

## Informationsvortrag 2.3

### Themenkomplex Klimafolgen

#### Thema 3:

#### Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Themenkomplex Klimafolgen: Extremereignisse

Akteure: Berater\*innen, Mitarbeiter\*innen von Behörden, Landwirt\*innen, Lehrer\*innen, Interessenvertreter\*innen, Interessierte

Lernziel: Die global, national und regional spezifischen Veränderungen von Extremereignissen und deren Auftreten als Folge des Klimawandels werden erläutert.

## Informationsvortrag 2.3

### Themenkomplex Klimafolgen

#### Thema 3:

#### Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Auswirkungen des Klimawandels auf Extremereignisse auf globaler, nationaler und regionaler Ebene

## Ziel des Vortrags

Seit ca. 1950 lassen sich maßgebliche Veränderungen extremer Wetter- und Klimaereignisse beobachten. Trends zu Extremereignissen sind schwieriger zu abzuleiten und vorherzusagen als Veränderungen von Temperatur und Niederschlag. Bekannte Trends und Prognosen, sowie deren Ursachen und Wirkungen sind zu verstehen.

*Geklärt werden Trends und Prognosen zum Auftreten und der Intensität von: Hochwasser, Dürren, Stürmen und Waldbränden.*

## Informationsvortrag 2.3

### Themenkomplex Klimafolgen

#### Thema 3:

#### Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Auswirkungen auf Extremereignisse auf globaler Ebene

- Trends extremer Niederschläge und Abflüsse → Anstieg Überschwemmungsrisiko
- Seit 1950er Dürretrend auf Nordhalbkugel
- Verdopplung der sehr trockenen Gebiete von 15 % auf 30 %
- Projizierter Anstieg von Risiken durch Stürme, Überschwemmungen, Erdbeben, Dürren und Sturmfluten
- Risiken bei weiterer Erwärmung um 1 K hoch

## Informationsvortrag 2.3

### Themenkomplex Klimafolgen

#### Thema 3:

#### Extremereignisse

BIKASA

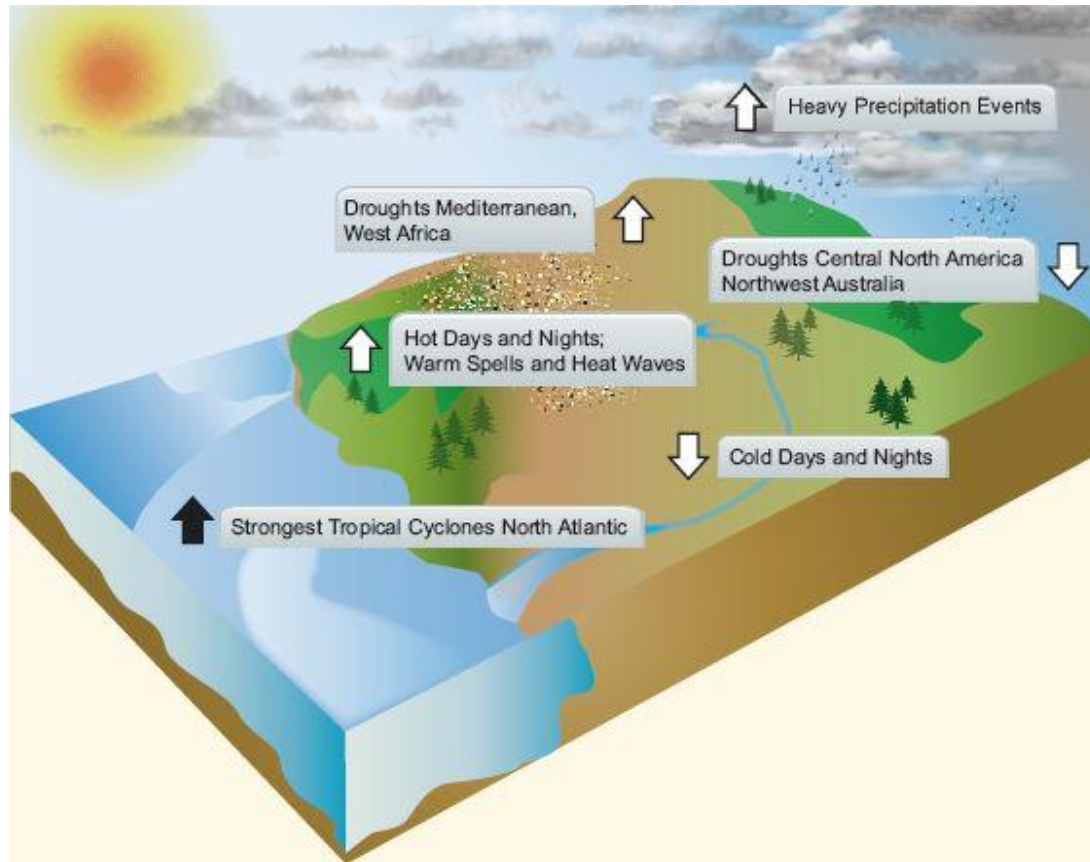


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 1:** Veränderungen in der Häufigkeit bzw. Intensität verschiedener Klimaextreme seit Mitte des 20. Jahrhunderts (IPCC 2013)

**Informationsvortrag 2.3**  
**Themenkomplex Klimafolgen**  
Thema 3:  
Extremereignisse

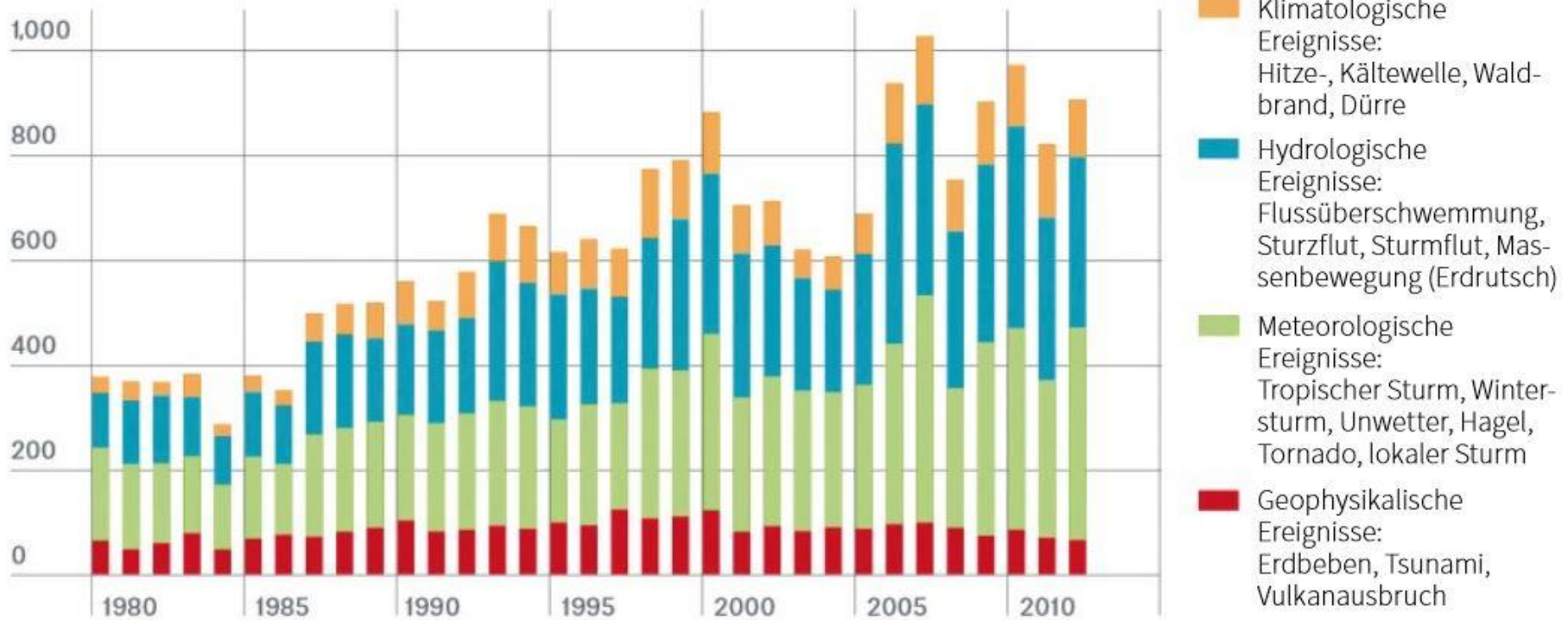


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 2:** Anzahl der Extremereignisse 1980-2012 (MunichRe 2013)

