

ÜBERSCHWEMMUNGEN UND ANDERE UMWELTKATASTROPHEN



Gefördert durch:

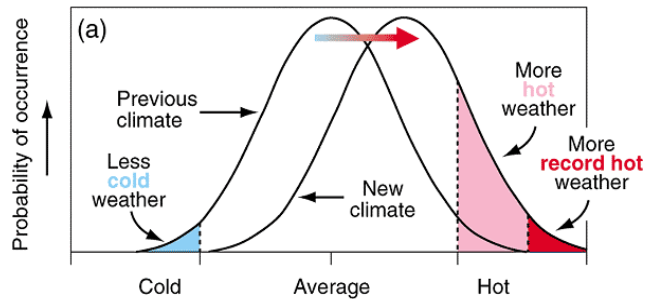


Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

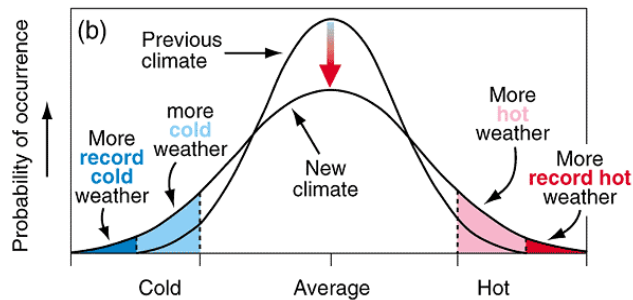
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

EXTREMEREIGNISSE

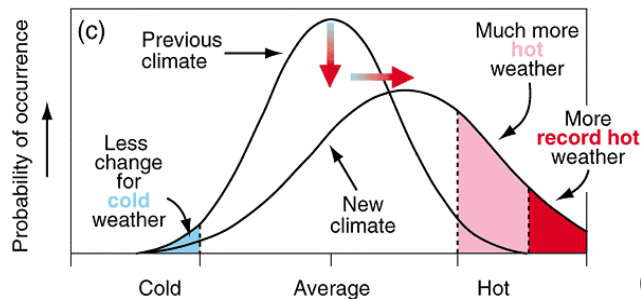
Increase in mean



Increase in variance



Increase in mean and variance



- Verschiebung im Mittel (z.B. wärmer), Variation bleibt gleich.

Geschwindigkeit der Änderung und der Anpassung entscheidend

- Zunehmende Variation

Anpassung jedenfalls erschwert

- Kombination aus beiden

CDC 2010

DREI ARTEN VON KLIMAFOLGEN

- Direkt: Unmittelbare Schäden durch Extrem-Wetter
 - Hitze, Kälte, Hagel, Flut, Dürre, Sturm

- Indirekt: Klimaänderung ändert unsere Umwelt
 - Krankheitsvektoren (z.B. tropische Stechmücken), allergene Pflanzen und Tiere, tropische Schimmelpilze, Algenblüten, Luftschadstoffe, Wasser- und Lebensmittelversorgung, Schutzfunktionen der Wälder, ...

- Fernwirkung: Schäden in anderen Kontinenten
 - Hungersnöte, Kriege, Flüchtlinge, Handelsbeziehungen



DAS 21-JAHRHUNDERT – DIE ZEIT DES EXTREMEN WETTERS

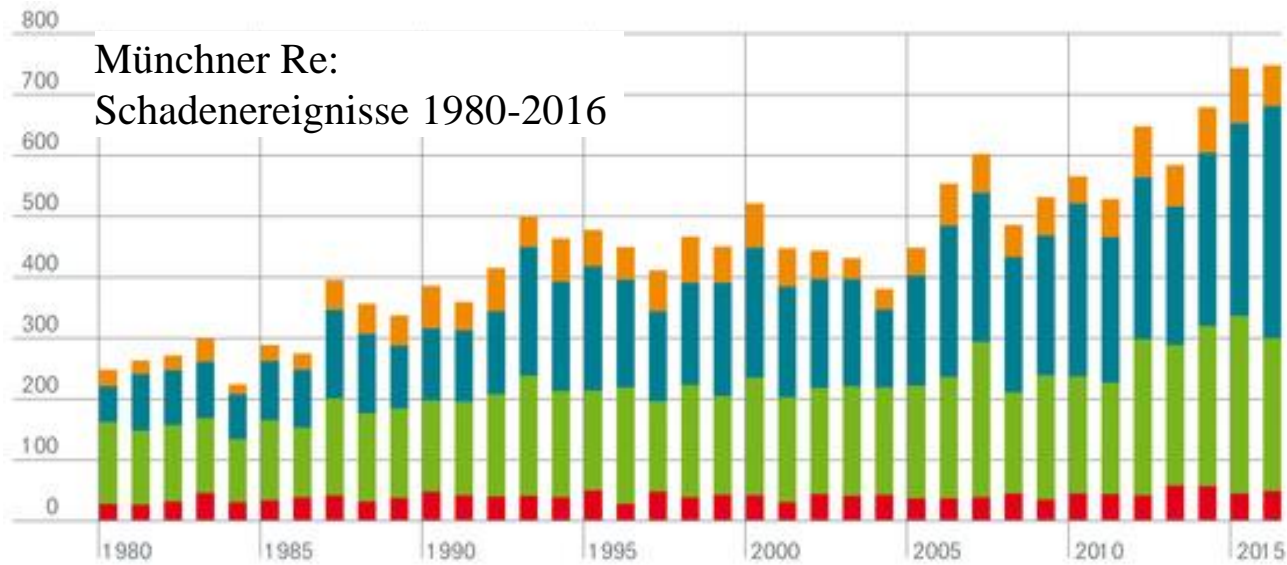
Es ist „sinnvoll, sich schon heute auf eine Zukunft mit mehr Wetter- und Klimaextremen auch in Deutschland einzustellen.“

DWD-Experte Thomas Deutschländer - 6. März 2018 in Berlin, Klima-Presskonferenz des Wetterdienstes

- 30.000 Unwetterwarnungen vom DWD im Jahr 2017 veröffentlicht
- mehr Extremwetterlagen für die Zukunft erwartet
- Sommer: extreme Niederschläge auf sehr kleinem Raum
- Winter: kürzer und vermehrter Niederschlag



