

Herausforderung Klimawandel

Antworten und Forderungen der deutschen Versicherer

Szenarien für Deutschland

*Auswirkungen des Klimawandels auf die Schadensituation in der
Versicherungswirtschaft*

Prof. Dr. Friedrich-Wilhelm Gerstengarbe, PIK, Potsdam

Gliederung

1. Das Klimaproblem
2. Datengrundlage des GDV
3. Methodische Ansätze
4. Modellvalidierung / abgeleitete Schadenprojektionen

Das Klimaproblem

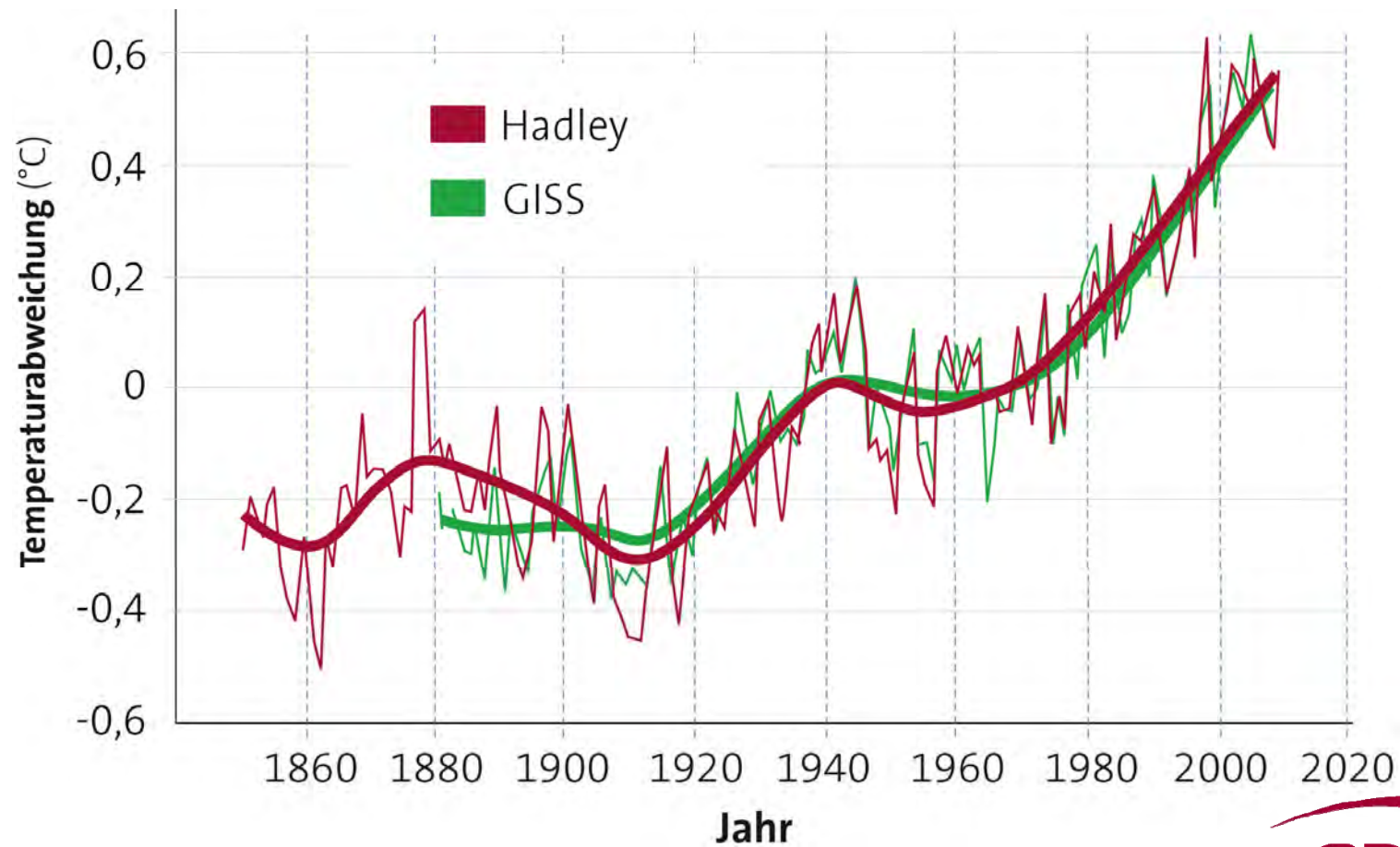
Was verstehen wir unter Klima?

Unter Klima versteht man die komplexe statistische Beschreibung relevanter Klimaparameter bezogen auf einen Ort und/oder eine definierte Region im Rahmen einer festgelegten Zeitskala.

Quelle: Hupfer & Chmielewski 1990

Das Klimaproblem

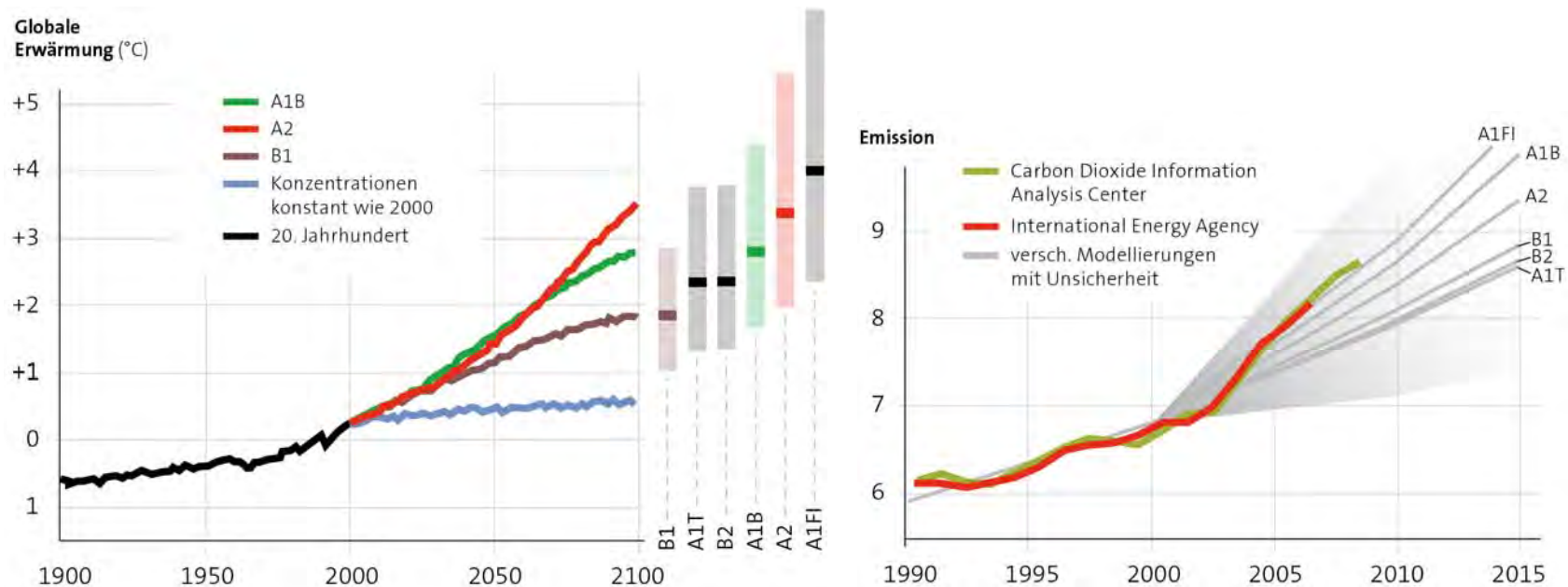
Anstieg der globalen Mitteltemperatur seit Mitte des 19. Jahrhunderts



Das Klimaproblem

künftige Treibhausgasemissionen und Temperaturverläufe je nach Szenario

- Aktuelle Treibhausgasemissionen liegen über dem worst-case Szenario A1FI



Quellen: IPCC, PIK

Das Klimaproblem

Winterstürme, Hagel, Überschwemmungen



Kyrill 18.01.2007



Villingen-Schwenningen 28.06.2006



Elbeflut August 2002

Datengrundlage des GDV

In der Sachversicherung hat der Umgang mit wettergetriebenen Naturgefahren eine lange Tradition. Beispiel Gebäudeversicherung:

- Sturm/Hagel
- Elementar
 - Hochwasser („Ausuferung größerer Fließgewässer“)
 - Starkregen
 - Erdbeben

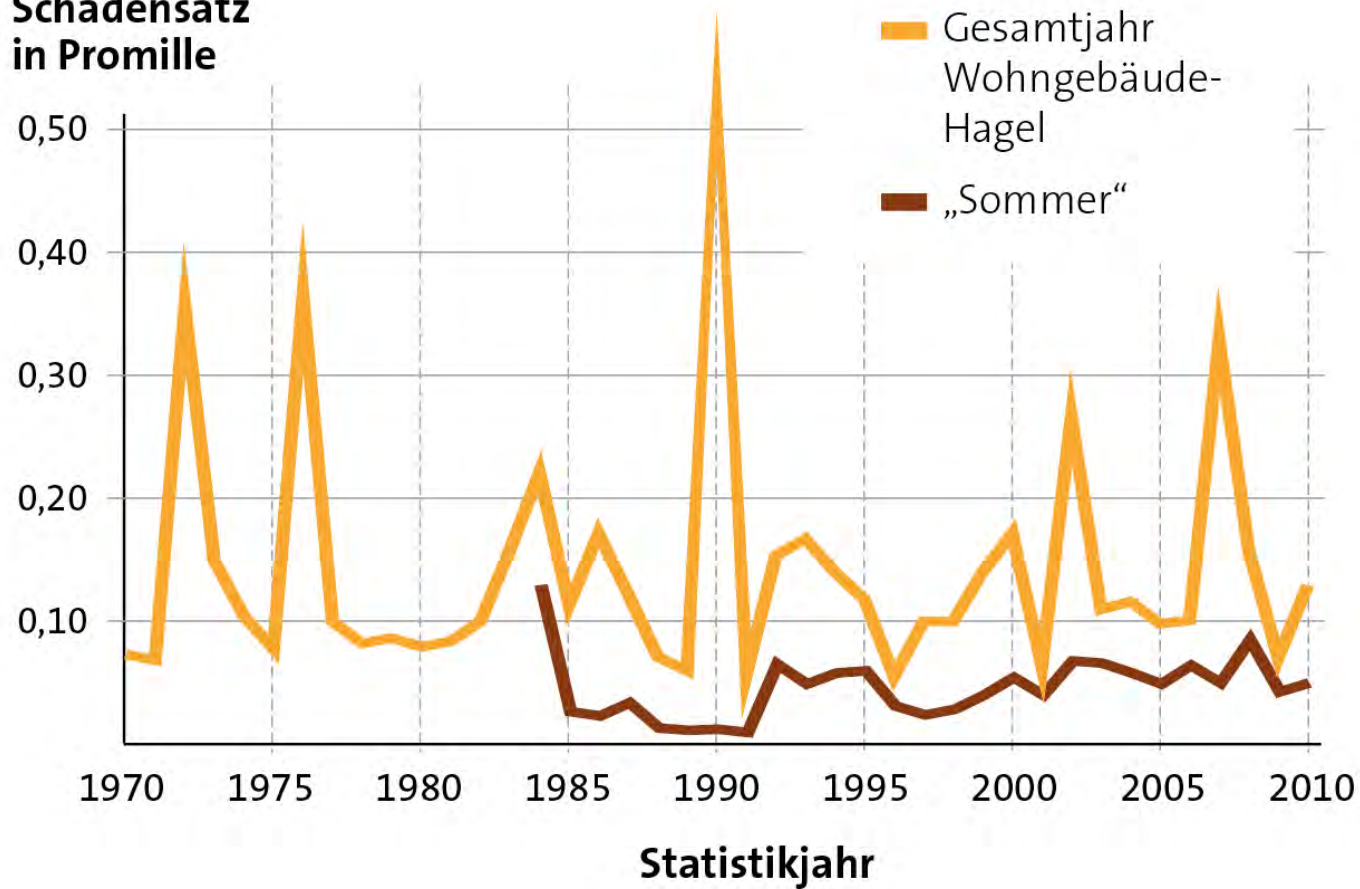
Naturgefahren sind versicherungstechnisch besonders anspruchsvoll. Seltene sehr schwere Ereignisse verursachen hohe Kumulschäden:

- Stürme (z.B. Sturmserie 1990, Kyrill 2007)
- Überschwemmungen (z.B. Elbe-Flut 2002)

Datengrundlage des GDV

Wohngebäude Sturm/Hagel: Schadensatzreihe 1970-2010

Schadensatz in Promille



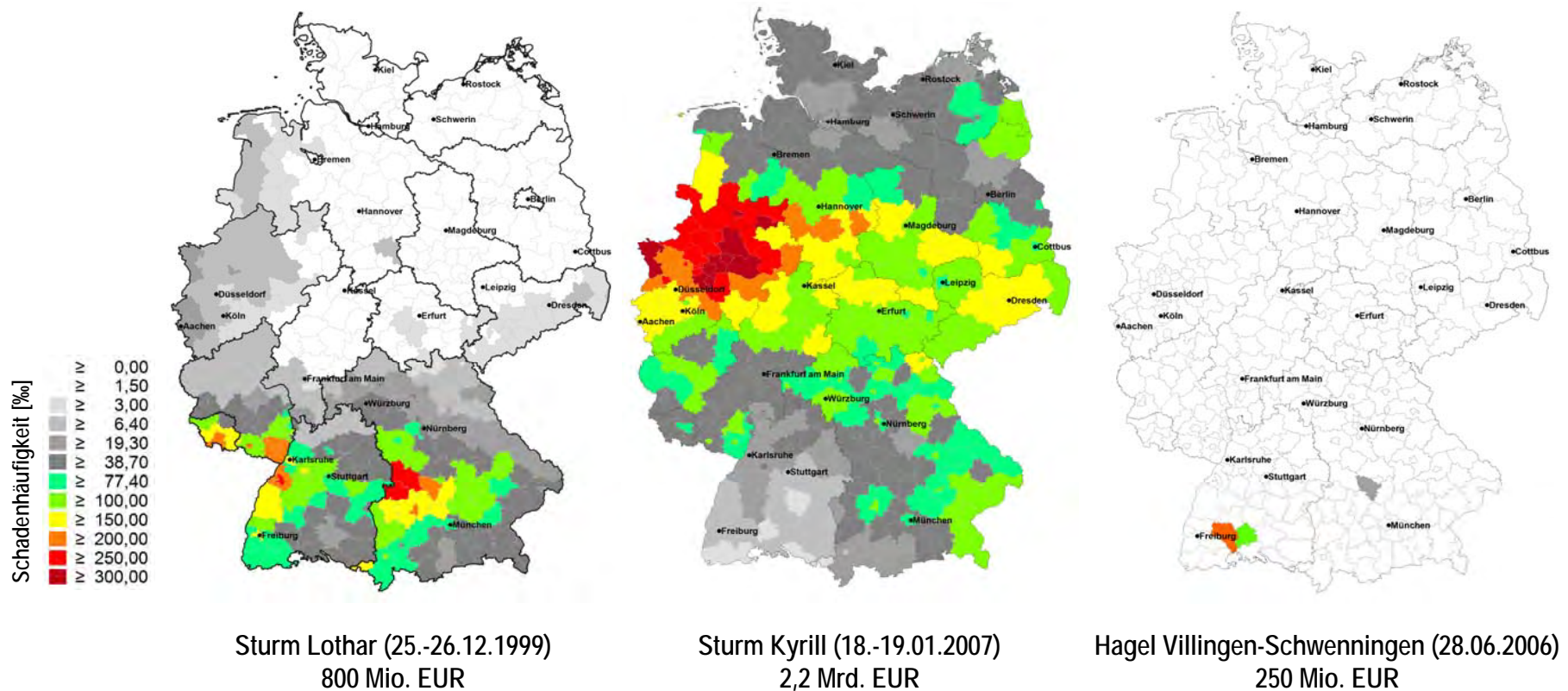
Datengrundlage des GDV

Für die Analyse werden möglichst langfristige, regional und zeitlich fein aufgelöste Informationen benötigt

- Welche Ausgangsdaten zu Sturm/Hagel sind verfügbar?
 - Kreisgenaue Daten ab 1981
 - Schadentag genaue Daten ab 1984
- Winter:
 - Geprägt von seltenen schweren Stürmen (Kumulereignisse)
 - Ursache des starken Schwankens des jährlichen Sturmschadenaufkommens
- Sommer:
 - v.a. durch Hagelschäden geprägt
 - Anteil am jährlichen Schadenaufkommen im langfristigen Mittel etwa 1/3 bis 1/4
 - In einzelnen Jahren sogar höheres Schadenaufkommen als im Winter
- In den Schadenszenarien können Veränderungen nach Sommer und Winter getrennt analysiert werden

Datengrundlage des GDV

Beispiele für Schadenereignisse Winter und Sommer



Methodische Ansätze

Kernfragen der Versicherungswirtschaft zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Versicherungstechnik in Deutschland:

- Welchen Einfluss haben sich ändernde klimatische Verhältnisse auf die Schadensituation der Naturgefahren Sturm/Hagel und Überschwemmung?
 - Wie ändert sich die jährliche Schadenerwartung?
 - Wie ändert sich die Kumulerwartung?
- Mit welcher Robustheit der Aussagen können bzw. müssen wir „rechnen“?
- Welche Entwicklung könnte nach derzeitigem Kenntnisstand die wahrscheinlichste sein?

Methodische Ansätze

Antworten auf diese Fragen können nur zusammen mit der Wissenschaft – Klimaforschung gefunden werden

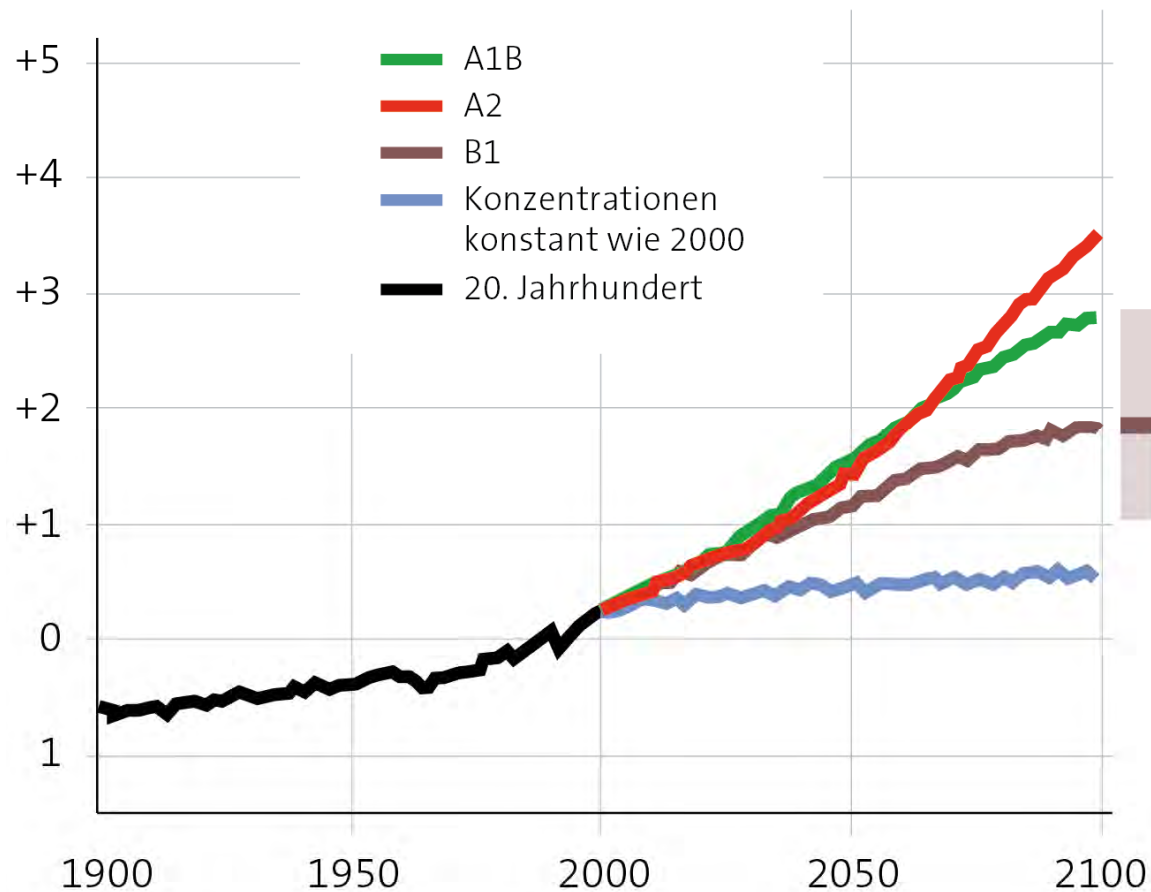
Gründung des Projektes „PIK-Studie I“: Auswirkungen des Klimawandels auf die Schadensituation in der deutschen Versicherungswirtschaft“

- Welche Kompetenzen sind für das Gelingen des Projektes erforderlich?
 - Wissenschaft: Klima- und Klimafolgenforschung
 - Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
 - Freie Universität Berlin
 - Universität zu Köln
 - Versicherungswirtschaft: Modellierungs- und Kalkulations-Know-how von Erst- und Rückversicherern und dem GDV

Methodische Ansätze

Im Projekt angenommene Temperaturantriebe gemäß B1, A1B und A2

Erwärmung (°C)



A1B: Sturm Hagel
A1B, B1, A2: Hochwasser

Methodische Ansätze

Verwendete Klimamodelle

Statistisches Klimamodell



Viele Szenarien in kurzer Zeit

Dynamisches Klimamodell



Neue Entwicklungen

Statistisch-Dynamisches Klimamodell



+



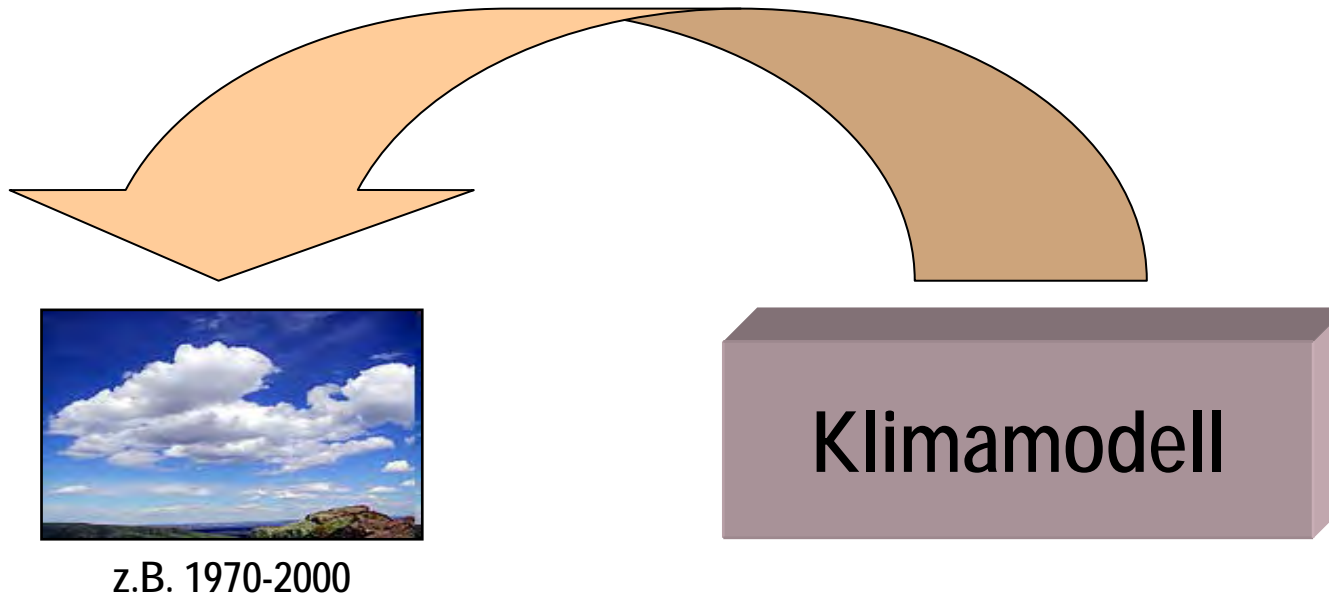
Kombination

Methodische Ansätze

Arbeitsschritte

Schritt 1: Resimulation der bekannten Vergangenheit

Wenn das Modell die Vergangenheit zuverlässig erklären und abbilden kann, dann besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit dafür, dass auch die Zukunft plausibel abgebildet wird

