

# **Klimawandel und Wetterextreme: Was erwartet uns in Mitteleuropa?**

Prof. Dr. Gerhard Berz

Munich RE



## **Klimawandel und Wetterextreme – Was erwartet uns in Mitteleuropa? Was können wir tun?**

Die Schadenbelastungen aus großen Wetterkatastrophen haben weltweit dramatische Ausmaße angenommen. Die inflationsbereinigte Zunahme gegenüber den 60er Jahren liegt für die letzten 10 Jahre beim Siebenfachen für die volkswirtschaftlichen und beim Neunundzwanzigfachen für die versicherten Schäden.

Diese Schadenzunahme wird größtenteils von steigenden Bevölkerungs- und Wertekonzentrationen, z. B. in besonders stark exponierten Regionen wie dem Küsten- und Alpenraum, und von einer erhöhten wirtschaftlichen Verwundbarkeit verursacht.

Gleichzeitig gewinnt der rasch voranschreitende Klimawandel immer größeren Einfluss auf die Häufigkeit und Intensität von Wetterextremen. Da sind einerseits die großen Sturm- und Überschwemmungskatastrophen der letzten Zeit, die fast jedes Jahr für neue Schadenrekorde gesorgt haben, und andererseits die Unwetter-, Hitze- und Schneekatastrophen, die heute häufiger denn je aufzutreten scheinen.

Gerade auch in Deutschland sind extreme Wetterereignisse – mit stark steigender Tendenz – die Hauptursache für Katastrophenschäden. Hier stehen die Stürme und Unwetter an erster Stelle, gefolgt von den Überschwemmungen, den sonstigen Naturkatastrophen (u.a. Winterschäden, Waldbrände, Dürren) und schließlich den hier nur selten schadenträchtigen Erdbeben.

Das Bild ändert sich, wenn man die Schadenpotenziale extremer Naturkatastrophen betrachtet. Hier rücken dann Ereignisse in den Vordergrund, die zwar nur eine sehr kleine Eintrittswahrscheinlichkeit aufweisen, wie z. B. starke Erdbeben oder extreme Sturzfluten, die aber bei einem „Volltreffer“ in einer dicht besiedelten Region außerordentlich hohe Schadenbelastungen auslösen können.

In dieser kritischen Situation kommt es jetzt drauf an, alle Möglichkeiten zu nutzen, um das „Klimaexperiment mit dem Planeten Erde“, das die Menschheit bisher völlig unkontrolliert durchführt, durch eine radikale Verringerung der Treibhausgasemissionen in den nächsten Jahrzehnten in den Griff zu bekommen. Dies kann nur mit einer deutlich erhöhten Energieeffizienz und einer grundsätzlichen Umorientierung der Energieversorgung auf erneuerbare Energiequellen gelingen. Der Klimawandel ist trotz aller politischen Bemühungen und technischen Innovationen auf absehbare Zeit nicht mehr zu stoppen, sondern nur zu verlangsamen. Deshalb müssen jetzt umgehend Vorsorgemaßnahmen, z.B. bei Bauvorschriften und Raumplanung, zur Anpassung an die zu erwartenden neuen Klimaverhältnisse und ihre Auswirkungen ergriffen werden. Hier sind nicht zuletzt die Behörden auf allen Ebenen gefordert. Aber auch jeder Einzelne sollte seinen Beitrag zum Klimaschutz leisten und für künftige Risiken vorsorgen – im eigenen Interesse und im Interesse der Kinder und Enkelkinder.

