Wenn der Regen kommt – und wenn er ausbleibt

Analyse extremer Wetterereignisse und ihrer Schäden

https://www.gdv.de/gdv/die-erde-schmilzt-53912

Repräsentative Umfragen zeigen, dass das Naturgefahrenrisiko in Deutschland von Hausbesitzern massiv unterschätzt wird.

- Umfragen der Forsa und GfK haben ergeben, dass
  - 63 % der Befragten glauben, dass ihr Haus nicht gegen Elementargefahren versicherbar ist.
  - 90 % der Befragten schätzen die Gefahr als gering ein.
  - 51 % haben keine Elementarversicherung abgeschlossen, weil sie sie für zu teuer halten.
  - 93 % der Befragten glauben gegen Naturgefahren aller Art versichert zu sein.
- Aufklärung der Bevölkerung und nachgelagerte Risikoanalyse und –vorsorge durch bauliche Veränderungen und/oder eine Elementarschadenversicherung zum Schutz des Eigentums ist essentiell.

Agenda

1. **Entstehung und Messung von Starkregenereignissen**
   Ein ganz kurzer Abstecher in die Meteorologie
2. **Starkregen und Versicherung**
   Versicherbarkeit gegen Starkregen
   Schäden aufgrund von Starkregenereignissen
3. **Risikobewertung**
   Die Abschätzung des Starkregenrisikos
4. **Ausblick: Der mögliche Einfluss eines Klimawandels auf Starkregenereignisse**
5. **Fazit**

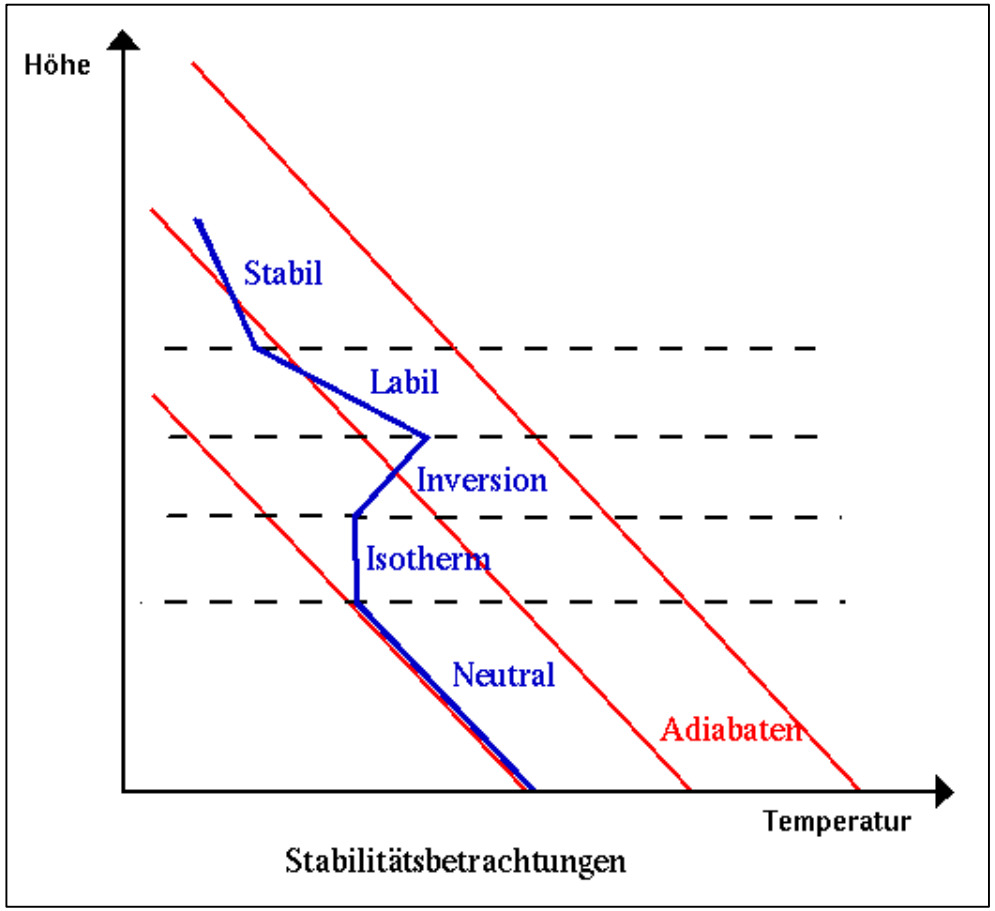
Agenda

1. **Entstehung und Messung von Starkregenereignissen**
   Ein ganz kurzer Abstecher in die Meteorologie
2. **Starkregen und Versicherung**
   Versicherbarkeit gegen Starkregen
   Schäden aufgrund von Starkregenereignissen
3. **Risikobewertung**
   Die Abschätzung des Starkregenrisikos
4. **Ausblick: Der mögliche Einfluss eines Klimawandels auf Starkregenereignisse**
5. **Fazit**

Starkregenereignisse treten immer in Zusammenhang mit Gewittern in labil geschichteter Atmosphäre auf.

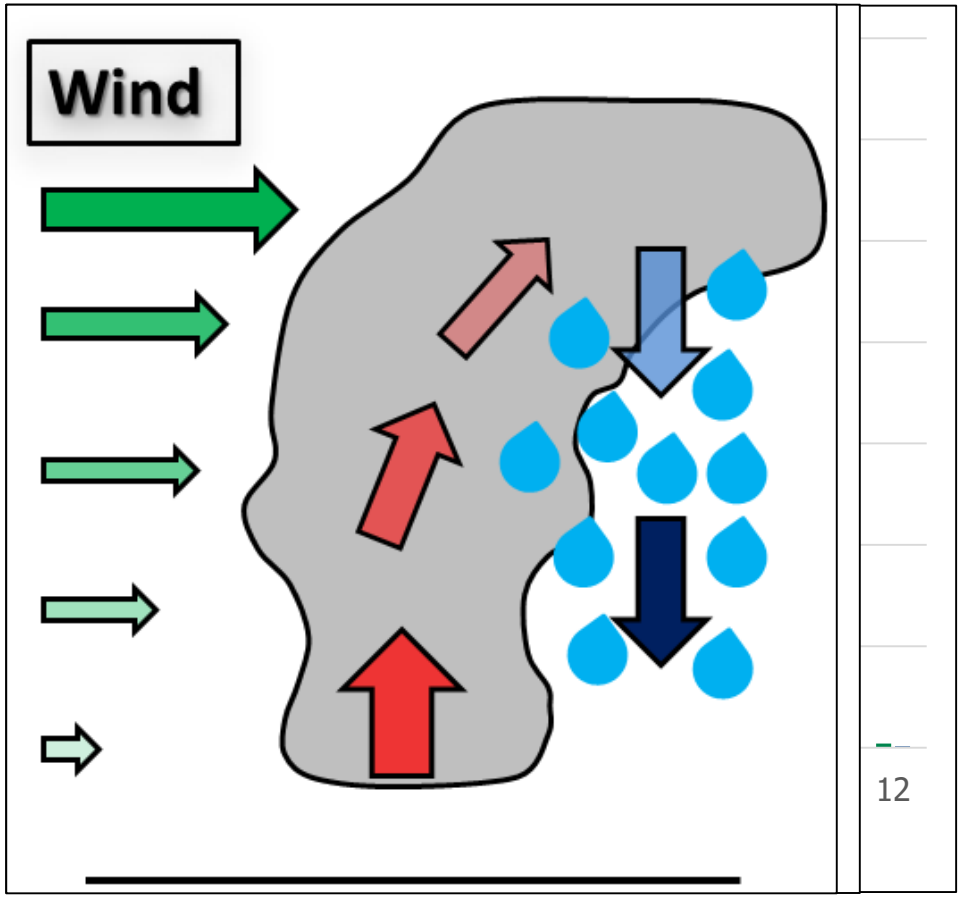
- Ein Maß für die Labilität ist die CAPE (Convective Available Potential Energy). Die CAPE
  - ist ein Maß dafür, wie stark ein Luftpaket angehoben werden kann.
  - ist umso größer, je wärmer das Luftpaket im Vergleich zur Umgebungstemperatur ist.

CAPE (in J/kg)	Labilität
0 bis 500	schwach
500 bis 1000	mäßig
1000 bis 2000	stark
2000 bis 3000	sehr stark
3000 +	extrem



Die Zutaten für starke Gewitter – vor allem labile Schichtung und Feuchtigkeit – sind vor allem in den Sommermonaten gegeben.

- Zu den beiden Zutaten kommt noch die Hebung, die durch verschiedene Prozesse ausgelöst werden kann:
  - Hitze (Wärmegewitter)
  - Konvergenz
  - Hebung durch Frontdurchzug
- Die Lebensdauer des Gewitters wird durch die Windscherung aufgrund der Trennung von Aufwind- und Abwindbereichen erhöht.
- Für die Bildung von Gewittern müssen alle Zutaten (an einem Ort) erfüllt sein.
- Vorhergesagt werden kann (theoretisch) lediglich, an welchen Orten sich die Zutaten am besten überlappen und ein hohes Gewitterpotential gegeben ist.



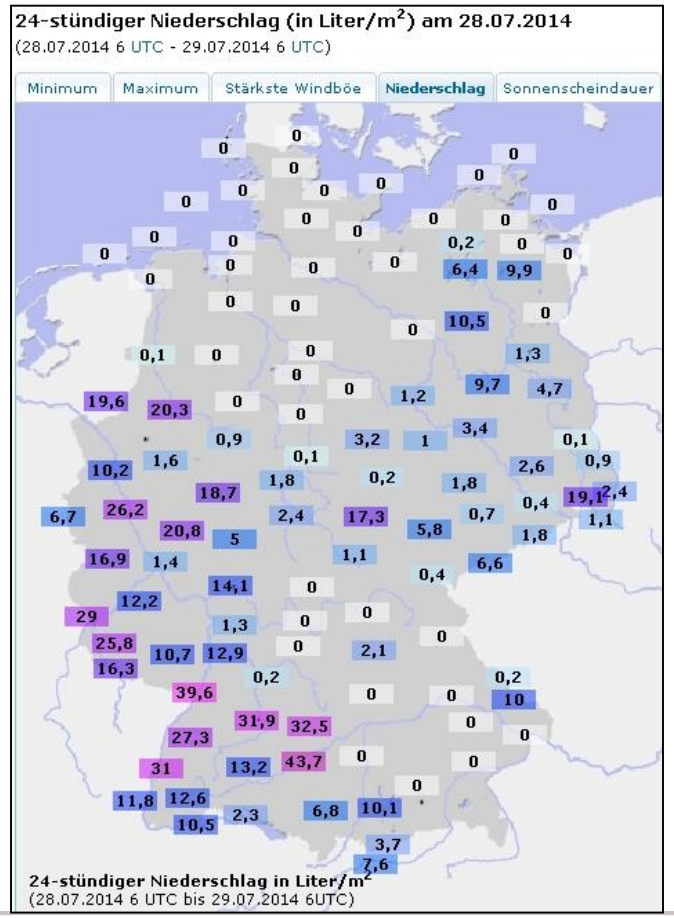
Die Dichte an Regenmessern ist für eine Erfassung von konvektiven Niederschlagsereignissen zu gering.

