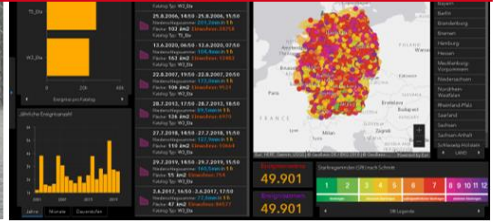
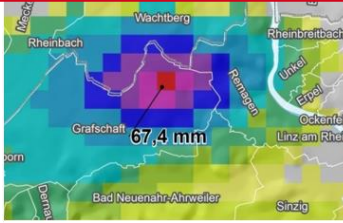


# 20 Jahre DWD Niederschlagsklimatologie aus Radar

## Visualisierung und Kommunikation von Produkten

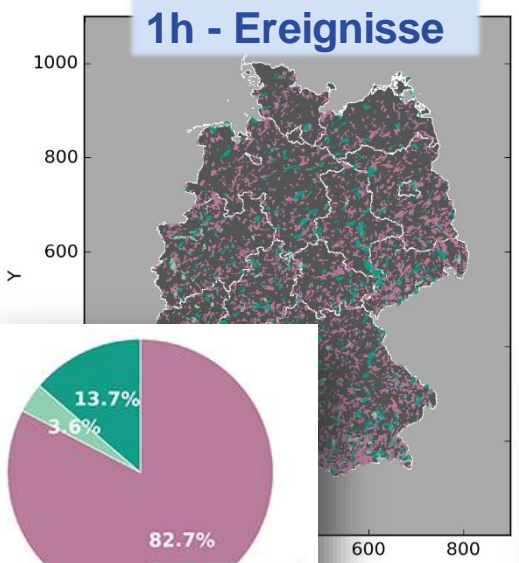


Ewelina Walawender, Dr. Tanja Winterrath, Dr. Katharina Lengfeld, Elmar Weigl  
Deutscher Wetterdienst, Regionale Niederschlagsüberwachung

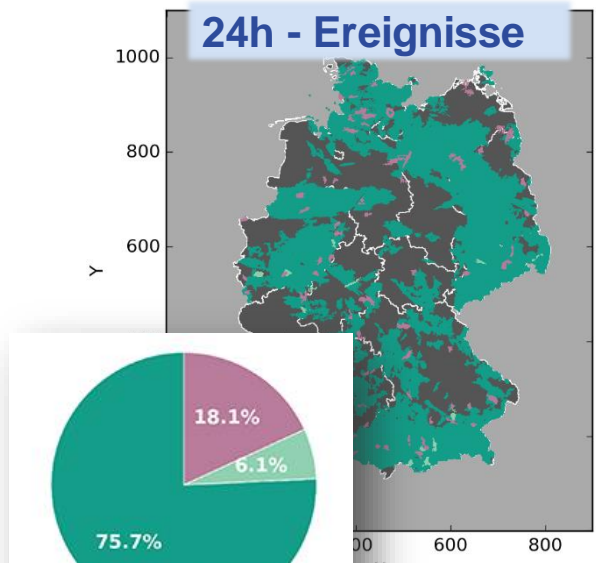


# Motivation: der Vorteil flächendeckender Radardaten

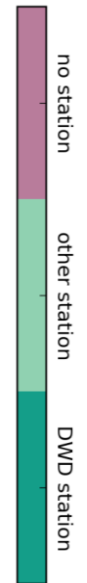
Prozentualer Anteil extremer Ereignisse seit 2001, die von den Niederschlagsstationen **gemessen** bzw. **verpasst** wurden



→ lokal, kleinräumig



→ große Flächen



Insbesondere die Ereignisse kurzer Dauerstufe werden von den Punktmessungen nicht erfasst  
**(82,7 % für D = 1 h !!!)**

Lösung:

→ **Flächendeckende Radardaten**

**MEHR:** Katharina Lengfeld et al, 2020  
Environ. Res. Lett. 15 08500,  
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab98b4>





## *20 Jahre DWD Niederschlagsklimatologie aus Radar - Visualisierung und Kommunikation von Produkten*

**1**

**RADKLIM - Radarklimatologie des DWDs**

**2**

**CatRaRE: Katalog extremer Niederschlagsereignisse**

**3**

**Visualisierung und Kommunikation**

**4**

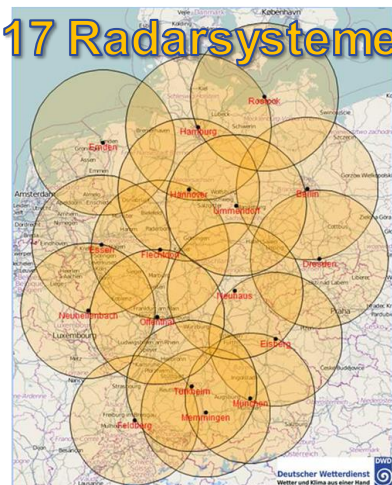
**Verschneidung mit anderen Daten**

# 1 RADKLIM – die Radarklimatologie des DWD

- DWD betreibt ein deutschlandweites Netz aus 17 Radargeräten, deren Messungen nahezu die gesamte Fläche des Bundesgebiets abdecken
- RADKLIM - Niederschlagsklimatologie auf der Basis Wetterradarmessungen, angepasst an stündliche stationäre Niederschlagssummen und korrigiert um typische Messfehler unter Anwendung spezifischer klimatologischer Korrekturmethode

**RADOLAN (operational, „recent“)**

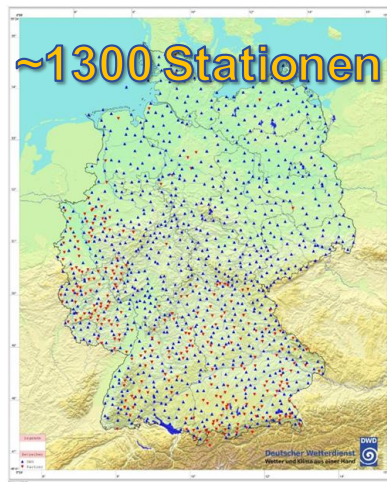
17 Radarsysteme



+



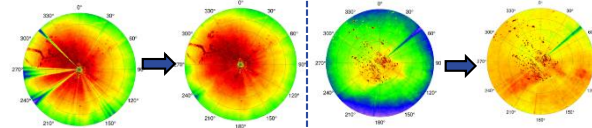
~1300 Stationen



**RADKLIM (jährliche  
Reprozessierung, „reproc“)**

→ **Klimatologische Korrekturverfahren**  
(Speichenkorrektur, Entfernung-/Höhenkorrektur,  
zusätzliche Fehlerkorrekturen der lokalen Daten)

+



→ **Verwendung zusätzlicher Stationsdaten**



Download: [opendata.dwd.de](https://opendata.dwd.de)

DOI: [10.5676/DWD/RADKLIM\\_RW\\_V2017.002](https://doi.org/10.5676/DWD/RADKLIM_RW_V2017.002)

http

## 20 Jahre (2001 - 2020) von hochaufgelösten Niederschlagsdaten aus Radar

### → **PRODUKTE (Version 2017.002)**

→ Niederschlagsstundensummen (RW) - stationsangeeichte

→ 5-Minuten-Niederschlagsraten (YW) – quantifizierte

→ **Räumliche Auflösung: 1 km<sup>2</sup>** (in polarstereografischer Projektion)

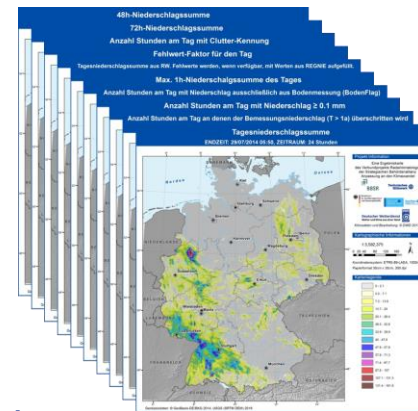
→ **Format:** ASCII Raster oder BIN (*zukünftig – NetCDF, GeoTIFF?*)

→ Die Publikation jährlicher Fortschreibungen ist für jedes Folgejahr geplant.

→ Derzeit sind Daten für den Zeitraum **01.01.2001 – 31.12.2020** auf [opendata.dwd.de](https://opendata.dwd.de) verfügbar

→ **IDEE:** Projekt „Radarklimatologie“ (2014-2017) der **Strategischen Behördenallianz (DWD, BBSR, BBK, THW, UBA)** „Anpassung an den Klimawandel“;

→ **Abschlussbericht** in „Berichte des Deutschen Wetterdienstes“ ([Nr. 251](#))





[https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/help/RADOLAN/Unterstuetzungsdokumente/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/help/RADOLAN/Unterstuetzungsdokumente/)

- für Programmierer (Binärformat)
- für GIS-Nutzer (ASCII in ArcGIS, QGIS)

**RADOLAN-Unterstützungsdokumente**

**Verwendung von RADOLAN-Produkten im Rasterformat in GIS Software**

Deutscher Wetterdienst  
- Abteilung Hydrometeorologie -

Internet: <http://www.dwd.de/RADOLAN>  
Allgemeine Mailadresse: [radolan@dwd.de](mailto:radolan@dwd.de)

Stand: Juni 2021



**Inhalt**

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand

**A** RADOLAN ASCII Datensätze

ArcGIS

**B** RADOLAN / reproc (RADARKLIMATOLOGIE)

**C** RADOLAN / recent

QGIS

**D** RADOLAN ASCII Raster in QGIS

**E** radklim2map QGIS Plugin für Binärdaten

**Erosivität = Potenzial** extremen Niederschlags, **Bodenerosion** zu verursachen

- Funktion der **kinetischen Energie** und der maximalen **30-min-Intensität**
- **R-Faktor** = **mittlere Jahressumme** der Erosivitäten extremer Einzelereignisse
- **Download des RADKLIM-R-Faktors:**



- **Mittlerer R-Faktor (GeoTIFF):** geglättete mehrjährige R-Faktoren-Karte; wird nicht jährlich aktualisiert (DOI: [10.5676/DWD/RADKLIM\\_Rfct\\_V2017.002](https://doi.org/10.5676/DWD/RADKLIM_Rfct_V2017.002))
- **Jahres-R-Faktoren (Shapefile):** Mittelwerte für deutsche Kreise; jährlich aktualisiert ([https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/grids\\_germany/annual/erosivity/precip\\_radklim/2017\\_002/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/annual/erosivity/precip_radklim/2017_002/))

MEHR: K. Auerswald, F. Fischer, T. Winterrath, R. Brandhuber, 2019, *Rain erosivity map for Germany derived from contiguous radar rain data*  
<https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/23/1819/2019/>

Mittlerer Jahres-R-Faktor aus  
RADKLIM



DOI: 10.5676/DWD/RADKLIM\_Rfct\_V2017.002, Geodaten: © GeoBasis-DE / BKG 2018 (Aktualität: 01.01.2018)



# 1 RADKLIM: Wie kann man die Daten schnell finden?

## Radarklimatologie (RADKLIM) EN



Bild: Daniel Loretto / panthermedia.net

Radargestützte, hochaufgelöste Niederschlagsklimatologie von 2001 bis heute als Grundlage für die Analyse extremer Niederschläge in Deutschland

Das Projekt „Erstellung einer dekadischen radargestützten hochauflösenden Niederschlagsklimatologie für Deutschland zur Auswertung der rezenten Änderung des Extremverhaltens von Niederschlag (Kurztitel: „Radarklimatologie“)“ wurde vom 01.06.2014 bis zum 31.05.2017 als gemeinsames Forschungsvorhaben der Strategischen Behördenallianz „Anpassung an den Klimawandel“ aus

### Ergänzende Informationen

[Zugang zur Projektseite der Radarklimatologie](#)

[Aktueller Datensatz der Radarklimatologie](#)

### Ergänzende Informationen

[Zugang zur Projektseite der Radarklimatologie](#)

[Aktueller Datensatz der Radarklimatologie](#)

[Versionsmanagement](#)

[Niederschlagserosität](#)

[Veröffentlichungen](#)

[Berichte des Deutschen Wetterdienstes, Band 251 \(PDF, 10MB, Datei ist nicht barrierefrei\)](#)

[RADKLIM-Kompositformat 1.0 \(PDF, 821KB, Barrierefreiheit / barrierefrei \(-arm\)\)](#)





## *20 Jahre DWD Niederschlagsklimatologie aus Radar - Visualisierung und Kommunikation von Produkten*

**1**

**RADKLIM - Radarklimatologie des DWDs**

**2**

**CatRaRE: Katalog extremer Niederschlagsereignisse**

**3**

**Visualisierung und Kommunikation**

**4**

**Verschneidung mit anderen Daten**

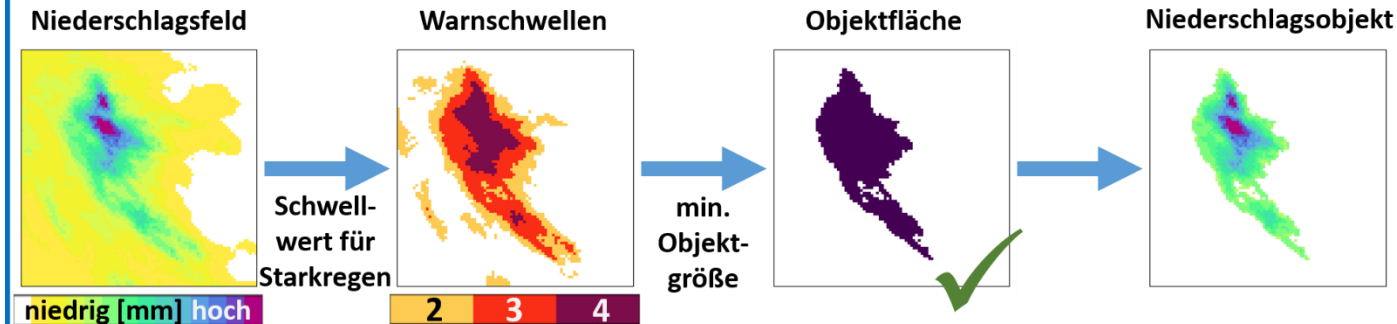
## Wie definiert man ein extremes Ereignis?

