



# Auswirkungen des Klimawandels für die Versicherungswirtschaft

Prof. Dr. Maria Heep-Altiner

# Hintergrund

- Arbeitstitel für ein Publikationsprojekt mit den Masterstudierenden des ivwKöln mit insgesamt acht in sich geschlossene, aber aufeinander aufbauende Aufsätze unter Betreuung von
  - Marcel Berg,
  - Prof. Dr. Maria Heep-Altiner,
  - Prof. Dr. Torsten Rohlfs
  - Prof. Dr. Jan-Philipp Schmidt

- Erscheint voraussichtlich als

*Heep-Altiner, Rohlfs, Berg, Schmidt (2021): Klimawandel und Nachhaltigkeit als Herausforderung für die Versicherungswirtschaft, Springer Verlag.<sup>1)</sup>*

- Parallel dazu das Projekt der DAV Arbeitsgruppe „Klimawandel – aktuarielle Implikationen in der Schadenversicherung“ mit dem Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe unter

<https://aktuar.de/unsere-themen/fachgrundsuetze-oeffentlich/Ergebnisbericht%20AG%20Klimawandel.pdf>

# Hintergrund

## Mitwirkende

### Masterstudierende des **ivw**Köln

*Iveel Batsaikhan,  
Bastian Erk,  
Joshua Holtmann,  
Jessica Langsdorf,  
Björn Poppink,  
Marie Sonnefeld,*

*Kai Bosch,  
Jan Fischer  
Robin Kablitzki,  
Lisa Mahnke,  
Meike Schulz,  
Leonard Wenzel,*

*Lea Dick,  
Kira Herchenbach,  
Nikolay Kazandzhiev,  
David Nanz,  
Christian Serries,  
Yoana Zhupunova.*

### DAV Arbeitsgruppe „*Klimawandel in der Schadenversicherung*“

*Peter Mangold (Ltg.),  
Korkut Cirak,  
Bernd Hirschfeld,  
Klaus-Peter Nischke,  
Axel Wolfstein.*

*Rainer Bangert,  
Michael Diether  
Dieter Köhnlein,  
Carsten Peters,*

*Frederik Boetius,  
Maria Heep-Altiner,  
Stephanie Köneke,  
Monika Sebold-Bender,*

# Gliederung

## Teil 1: Theoretische Grundlagen

1. Klimawandel als externer Effekt
2. Risiko und Versicherbarkeit
3. Klimawandel und Versicherung

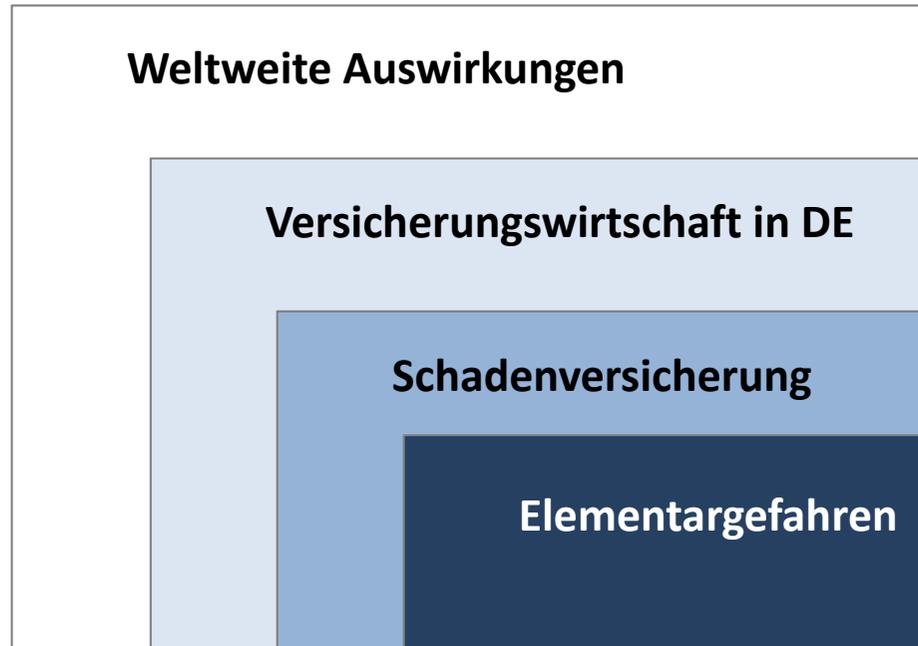
## Teil 2: Geschäftsorganisation und Kapitalanlage

4. Nachhaltige Unternehmensorganisation
5. Nachhaltige Kapitalanlage

## Teil 3: Underwriting und Produktgestaltung

6. Klimawandel und Personenversicherung
7. Klimawandel und Schadenversicherung
8. Klimawandel und Elementargefahren

# Themen des Vortrages



IMF, CRO-Forum, Likert-Ansatz → progn. BIP-Verluste in % und Aufteilung in ÜR und PR je Klimaszenario

Wie zuvor und McKinsey-Studie, (mod.) Likert-Ansatz, Capéllan-Péres et al. → Chancen-/Risikoindex und geschätzte Substanzverluste je Szenario

Wie zuvor und GDV Informationen → geschätzte Risikoexponierungen je Cluster für ÜR und PR in den einzelnen Klimaszenarien <sup>1)</sup>

GDV-Studien, HOKLIM etc. → geschätzte Risikolandkarte für Hochwasser, Sturm/Hagel und Dürre in den einzelnen Klimaszenarien

- 1) Für die Lebensversicherung wurden die Übersterblichkeiten der Hitzejahre 2003, 2006 und 2015 mit der der DAV 2008 T verglichen.

