

Räumliche Charakterisierung von konvektiven Extremniederschlägen

mittels des hochaufgelösten Klimastationsnetzes WegenerNet



J. Fuchsberger¹, K. Schroer^{3,1,2}, S. O^{4,5,2}, U. Foelsche^{5,2,1}, G. Kirchengast^{1,5,2}

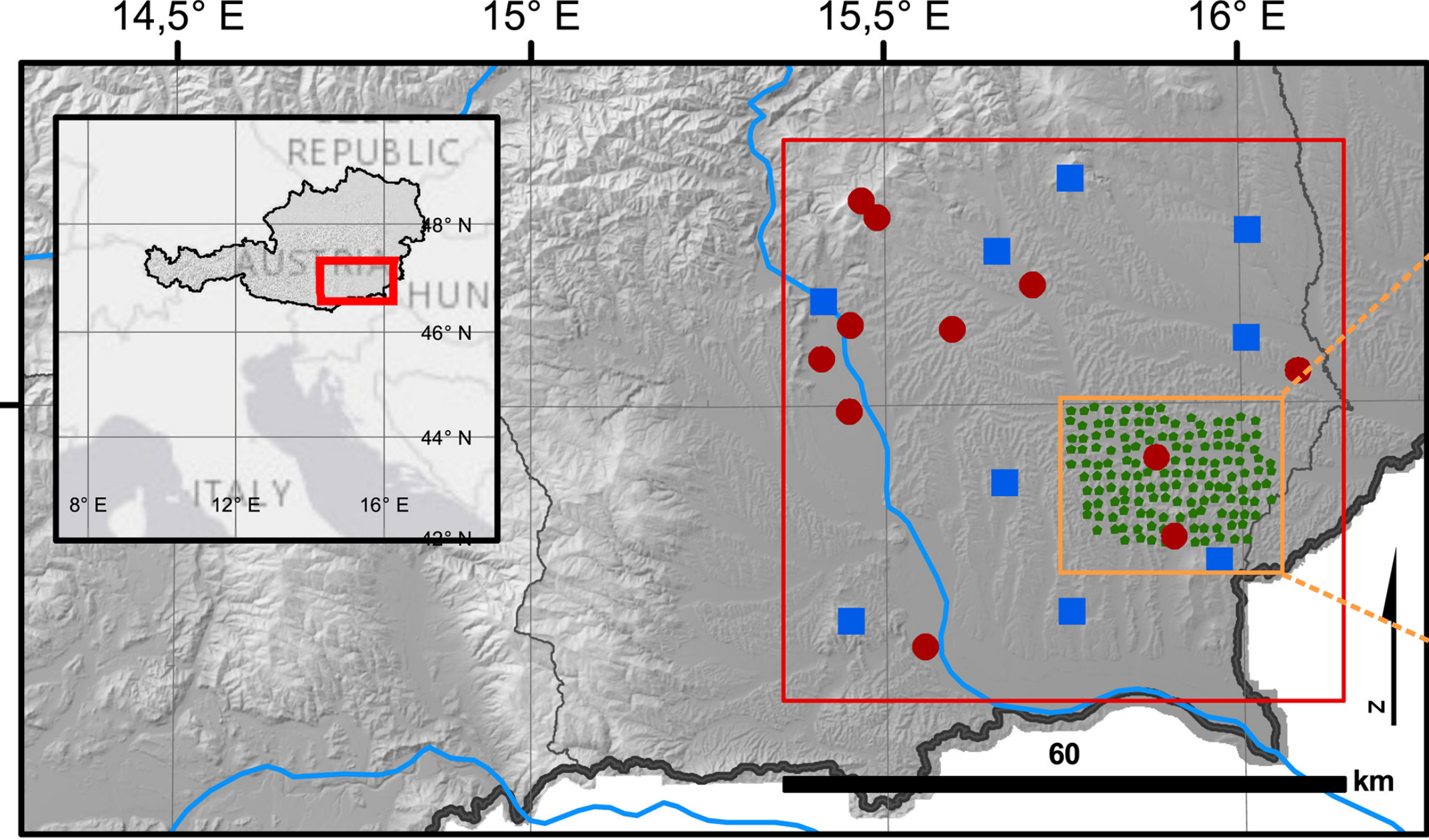
Klimatag 2019 - P08

¹Wegener Center für Klima und Globalen Wandel (WEGC), Universität Graz, Österreich (juergen.fuchsberger@uni-graz.at); ²FWF-DK Klimawandel, Universität Graz, Österreich; ³Jetzt am Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, MeteoSwiss, Zürich, Schweiz; ⁴Jetzt an der Abteilung Biogeochemische Integration, Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena, Deutschland; ⁵Institutsbereich Geophysik, Astrophysik und Meteorologie, Institut für Physik, Universität Graz, Österreich.