### → 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

Jeder Zeitschritt und jede Dauerstufe einzeln



## 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**

**Ereignisse**  
mit  
charakteristischer  
Dauerstufe

*(basierend auf dem Konzept des Weather Extremity Index von Müller und Kaspar\*)*

\*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



Für alle Ereignisse werden folgende Attribute bestimmt:

## allgemeine Parameter

### Allgemeine Attribute

- Datum und Uhrzeit
- Signifikante Dauerstufe [h]
- Fläche [km<sup>2</sup>, # Pixel]
- Ort des Niederschlagsmaximums

## meteorologische Parameter

### Niederschlagsparameter (RADKLIM, 1km, 1h)

- Niederschlagssumme [mm]
- Wiederkehrzeit [a]
- Starkregenindex nach Schmitt
- Extremität
- Vorregenindex [mm]  
(21-tägiger und 30-tägiger: gewichtete Summe der vergangenen täglichen Niederschlagswerte)

### Objektive Wetterlagenklassifikation des DWDs (DE, Tag)

- **Wetterlage** am Tag / an den Tagen des Ereignisses  
(Advektionsrichtung der Luftmassen, Zyklonalität = Hoch- bzw. Tiefdruckeinfluss, Feuchtigkeit der Atmosphäre)

## 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 Straßeninfrastruktur)

Imperviousness Density Map  
(2015, 100 m)

→ Landnutzungsklasse

CORINE LAND COVER  
(2000-2018, 100 m)

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

Digitales Höhenmodell  
(SRTM 90 m, BKG 50 m)

Copernicus Land Monitoring

+ Erweiterung mit anderen Attributen möglich

(z.B. für unsere Projekte:  
**Einsatzdaten** der Feuerwehr,  
**Schadendaten**,  
**Lufttemperatur** und  
**Windparameter**... )



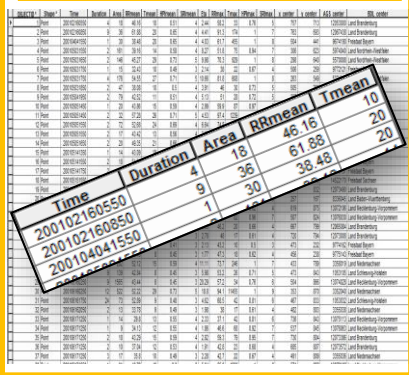
# 2 CatRaRE: Katalog extremer Niederschlagsereignisse

## CatRaRE Kataloge

- \* CatRaRE\_W3\_Eta
- \* CatRaRE\_T5\_Eta

“CatRaRE” → ⓘ  
Catalogue of  
Radar-based heavy  
Rainfall Events

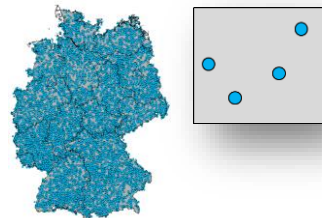
### Ereignistabelle (.csv File)



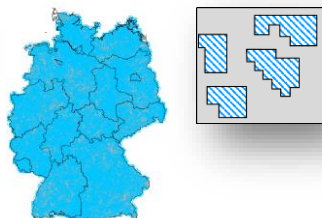
Time	Duration	Area	RRmean	Tmean
200102160550	4	18	48.16	10
200102160850	9	36	61.88	20
200104041550	1	30	38.48	20

### Geodatenbasis (.gdb)

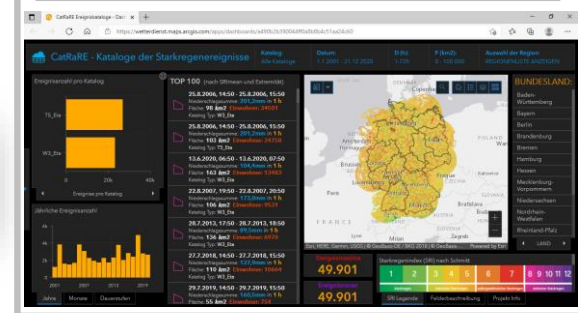
#### Ereignismaxima (Point Feature Class)



#### Ereigniszonen (Polygon Feature Class)



### Dashboard (online)

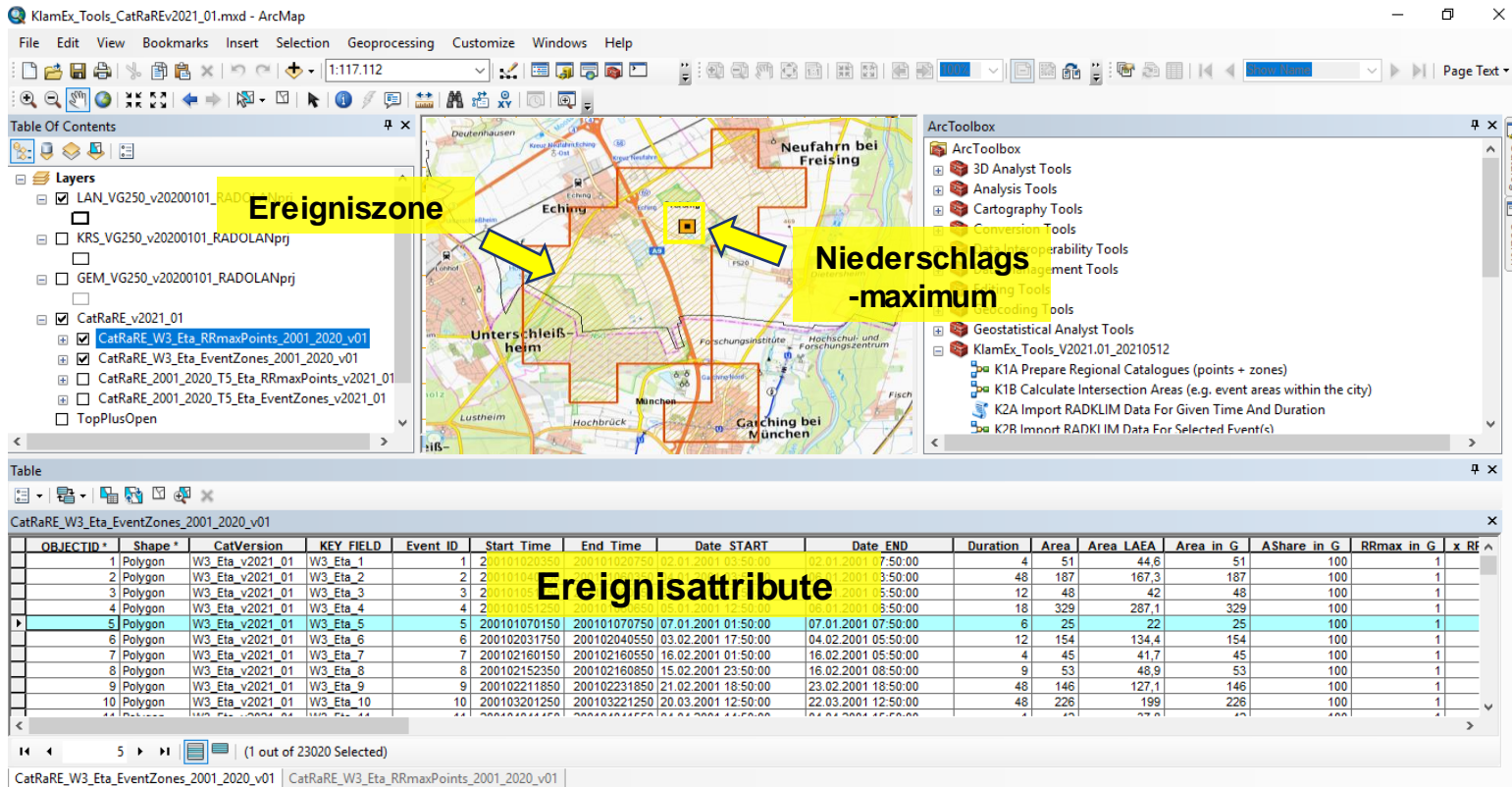


Download:

[opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/event\\_catalogues/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/event_catalogues/)

Link





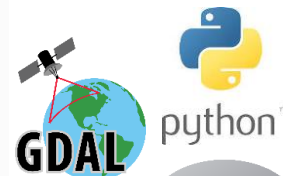
**Ereigniszone**

**Niederschlags-maximum**

**Ereignisattribute**

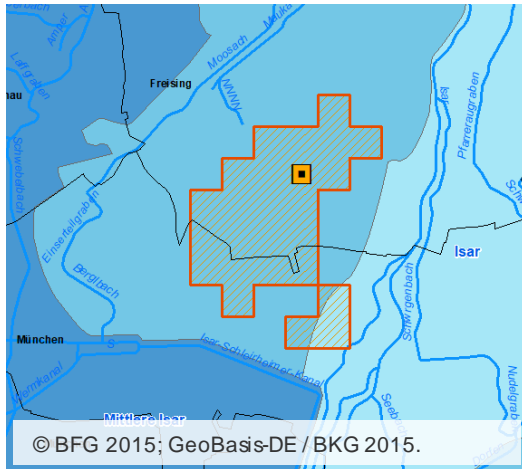
OBJECTID*	Shape*	CatVersion	KEY FIELD	Event ID	Start Time	End Time	Date START	Date END	Duration	Area	Area LAEA	Area in G	AShare in G	RRmax in G	x Rf
1	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_1	1	200101050150	200101050750	02.01.2001 07:50:00	02.01.2001 07:50:00	4	51	44,6	51	100	1	
2	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_2	2	200101050150	200101050750	02.01.2001 07:50:00	02.01.2001 07:50:00	48	187	167,3	187	100	1	
3	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_3	3	200101050150	200101050750	02.01.2001 07:50:00	02.01.2001 07:50:00	12	48	42	48	100	1	
4	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_4	4	200101050150	200101050750	02.01.2001 07:50:00	02.01.2001 07:50:00	18	329	287,1	329	100	1	
5	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_5	5	200101070150	200101070750	07.01.2001 01:50:00	07.01.2001 07:50:00	6	25	22	25	100	1	
6	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_6	6	200102031750	200102040550	03.02.2001 17:50:00	04.02.2001 05:50:00	12	154	134,4	154	100	1	
7	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_7	7	200102160150	200102160550	16.02.2001 01:50:00	16.02.2001 05:50:00	4	45	41,7	45	100	1	
8	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_8	8	200102152350	200102160850	15.02.2001 23:50:00	16.02.2001 08:50:00	9	53	48,9	53	100	1	
9	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_9	9	200102211850	200102231850	21.02.2001 18:50:00	23.02.2001 18:50:00	48	146	127,1	146	100	1	
10	Polygon	W3_Eta_v2021_01	W3_Eta_10	10	200103201250	200103221250	20.03.2001 12:50:00	22.03.2001 12:50:00	48	226	199	226	100	1	

Verarbeitung  
des .gdb-  
Formats mit:



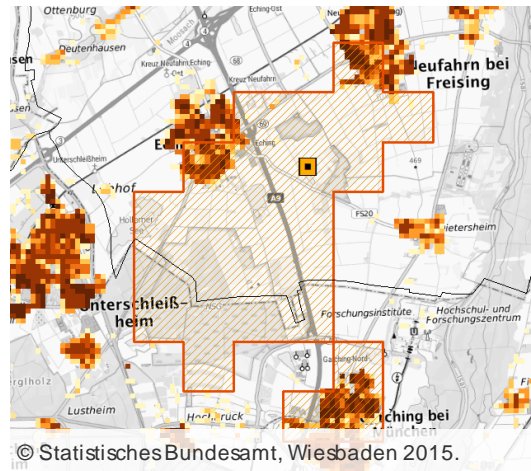
Vorteil: Möglichkeit der Integration mit anderen Geodaten verschiedener Formate und Auflösungen

## Flusseinzugsgebiete und Gewässer (Polygone and Lines - **Vector data**)

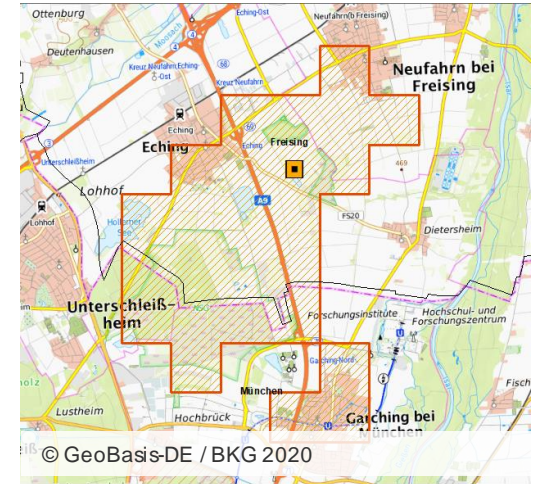


Isar Mittlere Isar

## Bevölkerungsdichte (100 m **Raster**)



## Topografische Karte - TopPlus Open (WMTS - **Web Map Tile Service**)



# 2 CatRaRE: Wie kann man die Daten schnell finden?

## Kataloge der Starkregenereignisse (CatRaRE) EN



Kataloge radar-basierter starker Niederschlagsereignisse als Grundlage für die Analyse des Starkregengeschehens und seines Schadenpotenzials in Deutschland seit 2001

**CatRaRE W3\_Eta\_2021.01:**

[DOI: 10.5676/DWD/CatRaRE\\_W3\\_Eta\\_v2021.01](https://doi.org/10.5676/DWD/CatRaRE_W3_Eta_v2021.01)

**CatRaRE T5\_Eta\_2021.01 :**

[DOI: 10.5676/DWD/CatRaRE\\_T5\\_Eta\\_v2021.01](https://doi.org/10.5676/DWD/CatRaRE_T5_Eta_v2021.01)

- Ergänzende Informationen
- [Aktuelle Datensätze von CatRaRE](#)
- [Dashboard](#)
- [Informationen zur Ereignisdefinition](#)
- [Beschreibung der Attribute in CatRaRE](#)

## Ergänzende Informationen

[Aktuelle Datensätze von CatRaRE](#)

[Dashboard](#)

[Informationen zur Ereignisdefinition](#)

[Beschreibung der Attribute in CatRaRE](#)

[KlamEx](#)

[RADKLIM](#)

[Aktueller Datensatz von RADKLIM](#)

[Veröffentlichungen](#)

