

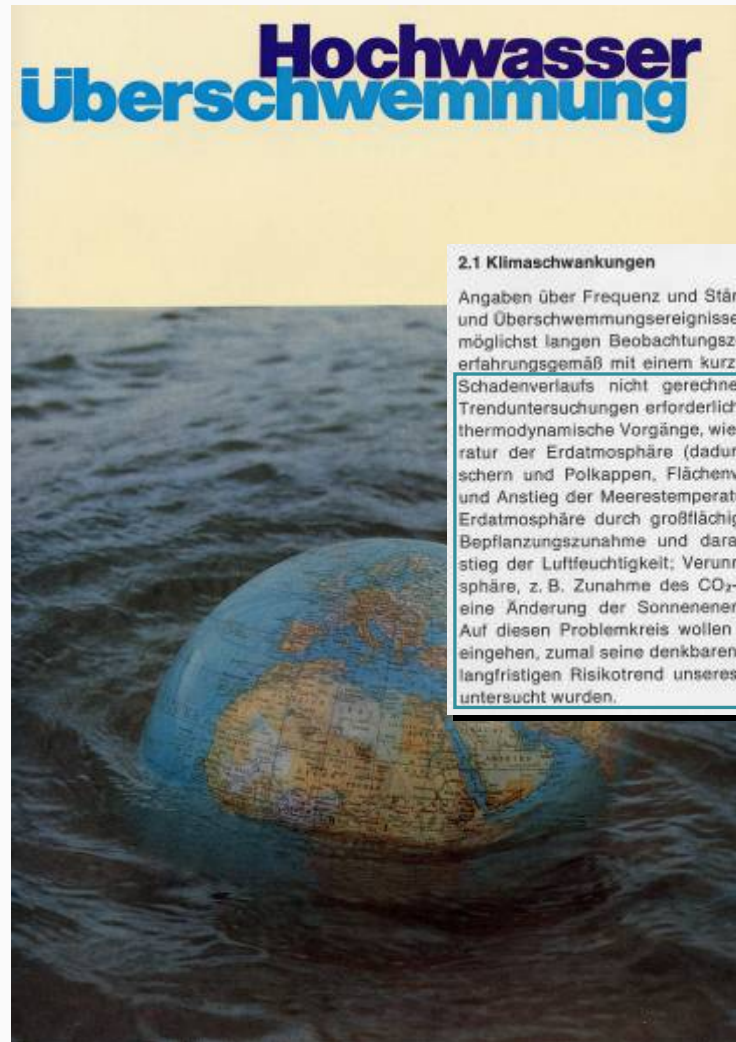


# KLIMAWANDEL UND WETTEREXTREME

Prof. Dr. Peter Höppe,  
Leiter Geo Risks Research/Corporate Climate Centre,  
Munich Re

ERGO, Düsseldorf, 17. Februar 2011

# Munich Re greift das Thema Klimawandel als erstes Unternehmen auf (in Publikation im Jahr 1973)



## 2.1 Klimaschwankungen

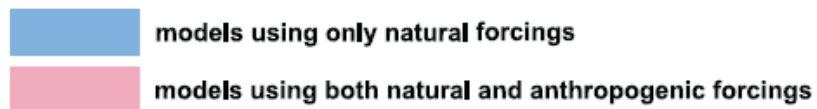
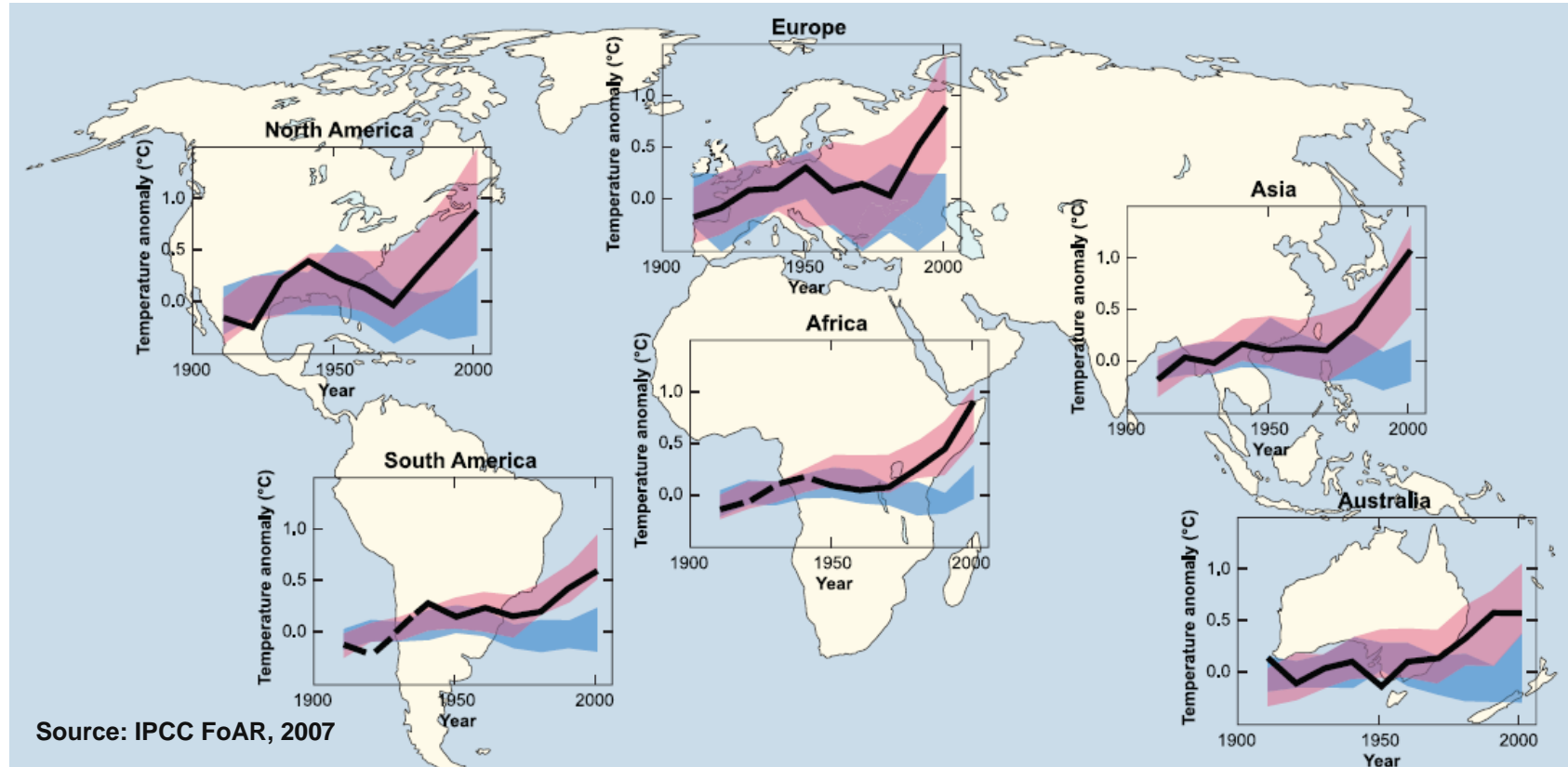
Angaben über Frequenz und Stärke von Sturm-, Regen- und Überschwemmungsereignissen sollten sich auf einen möglichst langen Beobachtungszeitraum erstrecken. Da erfahrungsgemäß mit einem kurzfristigen Ausgleich des Schadenverlaufs nicht gerechnet werden kann, sind Trenduntersuchungen erforderlich. Sie beziehen sich auf thermodynamische Vorgänge, wie z. B. steigende Temperatur der Erdatmosphäre (dadurch Rückzug von Gletschern und Polkappen, Flächenverringern von Seen und Anstieg der Meerestemperatur); Änderungen in der Erdatmosphäre durch großflächige Bewässerungs- und Bepflanzungszunahme und daraus resultierenden Anstieg der Luftfeuchtigkeit; Verunreinigung der Erdatmosphäre, z. B. Zunahme des CO<sub>2</sub>-Gehaltes der Luft, die eine Änderung der Sonnenenergieabsorption bewirkt. Auf diesen Problemkreis wollen wir noch etwas näher eingehen, zumal seine denkbaren Auswirkungen auf den langfristigen Risikotrend unseres Wissens bisher kaum untersucht wurden.

