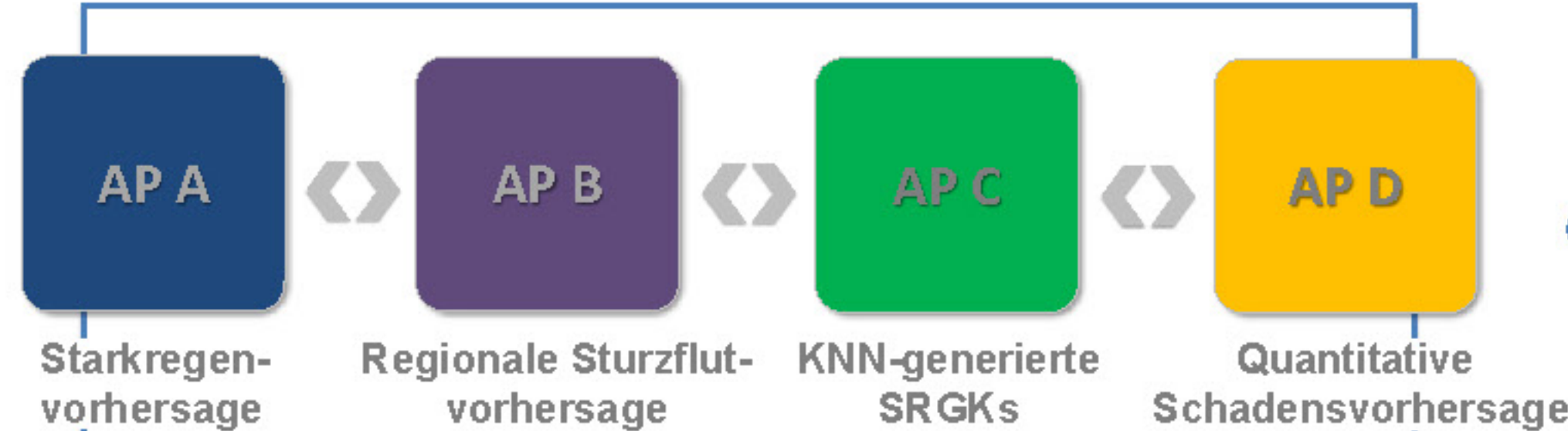


Ensemble-basierte Quantifizierung von Unsicherheiten in der Sturzflut-Vorhersage



Arne Reinecke und das gesamte AVOSS-Team

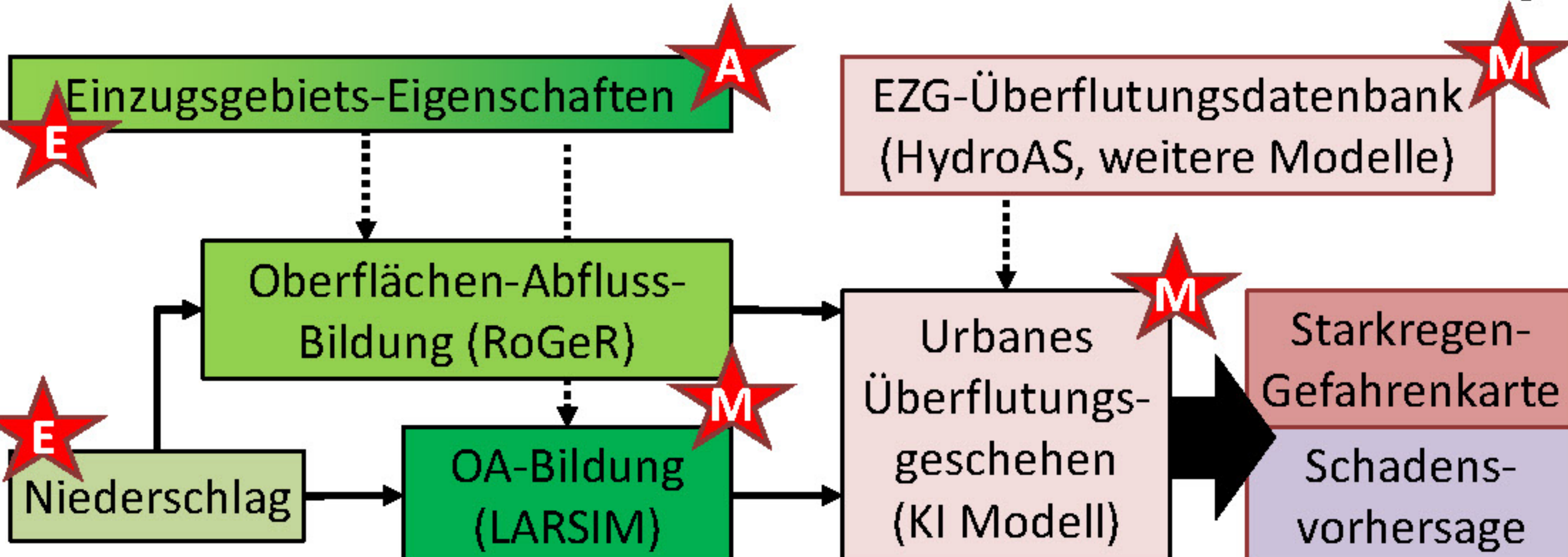
AVOSS verknüpft skalenübergreifend Starkregenereignisse mit davon ausgehenden Sturzflutgefahren und resultierenden Schäden