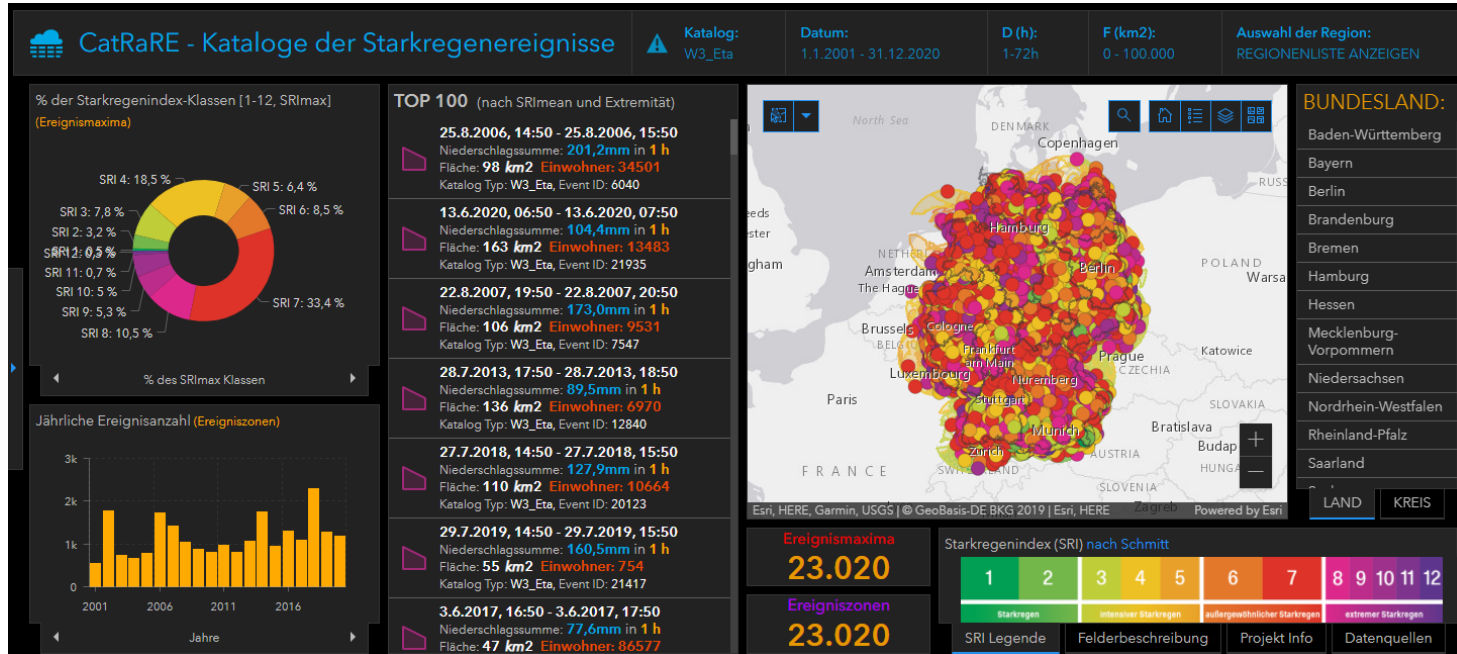
[Starkregen](#)

[Jährliches RADKLIM-Bulletin als RSS-Feed](#)






## Interaktives Dashboard zur online-Visualisierung von CatRaRE



**ⓘ Tipp:** Öffnen Sie den Dashboard-Link in einem neuen Browserfenster (Internet-Explorer)



## CatRaRE - Kataloge der Starkregenereignisse

Katalog: Alle Kataloge

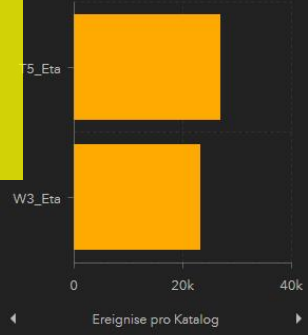
Datum: 1.1.2001 - 31.12.2020

D (h): 1-72h

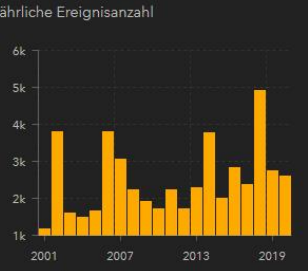
F (km2): 0 - 100.000

Auswahl der Region: REGIONENLISTE ANZEIGEN

**Ereignisanzahl pro Katalog**



**Jährliche Ereignisanzahl**



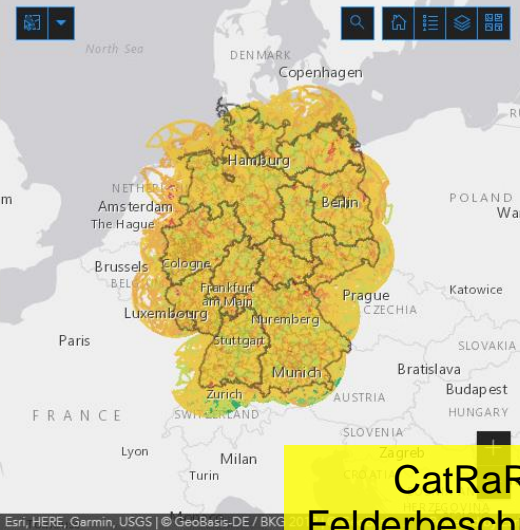
Jahre Monate Dauerstufen

**TOP 100 (nach SRImean und Extremität)**

- 25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50  
Niederschlagssumme: **201,2mm** in **1 h**  
Fläche: **98 km2** Einwohner: **34501**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- 25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50  
Niederschlagssumme: **201,2mm** in **1 h**  
Fläche: **103 km2** Einwohner: **34758**  
Katalog Typ: T5\_Eta
- 13.6.2020, 06:50 - 13.6.2020, 07:50  
Niederschlagssumme: **104,4mm** in **1 h**  
Fläche: **163 km2** Einwohner: **13483**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- 22.8.2007, 19:50 - 22.8.2007, 20:50  
Niederschlagssumme: **173,0mm** in **1 h**  
Fläche: **106 km2** Einwohner: **9531**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- 28.7.2013, 17:50 - 28.7.2013, 18:50  
Niederschlagssumme: **89,5mm** in **1 h**  
Fläche: **136 km2** Einwohner: **6970**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- 27.7.2018, 14:50 - 27.7.2018, 15:50  
Niederschlagssumme: **127,9mm** in **1 h**  
Fläche: **110 km2** Einwohner: **10664**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- 29.7.2019, 14:50 - 29.7.2019, 15:50  
Niederschlagssumme: **160,5mm** in **1 h**  
Fläche: **55 km2** Einwohner: **754**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- 3.6.2017, 16:50 - 3.6.2017, 17:50  
Niederschlagssumme: **77,6mm** in **1 h**  
Fläche: **47 km2** Einwohner: **86577**  
Katalog Typ: W3\_Eta

**BUNDESLAND:**

- Baden-Württemberg
- Bayern
- Berlin
- Brandenburg
- Bremen
- Hamburg
- Hessen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Rheinland-Pfalz
- Saarland



Esri, HERE, Garmin, USGS | © GeoBasis-DE / BKG

**Ereignismaxima**  
**49.901**

**Ereigniszonen**  
**49.901**

Starkregenindex (SRI) nach Schmitt

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Starkregen			intensiver Regen		außergewöhnlicher Starkregen		extremer Starkregen				


SRI Legende Felderbeschreibung Projekt Info

**Hilfe:**  
Beschreibung  
der Methode  
und Links zu  
den Daten



**CatRaRE**  
Felderbeschreibung





## CatRaRE - Kataloge der Starkregenereignisse

Katalog: Alle Kataloge

Datum: 1.1.2001 - 31.12.2020

D (h): 1-72h

F (km2): 0 - 100.000

Auswahl der Region: REGIONENLISTE ANZEIGEN

**Ereignisanzahl pro Katalog**

**Jährliche Ereignisanzahl**

Jahre | Monate | Dauerstufen

**TOP 100 (nach SRImean und Extremität)**

25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50	Niederschlagssumme: <b>201,2mm</b> in 1 h	Fläche: <b>98 km2</b> Einwohner: <b>34501</b>	Katalog Typ: W3_Eta
25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50	Niederschlagssumme: <b>201,2mm</b> in 1 h	Fläche: <b>103 km2</b> Einwohner: <b>34758</b>	Katalog Typ: T5_Eta
13.6.2020, 06:50 - 13.6.2020, 07:50	Niederschlagssumme: <b>104,4mm</b> in 1 h	Fläche: <b>163 km2</b> Einwohner: <b>13483</b>	Katalog Typ: W3_Eta
22.8.2007, 19:50 - 22.8.2007, 20:50	Niederschlagssumme: <b>173,0mm</b> in 1 h	Fläche: <b>106 km2</b> Einwohner: <b>9531</b>	Katalog Typ: W3_Eta
28.7.2013, 17:50 - 28.7.2013, 18:50	Niederschlagssumme: <b>89,5mm</b> in 1 h	Fläche: <b>136 km2</b> Einwohner: <b>6970</b>	Katalog Typ: W3_Eta
27.7.2018, 14:50 - 27.7.2018, 15:50	Niederschlagssumme: <b>127,9mm</b> in 1 h	Fläche: <b>110 km2</b> Einwohner: <b>10664</b>	Katalog Typ: W3_Eta
29.7.2019, 14:50 - 29.7.2019, 15:50	Niederschlagssumme: <b>160,5mm</b> in 1 h	Fläche: <b>55 km2</b> Einwohner: <b>754</b>	Katalog Typ: W3_Eta
3.6.2017, 16:50 - 3.6.2017, 17:50	Niederschlagssumme: <b>77,6mm</b> in 1 h	Fläche: <b>47 km2</b> Einwohner: <b>86577</b>	Katalog Typ: W3_Eta

**BUNDESLAND:**

- Baden-Württemberg
- Bayern
- Berlin
- Brandenburg
- Bremen
- Hamburg
- Hessen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Rheinland-Pfalz
- Saarland

Esri, HERE, Garmin, USGS | © GeoBasis-DE / BKG

**Ereignismaxima**

49.901

**Ereigniszonen**

49.901

Starkregenindex (SRI) nach Schmitt

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Starkregen			intensiver Regen		außergewöhnlicher Starkregen			extremer Starkregen			

SRI Legende | **Felderbeschreibung** | Projekt Info

**Hilfe:**  
Beschreibung  
der Methode  
und Links zu  
den Daten



**CatRaRE**  
Felderbeschreibung



CatRaRE - Kataloge der Starkregenereignisse
Katalog: Alle Kataloge
Datum: 1.1.2001 - 31.12.2020
D (h): 1-72h
F (km2): 0 - 100.000
Auswahl der Region: REGIONENLISTE ANZEIGEN

### CatRaRE (v. 2021.01)

#### Kataloge der Starkregenereignisse

basierend auf RADKLIM-RW Version 2017.002

Kurzbeschreibung

Die Kataloge der räumlich und zeitlich unabhängigen Starkregenereignisse basieren auf den RADKLIM-RW Daten der Version 2017.002. Die stündlichen Niederschlagsstundensummen (RW) resultieren aus den radarbasierten Niederschlagsabschätzungen, die mit den Niederschlagsmessungen an den Bodenstationen angeeicht sind und auf einem 1 km x 1 km Gitter für ganz Deutschland vorliegen.

Aus diesen Daten werden stündlich Niederschläge mit 11 verschiedenen Dauerstufen (1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 24, 48 und 72 Stunden) summiert.

Für jede Dauerstufe und Stunde werden Niederschlagsobjekte aus zusammenhängenden Gitterzellen identifiziert, die einen gewählten Schwellwert (DWD Warnstufe 3 für Unwetter (W3) oder 5 Jährlichkeit berechnet aus den RADKLIM-RW Daten (T5)) überschritten haben.

Aus allen Objekten, die zu ein und demselben Niederschlagsereignis gehören, es kann beispielsweise für ein Event der gewählte Schwellwert für mehrere

#### TOP 100 (nach SRImean und Extremität)

- ▮ **25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50**  
Niederschlagssumme: **201,2mm** in **1 h**  
Fläche: **98 km2** **Einwohner: 34501**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- ▮ **25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50**  
Niederschlagssumme: **201,2mm** in **1 h**  
Fläche: **103 km2** **Einwohner: 34758**  
Katalog Typ: T5\_Eta
- ▮ **13.6.2020, 06:50 - 13.6.2020, 07:50**  
Niederschlagssumme: **104,4mm** in **1 h**  
Fläche: **163 km2** **Einwohner: 13483**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- ▮ **22.8.2007, 19:50 - 22.8.2007, 20:50**  
Niederschlagssumme: **173,0mm** in **1 h**  
Fläche: **106 km2** **Einwohner: 9531**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- ▮ **28.7.2013, 17:50 - 28.7.2013, 18:50**  
Niederschlagssumme: **89,5mm** in **1 h**  
Fläche: **136 km2** **Einwohner: 6970**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- ▮ **27.7.2018, 14:50 - 27.7.2018, 15:50**  
Niederschlagssumme: **127,9mm** in **1 h**  
Fläche: **110 km2** **Einwohner: 10664**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- ▮ **29.7.2019, 14:50 - 29.7.2019, 15:50**  
Niederschlagssumme: **160,5mm** in **1 h**  
Fläche: **55 km2** **Einwohner: 754**  
Katalog Typ: W3\_Eta
- ▮ **3.6.2017, 16:50 - 3.6.2017, 17:50**  
Niederschlagssumme: **77,6mm** in **1 h**  
Fläche: **47 km2** **Einwohner: 86577**  
Katalog Typ: W3\_Eta

#### BUNDESLAND:

- Baden-Württemberg
- Bayern
- Berlin
- Brandenburg
- Bremen
- Hamburg
- Hessen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Rheinland-Pfalz
- Saarland
- Sachsen
- Sachsen-Anhalt

LAND

Esrri, HERE, Garmin, USGS | © GeoBasis-DE / BKG 2018 | © GeoBasis-... Powered by Esri

Ereignismaxima

49.901

Ereigniszonen

49.901

Field Name	Beschreibung
CatVersion	Version des Katalogs
KEY_FIELD	Katalogvariante und Ereignis ID
Event_ID	Ereignis ID
Start_Time	Startzeitpunkt des Ereignisses in UTC (JJJJMMTTThmm).
End_Time	Endzeitpunkt des Ereignisses in UTC (JJJJMMTTThmm).

