

Starkniederschlag in Berlin

Beobachtung und Vorhersage am Beispiel des 12. Juli 2018

Maik Heistermann & Georgy Ayzel (Uni Potsdam)

Mögliche Aspekte

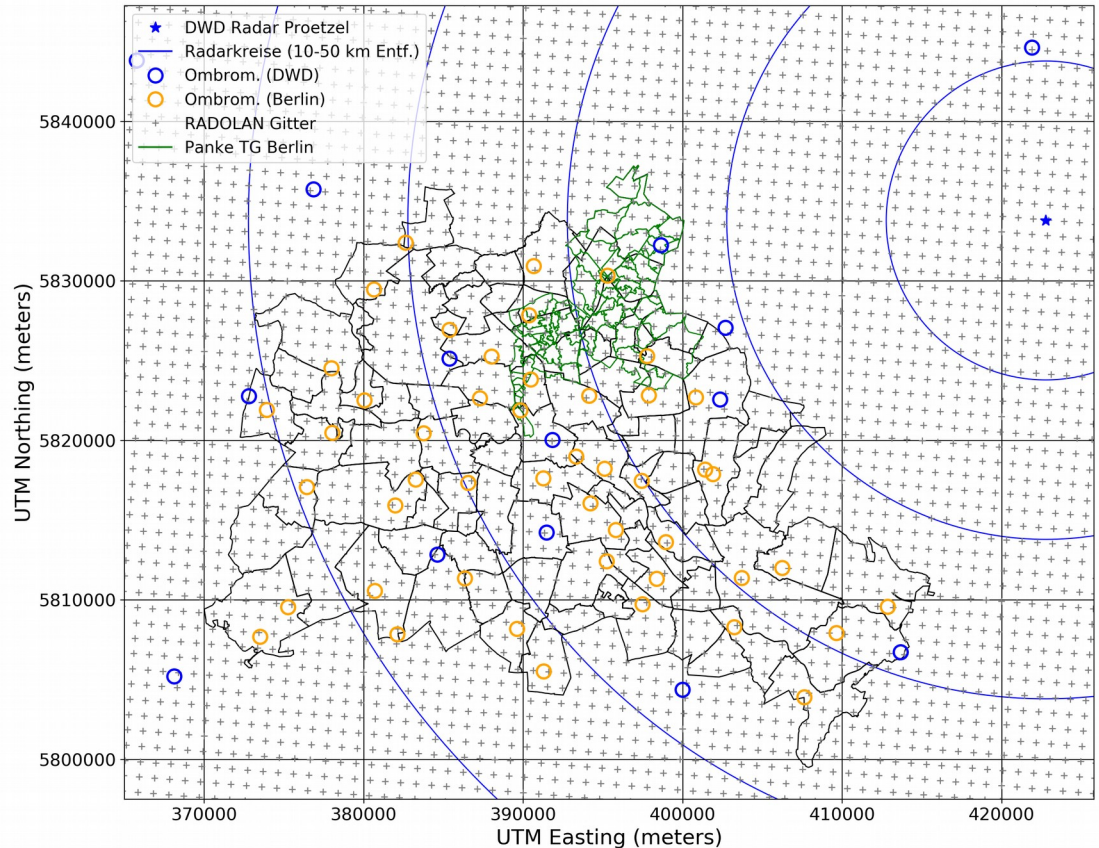
- ☐ Gebietsniederschlag für beliebige Raumeinheiten (z.B. urbane EZG)
- ☐ Kurze Dauerstufen (5-60 Minuten)
- ☐ Regenschreiber & Radardaten
- ☐ Einheitliche Darstellung unterschiedlicher Produkte
- ☐ Identifizierung defekter Regenschreiber
- ☐ Niederschlagsnowcasting für $t + 60$ min.
- ☐ Kontinuierliche Verifikation
- ☐ ...?



Niederschlagsschätzung - Daten

Sensoren und Datenprodukte
in Berlin und Umgebung z.B.