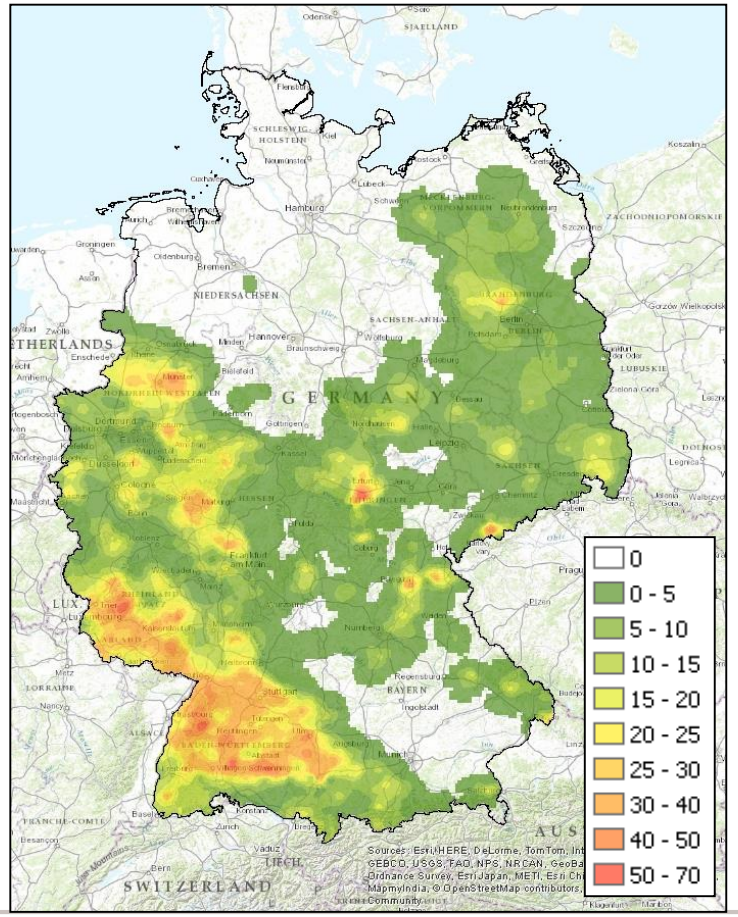
SO, HOW MUCH OF THE EARTH'S SURFACE *IS* COVERED BY RAIN GAUGES?

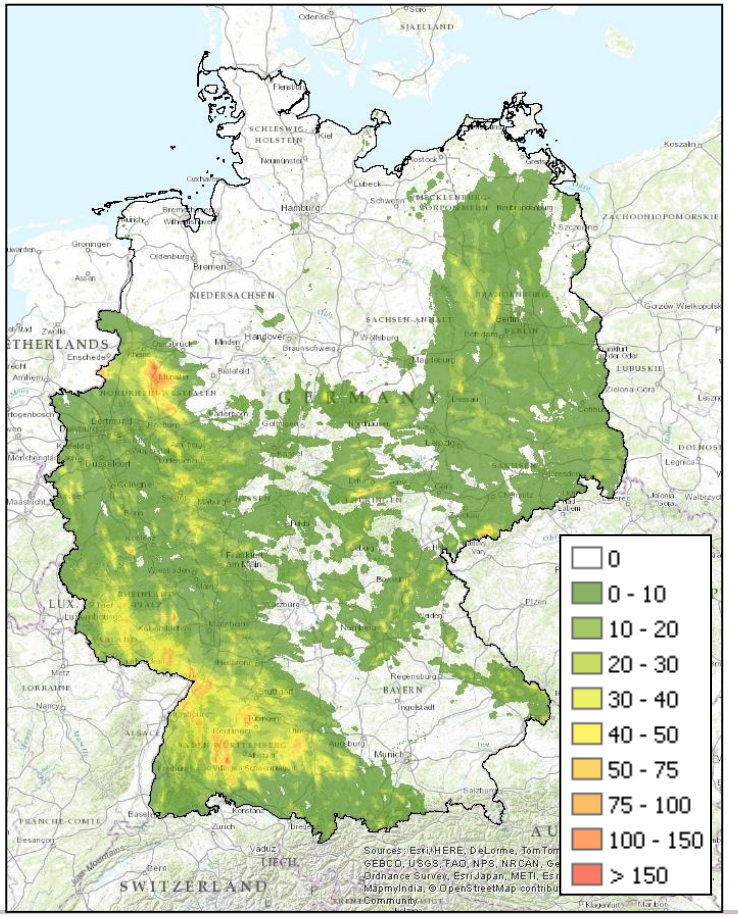
CHRIS KIDD, ANDREAS BECKER, GEORGE J. HUFFMAN, CATHERINE L. MULLER, PAUL JOE, GAIL SKOFRONICK-JACKSON, AND DALIA B. KIRSCHBAUM

The total area measured globally by all currently available rain gauges is surprisingly small, equivalent to less than half a football field or soccer pitch.

Konvektive Niederschlagssysteme können erst durch Radardaten erfasst und in ihrer Intensität beschrieben werden.



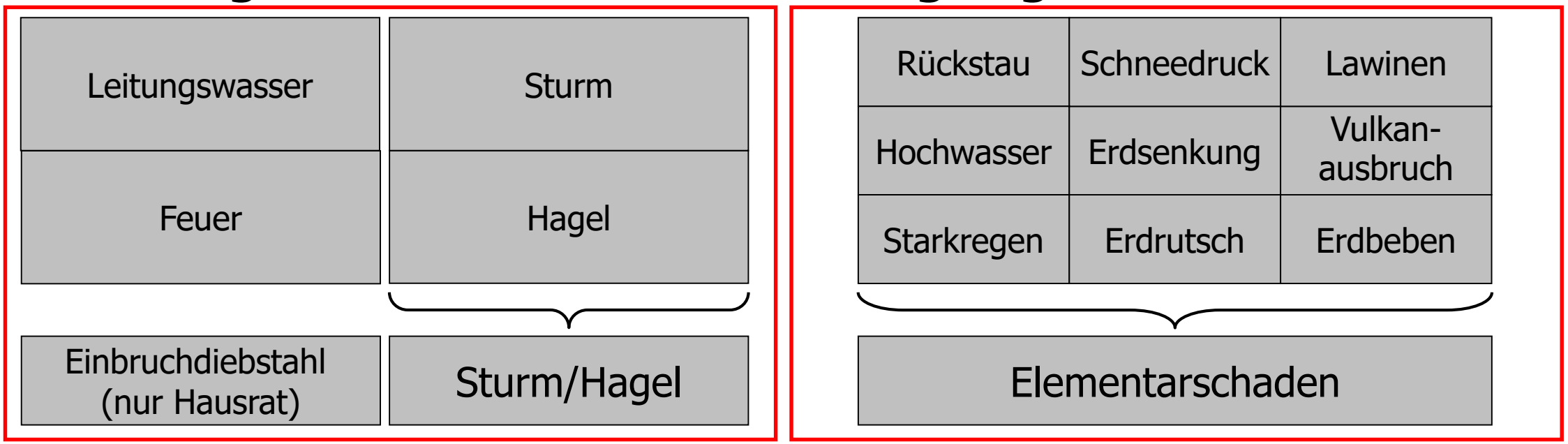




Agenda

1. **Entstehung und Messung von Starkregenereignissen**
   Ein ganz kurzer Abstecher in die Meteorologie
2. **Starkregen und Versicherung**
   Versicherbarkeit gegen Starkregen
   Schäden aufgrund von Starkregenereignissen
3. **Risikobewertung**
   Die Abschätzung des Starkregenrisikos
4. **Ausblick: Der mögliche Einfluss eines Klimawandels auf Starkregenereignisse**
5. **Fazit**

Schäden aufgrund Naturgefahren werden über die Wohngebäude- beziehungsweise Hausratversicherung abgesichert.



ca. 93 % Abdeckung

Größtes Schadenereignis: Kyrill (2007)

Schadenaufwand: 3,35 Mrd. Euro

ca. 52 % Abdeckung

Größtes Schadenereignis: Bernd (2021)

Schadenaufwand: 8,1 Mrd. Euro

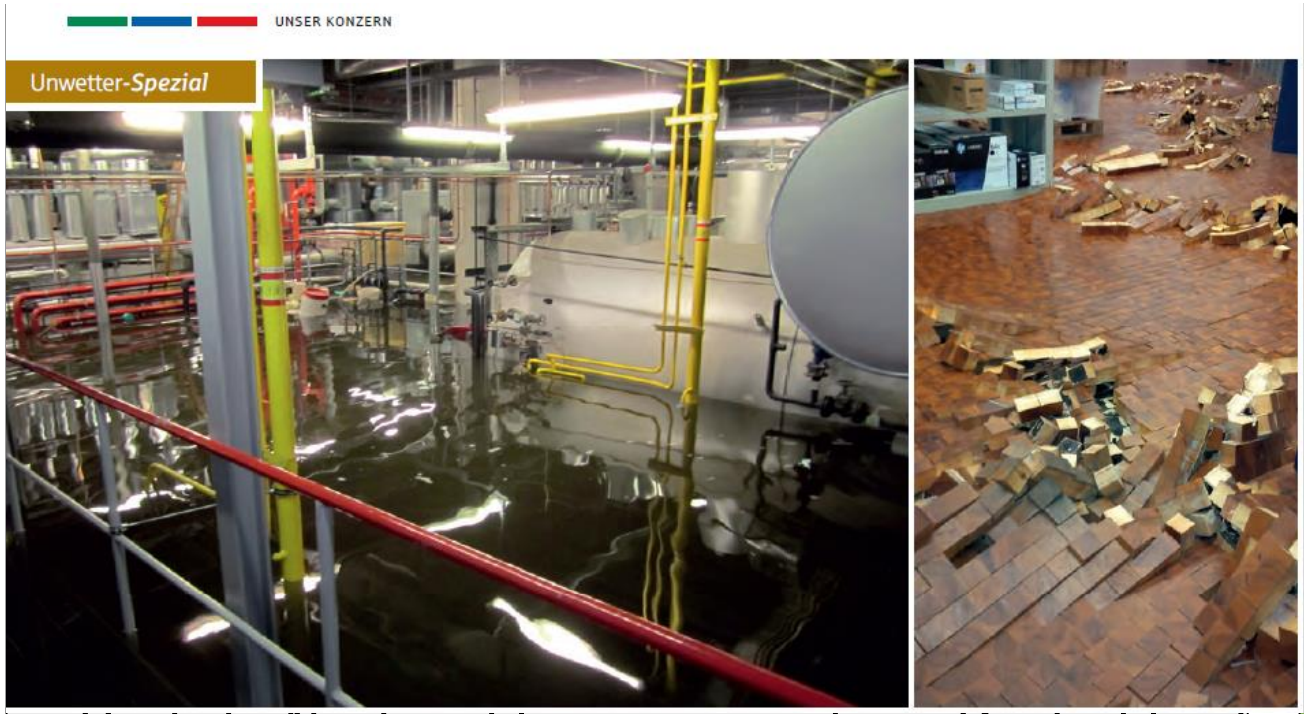
Quelle: Statistikteil zum Naturgefahrenreport 2023 (GDV)

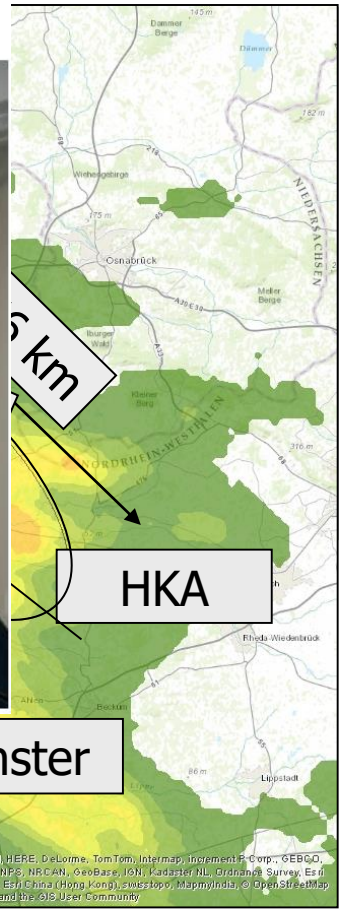
Fünf der acht kostenintensivsten Elementarereignisse seit 2002 resultierten aus Starkregenereignissen.