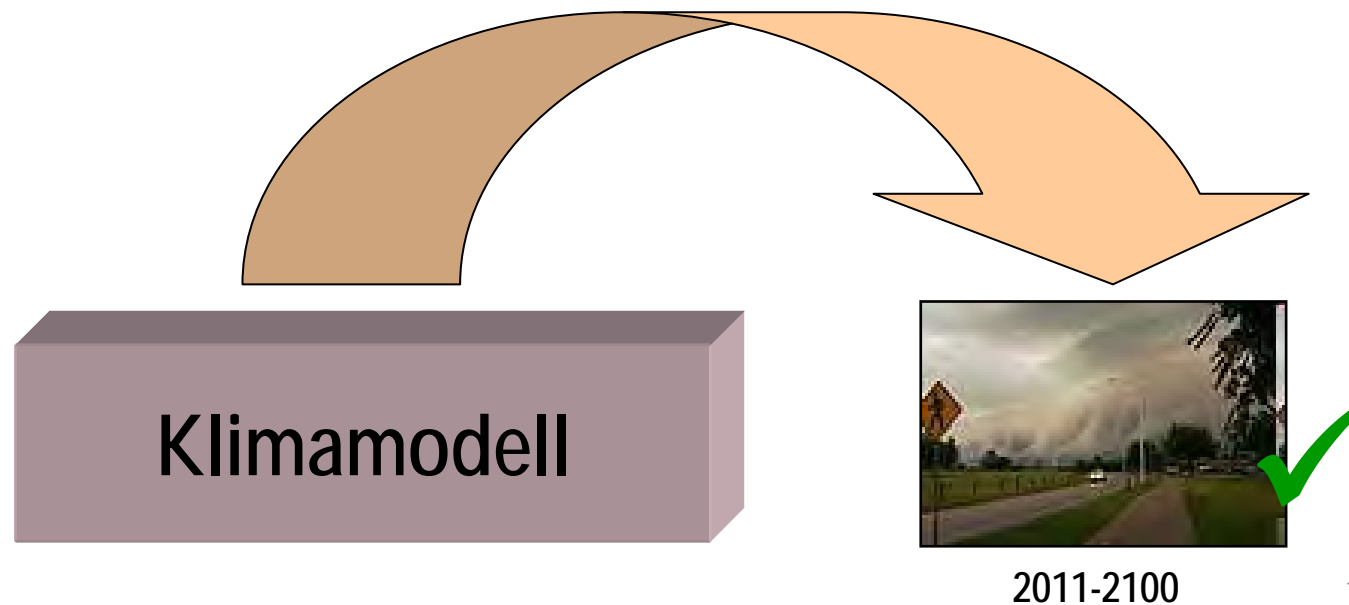


Methodische Ansätze

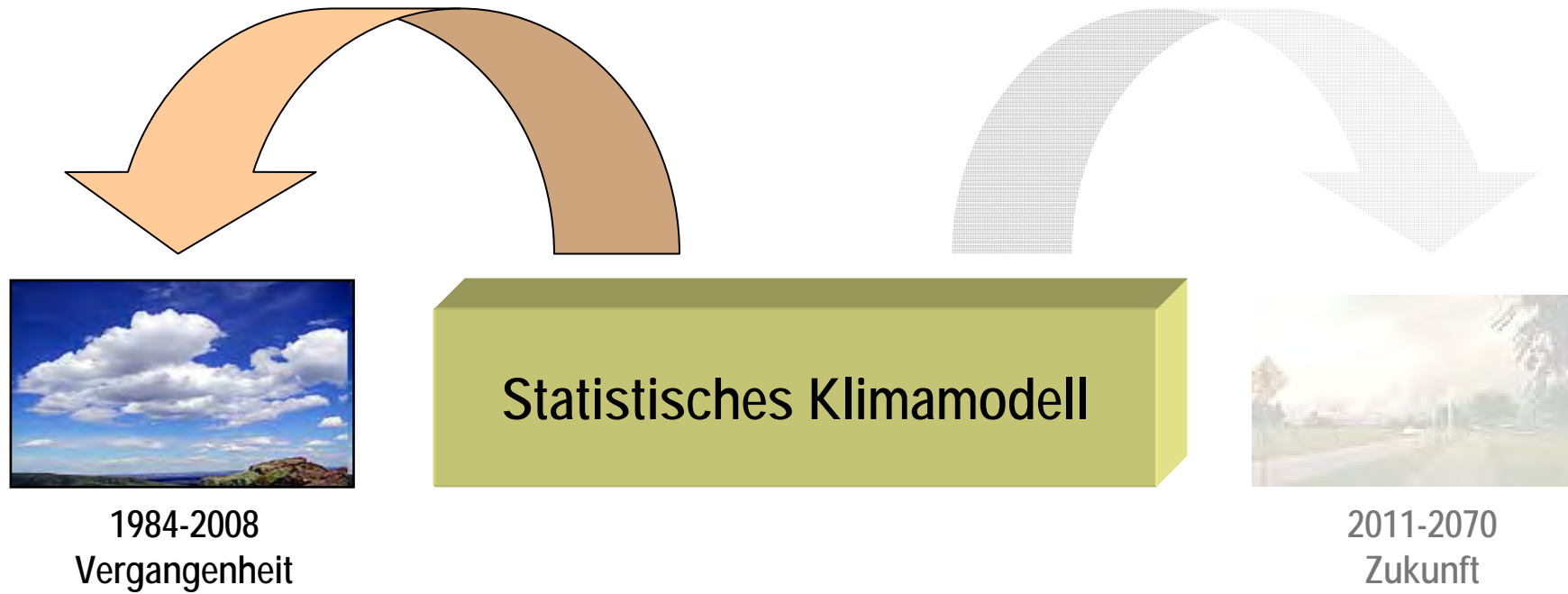
Arbeitsschritte

Schritt 2: Simulation der Zukunft

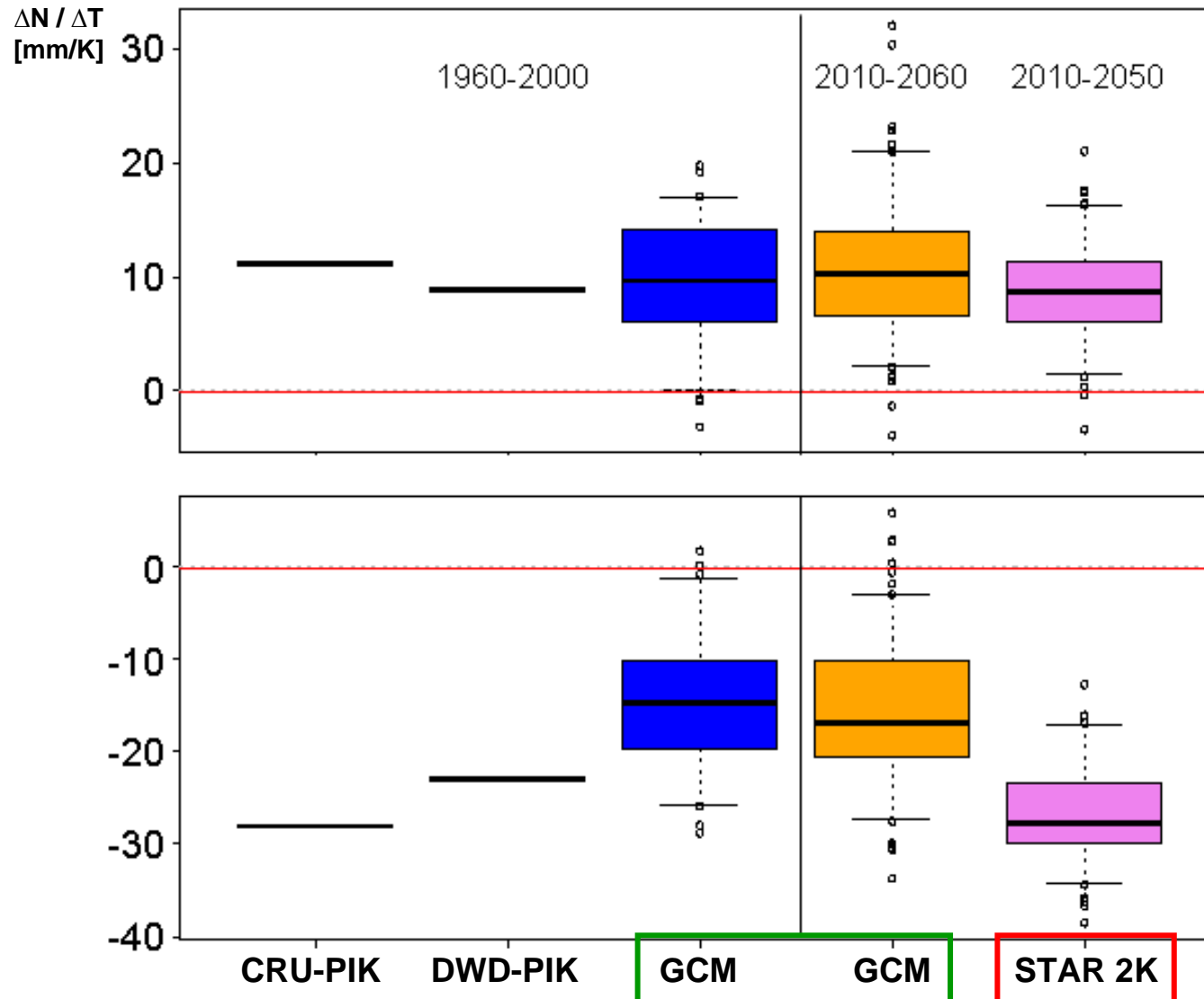
Wenn das Modell die Vergangenheit zuverlässig erklären und abbilden kann, dann besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit dafür, dass auch die Zukunft plausibel abgebildet wird



