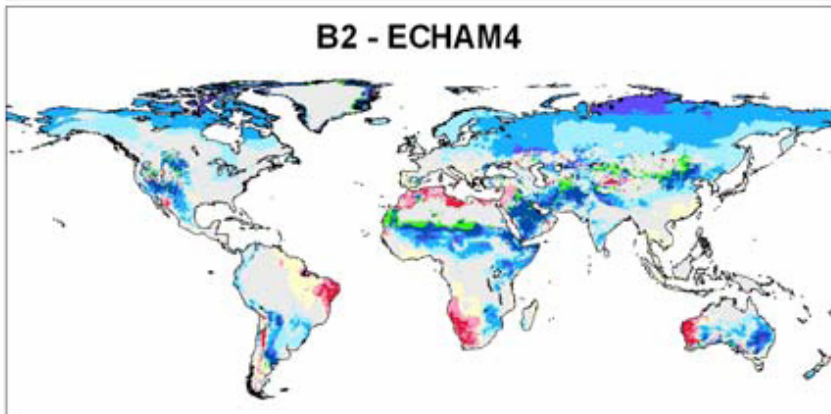
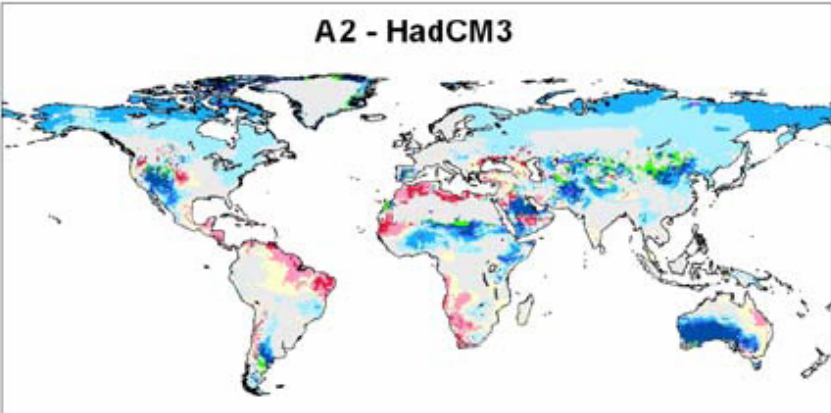
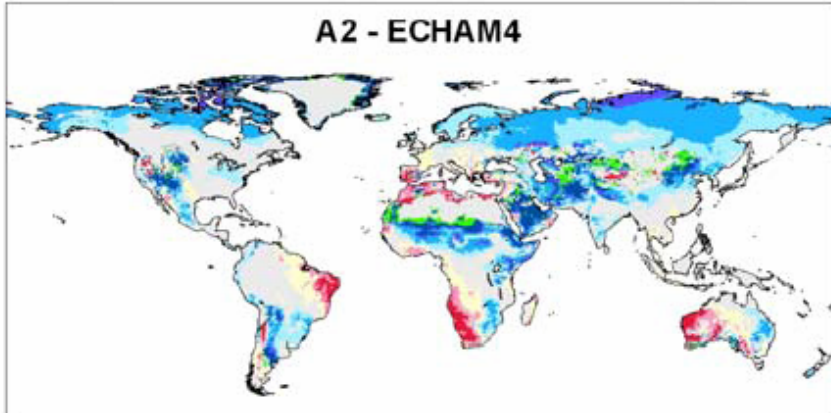
- Sie sind besonders verletzlich, da sie heute schon unter Wasserknappheit und hoher Niederschlagsvariabilität leiden.
- In vielen dieser Gebiete (Mittelmeerraum, Westen der USA, südliches Afrika, Nordostbrasilien) werden die Wasserressourcen aufgrund des Klimawandels wahrscheinlich abnehmen.



# Änderung der Grundwasserneubildung (= Grundwasserressourcen) zwischen 1961-90 und den 2050er Jahren



\* percent change cannot be quantified due to zero groundwater recharge in 1961-90

