



Abschlusskonferenz KlamEx – 26. August 2021 – virtuell

**Neue Erkenntnisse aus der  
Analyse katalogisierter  
Starkniederschlagsereignisse seit 2001**

**Dr. Tanja Winterrath und Ewelina Walawender**

Dr. Katharina Lengfeld, Elmar Weigl, Dr. Andreas Becker

Deutscher Wetterdienst – Hydrometeorologie



## Strategische Behördenallianz „Anpassung an den Klimawandel“



Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (**BBK**)



Bundesinstitut für Stadt-, Bau- und Raumforschung (**BBSR**) - *seit 2012*



Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (**THW**)



Deutscher Wetterdienst (**DWD**)



Umweltbundesamt (**UBA**)





## Warum eine strategische Behördenallianz?

- „Wir verfolgen das Ziel, den Umgang mit den Folgen des Klimawandels, insbesondere mit Extremwetterereignissen, zu verbessern – von der langfristigen, strategischen Planung bis hin zu kurzfristigen operativen Maßnahmen.“
- „Wir widmen uns insbesondere den Querschnittsthemen der beiden Handlungsfelder ‚Bevölkerungsschutz‘ sowie ‚Raum-, Regional- und Bauleitplanung‘ der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) und des Aktionsplans Anpassung (APA)“

## Gemeinsame Forschungsprojekte

### → **Extremwertprojekt (2010 – 2012)**

Auswertung regionaler Klimaprojektionen für Deutschland hinsichtlich der Änderung des Extremverhaltens von Temperatur, Niederschlag und Windgeschwindigkeit

### → **Radarklimatologie (2014 – 2017)**

Erstellung einer dekadischen radargestützten hochauflösenden Niederschlagsklimatologie für Deutschland zur Auswertung der rezenten Änderung des Extremverhaltens von Niederschlag

### → **KlamEx (2019 – 2020)**

Klassifikation meteorologischer Extremereignisse zur Risikovorsorge gegenüber Starkregen für den Bevölkerungsschutz und die Stadtentwicklung

# Neue Erkenntnisse aus der Analyse katalogisierter Starkniederschlagsereignisse seit 2001

Dr. Tanja Winterrath et al.

- 1** Katalog extremer Niederschlagsereignisse
- 2** Statistische Analysen
- 3** Anwendungsbeispiele



# Neue Erkenntnisse aus der Analyse katalogisierter Starkniederschlagsereignisse seit 2001

Dr. Tanja Winterrath et al.

- 1** Katalog extremer Niederschlagsereignisse
- 2** Statistische Analysen
- 3** Anwendungsbeispiele



## Strategische Behördenallianz – Anpassung an den Klimawandel

## Radarklimatologie (2014-2017)

Bundesamt  
für Bevölkerungsschutz  
und KatastrophenhilfeTechnisches  
HilfswerkUmwelt  
Bundes  
Amt  
Für Mensch und UmweltBundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung  
im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung

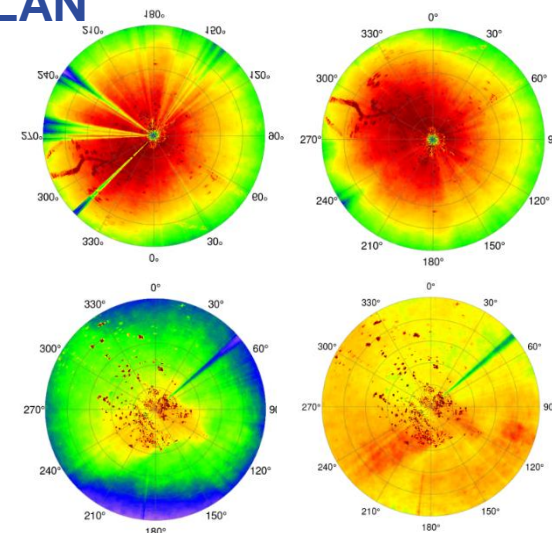
## Komplette Radar-Reprozessierung ab 2001 mit RADOLAN

→ **Klimatologische Korrekturverfahren**

- Speichenkorrektur
- Entfernung-/Höhenkorrektur
- zusätzliche Fehlerkorrekturen der lokalen Daten

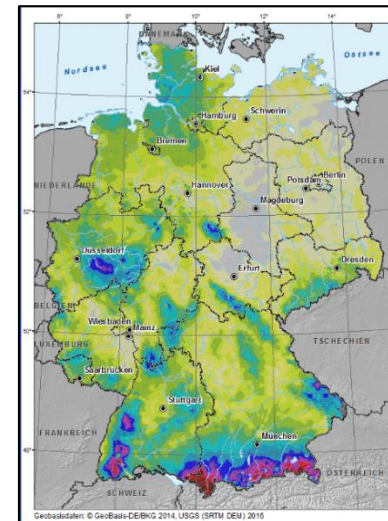
→ **Verwendung zusätzlicher Stationsdaten**

- Disaggregation der Tagesdaten



## Daten und Dokumentation der Radarklimatologie (RADKLIM)

- Informationen abrufbar via [www.dwd.de/radklim](http://www.dwd.de/radklim)
- **Abschlussbericht** in „Berichte des Deutschen Wetterdienstes“ ([Nr. 251](#))
- Niederschlagsstundensummen (**RW**) der Version 2017.002:  
DOI: [10.5676/DWD/RADKLIM\\_RW\\_V2017.002](https://doi.org/10.5676/DWD/RADKLIM_RW_V2017.002)
- 5-Minuten-Niederschlagsraten (**YW**) der Version 2017.002:  
DOI: [10.5676/DWD/RADKLIM\\_YW\\_V2017.002](https://doi.org/10.5676/DWD/RADKLIM_YW_V2017.002)
- Derzeit sind RADKLIM-Ergebnisse für den Zeitraum **01.01.2001 – 31.12.2020** auf [opendata.dwd.de](https://opendata.dwd.de) verfügbar.
- Die Publikation jährlicher Fortschreibungen ist für jedes Folgejahr geplant.
- KliVo: [https://www.klivoportal.de/SharedDocs/Steckbriefe/DE/dwd\\_radklim/dwd\\_radklim\\_steckbrief.html](https://www.klivoportal.de/SharedDocs/Steckbriefe/DE/dwd_radklim/dwd_radklim_steckbrief.html)





## Erstellung eines objektiven Ereigniskatalogs

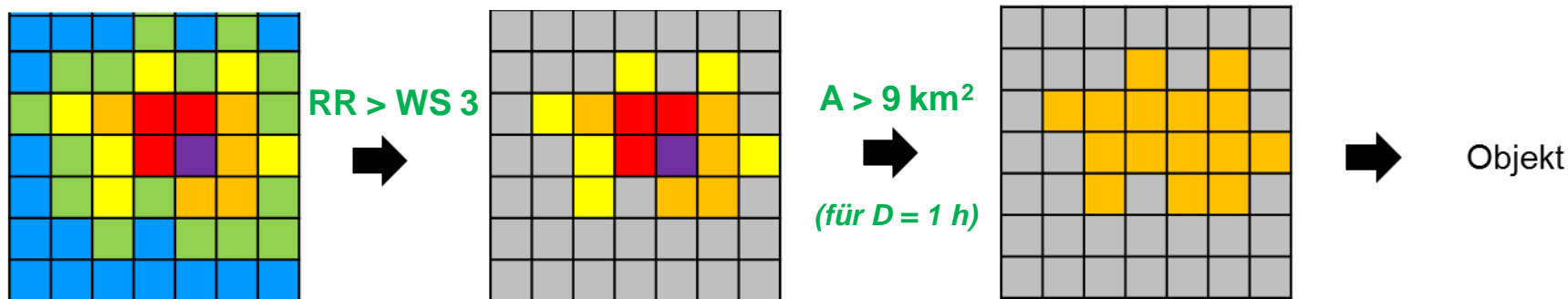
- **Meteorologisch objektive Ereignisdefinition**
  - Schwellenwerte (RR, Mindestgröße), Extremitätsmaß, Unabhängigkeit
- **Ereignisattribute**
  - Ort, Fläche, Intensität, Dauerstufe uvm.
- **Externe meteorologische Attribute**
  - Temperatur, Wetterlage
- **Geografische und demografische Attribute**
- **Einsatzzahlen** (soweit verfügbar)