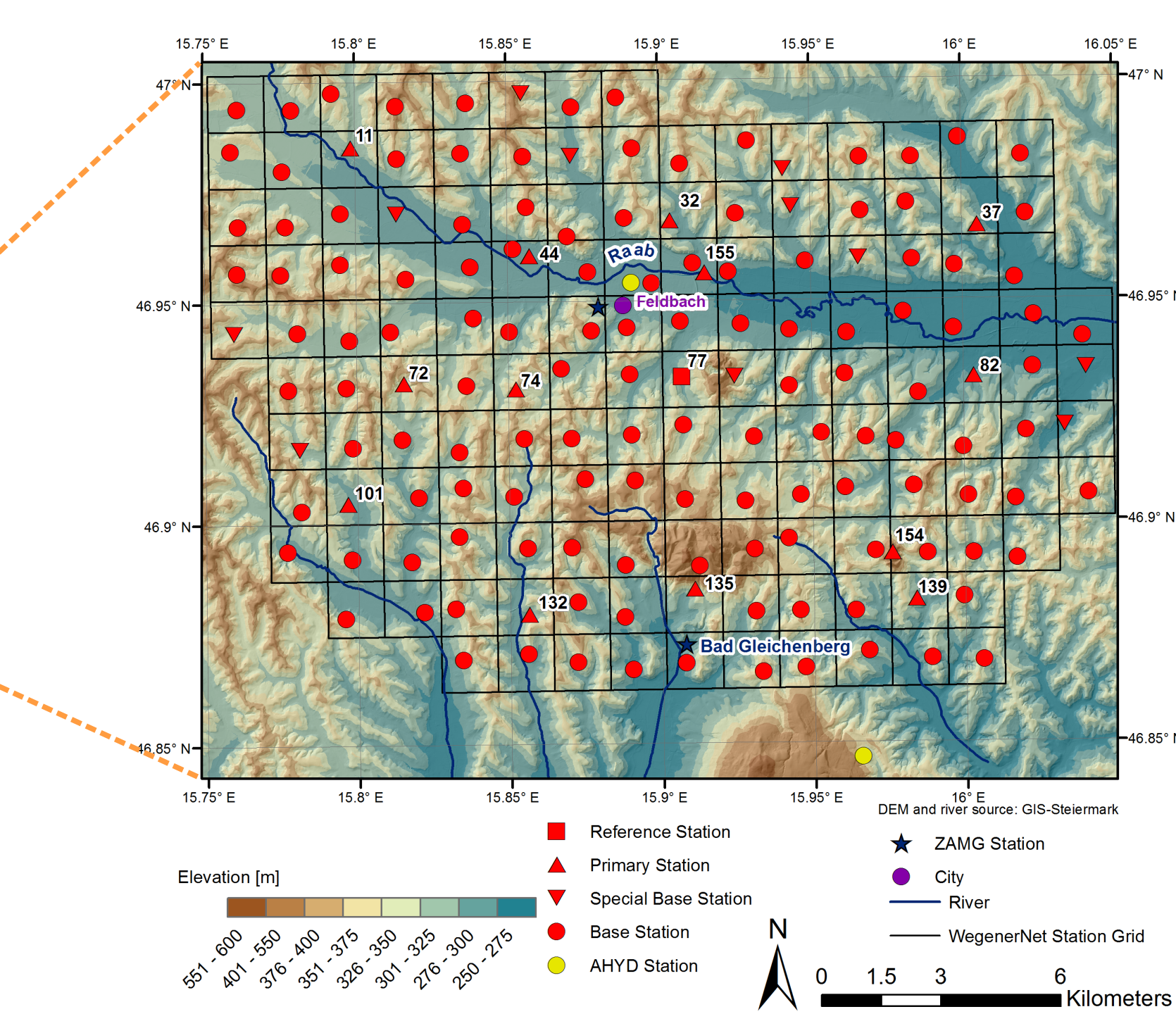
1 Datengrundlage: Hochaufgelöste (10-min) Niederschlagsdaten 2007-2015