ZUNAHME VERSICHERTER SCHÄDEN

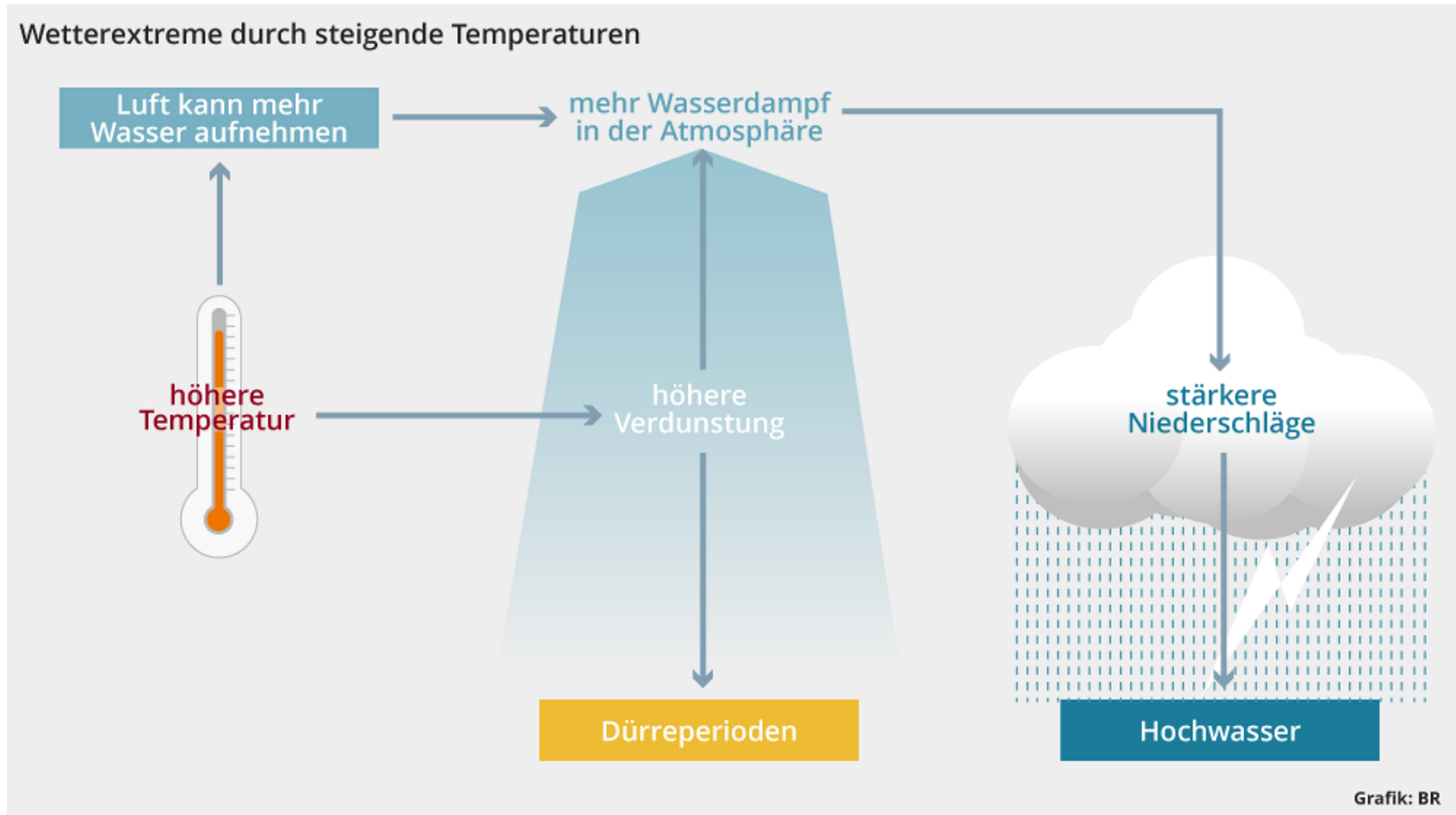


- **Geophysikalische Ereignisse:**
Erdbeben, Tsunami, vulkanische Aktivität
- **Meteorologische Ereignisse:**
Tropischer Sturm, außertropischer Sturm, konvektiver Sturm, lokaler Sturm
- **Hydrologische Ereignisse:**
Überschwemmung, Massenbewegung
- **Klimatologische Ereignisse:**
Extremtemperaturen, Dürre, Waldbrand

- Mehr Naturkatastrophen
- Wertvollere Besitz
- Mehr versicherte Werte



WARUM GIBT ES MEHR EXTREME WETTEREREIGNISSE IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS?



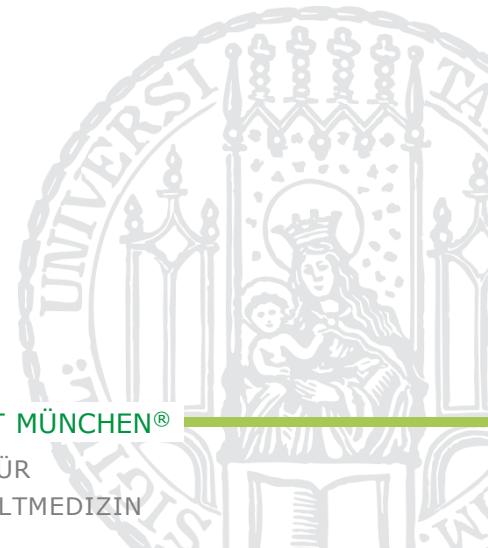
WARUM GIBT ES MEHR EXTREME WETTER EREIGNISSE IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS? (2)

- Seit 1881 Anstieg der durchschnittlichen Temperatur in Deutschland um 1,4 Grad
- Luft kann bei Erwärmungen von einem Grad sieben Prozent mehr Wasser aufnehmen
- Wahrscheinliche Auswirkungen sind:
 - Häufigere und längere Regenfälle
 - Überflutungen und überflutete Flüsse durch Starkregenfälle
 - Stärkere Stürme, da Wasserdampf mehr latente Energie als Antrieb von Stürmen zur Verfügung stellt