# Theoretische Grundlagen

## Zentrale Begriffe

- Wetter:** Kurzfristiger Zustand der Atmosphäre
- Klima:** Langfristiger Zustand der Atmosphäre
- Klimawandel:** Langfristige Zustandsänderung des Klimas  
→ *Natürliche Variabilität vs. menschlicher Einfluss*  
→ *Akute vs. chronische* Auswirkungen
- Erderwärmung:** Erhöhung der mittleren Jahrestemperatur der Erde  
Nur ein Teilaspekt des Klimawandels  
Wird aus „Vereinfachungsgründen“ damit gleichgesetzt
- Referenz:** Beginn des industriellen Zeitalters (ca. 1850 – 1900)
- Treibhausgase:** Kohlenstoffdioxid, Methan, Distickstoffoxid, etc. ...

# Theoretische Grundlagen

## Emissions- / Klimaszenarien

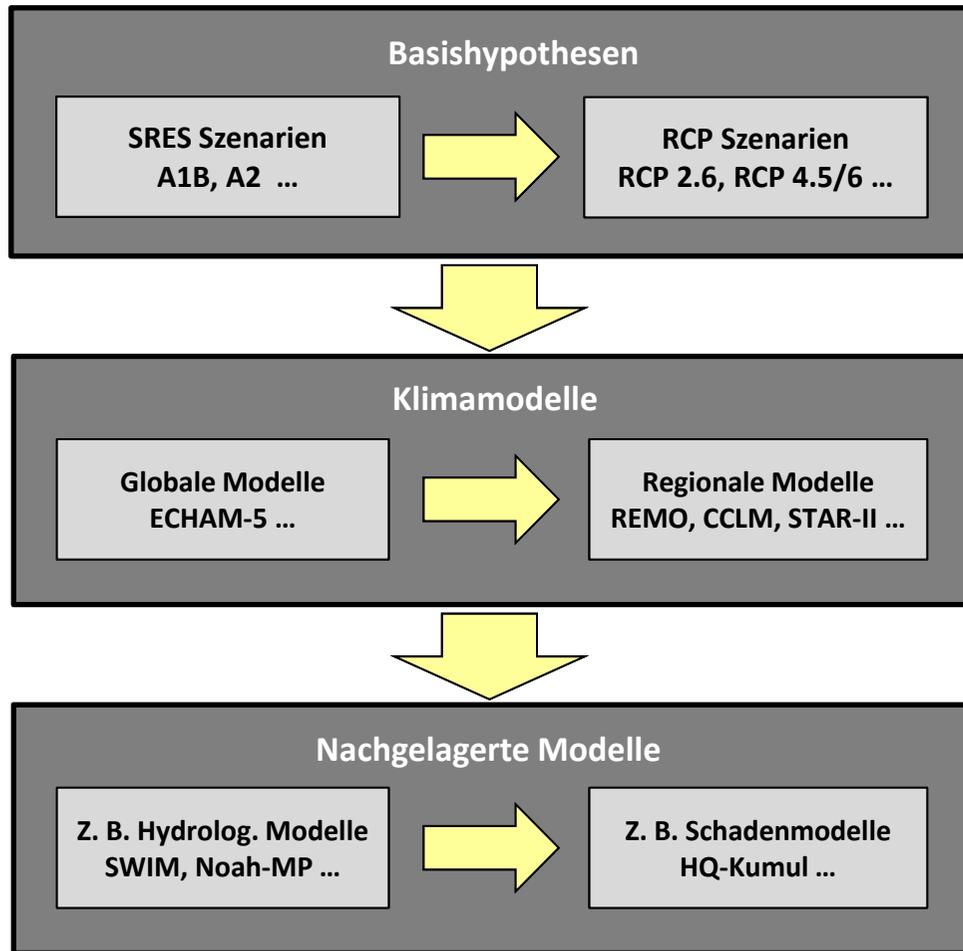
- *Representative Concentration Pathways (RCP-Szenarien)* des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) zur Modellierung der Treibhausgasemissionen
- Unter Annahmen zum Bevölkerungswachstum und zur technologischen Entwicklung in den *Special Report on Emissions Scenarios (SRES-Szenarien)*
- Daraus resultiert nach Modellierung mit einem *globalen Klimamodell* eine mittlere Erderwärmung

**RCP 2.6:** Resultiert in einer mittleren Erderwärmung von bis zu **2°C** kompatibel mit den Zielen des Pariser Übereinkommens

**RCP 4.5/6:** Resultiert in einer mittleren Erderwärmung von ca. **3°C**

**RCP 8.5:** Resultiert in einer mittleren Erderwärmung von bis zu **5°C**

# Theoretische Grundlagen Modellierungsketten



Wie wächst die Weltbevölkerung, welche Treibhausgasemissionen ergeben sich daraus?

Welche Temperaturerhöhung ergibt sich global (z. B. +2°C) und welche regional (z. B. teils +0°C und teils +4°C)?