## Wie definiert man ein extremes Ereignis?

### → Was ist extrem?

- Niederschlagsraten (Pixel) mit **Wiederkehrzeiten** von mindestens **5 Jahren** *oder*
- Niederschlagsraten (Pixel), die die **DWD-Warnschwelle 3** (WS 3) überschreiten
- dauerstufenabhängige **Minimalgröße** zusammenhängender Fläche

**Objekte**  
für jede  
untersuchte  
Dauerstufe



## Wie definiert man ein extremes Ereignis?

### → Was ist extrem?

- Niederschlagsraten (Pixel) mit **Wiederkehrzeiten** von mindestens **5 Jahren** *oder*
- Niederschlagsraten (Pixel), die die **DWD-Warnschwelle 3** überschreiten
- dauerstufenabhängige **Minimalgröße** zusammenhängender Fläche

**Objekte**  
für jede  
untersuchte  
Dauerstufe

### → Wie definiert man ein Ereignis (wie definiert man Unabhängigkeit)?

- **Kein räumlicher Überlapp** der detektierten Objekte verschiedener Dauerstufen
- **Zeitlicher Mindestabstand** bezogen auf kürzere Dauerstufe
- Auswahl der Objekte mit den **höchsten Extremitäten**
  - kombinierter Index aus mittlerer **Wiederkehrzeit** und **Fläche**  
(basierend auf dem Konzept des Weather Extremity Index von Müller und Kaspar\*)

**Kurzer Exkurs**

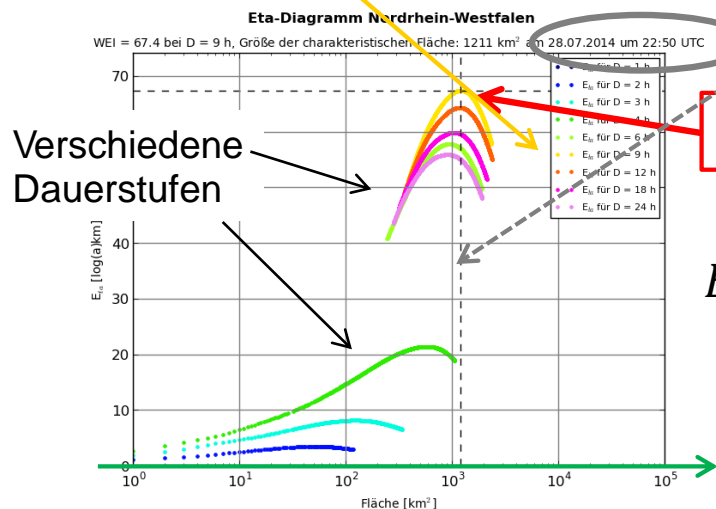
\*Müller, M. and Kaspar, M.: Event-adjusted evaluation of weather and climate extremes, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 14, 473-483, doi:10.5194/nhess-14-473-2014, 2014

## Weather Extremity Index (Müller und Kašpar, 2014\*)

Charakteristische Dauerstufe

Charakteristische Fläche

Zeitpunkt maximaler Extremität



$$WEI = \max(E_{ta})$$

$$E_{ta} = \frac{\sum_{i=1}^n \log(N_{ti})}{n} \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{\pi}}$$

Mittlere log. Wiederkehrzeit Fläche

**Extremität eines Ereignisses = maximale Kombination aus Wiederkehrzeit, Fläche und Andauer**

\*Müller, M. and Kašpar, M.: Event-adjusted evaluation of weather and climate extremes, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 14, 473-483, doi:10.5194/nhess-14-473-2014, 2014

## Wie definiert man ein extremes Ereignis?

### → Was ist extrem?

- Niederschlagsraten (Pixel) mit **Wiederkehrzeiten** von mindestens **5 Jahren** *oder*
- Niederschlagsraten (Pixel), die die **DWD-Warnschwelle 3** überschreiten
- dauerstufenabhängige **Minimalgröße** zusammenhängender Fläche

**Objekte**  
für jede  
untersuchte  
Dauerstufe

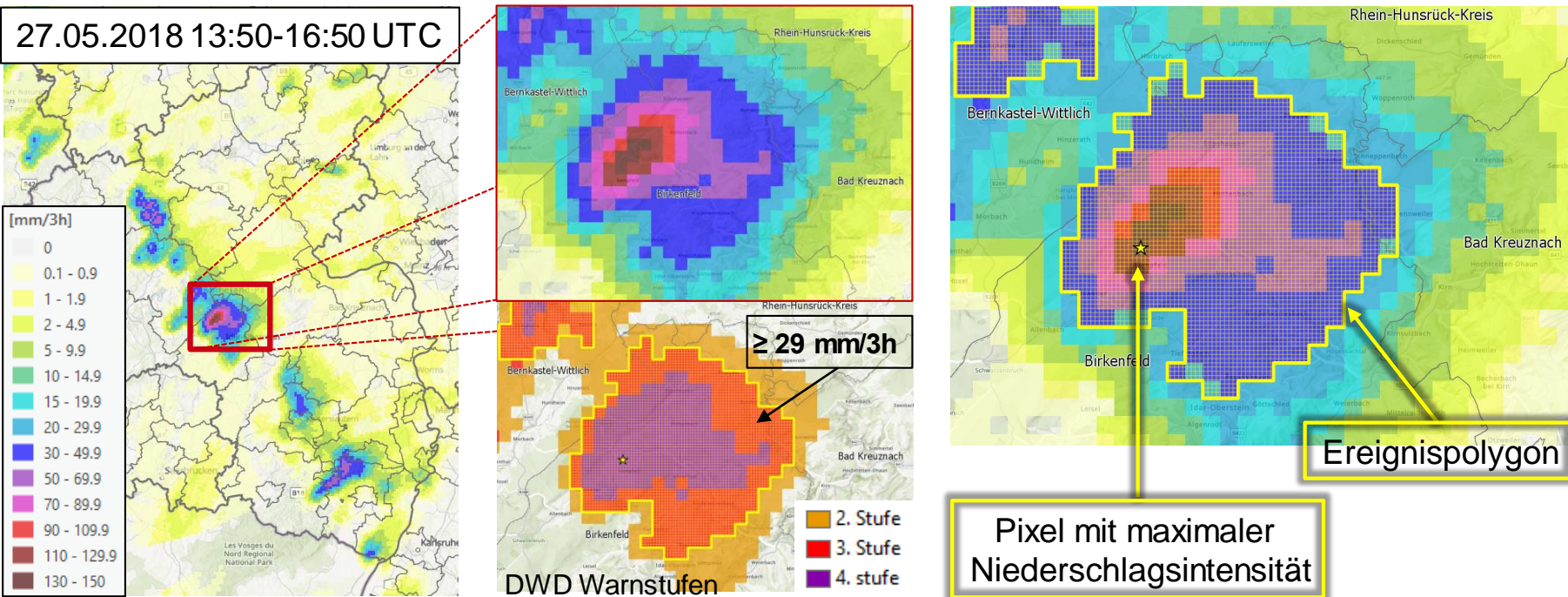
### → Wie definiert man ein Ereignis (wie definiert man Unabhängigkeit)?