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3: Extremereignisse

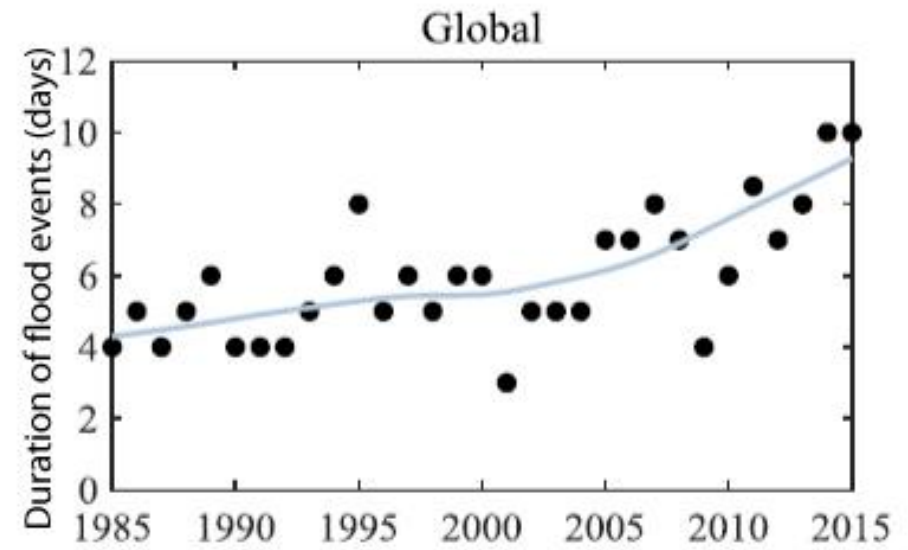
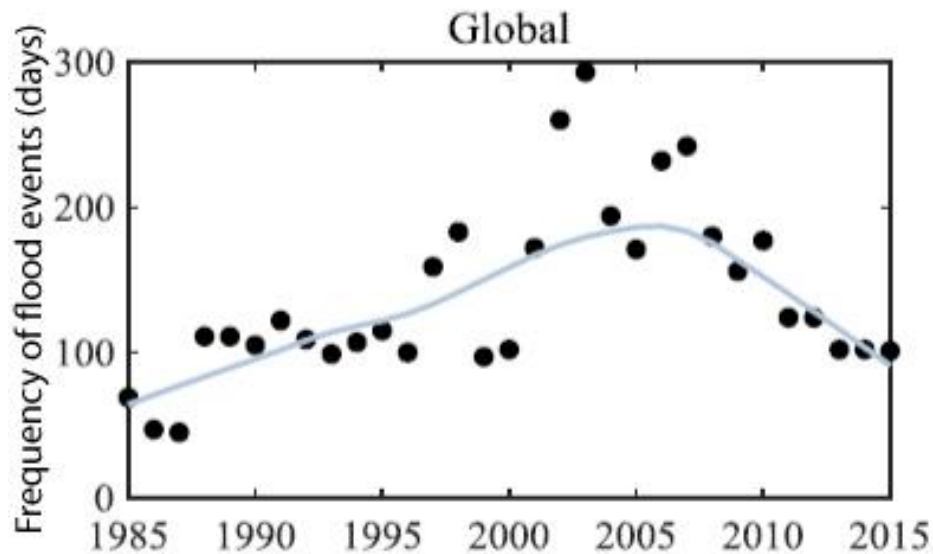


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 3:** Häufigkeit und Dauer von Hochwassereignissen 1985-2015 (Najibi, Devineni, 2018)

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3: Extremereignisse

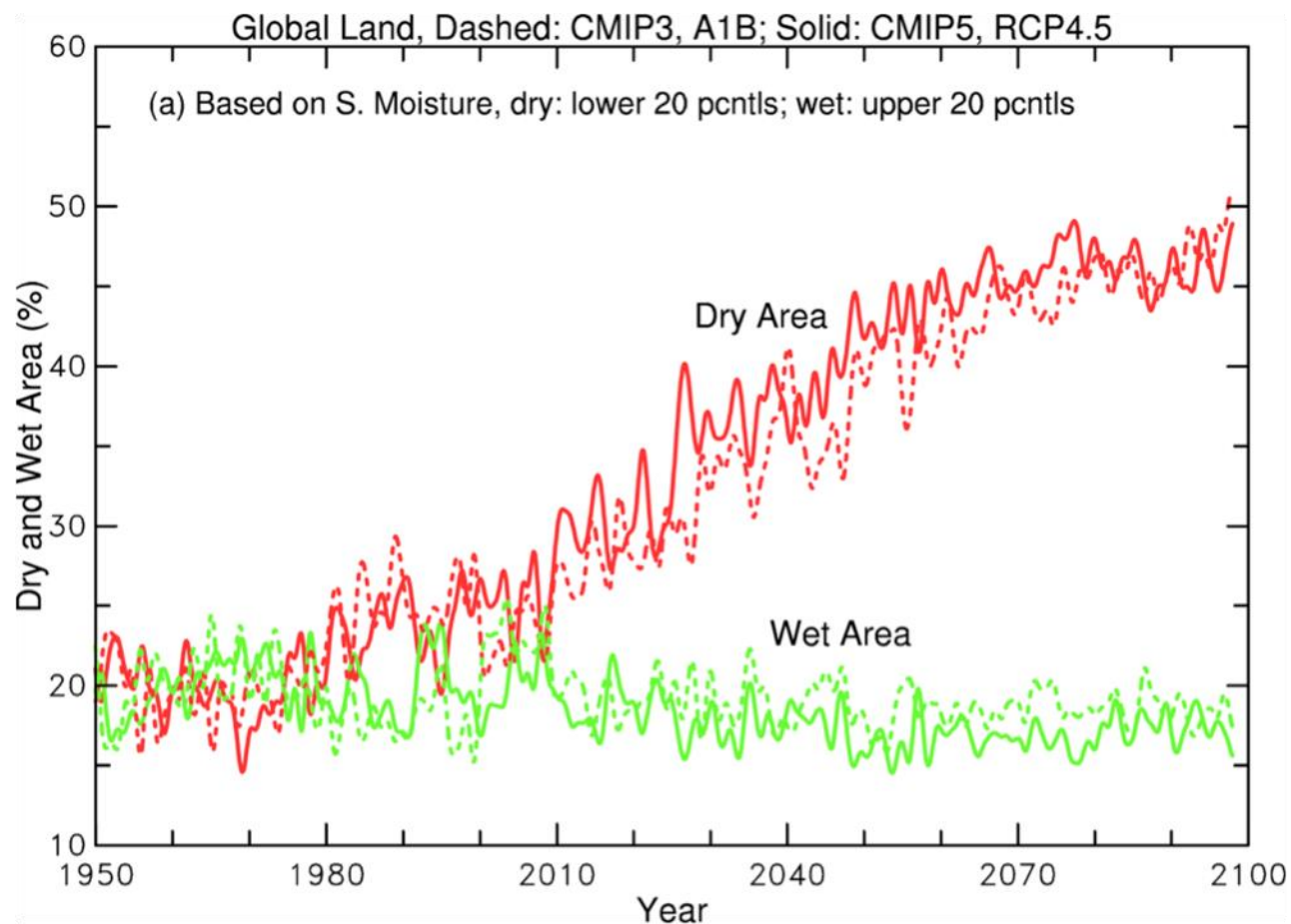


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 4:** Anteil trockener und feuchter Gebiete 1950-2099 (Dai 2011)