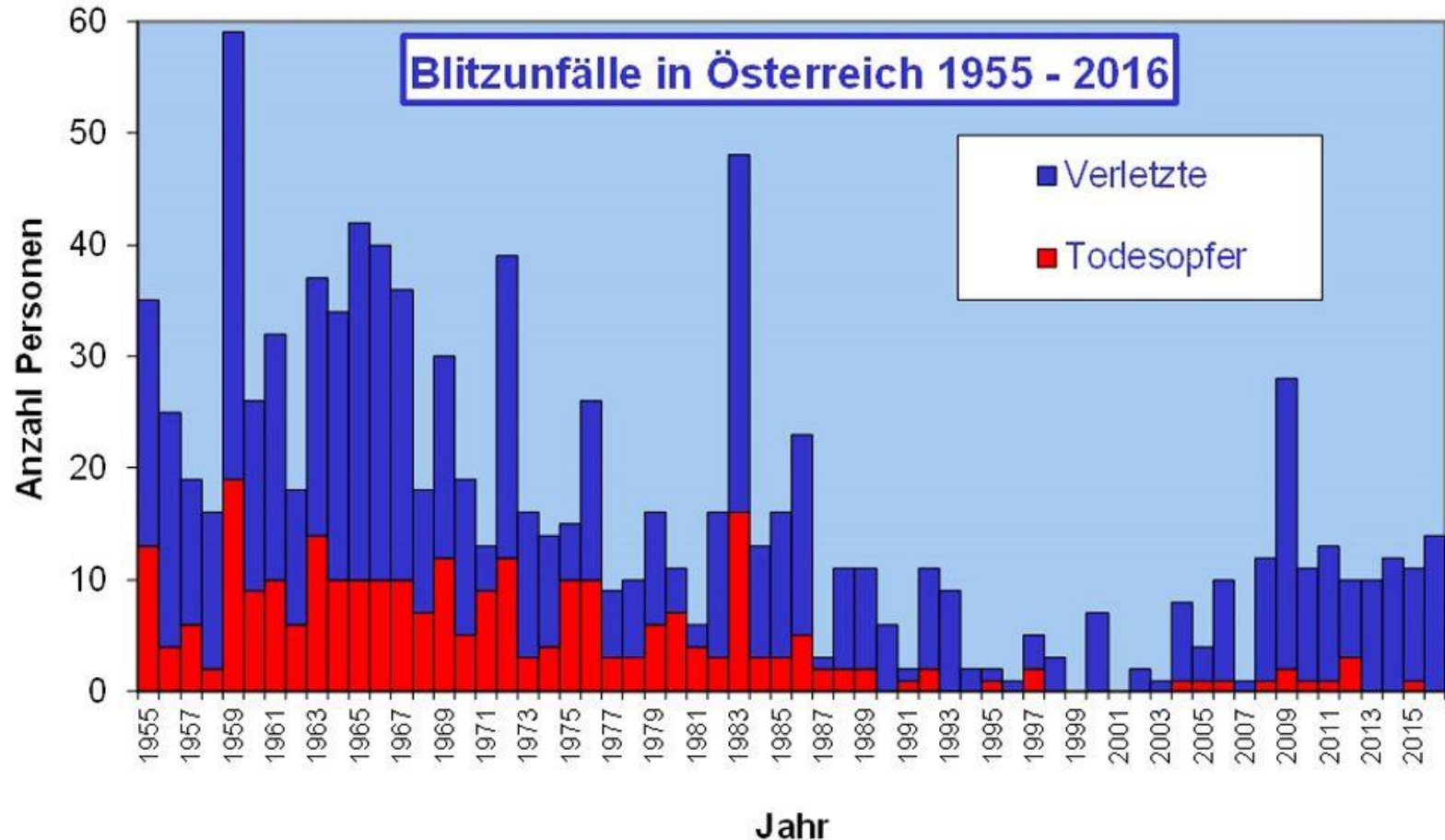


EINFACHE PHYSIKALISCHE GRUNDLAGEN

- Mehr Energie im System
- Höhere Maxima möglich
- Tropische Regenfälle, Taifune, Hurrikane
- Hitze, Trockenheit → Waldbrände



BLITZSCHLAG



<https://www.aldis.at/faq/blitzschutz/>

HITZEWELLEN IN EUROPA II

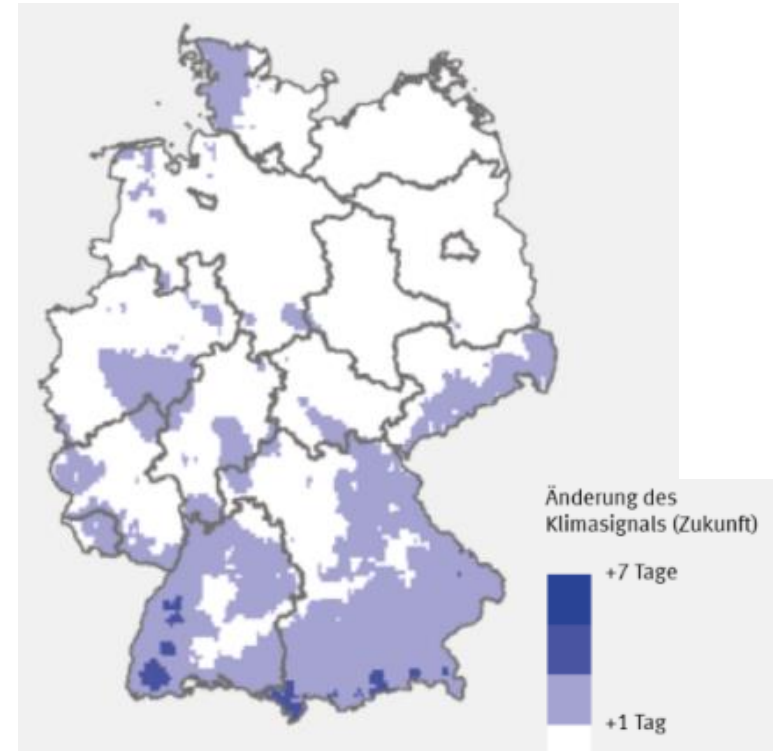
- Anzahl Todesfälle pro 1 Mio Menschen ausgelöst durch Extremwetterereignisse in Regionen

	Flood and wet mass movement (*)	Cold event	Heat wave	Storm	Wildfire
Eastern Europe	8.57	28.27	11.39	1.73	0.54
Northern Europe	0.99	1.67	11.17	2.48	0.01
Southern Europe	6.75	0.92	177.98	1.19	0.97
Western Europe	2.09	0.89	191.58	2.79	0.04
Total	4.64	5.31	128.98	1.99	0.46

Quelle: EEA Report 1/2017

WAS WIRD FÜR DEUTSCHLAND VORHERGESAGT?

- Alle Trends und Vorhersagen sind regional spezifisch und stark unterschiedlich
 - ↑ Starkniederschlag im Winter und Übergangsjahreszeiten
 - ↑ Starkniederschlag in Süddeutschland auch im Sommer
 - ↑ Westen und Süden: Gefahr von Hochwassern

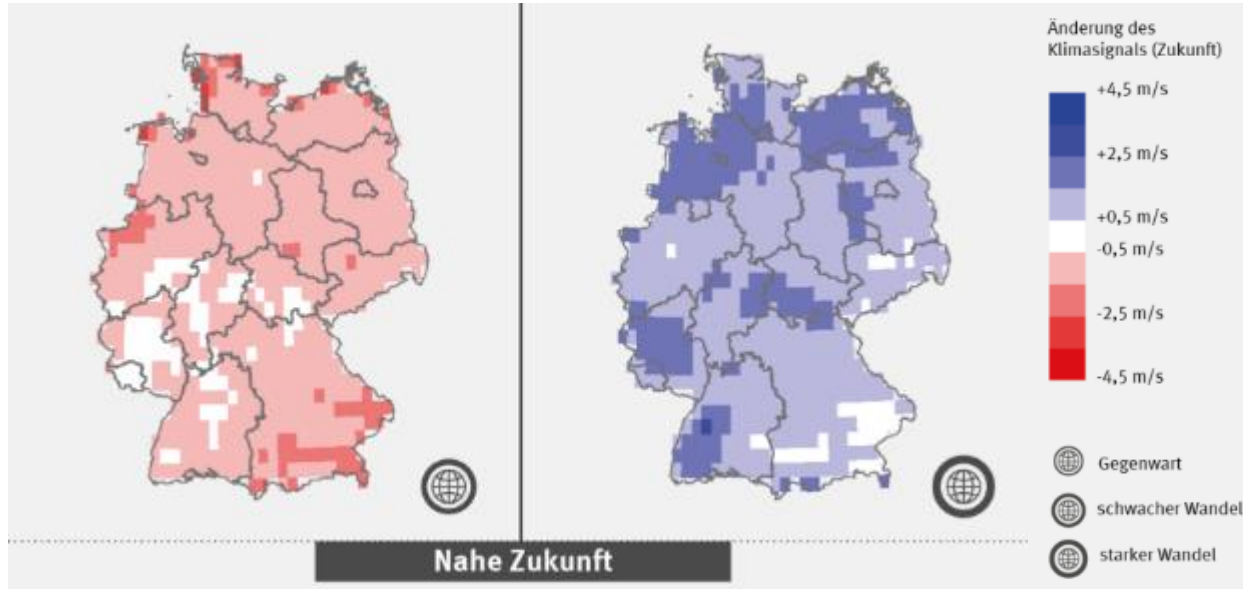


Änderungspotential der Tage mit Starkniederschlag (Niederschlagsmenge ≥ 20 mm) 2021 - 2050 im Vergleich zu 1961 - 1990 bei starkem Wandel
Quelle: Buth, M., et al. 2015