Statistisches Klimamodell



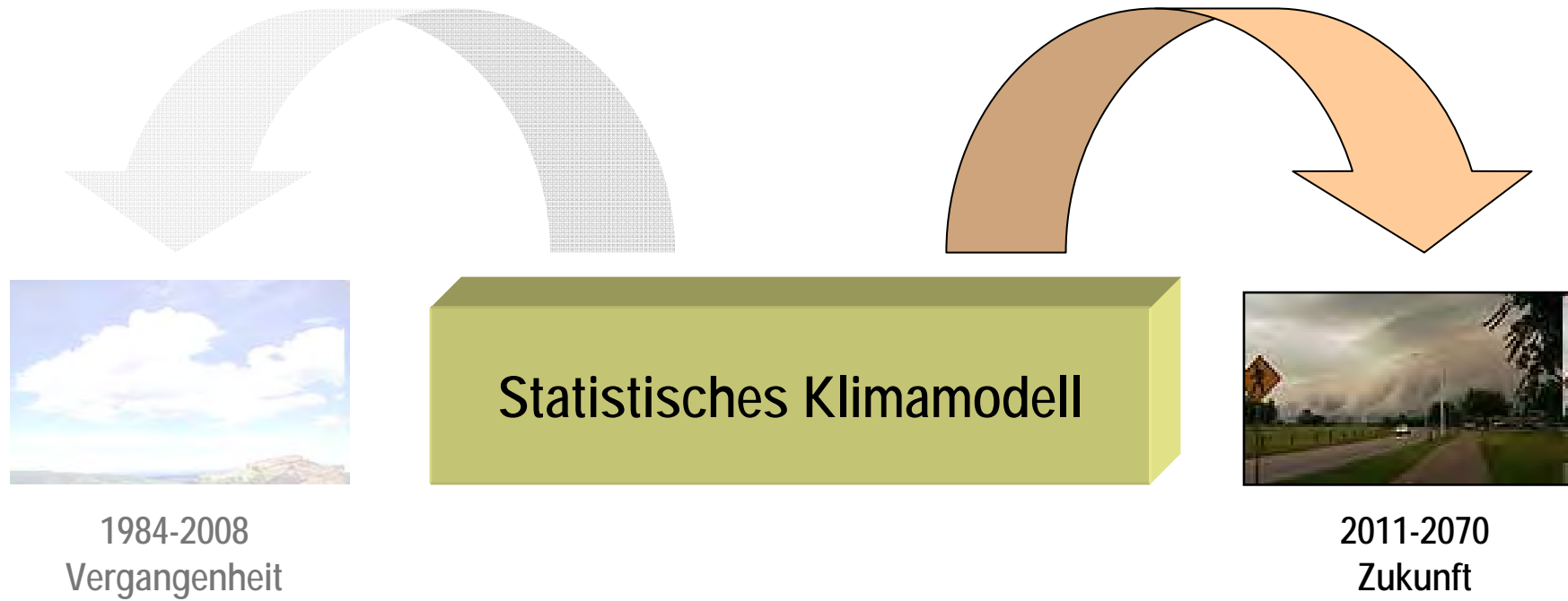
Statistisches Klimamodell



Niederschlagsänderung
je 1°C Temperaturanstieg

Gute Übereinstimmung:
Statistisches Modell
liegt im Schwankungs-
bereich von **23 globalen**
Klimamodellen

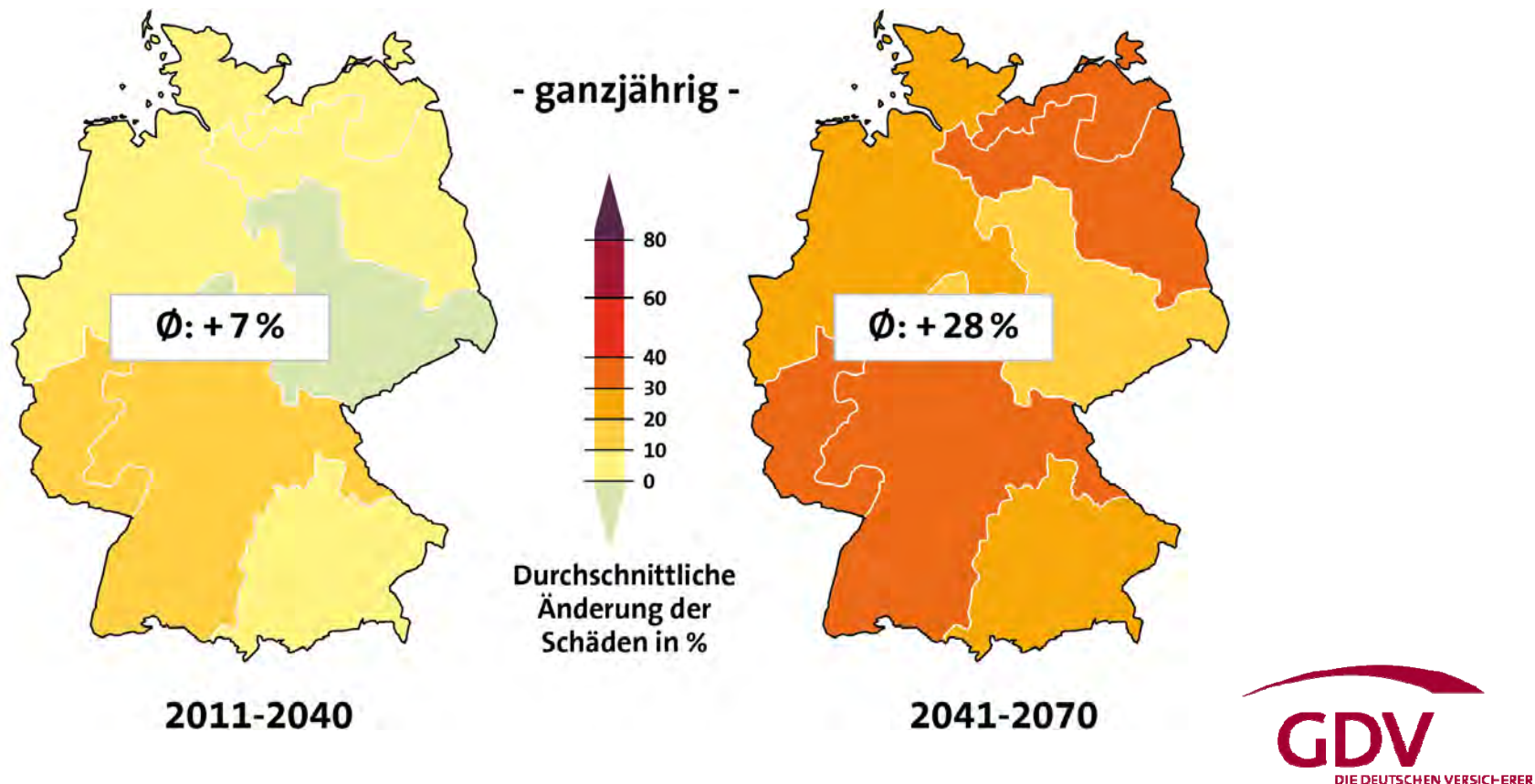
Statistisches Klimamodell



Abgeleitete Schadenprojektionen

Statistisches Schadenmodell Sturm/-Hagel des PIK

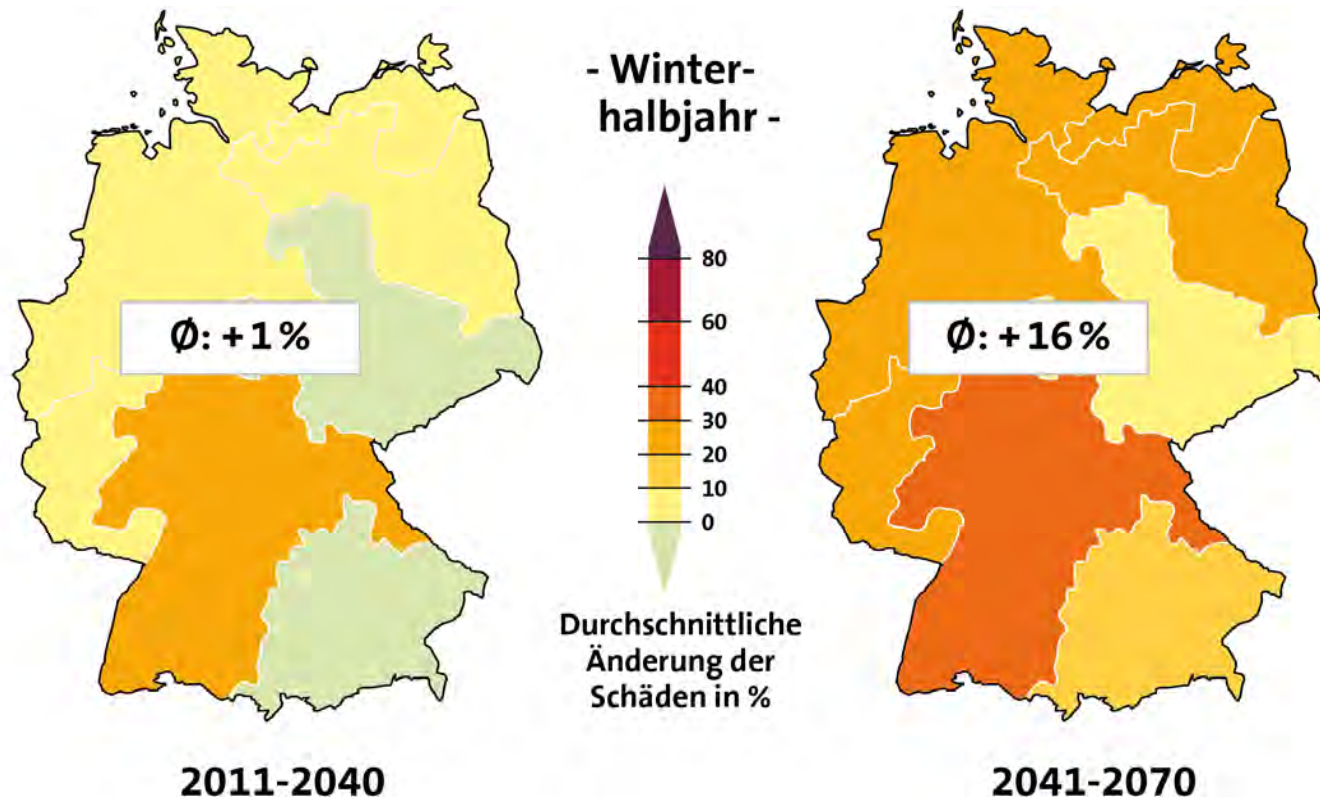
- Räumliche Verteilung der Schadensätze und deren Änderungen im A1B-Szenario gegenüber 1984-2008; Mittelwerte des 30-jährigen Zeitraums