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3: Extremereignisse

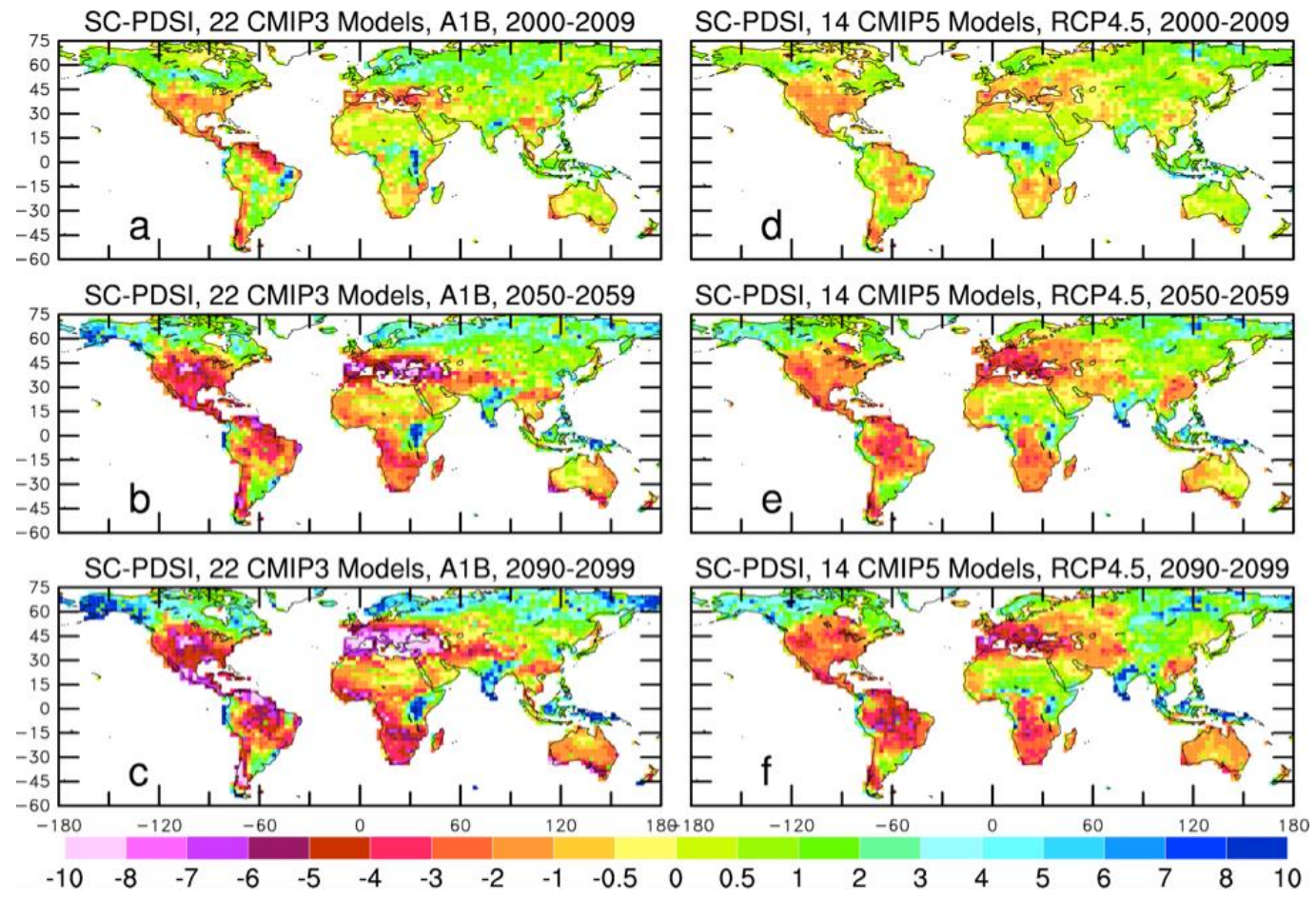


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 5:** Vorhersage Palmer drought severity index (Dai 2011)



## Informationsvortrag 2.3

### Themenkomplex Klimafolgen

#### Thema 3:

#### Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Auswirkungen auf Extremereignisse auf nationaler Ebene

- Zunahme Tage ohne Niederschlag in März und April in den letzten 20 Jahren
- Rückgang Tage mit mittleren Windgeschwindigkeiten über 5 m/s um 1,5 Tage (März-September) zwischen 1961-1990 und 1981-2010
- Zunahme in Januar und Februar
- Zunahme jährliches Maximum Tagesabflussmittelwerte 1951-2002 an 28 % der untersuchten 145 Pegel
- Zunahme Hochwasserscheitel bzw. -häufigkeiten an 3-29 %
- Zunahme Tage mit hoher Waldbrandwarnstufe