Schadenverlaufs nicht gerechnet werden kann, sind Trenduntersuchungen erforderlich. Sie beziehen sich auf thermodynamische Vorgänge, wie z. B. steigende Temperatur der Erdatmosphäre (dadurch Rückzug von Gletschern und Polkappen, Flächenverringern von Seen und Anstieg der Meerestemperatur); Änderungen in der

stieg der Luftfeuchtigkeit; Verunreinigung der Erdatmosphäre, z. B. Zunahme des CO<sub>2</sub>-Gehaltes der Luft, die eine Änderung der Sonnenenergieabsorption bewirkt.

eingehen, zumal seine denkbaren Auswirkungen auf den langfristigen Risikotrend unseres Wissens bisher kaum untersucht wurden.

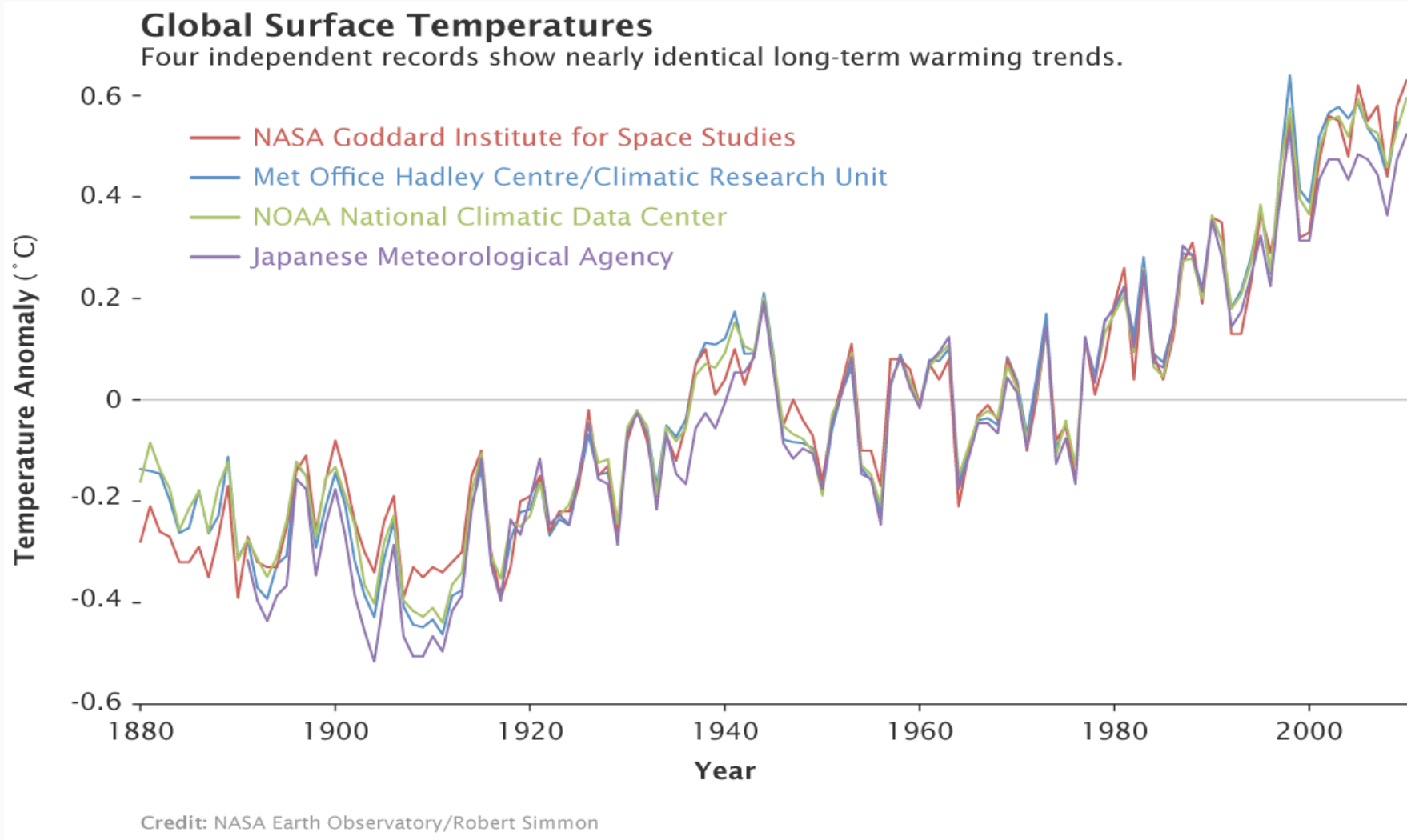
# Der Klimawandel findet statt! Kontinentale Temperaturänderungen