60 km x 60 km Fokusregion

WegenerNet Feldbachregion (WEGN)



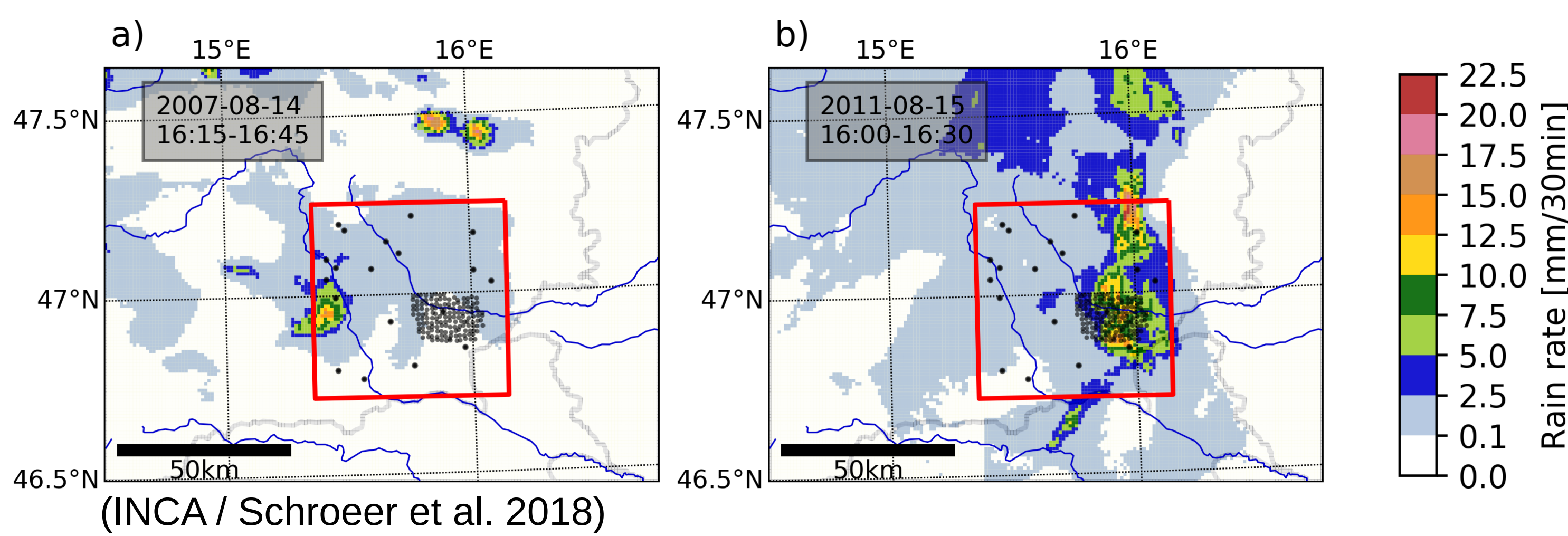
● ZAMG station ■ AHYD station ● WEGN station □ Focus area (Schroer et al. 2018)