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3: Extremereignisse

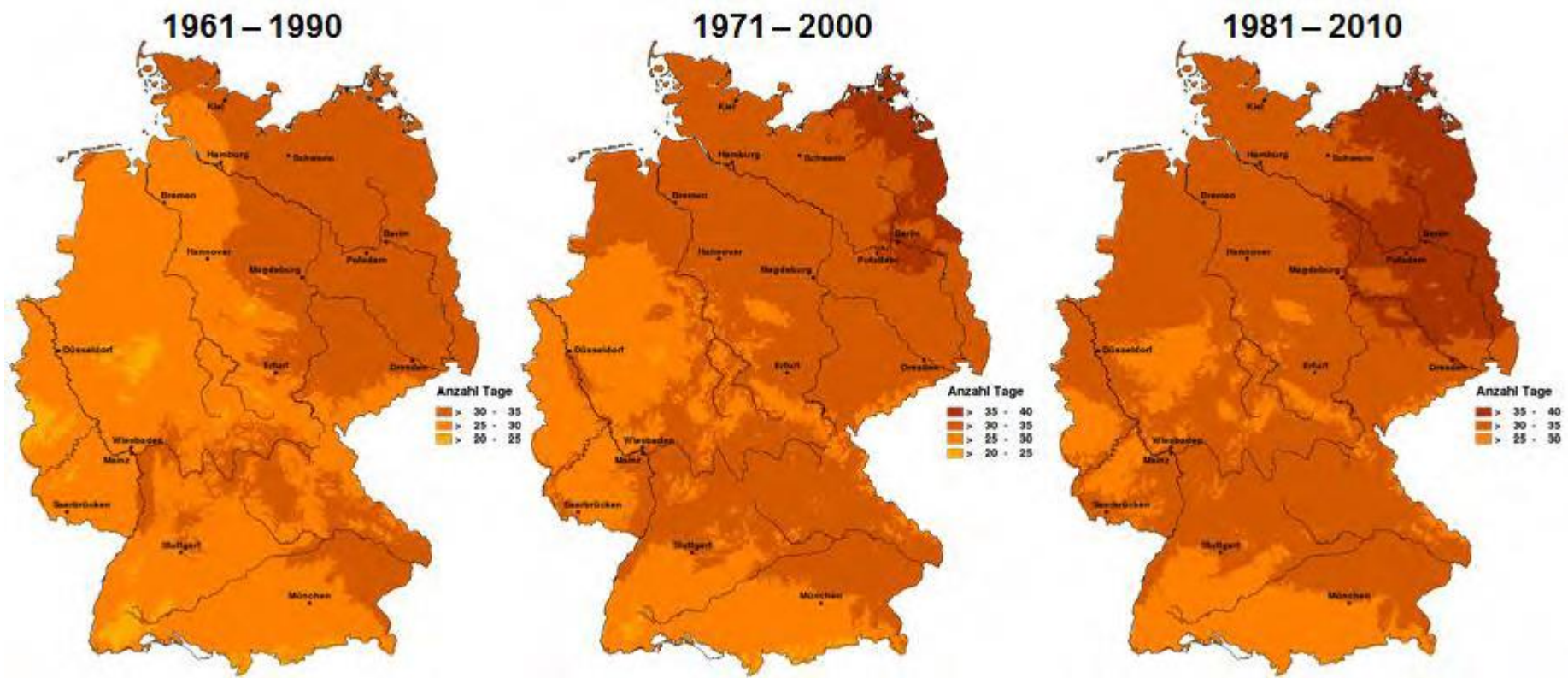


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 6:** Regionales Auftreten Tage ohne Niederschlag 15. März bis 15. Mai (DWD-Klimaatlas 2019)

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3:

### Extremereignisse

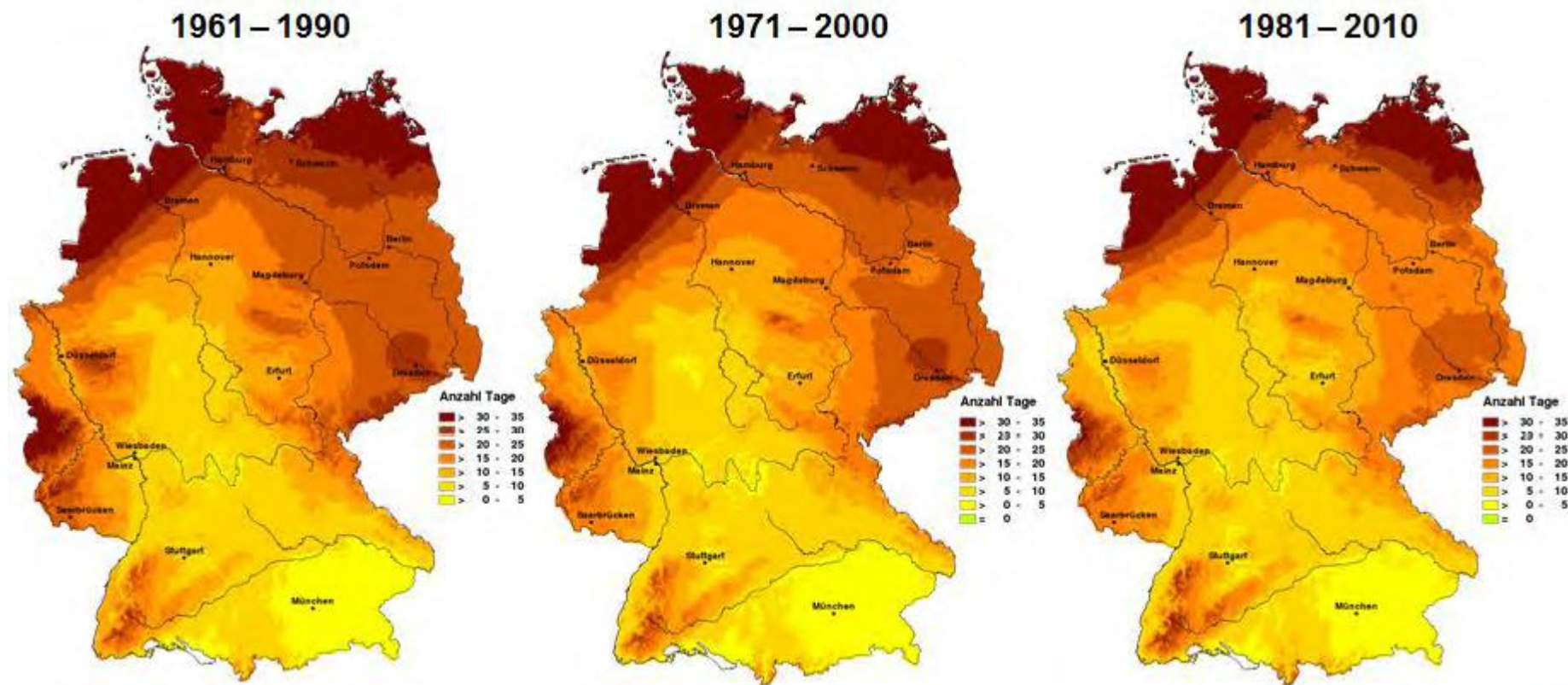


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 7:** Regionales Auftreten Tage mit Windgeschwindigkeiten > 5 m/s März bis Juni (DWD-Klimaatlas 2019)

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3: Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

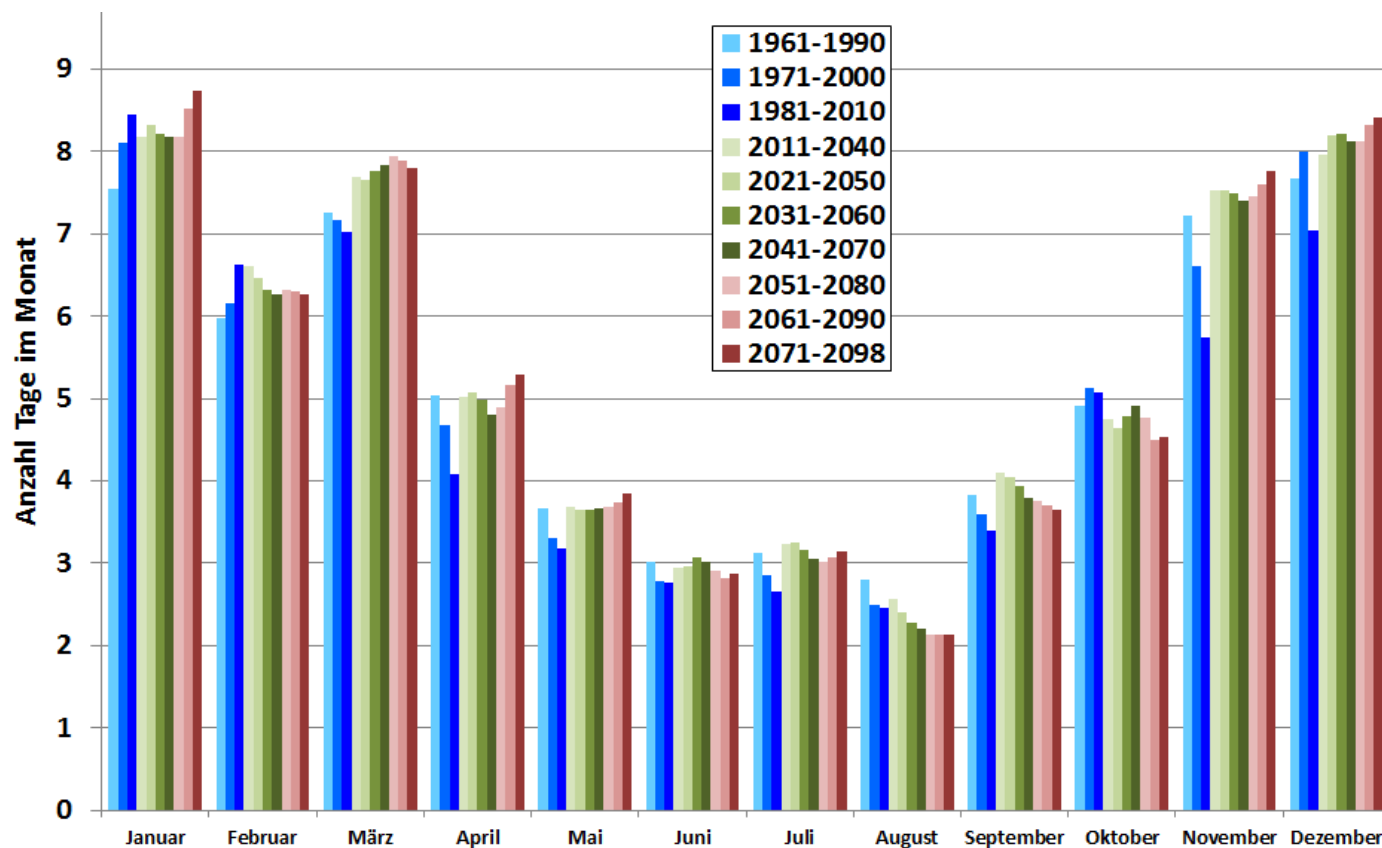


Abb. 8: Tage mit Windgeschwindigkeiten > 5 m/s März bis Juni (DWD-Klimaatlas 2019)