- ☐ DX-Produkt Radar Proetzel
("rohe" Reflektivität, polar)
- ☐ RY: RADOLAN-Komposit
 $\Delta t = 5$ Minuten, 1 x 1 km
- ☐ RW: RADOLAN-Komposit
 $\Delta t = 60$ Minuten, 1 x 1 km,
angeeicht
- ☐ Ombrometer Berlin (5 min)
- ☐ Ombrometer DWD



Niederschlagsschätzung - Methodik

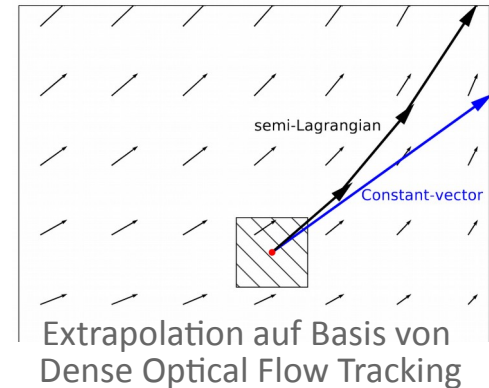
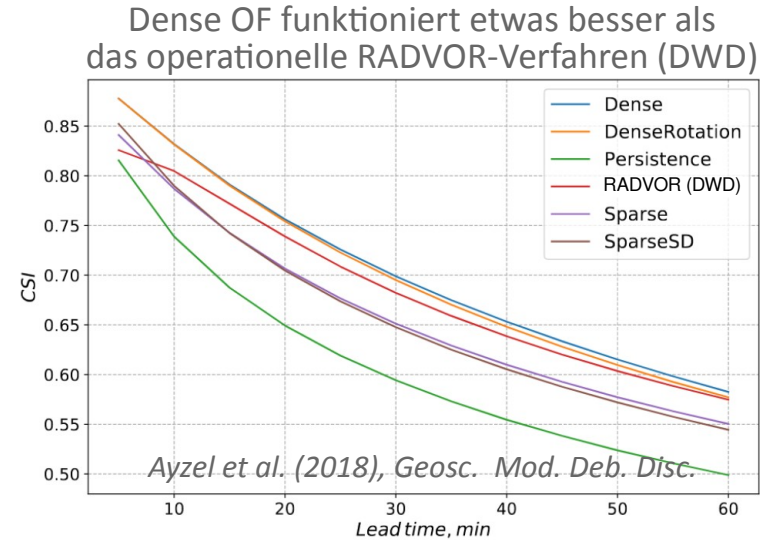
Beispielhafte Auswahl an Schätzverfahren und Produkten

Kürzel	Grundlage	Dauerstufe	Raumauflösung
DX2R	aus DX-Produkt Proetzel (Uni P.)	5 Minuten	1° x 1 km (ca. 1km ²)
DXcorr2R	aus DX-Produkt Proetzel, Dämpfungskorrigiert (Uni P.)	5 Minuten	1° x 1 km (ca. 1km ²)
RW	RW-Produkt (RADOLAN/DWD)	60 Minuten	1 km x 1 km
OmBerlin	Ombrometer (Berlin), interpoliert mit IDW (Uni P.)	5 Minuten	beliebig
...