Jahr	Name	Aufwand (in Mio. €)		Schäden (in Tsd.)	Ø-Schaden (VGV)
		As-if-Rechnung	original		
2021	Bernd		8.100	173	42.000 €
2002	August-Hochwasser	4.360	1.800	107	13.500 €
2013	Juni-Hochwasser	2.120	1.650	120	19.500 €
2016	Elvira	560	510	25	10.000 €
2010	Viola	360	260	13	13.800 €
2014	Quintia	330	240	32	8.000 €
2016	Friederike, Gisela	260	205	22	9.900 €
2013	Norbert	220	145	27	5.400 €

Quelle: Statistikteil zum Naturgefahrenreport 2021 (GDV)

Am 28.07.2014 sind innerhalb von sieben Stunden bis zu 292 Liter Niederschlag gefallen und Schäden von 200 Mio. € entstanden.





- Höchste Niederschlagssumme, die in Deutschland in weniger als zwölf Stunden registriert wurde.

Die durch die Tiefdruckgebiete ausgelösten Unwetter Friederike und Elvira verursachten Schäden in Höhe von 1 Milliarde Euro.

05.10.2017

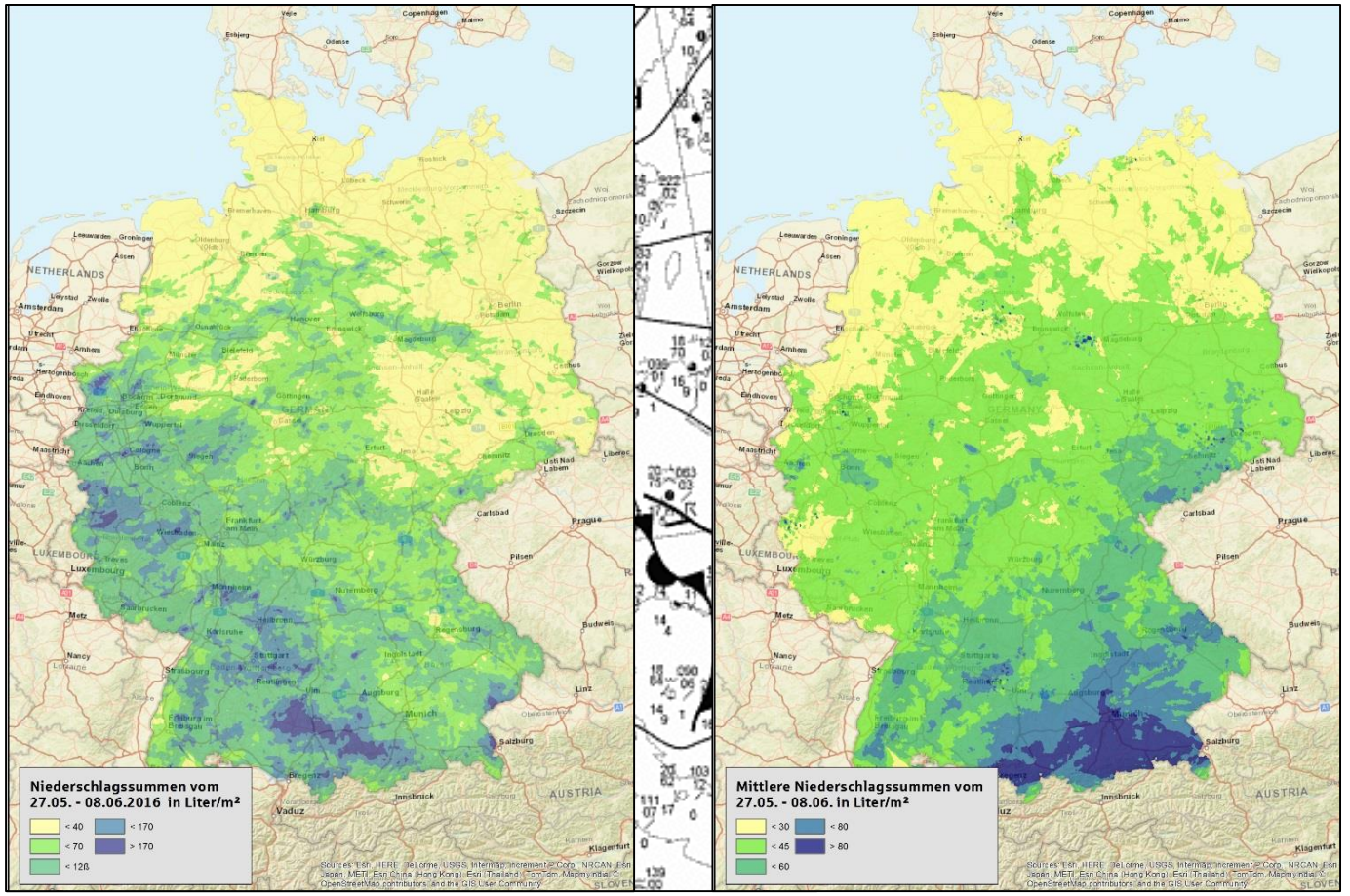
Naturgefahrenreport 2017

Schäden durch Starkregen verzehnfacht

Unwetter mit Starkregen haben 2016 fast zehnmal höhere Versicherungsschäden verursacht als im Vorjahr. In der Gesamtbilanz schlugen Überschwemmungsschäden mit rund 940 Millionen Euro zu Buche, nachdem es 2015 lediglich 100 Millionen Euro waren. 2016 ist damit das Jahr mit den dritthöchsten Überschwemmungsschäden seit 1999. Nur die Hochwasserkatastrophen von 2002 mit 1,8 Milliarden Euro und 2013 mit 1,65 Milliarden Euro waren verheerender.

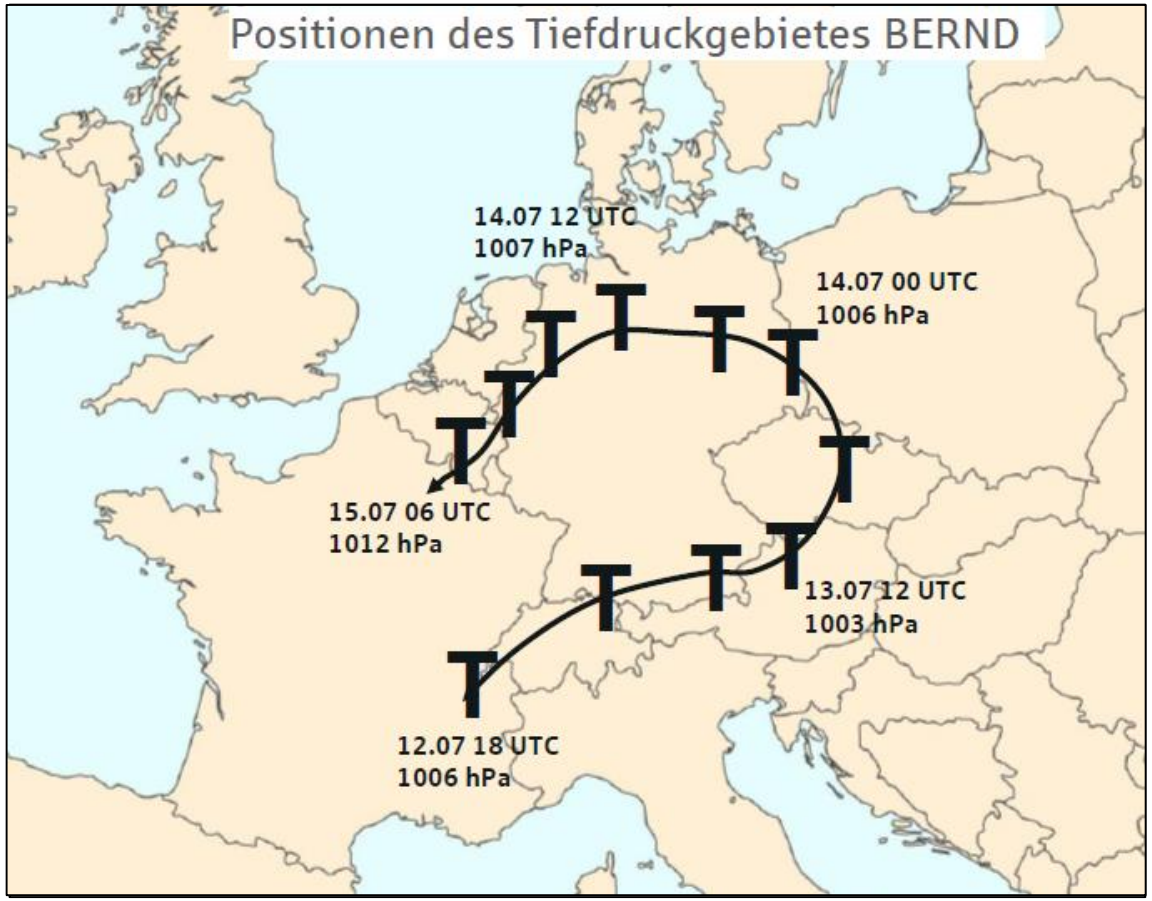
„2016 hat sich erneut gezeigt, welche enormen Schäden Starkregen anrichten können. Noch nie haben Unwetter mit heftigen Regenfällen innerhalb so kurzer Zeit so hohe Schäden verursacht", sagte Wolfgang Weiler, der Präsident des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV), bei der Vorstellung des neuen Naturgefahrenreports am Donnerstag in Berlin.

Insgesamt sorgten Naturgefahren im vergangenen Jahr für versicherte Schäden von mehr als 2,5 Milliarden Euro (Vorjahr: knapp 2,6 Milliarden Euro). Auf die Sachversicherer entfielen dabei Schäden an Wohngebäuden, Hausrat, Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft in Höhe von 1,9 Milliarden Euro. Die Kfz-Versicherer schulterten Schäden an Fahrzeugen in Höhe von 615 Millionen Euro.