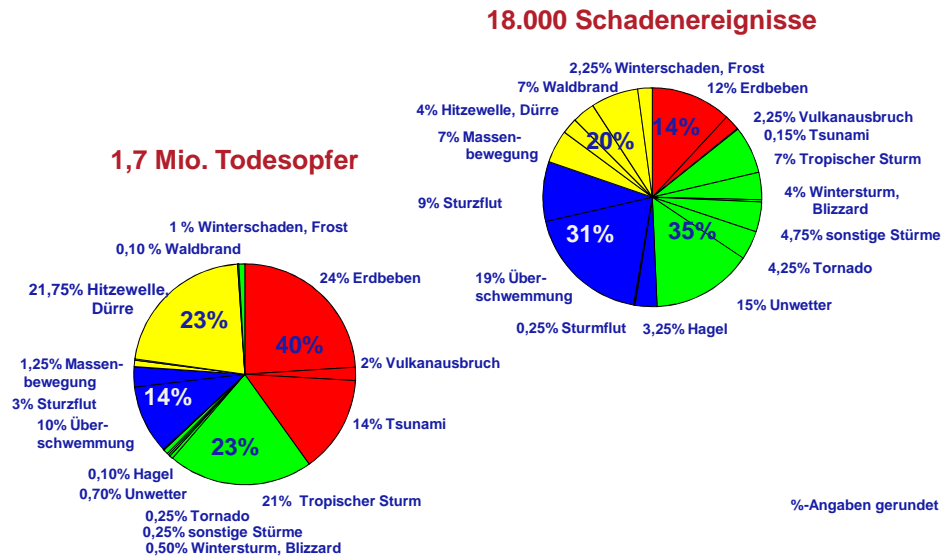
# Klimawandel und Wetterextreme

*Was erwartet uns in Mitteleuropa?  
Was ist zu tun?*

*Prof. Dr. Gerhard Berz, Ludw.-Max.-Universität München,  
ehem. Leiter GeoRisikoForschung. Münchener Rückvers.*

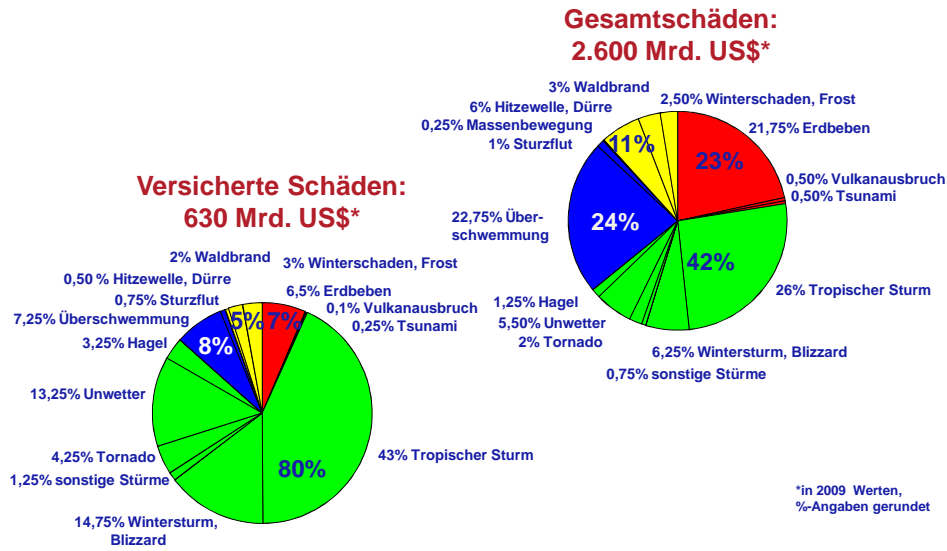
## Naturkatastrophen 1980 - 2008

Prozentuale Verteilung weltweit



# Naturkatastrophen 1980 - 2008

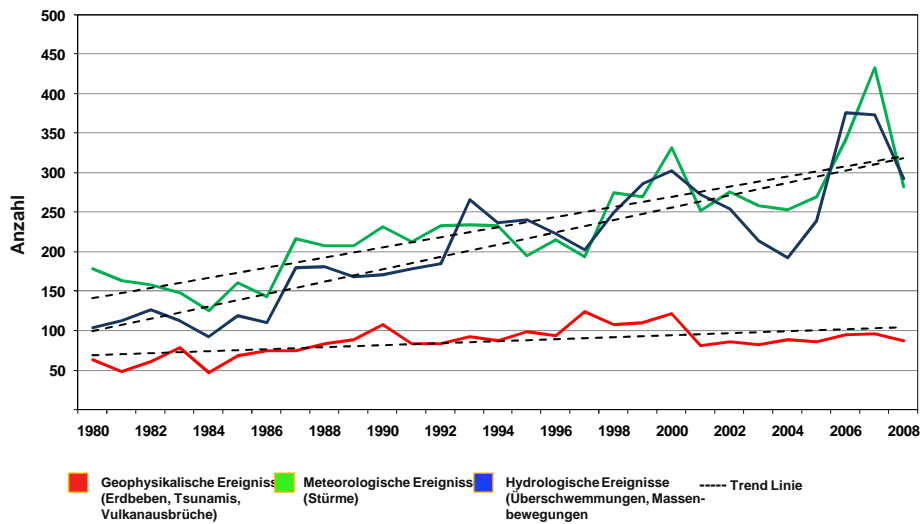
Prozentuale Verteilung weltweit



© 2009 Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, GeoRisikoForschung, NatCatSERVICE