Die Quantifizierung der mit der Überflutungsvorhersage einhergehenden Unsicherheiten ist ein zentrales Forschungsthema in AVOSS

Hintergrund

Viele Unsicherheiten in modellbasierter Sturzflut-Vorhersage:



➤ Quantifizierung der Vorhersageunsicherheit

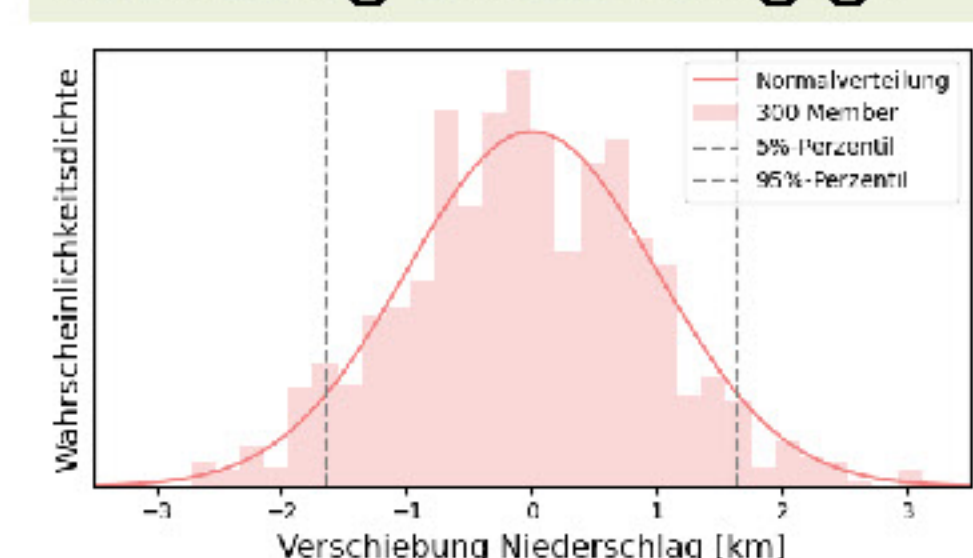
Methoden

- Unsicherheitsanalyse anhand einer Ensemble-Vorhersage
 - Stadt Emmendingen, Untersuchungsgebiet > 25 km²
 - 3200 Realisationen für ein Niederschlags-Ereignis
 - Quantifizierung des Einflusses einzelner Komponenten über Sobol-Indizes
- Berücksichtigung verschiedener Unsicherheitsquellen
 - Modelle: Verwendung unterschiedlicher Modelle
 - Anfangsbedingungen: Sampling aus Verteilungsfunktion
 - Eingangsdaten: Sampling aus Verteilungsfunktion