Abgeleitete Schadenprojektionen

Statistisches Schadenmodell Sturm/-Hagel des PIK

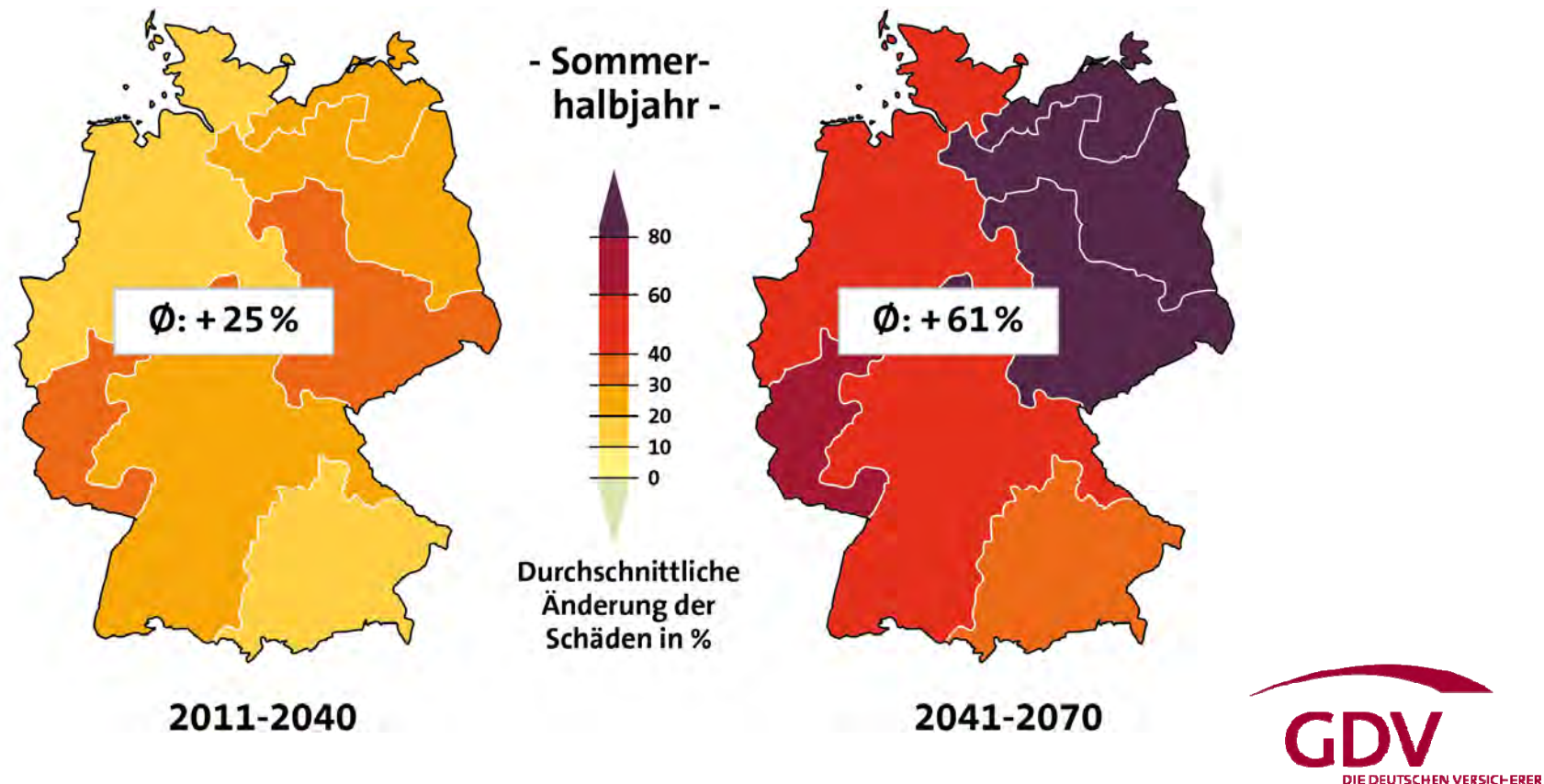
- Räumliche Verteilung der Schadensätze und deren Änderungen im A1B-Szenario gegenüber 1984-2008; Mittelwerte des 30-jährigen Zeitraums



Abgeleitete Schadenprojektionen

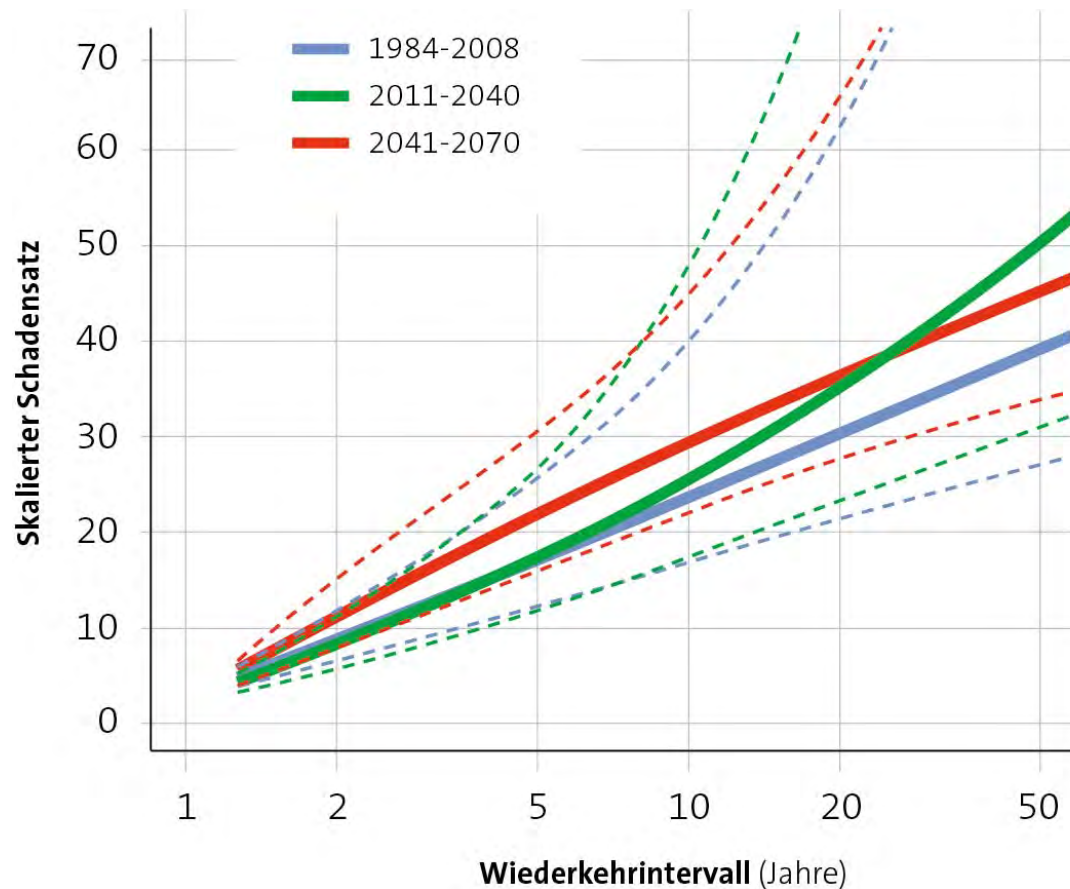
Statistisches Schadenmodell Sturm/-Hagel des PIK

- Räumliche Verteilung der Schadensätze und deren Änderungen im A1B-Szenario gegenüber 1984-2008; Mittelwerte des 30-jährigen Zeitraums



Abgeleitete Schadenprojektionen

Statistisches Schadenmodell Sturm/-Hagel des PIK

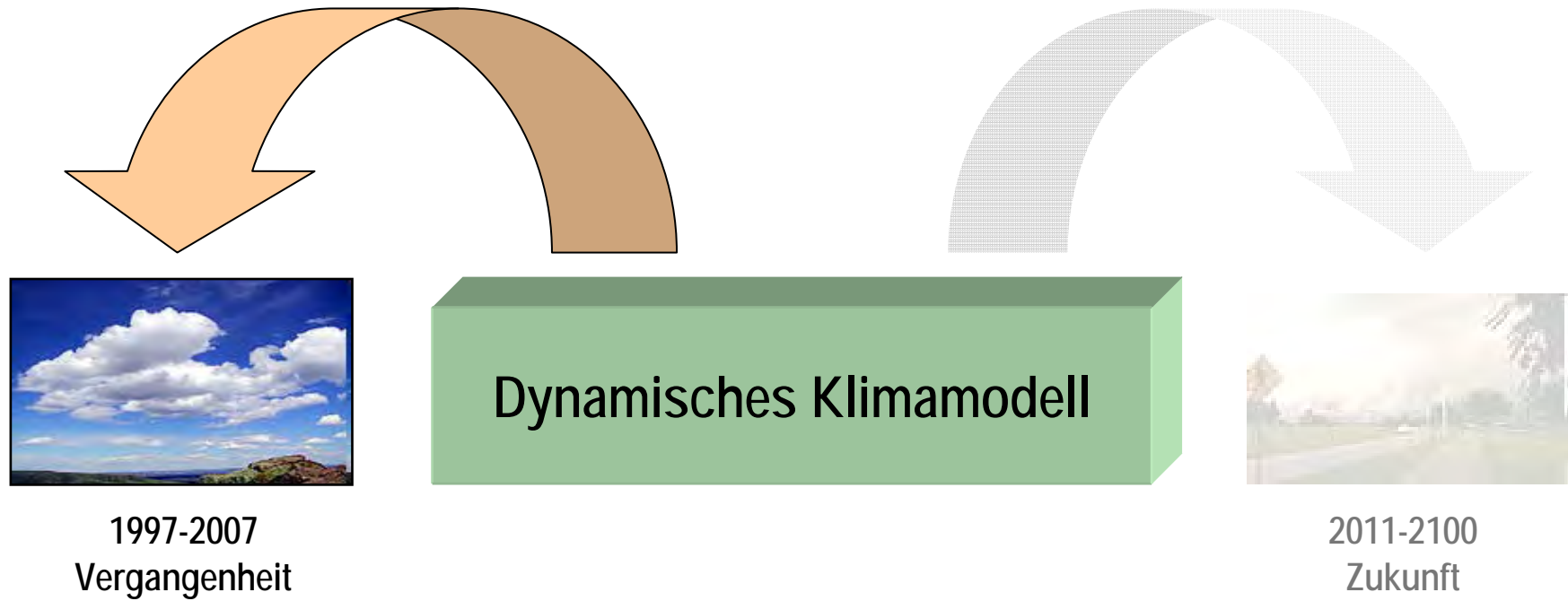


Dargestellt sind versicherte Jahresschäden der Referenzperiode und für die Zukunft bis 2070 unter dem A1B-Szenario.

Drastische Verkürzung der Wiederkehrperioden 1971-2000 vs. 2041-2070:

20-jährliche Schäden werden zu 10-jährlichen Schäden •
50-jährliche Schäden werden zu 25-jährlichen Schäden

