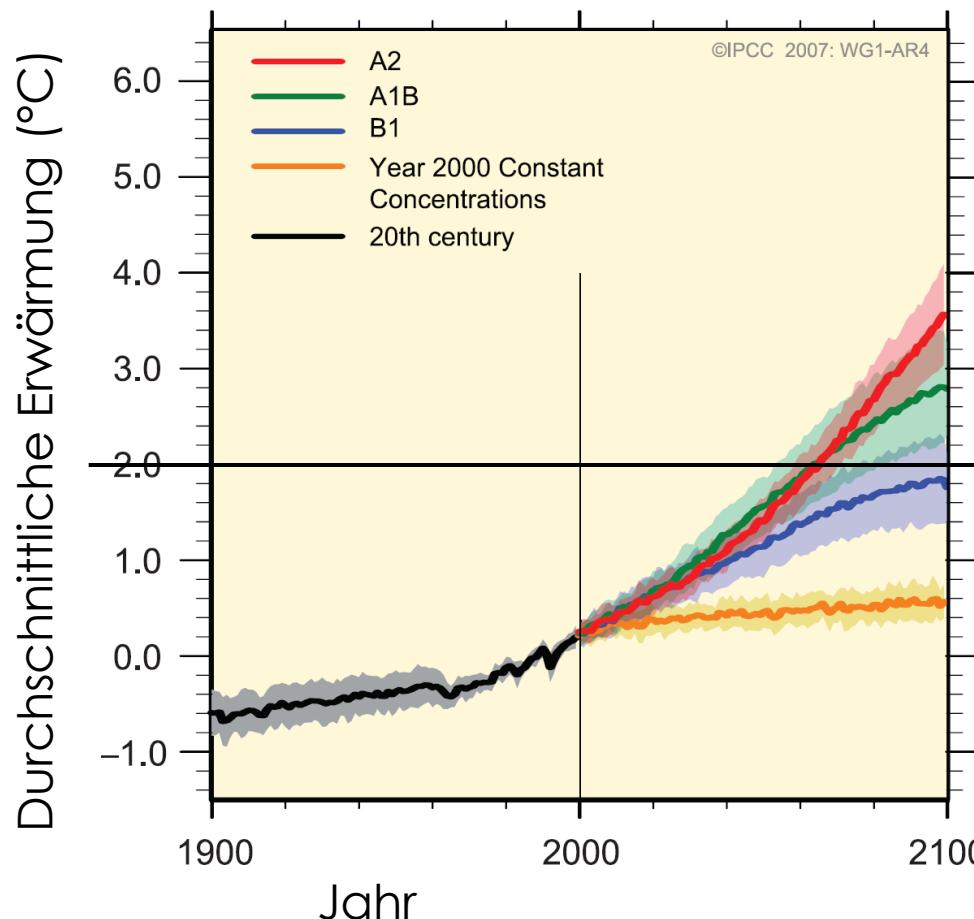


# Klimawandel in Deutschland und Vulnerabilität der Verkehrsinfrastruktur

Dialoge zur Klimaanpassung: Verkehrsinfrastruktur

Dessau, 20. Oktober 2009

## Globale Klimaszenarien



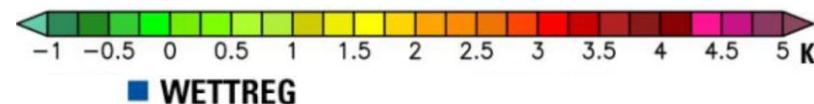
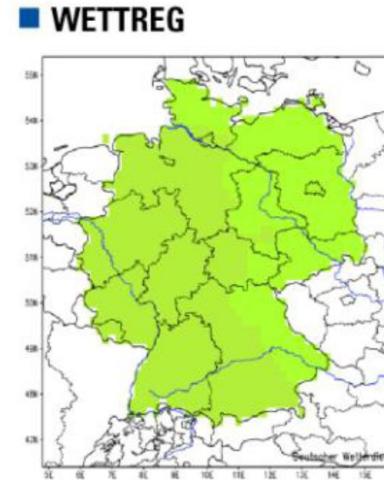
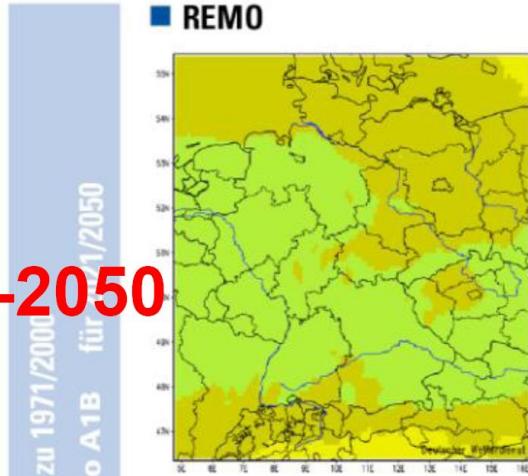
Quelle: IPCC (2007)

- Regionale Auswirkungen sind sehr verschieden!