CatRaRE - Kataloge der Starkregenereignisse

Katalog: Alle Kataloge
Datum: 1.1.2001 - 31.12.2020
D (h): 1-72h
F (km2): 0 - 100.000

Auswahl der Region:  
REGIONENLISTE ANZEIGEN

Event count by catalog

Annual event count

Year: Jahre | Monate | Dauerstufen

### „Selectors“ : Katalog Typ, Ereignisdatum, Dauerstufe, Fläche...

**BUNDESLAND:**

- Baden-Württemberg
- Bayern
- Berlin
- Brandenburg
- Bremen
- Hamburg
- Hessen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Rheinland-Pfalz
- Saarland
- Sachsen
- Sachsen-Anhalt

LAND

**TOP 100 Ereignisse**

<p>25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50</p> <p>Niederschlagssumme: <b>201,2mm</b> in 1 h</p> <p>Fläche: <b>98 km2</b> Einwohner: <b>34501</b></p> <p>Katalog Typ: W3_Eta</p>	<p>13.6.2020, 06:50 - 13.6.2020, 07:50</p> <p>Niederschlagssumme: <b>104,4mm</b> in 1 h</p> <p>Fläche: <b>163 km2</b> Einwohner: <b>13483</b></p> <p>Katalog Typ: W3_Eta</p>
<p>22.8.2007, 19:50 - 22.8.2007, 20:50</p> <p>Niederschlagssumme: <b>173,0mm</b> in 1 h</p> <p>Fläche: <b>106 km2</b> Einwohner: <b>9531</b></p> <p>Katalog Typ: W3_Eta</p>	<p>28.7.2013, 17:50 - 28.7.2013, 18:50</p> <p>Niederschlagssumme: <b>89,5mm</b> in 1 h</p> <p>Fläche: <b>136 km2</b> Einwohner: <b>6970</b></p> <p>Katalog Typ: W3_Eta</p>
<p>27.7.2018, 14:50 - 27.7.2018, 15:50</p> <p>Niederschlagssumme: <b>127,9mm</b> in 1 h</p> <p>Fläche: <b>110 km2</b> Einwohner: <b>10664</b></p> <p>Katalog Typ: W3_Eta</p>	<p>29.7.2019, 14:50 - 29.7.2019, 15:50</p> <p>Niederschlagssumme: <b>160,5mm</b> in 1 h</p> <p>Fläche: <b>55 km2</b> Einwohner: <b>754</b></p> <p>Katalog Typ: W3_Eta</p>
<p>3.6.2017, 16:50 - 3.6.2017, 17:50</p> <p>Niederschlagssumme: <b>77,6mm</b> in 1 h</p> <p>Fläche: <b>47 km2</b> Einwohner: <b>86577</b></p> <p>Katalog Typ: W3_Eta</p>	

Esri, HERE, Garmin, USGS | © GeoBasis-DE / BKG 2018 | © GeoBasis-... Powered by Esri

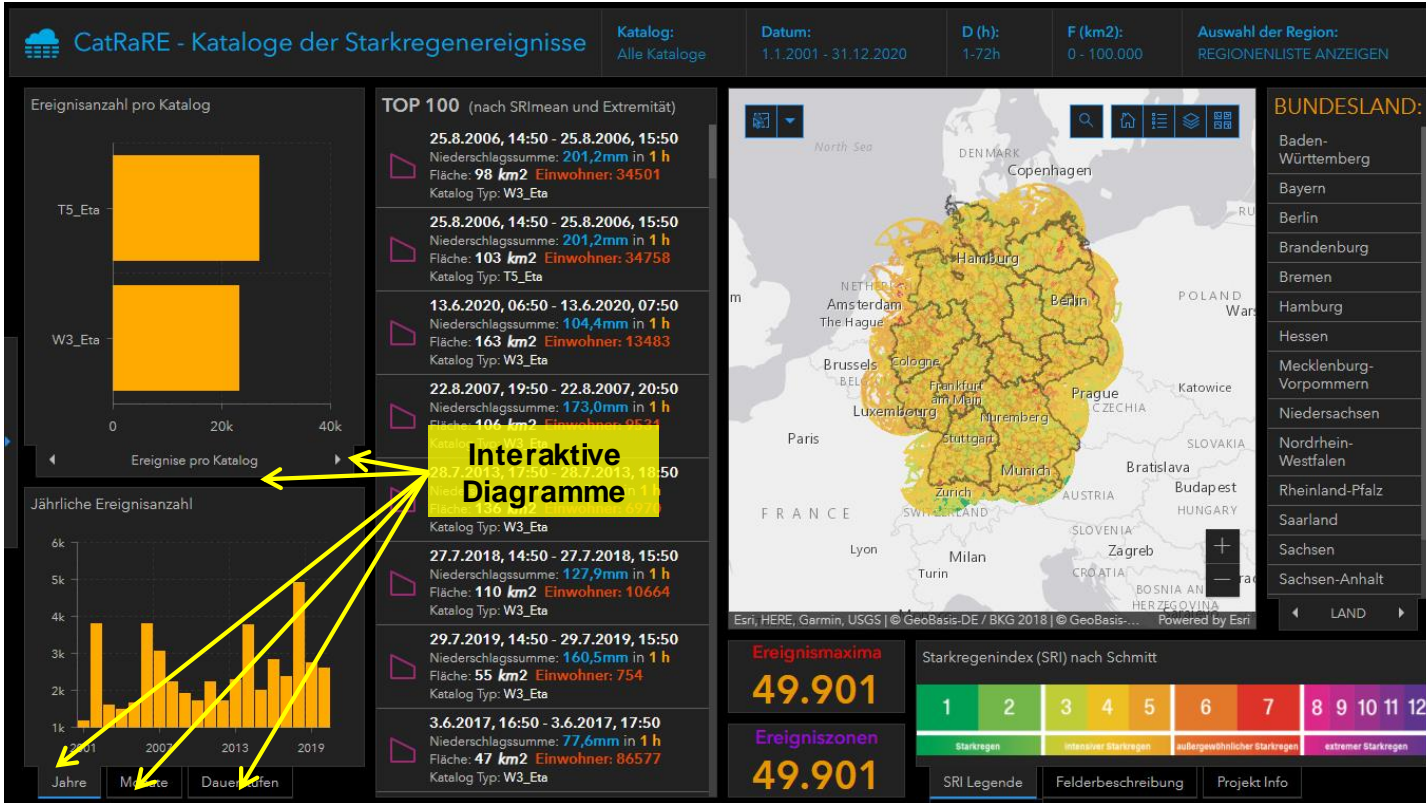
Ereignismaxima

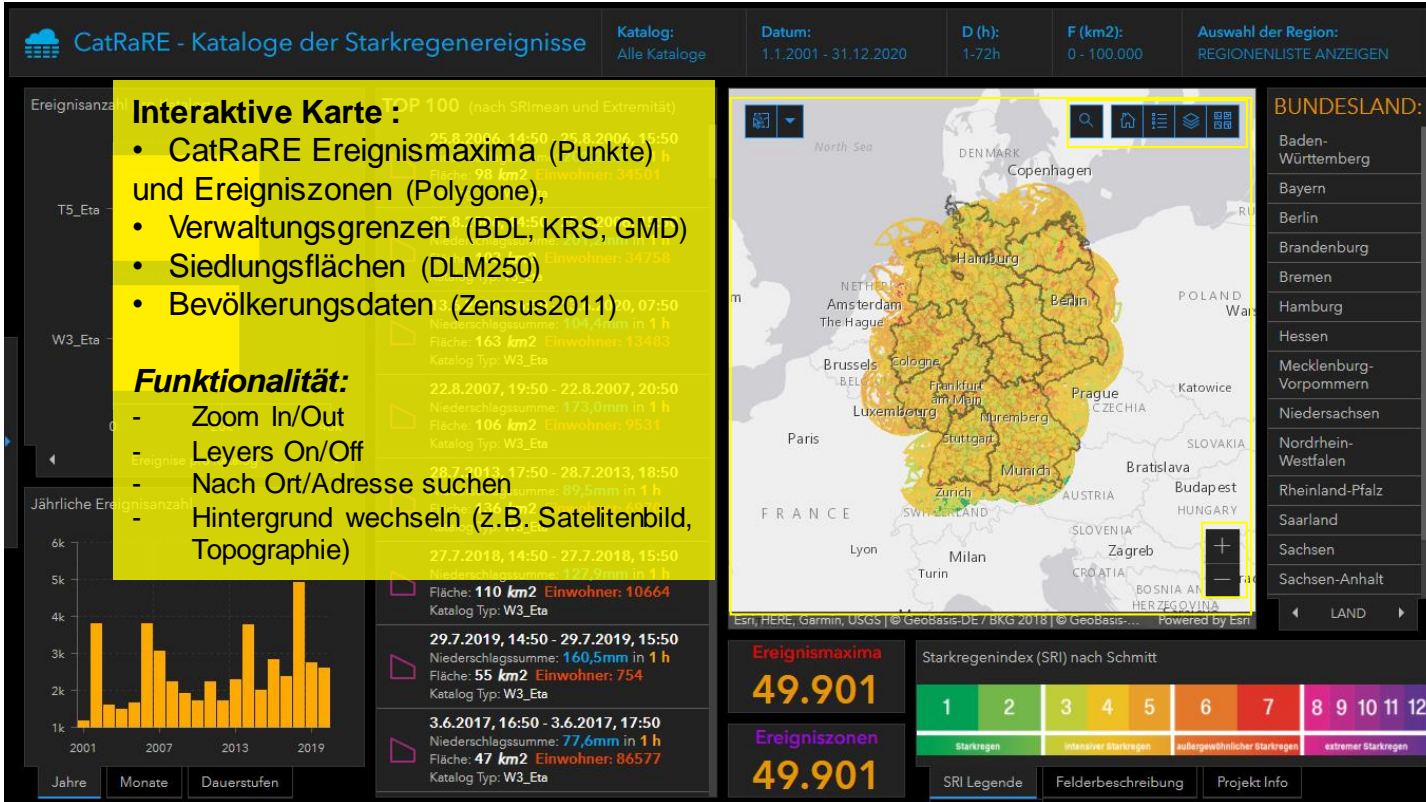
## 49.901

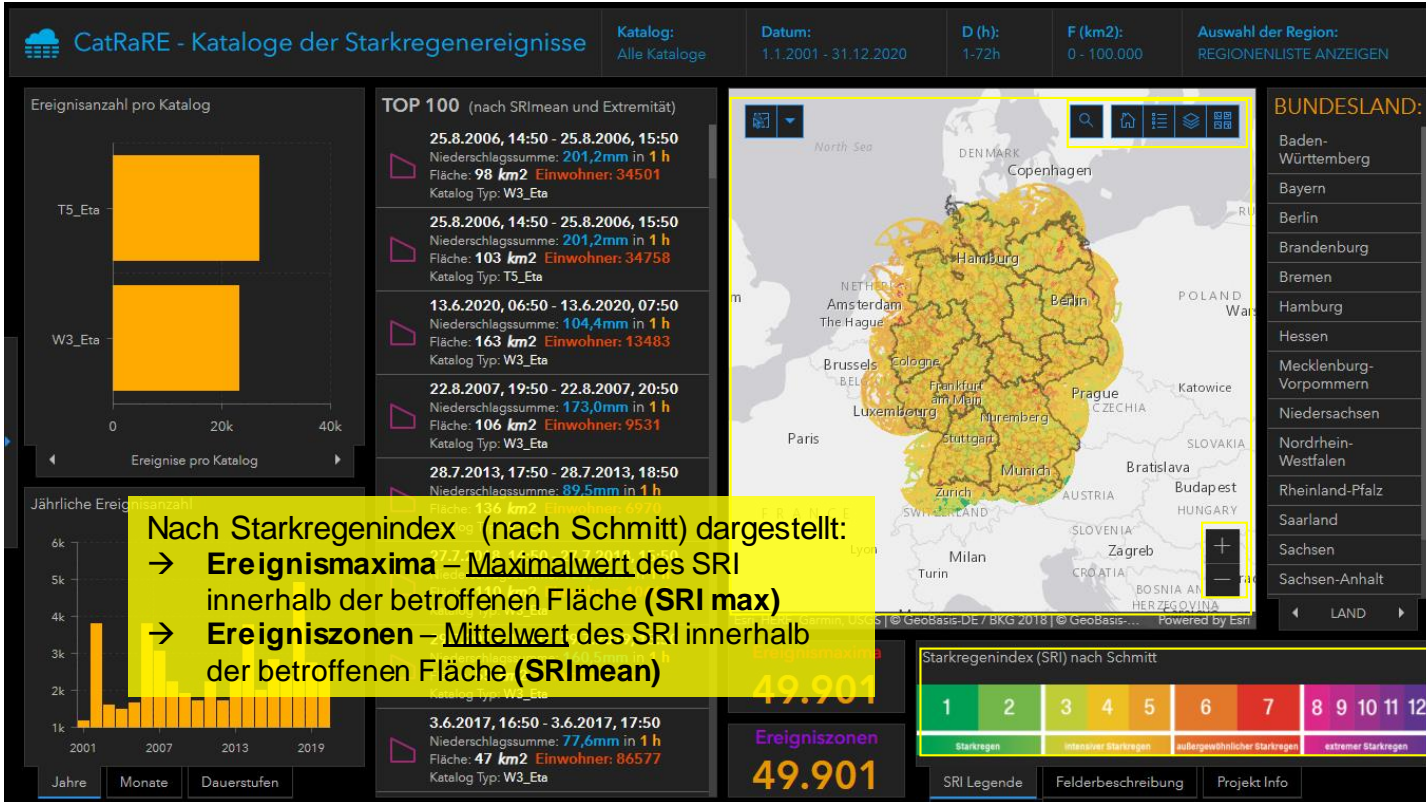
Starkregenindex (SRI) nach Schmitt

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Starkregen			intensiver Starkregen		außergewöhnlicher Starkregen			extremer Starkregen			











CatRaRE - Kataloge der Starkregenereignisse
Auswahl der Region: REGIONENLISTE ANZEIGEN

Katalog: Alle Kataloge
Datum: 1.1.2001 - 31.12.2020
D (h): 1-72h
F (km2): 0 - 100.000

### Ereignisanzahl pro Katalog

T5\_Eta: ~35k  
W3\_Eta: ~25k

### TOP 100 (nach SRImean und Extremität)

- 25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50**  
 Niederschlagssumme: **201,2mm** in 1 h  
 Fläche: **98 km2** Einwohner: **34501**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- 25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50**  
 Niederschlagssumme: **201,2mm** in 1 h  
 Fläche: **103 km2** Einwohner: **34758**  
 Katalog Typ: T5\_Eta
- 13.6.2020, 06:50 - 13.6.2020, 07:50**  
 Niederschlagssumme: **104,4mm** in 1 h  
 Fläche: **163 km2** Einwohner: **13483**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- 22.8.2007, 19:50 - 22.8.2007, 20:50**  
 Niederschlagssumme: **173,0mm** in 1 h  
 Fläche: **106 km2** Einwohner: **9531**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- 28.7.2013, 17:50 - 28.7.2013, 18:50**  
 Niederschlagssumme: **89,5mm** in 1 h  
 Fläche: **136 km2** Einwohner: **6970**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- 27.7.2018, 14:50 - 27.7.2018, 15:50**  
 Niederschlagssumme: **127,9mm** in 1 h  
 Fläche: **110 km2** Einwohner: **10664**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- 29.7.2019, 14:50 - 29.7.2019, 15:50**  
 Niederschlagssumme: **160,5mm** in 1 h  
 Fläche: **55 km2** Einwohner: **754**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- 3.6.2017, 16:50 - 3.6.2017, 17:50**  
 Niederschlagssumme: **77,6mm** in 1 h  
 Fläche: **47 km2** Einwohner: **86577**  
 Katalog Typ: W3\_Eta