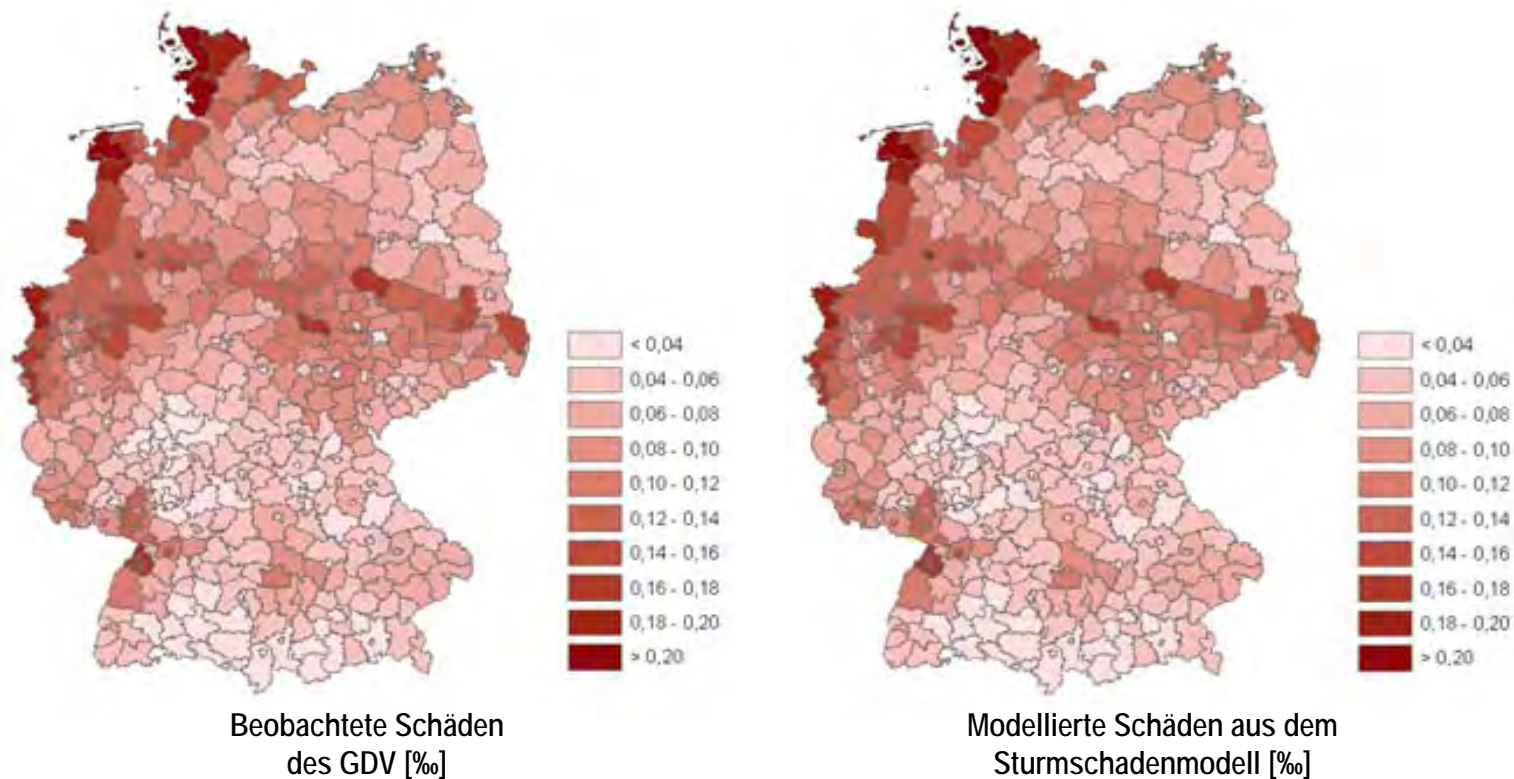
Dynamisches Klimamodell



Modellvalidierung

Dynamisches Sturmschadenmodell der FU Berlin

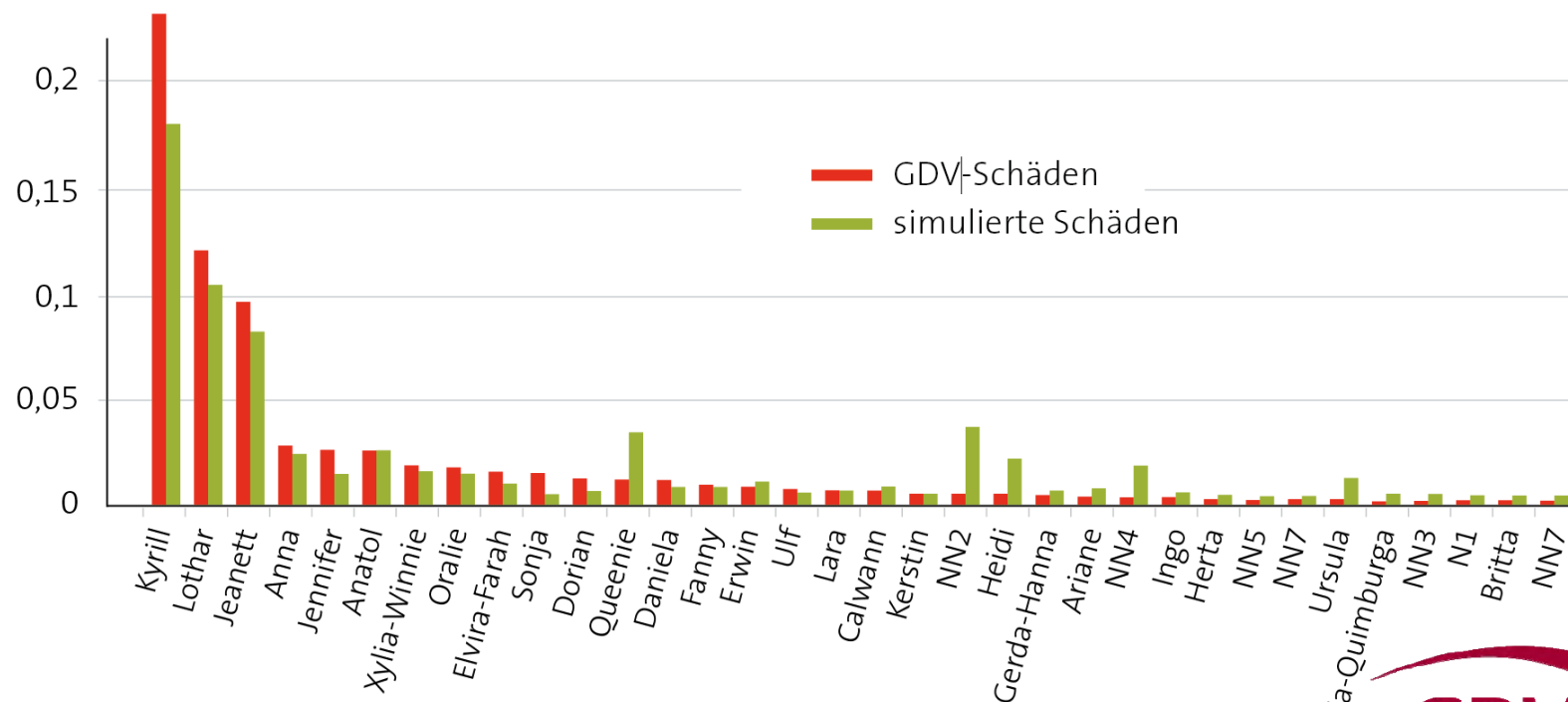
- Hohe Übereinstimmung mit GDV-Schadendaten (Korrelation 0,98)
- Vergleich mittlerer jährlicher Schadensatz durch Sturmschäden im Winterhalbjahr 1997-2007



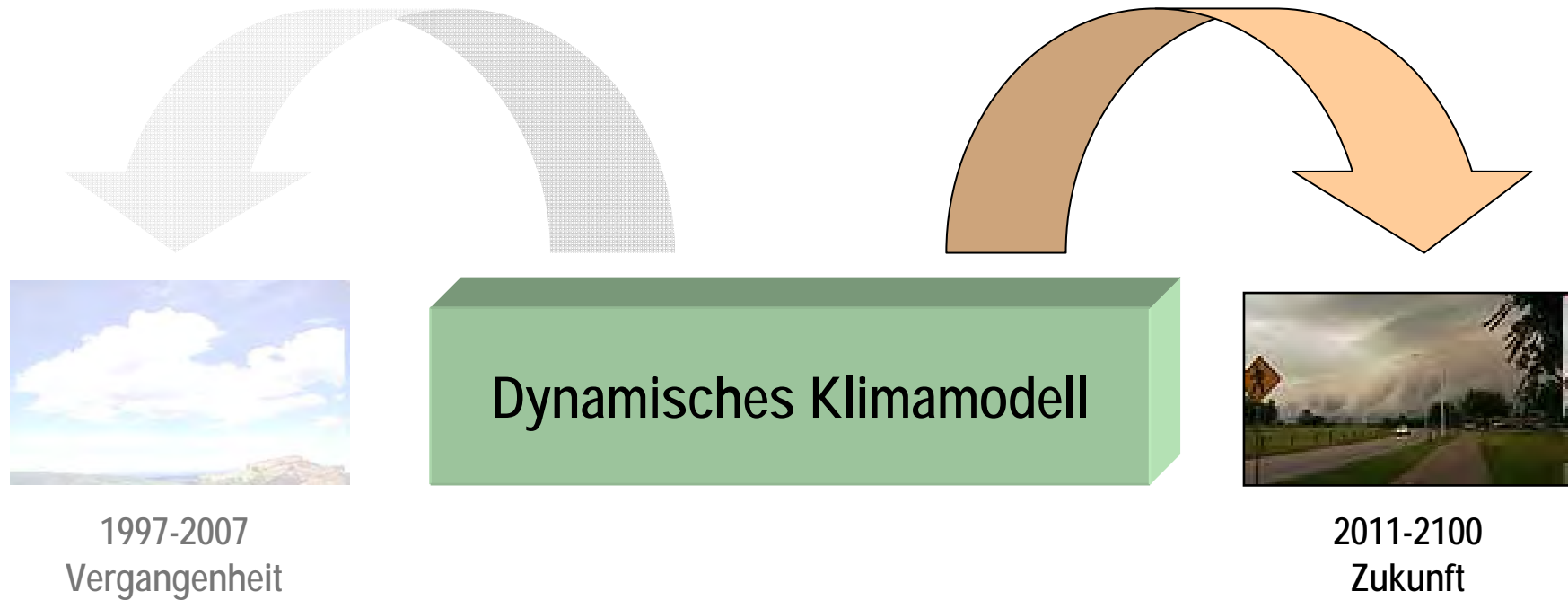
Modellvalidierung

Dynamisches Sturmschadenmodell der FU Berlin

- Schadenmodell mit regional differenzierender Schadensschätzung
- Hohe Übereinstimmung zwischen Schadenmodell und Schadenerfahrung (Schadensatz ‰) des GDV



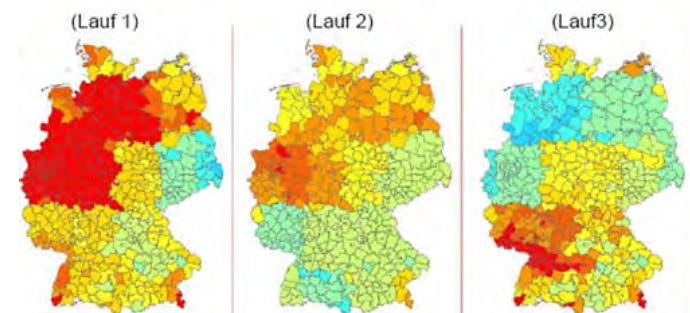
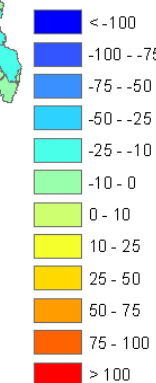
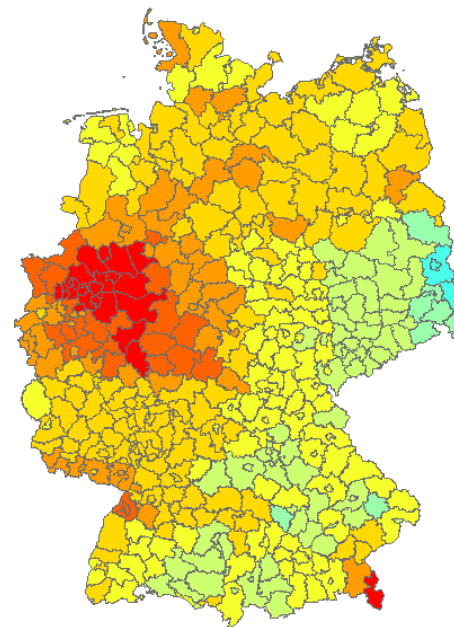
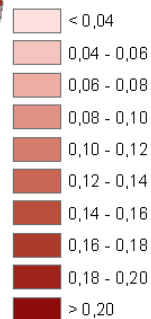
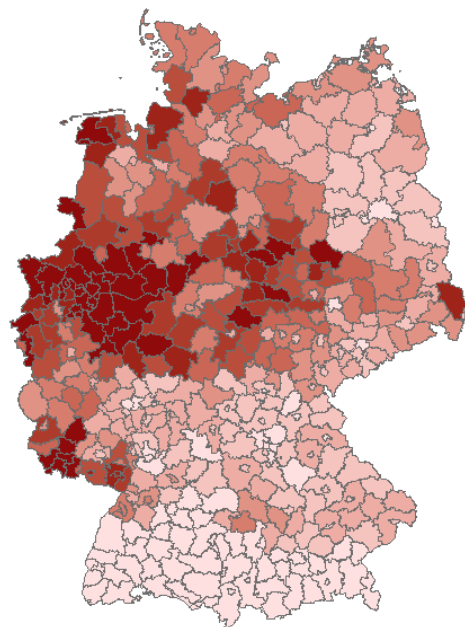
Dynamisches Klimamodell