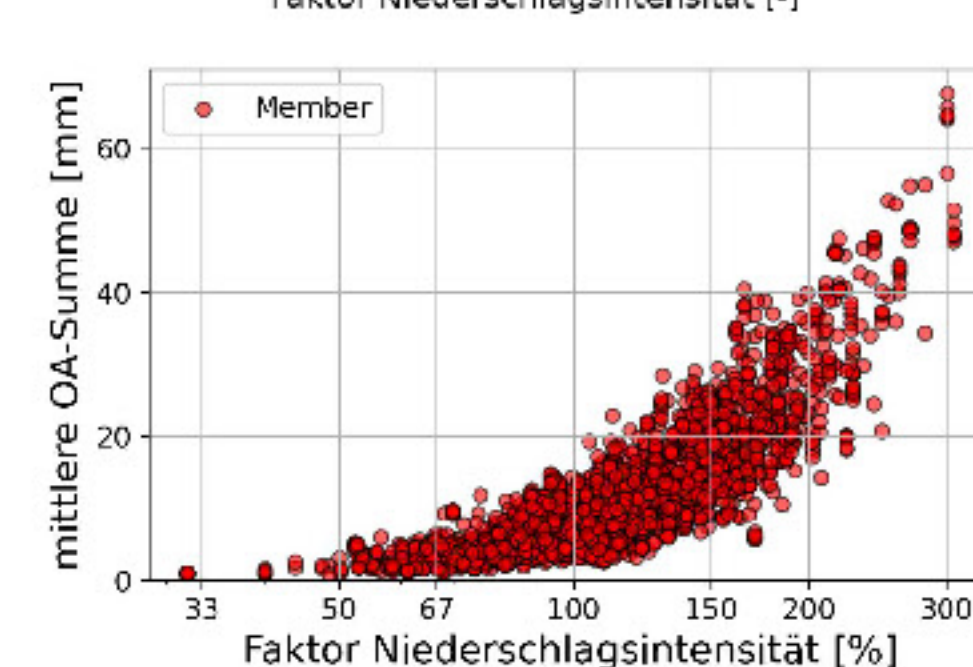
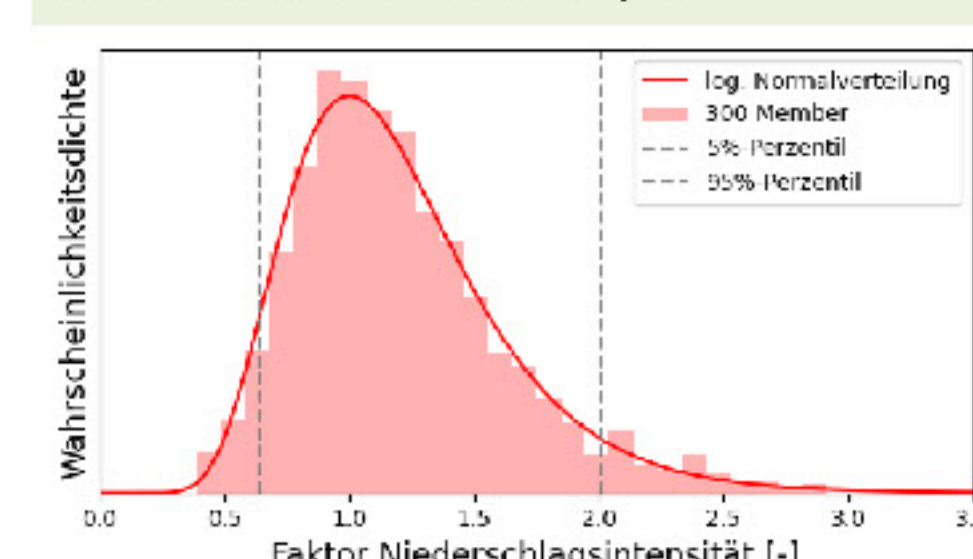
Ensemble-Vorhersage

Radar-Vorhersage

Räumliche Lage
Verschiebung bis 3 km, Richtung unabhängig.