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3:

### Extremereignisse

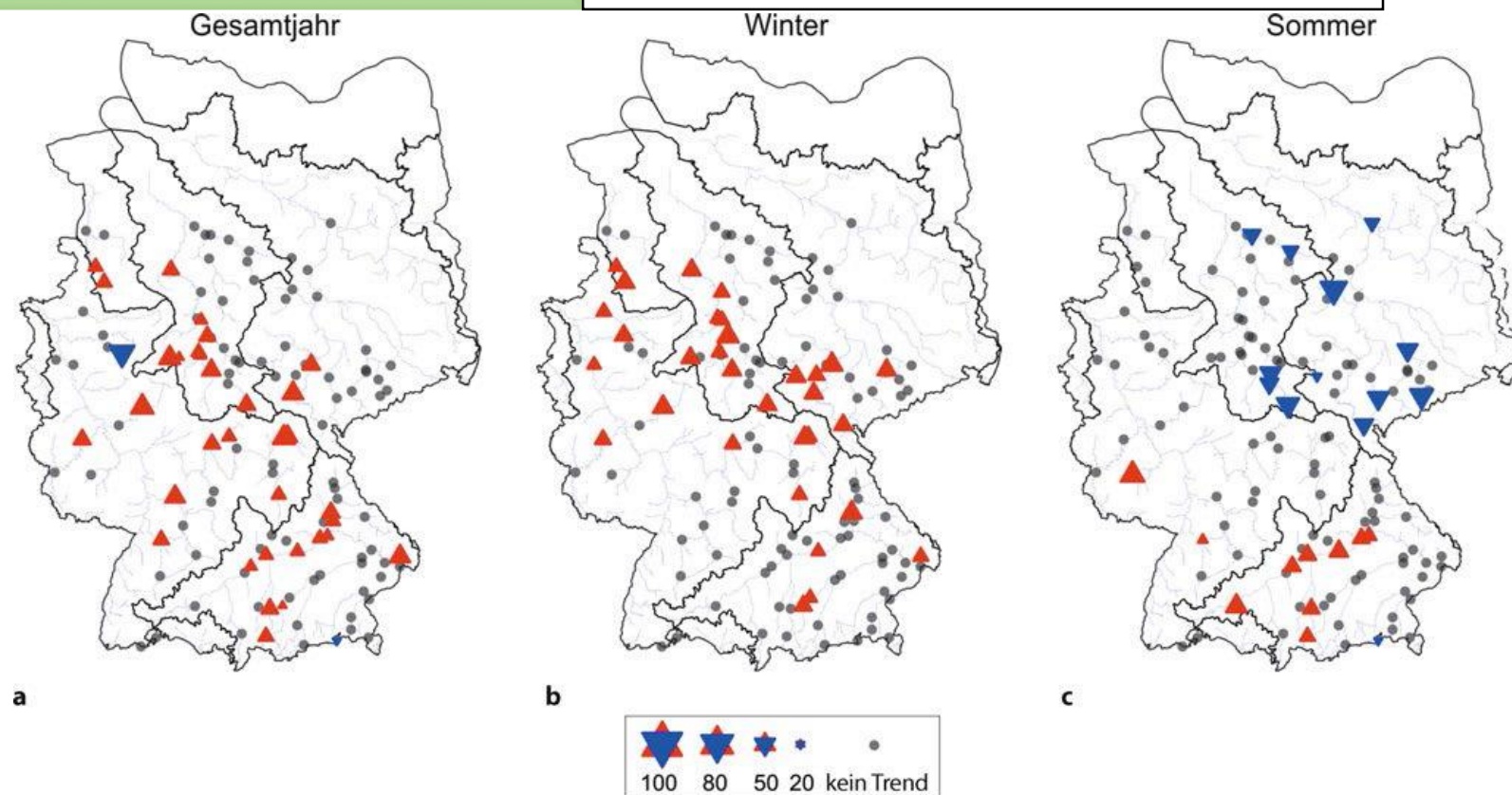


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 9:** Räumliche Verteilung Trends Jahreshöchstabflüsse. Dreiecke: signifikante Trends, Graue Punkte: keine signifikanten Veränderungen, Größe der Dreiecke: Stärke des Trends, Blau: abnehmender Trend, Rot: ansteigender Trend. (Petrow, Merz 2009)

## Informationsvortrag 2.3

### Themenkomplex Klimafolgen

#### Thema 3:

#### Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Auswirkungen auf Extremereignisse auf regionaler Ebene

- Kein einheitlicher Trend Entwicklung Trockenperioden (Zunahme und Abnahme)
- Seit 1961 Abnahme Starkwindtage im Flachland um bis zu 20 Tage
- Zunahme Starkniederschläge Brocken seit 1951 um 18 Tage (Trend im Winter) → Risiko Sturzfluten und Hochwasser Harzvorland
- Größte Zunahme zweithöchste Waldbrandstufe (FWI)