Stand: Januar 2009

# Naturkatastrophen global, 1980 – 2008



© 2009 Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Geo Risk Research, NatCatSERVICE

## Große Wetterkatastrophen 1950 – 2008 (Dekadenvergleich)

	Dekade 1950-1959	Dekade 1960-1969	Dekade 1970-1979	Dekade 1980-1989	Dekade 1990-1999	letzte 10 1999-2008
Anzahl	13	16	29	44	74	37
Gesamt- schäden	53,8	69,4	97,5	155,7	528,0	478,4
Versicherte Schäden	1,6	7,4	15,0	29,0	125,7	217,4

Schäden in Mrd. US\$ – in Werten von 2008

Vergleich  
der letzten  
10 Jahre mit  
1960ern zeigt  
dramatischen  
Anstieg

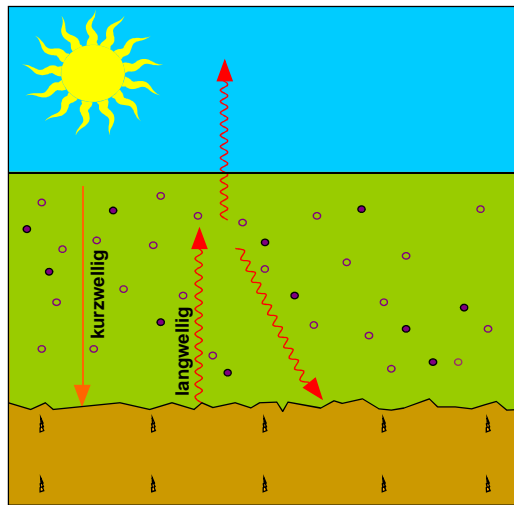
Faktor letzte 10:60er
2,3
6,9
29,3

## Naturkatastrophen nehmen weltweit dramatisch an Häufigkeit und Schadenausmaß zu.

### Die Gründe:

- ↪ Bevölkerungszunahme
- ↪ Steigender Lebensstandard
- ↪ Konzentration von Bevölkerung und Werten in immer mehr und größeren Großstadträumen
- ↪ Besiedlung und Industrialisierung stark exponierter Regionen
- ↪ Anfälligkeit moderner Gesellschaften und Technologien
- ↪ Steigende Versicherungsdichte
- ↪ **Änderung der Umweltbedingungen, Klimawandel**

# Globaler Klimawandel



Natürlicher Treibhauseffekt :  $> +30^{\circ}\text{C}$   
 Zusatztreibhauseffekt: ca.  $+0,8...0,9^{\circ}\text{C}$   
 (Europa:  $+1^{\circ}\text{C}$ , Alpen:  $+2^{\circ}\text{C}$ )

## Wichtige Treibhausgase

Gas	Herkunft	anthropogener Anteil	Wirkung	Anteil am ZTE*	relatives Treibhauspotential**	Verweildauer (Jahre)
<b>CO<sub>2</sub></b> Kohlendioxid	Natürliche Quellen Verbrennung *** Waldrodungen	$>30\%$	Treibhauseffekt	<u>61%</u>	1	$>30$ (60%) $>100$ (30%) $>1.000$ (20%)
<b>CH<sub>4</sub></b> Methan	Feuchtgebiete Reisanbau Tierhaltung Deponien	$>60\%$	Treibhauseffekt	<u>15%</u>	21	10
<b>FCKW</b> Fluorchlor- kohlenwasser- stoffe	Spraydosentreibmittel Kältemittel Aufschäumittel	100%	Treibhauseffekt Ozonabbau	<u>11%</u>	4.000 - 11.000	50 - 500
<b>O<sub>3</sub></b> Ozon (troposphärisch)	Natürliche Quellen Verkehr	75%	Treibhauseffekt Gesundheitsschädigung	9%	2.000	Tage - Monate
<b>N<sub>2</sub>O</b> Lachgas	Überschallflugverkehr Verbrennung *** Landwirtschaft	40%	Saurer Regen Smog Ozonabbau	4%	310	130
<b>CO</b> Kohlenmonoxid	Verbrennung *** Verkehr	25%	Treibhauseffekt Smog	s. CO <sub>2</sub>	1	Monate