- **Kein räumlicher Überlapp** der detektierten Objekte verschiedener Dauerstufen
- **Zeitlicher Mindestabstand** bezogen auf kürzere Dauerstufe
- Auswahl der Objekte mit den **höchsten Extremitäten**
  - kombinierter Index aus mittlerer **Wiederkehrzeit** und **Fläche**  
(*basierend auf dem Konzept des Weather Extremity Index von Müller und Kaspar\**)

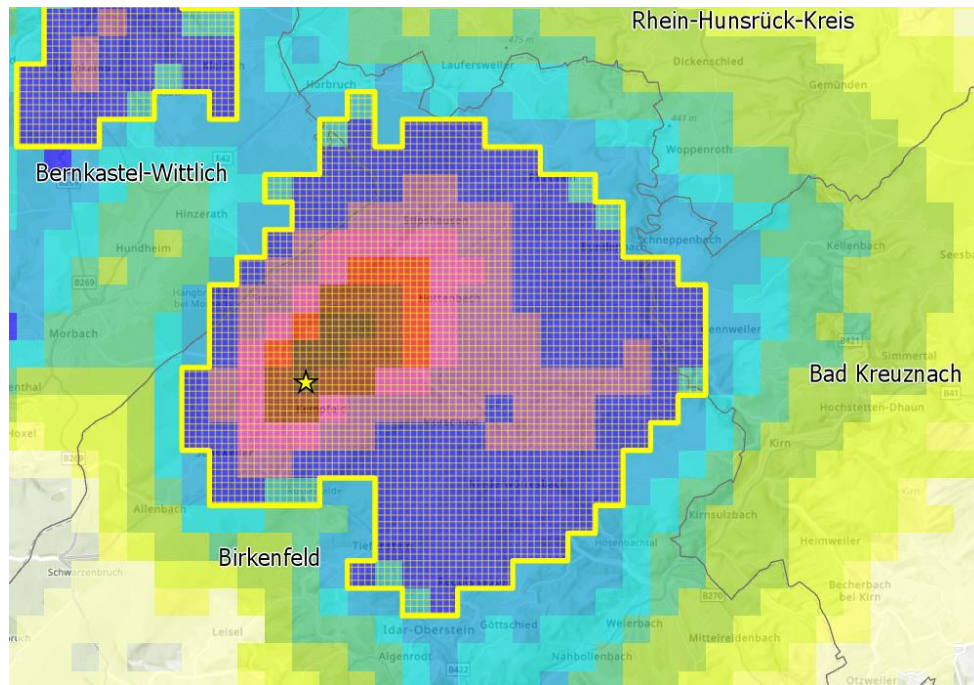
**Ereignisse**  
mit  
charakteristischer  
Dauerstufe

\*Müller, M. and Kaspar, M.: Event-adjusted evaluation of weather and climate extremes, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 14, 473-483, doi:10.5194/nhess-14-473-2014, 2014

## Starkregen am 27.05.2018 im Hunsrück (Dauerstufe = 3 h)



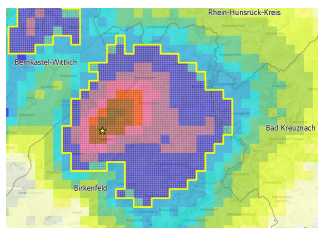
## Ereignisattribute (Auswahl)



Year	2018
Month	5
Date_START	27.05.2018 13:50
Date_END	27.05.2018 16:50
<b>Duration</b>	<b>3</b>
<b>Area</b>	<b>220</b>
<b>RRmax</b>	<b>147.9</b>
RRmax_perD	49.3
RRmean	52.8
Tmax (nach RADKLIM)	>> 100 a
Tmean (nach RADKLIM)	>> 100 a
<b>Eta</b>	<b>20.75</b>
<b>SRImax</b>	<b>11</b>
SRImean	7
BDL_RRmax	Land Rheinland-Pfalz
LKS_RRmax	Landkreis Birkenfeld
GMD_RRmax	Gemeinde Moerschied

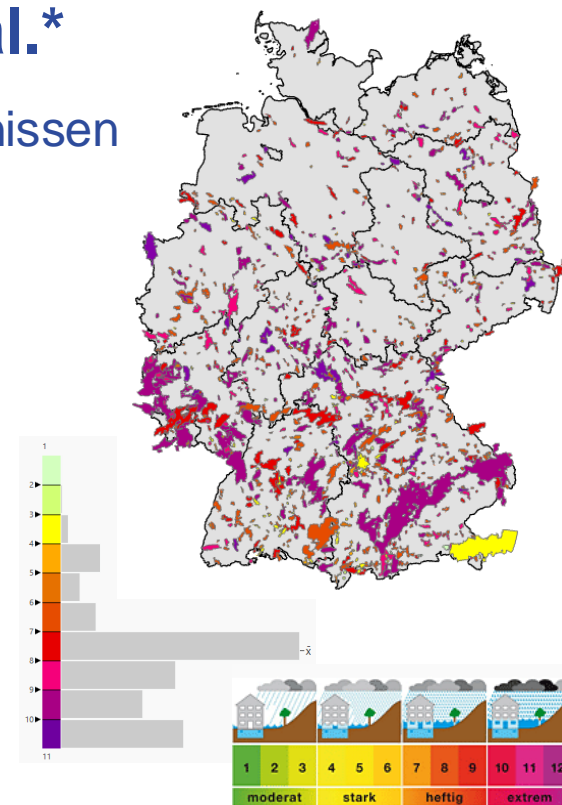
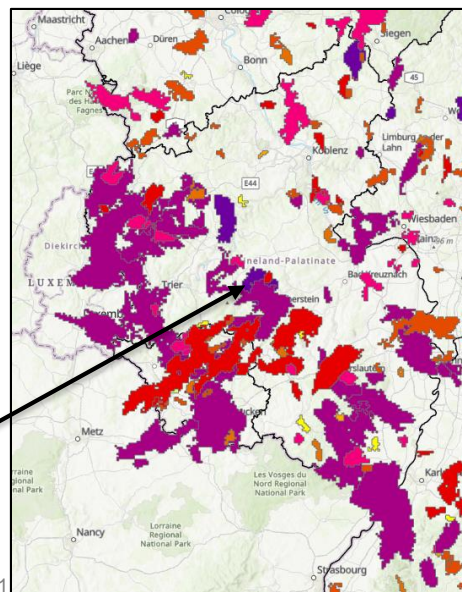
## Starkregenindex (SRI) nach Schmitt et al.\*

- Objektive Klassifikation von Starkniederschlagsereignissen
- Viele kleinräumige intensive Niederschlagsereignisse
- Hunsrück-Ereignis: Maximaler SRI im Ereignisgebiet = 11 (extrem)



SRImax = 11  
27.Mai 2018  
13:50 - 16:50 UTC

\*Schmitt et al. (2018): DOI: 10.3243/kwe2018.02.001





## meteorologische Parameter

Objektive  
Wetterlagen-  
klassifikation  
des DWDs  
(DE, Tag)

→ **Wetterlage** am Tag / an den Tagen des Ereignisses

(Advektionsrichtung der Luftmassen, Zyklonalität = Hoch- bzw. Tiefdruck - einfluss, Feuchtigkeit der Atmosphäre )

DWD TRY  
Datensatz

Testreferenzjahre  
(1km, 1h)  
2001-2012

→ Lufttemperatur (2 m),  
→ Taupunkttemperatur (2 m),  
→ Windrichtung (10 m),  
→ Windgeschwindigkeit (10 m),  
→ Wasserdampfgehalt,  
→ Relative Feuchte (2 m),  
→ Luftdruck (Meereshöhe)

RADKLIM  
Vorregenindex  
(1km, Tag)

→ **21-tägiger** (ZAIß,1989) und  
**30-tägiger Vorregenindex**  
(gewichtete Summe der 21/30 vergan-  
genen täglichen Niederschlagswerte, die  
als Index der Bodenfeuchte genutzt wird)

## geografische Parameter

→ **Einwohnerzahl und Dichte**

Zensus 2011  
(DE, 100 m)

→ **Siedlungsgrad [0-1]**

(Anteil der bebauten Fläche, nur Siedlung)

European  
Settlement Map  
(2012, 100 m)

→ **Versiegelungsgrad [%]**

(Prozentsatz der versiegelten Fläche, einschließlich Straßen-  
infrastruktur)

Imperviousness  
Density Map  
(2015, 100 m)

→ **Landnutzungsklasse**

CORINE LAND  
COVER (2000-  
2018, 100 m)

→ **Höhe über Meeresebene**

→ **TPI** (*Topographic Position Index*)  
**lokale Landform (Senke/Kuppe)**

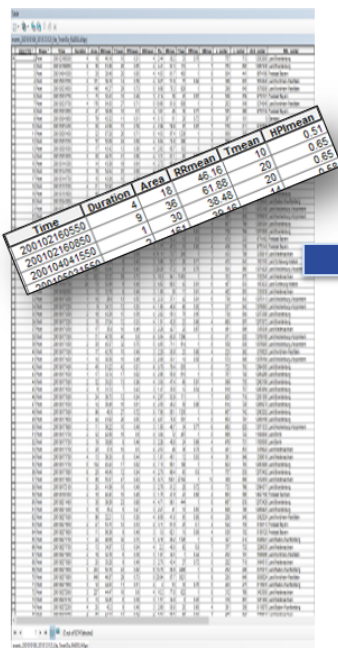
Digitales  
Höhenmodell  
(SRTM 90 m,  
BKG 50 m)