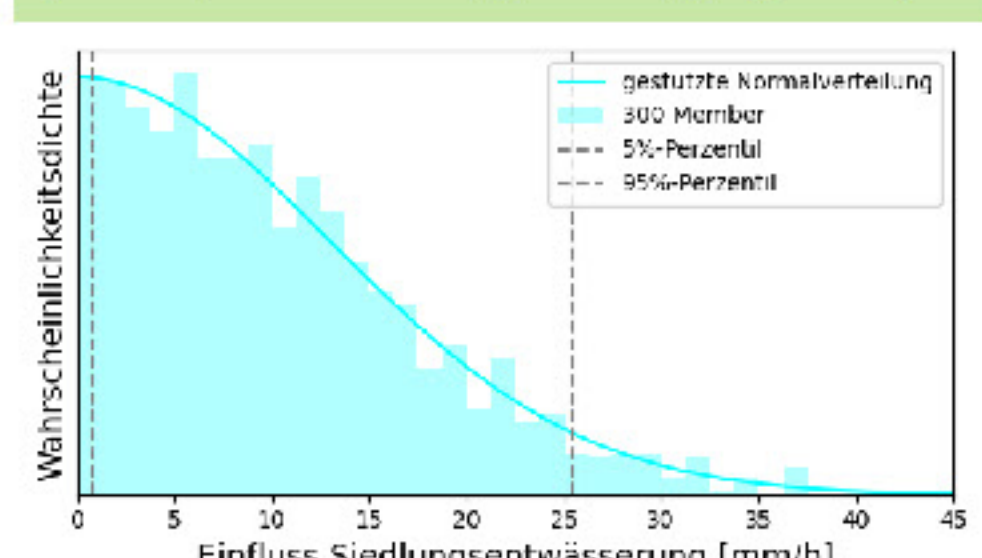


Niederschlagsintensität
Mit BIAS, rechtsschief
Median = 113 %.