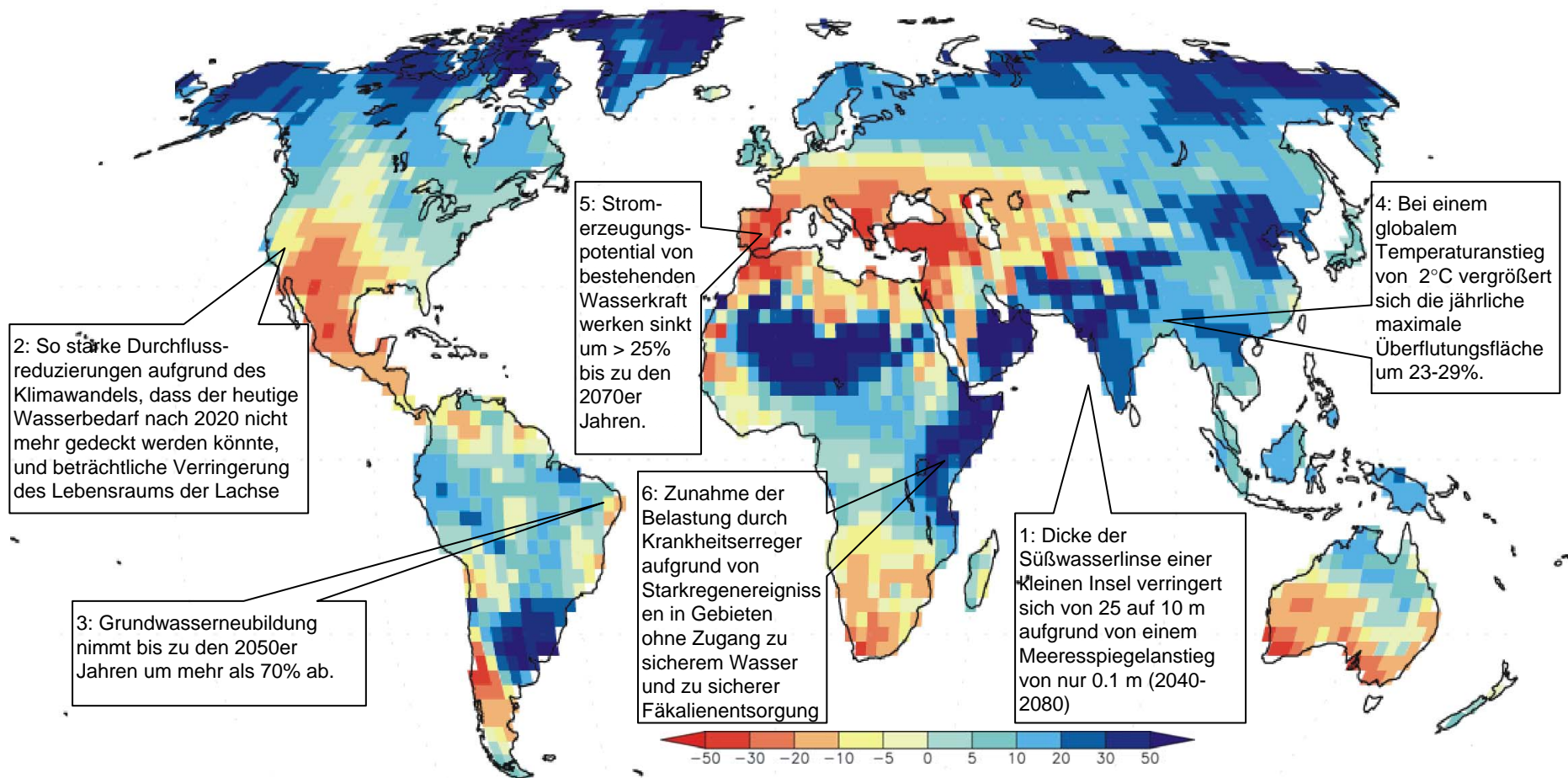




# Klimawandel und nachhaltige Entwicklung

Beispiele für zukünftige Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserressourcen, die die nachhaltige Entwicklung der betroffenen Regionen gefährden könnte (Ergebnisse einzelner Auswirkungsstudien)

(Hintergrund: Prozentuale Änderung der Wasserressourcen bis zu Ende des 21. Jahrhunderts, Ensemble-Mittelwert)



## Anpassung an den Klimawandel im Bereich Wasserressourcen

- Der Klimawandel beeinträchtigt die Funktion und den Betrieb bestehender Wasserinfrastruktur (Kosten!).
- Der Klimawandel erfordert eine Änderung des heute üblichen Wassermanagements (Kosten!).

## Anpassung an den Klimawandel im Bereich Wasserressourcen

- In manchen Ländern (z.B. Karibik, USA, Kanada, Australien, Großbritannien, Deutschland) wurden bereits erste Schritte zu einem Wassermanagement gemacht, das die Unsicherheiten der projizierten hydrologischen Änderungen berücksichtigt (v.a. im Bereich Hochwasserschutz).

## Anpassung an den Klimawandel im Bereich Wasserressourcen

- Die negativen Auswirkungen des Klimawandels können verringert werden, wenn die anderen Belastungen der Wasserressourcen reduziert werden (Verringerung der Vulnerabilität der Wassersysteme z.B. durch Wassersparen oder eine hygienisch sichere Wasserversorgungstechnik).

## Näheres ist nachzulesen

- im Kapitel 3 des 2. Bands des Sachstandsberichts
- im IPCC Technical Paper on Climate Change and Water (April 2008)