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3: Extremereignisse

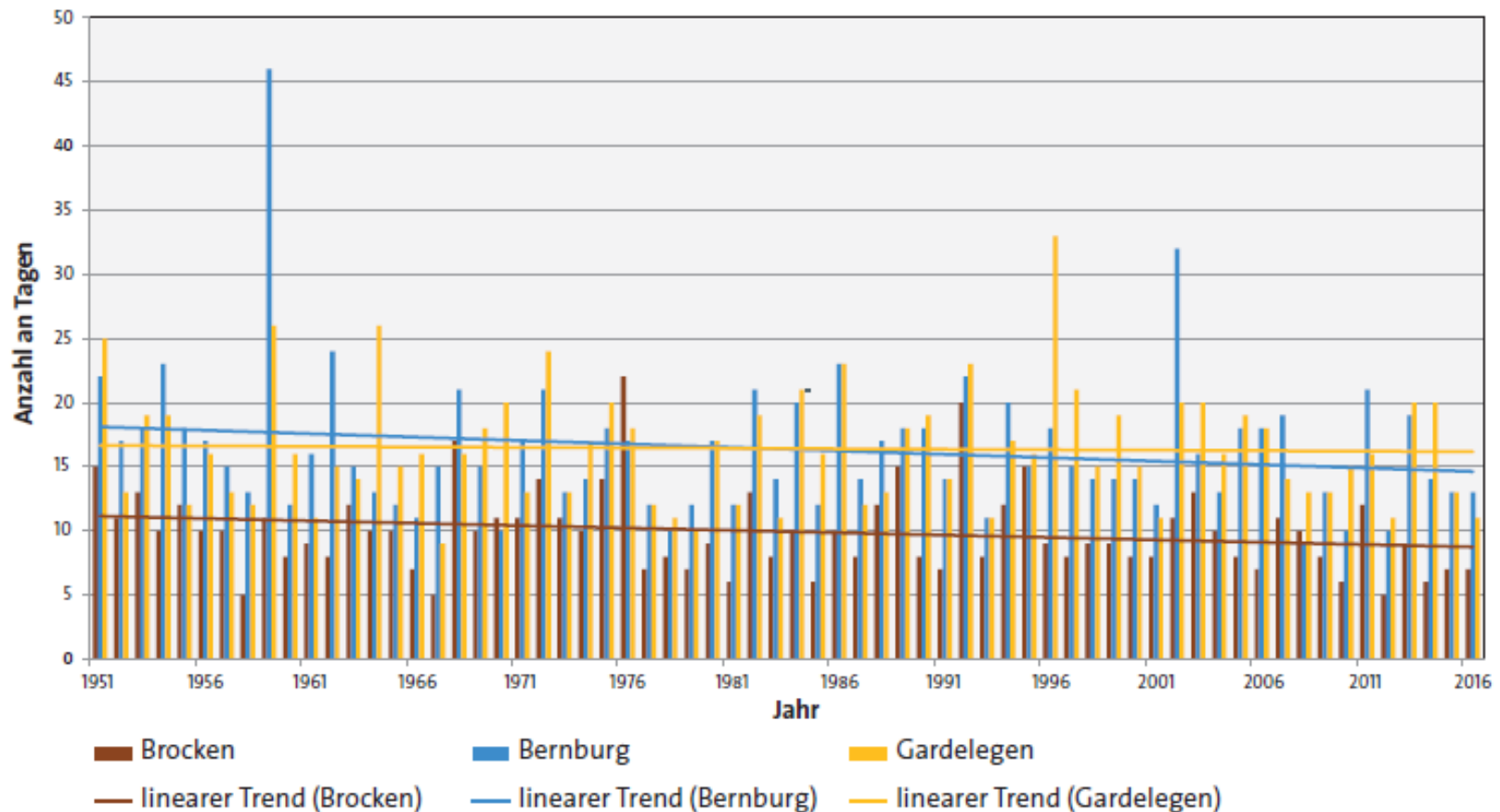


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 10:** Dauer längste Trockenperioden 1951-2016 (MULE 2017: 25)

**Informationsvortrag 2.3**  
**Themenkomplex Klimafolgen**  
**Thema 3:**  
**Extremereignisse**

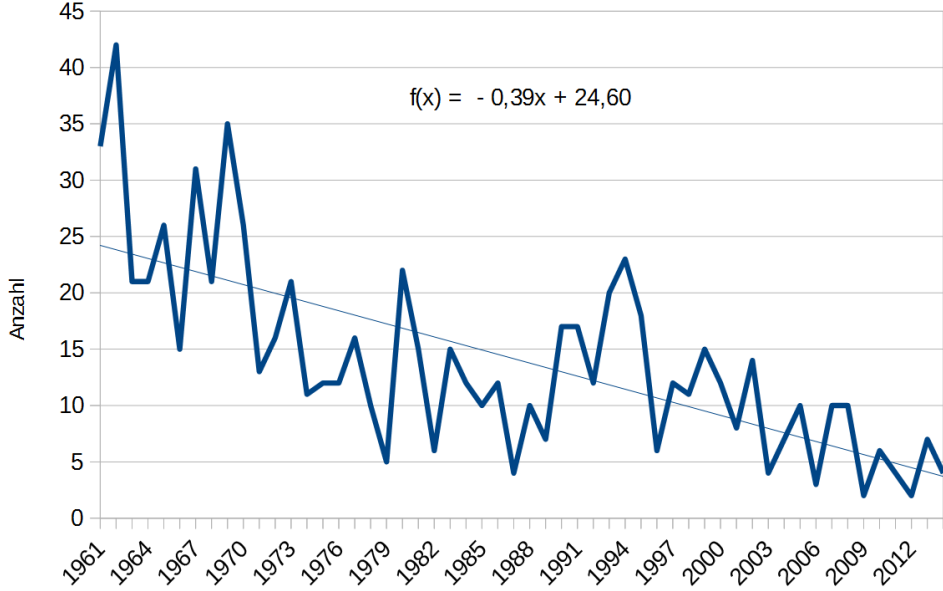
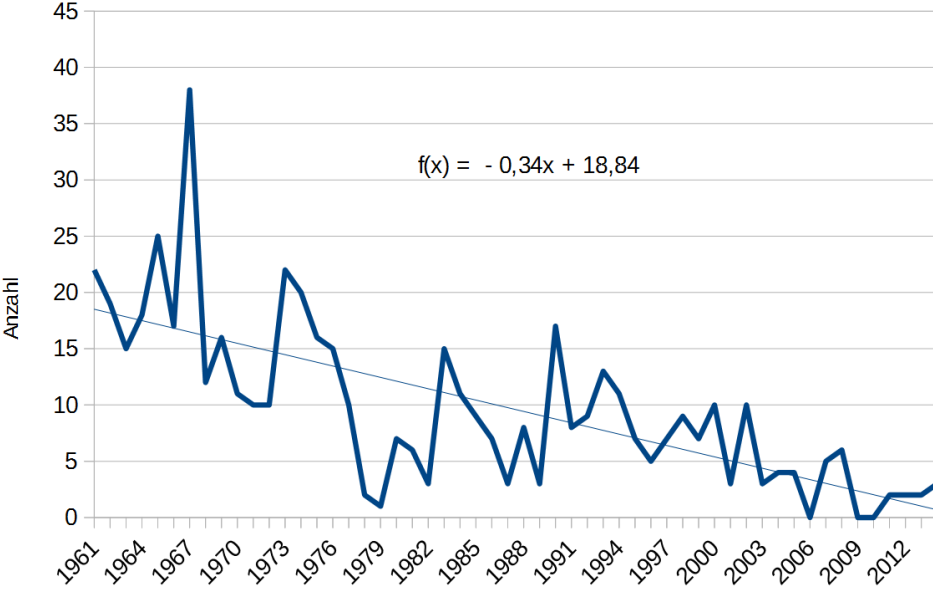


Gefördert durch:



Bundesministerium  
 für Umwelt, Naturschutz  
 und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
 des Deutschen Bundestages



**Abb. 11:** Entwicklung Zahl der Starkwindtage in Gardelegen und Artern (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2016: XXXI)