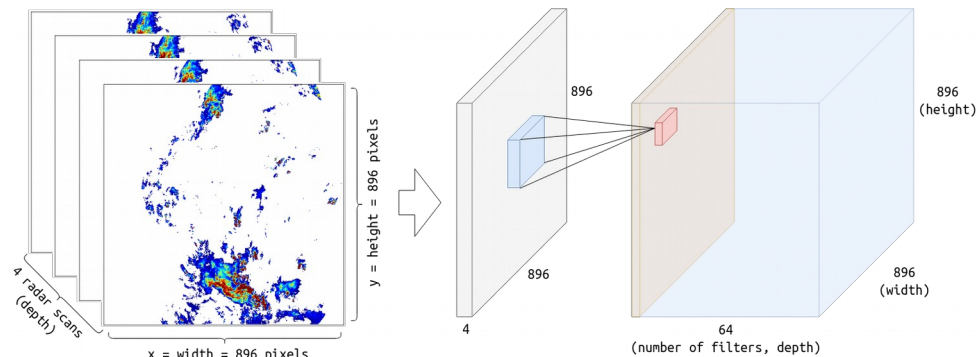
Nowcasting - Methodik

Prinzip: Extrapolation des Niederschlags
aus Abfolge von Radarbildern

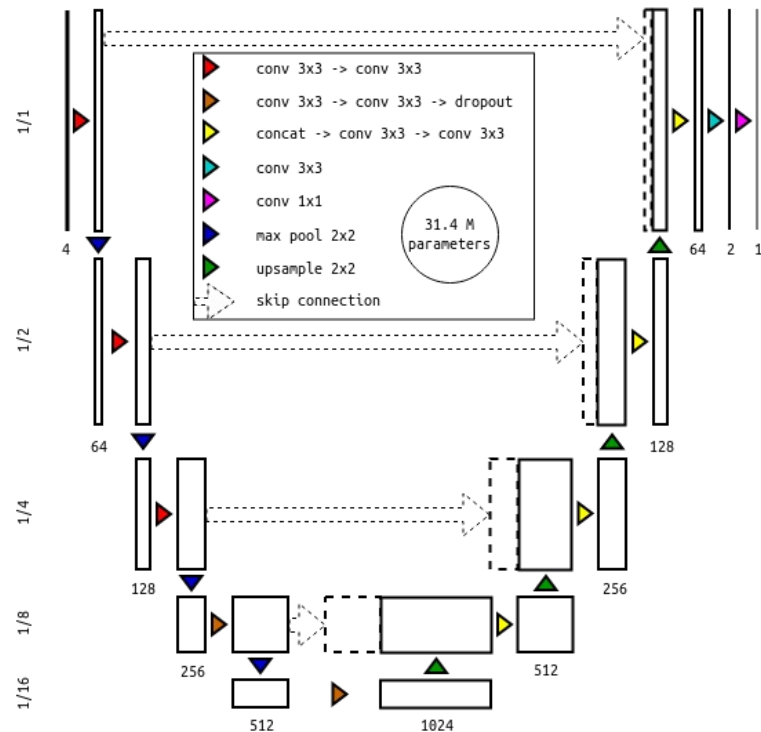
- ☐ Uni Potsdam hat verschiedene Modelle
als Open-Source-Software implementiert
- ☐ Datengrundlage: RY-Produkt des DWD
(deutschlandweites Komposit, 5 minütig)
- ☐ rainymotion: basiert auf „Optical Flow“
- ☐ Ganz frisch aus dem Big-Data-Labor:
Deep Learning mit Convolutional Neural
Networks (RainNet)



Nowcasting - RainNet



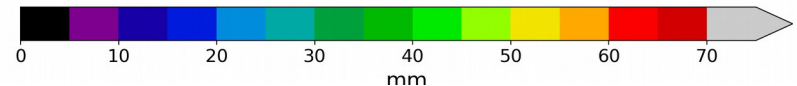
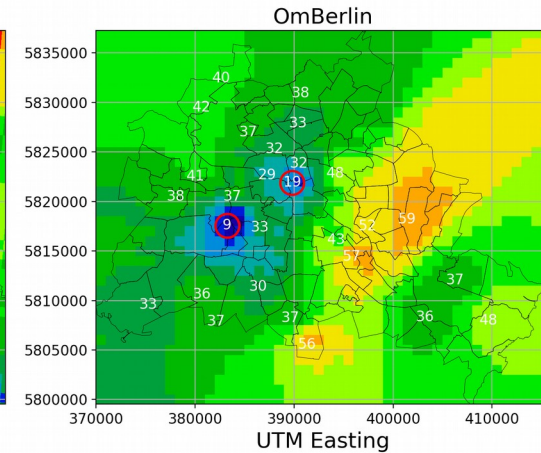
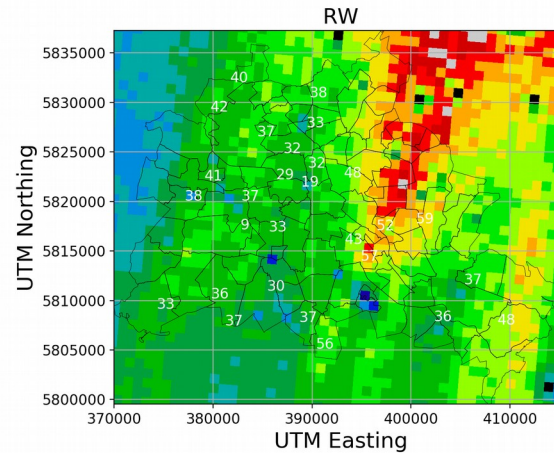
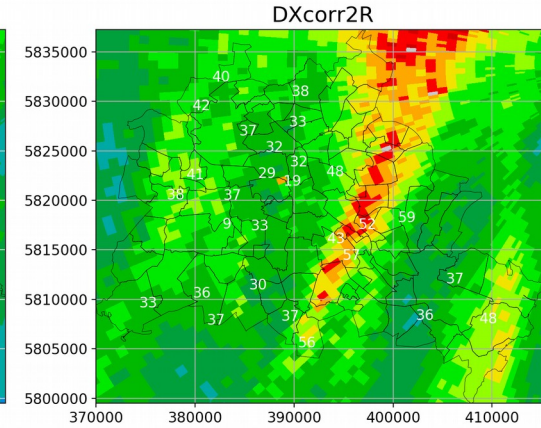
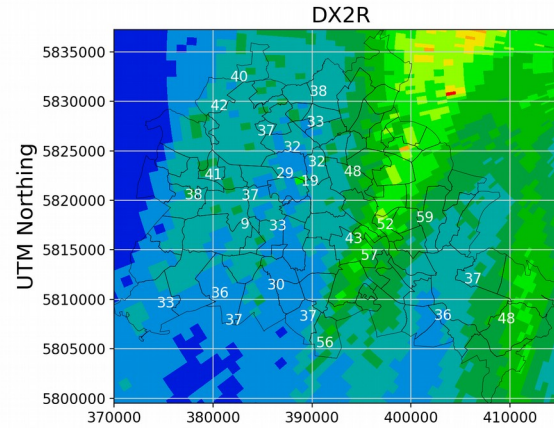
$$f\left(\sum_{i=1}^4 \text{filter}_i \times \text{input}_i + \text{bias}\right) = \text{output}$$