### BUNDESLAND:

- Baden-Württemberg
- Bayern
- Berlin
- Brandenburg
- Bremen
- Hamburg
- Hessen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Rheinland-Pfalz
- Saarland
- Sachsen
- Sachsen-Anhalt

### Jährliche Ereignisanzahl

2001: ~1k, 2002: ~3.8k, 2003: ~1.5k, 2004: ~1.8k, 2005: ~1.2k, 2006: ~3.8k, 2007: ~3.2k, 2008: ~2.2k, 2009: ~1.8k, 2010: ~1.5k, 2011: ~2.2k, 2012: ~1.8k, 2013: ~2.5k, 2014: ~1.8k, 2015: ~2.8k, 2016: ~2.5k, 2017: ~2.8k, 2018: ~4.8k, 2019: ~2.8k

## Ereignisanzahl

**Ereignismaxima**  
49.901

**Ereigniszonen**  
49.901

### Starkregenindex (SRI) nach Schmitt

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Starkregen			intensiver Starkregen			außergewöhnlicher Starkregen			extremer Starkregen		

SRI Legende    Felderbeschreibung    Projekt Info

CatRaRE - Kataloge der Starkregenereignisse

Katalog: Alle Kataloge

Datum: 1.1.2001 - 31.12.2020

D (h): 1-72h

F (km2): 0 - 100.000

Auswahl der Region: REGIONENLISTE ANZEIGEN

Ereignisanzahl pro Katalog

Jährliche Ereignisanzahl

Jahre    Monate    Dauerstufen

TOP 100 (nach SRImean und Extremität)

- ▢ **25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50**  
 Niederschlagssumme: **201,2mm** in **1 h**  
 Fläche: **98 km2** **Einwohner: 34501**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- ▢ **25.8.2006, 14:50 - 25.8.2006, 15:50**  
 Niederschlagssumme: **201,2mm** in **1 h**  
 Fläche: **103 km2** **Einwohner: 34758**  
 Katalog Typ: T5\_Eta
- ▢ **13.6.2020, 06:50 - 13.6.2020, 07:50**  
 Niederschlagssumme: **104,4mm** in **1 h**  
 Fläche: **106 km2** **Einwohner: 9531**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- ▢ **22.8.2007, 19:50 - 22.8.2007, 20:50**  
 Niederschlagssumme: **173,0mm** in **1 h**  
 Fläche: **106 km2** **Einwohner: 9531**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- ▢ **28.7.2013, 17:50 - 28.7.2013, 18:50**  
 Niederschlagssumme: **89,5mm** in **1 h**  
 Fläche: **136 km2** **Einwohner: 6970**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- ▢ **27.7.2018, 14:50 - 27.7.2018, 15:50**  
 Niederschlagssumme: **127,9mm** in **1 h**  
 Fläche: **110 km2** **Einwohner: 10664**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- ▢ **29.7.2019, 14:50 - 29.7.2019, 15:50**  
 Niederschlagssumme: **160,5mm** in **1 h**  
 Fläche: **55 km2** **Einwohner: 754**  
 Katalog Typ: W3\_Eta
- ▢ **3.6.2017, 16:50 - 3.6.2017, 17:50**  
 Niederschlagssumme: **77,6mm** in **1 h**  
 Fläche: **47 km2** **Einwohner: 86577**  
 Katalog Typ: W3\_Eta

Ereignismaxima  
49.901

Ereigniszonen  
49.901

Starkregenindex (SRI) nach Schmitt

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Starkregen			intensiver Starkregen		außergewöhnlicher Starkregen		extremer Starkregen				

[SRI Legende](#)    [Felderbeschreibung](#)    [Projekt Info](#)

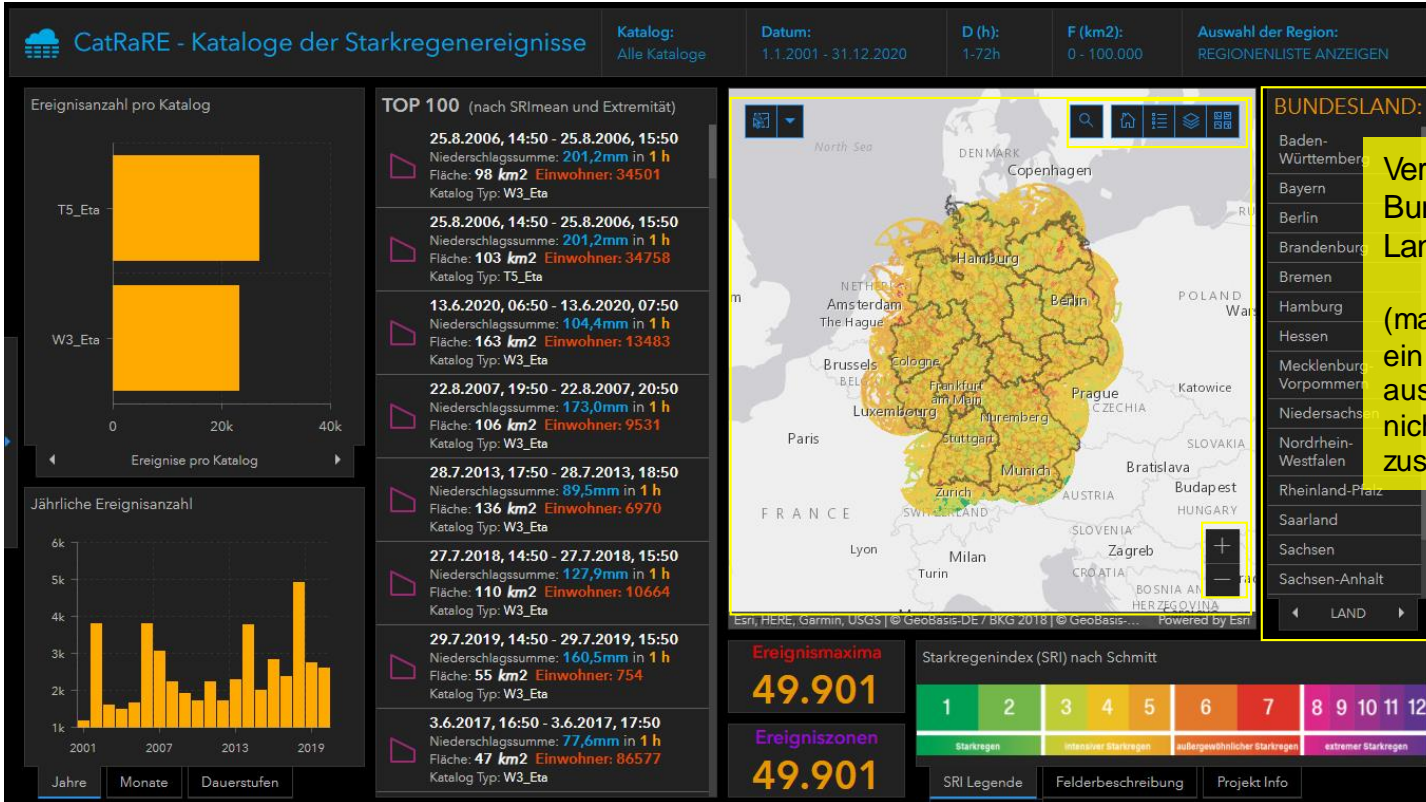
BUNDESLAND:

- Baden-Württemberg
- Bayern
- Berlin
- Brandenburg
- Bremen
- Hamburg
- Hessen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Rheinland-Pfalz
- Saarland
- Sachsen
- Sachsen-Anhalt

LAND

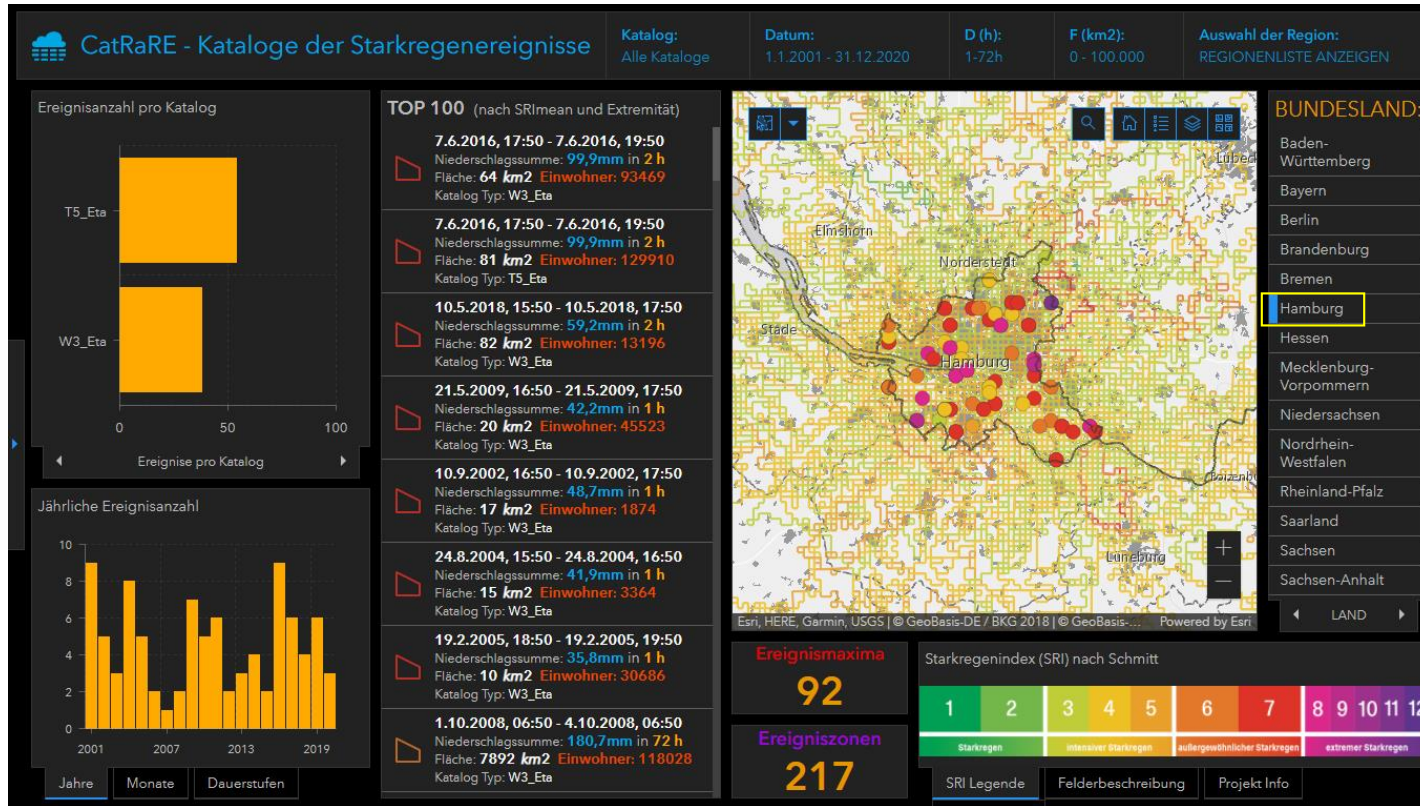
Top100 Ereignis-Rankingliste

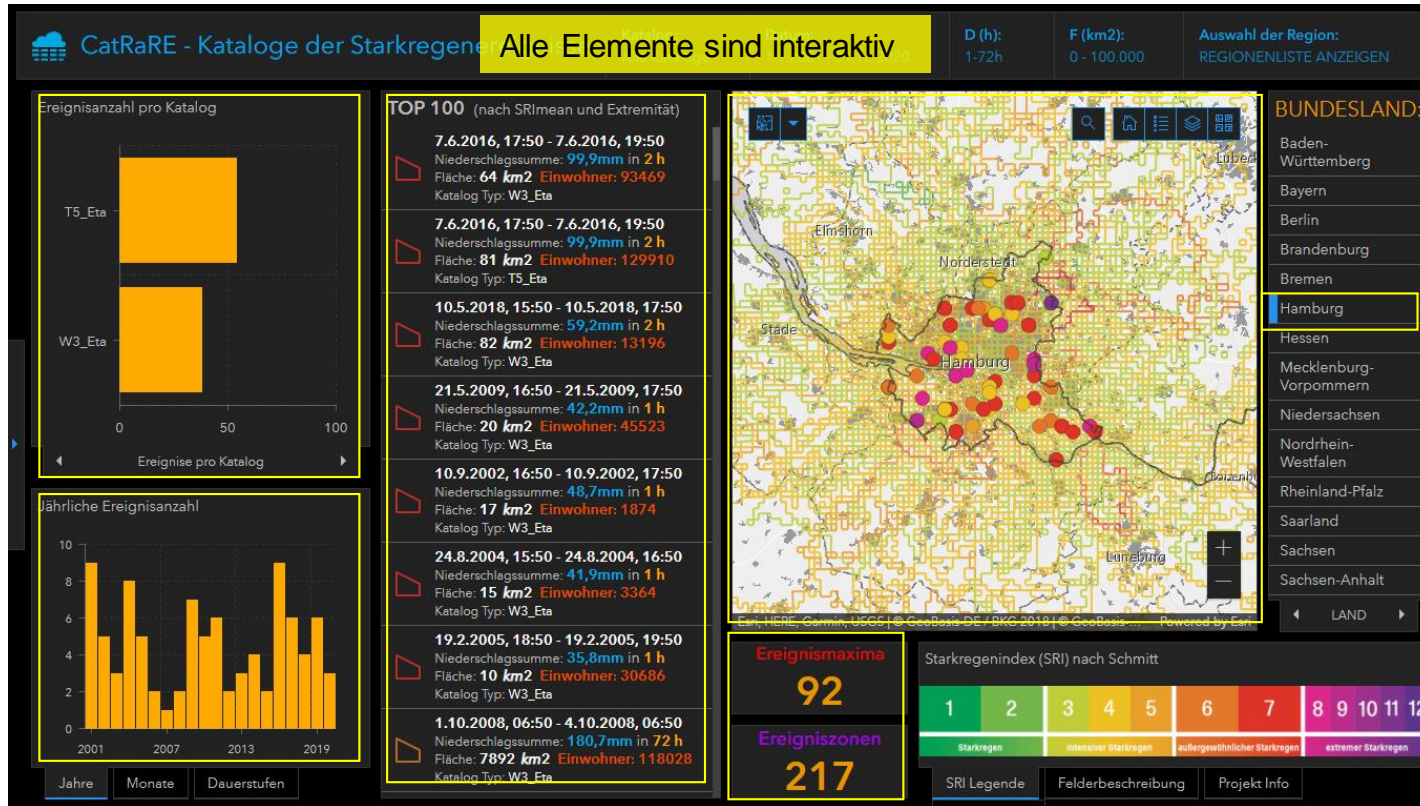




Verschneidung mit Bundesländer/Landkreise

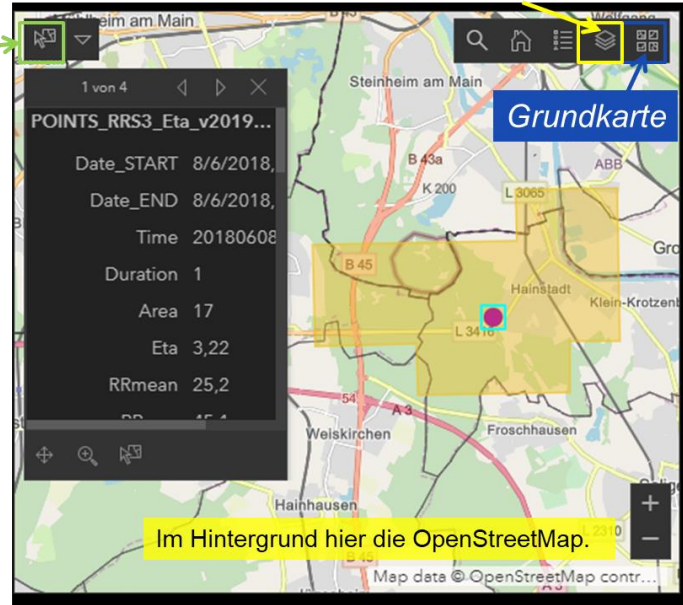
(man kann mehr als ein BDL oder LKR auswählen – aber nicht BDL und LKR zusammen!)