WAS WIRD FÜR DEUTSCHLAND VORHERGESAGT? WIND

- Trend (Stark-)Wind (Voraussage 2020-2100)

→ nicht eindeutig

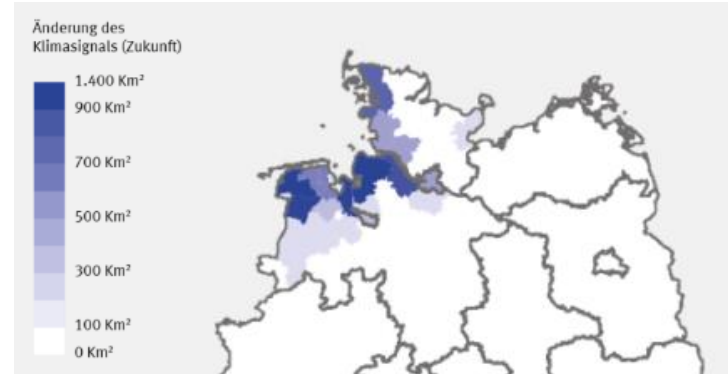


Änderungspotential des vieljährigen Tagesmittel des Starkwinds. 2021 - 2050 im Vergleich zu 1961 - 1990.

Quelle: Buth, M., et al. 2015

WAS WIRD FÜR DEUTSCHLAND VORHERGESAGT?

- Trend Stürme (2020–2190)
- Zunahme von Sturmfrequenzen und Sturmintensitäten
- Trend Sturmfluten (2021-2050)
- Zunahme von Sturmfluten und Überschwemmungsflächen an der Nordseeküste



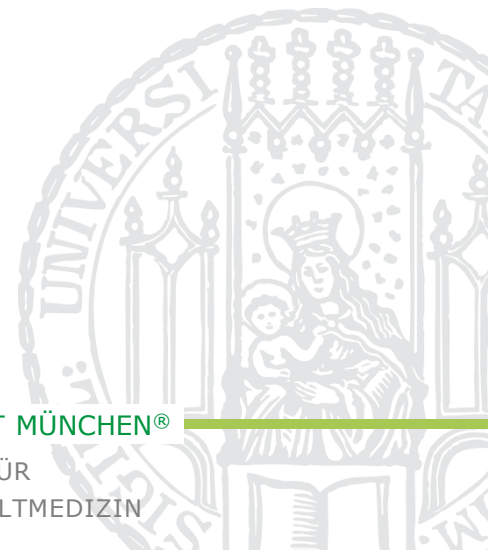
Potentielle Zunahme der Überschwemmungsfläche durch Sturmfluten in den Landkreisen im Zeitraum 2021 – 2050. Referenz ist der Zeitraum 1961 – 1990. Es wird von einem starkem Klimawandel ausgegangen.

Quelle: Buth, M., et al. 2015

WAS SEHEN WIR BEREITS?

“Überschwemmungen sind heute die häufigste Form von großen Katastrophen. In den letzten 10 Jahren haben Überschwemmungen in Europa mehr als 1000 Menschen getötet und über 3,4 Mio. betroffen”

Stanke et al. (2012). The effects of flooding on mental health: Outcomes and recommendations from a review of the literature.



EXTREMWETTEREREIGNISSE WELTWEIT



VERHEERENDSTEN EXTREMWETTEREREIGNISSE DER LETZTEN 20 JAHRE

Möller et al. (2016). Review on the projections of future storminess over the North Atlantic European Region. Atmosphere 7(4).

Rentmeister (2018). Die schlimmsten Orkane in Deutschland. RP-Online.

Jahr und Name	Art der Katastrophe	Anzahl der Opfer	Schaden
1999 Lothar	Orkan	18	800 Mio.
2002 Jeanett	Sturm	12	760 Mio.
2002 Hochwasser, Elbe	Hochwasser	21	1,8 Mrd.
2007 Kyrill	Sturm	13	2 Mrd.
2010 Xynthia	Sturm	7	510 Mio.
2013 Hochwasser Elbe/Donau	Hochwasser	8	1,6 Mrd.
2013 Andreas	Hagelsturm	-	2,8 Mrd.
2014 Ela	Sturm, Unwetter	6	450 Mio.
2015 Niklas	Sturm	9	590 Mio.
2016	Unwetter in Europa	11	2,5 Mrd.
2018 Friederike	Sturm	8	Vsl. 1 Mrd.

PHYSISCHE GESUNDHEITSAUSWIRKUNGEN

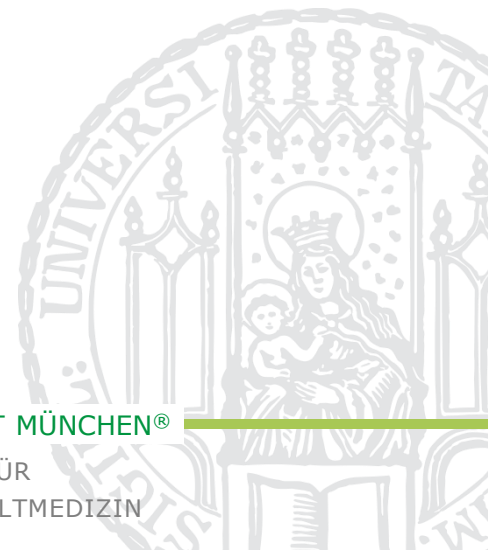
- Geringes unmittelbares Mortalitäts- und Verletzungsrisiko in Ländern mit hohem Einkommen

- Potentielle akute physische Gesundheitsauswirkungen:
 - Ertrinken, erschlagen werden (Bsp. Baum)
 - Verletzungen durch schwimmende oder herumfliegende Trümmerteile, Feuer und Stromschläge
 - Vergiftungen und Infektionen durch Wasserknappheit und Kontaminationen



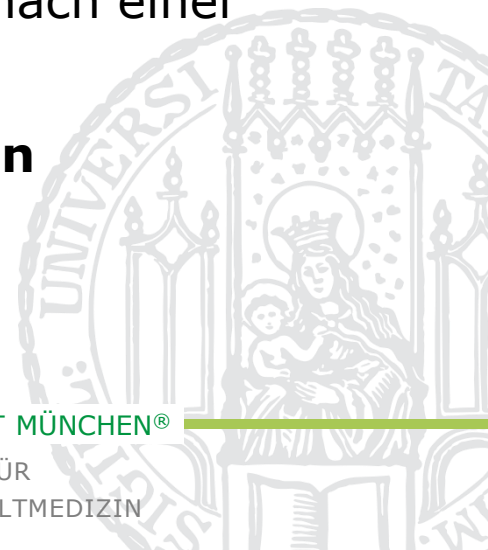
PRIMÄRE UND SEKUNDÄRE STRESSOREN

- Primäre Stressoren:
 - Faktoren die in direkter Verbindung mit der Erfahrung eines Extremwetterereignisses stehen
- Sekundäre Stressoren:
 - Treten nach dem Extremwetterereignis auf und können eine langfristige Belastung darstellen