Der 12. Juli 2018

Tagessumme

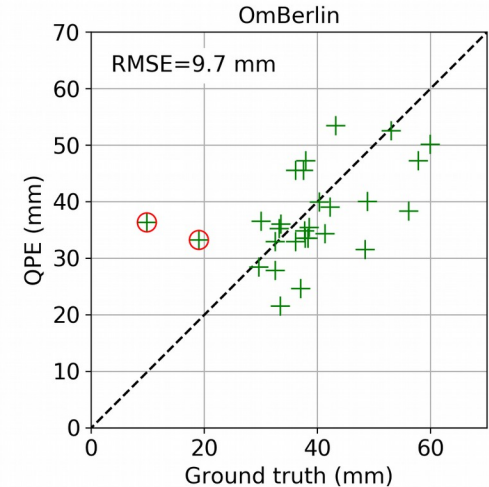
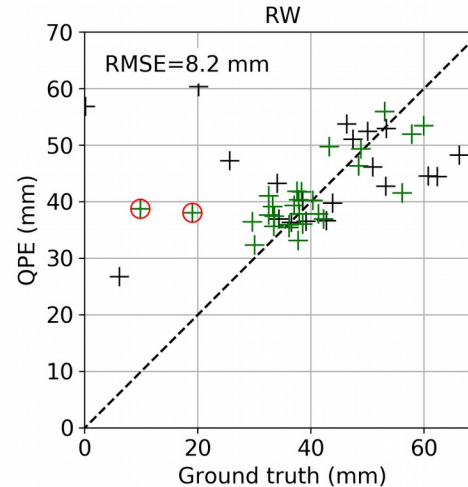
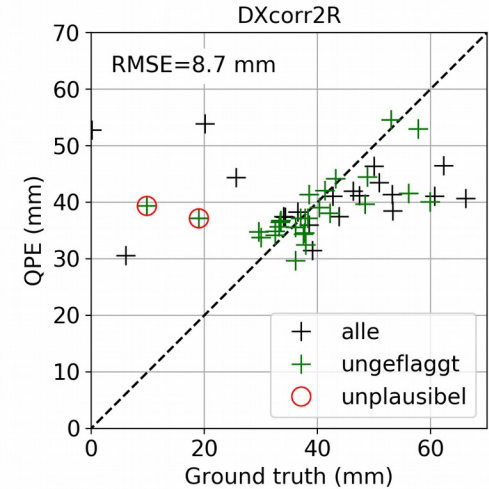
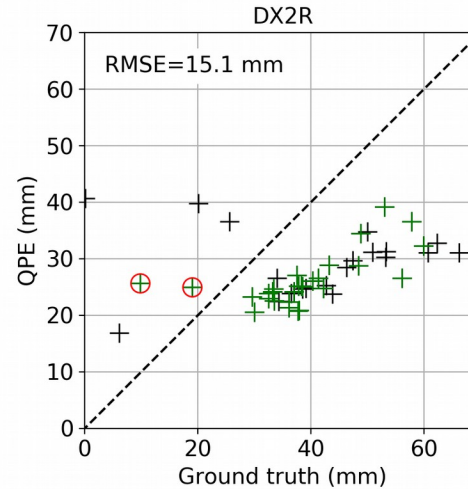
- ☐ DX2R unterschätzt naturgemäß
- ☐ Dämpfungskorrektur wirkt
- ☐ Aneichung wirkt ebenfalls
- ☐ Regenschreiber zeigen
anderes räumliches Muster
- ☐ Identifizierung unplausibler
Regenschreiber