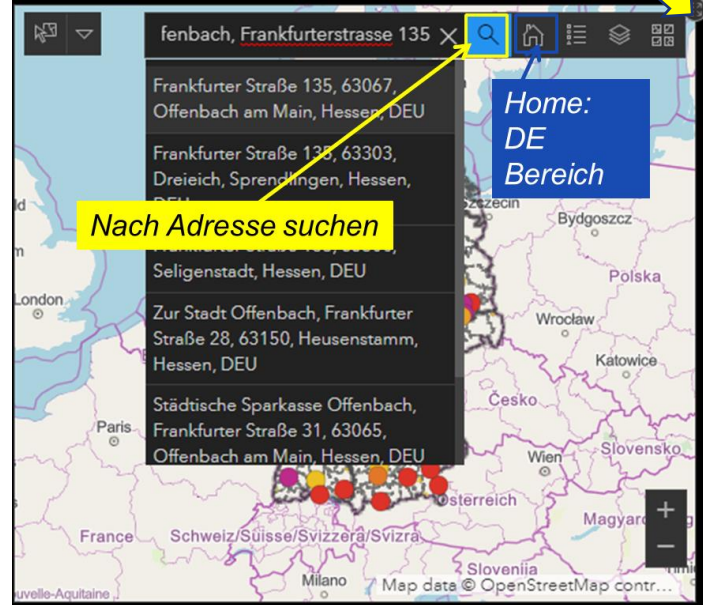


Select/Clear selection Tool

\* Man kann auch selbst die Ereignisse auswählen, zoomen, Hintergrund oder zusätzliche Layers wächseln...



Maximal vergrößern







## *20 Jahre DWD Niederschlagsklimatologie aus Radar - Visualisierung und Kommunikation von Produkten*

**1**

**RADKLIM - Radarklimatologie des DWDs**

**2**

**CatRaRE: Katalog extremer Niederschlagsereignisse**

**3**

**Visualisierung und Kommunikation**

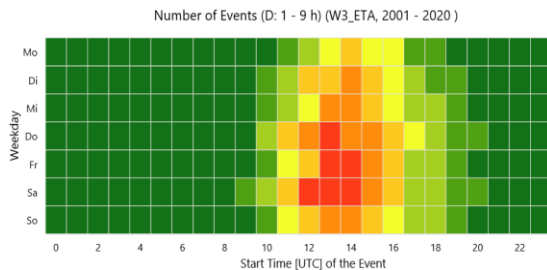
**4**

**Verschneidung mit anderen Daten**

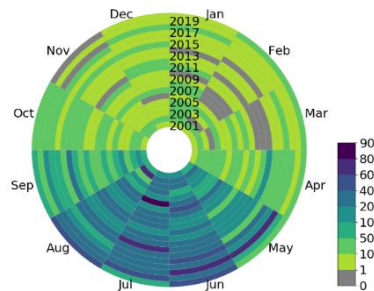


# 3 Visualisierung und Kommunikation (CatRaRE)

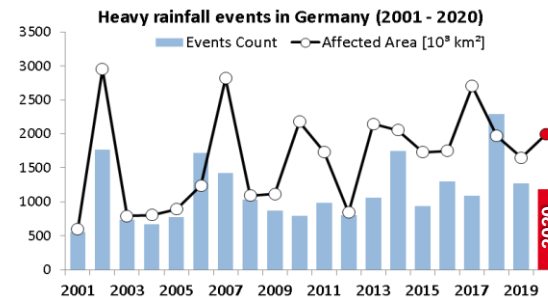
ZEIT



Stunden, Tage



Wochen, Monate

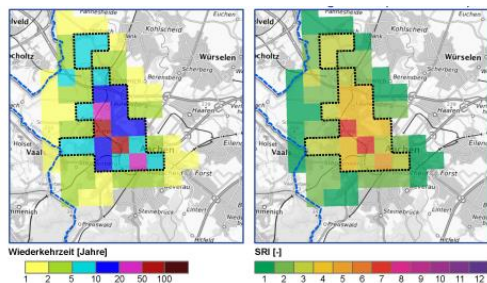


Jahre

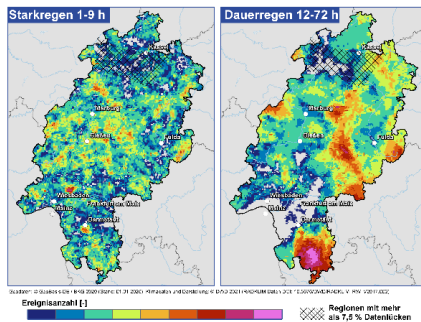


RAUM

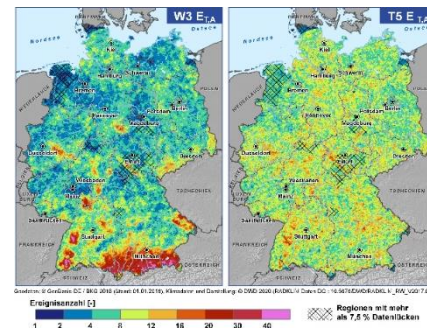
Einzelereignisse



Regionale Studien



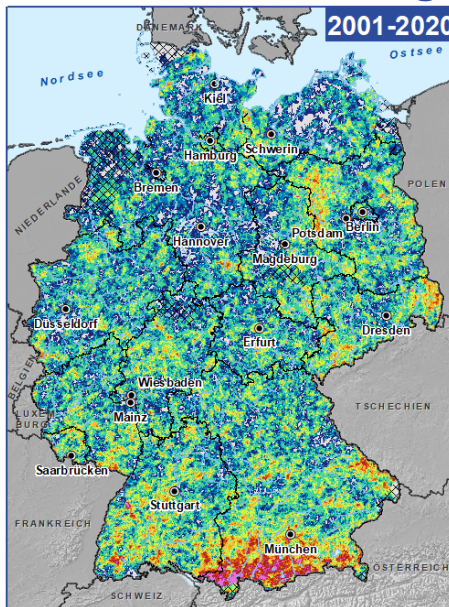
Deutschlandweit



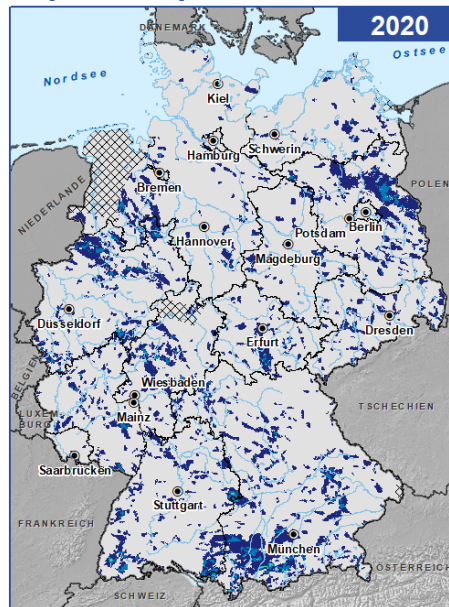
➔ Zeitliche & Räumliche Ereignisstatistik (Objektbasierte und Pixelbasierte)

## 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).

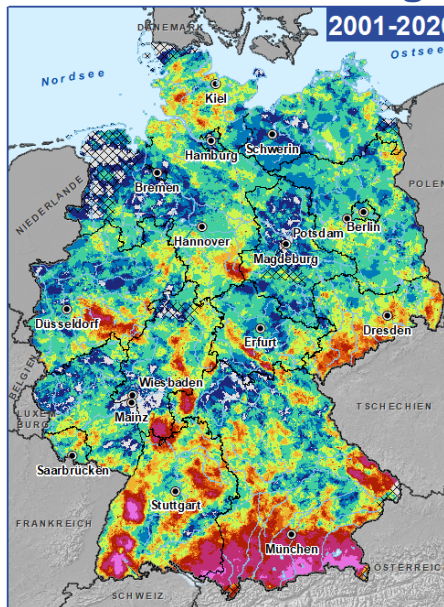


Klimadaten und Darstellung: © DWD 2021 (CatRaRE DOI: 10.5676/DWD/CatRaRE\_W3\_Eta\_v2021\_01); Geodaten: © GeoBasis-DE / BKG 2020 (Stand: 01.01.2020).

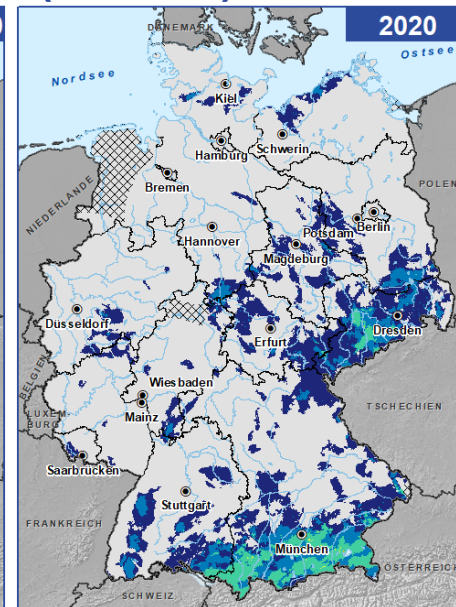
Ereignisanzahl



Regionen mit mehr als 7,5% Datenlücken

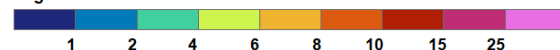


Klimadaten und Darstellung: © DWD 2021 (CatRaRE DOI: 10.5676/DWD/CatRaRE\_W3\_Eta\_v2021\_01); Geodaten: © GeoBasis-DE / BKG 2020 (Stand: 01.01.2020).