SEKUNDÄRE STRESSOREN

- Ökonomisch
- **Probleme der Kompensation/Wiederaufbau**
- **Verlust von Wertsachen/ Erinnerungsstücken**
- **Zwang die Schule zu wechseln / Arbeitsplatz**
- Negative mediale Berichterstattung
- **Psychologische Probleme mit Familienmitgliedern**
- **Probleme mit dem sozialen Umfeld/ Hobbys**
- Chronische Gesundheitsprobleme (Bsp. Behinderung nach einer Verletzung)
- **Reduzierter Zugang zu Gesundheitseinrichtungen**



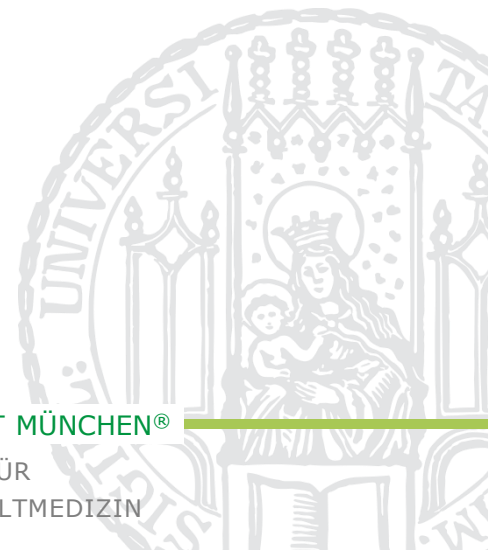
AUSWIRKUNGEN AUF DIE MENTALE GESUNDHEIT

- Trauma und Schock
- Posttraumatische Belastungsstörung
- Belastung der sozialen Kontakte
- Erhöhter Stress
- Angstzustände
- Depression
- Selbstmord
- Substanzmissbrauch
- Aggressionen und Gewalt
- Verlust von persönlich wichtigen Orten
- Verlust der persönlichen und Arbeitsidentität
- Gefühl der Hoffnungslosigkeit, Angst, Fatalismus und Solastalgia



SOLASTALGIA

- Angststörung
 - **Neologismus** der den psychischen oder existenziellen Stress beschreibt, welcher durch Umweltveränderung verursacht wird
 - Gefühl von Machtlosigkeit gegenüber der sich um einen herum verändernden Umwelt
 - Ursprünglich konzipiert als Ergebnis von menschengemachter Umweltveränderung
- ↳ Häufig Referenz zum globalen Klimawandel

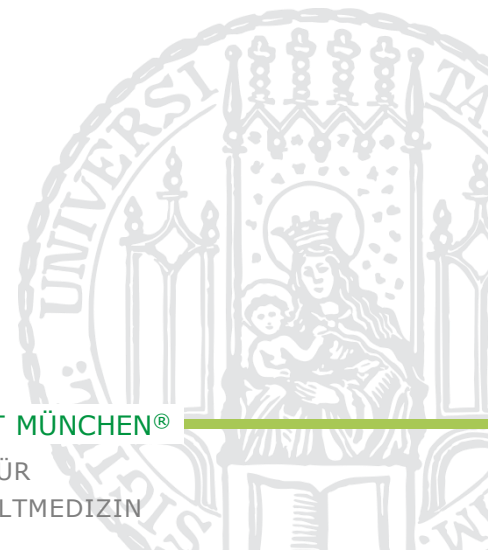


RISIKOGRUPPE KINDER

- Spezielle Risikogruppe für Umweltbelastungen
- Besondere Exposition gegenüber klimawandelbedingten Faktoren

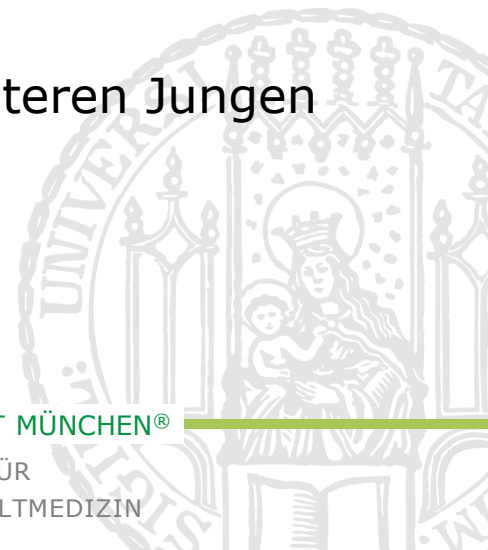


- Kenntnisse im Gesundheitssektor über gesundheitliche Folgen des Klimawandels verbessern



LANGZEIT AUSWIRKUNGEN BEI KINDERN UND JUGENDLICHEN

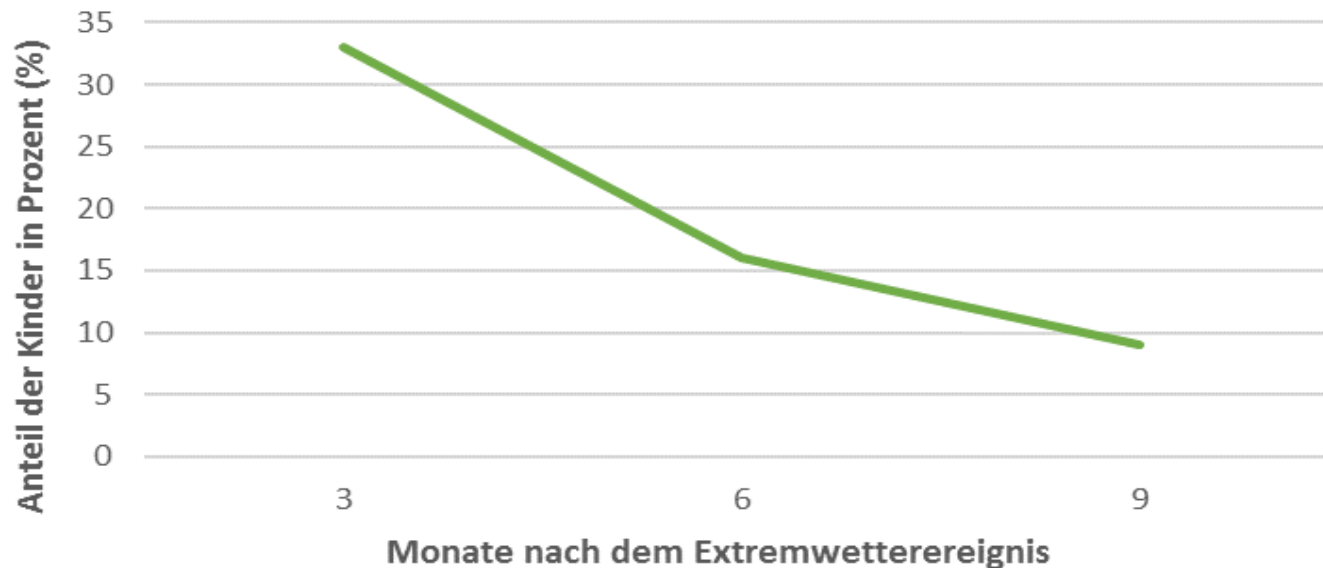
- Nach 28 Monaten
- 18 % der 11 bis 21-Jährigen erfüllen alle Diagnostikkriterien einer posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS)
- Schweregrad der Exposition korreliert positiv mit PTBS (Kriterien-)symptomen
- Altersabhängige Reaktion
- Auffallend: kein Anstieg von psychischen Stress bei älteren Jungen



