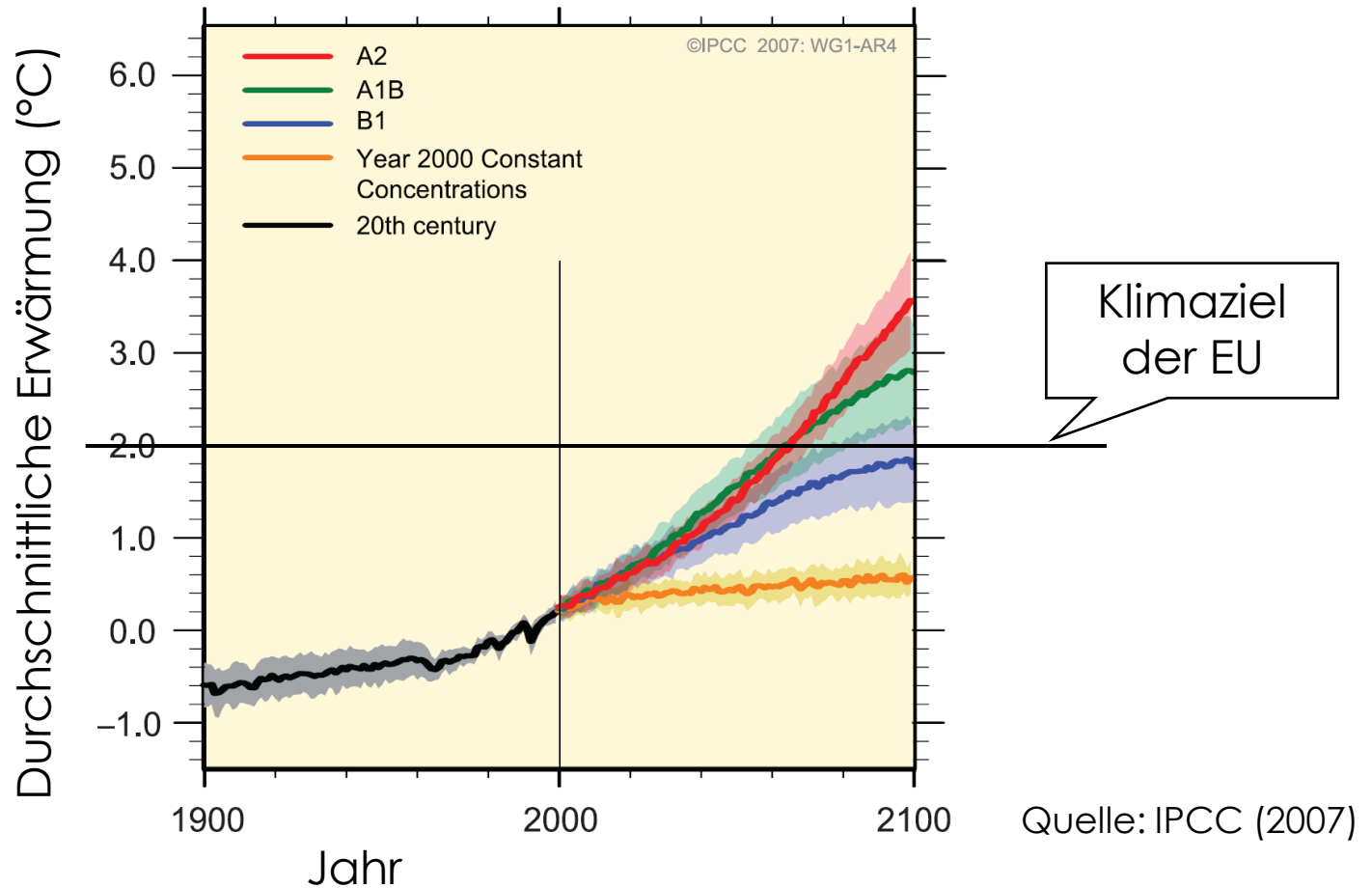


Klimawandel in Deutschland und Vulnerabilität der Verkehrsinfrastruktur

Dialoge zur Klimaanpassung: Verkehrsinfrastruktur

Dessau, 20. Oktober 2009

Globale Klimaszenarien



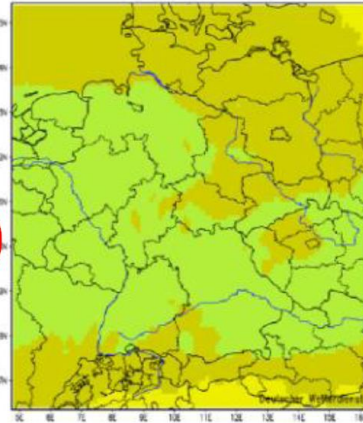
➤ Regionale Auswirkungen sind sehr verschieden!