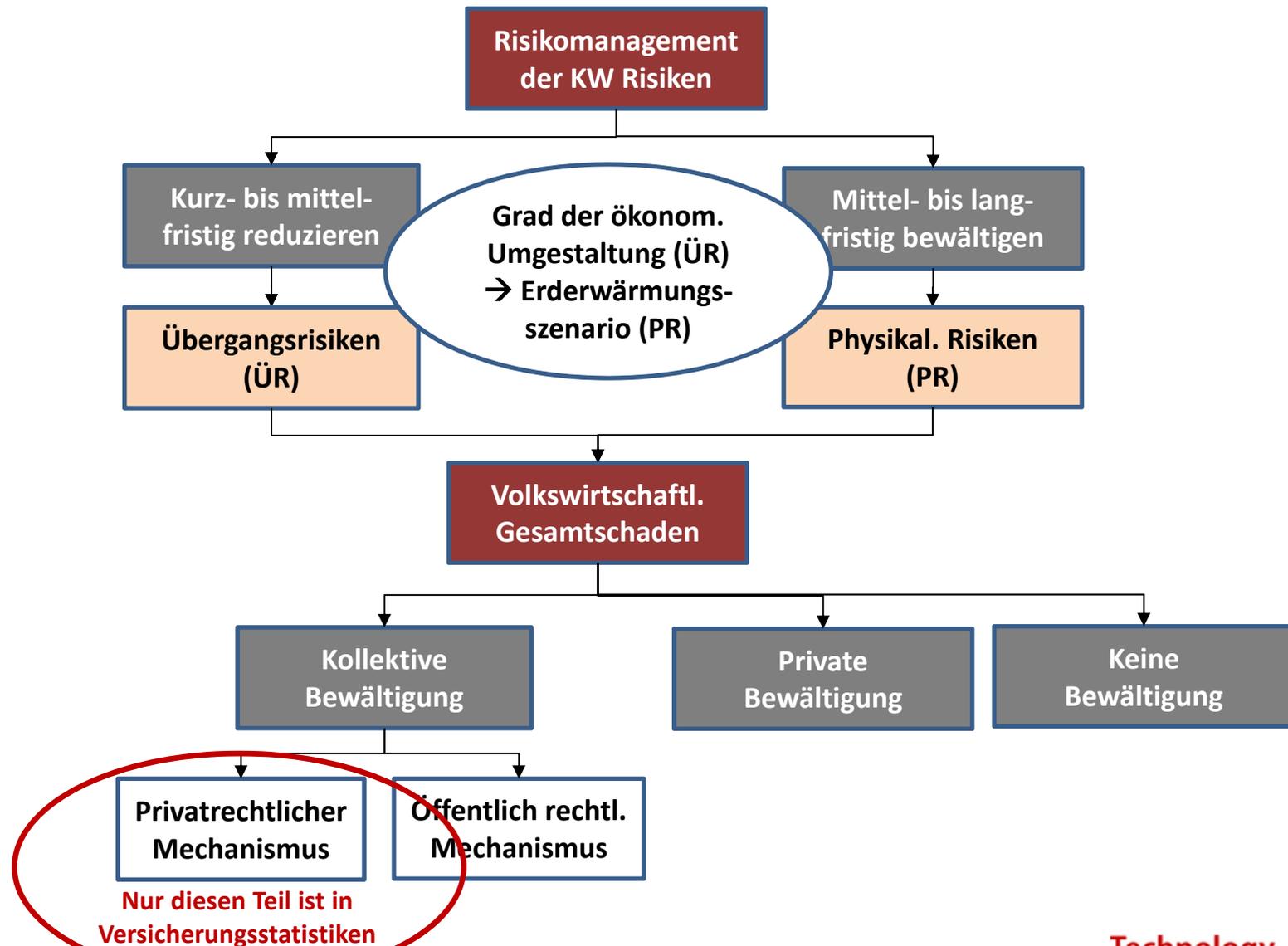
Welche Pegelabflüsse verursachen welche Schäden, welcher Wassermangel ergibt eine Dürre?

# Theoretische Grundlagen

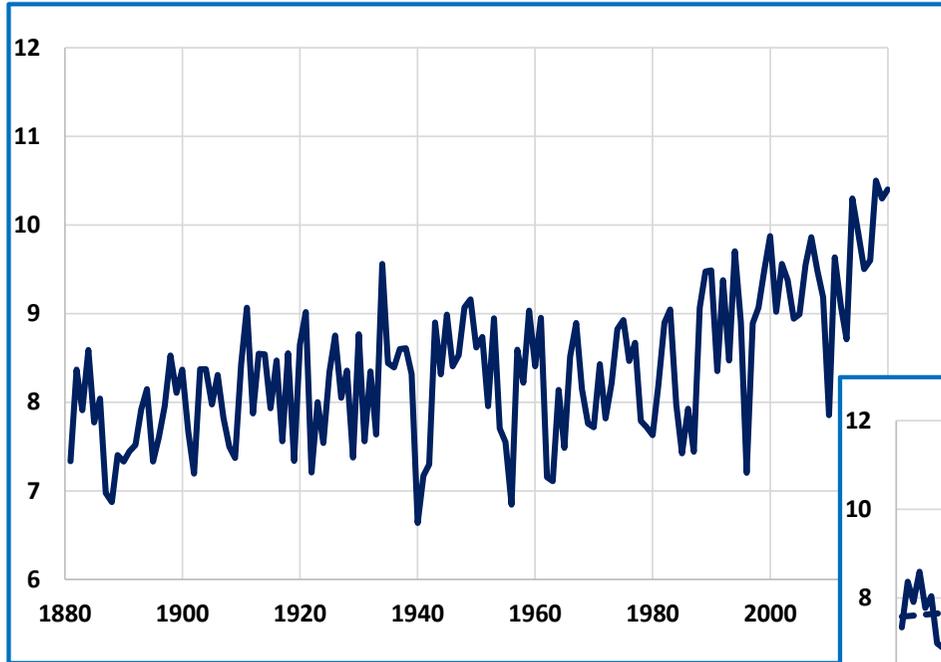
## Übergangsrisiken / physikalische Risiken