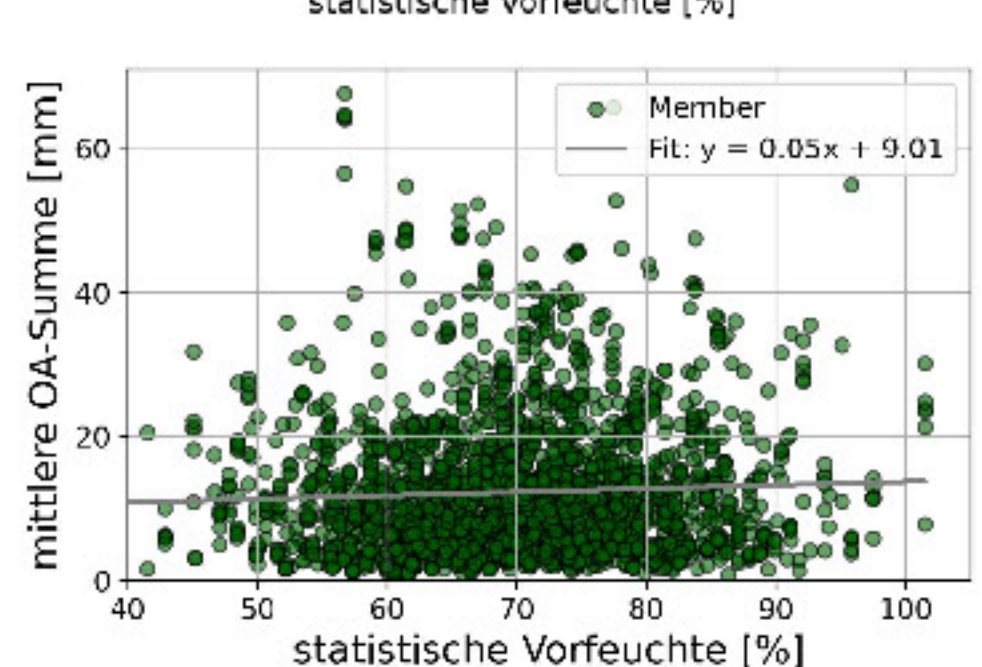
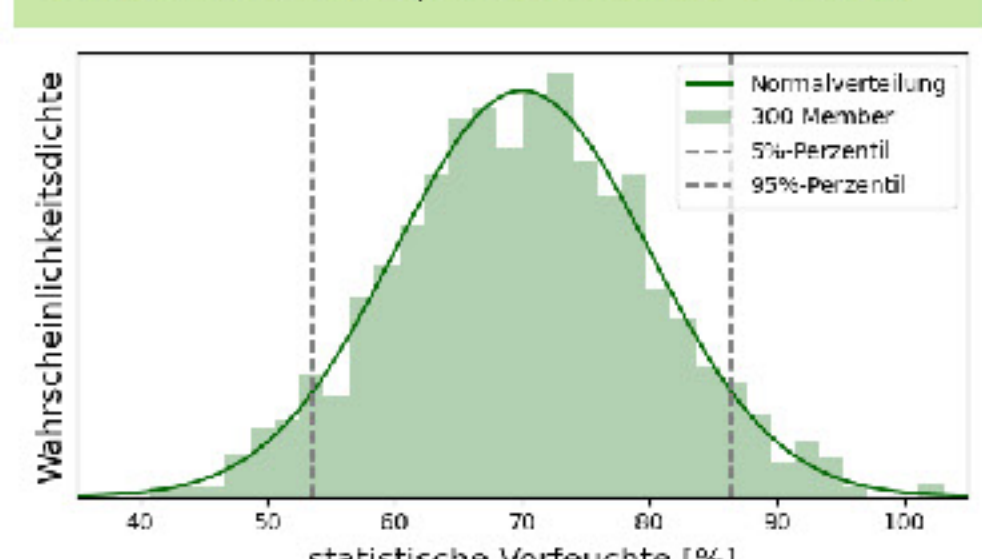


Oberflächenabflussbildung (RoGeR/LARSIM)

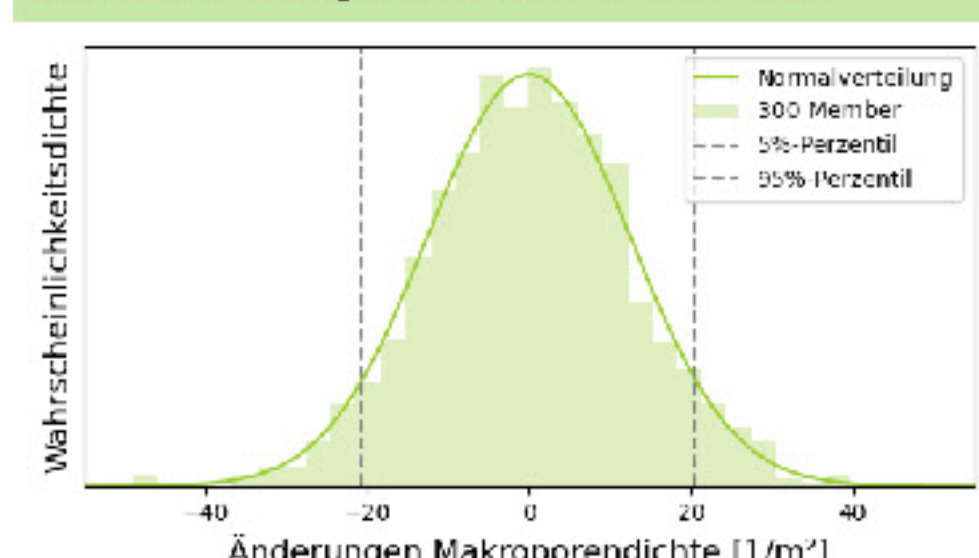
Siedlungsentwässerung
Für versiegelte Flächen (>90% Versiegelungsgrad).