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

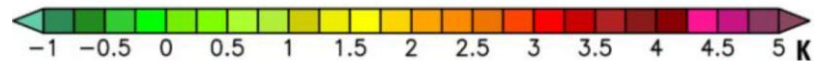
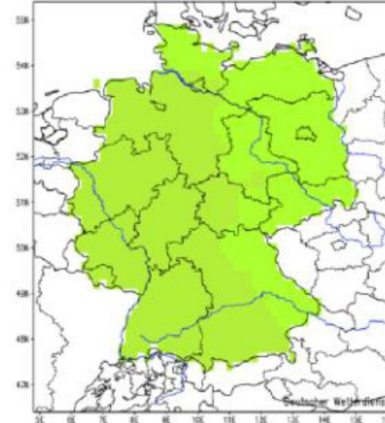
2021-2050

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

■ REMO

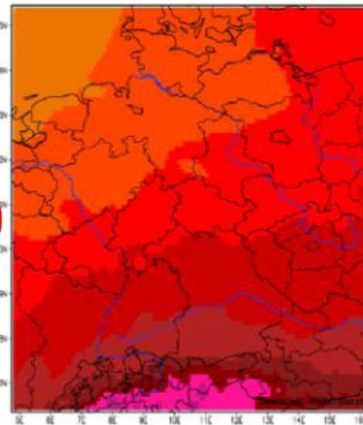


■ WETTREG

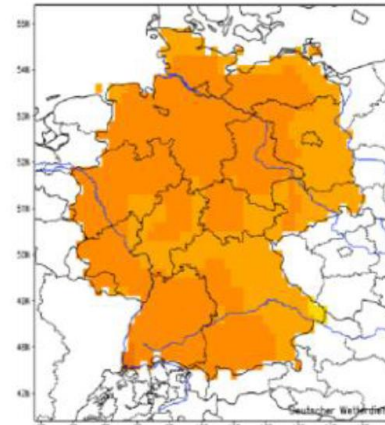


2071-2100

■ REMO



■ WETTREG



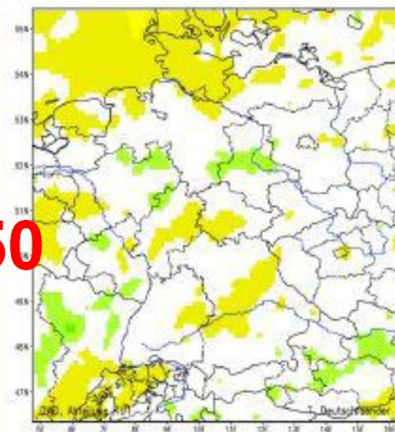
Quelle: BMU (2008) / DWD

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

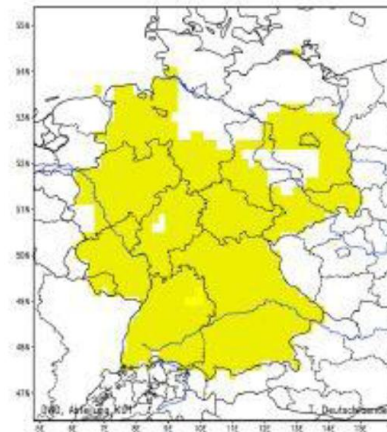
2021-2050

Änderung im Vergleich zu 1971/2000
für 2021/2050

REMO



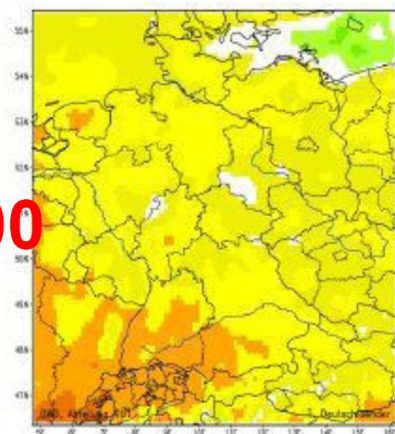
WETTREG



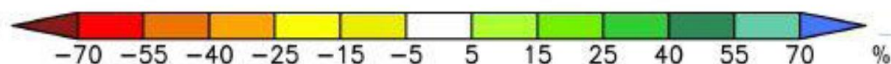
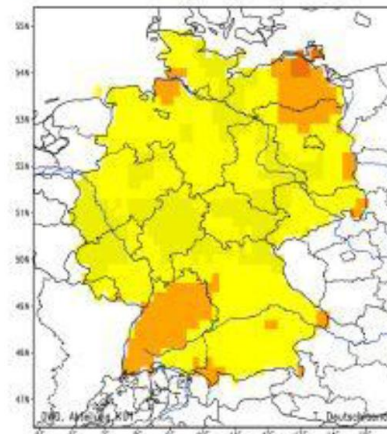
2071-2100

Änderung im Vergleich zu 1971/2000