|                  | Übergangsrisiken<br>(ÜR)   | Physikalische Risiken<br>(PR)   |
|------------------|--|---|
| Definition       | Risiken aus der ökonomischen Umgestaltung zur Anpassung an den Klimawandel | (Erhöhte) Risiken aus physikalischen Ereignissen wie Sturm, Hagel etc.              |
| <b>RCP 2.6</b>   | Sehr hoch, da hoher Aufwand zur Begrenzung des KW                          | Geringer, da hohe Anpassungsmaßnahmen   |
| <b>RCP 4.5/6</b> | Geringer, da weniger Anpassungen vorgenommen werden                        | Entsprechend höhere PR, ggf. auch überproportional, da Kipppunkte (Tipping Points)  |
| <b>RCP 8.5</b>   | Nur minimaler Anpassungsaufwand, wenn akut nötig                           | Hohes Ausmaß an PR, direkt durch Dürren etc. / indirekt durch Betriebsunterbrechung |

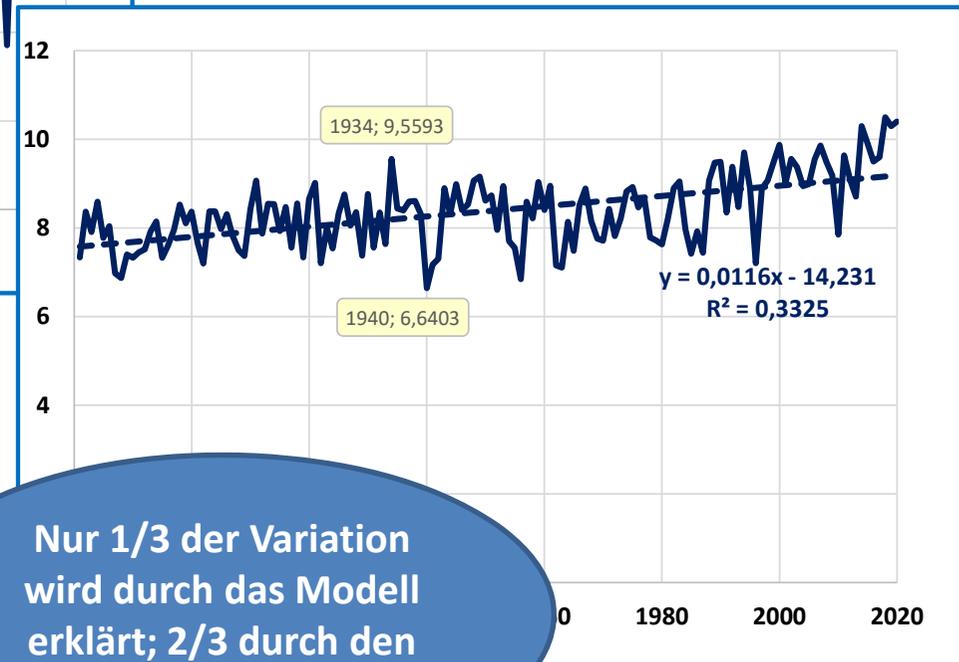
# Theoretische Grundlagen



# Kritische Reflexionen vorab



Manch ein vermeintlich klar existierender Trend in Temperaturdaten



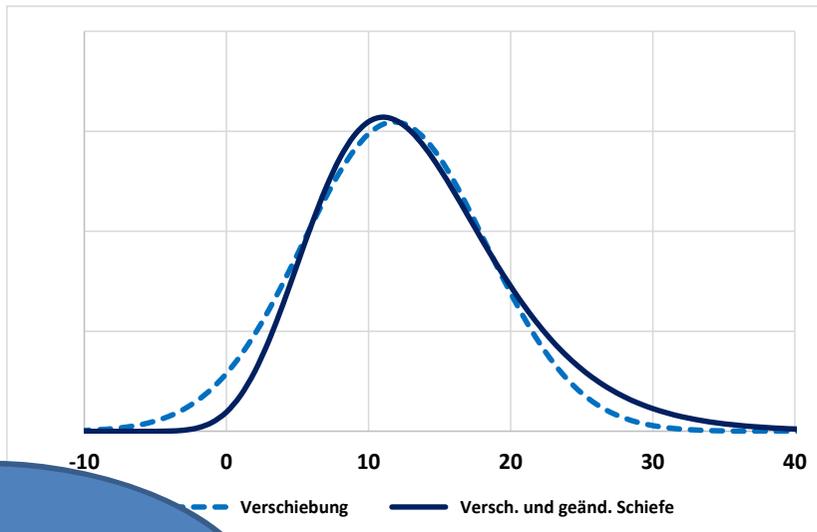
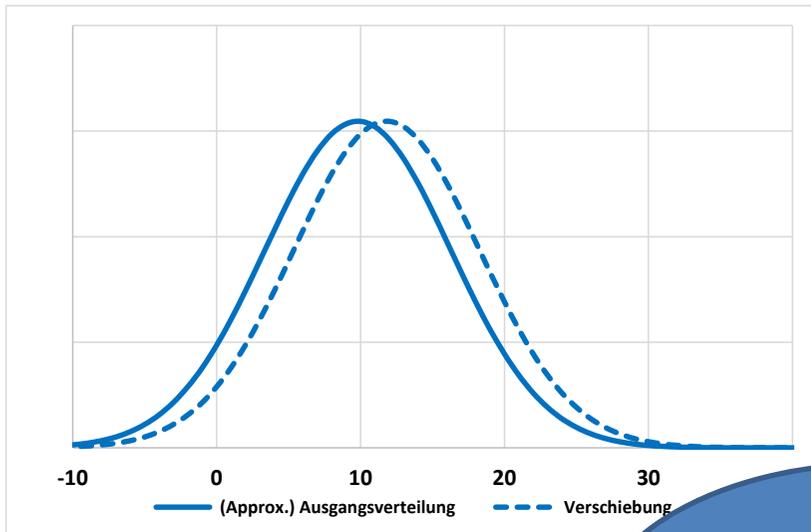
relativiert sich nach einem Perspektivwechsel. Nur statistische Kenngrößen liefern saubere Erkenntnisse