Copernicus Land Monitoring

## Daten und Dokumentation des Ereigniskatalogs (CatRaRE)

- **Catalogue of Radar-based heavy Rain Events**
- Informationen abrufbar via [www.dwd.de/catrare](http://www.dwd.de/catrare)
- Ereigniskatalog CatRaRE W3\_Eta\_2021.01 (RADKLIM 2017.002):  
DOI: [10.5676/DWD/CatRaRE\\_W3\\_Eta\\_v2021.01](https://doi.org/10.5676/DWD/CatRaRE_W3_Eta_v2021.01)
- Ereigniskatalog CatRaRE T5\_Eta\_2021.01 (RADKLIM 2017.002):  
DOI: [10.5676/DWD/CatRaRE\\_T5\\_Eta\\_v2021.01](https://doi.org/10.5676/DWD/CatRaRE_T5_Eta_v2021.01)
- Die Ereigniskataloge sind für den Zeitraum **01.01.2001 – 31.12.2020** auf [opendata.dwd.de](https://opendata.dwd.de) verfügbar.
- Die Publikation jährlicher Fortschreibungen ist für jedes Folgejahr geplant.

## Ereigniskatalog als .csv Tabelle

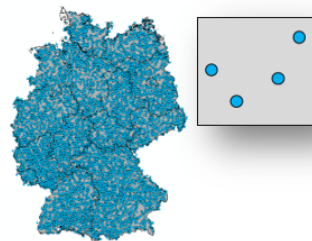


Time	Duration	Area	PRmean	Tmean	PRmean
200102100550	4	18	48.10	10	0.51
200102160550	9	36	61.58	20	0.65
200104041650	1	39	35.48	20	0.65
200105031024	7	24	10.28	14	0.4

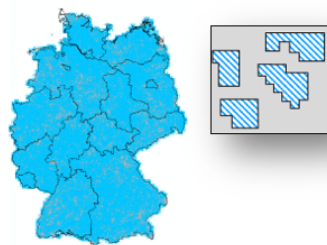
## Projekt KlamEx

GIS  
Datenformat  
+  
Meteo Proxies  
und  
GeoVariablen

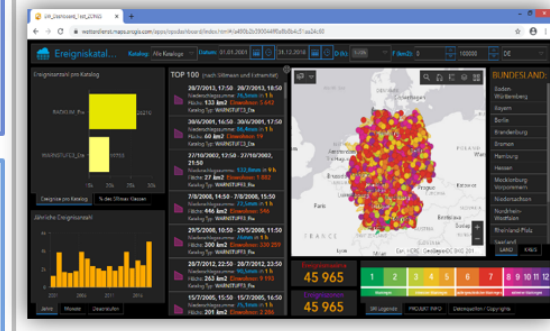
## Ereignismaxima als .shp (Punkte)



## Ereignisflächen als .shp (Polygone)

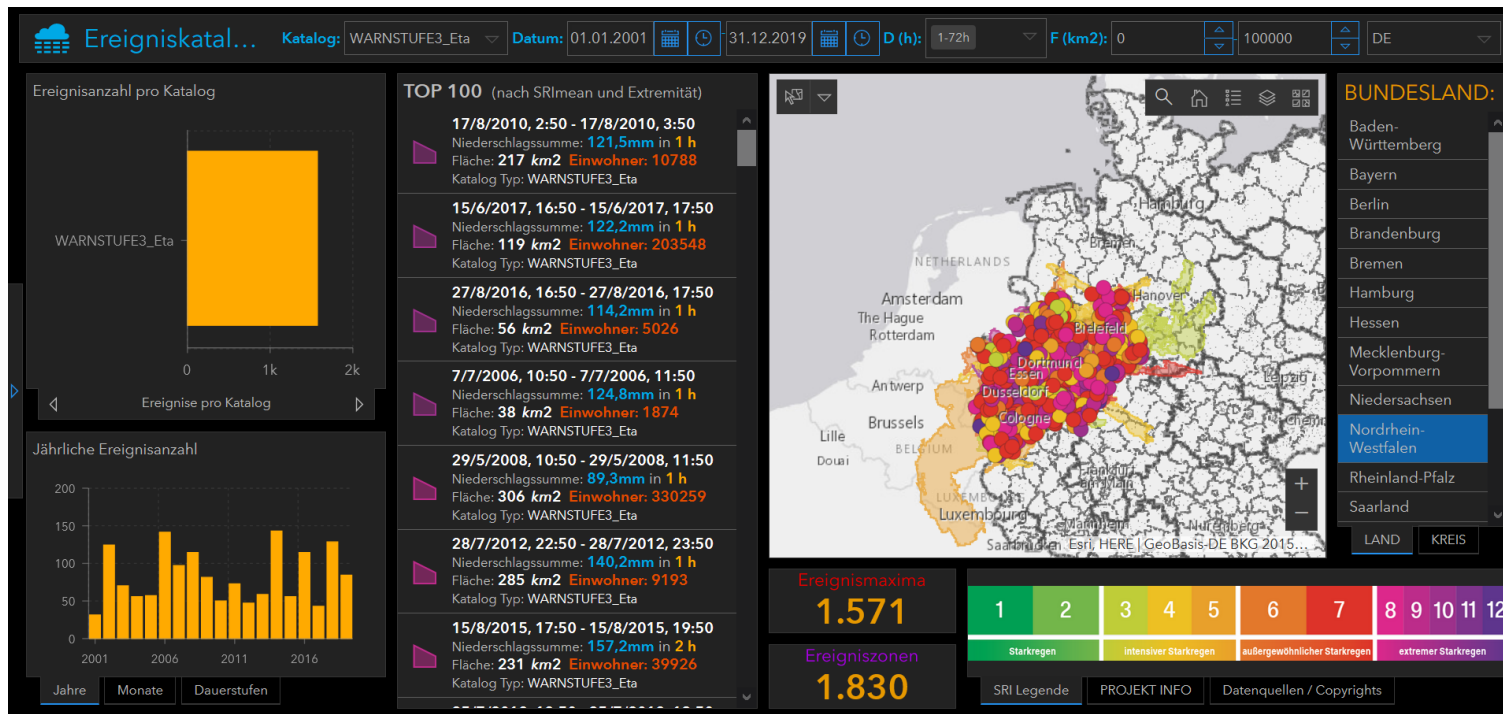


## Dashboard (online)



<https://arcg.is/1HDqH5>

## Dashboard (Testanwendung ohne Support): <https://arcg.is/1HDqH5>



# Neue Erkenntnisse aus der Analyse katalogisierter Starkniederschlagsereignisse seit 2001

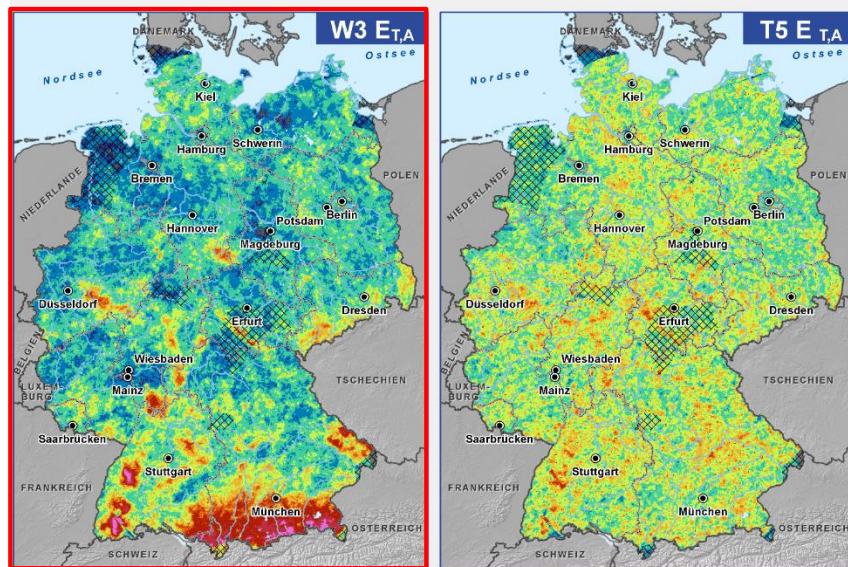
Dr. Tanja Winterrath et al.