©IPCC 2007: WG1-AR4

Schwarze Linien: dekadische Mittelwerte der Temperaturmessungen

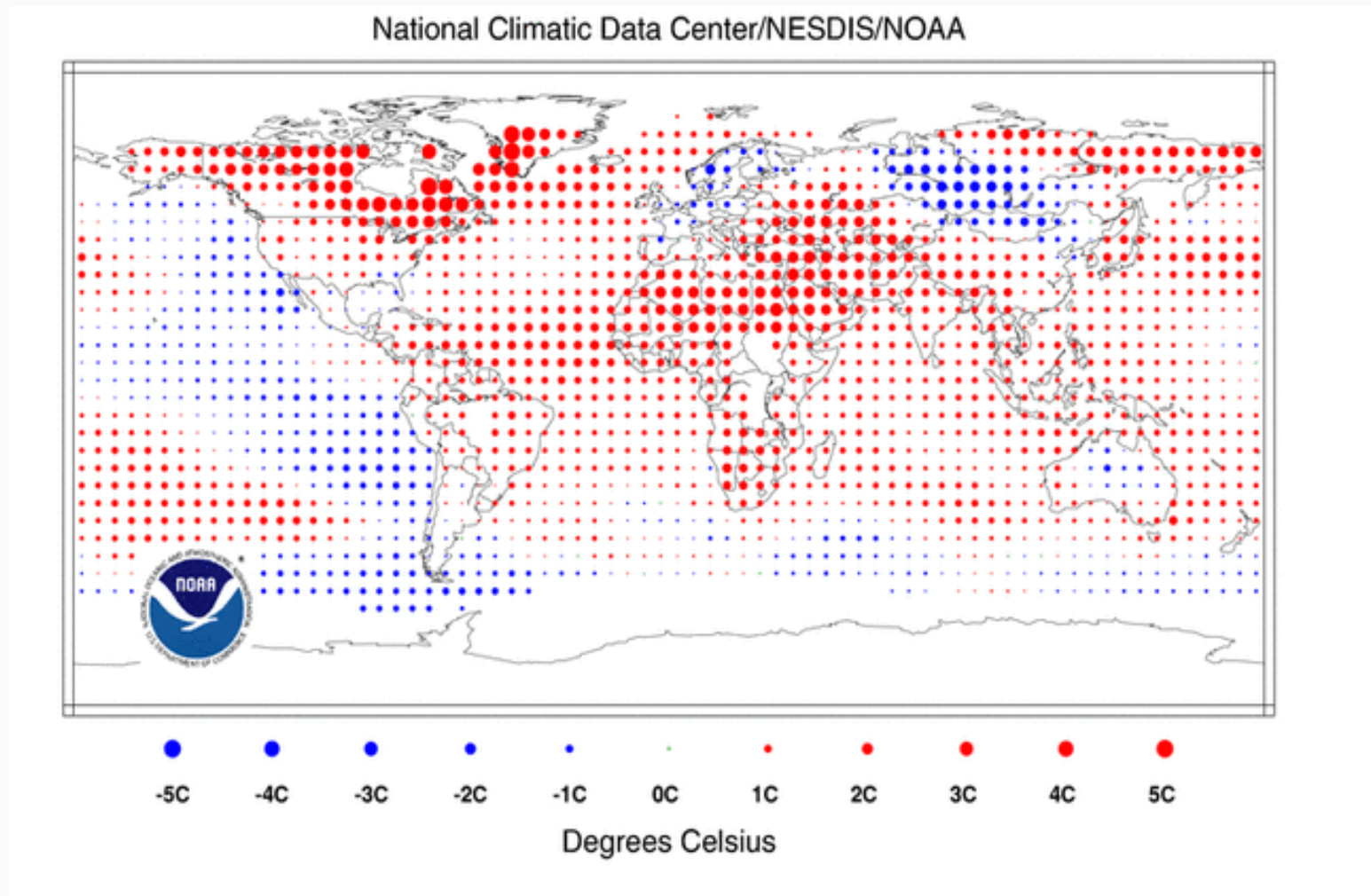
# 2010 war das bisher wärmste oder zweitwärmste Jahr



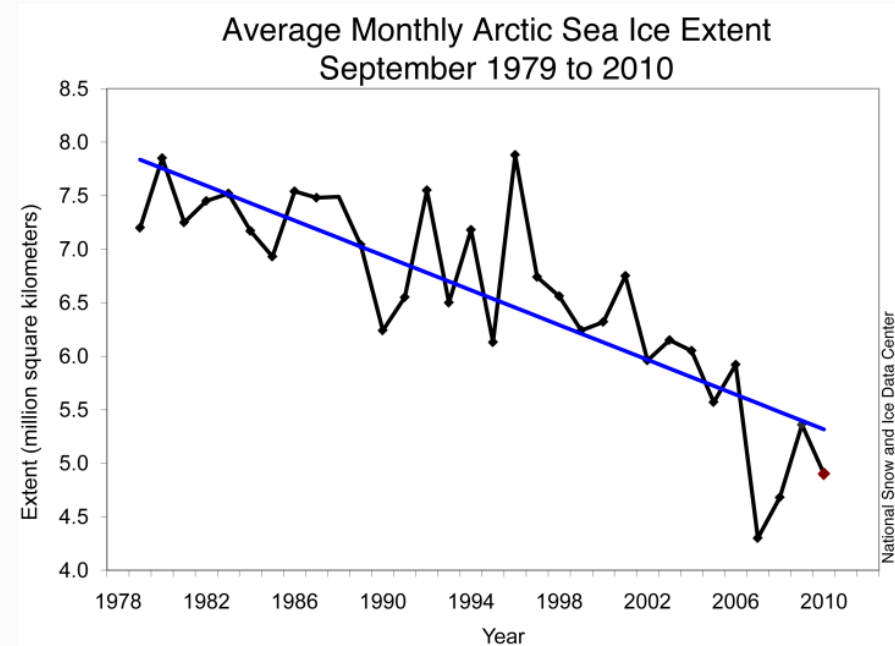
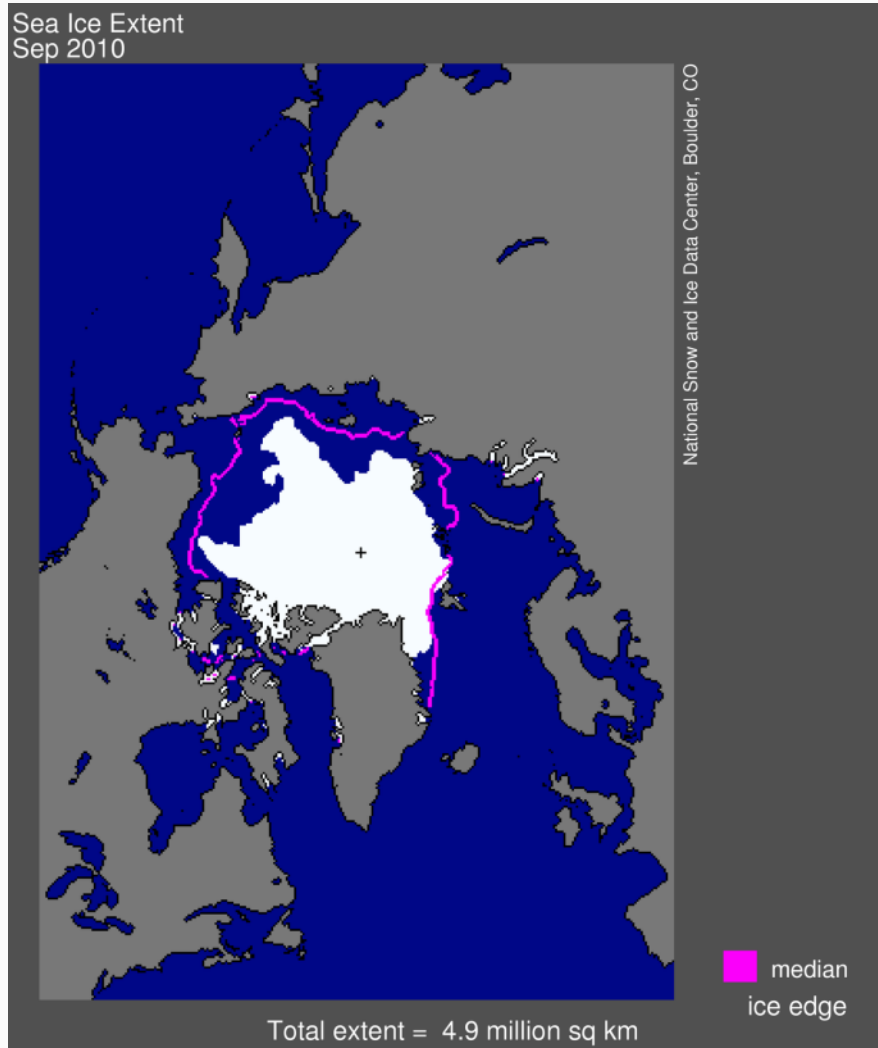
2010 war das bisher wärmste oder zweitwärmste Jahr