Abgeleitete Schadenprojektionen

Dynamisches Sturmschadenmodell der FU Berlin

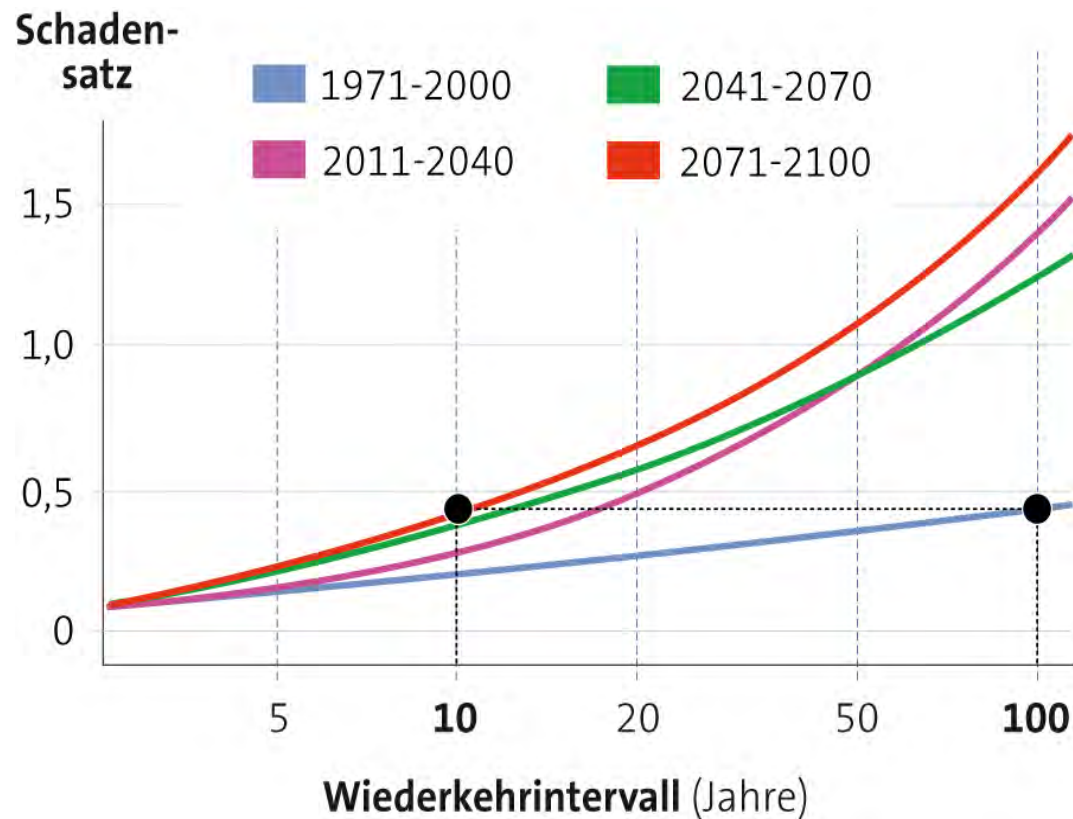
- Aussagen zu künftigen Änderungen der Schäden durch Winterstürme möglich
- Relative Änderungen im A1B-Szenario 2071-2100 gegenüber simulierten Schadensätzen 1961-2000
- Änderungen gegenüber heute um bis zu 100%



Globales Klimamodell
ECHAM5

Abgeleitete Schadenprojektionen

Dynamisches Sturmschadenmodell der FU Berlin



Dargestellt sind versicherte
Jahresschäden der Referenz-
periode und für die Zukunft bis 2100
unter dem A1B-Szenario.

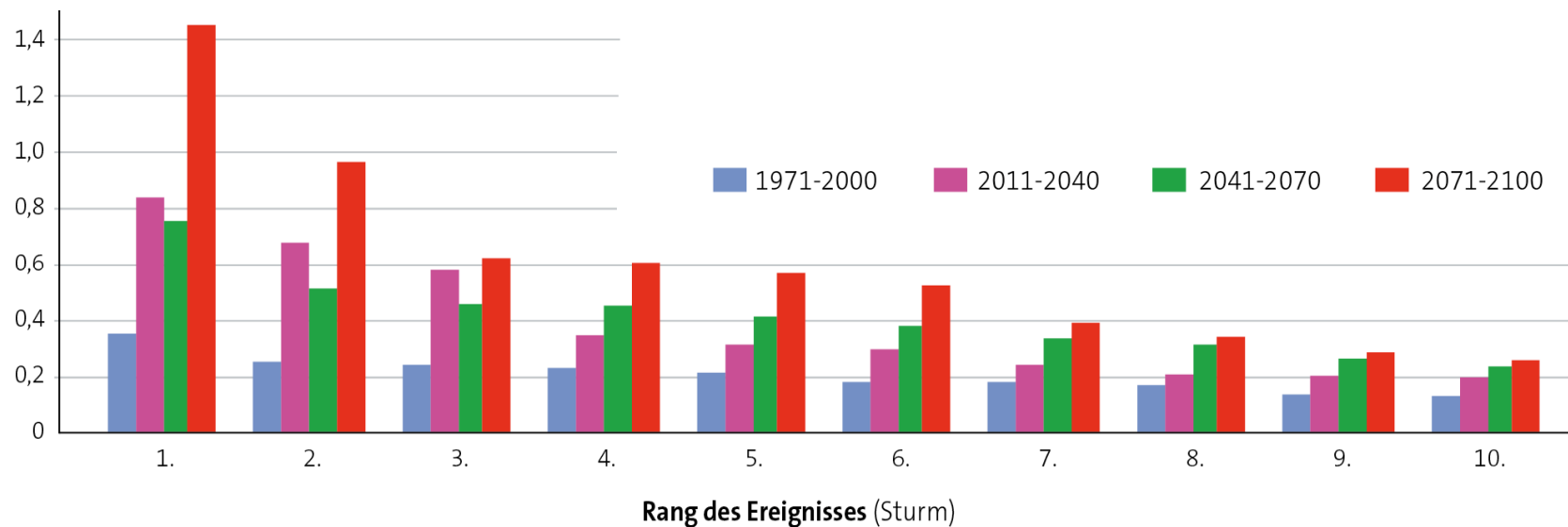
Drastische Verkürzung der
Wiederkehrperioden
1971-2000 vs. 2071-2100:

20-jährliche Schäden werden zu
6-jährlichen Schäden • 50-jährliche
Schäden werden zu 9-jährlichen
Schäden • 100-jährliche Schäden
werden 12-jährlichen Schäden

Modellvalidierung

Dynamisches Sturmschadenmodell der FU Berlin

- Mit ECHAM5 simulierte Schäden der Referenzperiode und der Zukunft bis 2100:
Intensivierung der extremsten Stürme bei sonst relativ unverändertem Sturmgeschehen



Überschwemmungen

Hochwasserschadenmodell des PIK

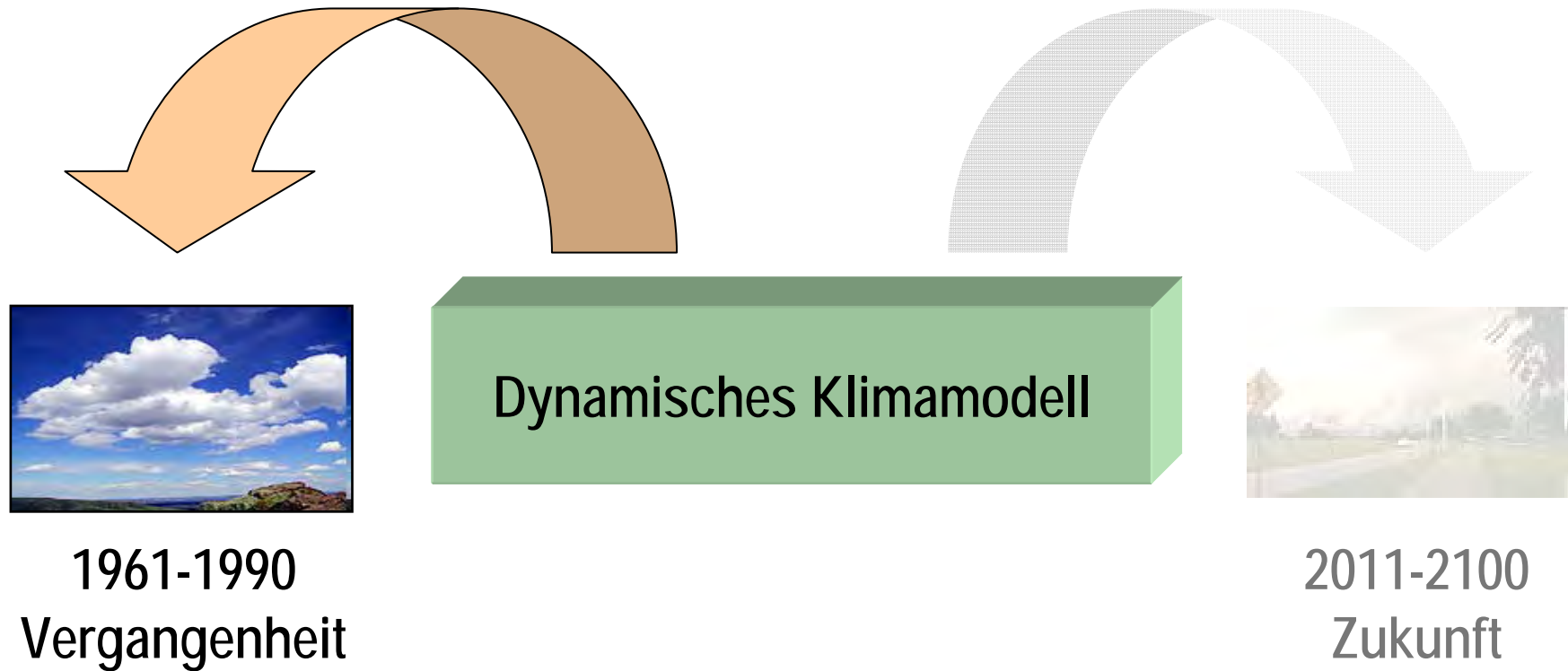


Untersuchung von Hochwasser entlang von Fließgewässern, kein Starkregen, keine Sturzfluten

5473 untersuchte Flussabschnitte in den Einzugsgebieten des Rheins, der Donau, der Elbe, der Weser und der Ems (88 % der Fläche der BRD)

Eingesetzte Modelkette:
globales Klimamodell ECHAM5 –
regionale Klimamodelle CCLM/REMO
– hydrologisches Modell SWIM –
Hochwasserschadenmodell HQ
Kumul