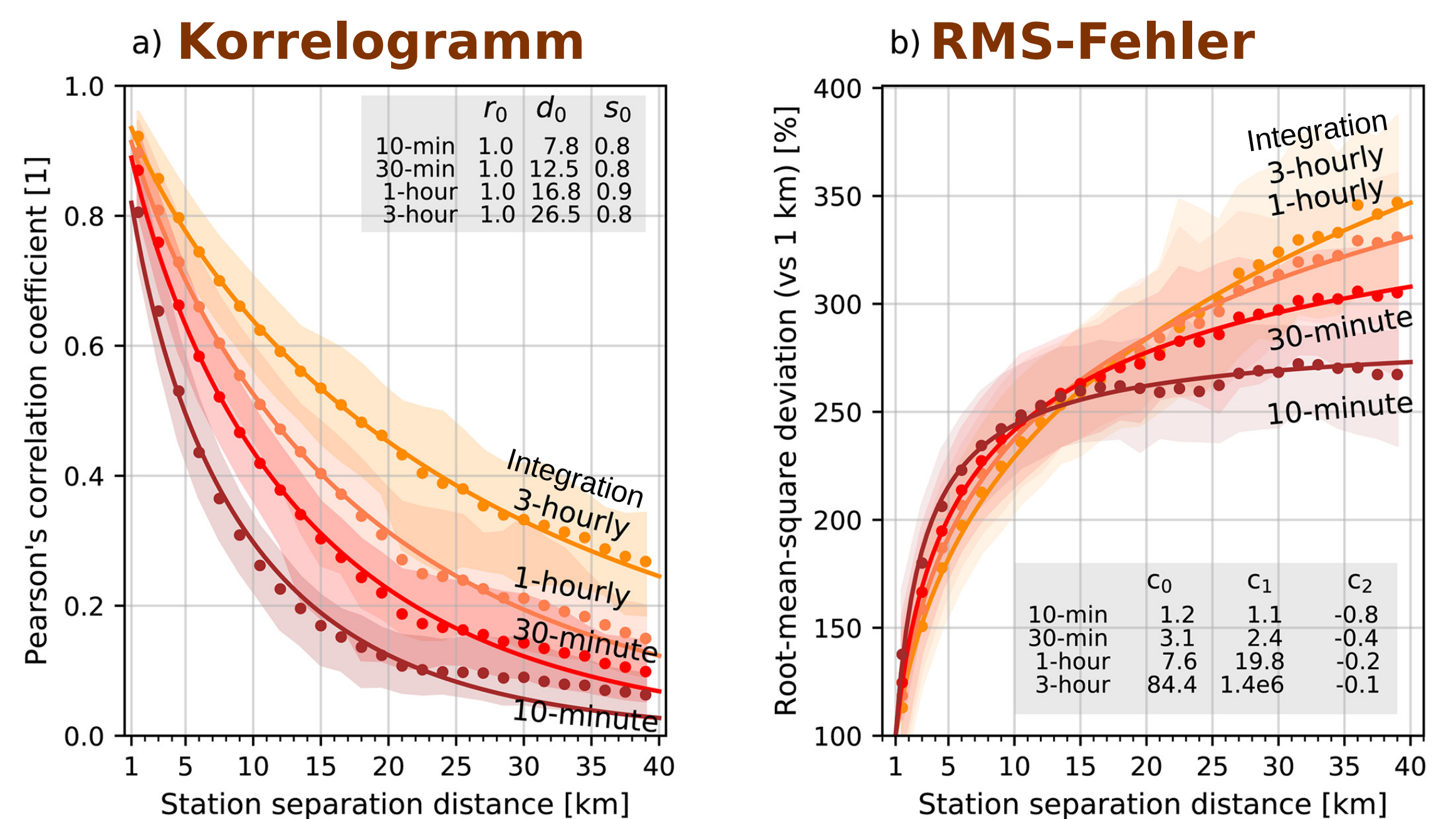
- Gesamt 173 Stationen in 60 km x 60 km Fokusregion - 153 WegenerNet (WEGN), 11 ZAMG, 9 Hydrographischer Dienst (AHYD).
- WEGN Kerngebiet: 22 km x 16 km (1 Station pro ~2 km²).
- Analyse von 10 Minuten-Niederschlagssummen für Zeitraum 2007-2015.

2 Auswahl konvektiver Ereignisse (mittels Wetterlagen und Detektionsalgorithmen)

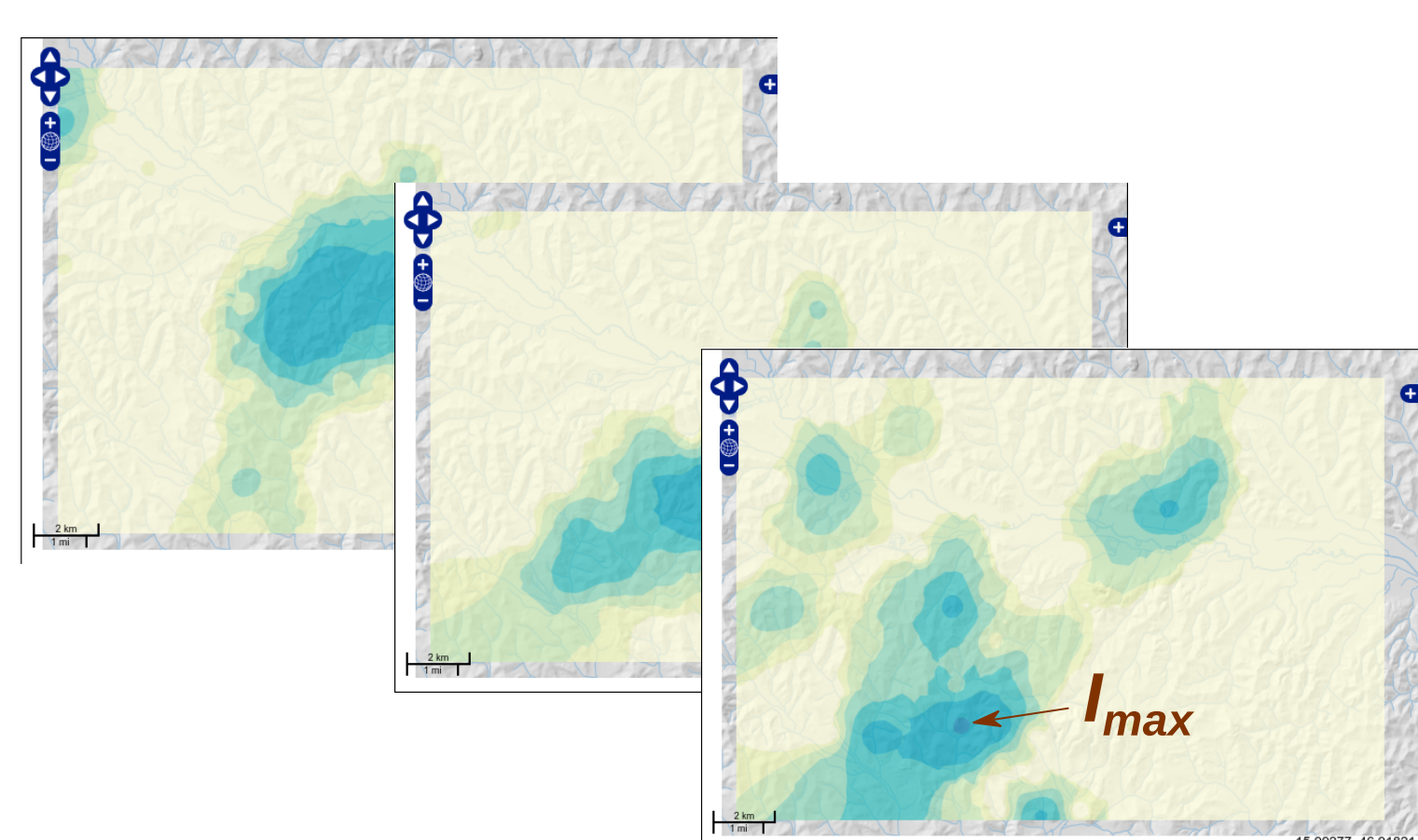
⇒ 527 konvektive Ereignisse im Zeitraum 2007-2015
Daraus zwei Beispiele (INCA-Daten):



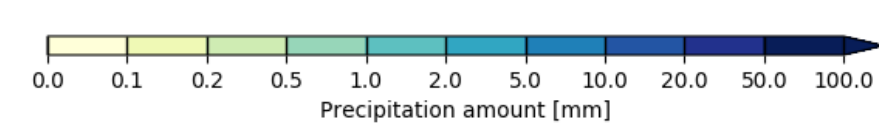
3 Analyse der räumlichen Eigenschaften (der 527 Events aus 2.)



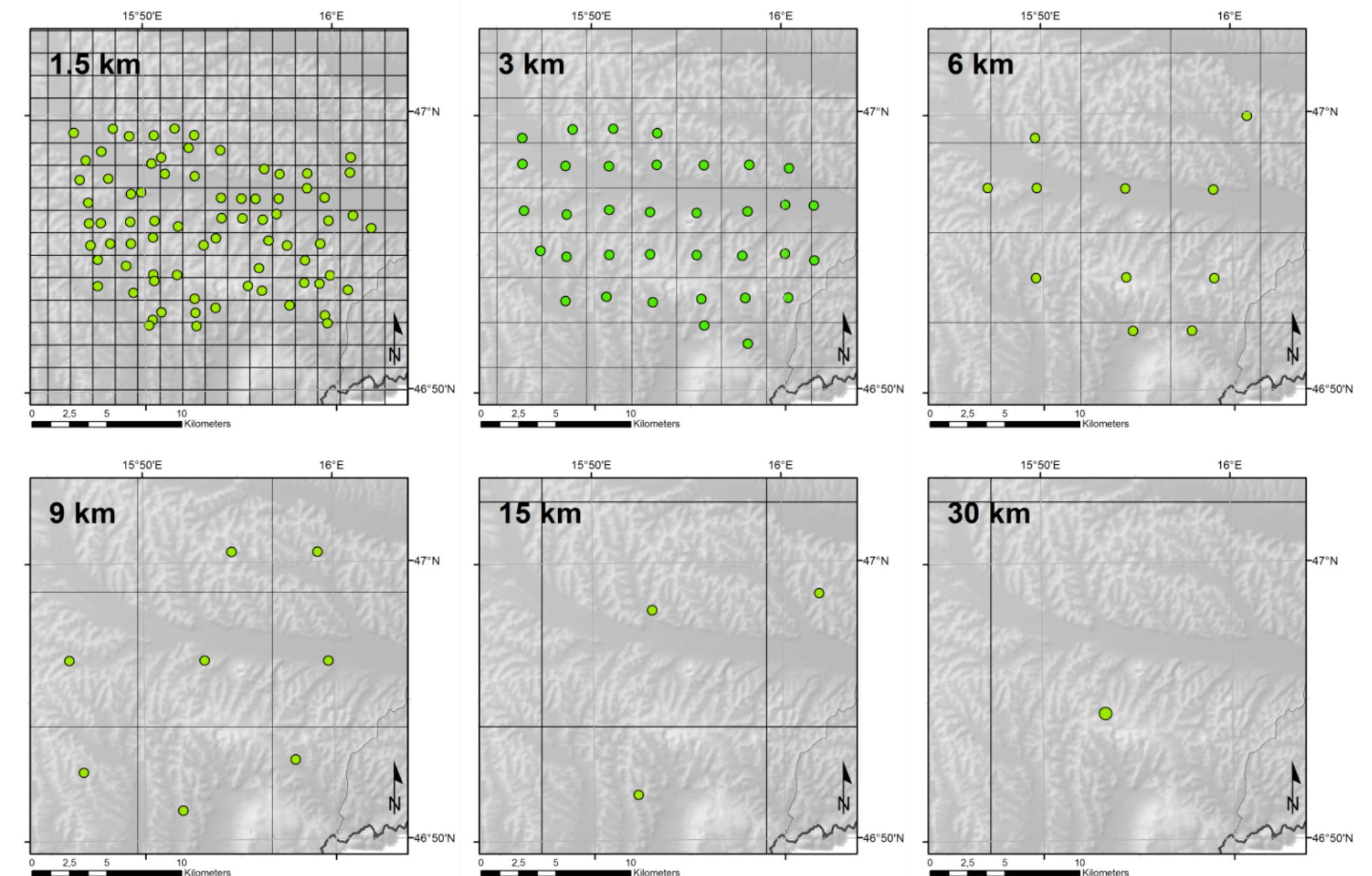
4 Ermittlung der maximalen Flächenniederschlagsintensität I_{max} (zeitliches und räumliches Maximum von I pro Gewitterereignis)