Temperaturabweichungen des Jahres 2010 vom Mittelwert 1971-2000



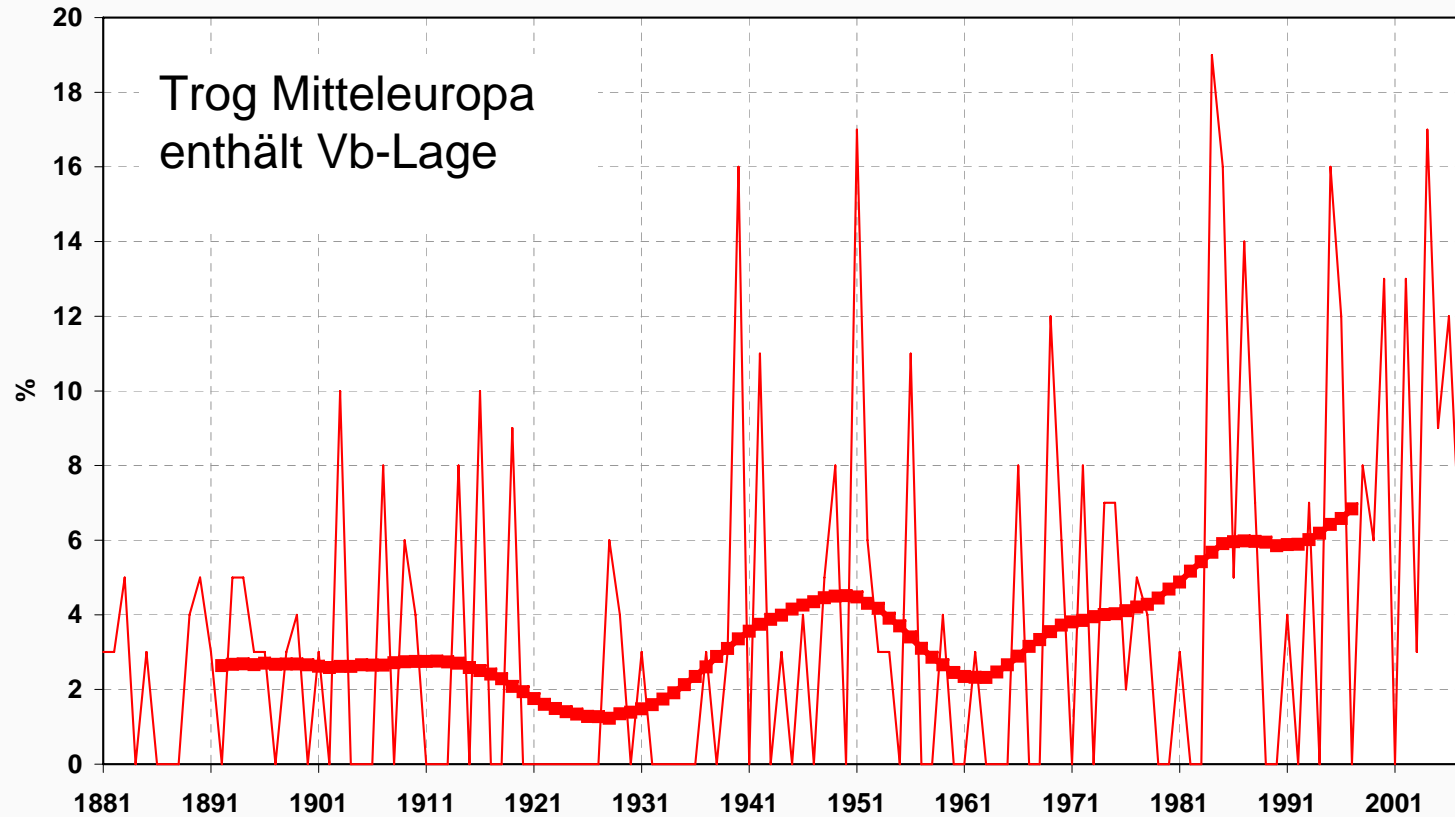
# Nahezu stetiger Rückgang der Eisbedeckung im Nordpolarmeer



# 2010/11: Wetterrekorde in vielen Regionen

- 
- Neuer Temperaturrekord in Moskau am 29. Juli mit 37,8°C, ca. 50.000 Tote durch Hitze und Waldbrände
  - Höchste jemals in Asien gemessene Temperatur: Mai 2010, Pakistan, 53,5°C
  - Überschwemmungen in Pakistan im Juli und August 2010 waren die bisher verheerendsten in der dokumentierten Geschichte
  - In 2010 trat die bisher zweithöchste Anzahl von schadenrelevanten Naturereignissen seit Beginn der Dokumentation (1980) auf
  - Die Eisbedeckung des Nordpolarmeeres erreichte 2010 einen der niedrigsten Werte
  - Am 28. September 2010 gab es mit 45°C einen neuen Temperaturrekord für Los Angeles
  - Dez. 2010 bis Jan. 2011 Niederschlagsrekorde in Queensland, höchste bisher gemessene Wassertemperaturen vor der Küste Ost-Australiens.
  - Zyklon Yasi einer der stärksten tropischen Wirbelstürme, der Australien erreichte