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

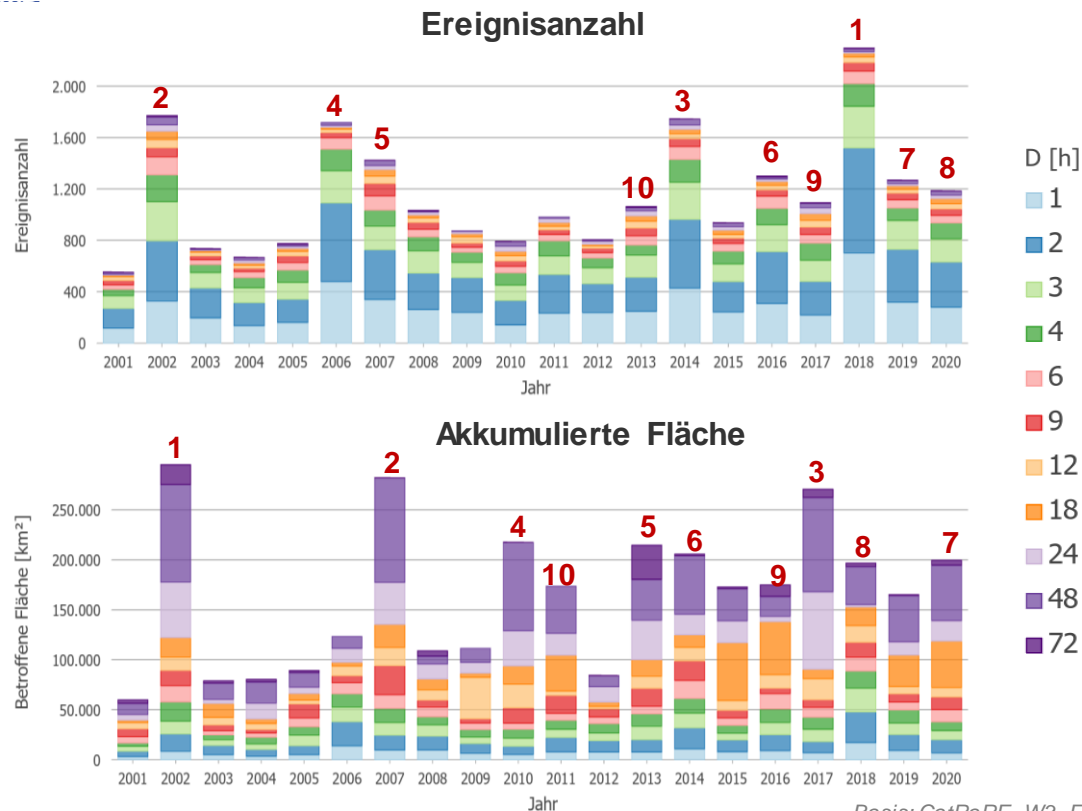


Regionen mit mehr als 7,5% Datenlücken

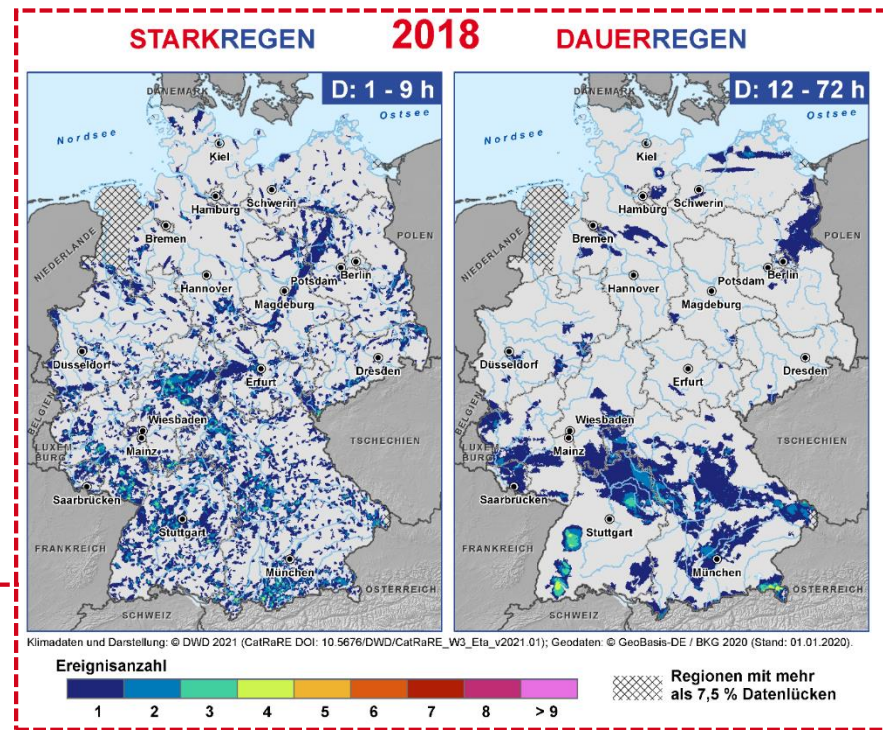
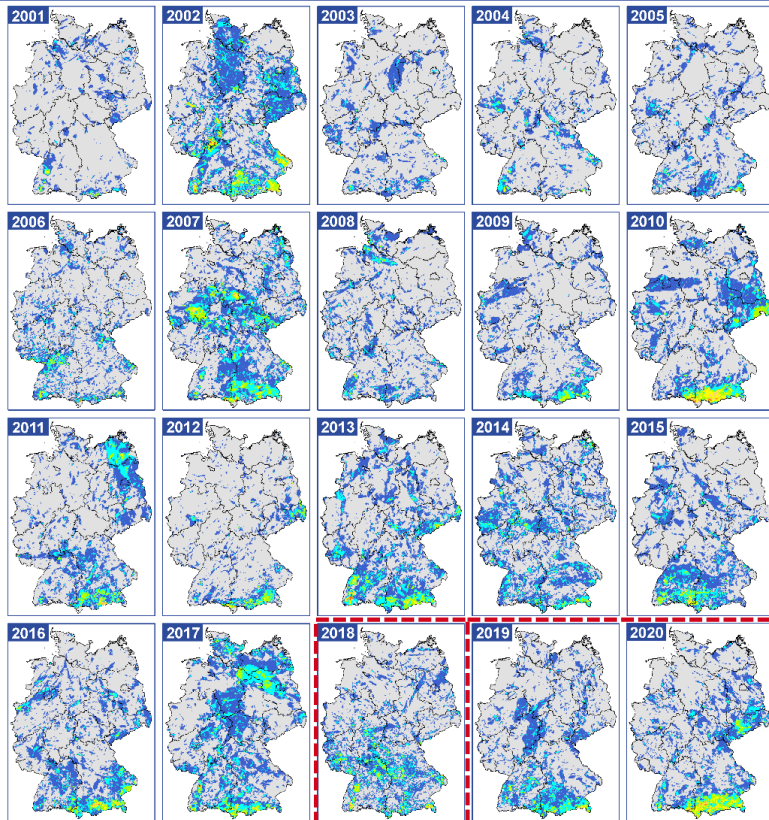
## Zeitliche Statistik extremer Niederschlagsereignisse in Deutschland

(Farben → Dauerstufen)

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



Ereignisanzahl pro Jahr (2001 – 2020)



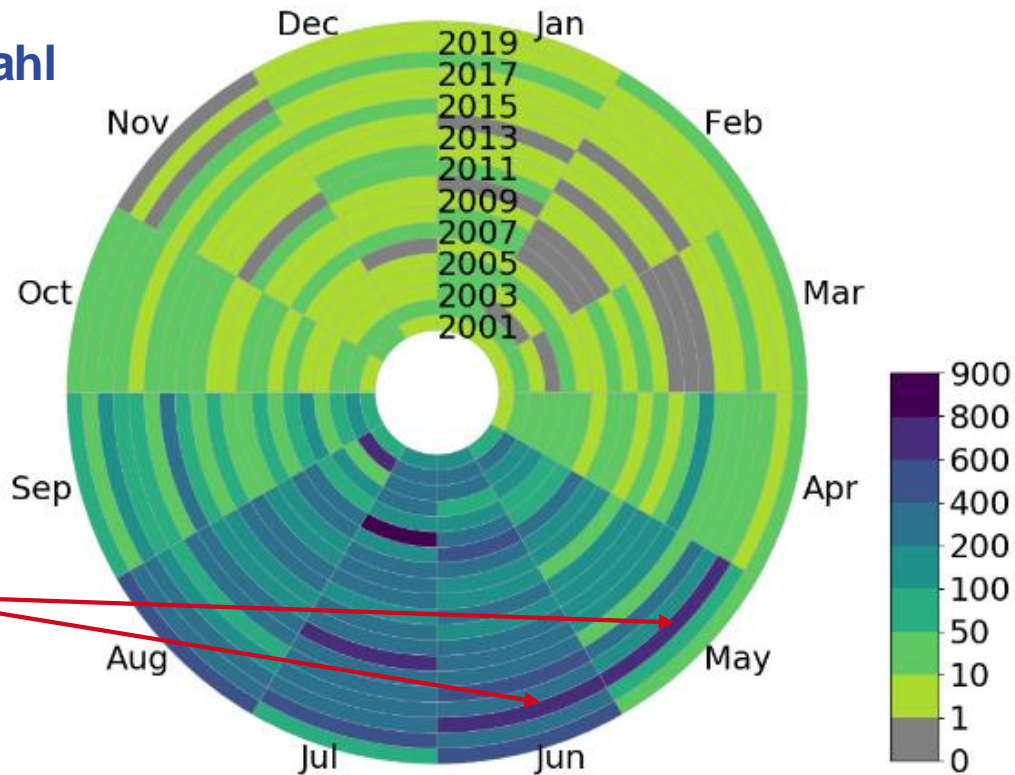
Basis: CatRaRE\_W3\_Eta



## Monatliche Ereignisanzahl

(D: 1-72h)

**2018:  
Mai – Juni**



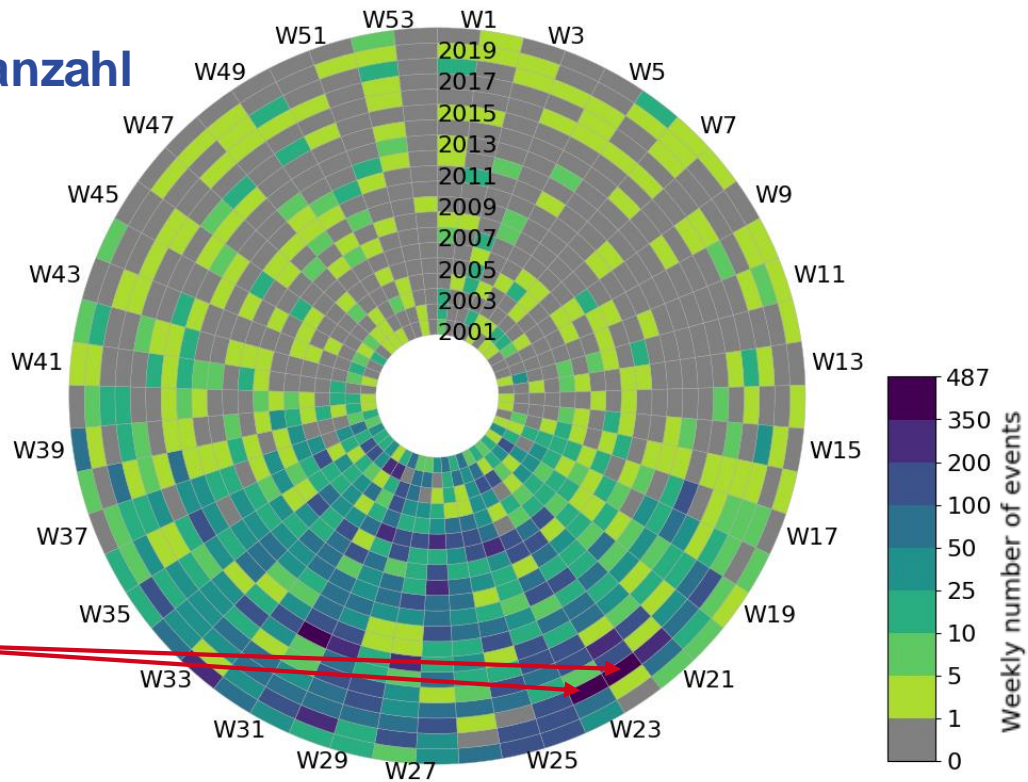
Basis: CatRaRE\_W3\_Eta



## Wöchentliche Ereignisanzahl

(D: 1-72h)

**Zwei Wochen:  
28.05.2018  
- 11.06.2018**

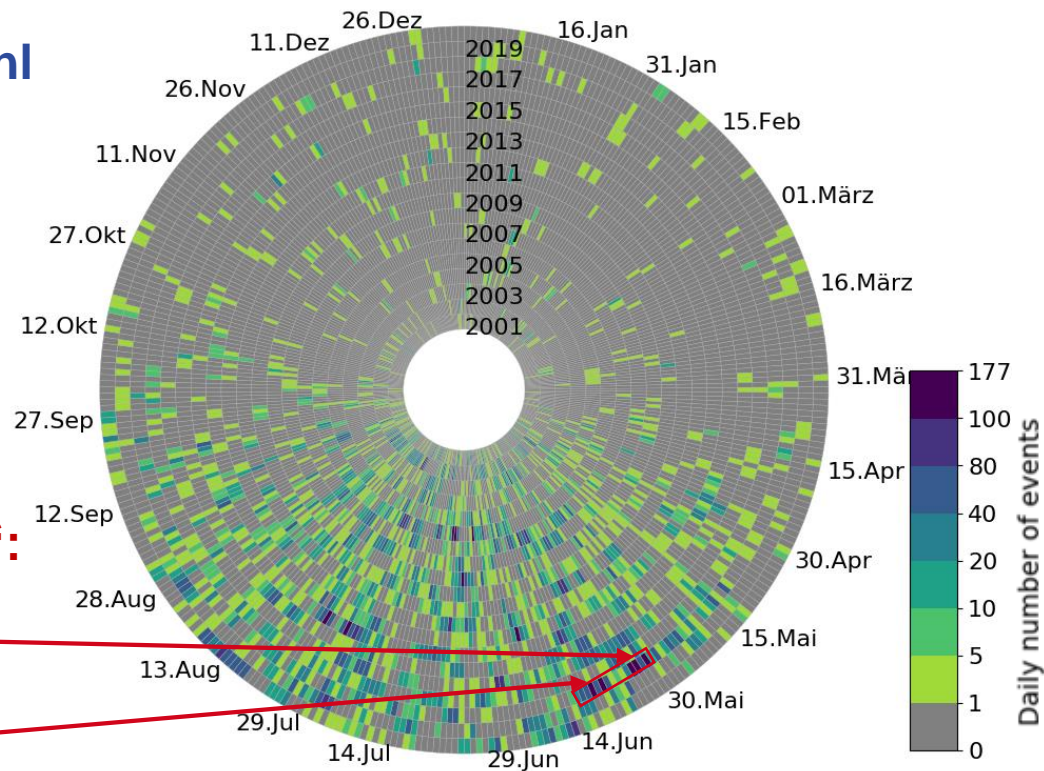


Basis: CatRaRE\_W3\_Eta



## Tägliche Ereignisanzahl

(D: 1-72h)



### Einzelne „Rekordtage“:

29.05.2018: 117

31.05.2018: 136

01.06.2018: 119

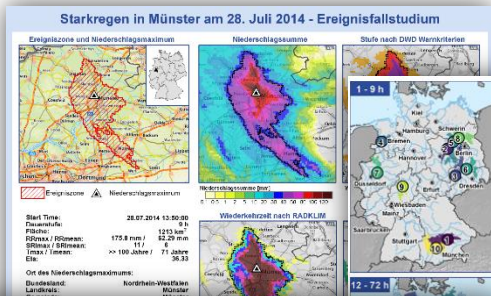
09.06.2018: 177

Basis: CatRaRE\_W3\_Eta



# 3 Visualisierung und Kommunikation

...zahlreiche Datenanwendungen und Visualisierungs-ideen finden Sie auch in unserem RADKLIM - Bulletin



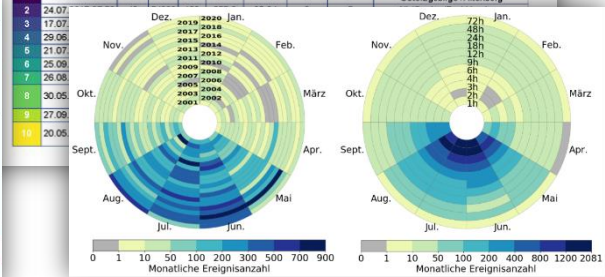
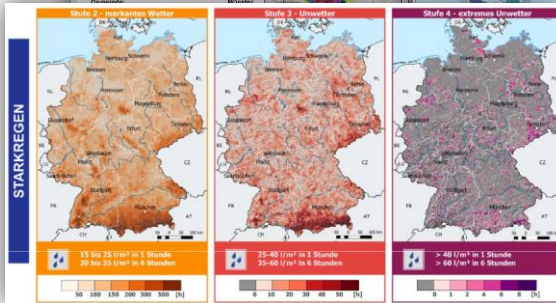
### RANKING