Bodendruckkarte 30.05.2016 06 UTC

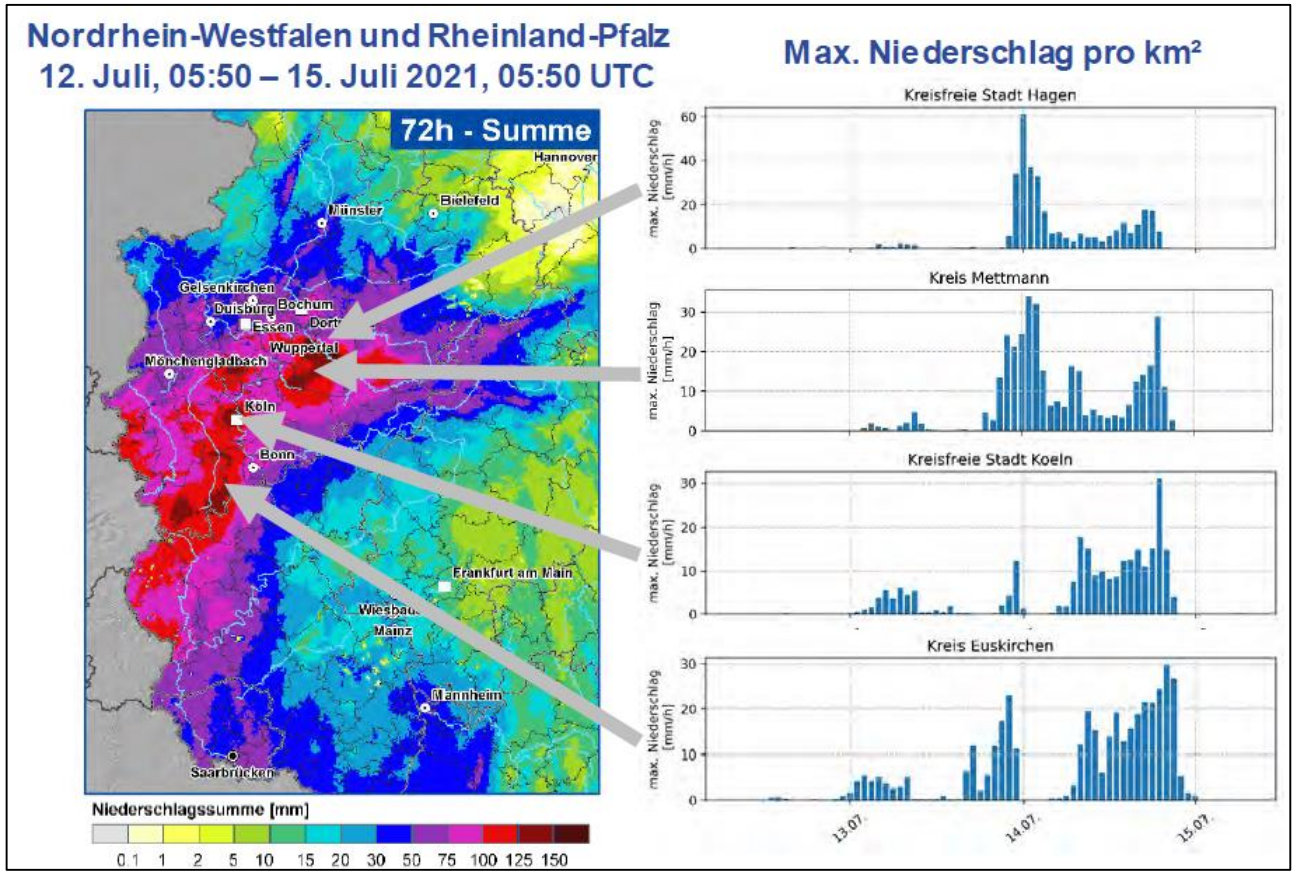
Der mitteleuropäische Tiefdruckkomplex bezog in seine Zirkulation extrem feuchte Luftmassen ein.



- Aufgrund der reduzierten Verlagerungsbewegungen der Großwetterlagen ergeben sich lang anhaltende Wetteranomalien, z.B. Hitzewellen oder Starkregenereignisse.
- Die blockierende Höhenströmung verhinderte die Zugbewegung von Westen nach Osten und führte Bernd in einer Kreisbewegung über Mitteleuropa
- Die Zirkulation führte extrem feuchte Luft aus dem Mittelmeerraum und anschließend der Ostsee in einem weiten Bogen nach Westdeutschland.
- Die Werte des ausfällbaren Wassers lagen über Nord- und Westdeutschland bei 40 mm.

Quelle: www.berliner-wetterkarte.de/Beilagen/2021/Die_Flutkatastrophe_2021.pdf GEM (Global Environment Multiscale Model)

Bernd wird mit einem Schadenaufwand von mehr als acht Milliarden Euro das teuerste Elementarereignis sein.



- Die RADOLAN-Daten weisen für den 13. und 14. Juli an einzelnen Risiko-standorten Niederschlagssummen von bis zu 180 mm aus.
- An insgesamt zehn Stationen wurden am 14. Juli mehr als 100 mm gemessen und an 20 Messstationen der bisherige Niederschlagsrekord überschritten.
- Die erste Schadenschätzung durch den GDV lag bei 4 – 5 Mrd. Euro, die später auf über 8 Mrd. Euro angehoben wurde.

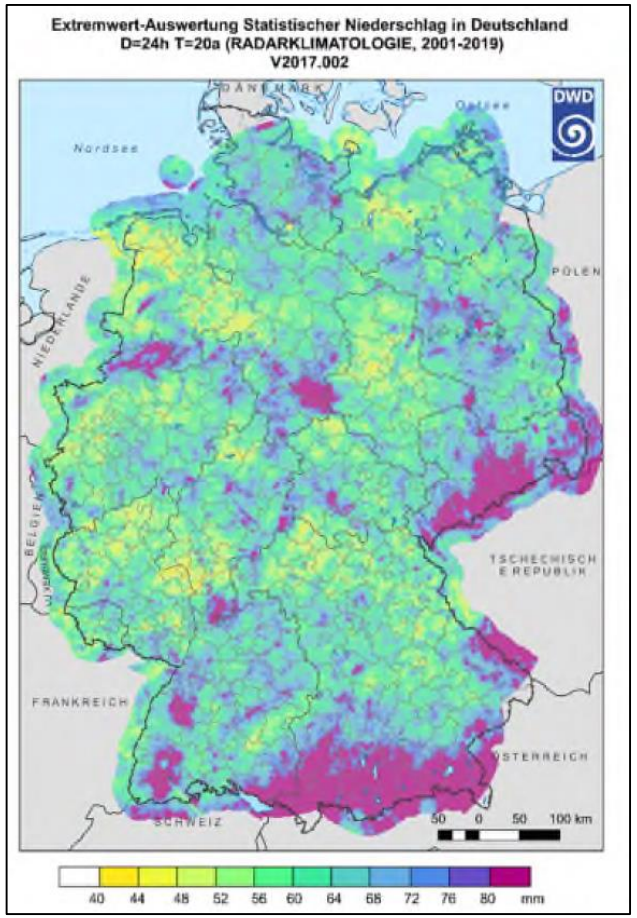
➔ Bernd ist damit noch vor den Hoch-wasserereignissen aus 2002 und 2013 das kostenintensivste Elementarereignis.

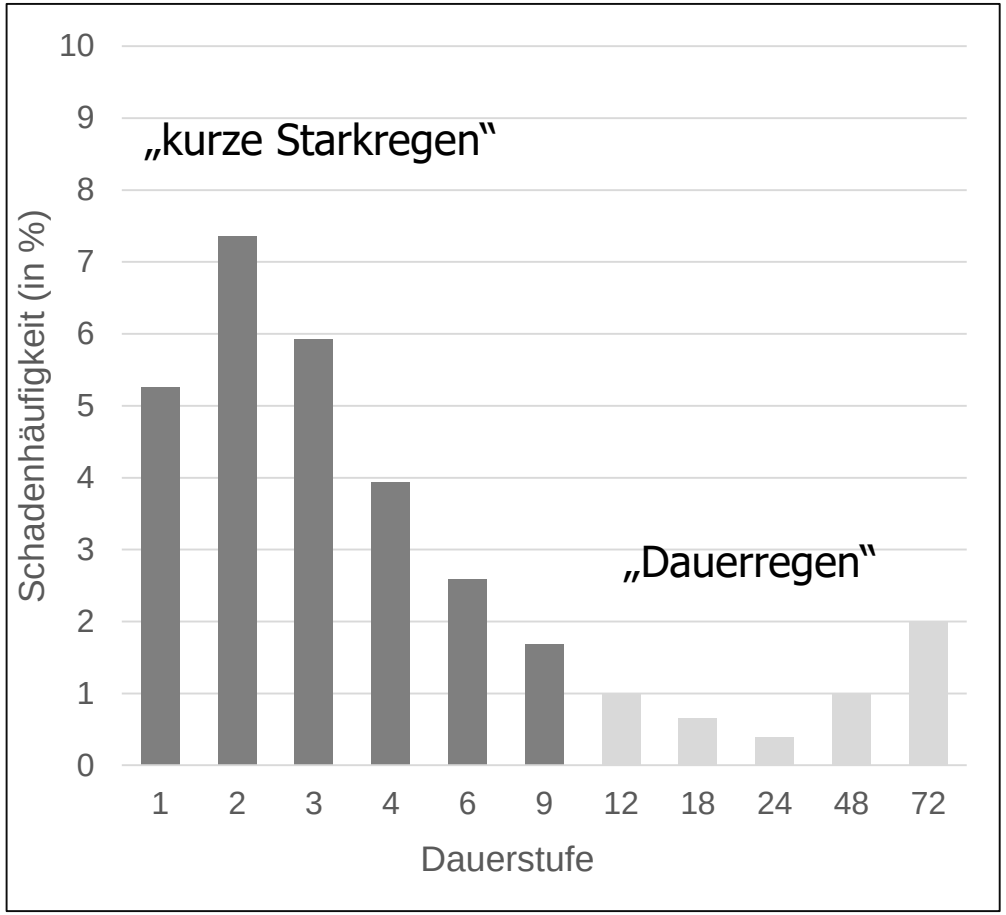
Quelle: DWD – Dr. Lengfeld: Starkregen und Sturzfluten – Warum wir bei diesen Naturgefahren so verwundbar sind

Agenda

1. **Entstehung und Messung von Starkregenereignissen**
   Ein ganz kurzer Abstecher in die Meteorologie
2. **Starkregen und Versicherung**
   Versicherbarkeit gegen Starkregen
   Schäden aufgrund von Starkregenereignissen
3. **Risikobewertung**
   Die Abschätzung des Starkregenrisikos
4. **Ausblick: Der mögliche Einfluss eines Klimawandels auf Starkregenereignisse**
5. **Fazit**

Schäden werden vor allem durch die intensiven Niederschlags-ereignisse mit kurzer Dauerstufe verursacht.





Aus den Landformen und der Nähe zu Bächen ergeben sich die Starkregengefährdungsklassen.