- 1** Katalog extremer Niederschlagsereignisse
- 2** Statistische Analysen
- 3** Anwendungsbeispiele

# Räumliche Statistik – Vergleich der Ereigniskataloge

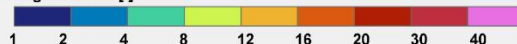
Ereignisanzahl pro RADKLIM Pixel (alle Dauerstufen, 2001 - 2019)

(auf Basis der stündlichen Niederschlagszeitreihen der RADKLIM-Version 2017.002)



Geodaten: © GeoBasis-DE / BKG 2018 (Stand: 01.01.2018), Klimadaten und Darstellung: © DWD 2020 (RADKLIM Daten DOI: 10.5676/OWD/RADKLIM\_RW\_V2017\_002)

Ereignisanzahl [-]



Regionen mit mehr  
als 7,5 % Datenlücken

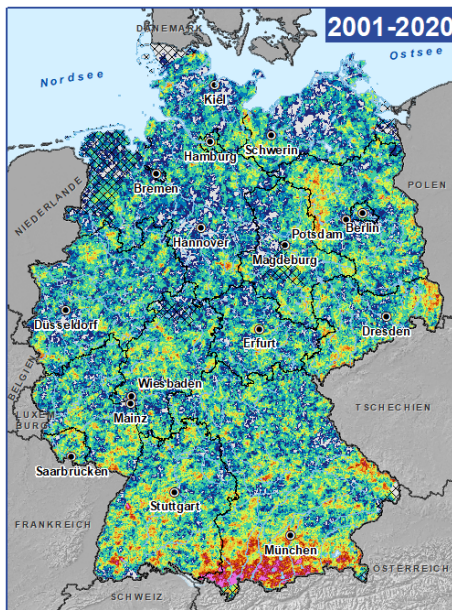
→ Die **Ereignisse nach Warnstufe 3** spiegeln die deutschlandweite Niederschlagsverteilung mit **orografischer Verstärkung** wider.

→ Die **Ereignisse nach Wiederkehrzeit** sind erwartungsgemäß **gleichverteilt**, da die statistischen Niederschläge die klimatologische Verteilung beinhalten.

**Beide Kataloge haben ihre Berechtigung.**

## Starkregen (1 - 9 h)

## Dauerregen (12 - 72 h)

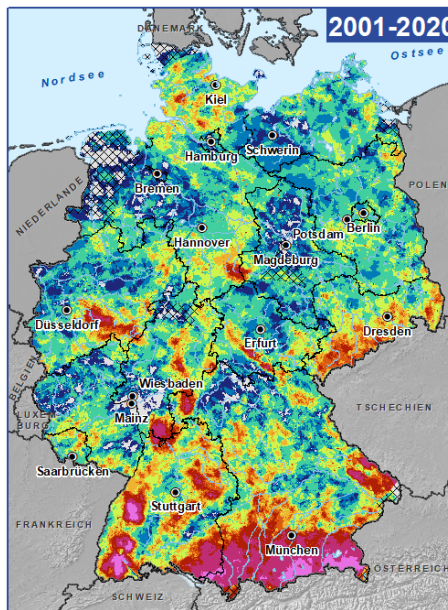


Klimadaten und Darstellung: © DWD 2021 (CatRaRE DOI: 10.5676/DWD/CatRaRE\_W3\_Eta\_v2021.01); Geodaten: © GeoBasis-DE / BKG 2020 (Stand: 01.01.2020).

Ereignisanzahl

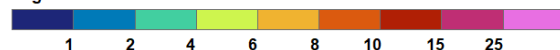


Regionen mit mehr als 7,5 % Datenlücken



Klimadaten und Darstellung: © DWD 2021 (CatRaRE DOI: 10.5676/DWD/CatRaRE\_W3\_Eta\_v2021.01); Geodaten: © GeoBasis-DE / BKG 2020 (Stand: 01.01.2020).

Ereignisanzahl



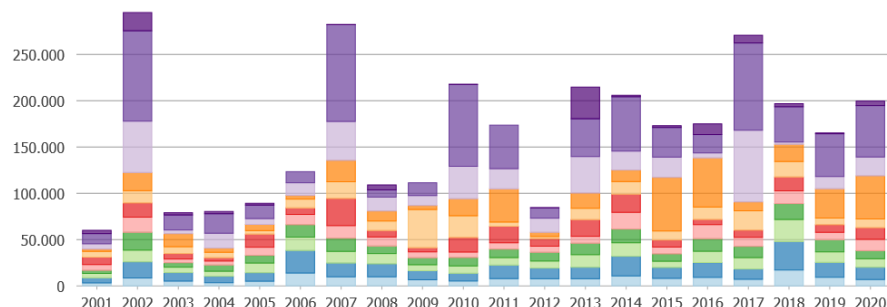
Regionen mit mehr als 7,5 % Datenlücken



## Zeitliche Statistik extremer Niederschlagsereignisse

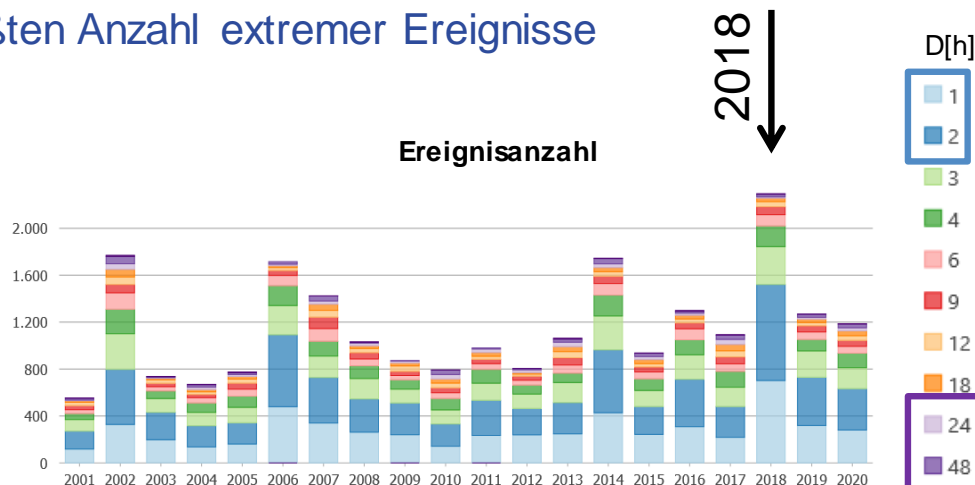
- Große **Flächen** hauptsächlich getroffen von Ereignissen **langer Andauern** (*lila Farben*)
- **Anzahl** extremer Ereignisse dominiert von **kurzen Andauern** (*bläuliche Farben*)
- Extrem trockenes Jahr 2018 mit der größten Anzahl extremer Ereignisse