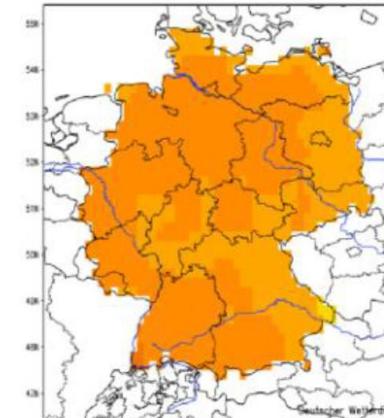
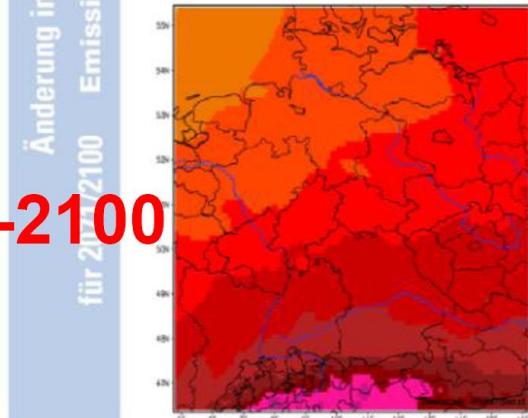
## Mögliche Änderung Jahresmitteltemperatur Szenario A1B, vgl. mit 1971-2000

**2021-2050**

Änderung im Vergleich zu 1971/2000  
für 2021/2050  
Emissionszenario A1B



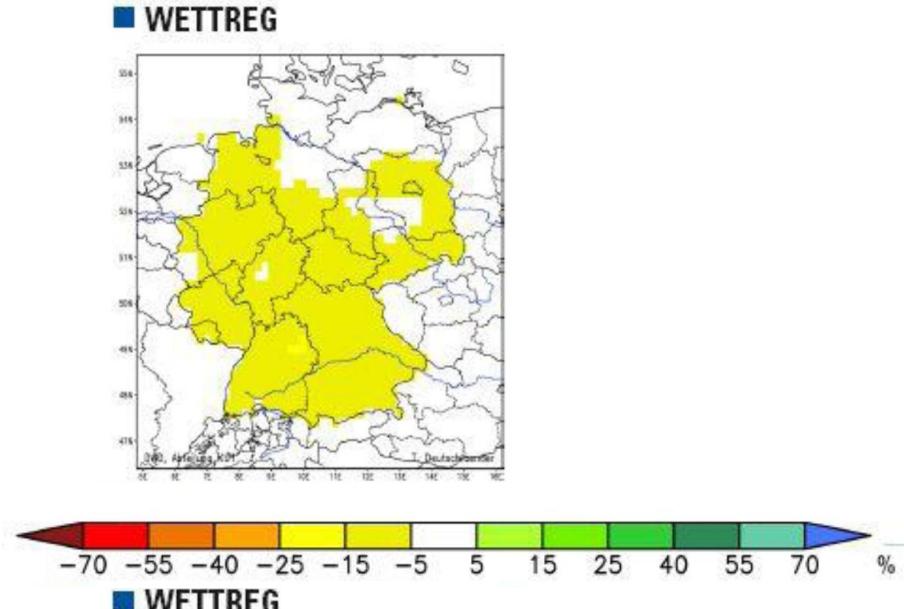
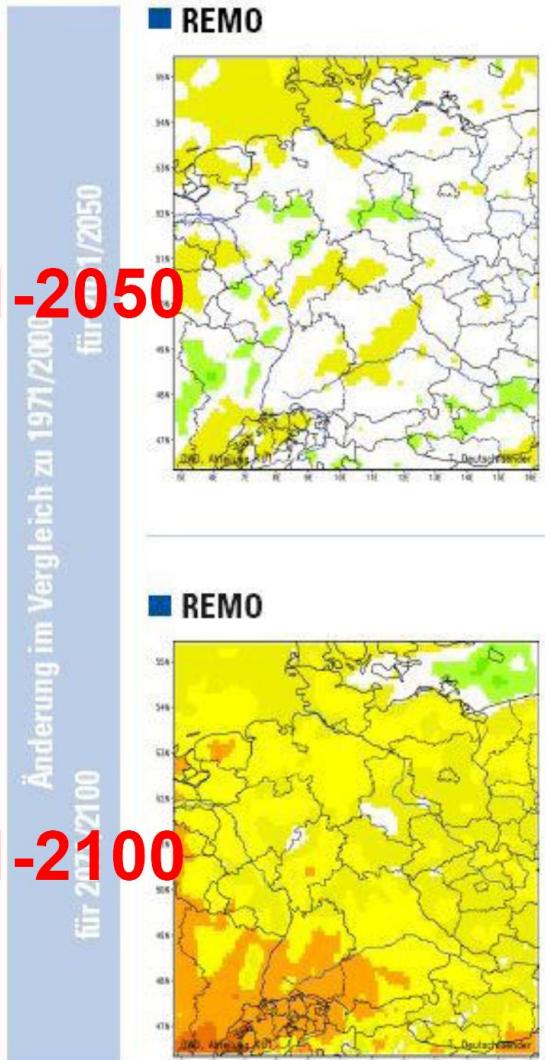
**2071-2100**