SGK 1 – geringe Gefährdung

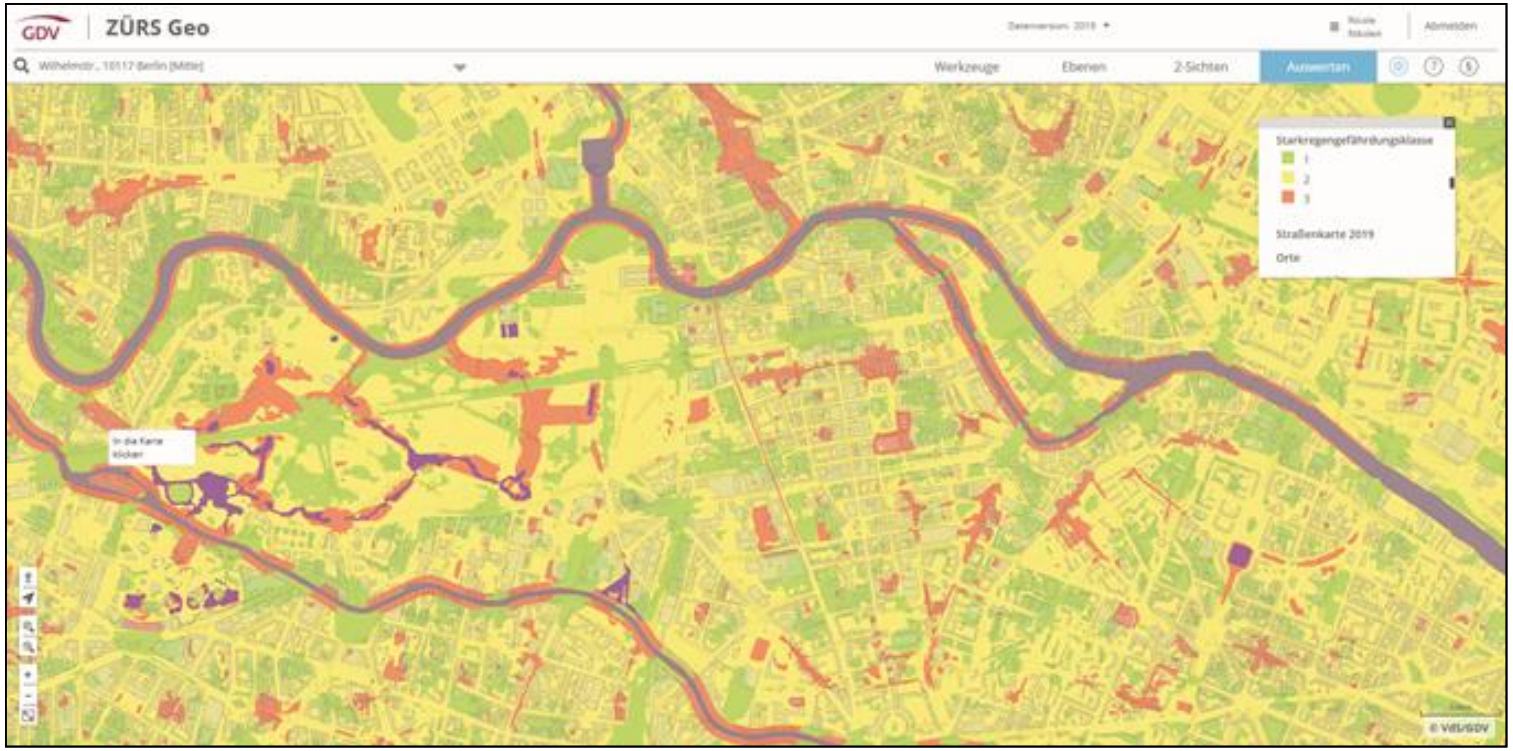
- Kuppe
- Hang (oberer Bereich)

SGK 2 – mittlere Gefährdung

- Ebene (sofern **keine** „Nähe zu Bächen“)
- Hang (mittlerer und unterer Bereich, sofern **keine** „Nähe zu Bächen“)

SGK 3 – hohe Gefährdung

- Tal
- Ebene (sofern „Nähe zu Bächen“)
- Hang (mittlerer und unterer Bereich, sofern „Nähe zu Bächen“)



Quelle: ZÜRS Geo

Die anhand des DGM und der Nähe zu Bächen abgeleiteten Gefahrenklassen ermöglichen eine gute Einschätzung des Starkregenrisikos.

SGK 1 – geringe Gefährdung

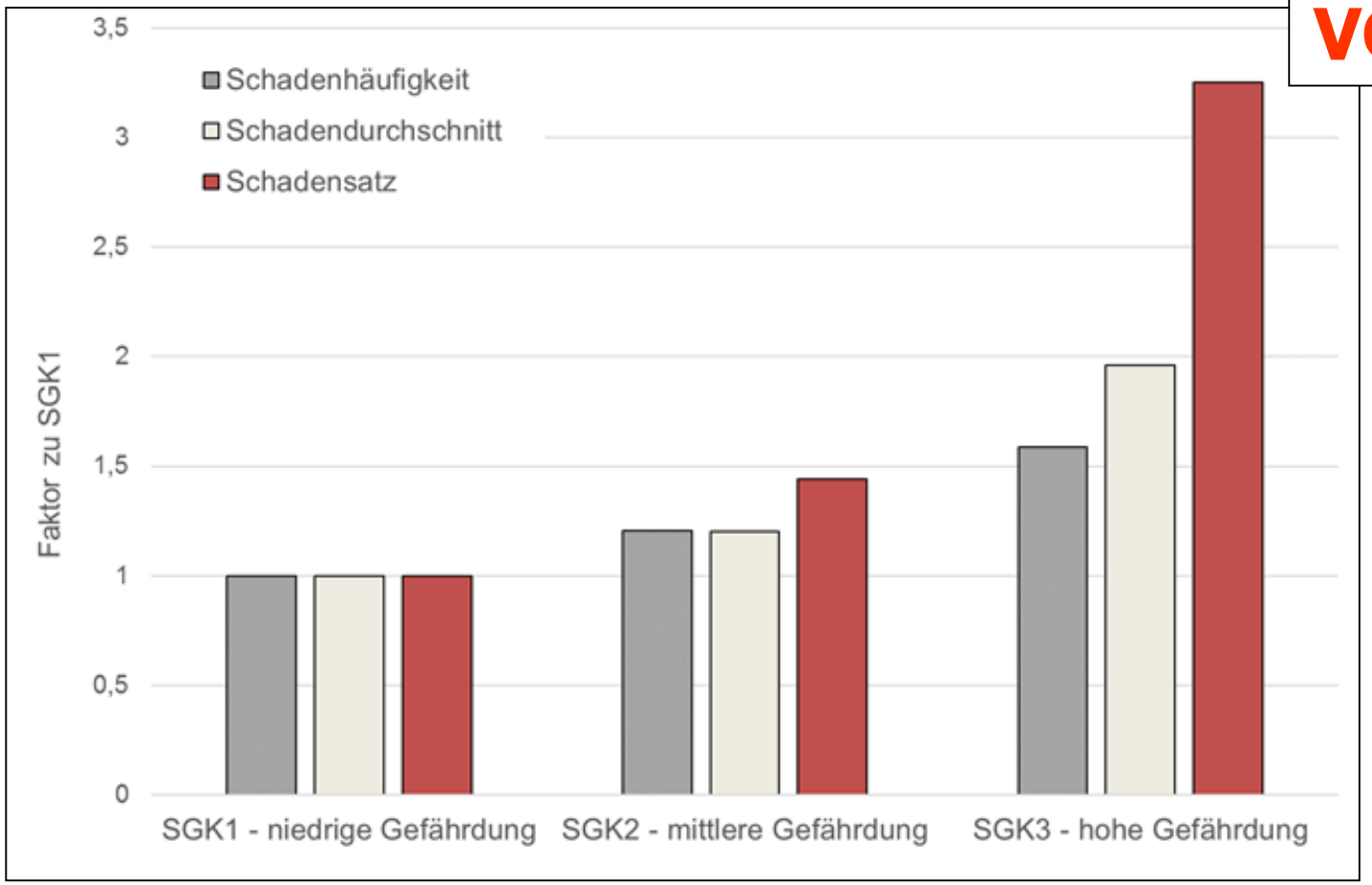
- Kuppe
- Hang (oberer Bereich)

SGK 2 – mittlere Gefährdung

- Ebene (sofern **keine** „Nähe zu Bächen“)
- Hang (mittlerer und unterer Bereich, sofern **keine** „Nähe zu Bächen“)

SGK 3 – hohe Gefährdung

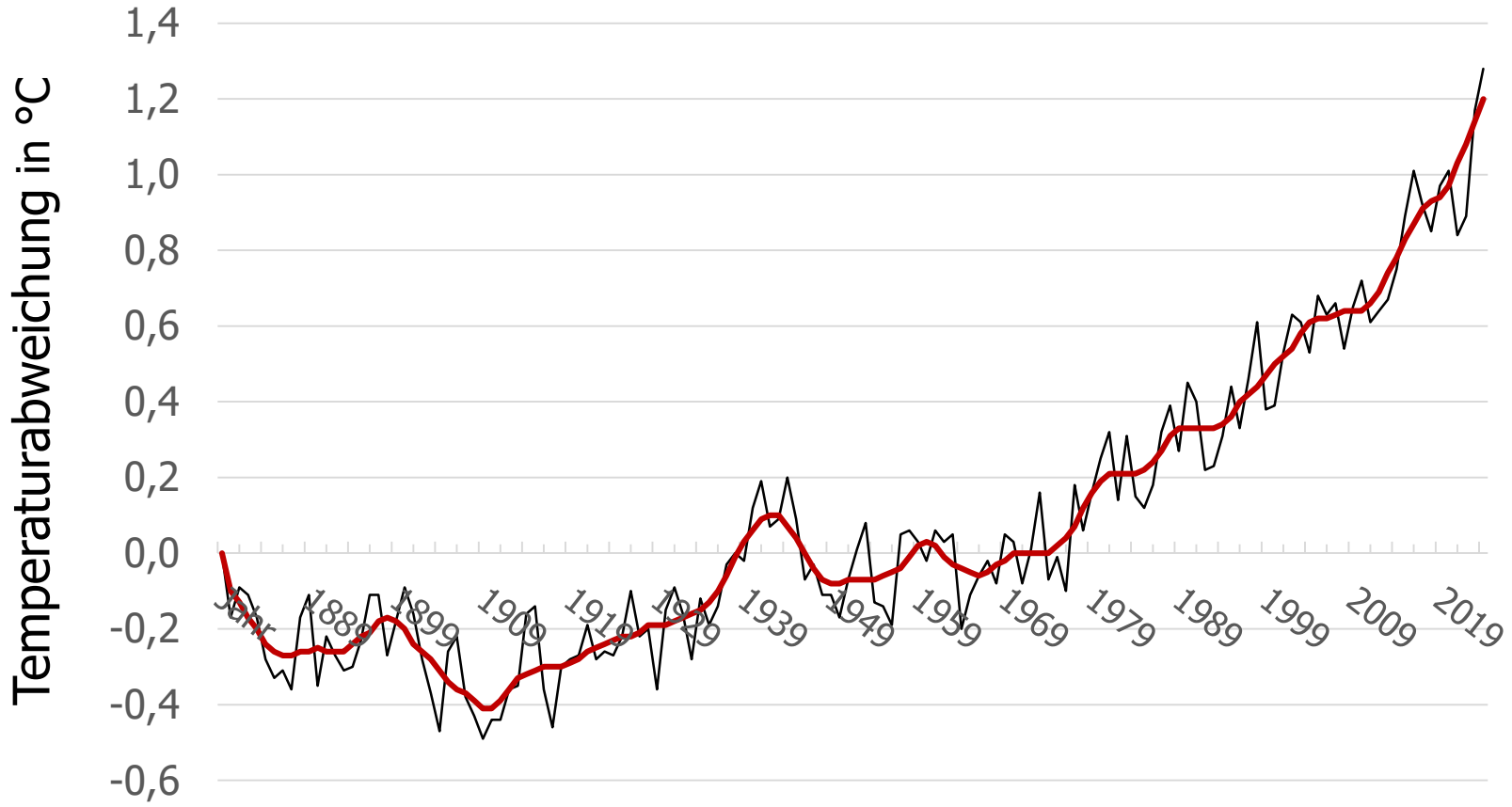
- Tal
- Ebene (sofern „Nähe zu Bächen“)
- Hang (mittlerer und unterer Bereich, sofern „Nähe zu Bächen“)