Nur 1/3 der Variation wird durch das Modell erklärt; 2/3 durch den Modellfehler

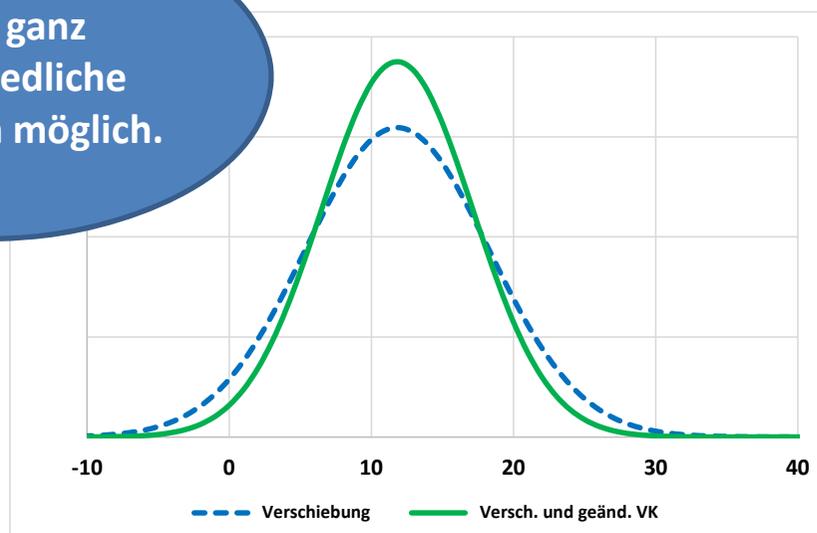
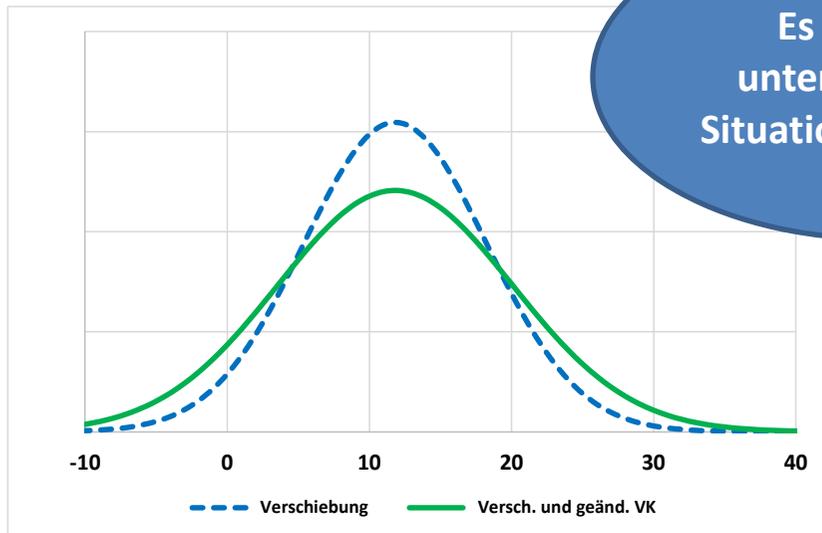
# Kritische Reflexionen vorab

2°C mittlere Verschiebung

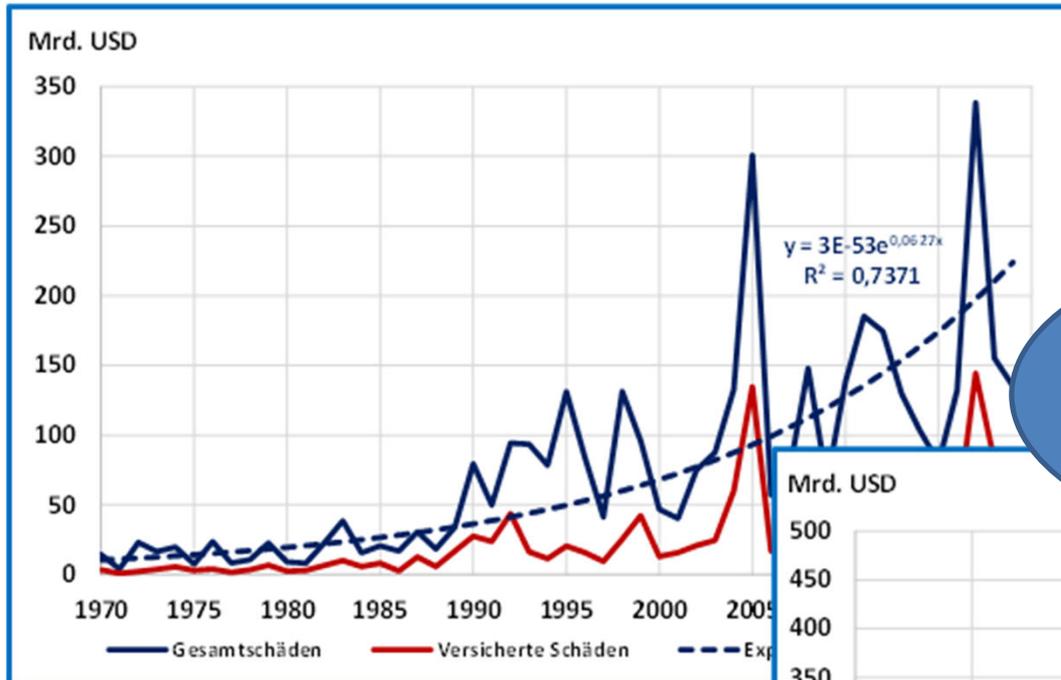
sind nicht unbedingt  
konstant 2°C Verschiebung



Es sind ganz  
unterschiedliche  
Situationen möglich.