Der 12. Juli 2018

Tagessumme

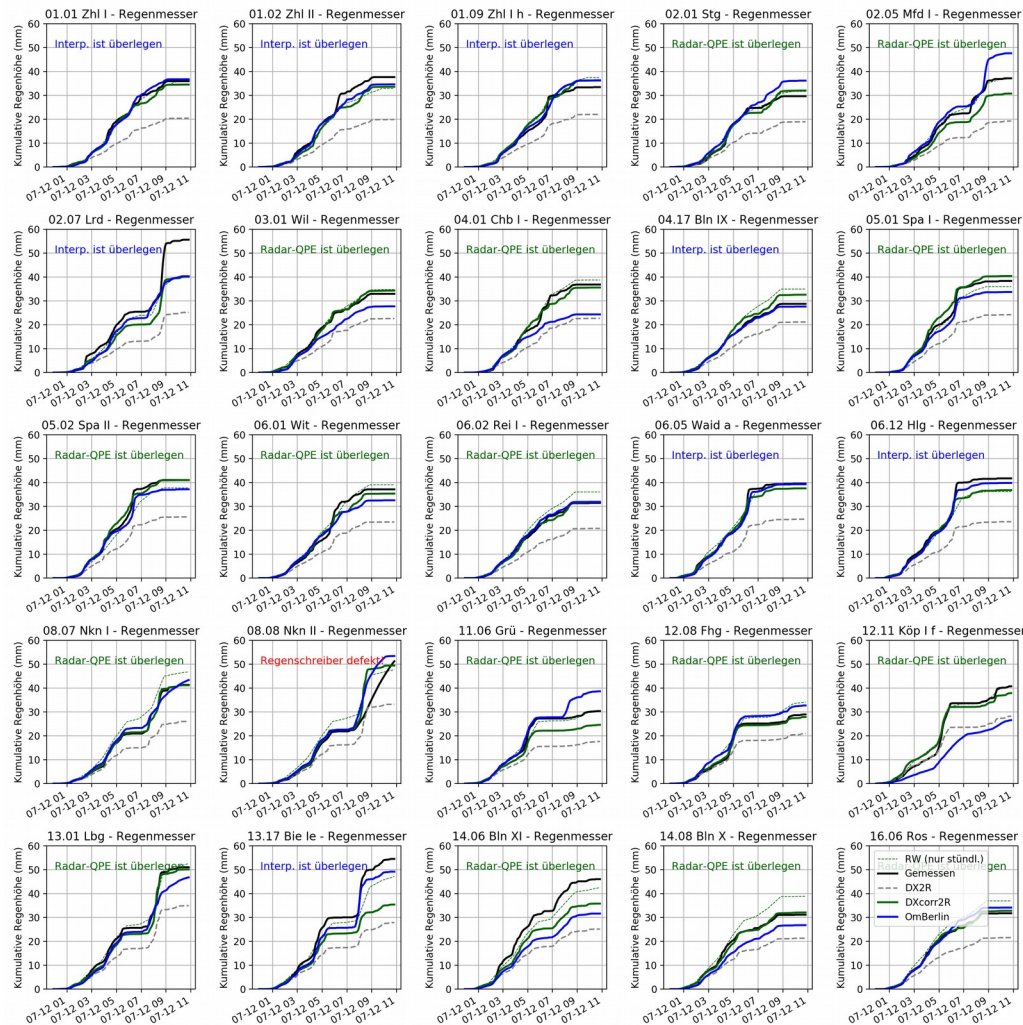
- ☐ DX2R unterschätzt naturgemäß
- ☐ Dämpfungskorrektur wirkt
- ☐ Aneichung wirkt ebenfalls
- ☐ Regenschreiber zeigen
anderes räumliches Muster
- ☐ Identifizierung unplausibler
Regenschreiber