Dynamisches Klimamodell

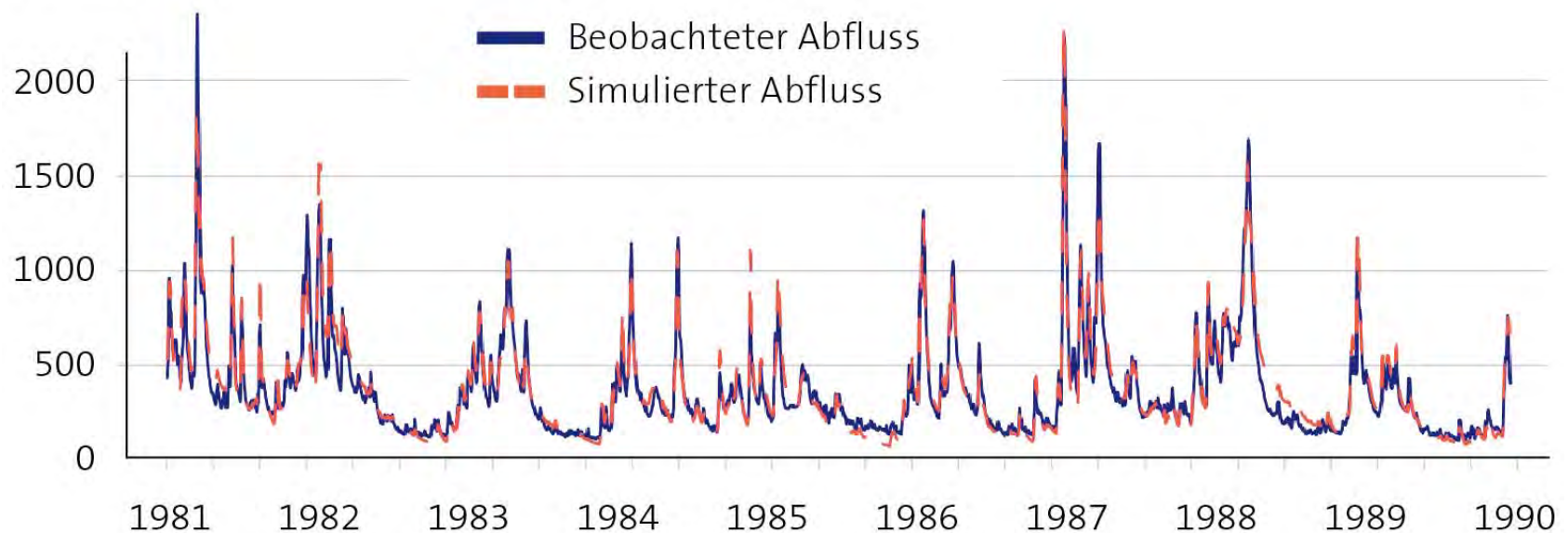


Modellvalidierung

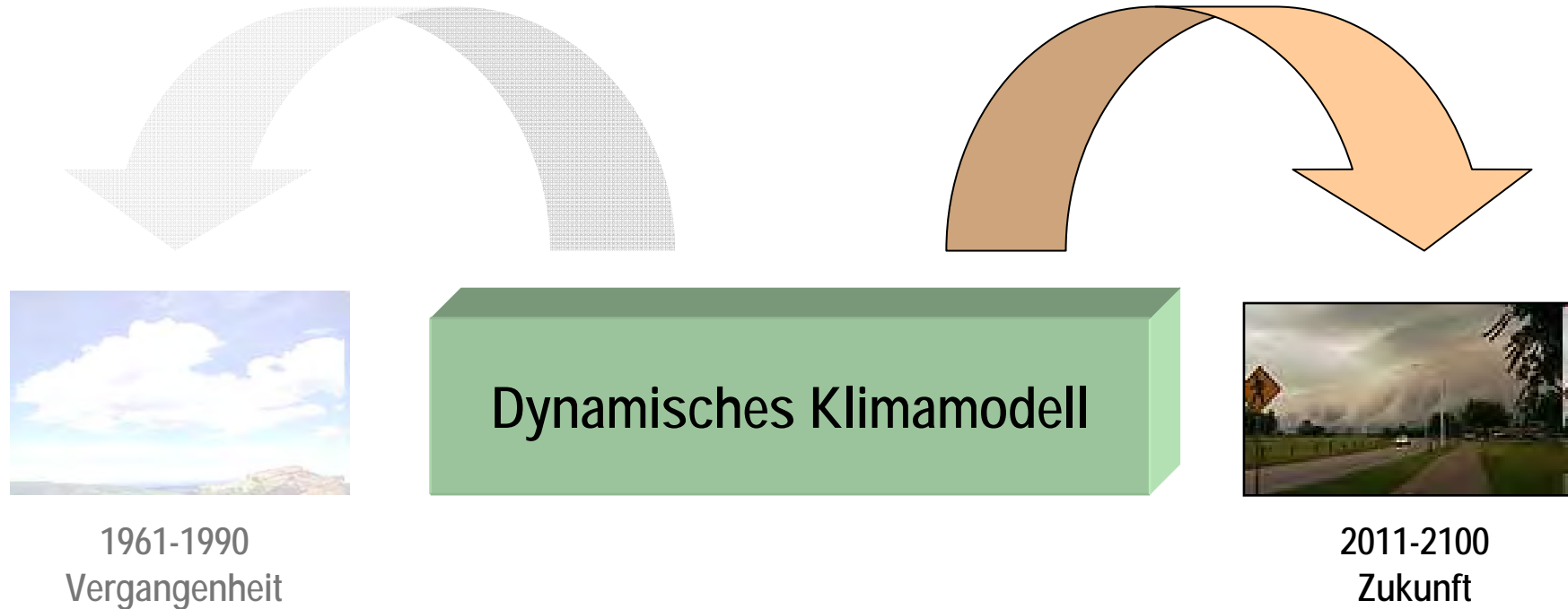
Hochwasserschadenmodell des PIK

- Hydrologisches Modell SWIM gibt das beobachtete Abflussverhalten gut wieder
- Hohe Übereinstimmung zwischen simulierten und beobachteten Abflüssen

Abfluss (m³/s)



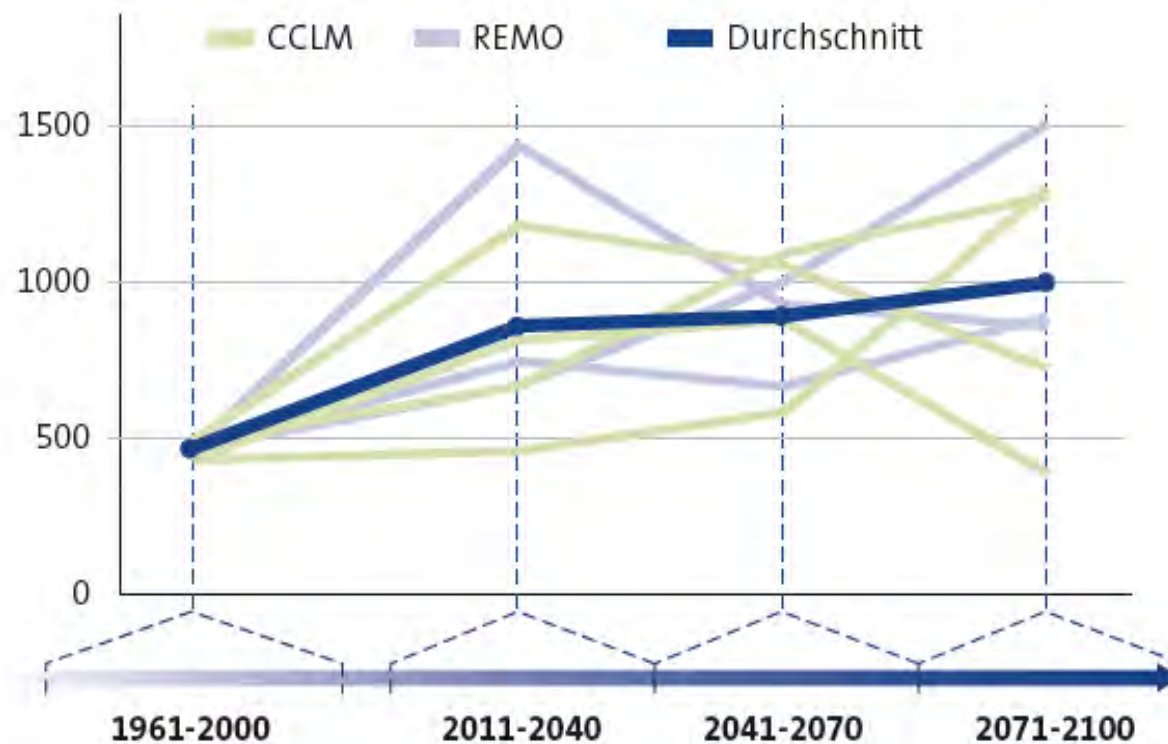
Dynamisches Klimamodell



Abgeleitete Schadenprojektionen

Hochwasserschadenmodell des PIK

- Entwicklung des langjährigen Schadenniveaus: hydrologische Modellierungen in verschiedenen Szenarien basierend auf CCLM- bzw. REMO-Klimadaten. Werte in Mio. EUR



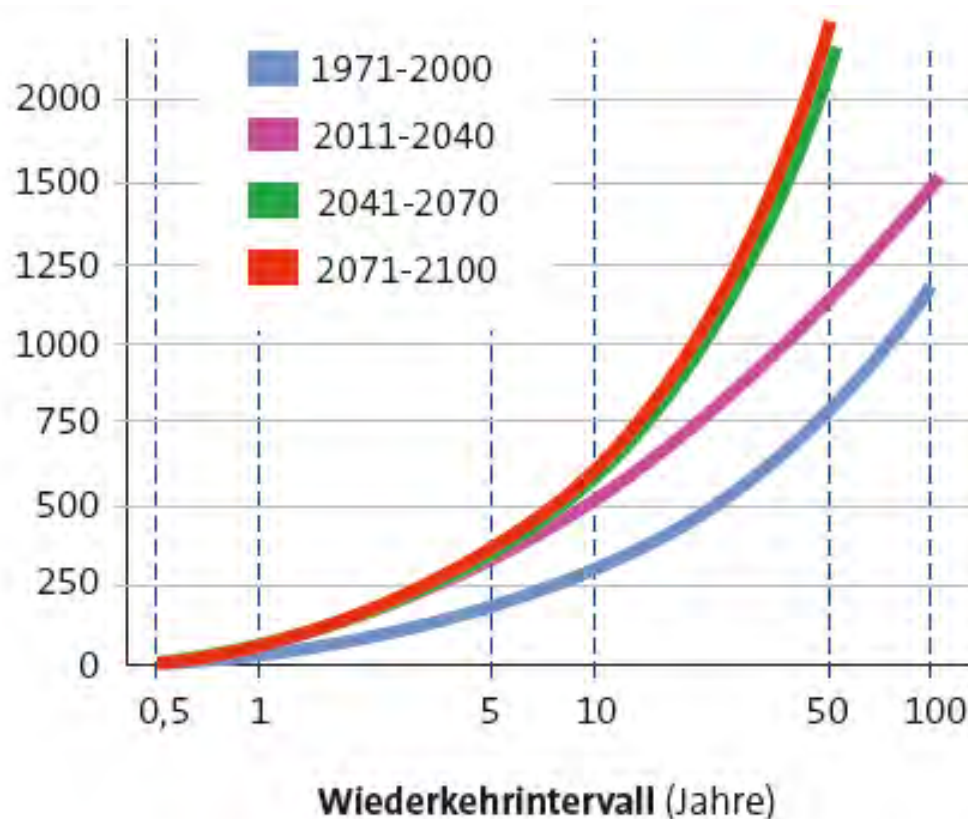
Heute rechnen wir im Durchschnitt mit einem Schaden von 500 Mio. EUR pro Jahr durch Hochwasser.

In Zukunft dürfte diese Schadenerwartung deutlich steigen. Aber auch hier zeigen sich deutliche Spannbreiten möglicher Entwicklungen

Abgeleitete Schadenprojektionen

Hochwasserschadenmodell des PIK

- Mittlerer Schaden pro Wiederkehrintervall: Mittelwerte aus mehreren hydrologischen Modellierungen. Werte in Mio. EUR



Hochwasserschäden, die heute alle 50 Jahre wiederkehren und einen Schaden von etwa 750 Mio. EUR verursachen, könnten in Zukunft mehr als doppelt so teuer werden.

Zusammenfassung

Auswirkungen eines A1B-Szenarios auf die Schadensituation in der deutschen Versicherungswirtschaft

- Winterstürme
 - Verkürzung der Wiederkehrperioden: Aus einem 50-jährlichen Ereignis kann künftig ein 10-jährliches Ereignis werden
 - Intensivierung einzelner außergewöhnlich heftiger Stürme bei sonst nicht wesentlich verändertem Schadensgeschehen
 - Sturmschäden könnten bis 2100 um über 50% zunehmen
- Hochwasser
 - Starkregen, Hochwasser und Überschwemmungen werden zunehmen
 - Aus einem 50-jährlichen Ereignis kann künftig ein 25-jährliches Ereignis werden
 - Überschwemmungsschäden könnten sich bis 2100 verdoppeln oder gar verdreifachen

*Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!*