**Informationsvortrag 2.3**  
**Themenkomplex Klimafolgen**  
 Thema 3:  
 Extremereignisse

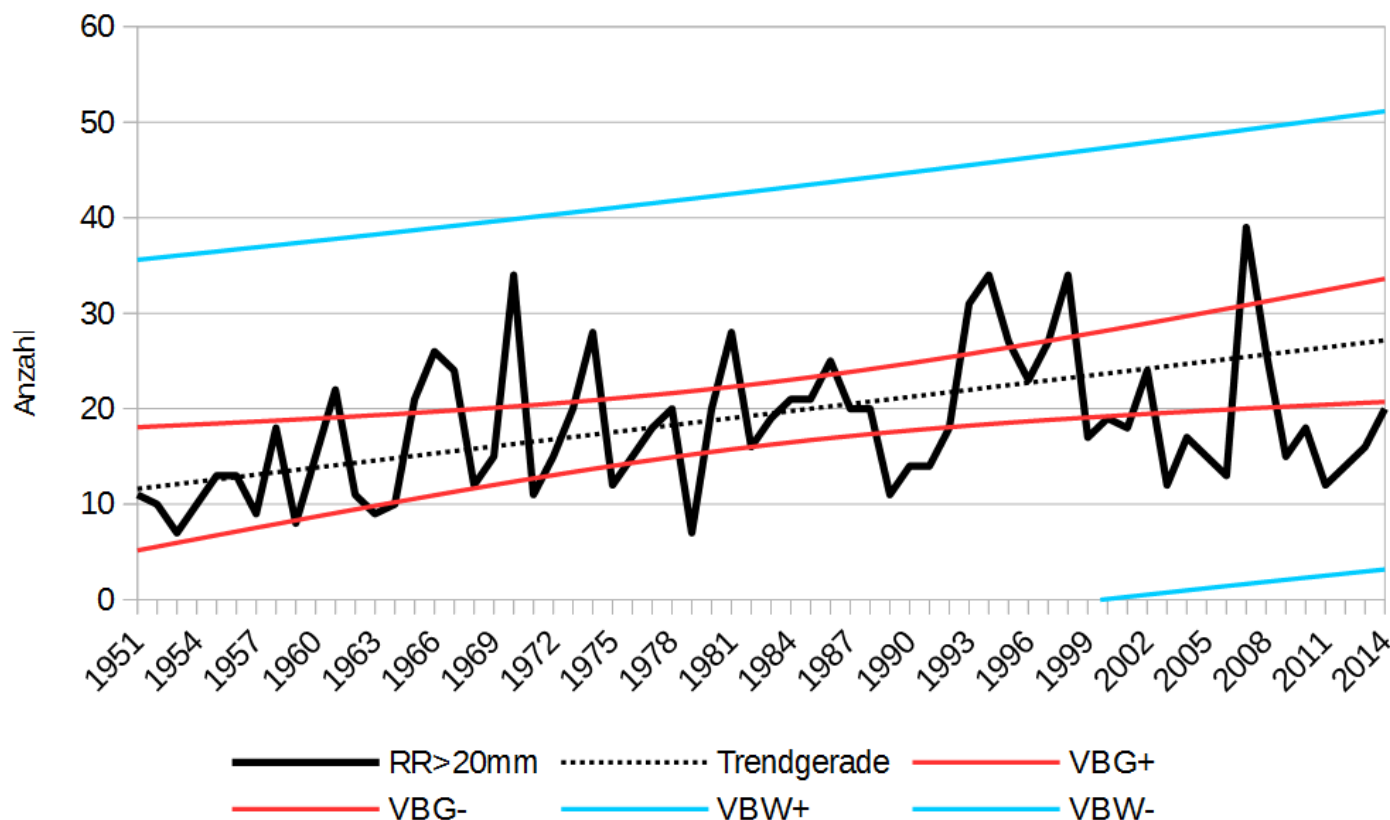


Gefördert durch:



Bundesministerium  
 für Umwelt, Naturschutz  
 und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
 des Deutschen Bundestages



**Abb. 12:** Entwicklung Zahl der Tage mit Niederschlag über 20 mm an der Station Brocken (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2016: XXX)

**Informationsvortrag 2.3**  
**Themenkomplex Klimafolgen**  
 Thema 3:  
 Extremereignisse

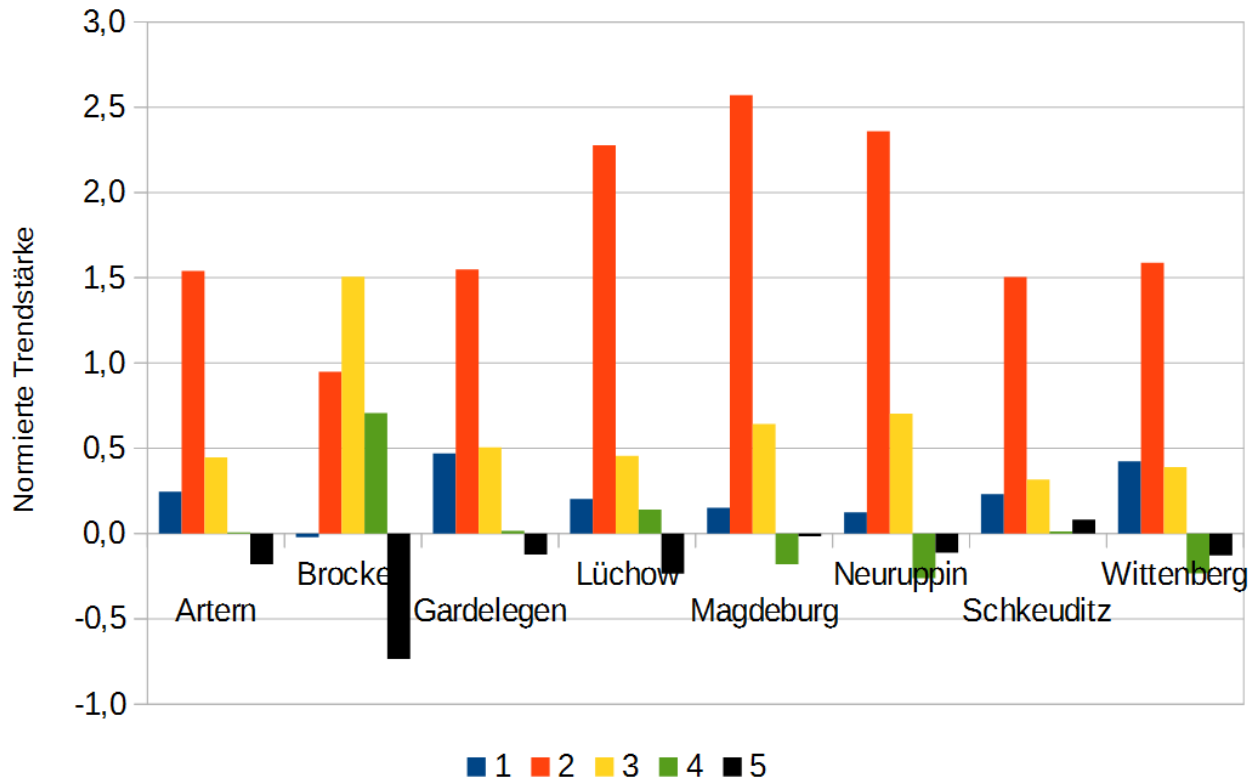


Gefördert durch:



Bundesministerium  
 für Umwelt, Naturschutz  
 und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
 des Deutschen Bundestages



**Abb. 13:** Normierte Trends der FWI-Waldbrandindexstufen 1961-2014 (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2016: LXXVIII)

## Informationsvortrag 2.3

### Themenkomplex Klimafolgen

#### Thema 3:

#### Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Auswirkungen auf Extremereignisse auf regionaler Ebene

- Projektionen WETTREG REMO:
- Künftig Abschwächung mittlere Windgeschwindigkeit im Sommer und Zunahme im Winter
- Zunahme Windextreme im Winter
- Ansteigen Scheitelabflüsse 2011-2040 im Harzvorland und in der Schwarzerderegion
- Bis 2100 Abnahme Hochwasserkennwerte in allen Regionen