Der 12. Juli 2018

5-Minuten Regensummen

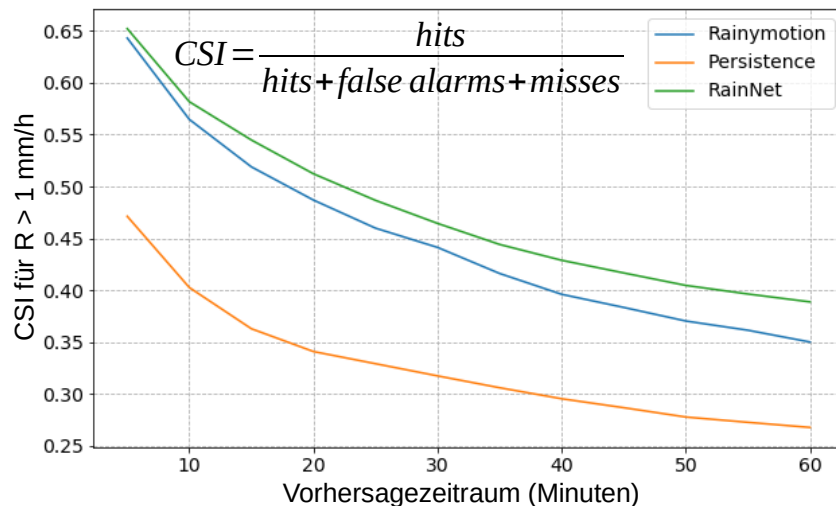
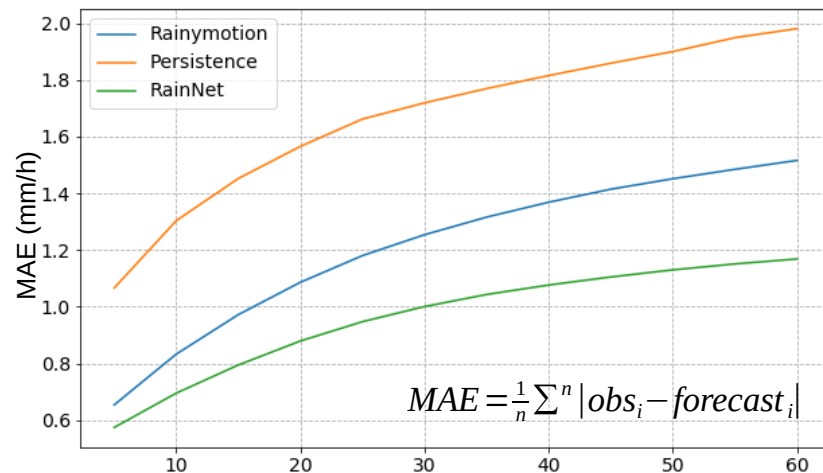
- ☐ Radar-QPE in 16 von 25 Fällen überlegen
- ☐ Identifizierung weiterer fehlerhafter Regenschreiber
- ☐ RW-Produkt kann hier nicht ausgewertet werden (nur stündliche Summen)
- ☐ Dämpfungskorrektur absolut entscheidend!