VERHALTENS AUFFÄLLIGKEITEN BEI KINDERN

- Traumatischer Stress, eine "normale" Reaktion auf ungewöhnliche Extremwetterereignisse

Äußerung von emotionalen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten

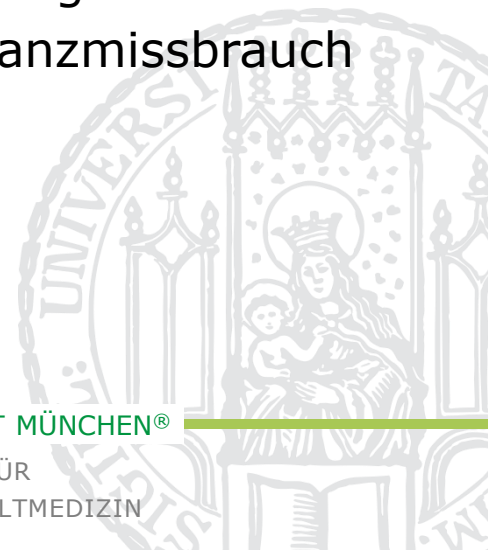


In Anlehnung an
Convery et al. (2010)



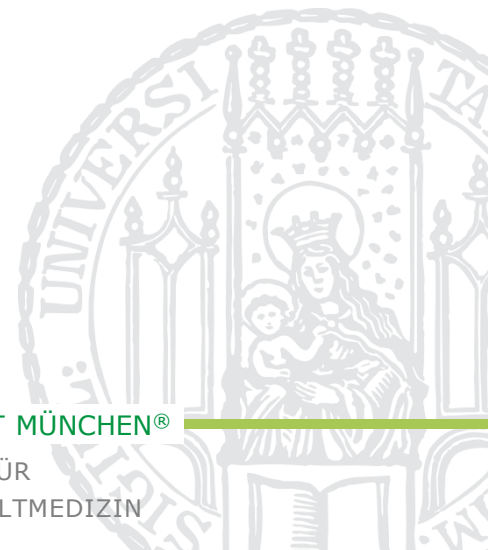
RISIKOGRUPPE KINDER

- Erhöhtes PTBS-Risiko bei Kindern, da
 - limitiertes Verständnis der Umwelt / Umgebung
 - weniger Bewältigungsstrategien
 - limitierte Möglichkeiten der Partizipation in der Gemeinschaft
- Erlebnis einer Naturkatastrophe vor dem fünften Lebensjahr
 - 15,7 %iger Anstieg der Wahrscheinlichkeit für lebenslange Angstzustände, Stimmungsschwankungen oder Substanzmissbrauch



HERVORZUHEBENDE SEKUNDÄRE STRESSOREN BEI KINDERN UND JUGENDLICHEN

- Umsiedelung während und/oder nach der Katastrophe
- Lange Trennung zu Familienmitgliedern und Freunden
- Reaktion und Verhalten der Eltern
- Depressive Tendenzen bereits vor dem Ereignis (Jugendliche)
- Triggerereignisse

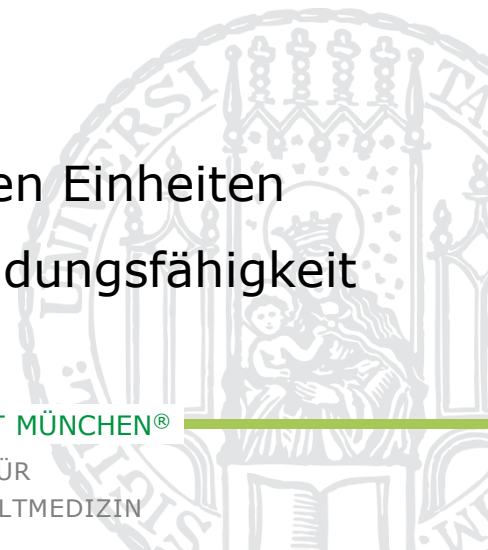


RESILIENZ (PSYCHISCHE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT)

- Fähigkeit zur erfolgreichen Anpassung und Bewältigung von schweren Lebenssituationen oder Traumata mit Hilfe von persönlichen und sozialen Ressourcen

- Allgemein hohe Resilienz bei Flutopfern

- Kollektive Resilienz ist von besonderer Bedeutung und entsteht durch:
 - Reduktion von Risiko- und Ressourcenungleichheiten
 - Einbezug der lokalen Bevölkerung
 - Verknüpfung und Kommunikation der organisatorischen Einheiten
 - Planen keinen Plan zu haben; Flexibilität und Entscheidungsfähigkeit



EINSCHÄTZUNG DES SCHWEREGRADES DES TRAUMAS

- Keine Generalisierung möglich

- Abhängig von Entwicklungsfaktoren:
 - Alter, Entwicklungsstand, familiäre Unterstützung, psychische Gesundheit und vorherige Traumataerlebnisse

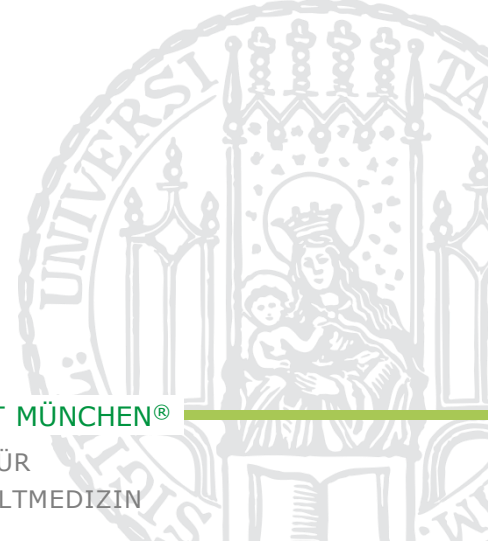
- Abhängig von kontextbedingten Variablen:
 - Geschlecht, Kultur, sozioökonomischer Status
 - Grad der Traumaexposition, Grad der wahrgenommenen und tatsächlichen Gefahr, Schwere des Verlust
 - Reaktion der Eltern auf das traumatische Ereignis