#### Starkregeneignisse (1 - 9 Std.)

RANK	Date	START	D_Std	Area	Eta	RRmax	RRmean	SRImax	SRImean	BDI/LKS/GMD_RRmax
1	21.07.2014	15:50	6	5360	53,2	74,2	45,61	8	4	BY /Freising/Mang
2	01.08.2016	21:50	9	2649	51,2	155,3	63,65	11	5	ST /Leisnower Land /Gerthin
3	11.06.2019	17:50	4	3231	49,4	216,1	46,74	12	5	SN /Leipzig/Parthenstein
4	23.06.2016	17:50	6	1501	47,7	166	61,83	11	6	NI /Emsland/Groß Berßen
5	21.07.2007	23:50	9	5289	45,9	105,4	48,58	8	4	BB /Havelland /Wiesenaue
6	05.07.2012	13:50	6	2775	44,6	140,6	50,18	10	5	BB /Elbe-Elster /Bad Liebenwerda
7	20.06.2013	10:50	3	2460	44,1	99,6	41,38	10	5	NW /Bochum /Bochum
8	13.06.2020	10:50	9	2907	43,8	150,8	53,88	11	5	BB /Ostprignitz-Ruppin /Rüthnick
9	30.05.2008	16:50	2	2154	41,5	97,6	42,38	10	5	HE /Marburg-Biedenkopf /Kirchhain
10	18.05.2002	16:50	9	6159	41,2	184,3	50,28	11	3	BY /Forstereifeldbruck /Landsberied

#### Dauerregeneignisse (12 - 72 Std.)

RANK	Date	START	D_Std	Area	Eta	RRmax	RRmean	SRImax	SRImean	BDI/LKS/GMD_RRmax
1	12.08.2002	02:50	24	48420	208	283,1	86,89	11	5	SN /Sächsische Schweiz-Osterzgebirge /Altenberg



Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand

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

Starkregeneignisse (1-72h) in Deutschland

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

**Dauerregeneignis 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.








## *20 Jahre DWD Niederschlagsklimatologie aus Radar - Visualisierung und Kommunikation von Produkten*

**1**

**RADKLIM - Radarklimatologie des DWDs**

**2**

**CatRaRE: Katalog extremer Niederschlagsereignisse**

**3**

**Visualisierung und Kommunikation**

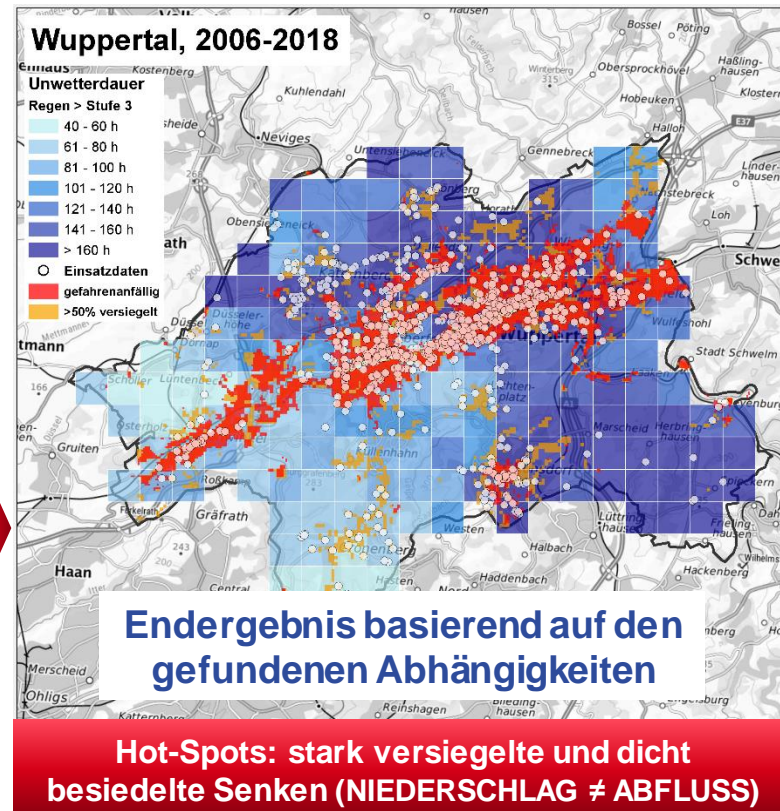
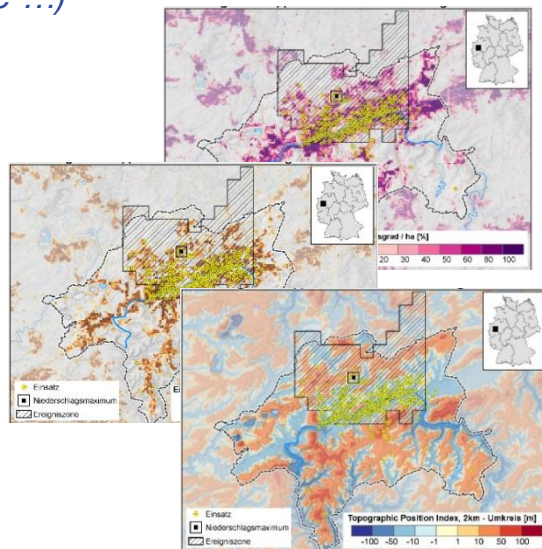
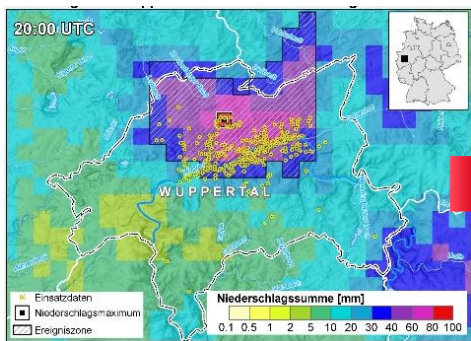
**4**

**Verschneidung mit anderen Daten**

# 4 Verschneidung mit anderen Daten: RADKLIM und CatRaRE vs. **Feuerwehreinsatzdaten**

**Projekt KlamEx** ([dwd.de/klamex](http://dwd.de/klamex)): mehrere Fallstudien,  
Beispiel für Wuppertal

**Hot-Spot Analyse:** Kombination von Niederschlagsparametern  
und geografischen Variablen (*Bodenversiegelung,  
Siedlungsdichte, Topographie ...*)





*20 Jahre DWD Niederschlagsklimatologie aus Radar  
Visualisierung und Kommunikation von Produkten*

**ZUSAMMENFASSUNG**  
(+ Publikationen / Links)

# Möchten Sie mehr erfahren?

## CatRaRE PAPER (auf Englisch):

Lengfeld, K., Walawender, E., Winterrath, T., Becker, A., 2021, *CatRaRE: A Catalogue of radar-based heavy rainfall events in Germany derived from 20 years of data*, *Meteorologische Zeitschrift*, DOI: 10.1127/metz/2021/1088.

## Auf Deutsch (die Miniaturen sind verlinkt 📄):

Metweld, Z. (2021), Met. Soc., PubNo. 10.1127/metz/2021/1088  
© 2021 The authors

**CatRaRE: A Catalogue of radar-based heavy rainfall events in Germany derived from 20 years of data**

KATHARINA LENGFELD\*, EVELINA WALAWENDER, TANJA WINTERRATH and ANDREAS BECKER

Deutscher Wetterdienst, Frankfurter Straße 135, 63073 Offenbach am Main, Germany  
(Manuscript received May 1, 2021, in final form August 4, 2021, accepted August 8, 2021)

**Abstract**  
In a warming climate, heavy rainfall is assumed to occur more frequently in the future. Extreme precipitation events are hard to observe and predict and can have devastating impact on infrastructure, housing and agriculture. Rain gauge networks often cannot detect small-scale events, because the distances between stations are too large. In order to gain a comprehensive overview on the heavy precipitation events, we use rainfall observations with high spatial and temporal resolution, e.g. from radar networks, are required. We present a method to extract heavy precipitation events from 20 years of radar data in Germany and critical event parameters (e.g. time, duration, location, reach and maximum precipitation), severity indices as well as meteorological, geographical and demographic information for each event in a catalogue. In CatRaRE (Catalogue of Radar-based heavy Rainfall Events), rainfall events of 11 durations between 1 and 72 h are listed for the years 2001 to 2020. Two different thresholds for heavy precipitation are used: one used for severe weather in terms of precipitation rate from the German Weather Service and a return period of 5 years. The threshold determines their spatial distribution. While events that exceed a return period of five years are rather equally distributed over Germany, events based on warning level exceedance show structures linked to orography. However, this dependency decreases for short-term events that occur more randomly all over the country. Analyses reveal a large interannual variability in number and affected area of events. Despite being a dry year on average, 2018 turned out to be the year with most events. Our studies of two of the most devastating events in the last 20 years illustrate the potential of CatRaRE to examine individual events in detail. CatRaRE will be updated on an annual basis, is freely available for download and can be a useful tool for hydrological, climatological, and in risk management.

**Keywords:** radar meteorology, precipitation climatology, catalogue of rainfall events, rainfall statistics, extreme events

**1 Introduction**  
Precipitation is one of the most difficult factors to observe and quantify in our climate system because of its high variability in space and time. Precipitation extremes can lead to severe damage due to debris flow, flash floods, and landslides and can occur in various forms: Moderate to heavy long-lasting rainfall for more than a day can be just as devastating as intense short-term rainfall for several minutes up to a few hours (Cayan and Tyll, 2018). According to the report (1975) long-lasting rainfall is mainly caused by frontal systems and affects large regions of more than 1000 km<sup>2</sup>, whereas deep convection brings about heavy rain mainly with spatial extent of only a few square kilometers. Lawson et al. (2019) found that the characteristic correlation length (optimal correlation function dropped to 1/e of its maximum) for daily rainfall in Germany is 215 km, while hourly precipitation is typically 55 km smaller with a characteristic length of only 30 km on average.

In a warming climate, the intensity of especially sub-daily precipitation is expected to increase, because warm air can hold more water vapor than cold air. Studies by Willett et al. (2013), Douville et al. (2016) and Peters and Knutti (2016) indicate an increase in daily precipitation extremes, while there is potentially even larger increase in sub-daily extremes according to Lawson and Morrison (2018), Willett et al. (2016), Lawson et al. (2017) and Gochis et al. (2018). In order to monitor these changes, it is essential to capture the past and current status of heavy precipitation events. However, identifying and cataloguing these events is still a challenge because a generally valid standard definition for heavy precipitation, that is globally applicable, does not exist (Peters and Knutti, 2016). Rainfall amount, intensity, and spatial extent are important parameters to describe a precipitation event, but depending on the region, different amounts or intensities of rainfall are considered extreme. Precipitation events that are considered as heavy rainfall in Northern Europe are most likely not considered as heavy rainfall in the tropics due to a different climate and other adaptation strategies.

In the early 2000s, the World Meteorological Organization Commission for Climatology (WMO/CCL) and the Research Programme on Climate Variability

**Fachinhalte**  
Abchrisbericht  
August 2021

© 2021 The authors  
DWD  
Deutscher Wetterdienst  
Frankfurter Straße 135, 63073 Offenbach am Main, Germany  
www.dwd.de  
ISSN 10.1127/metz/2021/1088

**Klassifikation meteorologischer Extremereignisse zur Risikoversorgung gegenüber Starkregen für den Bevölkerungsschutz und die Stadtentwicklung (KlamEx)**

Projekt der Strategischen Behördennähe, Anpassung an den Klimawandel\*

© BfK, Gemeinsam handeln. Sicher leben.

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand

Nr. 01 – 2021

**RADKLIM-Bulletin**  
Projekt-Rundschau | Panorama und Werkstatt

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

**Starkregeneignisse (≥172h) in Deutschland**

Abbildung 1: Überflutete Straße in Mexbach (Bayern) am 4. August 2020; zu sehen sind Auswirkungen eines extremen 48-stündigen Dauerregensereignisses (sodraffere Fläche), Gasse und Foto: © DWD 2020

Dauerregereignisse in Bayern vom 2. bis 4. August 2020

Ergebnis Dauerregen am Alpenrand wurde anfangs durch eine Aufgleitsituation mit südwestlichen Höhenwinden und später im Flanzenbereich eines Cu-Oro-Tiefs über Italien – das Resultat eines Abtropfprozesses in der Nacht zum 4. August – hervorgerufen. Der Niederschlag wurde durch Staueffekte an den Alpen unweiberrätig verstärkt.

Bitte lesen Sie weiter auf Seite 14.

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand

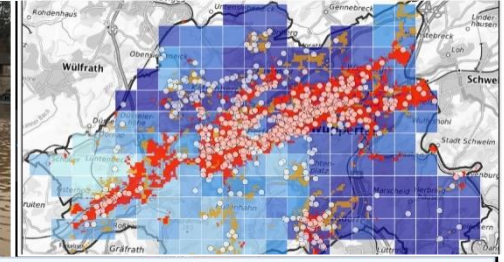
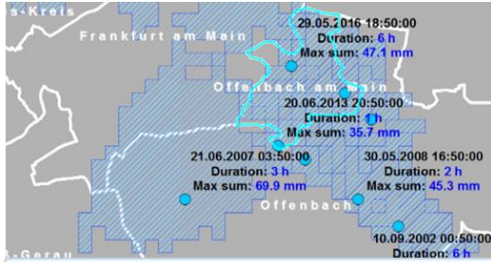
**Niederschlagsklimatologie: Daten und Produkte**  
Mit Radardaten  
in die nächste Dimension





- **RADKLIM**-Datensatz ist für freien Download verfügbar
  - Jährliches Update, bereits 20 Jahre (2001 – 2020); 1h - Niederschlagssummen, 1 km x 1 km
  - Radarbasierte Niederschlagserosivität in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung (neue R-Faktoren-Karte für Deutschland)
- **CatRaRE**: Katalog aller starker Niederschlagsereignisse von 2001 bis 2020 auf Basis der stündlichen RADKLIM-RW-Daten
  - Verfügbar auf Opendata in **nutzerfreundlichen Formaten (.csv , Geodatabase, Online Dashboard)**
  - **Zwei Varianten**: - Ereignisse mit **Niederschlagssumme  $\geq$  Warnstufe 3**
    - Ereignisse mit **Jährlichkeit  $\geq$  5 Jahre**
  - Jährliches Update
  - Eine **Vielzahl** von meteorologische und geografischen **Attributen** bieten viele Optionen für **interessante Anwendungen und Analysen** (Projekt KlamEx, aktuell **IVS-Sturzflutrisikokartierung**)





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



- Leistungssteckbrief RADKLIM: <https://www.dwd.de/radklim>
- Leistungssteckbrief CatRaRE: <https://www.dwd.de/catrare>
- Informationen zum Projekt KlamEx: <https://www.dwd.de/klamex>

**Ewelina Walawender**

E-Mail: [ewelina.walawender@dwd.de](mailto:ewelina.walawender@dwd.de)

Tel. : +49 (69) 8062-2976

**Deutscher Wetterdienst**, Abteilung Hydrometeorologie

Frankfurter Straße 135, 63067 Offenbach

E-Mail: [hydromet@dwd.de](mailto:hydromet@dwd.de)