Der 12. Juli 2018

Nowcasting-Verifikation für Berlin

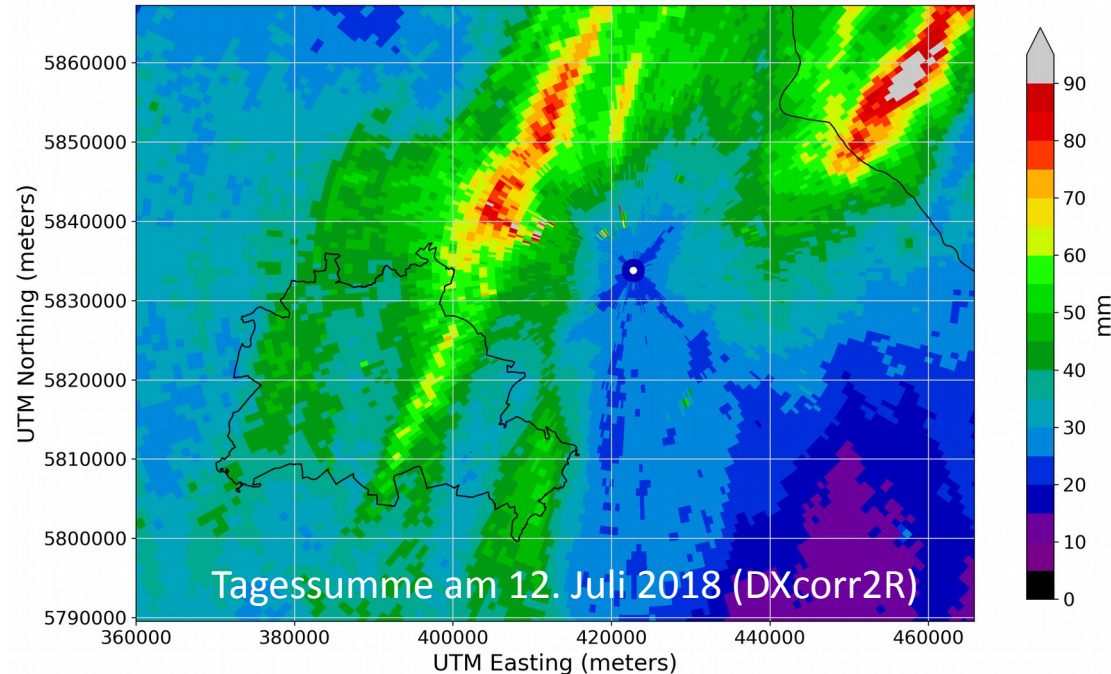
- ☐ Beide Modelle zeigen deutlichen Skill gegenüber Persistenz
- ☐ RainNet klar überlegen, obwohl noch nicht spezifisch für die Region trainiert
- ☐ Überlegenheit wächst mit Vorhersageintervall an
- ☐ Aber auch Halbierung der Scores über Vorhersagezeitraum von 60 min



Der 12. Juli 2018

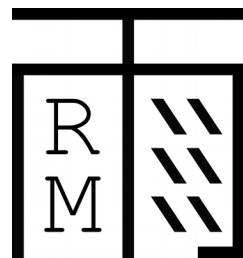
Ein Blick hinaus über die Stadtgrenzen Berlins...

- ☐ Nord-Brandenburg in diesem Fall stärker betroffen
- ☐ Einheitliche Datenverarbeitung ohne Weiteres für Berlin **und** Brandenburg möglich
- ☐ Einschl. Kombination vorhandener Ombrometer



Open software, open data, open government

Datenverarbeitung basiert vollständig auf quelloffener Software



...und offenen Daten: <https://opendata.dwd.de>

Mögliche Aktivitäten

- ☐ Fallstudien zur ausgewählten Ereignissen
- ☐ Echtzeitbereitstellung von Niederschlagsprodukten
- ☐ Echtzeitbereitstellung von Niederschlagsvorhersagen
- ☐ Aneichung mit Ombrometern von DWD, LfU BB und Berlin
- ☐ Bereitstellung von Nutzerschnittstellen
- ☐ Maßgeschneiderte Softwareprodukte
- ☐ Beratung und Schulung
- ☐ ...?



wradweb – in Planung

- ☐ Echtzeitdatenverarbeitung
- ☐ Datenarchiv für Analysen
- ☐ Darstellung auf Ebene beliebiger Raumeinheiten
- ☐ Niederschlagssummen und zeitlicher Verlauf
- ☐ Rollenbasierte Nutzerverwaltung
- ☐ Integration weiterer Geodaten
- ☐ Anpassung an verschiedene Nutzungszwecke
- ☐ ...?

⇒ [wradweb – interaktive Testumgebung](#)