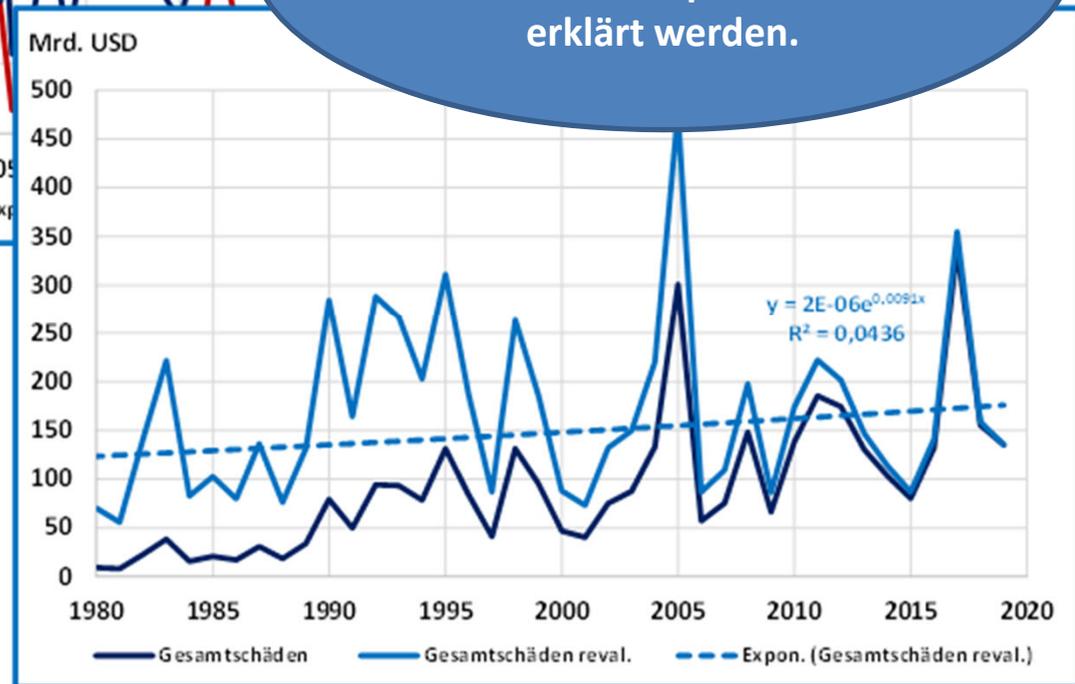
# Kritische Reflexionen vorab



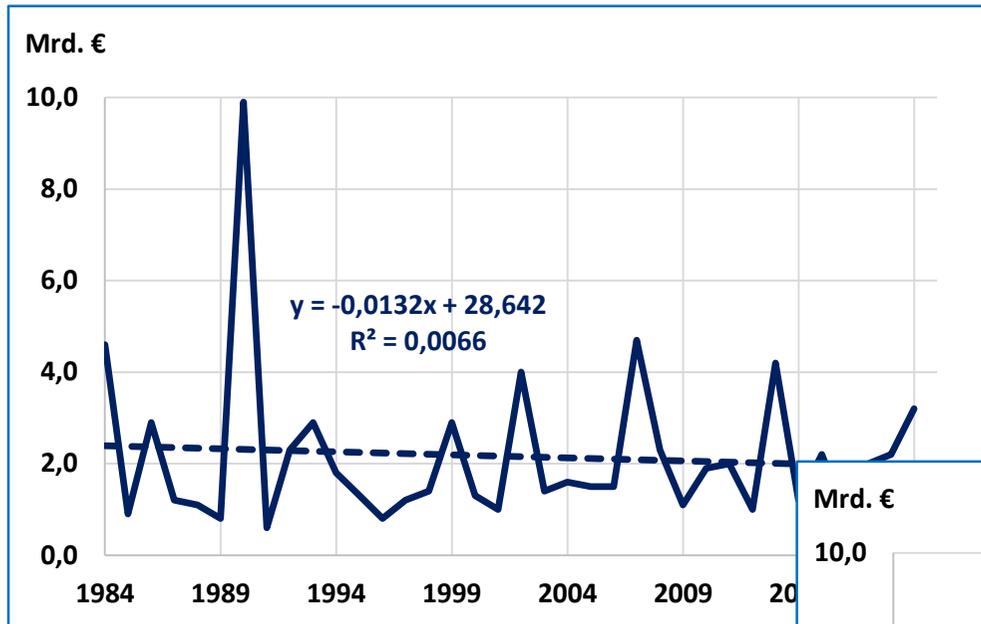
Manch ein signifikanter Trend in wetterbedingten Schäden ....

Verbleibende Effekte nach Inflationsbereinigung können durch Exposureeffekte erklärt werden.

verschwindet nach Revalorisierung mit einer geeigneten Inflationsrate.