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3: Extremereignisse

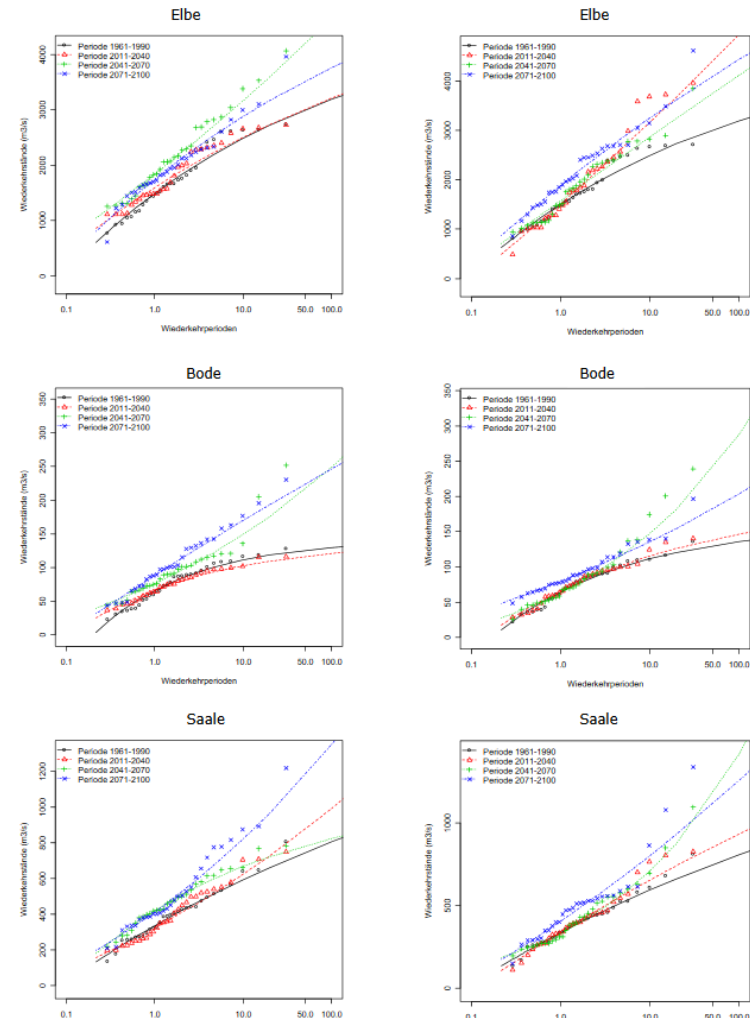


Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Abb. 14:** Mögliche Entwicklung Hochwasser für bestimmte Wiederkehrintervalle nach REMO (A1B, A2) (Kropp et al. 2009: 85

# Informationsvortrag 2.3

## Themenkomplex Klimafolgen

### Thema 3:

### Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

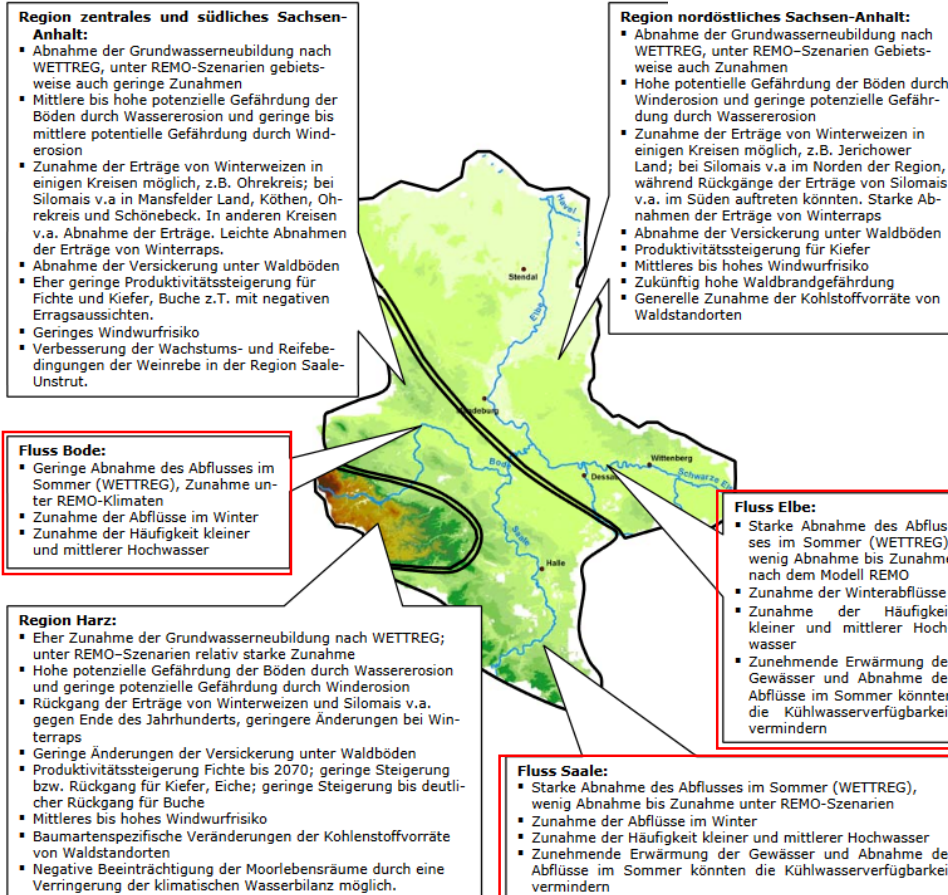


Abb. 15: Räumliche Synthese der Auswirkungen für Bode, Elbe und Saale sowie drei Großregionen (Kropp et al. 2009: 310)

## Informationsvortrag 2.3

### Themenkomplex Klimafolgen

#### Thema 3:

#### Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Quellen und weiterführende Literatur/Links:

Dai, A., 2011: Drought under global warming: a review, WIREs Climate Change 2, 45-66

Deutscher Wetterdienst (DWD) 2019: Deutscher Klimaatlas.

[[https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas\\_node.html](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html)]

Glade, T., Hoffmann, P., Thonicke, K., 2017: Dürre, Waldbrände, gravitative Massenbewegungen und andere klimarelevante Naturgefahren. S. 111-126 in: G. P. Brasseur, D. Jacob, S. Schuck-Zöller (Hg.): Klimawandel in Deutschland. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.

Gömann, H. et al., 2015: Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL); Abschlussbericht: Stand 3.6.2015. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 312 p, Thünen Rep 30, doi:10.3220/REP1434012425000.

IPCC, 2013: Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis.

IPCC, 2014: Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) [Hauptautoren, R.K. Pachauri und L.A. Meyer (Hrsg.)]. Genf: IPCC. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn, 2016.

Kreienkamp, F. et al., 2013: Durchführung einer Untersuchung zu den Folgen des Klimawandels in Sachsen-Anhalt. Zusammenfassung: Klima und Extreme, Wasser und Naturschutz. Climate and Environment Consulting Potsdam GmbH, Büro für Angewandte Hydrologie und biota Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrage des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt unter fachlicher Begleitung des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle (Saale).

## Informationsvortrag 2.3

### Themenkomplex Klimafolgen

#### Thema 3:

#### Extremereignisse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Quellen und weiterführende Literatur/Links:

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg) 2016: Klimaanalyse Sachsen-Anhalt für den Zeitraum 1951-2014 auf Basis von Beobachtungsdaten. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 1/2016.

MunichRe (2013): Das Jahr in Zahlen. Topics Geo. Naturkatastrophen 2012. Analysen, Bewertungen, Positionen, Ausgabe 2013, S. 52.

Najibi, N., Devineni, N., 2018: Recent trends in the frequency and duration of global floods, Earth System Dynamics 9, 757-783.

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt (MULE), 2017: Beobachteter Klimawandel in Sachsen-Anhalt. Halle (Saale): Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU).

Petrow, T., Merz, B., 2009: Trends in flood magnitude, frequency and seasonality in Germany in the period 1951 - 2002. J Hydrol 371(1-4):129-141.

Die Informationsvorträge sind Teil des Weiterbildungsangebotes im Rahmen des Projektes:  
BIKASA – Bildungsmodule zur Klimaanpassung für den Agrarsektor Sachsen-Anhalts

Herausgeber:  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Institut für Geowissenschaften und Geographie  
Von-Seckendorff-Platz 4  
06120 Halle (Saale)

Patrick Illiger | Dr. Detlef Thürkow | Dr. Gerd Schmidt | Dr. Anne-Kathrin Lindau | Léonard El-Hokayem

## Informationsvortrag 2.3

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 3:

Extremereignisse

BIKASA



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages