

Bürgermeisterinformationsveranstaltung

Katastrophenschutz: Hochwasser- und Starkregenereignisse



Impulsvortrag Deutscher Wetterdienst

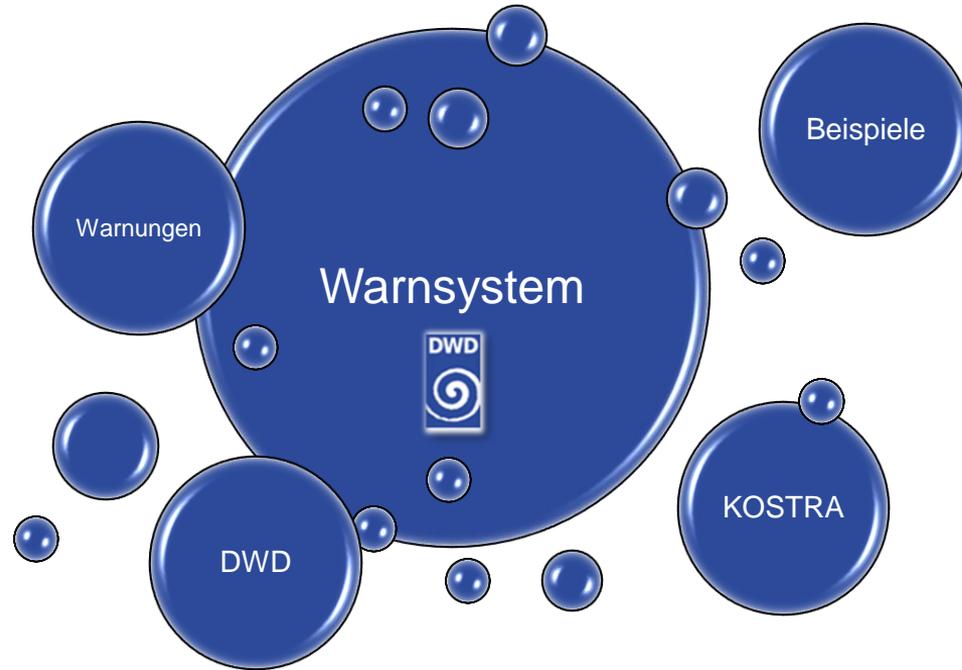
Andreas Pfaffenzeller ./ Mathias Rudolph



Starkregenereignisse sind aus meteorologischer Sicht nicht verhinderbar.

Gute Vorsorge kann aber die Folgen mildern – der Deutsche Wetterdienst unterstützt Sie dabei.

AGENDA



Regionale Zuständigkeiten



Essen*: Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland

Hamburg: Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein

Potsdam*: Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern

Leipzig*: Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen

München: Bayern

Stuttgart*: Baden-Württemberg

Offenbach: Guidance, Übernahme Warttätigkeit nachts
sowie regional Bewarnung Wind/Sturm/Orkan

* In der Nacht Abgabe der Warttätigkeit nach Offenbach bzw. München

Das Warnsystem des Deutschen Wetterdienstes

- gesetzliche Grundlage → Gesetz über den Deutschen Wetterdienst (DWDG)
- Aufgaben → § 4 (3) Herausgabe amtlicher Warnungen über Wettererscheinungen,
 - die zu einer Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung führen können
 - die in Bezug zu drohenden Wetter- und Witterungsereignissen mit hohem Schadenpotenzial stehen



Bildquelle: Fotolia

Das Warnsystem des Deutschen Wetterdienstes



- Amtliche Warnung → Herausgabe bei (zu erwartenden) Wettererscheinungen, die zu einer **Gefahr** für die **öffentliche Sicherheit und Ordnung** führen können.

- Amtliche Warnung → Herausgabe bei (zu erwartenden) Wettererscheinungen, die in Bezug zu drohenden Wetter- und Witterungsereignissen mit **hohem Schadenpotential** stehen.

Frühwarninformation



Vorwarninformation bzw. Vorabinformation



Landkreis- bzw. Gemeindegewarnung



Frühwarninformation

- frühzeitige Erkenntnisse über erwartete, signifikante Wetterereignisse (Warnstufen 2, 3 und 4) mit überregionaler Bedeutung (Raumbereich 250-700 km) mit Wahrscheinlichkeitsaussage
- Quellen u.a.:
 - **Wochen**vorhersage Wettergefahren als Text (DWD-Homepage; FeWIS)
 - **Wochen**wettergefahren als Grafik (FeWIS)

Frühwarninformation

Wochenvorhersage Wettergefahren

VHDL35 DWOG 080900
Wochenvorhersage WETTERGEFAHREN Deutschland
ausgegeben vom Deutschen Wetterdienst
am Montag, 08.11.2021, 11:00 Uhr

Zunächst ruhiges Wetter. Am Wochenende kleines Sturmtief möglich, dabei vor allem an der See und im Bergland Sturmböen.

Entwicklung der WETTER- und GEFAHRENLAGE bis Mittwoch, 10.11.2021, 24:00 Uhr

Am Dienstag mit geringer Wahrscheinlichkeit auf exponierten Gipfeln des Hochschwarzwaldes einzelne Sturmböen. Ansonsten keine markant zu bewachenden Wetterereignisse

Am Mittwoch voraussichtlich keine markanten Wetterereignisse

Weitere Entwicklung der WETTER- und GEFAHRENLAGE bis Freitag, 12.11.2021

Am Donnerstag voraussichtlich keine markanten Wetterereignisse

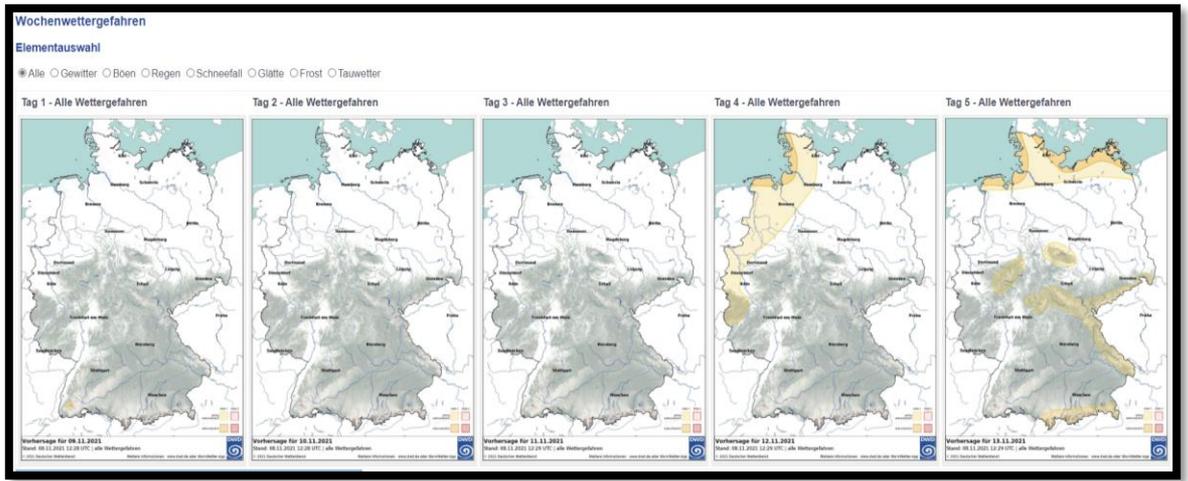
Am Freitag an der Nordsee sowie in Hochlagen des Berglandes Sturmböen aus Südwest bis West möglich, schwere Sturmböen nicht ausgeschlossen. Im Tiefland vor allem im Westen und Nordwesten stürmische Böen gering wahrscheinlich.

Ausblick bis Sonntag, 14.11.2021

Mit Winddrehung auf Nord an der Küste weiterhin erhöhte Sturmgefahr. Ansonsten vor allem am Samstag im höheren Bergland Sturmböen möglich. Aber auch im Tiefland vorübergehend und gebietsweise stürmische Böen nicht ausgeschlossen.

Nächste Aktualisierung: spätestens Montag, 08.11.2021, 16:00 Uhr
DWD/VBZ Offenbach

Wochenwettergefahren



Frühwarninformation



Vorwarninformation bzw.
Vorabinformation

- Erkenntnisse über alle erwarteten, signifikanten Wetterereignisse (Stufe 1 bis 4) mit regionaler Bedeutung (Raumbereich 50-250 km) – Vorwarnzeit bis zu 24 Stunden
- Vorabinformation Unwetter auf Landkreisebene mit Vorlaufzeit bis zu 48 Stunden
- Quellen u.a.:
 - regionaler Warnlagebericht (DWD-Homepage; DWD-Warnwetterapp; FeWIS)
 - Vorabinformation Unwetter (DWD-Homepage; DWD-Warnwetterapp; FeWIS)

Frühwarninformation



Vorwarninformation bzw.
Vorabinformation

regionaler Wetter- und Warnlagebericht

 Warnlage:

WARNLAGEBERICHT für Hessen ausgegeben vom Deutschen Wetterdienst am Montag, 08.11.2021, 14:28 Uhr

Wechselnde bis starke Bewölkung, überwiegend niederschlagsfrei. In der Nacht gebietsweise Nebel und vereinzelt Frost.

Entwicklung der WETTER- und WARNLAGE:

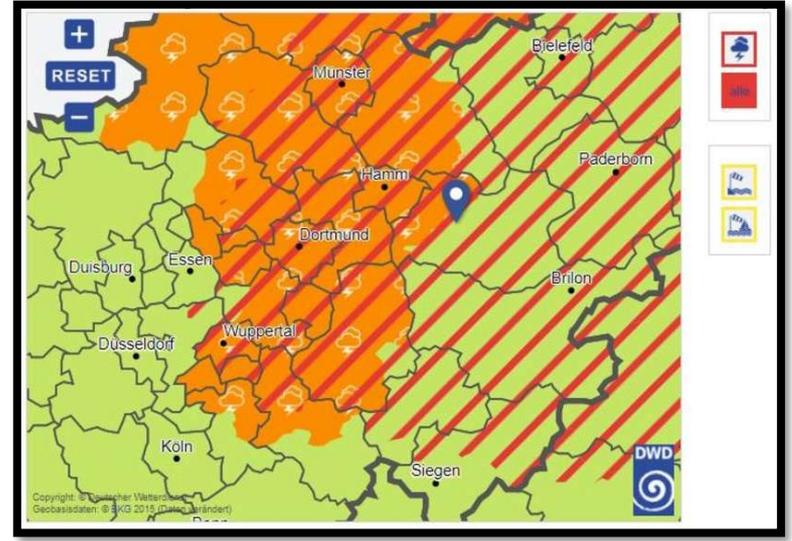
Heute verstärkt sich der Einfluss eines Hochs von Frankreich her und sorgt für ruhiges Herbstwetter.

NEBEL: In der Nacht zum Dienstag bildet sich gebietsweise Nebel mit Sichten unter 150 m, der sich bis zum Vormittag und örtlich noch länger hält.

FROST: In der Nacht zum Dienstag vor allem im Süden vereinzelt leichter Frost mit Temperaturrückgang auf -1 Grad.

Nächste Aktualisierung: spätestens Montag, 08.11.2021, 17:30 Uhr

Vorabinformation Unwetter (schraffiert)



Frühwarninformation



Vorwarninformation bzw.
Vorabinformation



Landkreis- bzw.
Gemeindewarnung

- konkret ausgesprochene Wetter- oder (extreme) Unwetterwarnung für Landkreise, Gemeinden oder fest definierte Strukturen; ggf. mit Unterscheidung der Höhenstufen
- Vorlaufzeit = Differenz zwischen Herausgabe der Warnung und Gültigkeitsbeginn
- Ziel: möglichst frühzeitige Herausgabe mit räumlicher/zeitlicher Differenzierung und hoher Treffsicherheit
- Quellen u.a.:
 - regionaler Wetter- und Warnlagebericht (DWD-Homepage; DWD-Warnwetterapp; FeWIS)
 - Wetter-/Unwetterwarnung; Vorabinformation Unwetter (DWD-Homepage; DWD-Warnwetterapp; FeWIS)

FeWIS: FeuerWetterInformationsSystem

Frühwarninformation



Vorwarninformation bzw.
Vorabinformation



Landkreis- bzw.
Gemeindewarnung

Wetterwarnung (Stufe 2 von 4) Visualisierung in FeWIS



vom 22.11., 12:00
bis 24.11., 08:00 **STURMBÖEN**
über 1500m

↑

Es treten oberhalb 1500 m Sturmböen mit Geschwindigkeiten bis 85 km/h (24m/s, 47kn, Bft 9) aus südlicher Richtung auf. In exponierten Lagen muss mit schweren Sturmböen bis 100 km/h (28m/s, 55kn, Bft 10) gerechnet werden.

FeWIS: FeuerWetterInformationsSystem

Wetterelemente, die zu bewarnen sind



...Nebel
...Frost
...Glätte

Welche Warnungen gibt es?

Premiumwarnung

...gibt das bewarnte Wetterelement auf Stadt-/Gemeinde/Kreisebene sowie die genaue Ausprägung an:

Amtliche WARNUNG vor STARKEM GEWITTER

für Odenwaldkreis

gültig von: Sonntag, 04.07.2021 15:24 Uhr
bis: Sonntag, 04.07.2021 21:00 Uhr

ausgegeben vom Deutschen Wetterdienst
am: Sonntag, 04.07.2021 15:24 Uhr

Es treten Gewitter auf. Dabei gibt es Sturmböen mit Geschwindigkeiten bis 70 km/h (20m/s, 38kn, Bft 8) sowie Starkregen mit Niederschlagsmengen zwischen 15 l/m² und 25 l/m² pro Stunde und kleinkörnigen Hagel.

- verfügbar über Internet, Warnwetterapp, FeWIS, opendata Server

Standardwarnung

...gibt die Warnstufe und das bewarnte Wetterelement an

Amtliche WARNUNG vor STARKEM GEWITTER

für Odenwaldkreis

gültig von: Sonntag, 04.07.2021 15:24 Uhr
voraussichtlich bis: Sonntag, 04.07.2021 21:00 Uhr

ausgegeben vom Deutschen Wetterdienst
am: Sonntag, 04.07.2021 15:24 Uhr

Es besteht die Gefahr des Auftretens von starken Gewittern (Stufe 2 von 4).

- verfügbar u.a. über Newsletter

Warnstufen (Standardwarnung)



Warnelement Starkregen - Intensität

WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	DARSTELLUNG	STUFE
Starkregen	15 bis 25 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde 20 bis 35 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		2
Heftiger Starkregen	25-40 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde 35-60 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		3
Extrem heftiger Starkregen	> 40 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde > 60 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		4

Vorlaufzeit 3-0 h,
maximal 6 h

Vorlaufzeit 2-0 h,
maximal 6 h

Vorlaufzeit 2-0 h,
maximal 6 h

- häufig aus Cumulonimbusbewölkung (Gewitter)
- hohe Gefahr von Boden-erosion
- in stark gegliedertem Gelände schnell steigende Wasserstände oder Überschwemmungen
- in der Regel sommerliche Erscheinung und lokal begrenzt

! Je großflächiger das Ereignis desto länger die Vorlaufzeit !

Warnelement Dauerregen - Intensität

WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	DARSTELLUNG	STUFE
Dauerregen	25 bis 40 l/m ² in 12 Stunden 30 bis 50 l/m ² in 24 Stunden 40 bis 60 l/m ² in 48 Stunden 60 bis 90 l/m ² in 72 Stunden		2
Ergiebiger Dauerregen	40-70 l/m ² in 12 Stunden 50-80 l/m ² in 24 Stunden 60-90 l/m ² in 48 Stunden 90-120 l/m ² in 72 Stunden		3
Extrem ergiebiger Dauerregen	> 70 l/m ² in 12 Stunden > 80 l/m ² in 24 Stunden > 90 l/m ² in 48 Stunden > 120 l/m ² in 72 Stunden		4

Vorlaufzeit 12-1 h, maximal 72 h

Vorlaufzeit 12-1 h, maximal 72 h

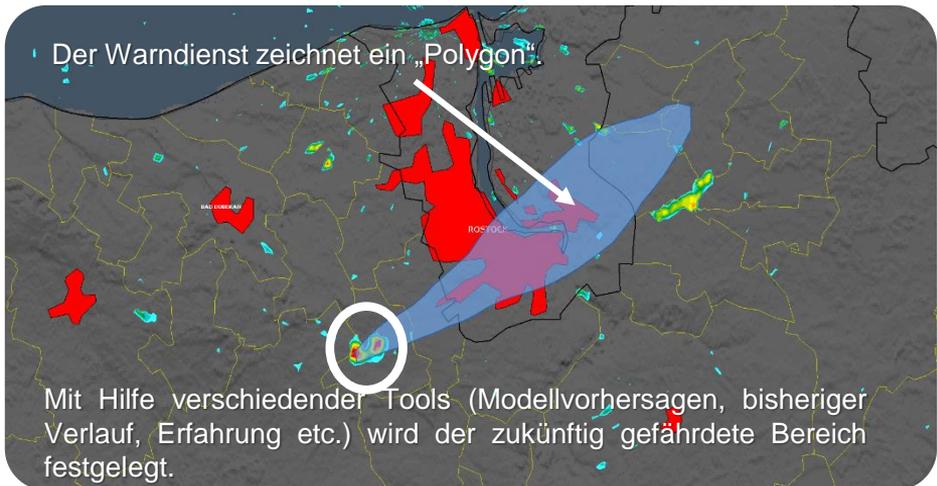
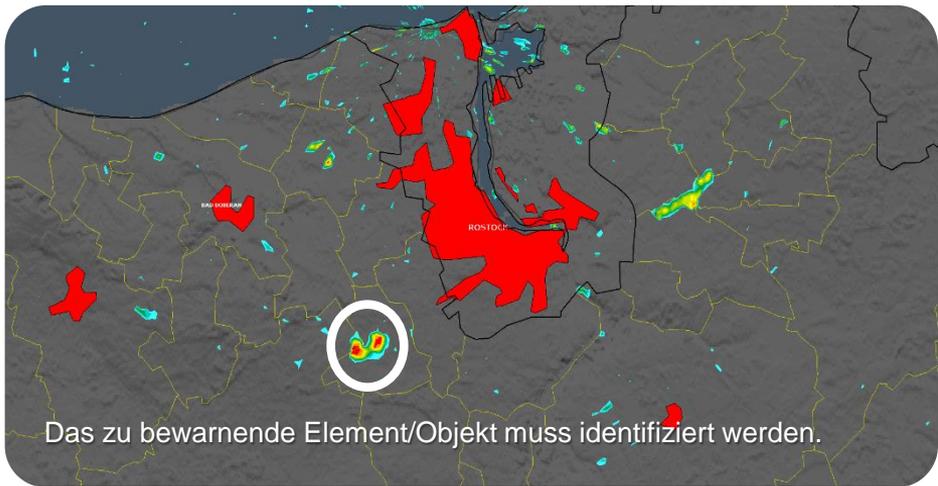
Vorlaufzeit 12-1 h, maximal 72 h

- häufig bei Warmfronten mit ausgedehnten Niederschlagsfeldern
- meist langsamer, aber stetiger Anstieg der Pegelstände, Ausnahme orographisch stark gegliedertes Gelände

! Je großflächiger das Ereignis desto länger die Vorlaufzeit !

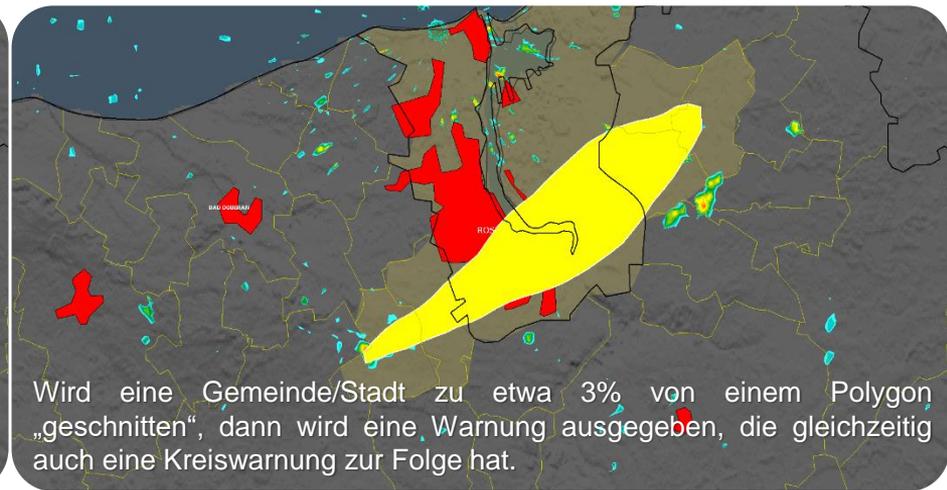
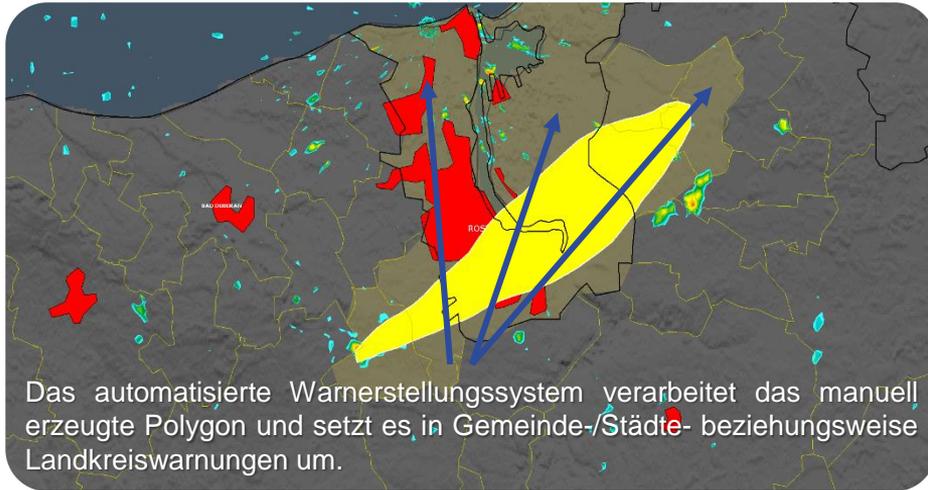
Wie entsteht eine Warnung?

- mehrstufiger Prozess unter Einbeziehung der aktuellen Wettersituation und der Modellvorhersage(n)



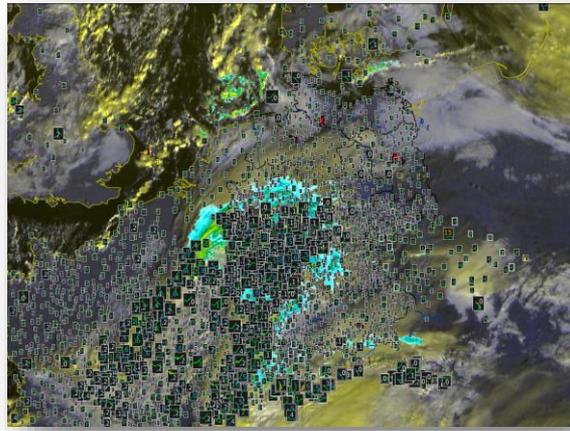
Wie entsteht eine Warnung?

- mehrstufiger Prozess unter Einbeziehung der aktuellen Wettersituation und der Modellvorhersage(n)

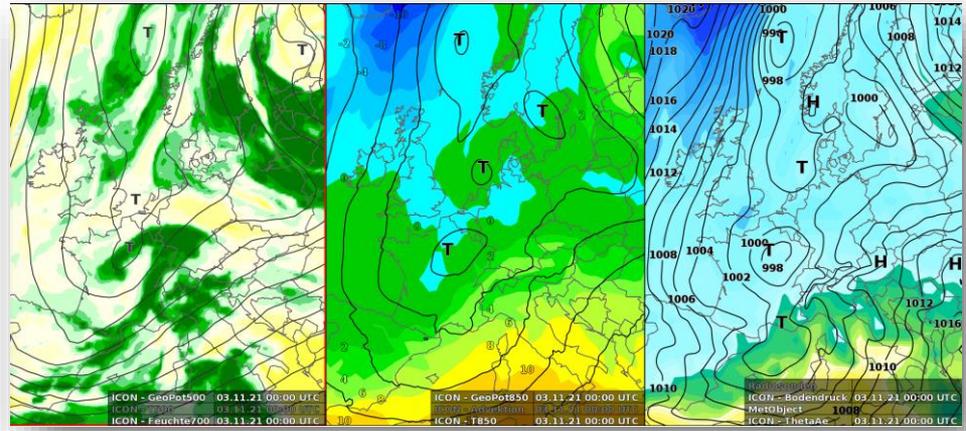


Beispiel Stark-/Dauerregenlage 03.11. – 05.11.2021

- Erfassung aktuelle Wetterlage ▶ Vergleich „Wirklichkeit“ ./ Wettermodelle – jeweils zum aktuellen Zeitpunkt
- Vergleich findet regelmäßig während des Dienstes statt ▶ Warndienst somit immer „up-to-date“



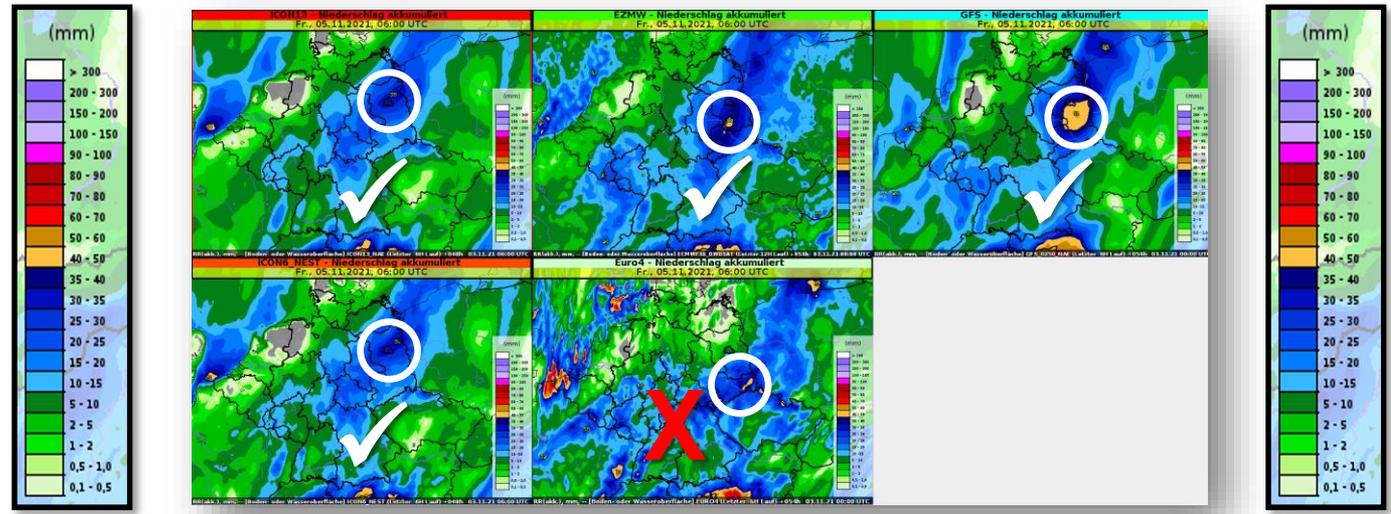
Wettermeldungen; Radarbild; Satellitenbild; etc



Luftdruckvorhersage; Feuchteverteilung; Temperaturfelder

Beispiel Stark-/Dauerregenlage 03.11. – 05.11.2021

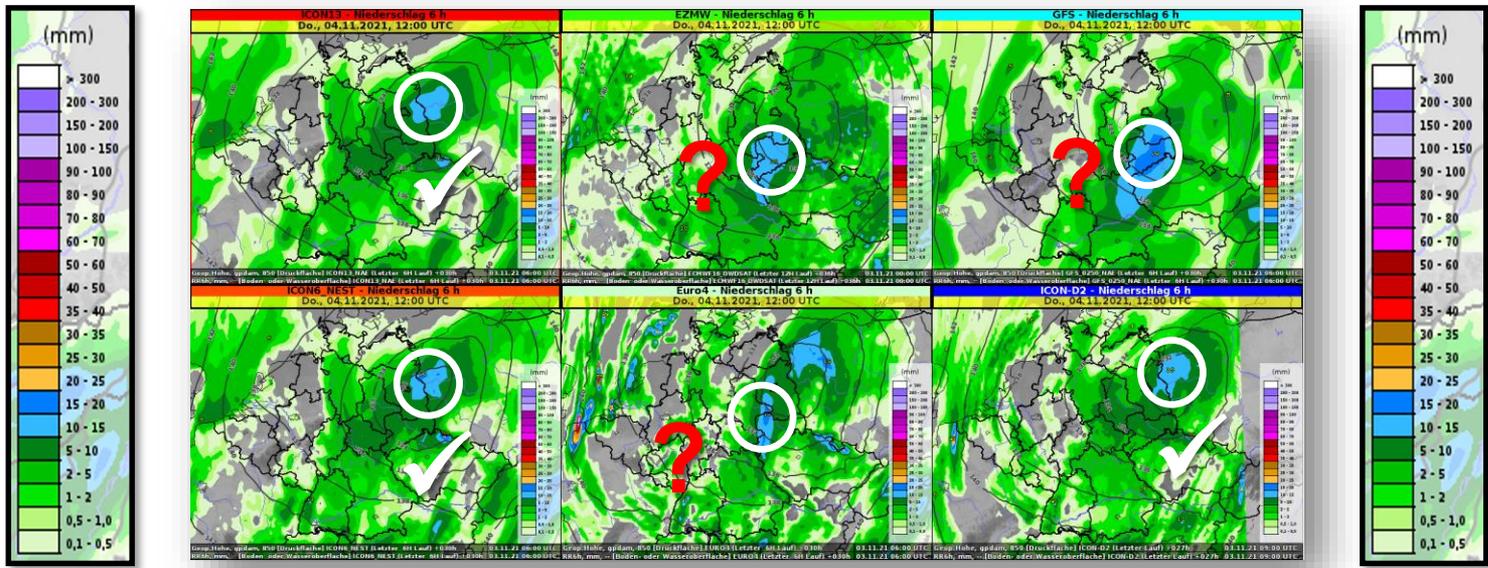
- Blick in die zukünftige Modellwelt ► welches Wettermodell liegt (a) am nächsten am aktuellen Geschehen und (b) welche[s] Modell[e] bilden die Zukunft am Wahrscheinlichsten ab



Modellvergleich zwischen Modellen aus Deutschland, Großbritannien und den USA

Beispiel Stark-/Dauerregenlage 03.11. – 05.11.2021

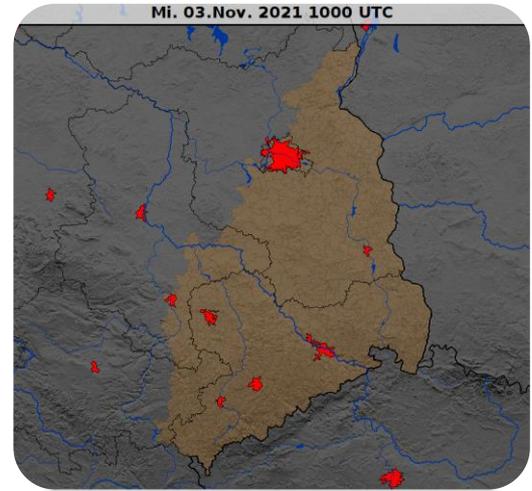
- räumliche und zeitliche Abwägung immer notwendig ► welche Gebiete werden wann und wie erfasst



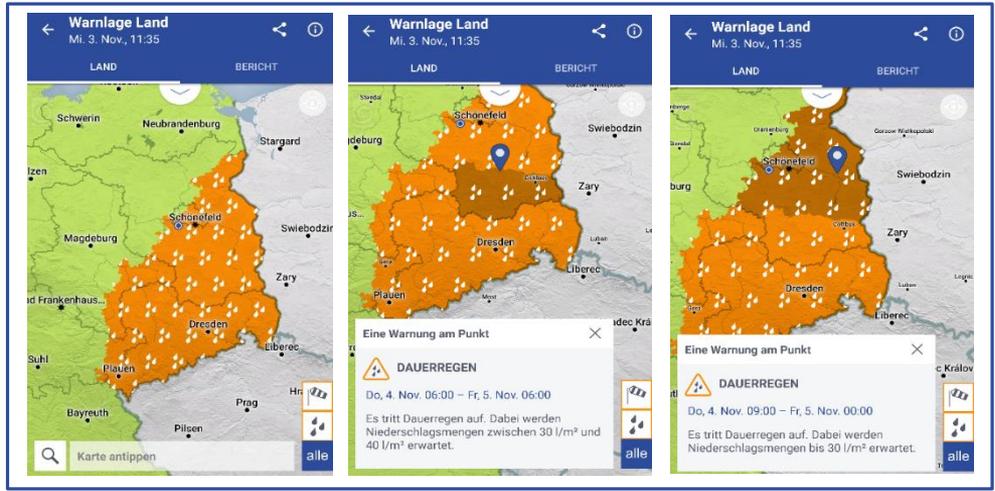
Modellvergleich zwischen Modellen aus Deutschland, Großbritannien und den USA

Beispiel Stark-/Dauerregenlage 03.11. – 05.11.2021

- Umsetzung der Ergebnisse ► DWD-interne Warnerstellung mit Veröffentlichung in den angeschlossenen Systemen (Warnungen Stand 03.11.21 für den 04./05.11, nachträgliche Anpassungen möglich)



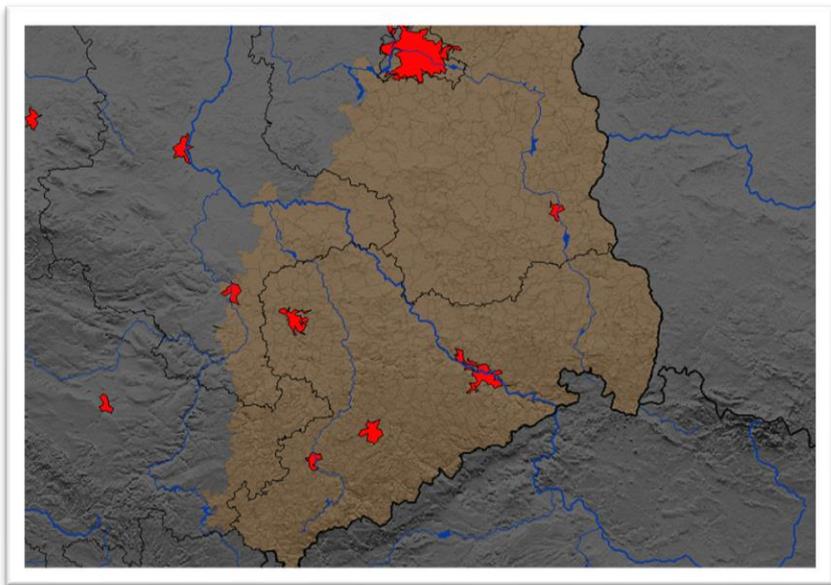
DWD-interne Warndarstellung



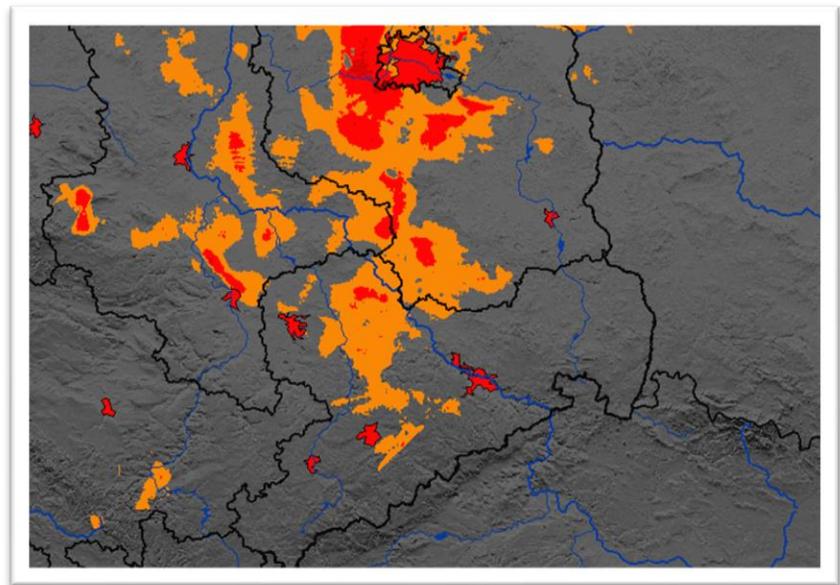
Darstellung in der DWD-Warnwetterapp

Beispiel Stark-/Dauerregenlage 03.11. – 05.11.2021

- Verifikation der Modellprognosen/der Warnstrategie mithilfe von Messwerten



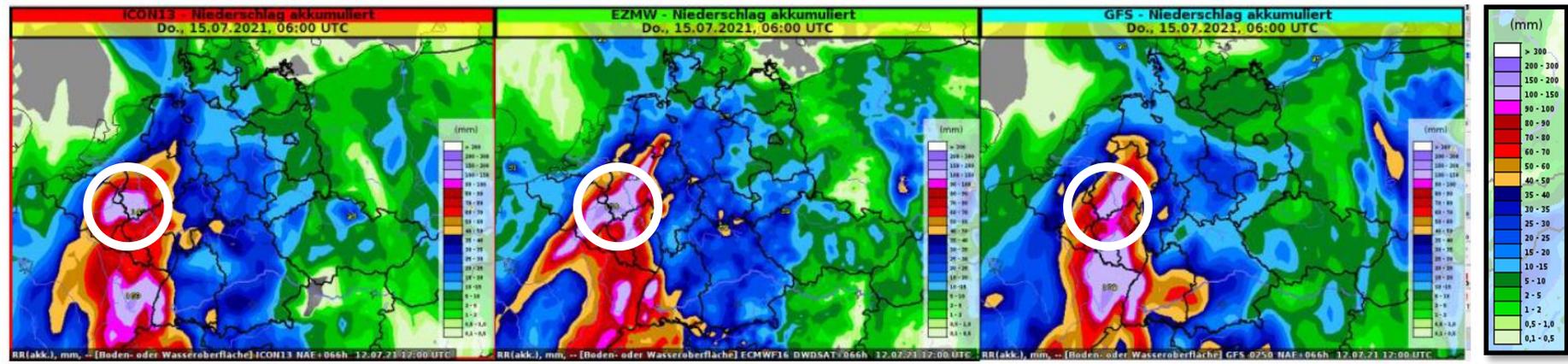
veröffentlichte Starkregenwarnungen



Gebiete mit Dauerregen 30 bis 40 mm/m²

Rückblick Unwetterlage Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz

- Modellvorhersage vom 12.07.21 für den 15.07.21 (aufsummierter Niederschlag):