Akkumulierte Fläche



Jahr

Ereignisanzahl

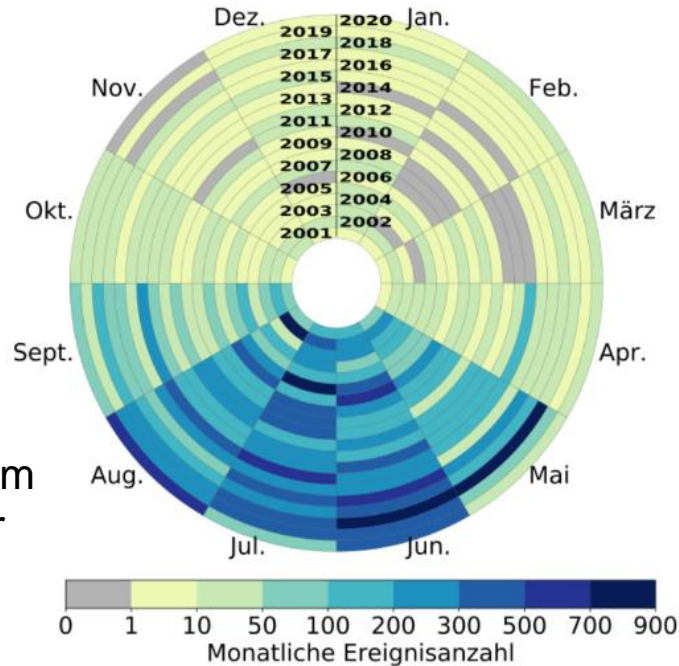


Jahr

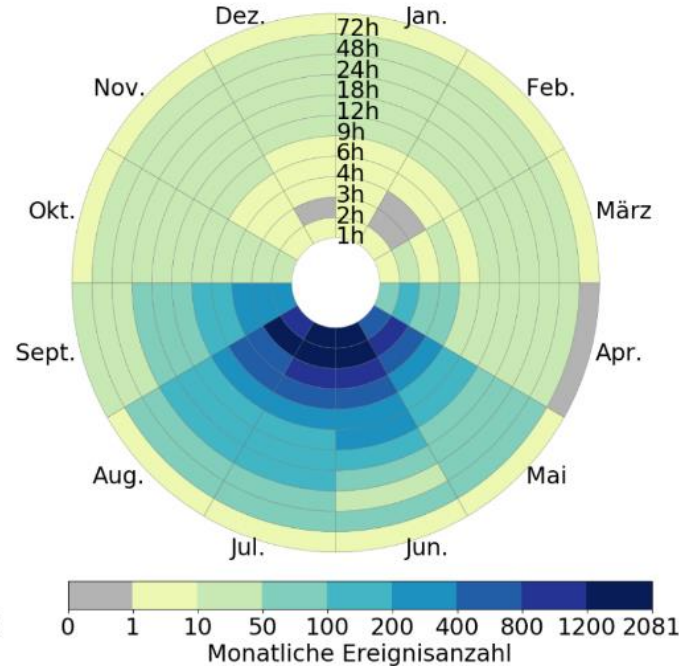




## Monatliche Ereignisanzahlen 2001-2020 - pro Jahr und Dauerstufe



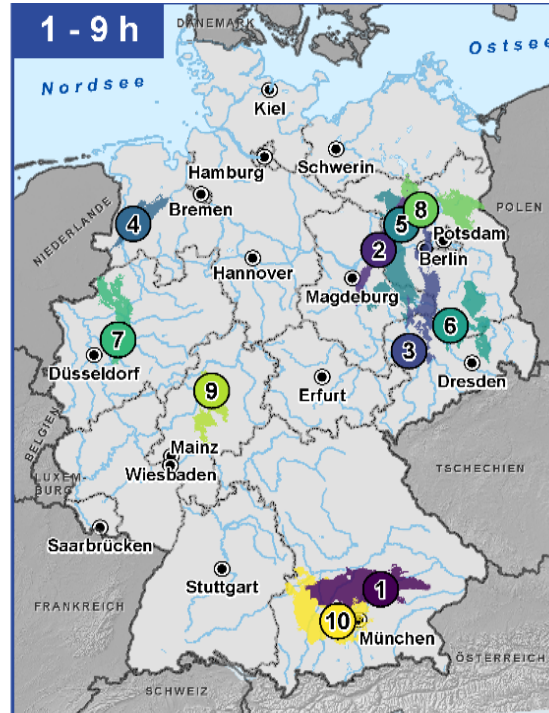
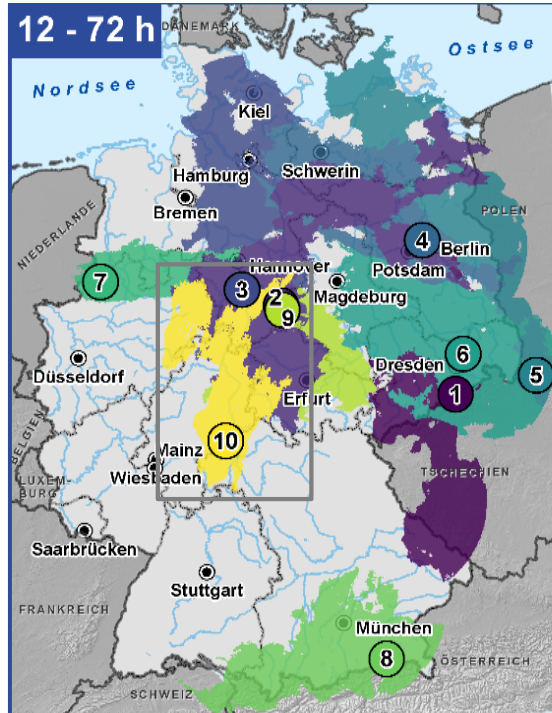
Hohe  
Zahlen im  
Sommer



Lange  
Dauerstufen  
im Winter

Kurze  
Dauerstufen  
im Sommer

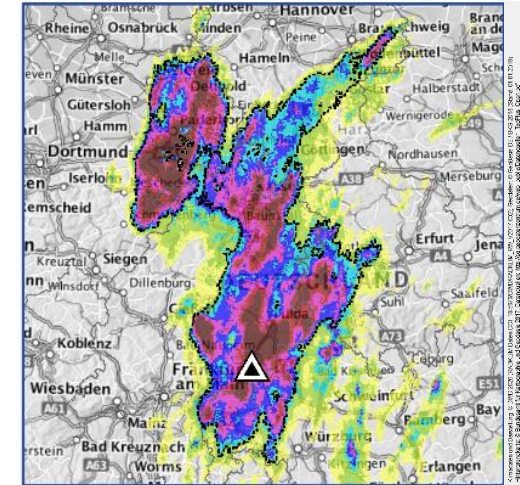




Datenbasis: © DWD 2021 (CatRaRE, DOI: [https://doi.org/10.5676/DWD/CatRaRE\\_W3\\_ETA\\_V2021.01](https://doi.org/10.5676/DWD/CatRaRE_W3_ETA_V2021.01)); Geodaten: © GeoBasis-DE/BKG 2020 (Stand: 01.01.2020).

## Ranking der extremsten Niederschlagsereignisse 2001 - 2020

Wiederkehrzeit nach RADKLIM [Jahre]



Nr.10: 20. Mai 2019  
Dauerstufe = 18 h

>=10 >=20 >=50 >=100

## Dauerregen - Ereignisse (12 - 72 Std.)

RANK	Date_START	Duration	Area	Eta	RRmax	RRmean	SRImax	SRImean	BDL_RRmax	LKS_RRmax	GMD_RRmax
1	12.08.2002 02:50	24	48420	207.99	283.1	86.89	11	5	Sachsen	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	Altenberg
2	24.07.2017 07:50	48	54898	188.96	255.8	85.04	9	5	Niedersachsen	Goslar	Bad Harzburg
3	17.07.2002 01:50	48	45053	176.29	187.2	85.26	10	5	Niedersachsen	Hildesheim	Sibbesse
4	29.06.2017 10:50	24	33927	166.19	161.9	71.62	9	5	Berlin	Berlin	Berlin
5	21.07.2011 05:50	48	37879	145.14	187.2	82.44	8	5	Czechia	Czechia	Czechia
6	25.09.2010 21:50	48	45655	132.87	154.5	79.38	8	4	Sachsen	Bautzen	Wachau
7	26.08.2010 04:50	24	14519	132.38	163.9	86.16	10	6	Nordrhein-Westfalen	Borken	Schöppingen
8	30.05.2013 17:50	72	32937	127.18	319.5	131.95	8	4	Bayern	Rosenheim	Aschau i. Chiemgau
9	27.09.2007 12:50	48	26330	114.07	189.5	78.56	8	4	Sachsen-Anhalt	Harz	Wemigerode
10	20.05.2019 12:50	18	22325	109.71	106.7	60.21	9	5	Hessen	Main-Kinzig-Kreis	Steinau an der Straße