Quelle: BMU (2008) / DWD

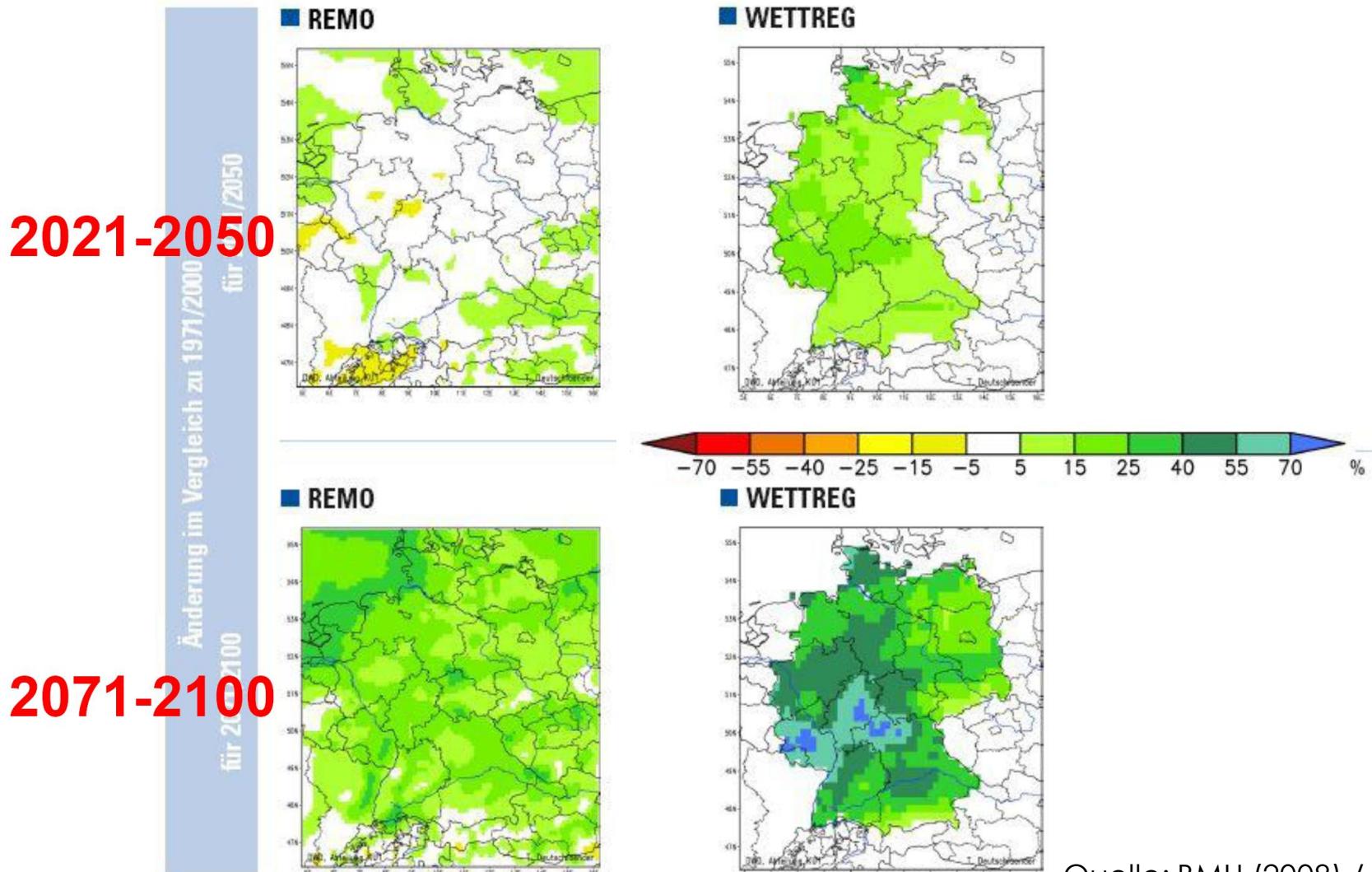
## Mögliche Änderung der Sommerniederschläge Szenario A1B, vgl. mit 1971-2000