# Anstieg der Häufigkeit von Wetterlagen, die Starkniederschläge verursachen



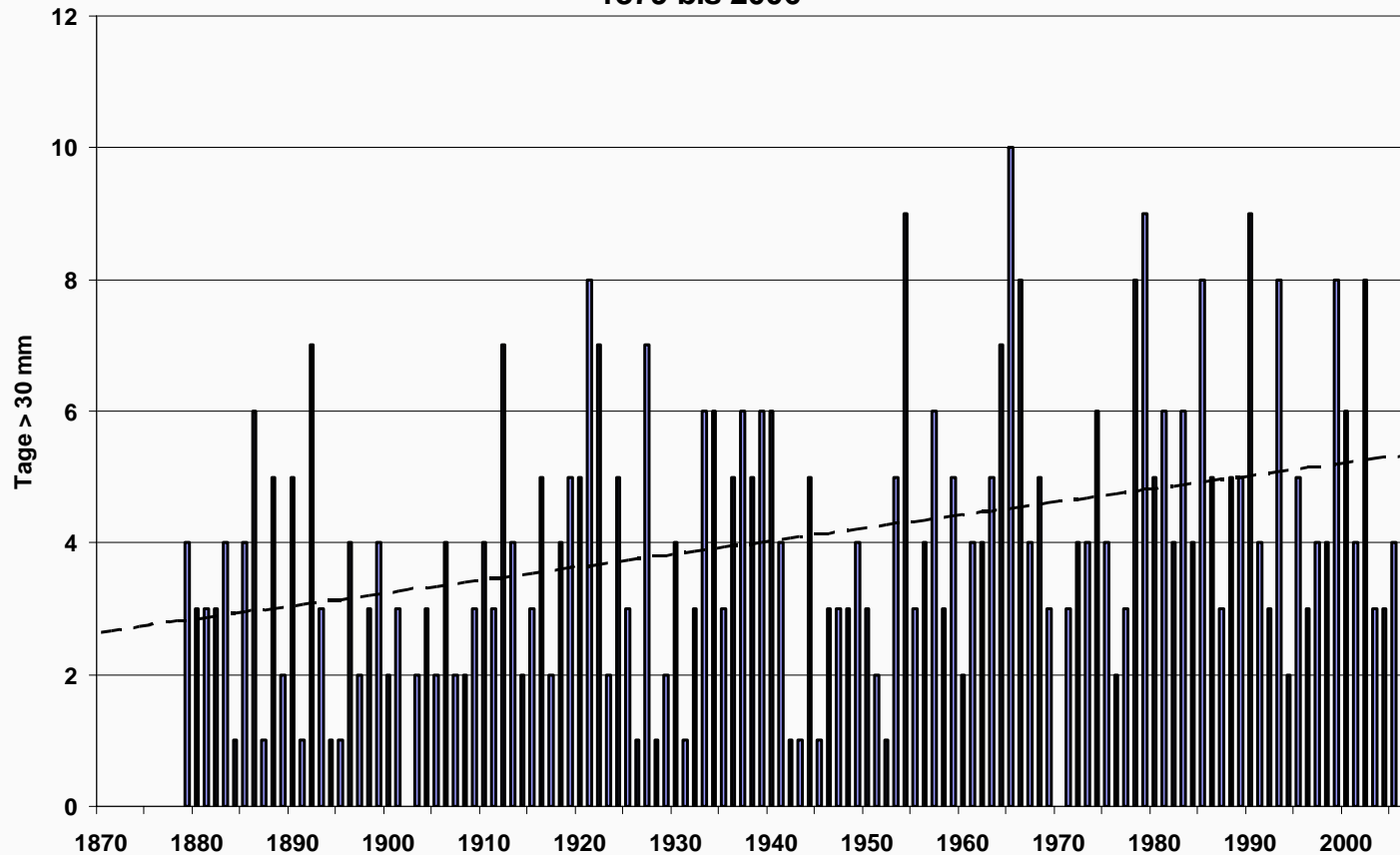
**Großwetterlage mit significantem Anstieg im Sommer**

Quelle: W. Fricke, MOHp - Deutscher Wetterdienst 2009

# Anstieg der Häufigkeit von Starkniederschlägen



**Zahl der Tage mit mehr als 30 mm Niederschlag am Hohenpeißenberg  
1879 bis 2006**



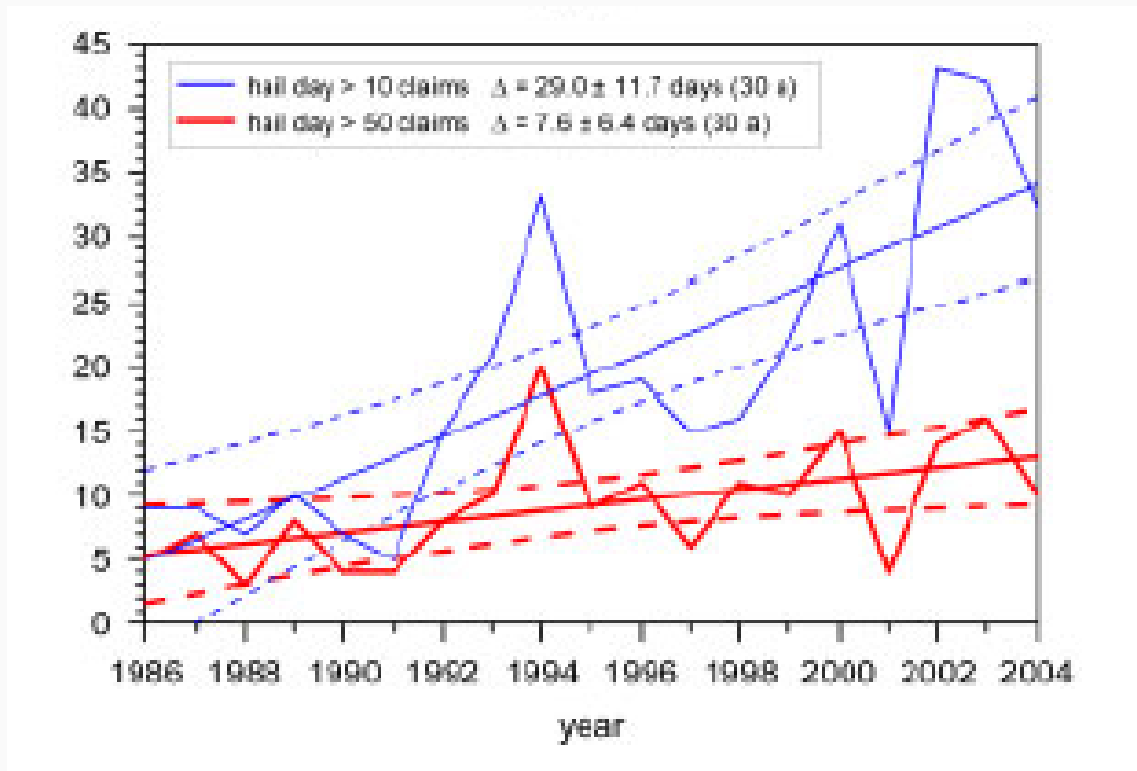
**Zunahme der Zahl der Tage mit mehr als 30 mm Niederschlag am Hohenpeißenberg**