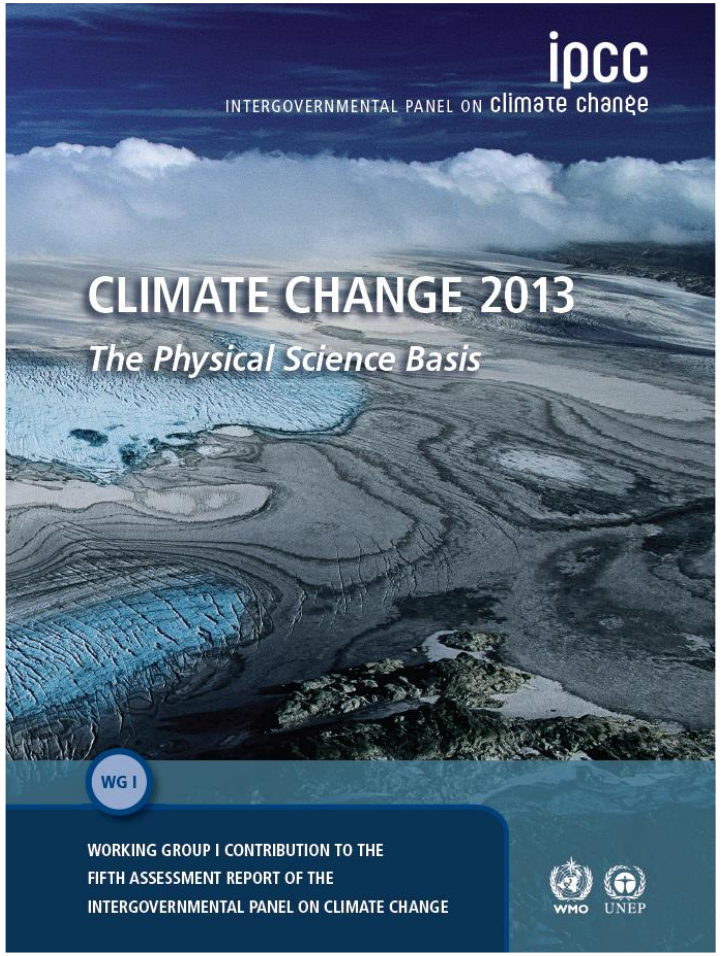


Agenda

1. **Entstehung und Messung von Starkregenereignissen**
   Ein ganz kurzer Abstecher in die Meteorologie
2. **Starkregen und Versicherung**
   Versicherbarkeit gegen Starkregen
   Schäden aufgrund von Starkregenereignissen
3. **Risikobewertung**
   Die Abschätzung des Starkregenrisikos
4. **Ausblick: Der mögliche Einfluss eines Klimawandels auf Starkregenereignisse**
5. **Fazit**

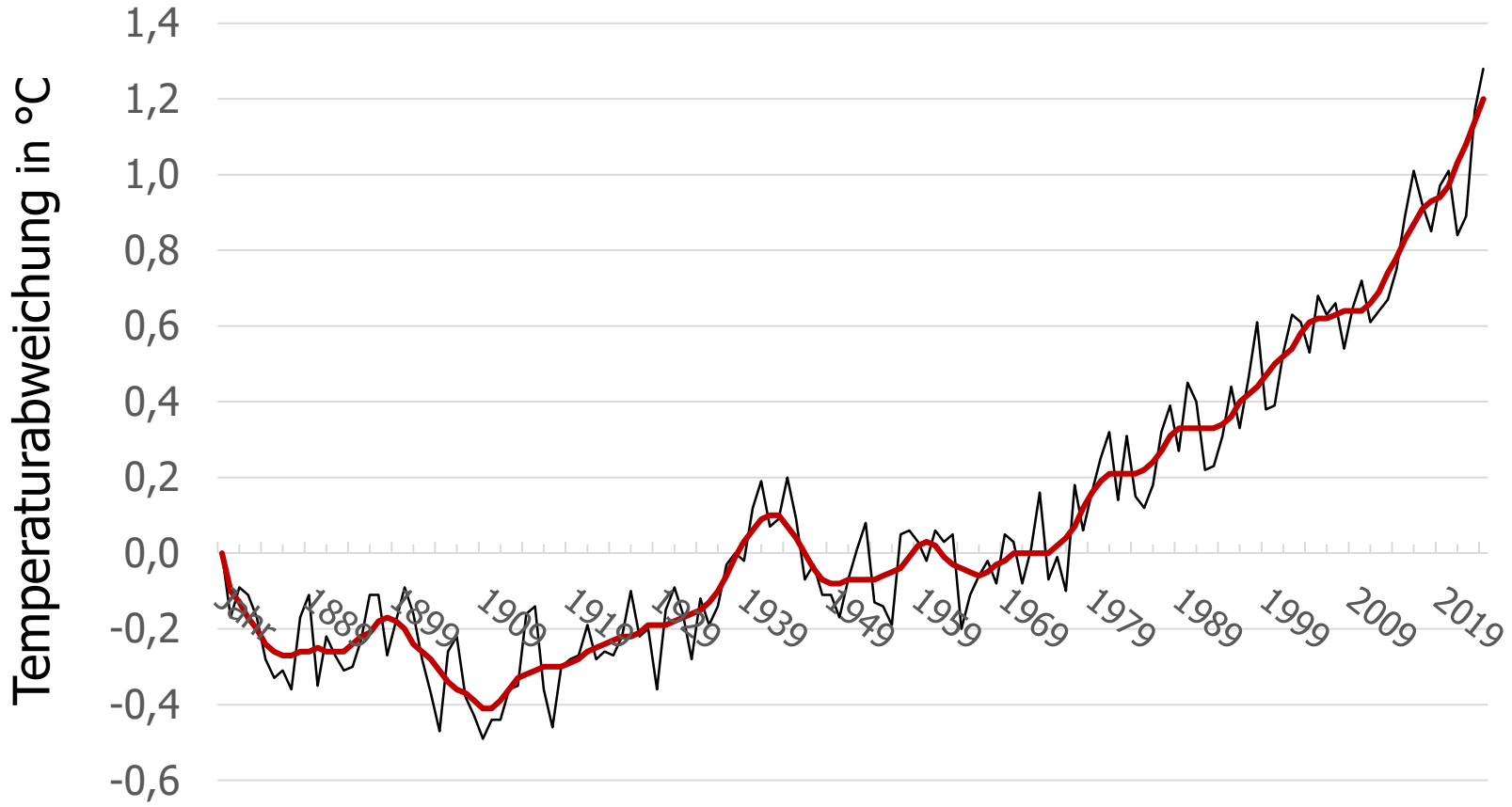
Die globale Temperatur ist in den letzten hundert Jahren um über 1 Grad Celsius angestiegen.





globale Durchschnittstemperatur relativ zum Mittel 1951 – 1980 Quelle: NASA

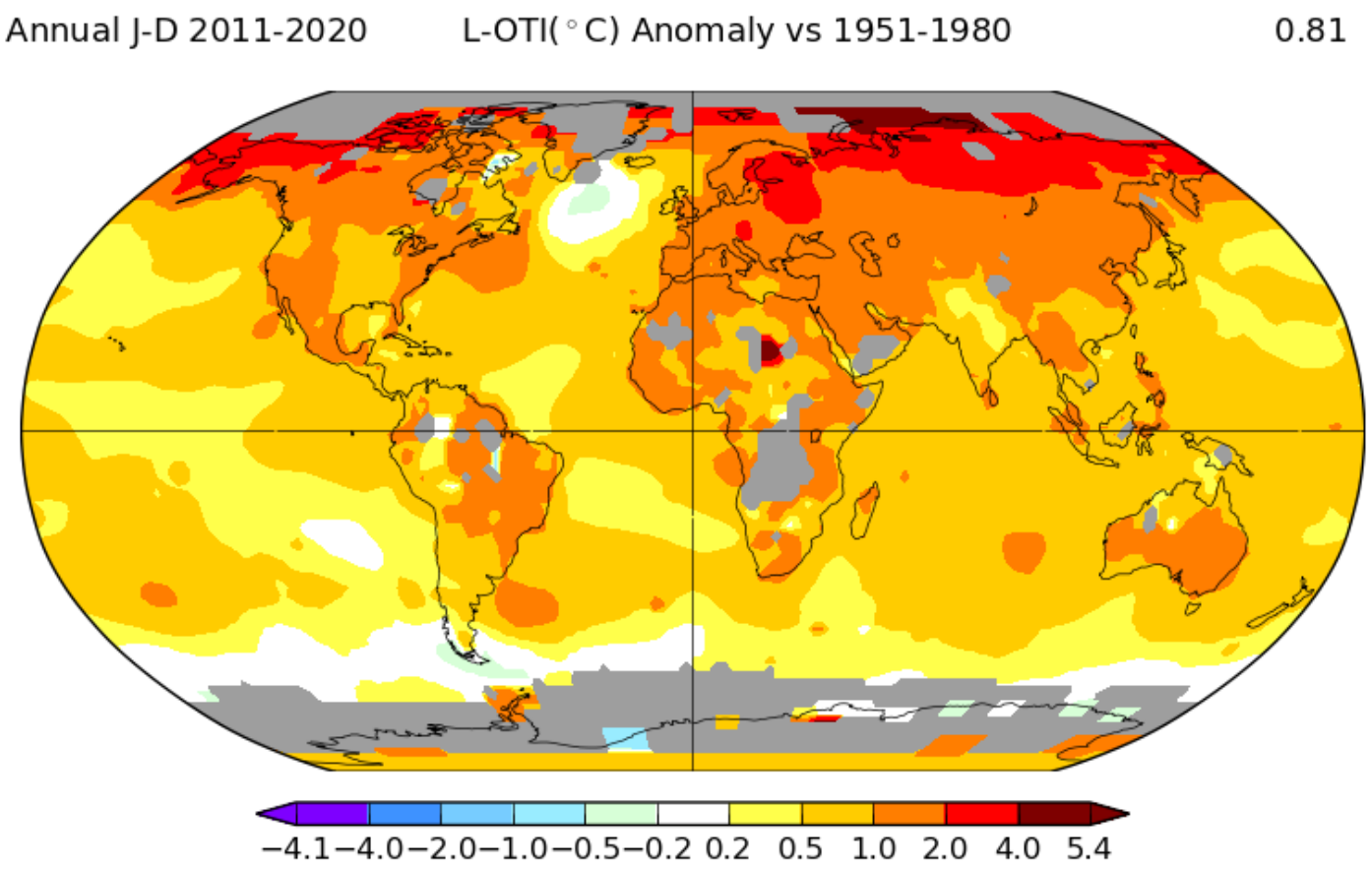
Die globale Temperatur ist in den letzten hundert Jahren um über 1 Grad Celsius angestiegen.