STUDIENSITUATION

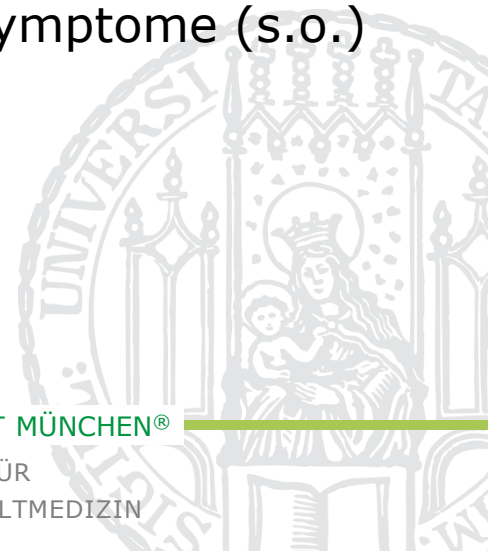
- Keine Standardisierung der Studien in Bezug auf: Zielpopulation
 - Evaluationsinstrumente
 - Datensammlungstechnik
 - Analysemethoden
 - Zeitrahmen

- Explizit: Forschungsmangel bezüglich der Untersuchung von Kindern und deren Erlebnisse bei Katastrophen



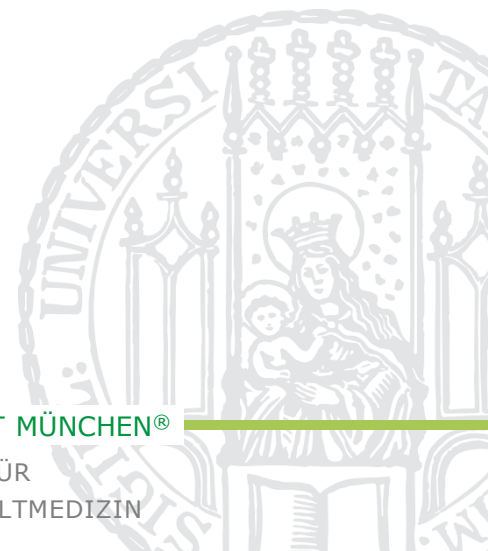
KONSEQUENZEN FÜR DIE PRAXIS

- Von der Symptomatik zur Ursache
 - Bei depressiven, antriebslosen, ängstlichen, introvertierten Kindern nach (umwelt-)traumatischen Ereignissen suchen
- Von der Ursache zu Symptomatik
 - Nach (bekannten) Extremwetterereignissen auf Symptome (s.o.) achten



KONSEQUENZEN FÜR DIE PRAXIS

- Elternfragebogen über das Verhalten von Kinder und Jugendlichen verwenden
 - Child Behaviour Check List (CBLC)
- Fragen zu
 - Sportarten, Hobbys, Spiele
 - Aktivitäten in Vereinen, Organisationen
 - Zahl und Aktivität mit Freunden, Geschwistern
 - Schulschwierigkeiten, Konzentrationsprobleme
 - Ein- und Durchschlafprobleme
 - Sorgen/ Ängste des Kindes
 - Kopf- / Bauchschmerzen





VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT



www.klimawandelundbildung.de

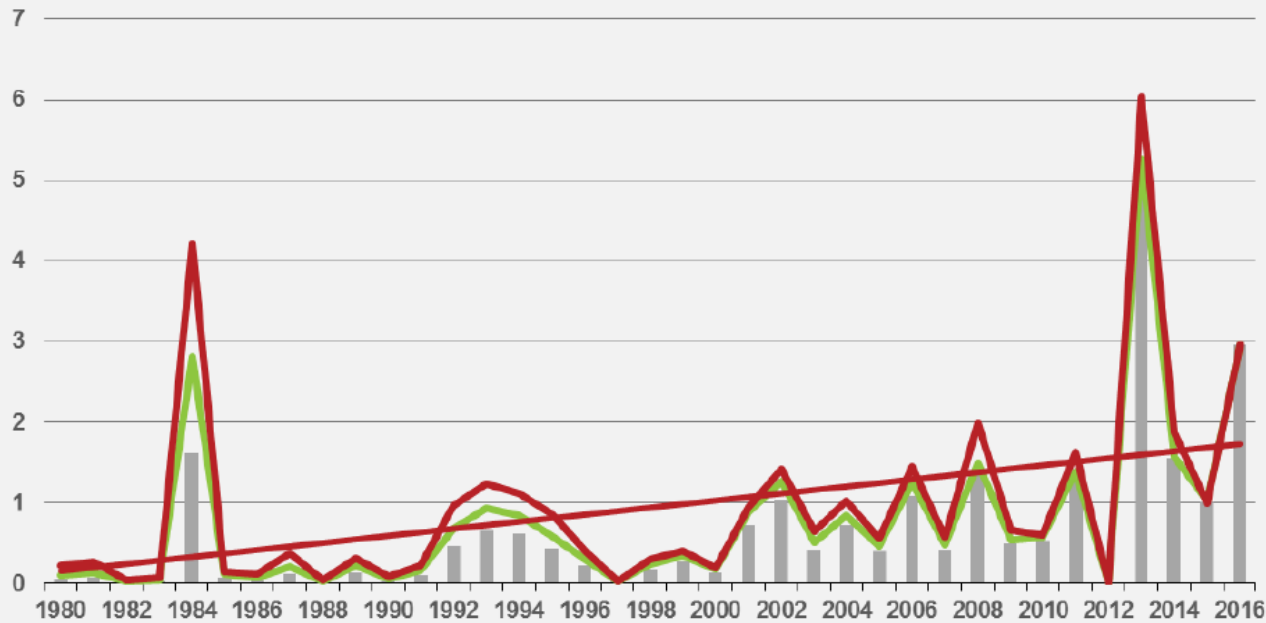
Förderkennzeichen 03DAS073



Schwergewitterschäden in Deutschland 1980 – 2016

Gesamtschäden: nominal, inflationsbereinigt und normalisiert

Mrd. EUR



- Nominale Gesamtschäden
- Inflationsbereinigte Gesamtschäden
- Normalisierte Gesamtschäden

Inflationsbereinigt mittels landesbezogenem Verbraucherpreisindex.
Normalisierung unter Berücksichtigung lokaler BIP-Entwicklungen.

© 2016 Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Geo Risks Research, NatCatSERVICE – Stand April 2017

Schwergewitterschäden in Deutschland 1980 – 2017

Die 10 teuersten Ereignisse für die Versicherungswirtschaft

8 der 10 teuersten Ereignisse der letzten 38 Jahre in den letzten 5 Jahren

Datum	Ereignis	Region	Gesamtschäden in Mio. EUR Originalwerte	Versicherte Schäden in Mio. EUR Originalwerte	Todesopfer
27.-28.7.2013	Hagel, Unwetter	Reutlingen, Pforzheim, Wolfsburg, Hannover, Dithmarschen, Gütersloh	3.600	2.800	
28.5.-2.6.2008	Unwetter Hilal, Hagel, Sturmflut	Krefeld, Münster, Neuss, Euskirchen, Mönchengladbach, Düren, Jülich, Düsseldorf	1.100	800	3
8.-9.6.2014	Unwetter	Düsseldorf, Duisburg, Köln, Essen, Rostock	1.100	800	6
31.5.-9.6.2016	Sturzflut, Unwetter	Simbach am Inn, Tann, Triftern, Schwäbisch Gmünd, Calw, Heidelberg, Frankfurt/Main	1.800	750	7
12.7.1984	Hagel	München, Passau, Landsberg, Altomünster, Freising, Ansbach, Bad Tölz, Ravensburg	1.500	750	
19.-21.6.2013	Unwetter, Hagel, Sturmflut	Bremen, Hamburg, Bonn, Bochum, Hagen, Bonn, Gütersloh, Brunsbüttel, Berlin	850	550	2
5.-7.7.2015	Hagel, Unwetter	Siegburg, Euskirchen, Bonn, Olpe, Coesfeld, Essen, Gütersloh, Hattingen, Herford, Lippetal	660	525	
22.-23.6.2017	Unwetter, Hagel	Hamburg, Harburg, Uelzen, Gifhorn, Fliegenberg, Magdeburg, Nauen, Freienhagen	650	500	2
27.-30.5.2016	Sturzflut, Unwetter	Braunsbach, Schwäbisch Gmünd, Ulm, Weißbach, Ansbach, Hemau, Regensburg	750	450	4
6.8.2013	Unwetter, Hagel	Kahl am Main, Partenstein, Prien, Heidelberg, Berlin, Lumpzig	600	450	