## Starkregen - Ereignisse (1 - 9 Std.)

RANK	Date_START	Duration	Area	Eta	RRmax	RRmean	SRImax	SRImean	BDL_RRmax	LKS_RRmax	GMD_RRmax
1	21.07.2014 15:50	6	5360	53.19	74.2	45.61	8	4	Bayern	Freising	Wang
2	01.08.2018 21:50	9	2649	51.23	155.3	63.65	11	5	Sachsen-Anhalt	Jerichower Land	Genthin
3	11.06.2019 17:50	4	3231	49.35	216.1	46.74	12	5	Sachsen	Leipzig	Parthenstein
4	23.06.2016 17:50	6	1501	47.74	166	61.83	11	6	Niedersachsen	Emsland	Groß Berßen
5	21.07.2007 23:50	9	5289	45.86	105.4	48.58	8	4	Brandenburg	Havelland	Wiesenaue
6	05.07.2012 13:50	6	2775	44.62	140.6	50.18	10	5	Brandenburg	Elbe-Elster	Bad Liebenwerda
7	20.06.2013 10:50	3	2460	44.07	99.6	41.38	10	5	Nordrhein-Westfalen	Bochum	Bochum
8	13.06.2020 10:50	9	2937	43.77	150.8	53.88	11	5	Brandenburg	Ostprignitz-Ruppin	Rüthnick
9	30.05.2008 16:50	2	2154	41.46	97.6	42.38	10	5	Hessen	Marburg-Biedenkopf	Kirchhain
10	18.05.2002 16:50	9	6159	41.19	184.3	50.28	11	3	Bayern	Fürstenfeldbruck	Landsberied

Datenbasis: © DWD 2021 (CatRaRE, DOI: [https://doi.org/10.5676/DWD/CatRaRE\\_W3\\_ETA\\_V2021.01](https://doi.org/10.5676/DWD/CatRaRE_W3_ETA_V2021.01)); Geodaten: © GeoBasis-DE/BKG 2020 (Stand: 01.01.2020).

# Neue Erkenntnisse aus der Analyse katalogisierter Starkniederschlagsereignisse seit 2001

Dr. Tanja Winterrath et al.

- 1** Katalog extremer Niederschlagsereignisse
- 2** Statistische Analysen
- 3** Anwendungsbeispiele

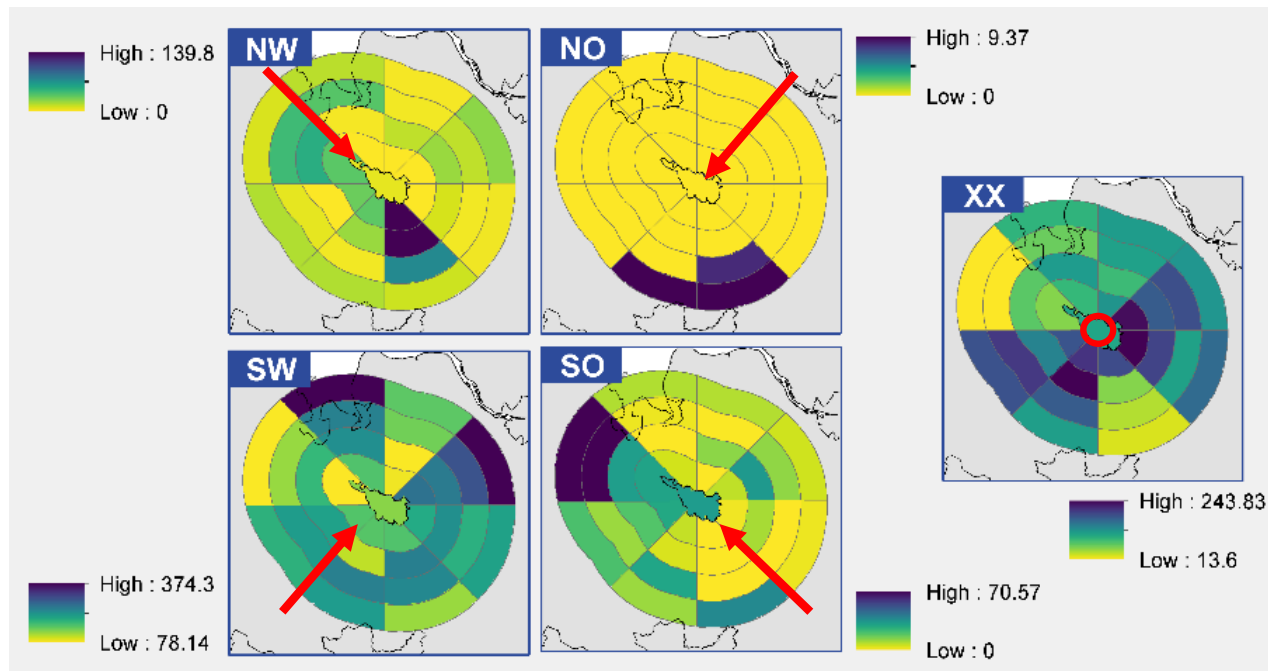


## Metaanalyse zum Stadteffekt

### Änderung von Niederschlag durch urbane Effekte

- Thermischer Effekt aufgrund der atmosphärischen Instabilität
- Staueffekte durch die Behinderung des Luftmassenflusses
- Einflüsse des urbanen Aerosols
- Modifikationen der unteren Grenzschicht durch Feuchte- und Wärmeflüsse

## Relative Starkregen-Ereignisfläche in Abhängigkeit der großräumigen Anströmung



## Beispiel Bremen

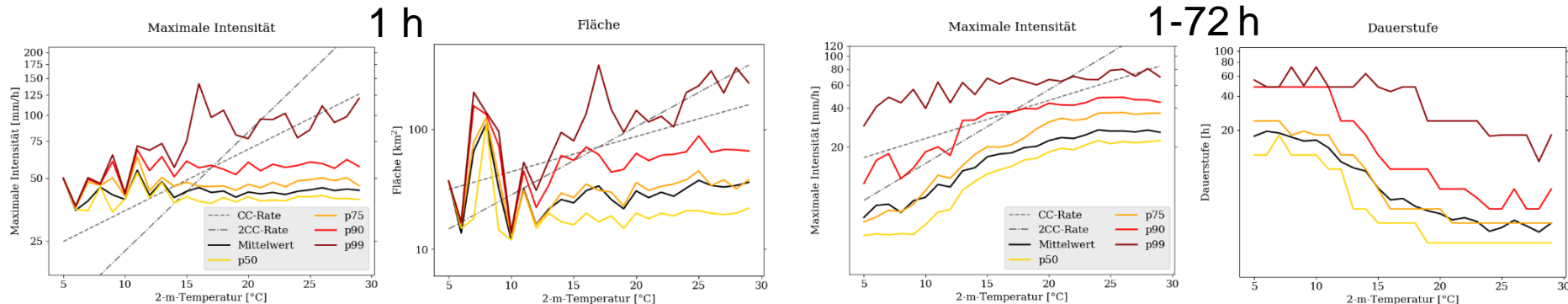
- geringe topografische Effekte
- geringe Einflüsse durch urbane Nachbarregionen
- Nordsee
- **Lee-Effekt?**
- Datenlage noch sehr eingeschränkt

### Der Clausius-Clapeyron-Effekt

- Pro Kelvin Temperaturzunahme kann eine Luftmasse um 7% mehr Wasserdampf aufnehmen
- **Durch den klimawandelbedingten Temperaturanstieg erhöht sich das Potenzial für Starkregenereignisse**
- Hypothese: Mit einer Temperaturzunahme verschiebt sich das Niederschlagsregime von stratiform zu konvektiv
  - Super-CC-Scaling (bis 14% beobachtet) im Übergangsbereich
- Studie: Zusammenhang zwischen Ereignisattributen und Auslösetemperatur (2h vor dem Ereignisstart)

## Der Clausius-Clapeyron-Effekt (2001-2012)

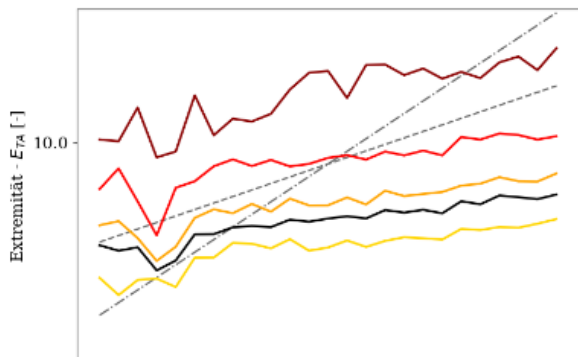
- ➔ Die Fläche einstündiger Ereignisse (p99) wächst mit zunehmender Temperatur mit  $\sim 2\text{CC}$
- ➔ Die Intensität über alle Ereignisse steigt deutlich an, aber...
- ➔ ... die ereignisspezifische Untersuchung zeigt, dass mit zunehmender Temperatur die mittlere Dauerstufe und die mittlere Ereignisfläche abnehmen, also der Anteil konvektiver Ereignisse auf Kosten der stratiformen Ereignisse zunimmt.