Quelle: Deutscher Wetterdienst

# Anstieg der Häufigkeit von Hageltagen in Südwestdeutschland



## Anzahl der Tage mit Meldungen von Hagelschäden in Baden-Württemberg



Quelle: Kunz, M. et al. (2009), Int. J. Climatol. 29:2283-2297

### 680 Schadenereignisse

#### Unwetterserie Hilal 2008

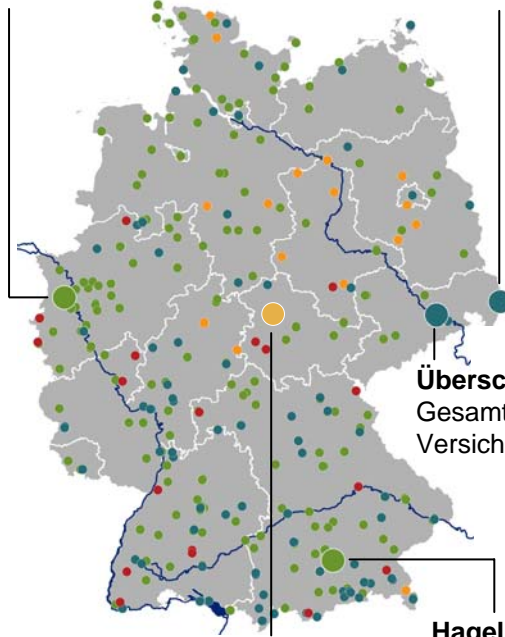
Gesamtschaden\*: 1.100 Mio. €

Versicherter Schaden\*: 800 Mio. €

#### Überschwemmungen 2010

Gesamtschaden\*: 870 Mio. €

Versicherter Schaden\*: 300 Mio. €



#### Überschwemmung 2002

Gesamtschaden\*: 11.600 Mio. €

Versicherter Schaden\*: 1.800 Mio. €

#### Hagel 1984

Gesamtschaden\*: 1.500 Mio. €

Versicherter Schaden\*: 750 Mio. €

#### Hitzewelle Sommer 2003

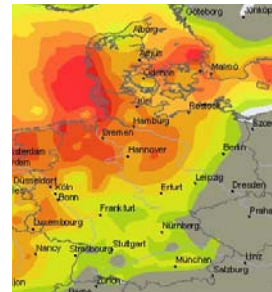
Todesopfer: 9.000

- **Geophysikalische Ereignisse** (Erdbeben)
- **Hydrologische Ereignisse** (Überschwemmung, Massenbewegung)
- **Meteorologische Ereignisse** (Sturm)
- **Klimatologische Ereignisse** (Temperaturextreme, Dürre, Waldbrand)