für 2071/2100

REMO



WETTREG



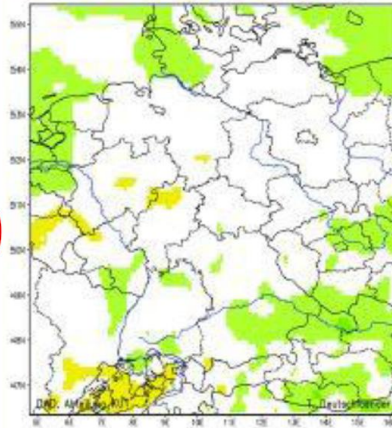
Quelle: BMU (2008) / DWD

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

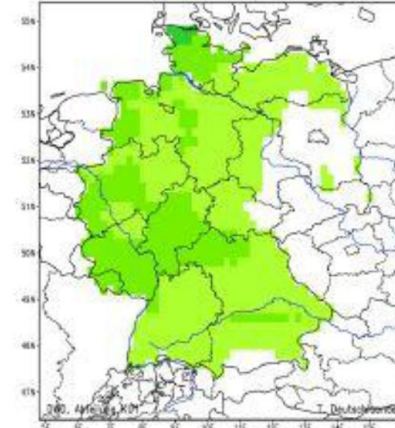
2021-2050

Änderung im Vergleich zu 1971/2000
für 2050

■ REMO



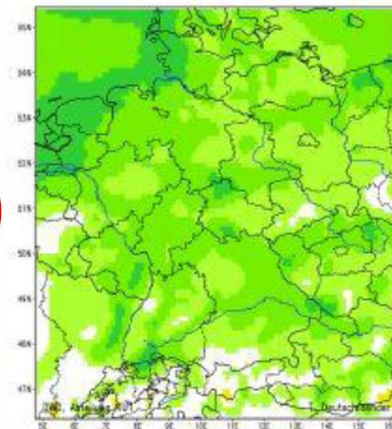
■ WETTREG



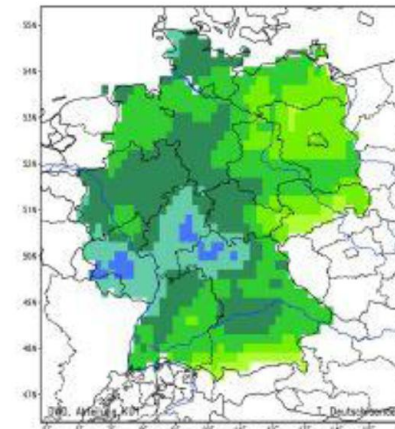
2071-2100

Änderung im Vergleich zu 1971/2000
für 2100

■ REMO



■ WETTREG



Quelle: BMU (2008) / DWD

Betroffenheit von Verkehrsinfrastruktur

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

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 Zulieferbeziehungen
- **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

www.pik-potsdam.de/~eisenack