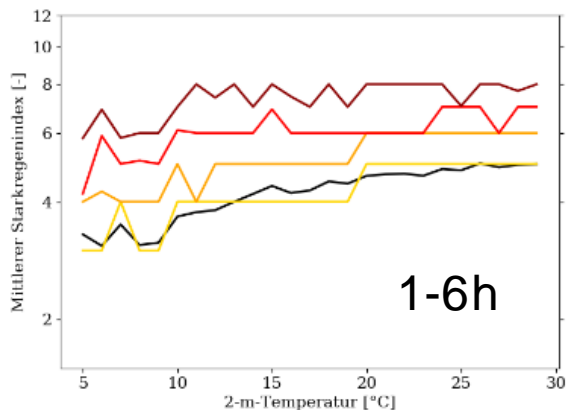


# 3 Anwendungsbeispiele - Temperaturskalierung

Extremität -  $E_{TA}$

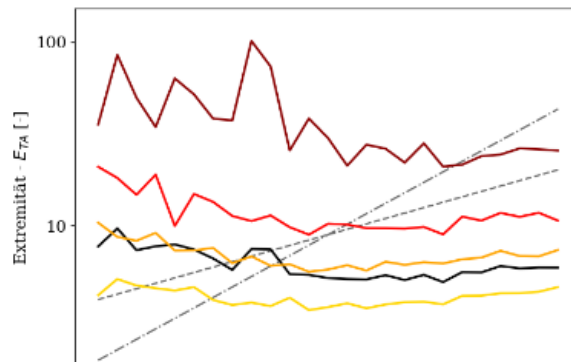


Mittlerer Starkregenindex (1-12) nach Schmitt

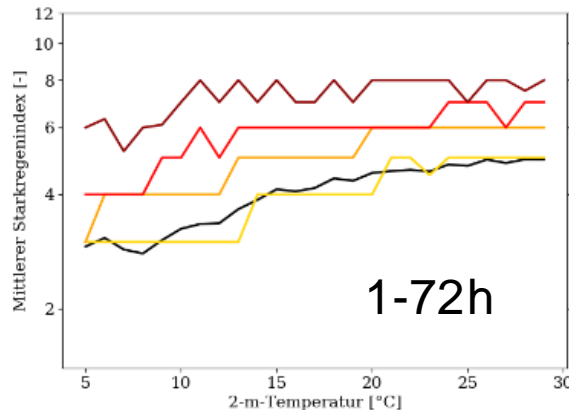


1-6h

Extremität -  $E_{TA}$



Mittlerer Starkregenindex (1-12) nach Schmitt



1-72h



## Konvektive Ereignisse:

➔ Zunahme von Extremität und SRI

## Alle Ereignisse:

➔ Abnahme der Extremität (aufgrund der Fläche)

➔ Zunahme des Starkregenindexes





- Wir haben (in Zusammenarbeit mit dem Projekt GDV-Starkregen) den **ersten objektiven Starkregenereigniskatalog „CatRaRE“** erstellt, der alle Stark- und Dauerregenereignisse ab 2001 in Deutschland enthält.
- Aufgrund der Vielzahl an **Attributen** (met/geo/demo) ergeben sich viele interessante Analysemöglichkeiten für uns und viele weitere Nutzer.
  - Dazu wurde der Katalog auf dem **Opendata-Server des DWD** publiziert.
- Der Katalog soll – wie bereits RADKLIM – **jährlich** vom DWD **fortgeschrieben** werden.
- Die Fortschreibung wird von einer Zusammenstellung der aktuellen Ergebnisse – dem neuen **RADKLIM-Bulletin** – begleitet, das Sie als RSS-Feed abonnieren können.
- Alle **Infos und Links** finden Sie auf den DWD-Webseiten – in den jeweiligen Leistungssteckbriefen und zusammengefasst in unserer neuen **RADKLIM-Broschüre**.



## Klassifikation meteorologischer Extremereignisse zur Risikovorsorge gegenüber Starkregen für den Bevölkerungsschutz und die Stadtentwicklung (KlamEx)

Projekt der Strategischen Behördenallianz „Anpassung an den Klimawandel“



Abschlussbericht  
August 2021

BBK. Gemeinsam handeln. Sicher leben.

Nr. 01 – 2021

## RADKLIM-Bulletin

Projekt-Rundschau | Panorama und Werkstatt

- Jährliche Fortschreibung und Erweiterung der Radarklimatologie
- Jahres-Ergebnisse der Klimatologie
- Extreme Niederschlagsereignisse des vergangenen Jahres

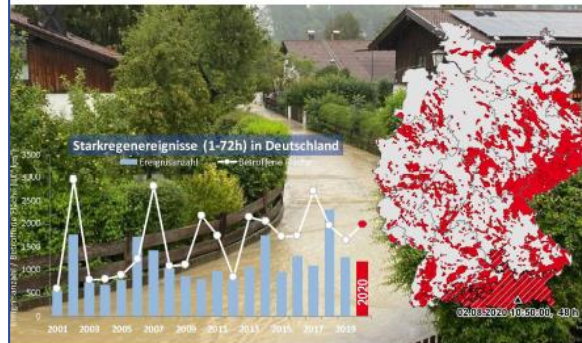
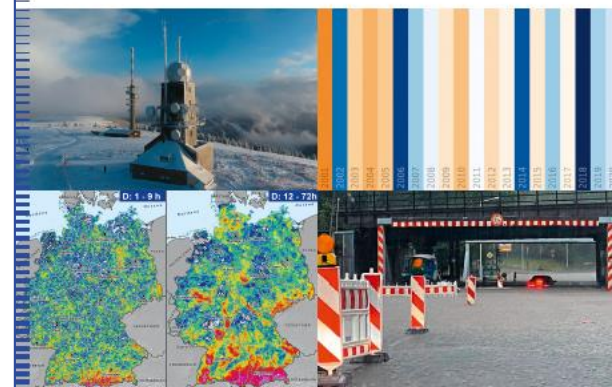


Abbildung 1: Überflutete Straße in Miesbach (Bayern) am 4. August 2020; zu sehen sind Auswirkungen eines extremen 48-stündigen Dauerregenereignisses (schraffierte Fläche); Quelle und Foto: © DWD 2020

### Dauerregenereignis in Bayern vom 2. bis 4. August 2020

Ergiebiger Dauerregen am Alpenrand wurde anfangs durch eine Aufgleitsituation mit südwestlichen Höhenwinden und später im Randbereich eines Cut-Off-Tiefs über Italien - das Resultat eines Abtropfprozesses in der Nacht zum 4. August - hervorgerufen. Der Niederschlag wurde durch Staueffekte an den Alpen unwetterartig verstärkt...

Bitte lesen Sie weiter auf Seite 14.



## Niederschlagsklimatologie: Daten und Produkte Mit Radardaten in die nächste Dimension



## Kontakt:

+++ Danke! +++

**Dr. Tanja Winterrath**  
Deutscher Wetterdienst  
Abteilung Hydrometeorologie  
Frankfurter Straße 135  
63067 Offenbach am Main

Email: [tanja.winterrath@dwd.de](mailto:tanja.winterrath@dwd.de)  
[hydromet@dwd.de](mailto:hydromet@dwd.de)

URL: [www.dwd.de/radklim](http://www.dwd.de/radklim)  
[www.dwd.de/catrare](http://www.dwd.de/catrare)  
[www.dwd.de/klamex](http://www.dwd.de/klamex)

Twitter: [https://twitter.com/DWD\\_klima](https://twitter.com/DWD_klima)