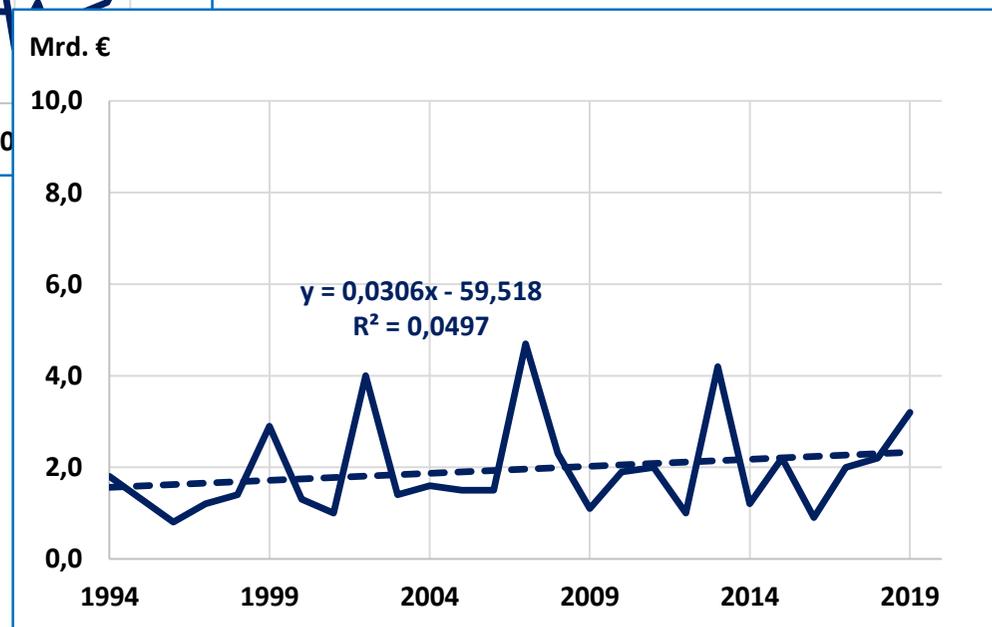
# Kritische Reflexionen vorab



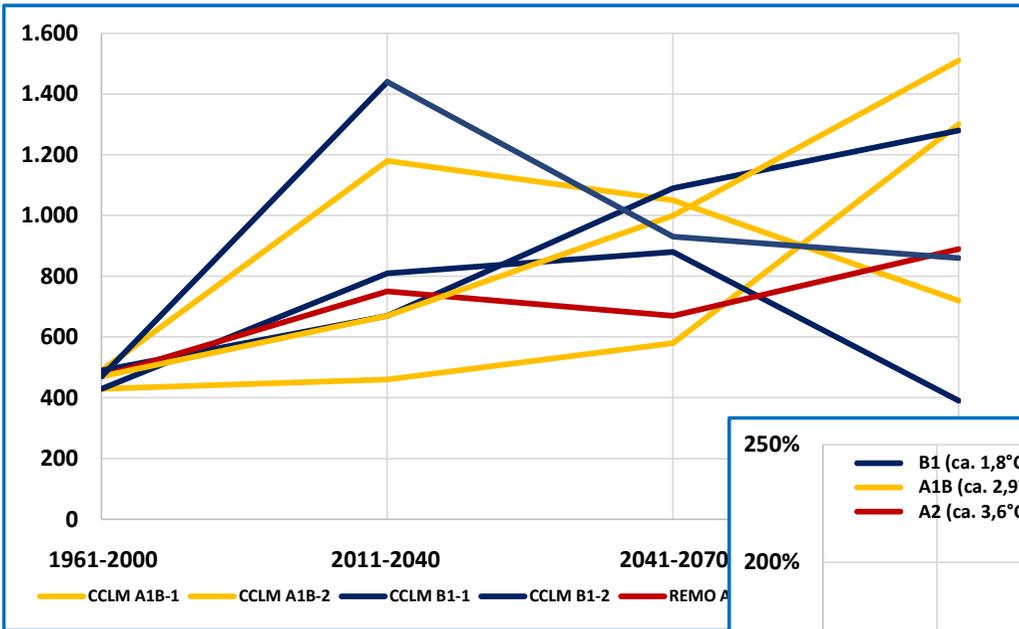
Bei Elementargefahren können einzelne Ereignisse den Trend umkehren.

Bei schwach ausgeprägten nominellen Trends ergibt sich nach Revalorisierung ein **negativer** Trend.

Hier ist definitiv bis jetzt noch kein signifikanter Klimaeinfluss erkennbar.