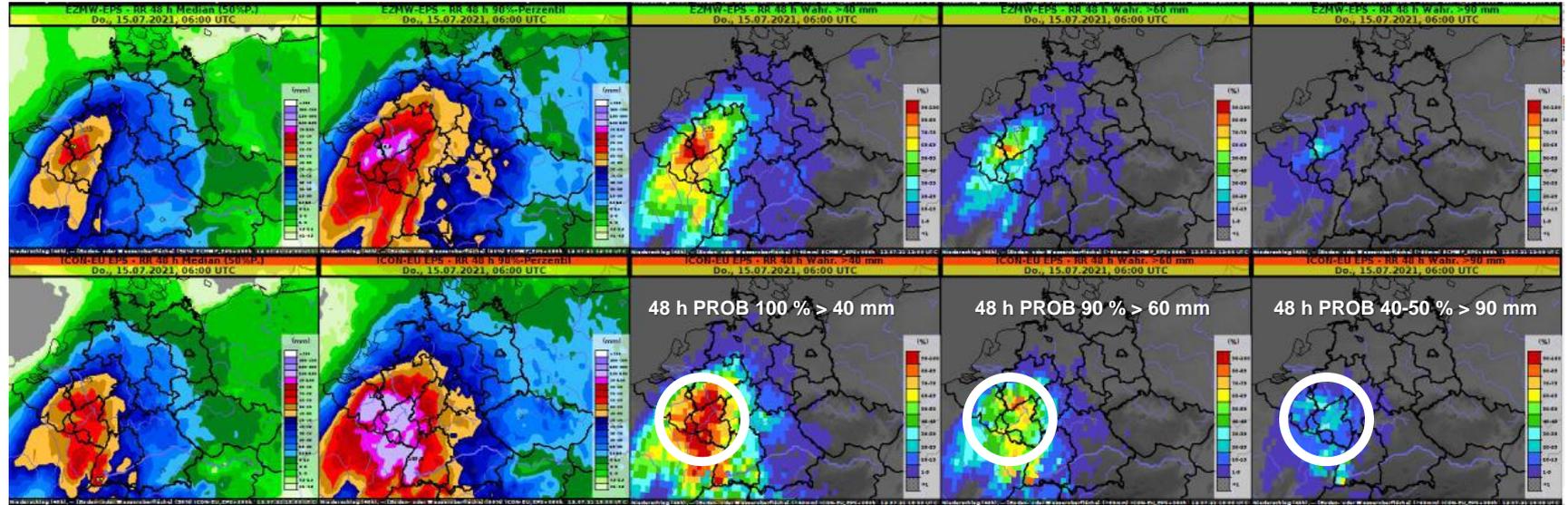


- übereinstimmend hohe Niederschlagssummen im späteren Katastrophengebiet



Rückblick Unwetterlage Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz

- 13.07.21: 48 Stunden Wahrscheinlichkeitsvorhersage (Erreichen bestimmter Schwellenwerte):



Rückblick Unwetterlage Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz



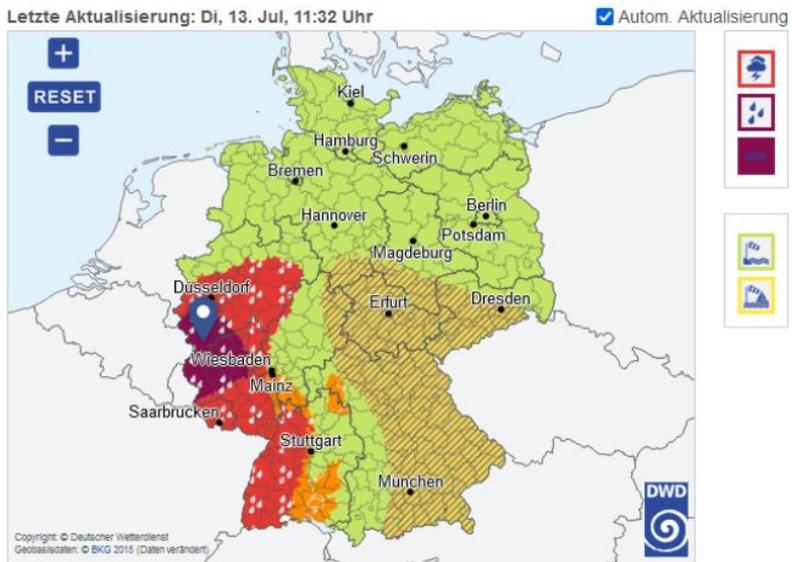
VORABINFORMATION UNWETTER vor HEFTIGEM / ERGIEBIGEM REGEN

Di, 13. Jul, 06:00 – Do, 15. Jul 06:00 Uhr

In den nächsten 48 bis 60 Stunden ziehen mit Unterbrechungen wiederholt Starkregengebiete mit eingelagerten Gewittern auf. Dabei regnet es teils extrem kräftig. Bis Donnerstagfrüh können aufsummiert **örtlich begrenzt Regenmengen von bis zu 200 l/qm auftreten.** Das Auftreten und die örtliche Eingrenzung sind noch sehr unsicher. Dies ist ein erster Hinweis auf eine Wetterlage mit hohem Unwetterpotential. Die Regenmengen können auf kleinem Raum große Unterschiede aufweisen, daher ist eine genauere Eingrenzung noch nicht möglich. Meist werden nur wenige Orte mit voller Intensität getroffen. Genauere Angaben können erst mit der Ausgabe amtlicher Unwetterwarnungen erfolgen. Bei Bedarf wird diese Vorabinformation aktualisiert.

Rückblick Unwetterlage Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz

- 13.07.21: Amtliche Unwetterwarnung vor extrem ergiebigen Dauerregen



2 Warnungen am Punkt



Amtliche UNWETTERWARNUNG vor EXTREM ERGIEBIGEM DAUERREGEN

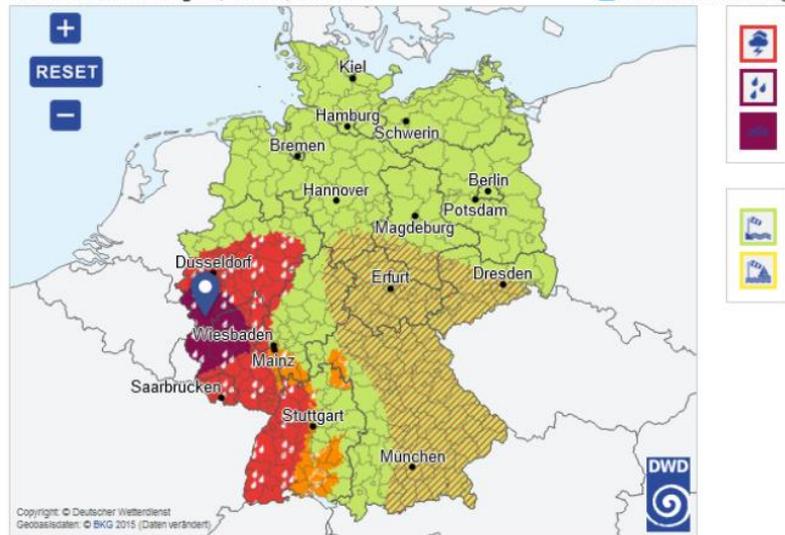
Di, 13. Jul, 10:31 – Do, 15. Jul 06:00 Uhr

Es tritt extrem ergiebiger Dauerregen mit Unterbrechungen auf. Dabei werden Niederschlagsmengen zwischen 80 l/m² und 180 l/m² erwartet. Im Warnzeitraum ziehen mehrere, teils gewittrige Starkregengebiete durch. Dabei können lokal größere Unterschiede in den Niederschlagsmengen auftreten. Regenmengen von 30 bis 70 l/qm können dabei teils in wenigen Stunden fallen, Mengen um 30 l/qm auch in kurzer Zeit. Akkumuliert sind bis Donnerstagfrüh 80 bis 180 l/qm möglich, punktuell können auch Mengen über 200 l/qm nicht ausgeschlossen werden.