„Es ist sehr wahrscheinlich, dass mehr als die Hälfte des beobachteten Anstiegs der globalen Temperaturen in Oberflächennähe von 1951-2010 durch den anthropogenen Anstieg von Treibhausgas-konzentrationen und anderer anthropogener Antriebe verursacht wurde."

globale Durchschnittstemperatur relativ zum Mittel 1951 – 1980 Quelle: NASA

Großwetterlagen sind in den letzten Jahren aufgrund des reduzierten Temperaturgradienten beständiger.



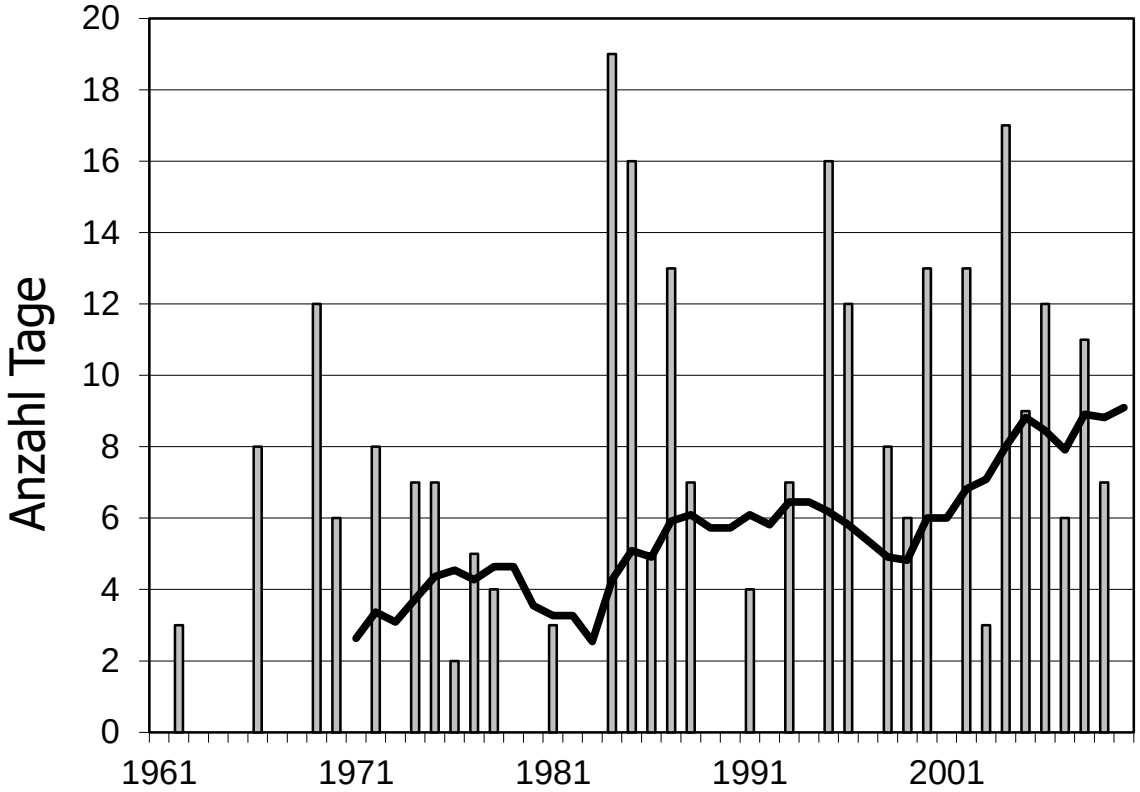
- In den letzten Jahren hat sich die Luft über dem Nordpol intensiver als am Äquator. erwärmt.
- Als Folge des reduzierten Temperaturgradienten zwischen Nordpol und Äquator schwächen sich zonale Strömungen ab.
- Durch die reduzierte Verlagerungsgeschwindigkeit kommt es vermehrt zu extremen Wettersituationen, z.B. extremer Hitze.

➔Großwetterlagen sind beständiger.

Das Auftreten der Großwetterlage „Tief Mitteleuropa“ hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen.

Beispiele Tief Mitteleuropa

1. Quintia (2014)
   - 292 Liter pro Quadratmeter in sieben Stunden
   - Anstieg der Ems um sieben Meter
2. Friederike (2016)
   - Starke Niederschläge über zwei Wochen
   - Schäden von mehr als 1 Mrd. Euro
3. Bernd (2021)
   - Schäden von mehr als 8 Mrd. Euro



Das 2°C-Ziel wird nur bei deutlicher Reduktion der CO_2-Emissionen eingehalten werden können.

extremes Szenario

CO_2-Konzentration 1370 ppm

Weltbevölkerung > 12 Mrd.

Hauptsächlich fossile Brennstoffe

mittleres Szenario

CO_2-Konzentration 850 ppm

Weltbevölkerung ca. 10 Mrd.

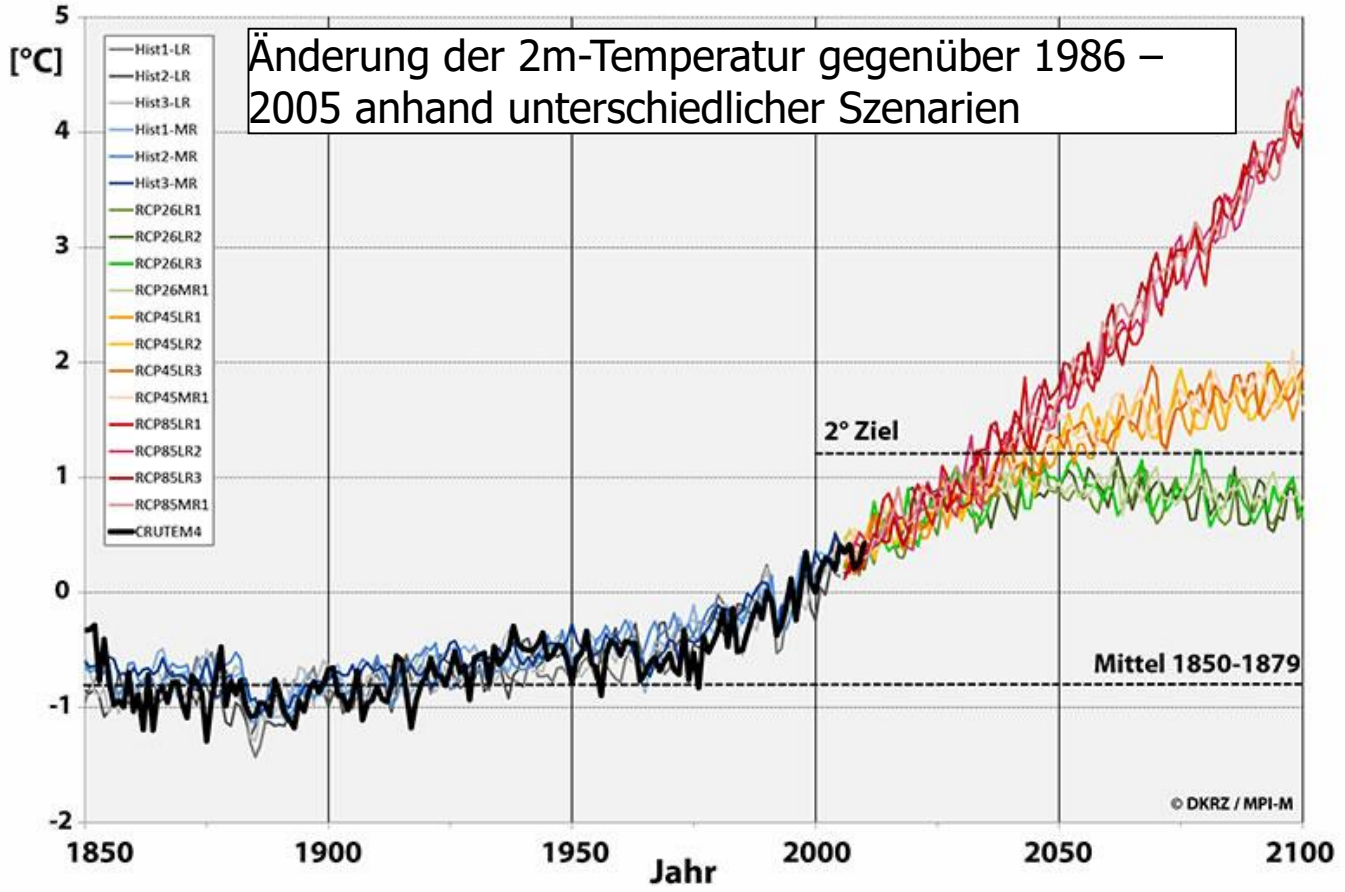
Hauptsächlich fossile Brennstoffe, aber geringerer Energieverbrauch als beim extremen Szenario.