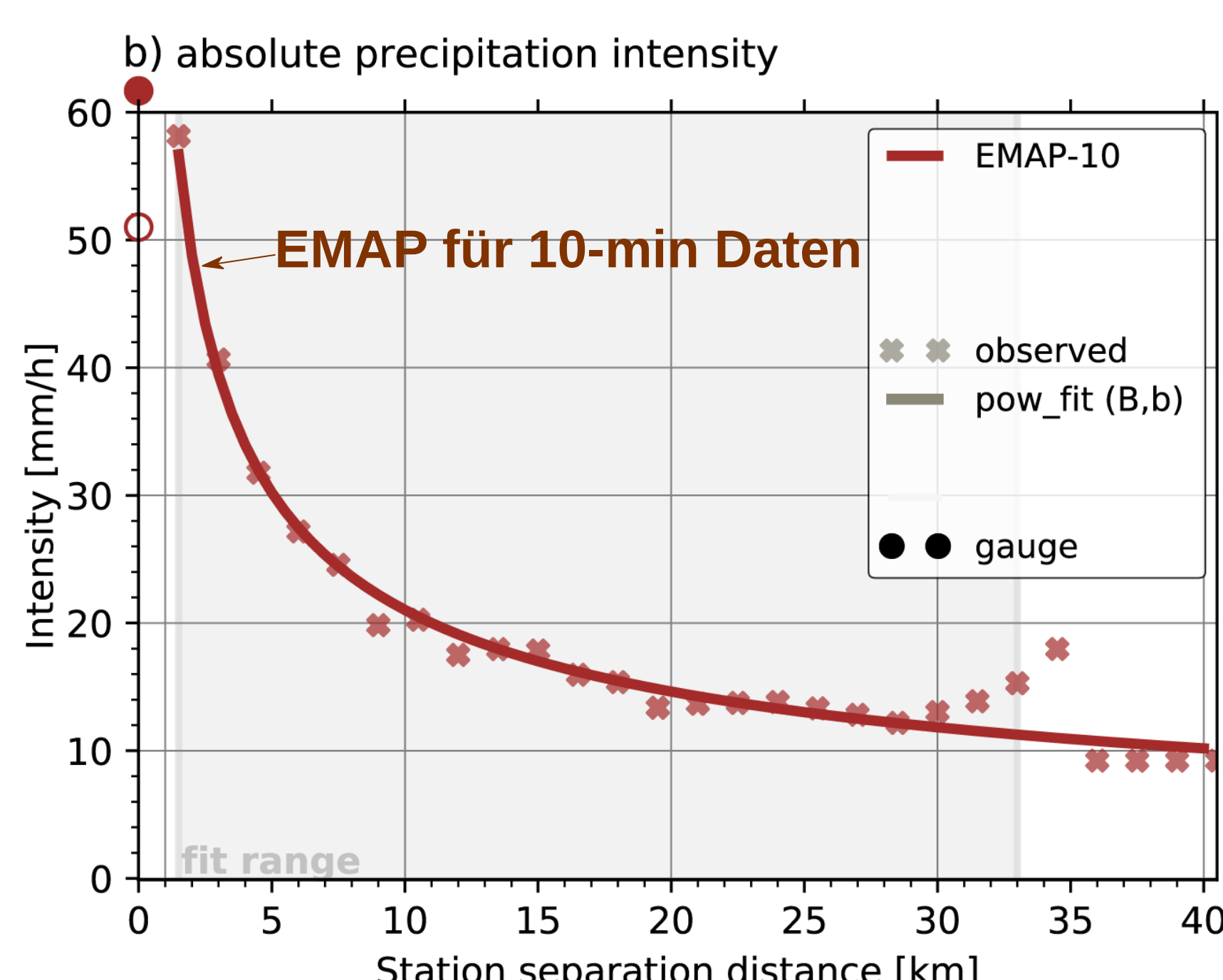
Beispiel: 5-min Niederschlagssummen eines Gewitters über dem WegenerNet Gebiet (23.05.2007)



5 Schrittweise Verringerung der Stationsdichte (1.5 km Schritte) (schematisch, Details siehe Schroer et al. 2018)



6 Event Maximum Area Precipitation (EMAP): (Abhängigkeit der erfassten maximalen Flächenniederschlagsintensität von der Stationsdichte)



(Schroer et al. 2018)

Basierend auf 105 Extremereignissen aus 4.

EMAP ist definiert als Median aller I_{max} Werte.

Ergebnisse und Ausblick:

- Räumliche Korrelation und RMS-Fehler von konvektiven Ereignissen zeigen starke Abhängigkeit von der Distanz.
- Maximale Flächenniederschlagsintensität EMAP hängt stark vom Stationsabstand d [km] ab: Intensität I [mm/h] folgt einem einfachen Potenzgesetz,

$$I_{\tau}(d) = Bd^{-0,5(\pm 0,1)} \approx \frac{B}{\sqrt{d}}$$

τ : Integrationszeit
 B : Konstante für $\tau = \text{const.}$

- z.B. bei einer Erhöhung der Stationsdistanz von 1 km auf 4 km halbiert sich die erfasste maximale Flächen-Intensität (gilt für $\tau = \{10 \text{ min} \dots 1 \text{ h}\}$).
- Auswirkungen auf Anwendung von bestehenden Beobachtungsdaten.
- Nutzung der Ergebnisse auch bei der Interpretation, Evaluierung und Entwicklung regionaler und konvektionserlaubender Klimamodelle.
- "The bigger Picture": In Zukunft soll die Entwicklung von kleinräumigen Extremniederschlägen unter Klimawandel untersucht werden.