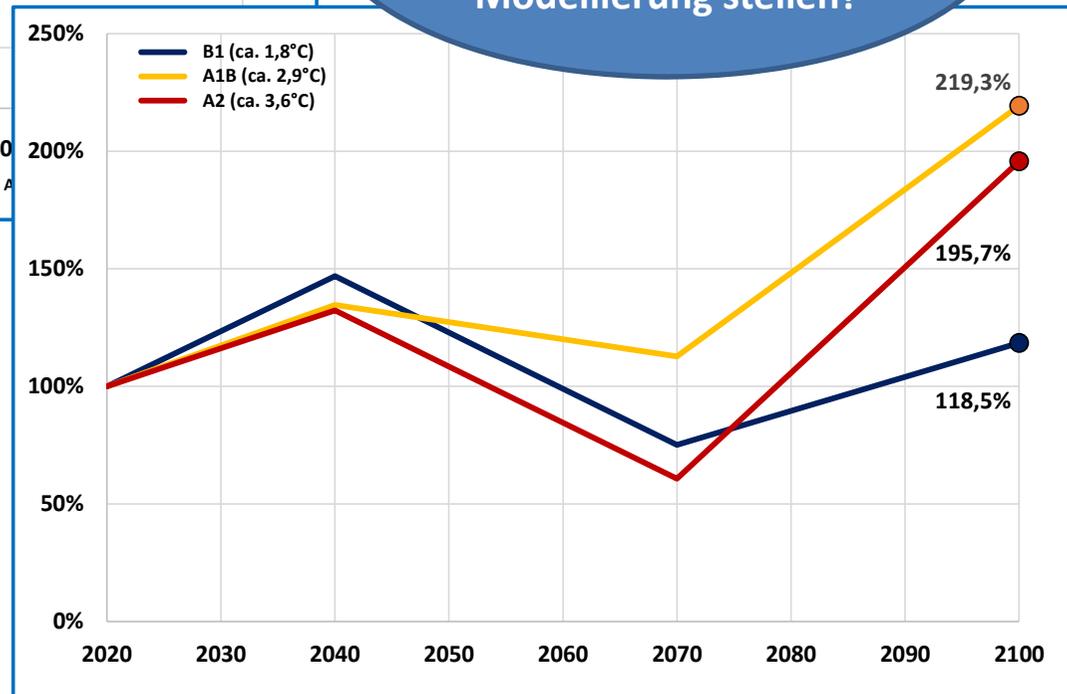
# Kritische Reflexionen vorab



Modelle liefern oft widersprüchliche Ergebnisse.

Welche Forderungen kann man „stabil“ auf Basis einer solchen Modellierung stellen?

Aber zusammenfassen, verstetigen und rekalisieren hilft ungemein.



# Was ist am Ende rausgekommen?

| Szenario  | Prognostizierte BIP Verluste (c. p.)            | Auswahl weltweit | Auswahl DE |
|-----------|---|------------------|------------|
| RCP 2.6   | Prognosen gehen von 10% (1,5°C) bis 13% (2,0°C) | 13%              | 13%        |
| RCP 4.5/6 | Prognosen gehen von 23% / 25% bis ca. 40%       | 25%              | 23%        |
| RCP 8.5   | Prognose etwa bei 45% ggf. auch bis zu 70%      | 45%              | 40%        |

Im schlimmsten Fall wirft der Klimawandel die Welt um ca. 15 Jahre zurück.

Bei weltweitem BIP 2020 von ca. **83,8 Bio. US-Dollar**:

|                  |                       |                   |
|------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>RCP 2.6</b>   | Verlust von 10,9 Bio. | ≈ BIP-Niveau 2011 |
| <b>RCP 4.5/6</b> | Verlust von 21,0 Bio. | ≈ BIP-Niveau 2008 |
| <b>RCP 8.5</b>   | Verlust von 37,7 Bio. | ≈ BIP-Niveau 2005 |

# Was ist am Ende rausgekommen?

| Scenario    | Prog. BIP Reduzierung in DE | Anteil Übergangsrisiken | Anteil physikal. Risiken |
|-------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| RCP 2.6     | Ca. 13%                     | 80,0%                   | 20,0%                    |
| RCP 4.5 / 6 | Ca. 23 %                    | 33,3%                   | 66,7%                    |
| RCP 8.5     | Ca. 40%                     | 10,0%                   | 90,0%                    |

Für RCP 2.6 wurde eine plausible Aufteilung gewählt; für die anderen Szenarien orientierte sich die Aufteilung an einer Likert Skala.

# Was ist am Ende rausgekommen?

| Szenario                           | RCP 2.6 | RCP 4.5/6 | RCP 8.5 | Gewichtet    |
|------------------------------------|---------|-----------|---------|--------------|
| <b>Eintrittswahrscheinlichkeit</b> | 24,5%   | 48,5%     | 27,0%   |              |
| <b>Risikoprofil Marktbenchmark</b> | -2,00   | -3,54     | -6,15   | <b>-3,87</b> |
| <b>Risikoprofil Versicherungen</b> | 0,33    | -1,47     | -4,54   | <b>-1,86</b> |

|                                      |      |      |      |             |
|--------------------------------------|------|------|------|-------------|
| <b>BIP Effekt für DE</b>             | -13% | -23% | -40% | <b>-25%</b> |
| <b>BIP Effekt für Versicherungen</b> | 2%   | -10% | -30% | <b>-12%</b> |

Bezogen auf ein EK von 176,3 Mrd. für 2019 ergibt sich ein mittlerer Substanzverlust von 21,3 Mrd. Der Verlust könnte ggf. geringer ausfallen, da hauptsächlich die SV betroffen ist.

# Was ist am Ende rausgekommen?

- Risikolandkarte mit den **Risikoexponierungen**
  - für *SV insgesamt* (pauschaler Ansatz als Obergrenze) und
  - die Elementargefahren *Hochwasser, Sturm/Hagel* und *Dürre* (Anwendung von Studien als genauere Abschätzung).
- Für die Schadenversicherung insgesamt Unterscheidung zwischen
  - Übergangsrisiken – eher Substanzverluste
  - Physikalische Risiken (direkt / indirekt) – eher Ertragsverluste
- Im 2°C-Szenario ergaben sich (auf Basis der Werte von 2019) für die geschätzten Risikoexponierungen bzgl. *direkter physikalischer Risiken*:
  - für die SV insgesamt **1.341 Mio. €**
  - für Hochwasser, Sturm/Hagel und Dürre **622 Mio. €**
- Die beiden Werte passen gut zusammen. Im 5°C-Szenario sind die Abweichungen aber extremer.