moderates Szenario

CO_2-Konzentration 490 ppm

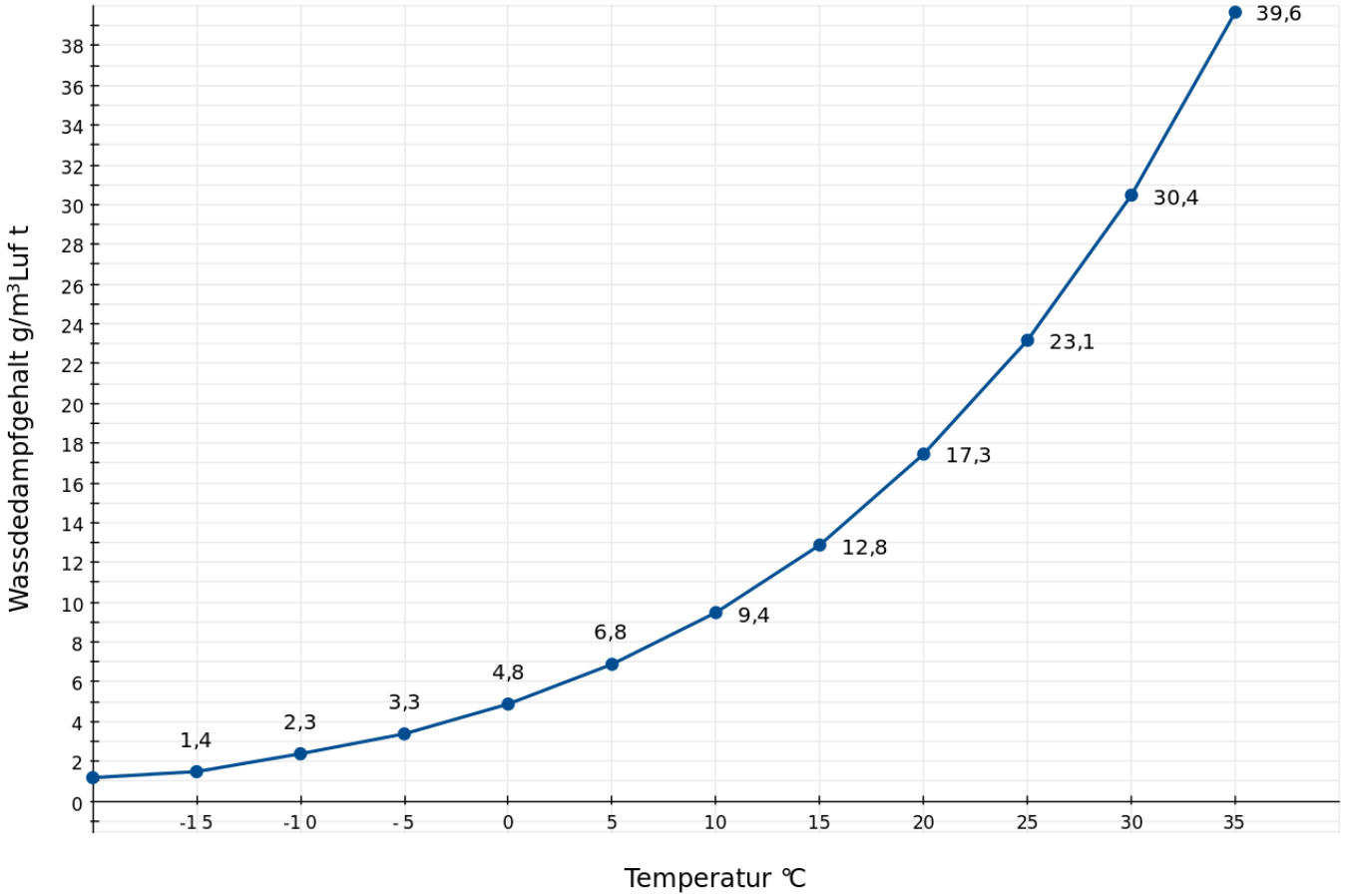
Weltbevölkerung ca. 8,5 Mrd.

Deutlich größerer Anteil an regenerativen Energieträgern



Quelle: Deutsches Klimarechenzentrum (DKRZ), Prof. Dr. Held (Universität Hamburg)

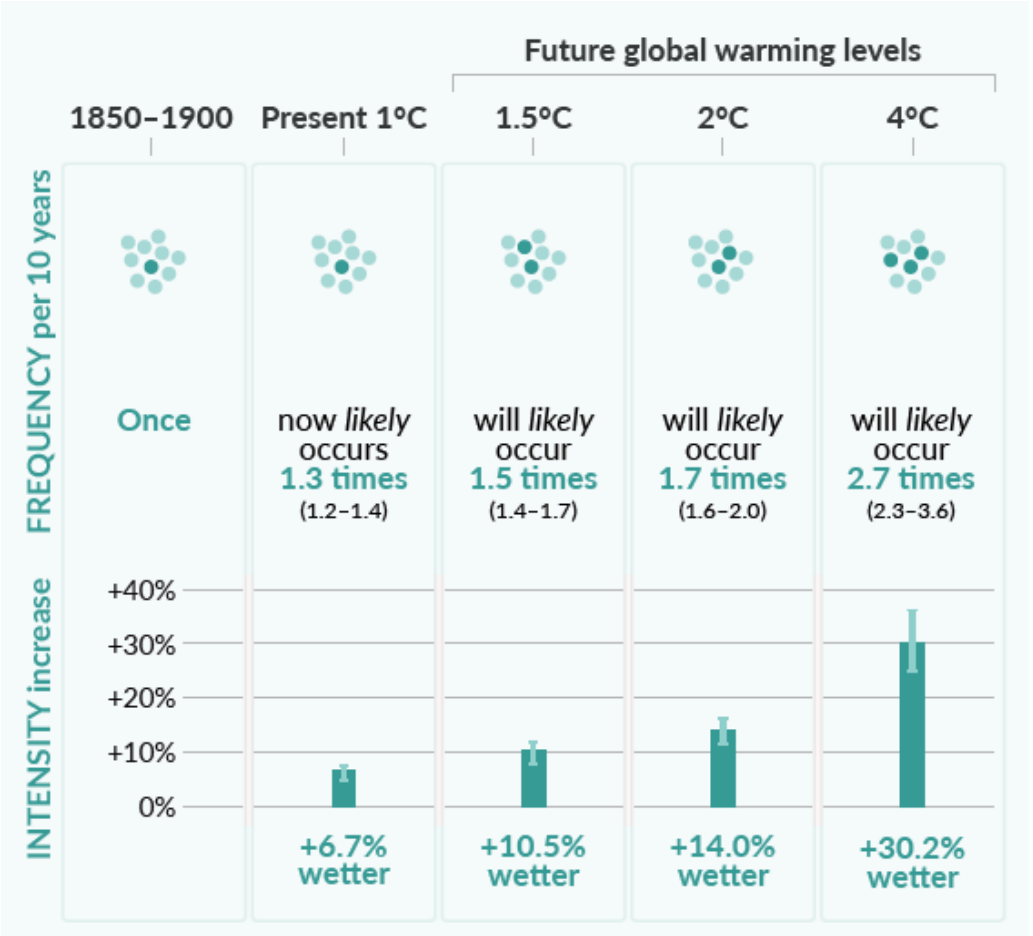
Über die Taupunktkurve kann die Auswirkung der Temperatur-zunahme auf den Starkregen abgeschätzt werden.

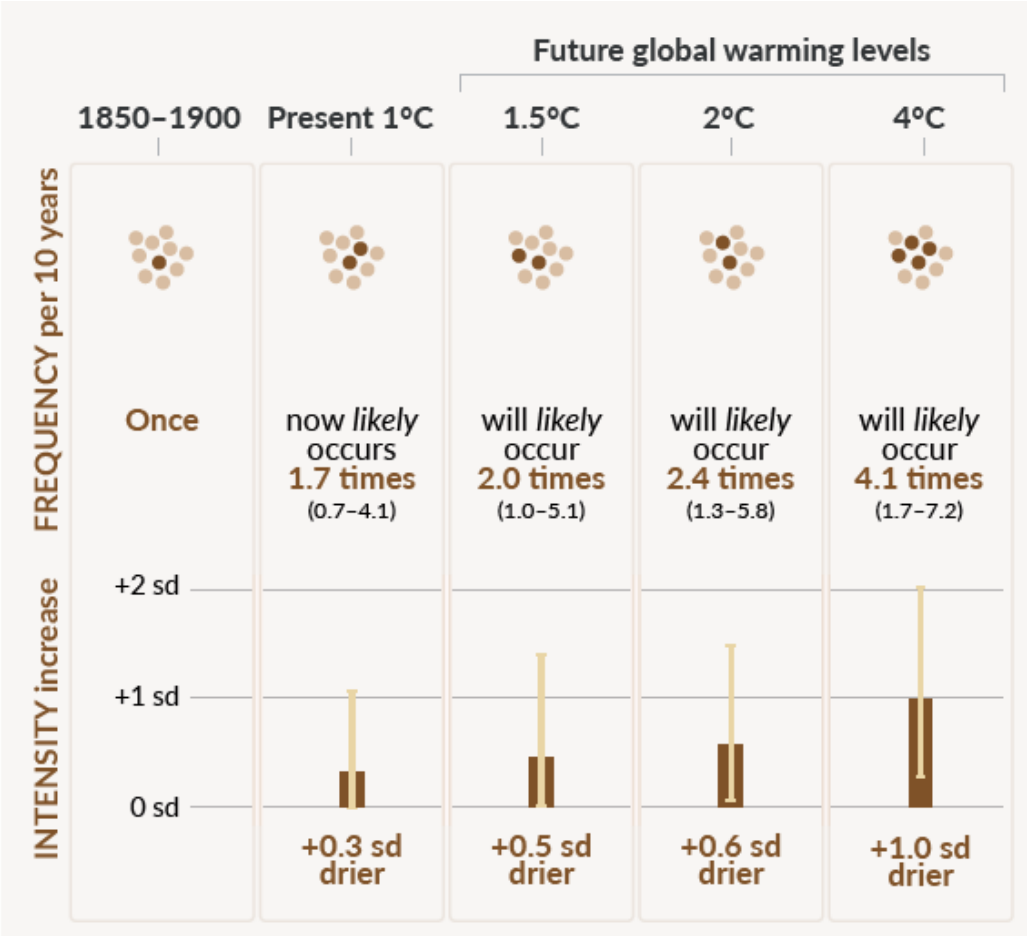


- Luft kann pro Grad Temperatur-zunahme 7 % mehr Wasserdampf aufnehmen.
- Wasserdampfgehalt in einer Luftsäule
  - Polarregionen: 5 kg/m²
  - Tropen: 70 kg/m²
- Niederschlag wird seltener auftreten, aber intensiver ausfallen.

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Taupunkt#/media/Datei:Taupunktkurve.svg

Durch die Temperaturzunahme treten Extremereignisse zukünftig wahrscheinlich häufiger auf.





Quelle: 6. Sachstandbericht des IPCC, Summary for Policymakers 2021

Agenda

1. **Entstehung und Messung von Starkregenereignissen**
   Ein ganz kurzer Abstecher in die Meteorologie
2. **Starkregen und Versicherung**
   Versicherbarkeit gegen Starkregen
   Schäden aufgrund von Starkregenereignissen
3. **Risikobewertung**
   Die Abschätzung des Starkregenrisikos
4. **Ausblick: Der mögliche Einfluss eines Klimawandels auf Starkregenereignisse**
5. **Fazit**

Starkregen kann existenzbedrohende Folgen haben und wird in Deutschland häufig unterschätzt.

- Das Naturgefahrenrisiko – vor allem aber das Risiko durch Starkregen – wird in Deutschland unterschätzt.
- Konvektive Niederschlagsereignisse mit hohem Schadenpotential können nur mit dem RADAR erfasst werden.
- Starkniederschläge treten (an einem Ort) selten auf, können aber existenzbedrohende Schäden verursachen.
- Die Versicherungsbranche unternimmt große Anstrengungen zur korrekten Bewertung des Risikos.
- Durch den Klimawandel ändert sich die Niederschlagsklimatologie
  - Starkregenereignisse werden zukünftig häufiger auftreten und aufgrund von zusätzlicher Wertekonzentration höhere Schäden verursachen.
  - Gleichzeitig werden sich durchschnittliche Niederschlagsmengen reduzieren und das Dürrerisiko erhöhen.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Kontakt

Dr. Tim Peters

tim.peters@datenservice.plus

0170/3166093