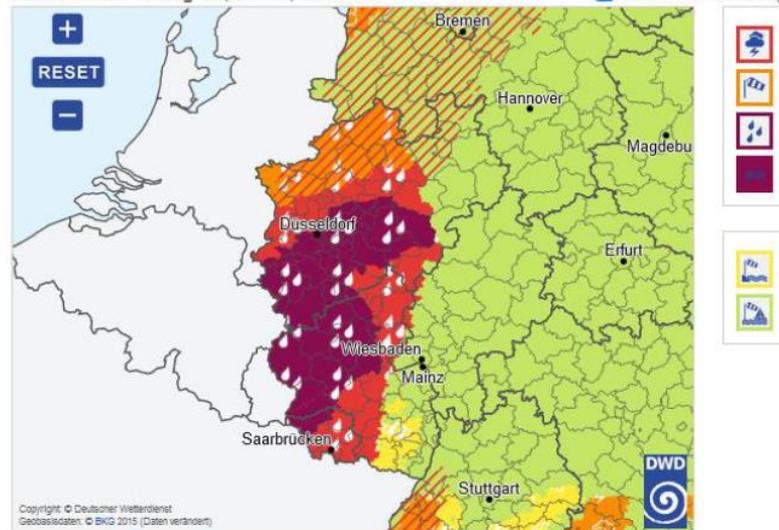
Rückblick Unwetterlage Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz

- 13.07.21: Amtliche Unwetterwarnung vor extrem ergiebigen Dauerregen mit Ergänzung am 14.07.21

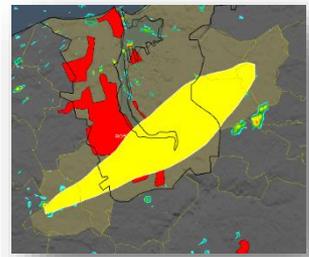
Letzte Aktualisierung: Di, 13. Jul, 11:32 Uhr Autom. Aktualisierung



Letzte Aktualisierung: Mi, 14. Jul, 19:53 Uhr Autom. Aktualisierung



Wie wird eine Warnung verteilt?



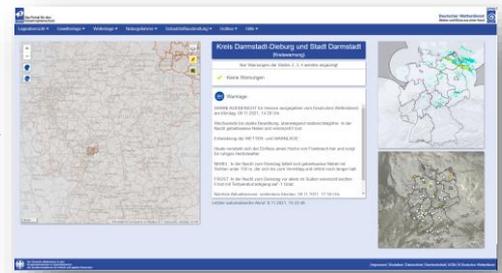
Warnerstellung im DWD



Internet
Premiumwarnung (alle)



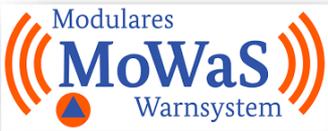
Warnwetterapp
Premiumwarnung (alle)



FeWIS
Premiumwarnung (alle)



Newsletter
Standardwarnung (alle)



OpenData
Warnung (alle) cap-Format /Text

KOSTRA – Starkregenkatalog (Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung)

- aktueller Auswertezeitraum 1951 bis 2017

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) bietet Rasterdatensätze des Bemessungsniederschlags als Tabelle und Shape-Dateien für folgende Dauerstufen und Wiederkehrzeiten an:

Dauerstufe D: 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 45 min, 60 min, 90 min,
2 h, 3 h, 4 h, 6 h, 9 h, 12 h, 18 h, 24 h, 48 h, 72 h

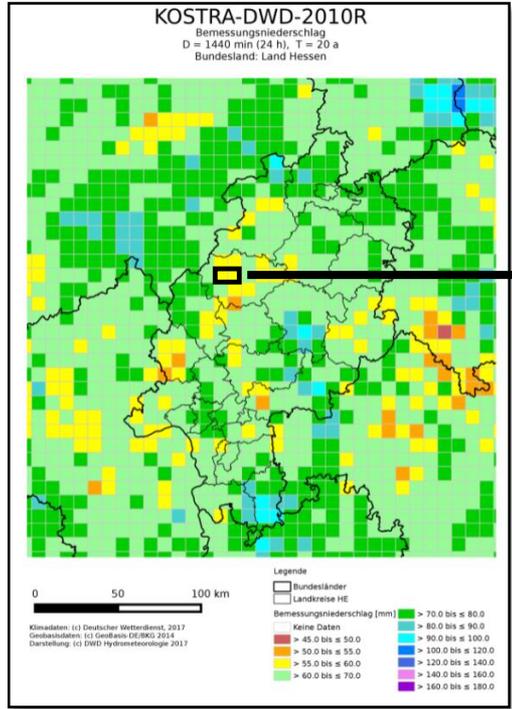
Wiederkehrzeit T: 1 a, 2 a, 3 a, 5 a, 10 a, 20 a, 30 a, 50 a, 100 a

Die angegebenen Werte wurden mit statistischen Methoden geschätzt. Aus diesem Grund sollten immer folgende Unsicherheitsbereiche in Abhängigkeit der Wiederkehrzeit T berücksichtigt werden:

$1 a \leq T \leq 5 a$: $\pm 10\%$
 $5 a < T \leq 50 a$: $\pm 15\%$
 $50 a < T \leq 100 a$: $\pm 20\%$

→ auch über OpenData abrufbar und zum Beispiel mit QGIS oder ArcGIS
visualisierbar

KOSTRA – Starkregenkatalog (Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung)



Wiederkehrzeit: 20 a (Jahre)
 Dauerstufe: 1440 min (24 h)
 Bemessungsniederschlag: 55 – 60 l/qm

Übersetzt: Alle 20 Jahre fallen in 24 Stunden
 55 bis 60 Liter Niederschlag pro Quadratmeter

→ auch über OpenData abrufbar und zum Beispiel mit QGIS oder ArcGIS
 visualisierbar





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

E-Mail: kundenservice.essen@dwd.de

Telefon: 069 – 8062 6920