Quelle: Enquête-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre"  
des Dt. Bundestages, Schlussbericht 1995. (aktualisiert)

\* ZTE = Zusatztreibhauseffekt; restliche 2% aus Wasserdampf

\*\* massenbezogenes Treibhauspotential relativ zu CO<sub>2</sub>

\*\*\* Verbrennung von fossilen Brennstoffen/Biomasse

# Klimawandel verschärft Risiken

Zunahme von

- Treibhausgasen
- Temperatur Luft/Meer
- Feuchte
- Meeresspiegelhöhe

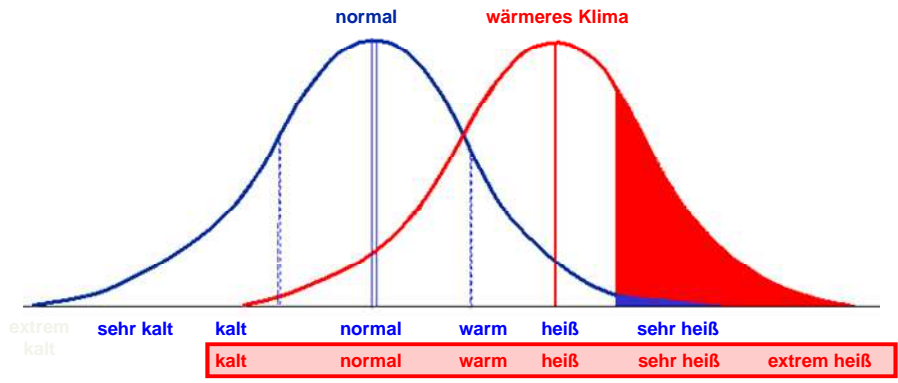


- Stürme/Sturmfluten
- Gewitter/Hagelschläge
- Starkregen und Überschwemmungen
- Dürren/Hitzewellen

*allgemein*

• mehr Extreme → • höhere Risiken

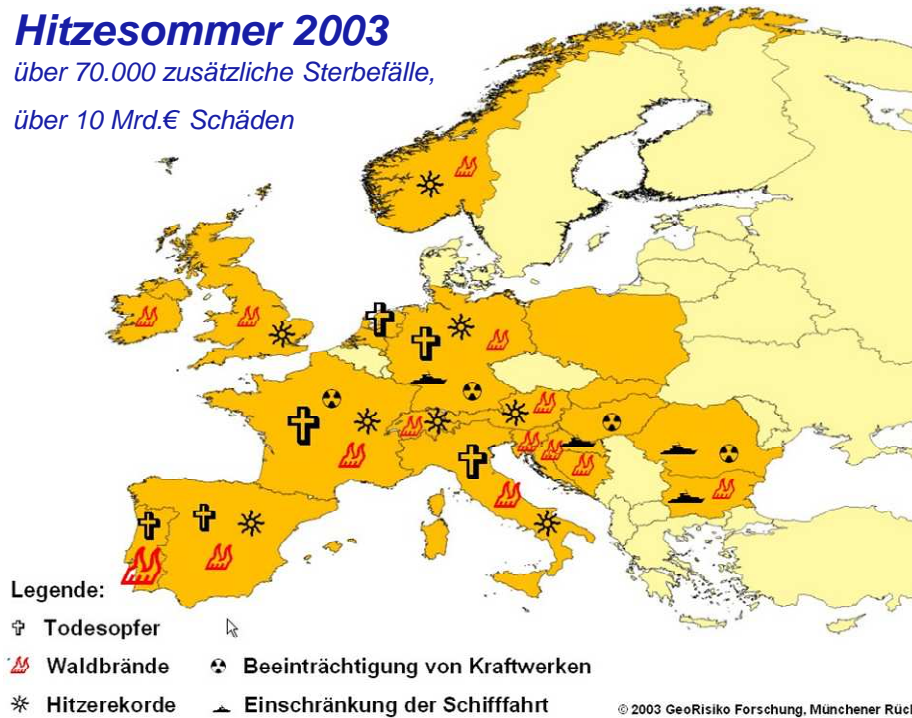
## Mehr Extreme im wärmeren Klima Beispiel Hitze