#### Wintersturm Daria 1990

Gesamtschaden\*: 1.000 Mio. €

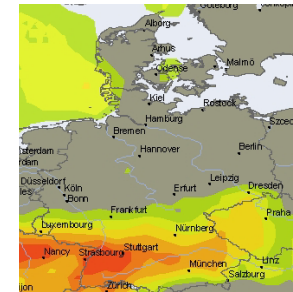
Versicherter Schaden\*: 690 Mio. €



#### Wintersturm Lothar 1999

Gesamtschaden\*: 1.600 Mio. €

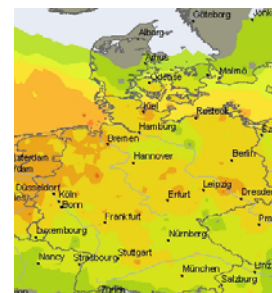
Versicherter Schaden\*: 650 Mio. €



#### Wintersturm Jeanette 2002

Gesamtschaden\*: 1.700 Mio. €

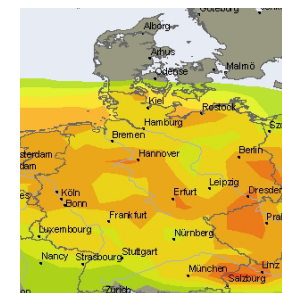
Versicherter Schaden\*: 1.200 Mio. €



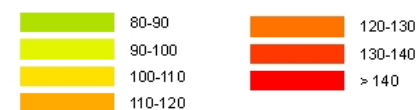
#### Wintersturm Kyrill 2007

Gesamtschaden\*: 4.200 Mio. €

Versicherter Schaden\*: 2.400 Mio. €



#### Böen in km/h (Winterstürme)

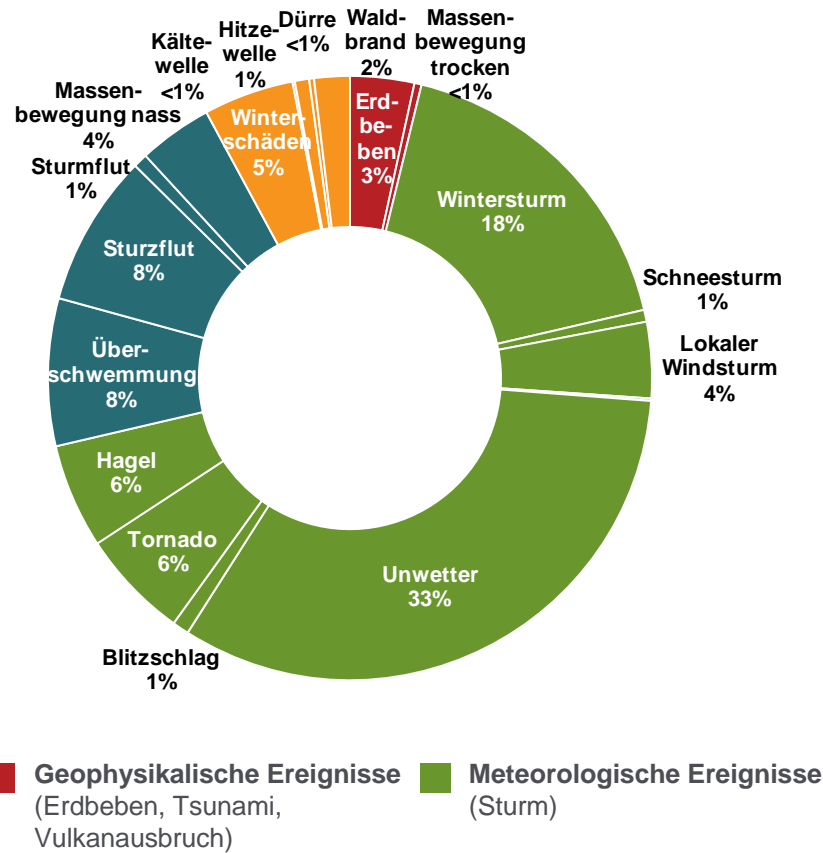


\*Schäden in Originalwerten

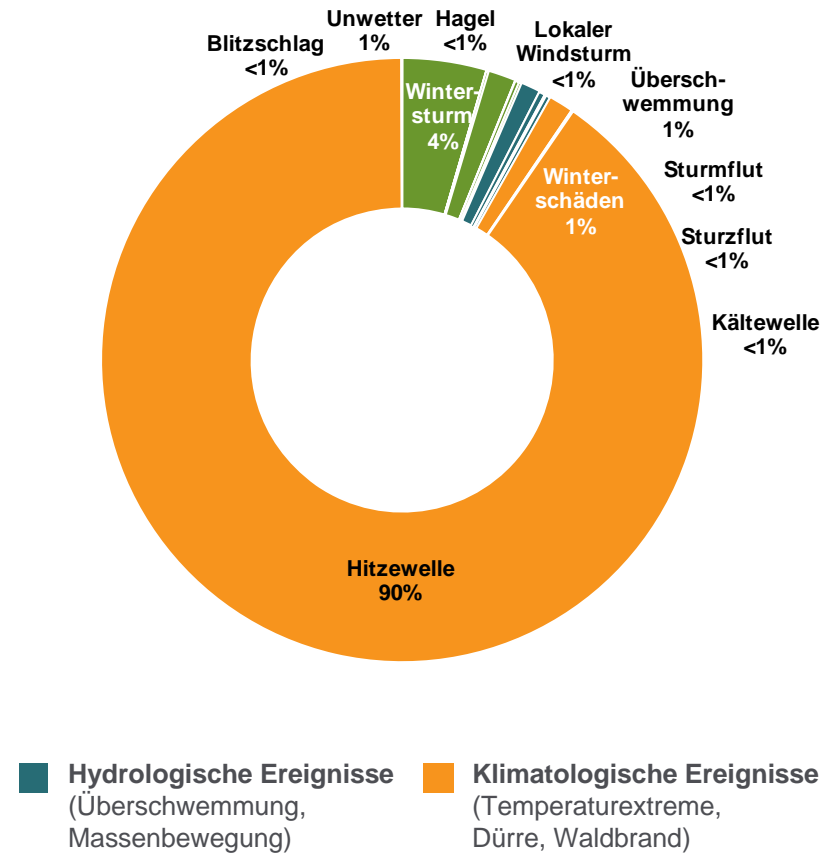
# Naturkatastrophen in Deutschland 1970 – 2010

## Prozentuale Verteilung: Schadenereignisse und Todesopfer

### 790 Schadenereignisse



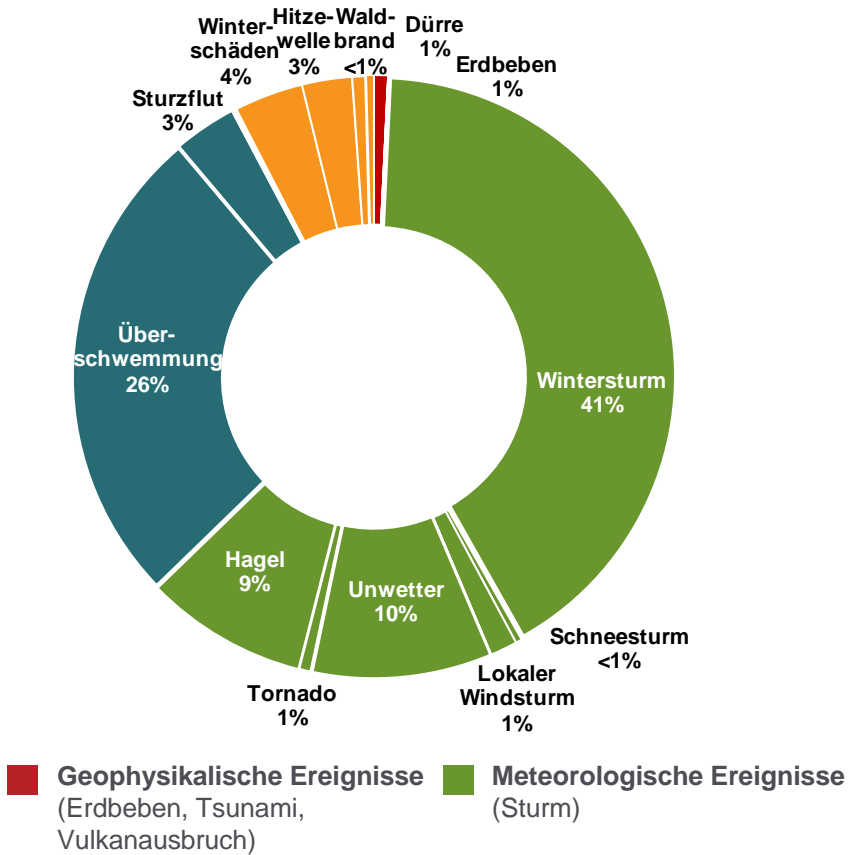
### 10.000 Todesopfer



# Naturkatastrophen in Deutschland 1970 – 2010

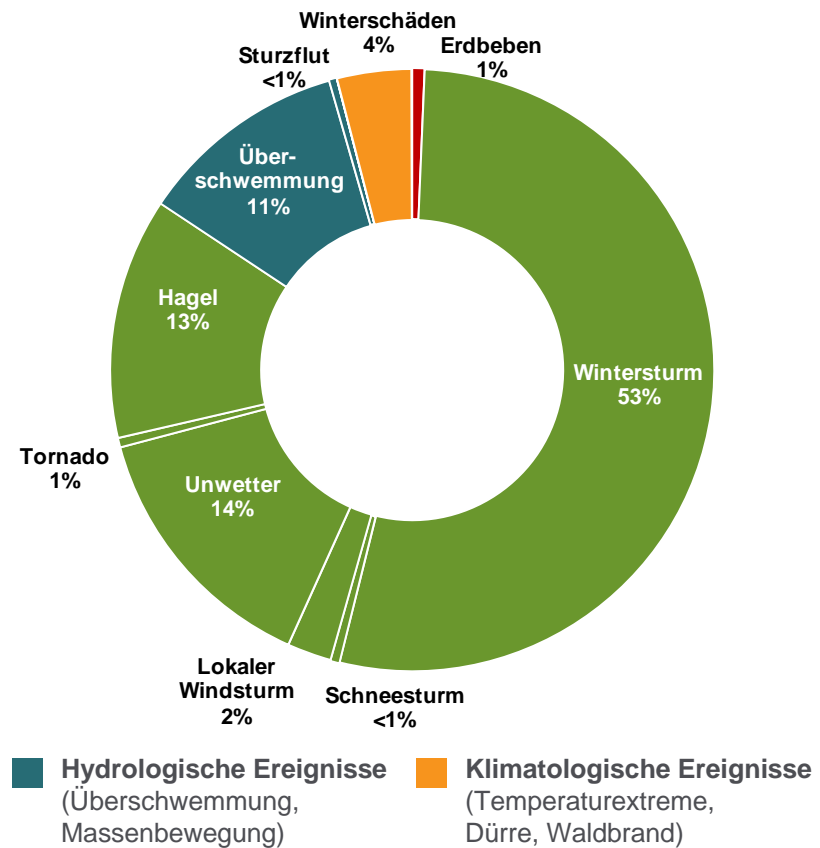
Prozentuale Verteilung: Gesamtschäden und versicherte Schäden