© 2016 Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Geo Risks Research, NatCatSERVICE – Stand November 2016

LITERATURVERZEICHNIS (1)

1. Pressemitteilung zur Klima-pressekonzferenz 2018 des DWD (Deutscher Wetterdienst). Ausgabejahr 2018. Datum: 06.03.2018 Abgerufen am: 10.04.2018
https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180306_pressemitteilung_klima_pk_news.html
2. Wetterextreme durch steigende Temperaturen. Bild: BR, abgerufen am: 09.04.2018.
<https://www.br.de/themen/wissen/wetter-extremwetter-klimawandel-100.html>
3. Wiki Bildungsserver Klimawandel. Wetterextreme und Klimawandel. Zuletzt geändert: 21.09.2017. Aufgerufen am: 10.04.2018 <http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php?title=Wetterextreme%20und%20Klimawandel&mstn=9>
4. Mehr Starkregen, Dürren, Hitzewellen und Orkane. BR. 06.03.2018. Aufgerufen am: 10.04.2018
<https://www.br.de/themen/wissen/wetter-extremwetter-klimawandel-100.html>
5. Schönwiese, C. D. (2007). Wird das Klima extremer? Abgerufen am: 11.04.2018 <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2628/60.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Buth, M., Kahlenborn, W., Savelsberg, J., Becker, N., Bubeck, P., Kabisch, S., ... & Fleischhauer, M. (2015). Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. *Clim Chang*, 24, 2015.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_24_2015_vulnerabilitaet_deutschlands_gegenueber_dem_klimawandel_1.pdf
7. Deutschländer, T., & Dalelane, C. (2012). Auswertung regionaler Klimaprojektionen für Deutschland hinsichtlich der Änderung des Extremverhaltens von Temperatur, Niederschlag und Windgeschwindigkeit. *Ein Forschungsvorhaben der ressortübergreifenden Behördenallianz*.
https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimaprojektionen/extremereignisse/abschlussbericht-2012.pdf?__blob=publicationFile&v=1
8. Mölter, T., Schindler, D., Albrecht, A. T., & Kohnle, U. (2016). Review on the projections of future storminess over the North Atlantic European Region. *Atmosphere*, 7(4), 60.

LITERATURVERZEICHNIS (2)

9. Stanke, C., Murray, V., Amlôt, R., Nurse, J., & Williams, R. (2012). The effects of flooding on mental health: Outcomes and recommendations from a review of the literature. *PLoS currents*, 4.
10. Russel R., Klimawandel verursacht Extremwetter: Lässt sich das beweisen? (2018) DeutscheWelle. Abgerufen am: 23.05.2018 <http://www.dw.com/de/klimawandel-verursacht-extremwetter-l%C3%A4sst-sich-das-beweisen/a-43328943>
11. Rentmeister C., Die schlimmsten Orkane in Deutschland. (2018) RP-online. https://rp-online.de/panorama/deutschland/nach-friederike-lothar-kyrill-ela-das-waren-die-schlimmsten-orkane-in-deutschland_aid-17631129
12. Fernandez, A., Black, J., Jones, M., Wilson, L., Salvador-Carulla, L., Astell-Burt, T., & Black, D. (2015). Flooding and mental health: a systematic mapping review. *PLoS one*, 10(4), e0119929.
13. MENTAL HEALTH AND OUR CHANGING CLIMATE: IMPACTS, IMPLICATIONS, AND GUIDANCE March 2017 <http://climateforhealth.org/mental-health-impacts-report>
14. Milojevic, A., Armstrong, B., & Wilkinson, P. (2017). Mental health impacts of flooding: a controlled interrupted time series analysis of prescribing data in England. *J Epidemiol Community Health*, jech-2017.
15. Motreff, Y., Pirard, P., Gorla, S., Labrador, B., Gourier-Fréry, C., Nicolau, J., ... & Chan-Chee, C. (2013). Increase in psychotropic drug deliveries after the Xynthia storm, France, 2010. *Prehospital and disaster medicine*, 28(5), 428-433.
16. Zhong, S., Yang, L., Toloo, S., Wang, Z., Tong, S., Sun, X., ... & Huang, C. (2018). The long-term physical and psychological health impacts of flooding: A systematic mapping. *The Science of the total environment*, 626, 165-194.
17. Bokszczanin, A. (2007). PTSD symptoms in children and adolescents 28 months after a flood: Age and gender differences. *Journal of traumatic stress*, 20(3), 347-351.
18. Swenson, C. C., Saylor, C. F., Powell, M. P., Stokes, S. J., Foster, K. Y., & Belter, R. W. (1996). Impact of a natural disaster on preschool children: Adjustment 14 months after a hurricane. *American Journal of Orthopsychiatry*, 66(1), 122.

LITERATURVERZEICHNIS (3)

19. Convery, I., Balogh, R., & Carroll, B. (2010). 'Getting the kids back to school': education and the emotional geographies of the 2007 Hull floods. *Journal of flood risk management*, 3(2), 99-111.
20. Felton, J. W., Cole, D. A., & Martin, N. C. (2013). Effects of rumination on child and adolescent depressive reactions to a natural disaster: The 2010 Nashville flood. *Journal of abnormal psychology*, 122(1), 64.
21. Maclean, J. C., Popovici, I., & French, M. T. (2016). Are natural disasters in early childhood associated with mental health and substance use disorders as an adult? *Social Science & Medicine*, 151, 78-91.
22. Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American journal of community psychology*, 41(1-2), 127-150.
23. O'Neill, H. K., McLean, A. J., Kalis, R., & Shultz, J. M. (2016). Disaster averted: Community resilience in the face of a catastrophic flood. *Disaster health*, 3(3), 67-77.
24. Kinney, P. L., Matte, T., Knowlton, K., Madrigano, J., Petkova, E., Weinberger, K., ... & Pullen, J. (2015). New York City Panel on Climate Change 2015 Report Chapter 5: Public Health Impacts and Resiliency. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1336(1), 67-88.
25. McDermott, B. M., Cobham, V. E., Berry, H., & Stallman, H. M. (2010). Vulnerability factors for disaster-induced child post-traumatic stress disorder: the case for low family resilience and previous mental illness. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 44(4), 384-389.