**2021-2050**  
für 2011/2050  
Änderung im Vergleich zu 1971/2000



Quelle: BMU (2008) / DWD

# Mögliche Änderung der Winterniederschläge Szenario A1B, vgl. mit 1971-2000



# Betroffenheit von Verkehrsinfrastruktur

Exponierte Einheit	Klima / Wetterstimulus
<b>Straßen</b> Fahrbahn Unterbau Ausstattung	
<b>Bahn</b> Gleiskörper Ausstattung, Oberleitungen Unterbau Bahnhöfe	
<b>Kritische Einheiten</b> Brücken Tunnel	
<b>Flughäfen</b>	
<b>Wasserstraßen</b>	
<b>Häfen</b>	

## Erwartete Veränderung der Wetterereignisse innerhalb der nächsten drei Jahrzehnte

Wetterelement / Klimaereignis	Erwartete Änderung	Verlässlichkeit
Hitzeperioden	häufiger, stärker	sehr gut
Meeresspiegelanstieg	ca. 10 cm gegenüber heute	sehr gut
Starkregenereignisse	Ergiebigkeit von Einzelereignissen deutlich höher	gut
Trocken- bzw. Dürreperioden	häufiger	befriedigend
Gewitter (inklusive Starkregen, Sturmböen, Hagel)	intensiver	befriedigend

Beachte: Unsicherheiten

Quelle: DMG 2007 auf Basis des 4. Sachstandberichts des IPCC

## Kategorien für Risiken und Chancen

- **Naturräumliche Chancen und Risiken**
  - Kontinuierliche Klimaveränderungen und Wetterextreme
- **Marktwirtschaftliche Chancen und Risiken**
  - Preise und Nachfrageverhalten ändern sich
  - Beeinflussung von Logistikketten und Zuliefererbeziehungen
- **Regulative Chancen und Risiken**
  - Staatliches Handeln verändert das betriebliche Entscheidungsumfeld (siehe z.B. EU Weißbuch zur Adaptation, April 2009, Deutsche Anpassungsstrategie, Dezember 2008).
  - Integration von Klimarisiken in bestehende Regulierungen

## Drei Hypothesen zur Adaptation von Infrastruktur

### 1. Adaptation ist ein Querschnittsthema

- Klimawandel betrifft viele verschiedene technische bzw. organisatorische Einheiten auf kombinierte und neue Weise. Daher sind Verantwortlichkeiten und Anreize oft nicht angemessen ausgerichtet.

### 2. Für Adaptation sind in erster Linie Infrastrukturbetreiber verantwortlich

- Adaptation wird oft als Umweltthema gesehen, das auf (über)nationaler Ebene angegangen werden muss. Dies ist jedoch möglicherweise nicht die Kernherausforderung.

### 3. Adaptation ist heute schon erforderlich, erhält aber häufig eine untergeordnete Priorität

- Investitionen in langlebige Infrastruktur sollten bereits den Klimawandel berücksichtigen. Entscheidungen müssen jedoch Unsicherheiten auf langen Zeitskalen berücksichtigen.

## Mögliche Handlungsebenen

### ➤ **Technisch & Räumlich**

- Instandhaltung von Strecken
- Umbau / Neubau von Strecken, Ausstattung, Unterbau, Brücken, Schutzeinrichtungen etc.
- Verlagerung von Infrastruktur und Schutzeinrichtungen

### ➤ **Organisatorisch**

- Standards für technische und räumliche Maßnahmen sowie für den Betrieb
- Pläne und Kapazitäten für Extremereignisse
- Entscheidungsprozeduren und –bewertung (z.B. Risikomanagement)
- Kompetenzen der Mitarbeiter

### ➤ **Staatlich**

- Rechtlich, Regulatorisch (z.B. Sicherheitsvorschriften, Netzgebühren)
- Planerisch, Finanziell

### ➤ **Schnittstellen**

- Kooperationsbeziehungen (z.B. mit anderen Verkehrsmodi)
- Marktumfeld (z.B. Versicherungen)

### ➤ **Forschung & Entwicklung, Bereitstellung von Informationen**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



**Prof. Dr. Klaus Eisenack**

[klaus.eisenack@uni-oldenburg.de](mailto:klaus.eisenack@uni-oldenburg.de)  
[www.pik-potsdam.de/~eisenack](http://www.pik-potsdam.de/~eisenack)