**Gesamtschäden\* 79,6 Mrd. EUR**



\*in Werten von 2010

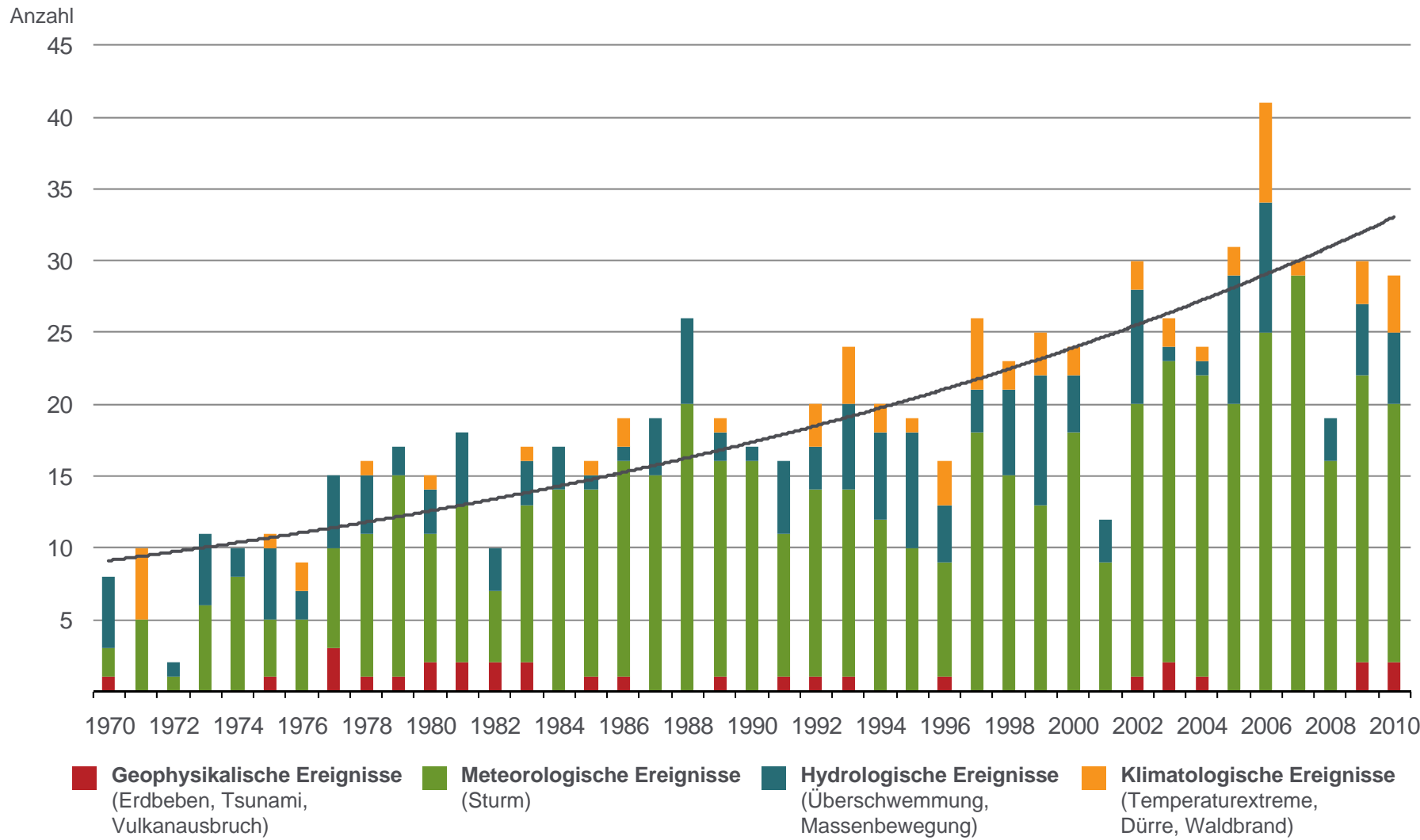
**Versicherte Schäden\* 31,7 Mrd. EUR**



\*in Werten von 2010

# Naturkatastrophen in Deutschland 1970 – 2010

## Anzahl der Ereignisse mit Trend



# Weltklimarat: Auswirkungen der Klimaänderung auf extreme Wetterereignisse



Phänomen	Beobachteter Trend	Anthropogener Einfluss	Erwartete Entwicklung
Wärmere und weniger kalte Tage und Nächte	Sehr wahrscheinlich	Wahrscheinlich	Nahezu sicher
Wärmere und heißere Tage und Nächte	Sehr wahrscheinlich	Wahrscheinlich (nachts)	Nahezu sicher
<b>Mehr Hitzewellen</b>	Wahrscheinlich	Eher wahrscheinlich	<b>Sehr wahrscheinlich</b>
<b>Mehr Extremniederschläge</b>	Wahrscheinlich	Eher wahrscheinlich	<b>Sehr wahrscheinlich</b>
Mehr betroffene Gebiete durch Dürreperioden	Seit 1970 in vielen Regionen wahrscheinlich	Eher wahrscheinlich	Wahrscheinlich
Anstieg tropischer Wirbelstürme	Seit 1970 in manchen Regionen wahrscheinlich	Eher wahrscheinlich	Wahrscheinlich

**Nahezu sicher: > 99 %**  
**Sehr wahrscheinlich: > 90 %**  
**Wahrscheinlich: > 66 %**  
**Eher wahrscheinlich: > 50 %**



- **Temperatur**
  - Häufigeres Auftreten hoher und extrem hoher Werte
- **Niederschlag**
  - Zunahme hoher Niederschlagssummen im Winter und Herbst
  - Im Sommer trotz zurückgehender mittlerer Niederschlagsmengen steigende Anzahl von Starkniederschlagsereignissen (Sommerhalbjahr)
  - Häufigere und länger andauernde Dürreereignisse
- **Wind**
  - Maximale Windgeschwindigkeit am Boden wird in der zweiten Jahrhunderthälfte zunehmen
- **Gewitter**
  - Tendenz zur Zunahme von Gewitter-, Hagel- und Tornadoereignissen

- Der Klimawandel findet statt
- Generell führt die globale Erwärmung zu mehr Wetterextremen, die Wettermaschine schaltet gewissermaßen einen Gang höher.
- Die Zahl der wetterbedingten Schadenereignisse hat sich in den letzten 40 Jahren in Deutschland bereits mehr als verdreifacht
- In Deutschland müssen wir vor allem mit mehr Starkniederschlagsereignissen und Hitzewellen rechnen.
- Deutschland kann durch Anpassungsmaßnahmen die negativen Auswirkungen des Klimawandels wesentlich reduzieren.
- Die Munich Re Gruppe hat mit der Wüstenstrominitiative, maßgeschneiderten Versicherungsprodukten für erneuerbare Energien und der Münchener Klimaversicherungsinitiative wichtige Beiträge zum Klimaschutz und der Anpassung an die unvermeidbaren Veränderungen geleistet.



VIELEN DANK FÜR IHR INTERESSE!

Prof. Dr. Peter Höppe  
Leiter Geo Risks Research/Corporate Climate Centre  
Munich Re