## Hitzesommer 2003

über 70.000 zusätzliche Sterbefälle,  
über 10 Mrd.€ Schäden



## Klimawandel in Deutschland, die wichtigsten Veränderungen:

### Sommer

- Temperaturen steigen deutlich an
- ausgedehnte Hitzeperioden nehmen zu
- Niederschlag nimmt ab, vor allem im Südwesten und Nordosten
- mehr und heftigere Unwetter (Starkregen, Hagel, Blitze)
- Vegetationsperiode verlängert sich (Achtung: Spätfröste!)

### Winter

- Temperaturen steigen an
- Niederschläge nehmen v.a. im Süden und Westen zu
- mehr Überschwemmungen und Schneedruckextreme
- heftigere Winterstürme, veränderte Zugbahnen

Quellen: BAYFORKLIM (1999), Stott et al. (2004), MPI Hamburg (2007)

# Auswirkungen des Klimawandels auf verschiedene Wirtschaftsbereiche



	Mögliche Auswirkungen
Land- und Forstwirtschaft	Anstieg von Ernteverlusten, Anstieg von Waldbränden, veränderte Anbaumethoden, Zunahme von Wassermangel, Zunahme von Schädlingsverbreitungen
Tourismus	Rückgang in Skigebieten, Anstieg in nördlichen Breiten, Anpassungsmaßnahmen an veränderte klimatische Bedingungen
Gesundheitswesen	Zunahme von Krankheiten (z. B. Tropenkrankheiten), Zunahme hitzebedingter Krankheiten/Todesfälle, Abnahme der Arbeitsproduktivität bei extremer Hitze, Vorsorgemaßnahmen
Energie	Reduzierte Nachfrage nach Wärme, gesteigerte Nachfrage nach Kühlung, Ölpreis steigt bei Angebotsverknappung durch klimatisches Extremereignis, durch Wasserknappheit bedingtes unzureichendes Kühlwasser für konventionelle bzw. Atomkraftwerke, zusätzlicher Einsatz von CO <sub>2</sub> -freier Energietechnik
Verkehr	Zunahme an Infrastrukturschäden, zusätzlicher Einsatz CO <sub>2</sub> -freier Antriebstechniken
Baugewerbe	Schäden an Immobilien, Zunahme der Wirtschaftsleistung durch Neubauten

Quelle: DIW Berlin, Wochenbericht 11, 2007

## Klimaschutz-Strategien



### Vermeidung und Reduzierung von Emissionen

### Anpassung

- Verringerung der Emissionen (Energiesparen, Effizienzsteigerung, Ausbau erneuerbarer Energien)
- CO<sub>2</sub>-Speicherung (Aufforstung, Holzbau, Filterung)
- internationale Verträge (Rio, Kyoto...)
- lokale Aktivitäten (Agenda 21)
- Selbstverpflichtungen der Wirtschaft
- Emissionshandel
- **Bauvorschriften (prospektive Auslegung)**
- **Raumplanung (prosp. Risikozonierung)**
- **Katastrophenvorsorge (ISDR, Warnsysteme, Schutzbauten)**
- **Agrartechnik (Bewässerung, Biotechnol.)**
- **Naturschutz (Schutzgebiete)**
- **Versicherung, Solidargemeinschaften**

## **Resümee**

*Naturkatastrophen nehmen (weiter) dramatisch an **Zahl** und **Ausmaß** zu. Die **Schadenpotenziale** erreichen neue Größenordnungen.*

*Veränderungen von **Klima** und Umwelt erhöhen das **Katastrophenrisiko** zusätzlich, gerade auch in Deutschland.*

*Wir müssen die globale Erwärmung, soweit noch möglich, **abbremsen** und uns an die veränderten Klimabedingungen **anpassen**, u.a. durch **adäquate (finanzielle) Vorsorge**.*