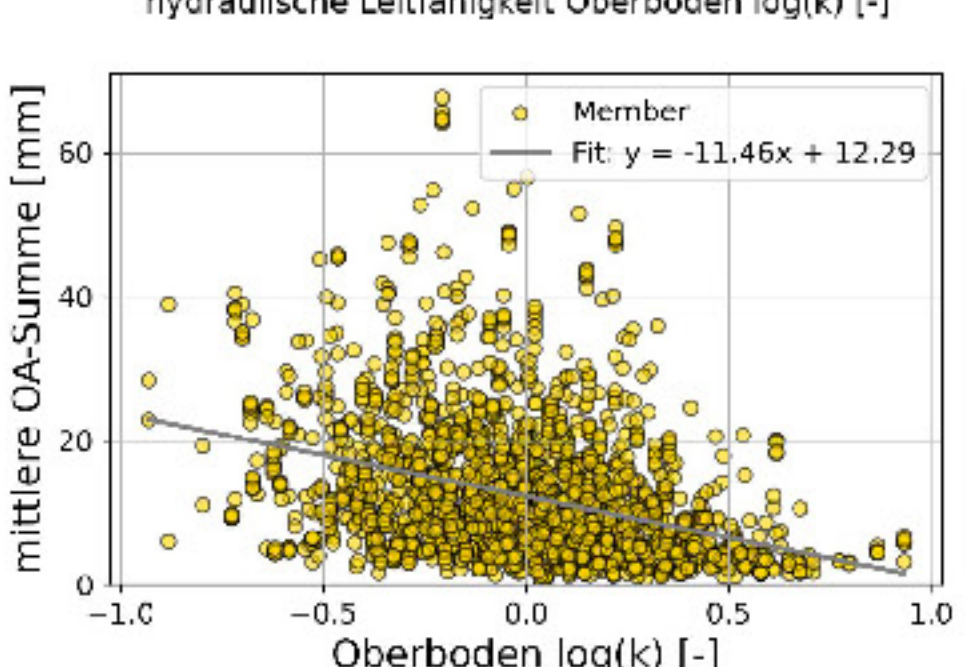
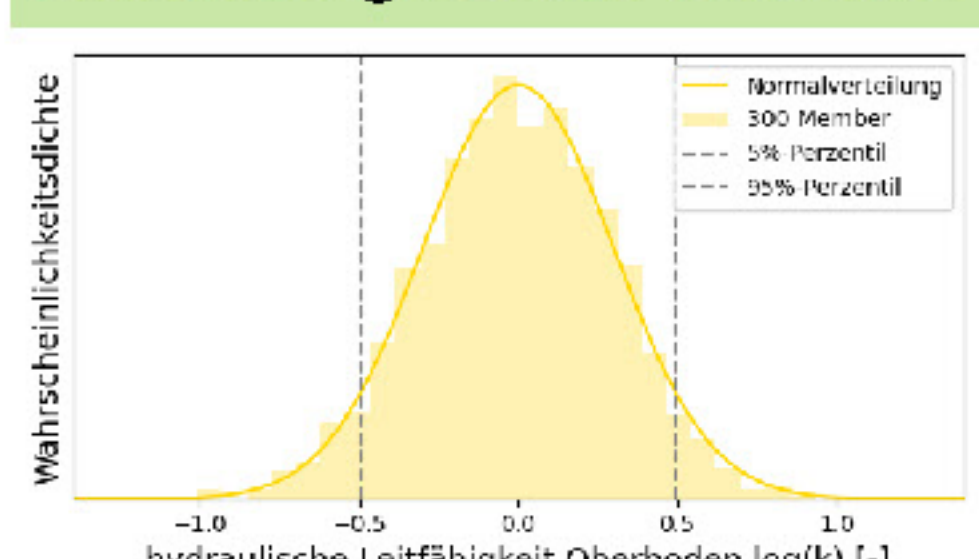
Statistische Vorfeuchte
Langzeit-Simulation der Vorfeuchte, Median 70%.



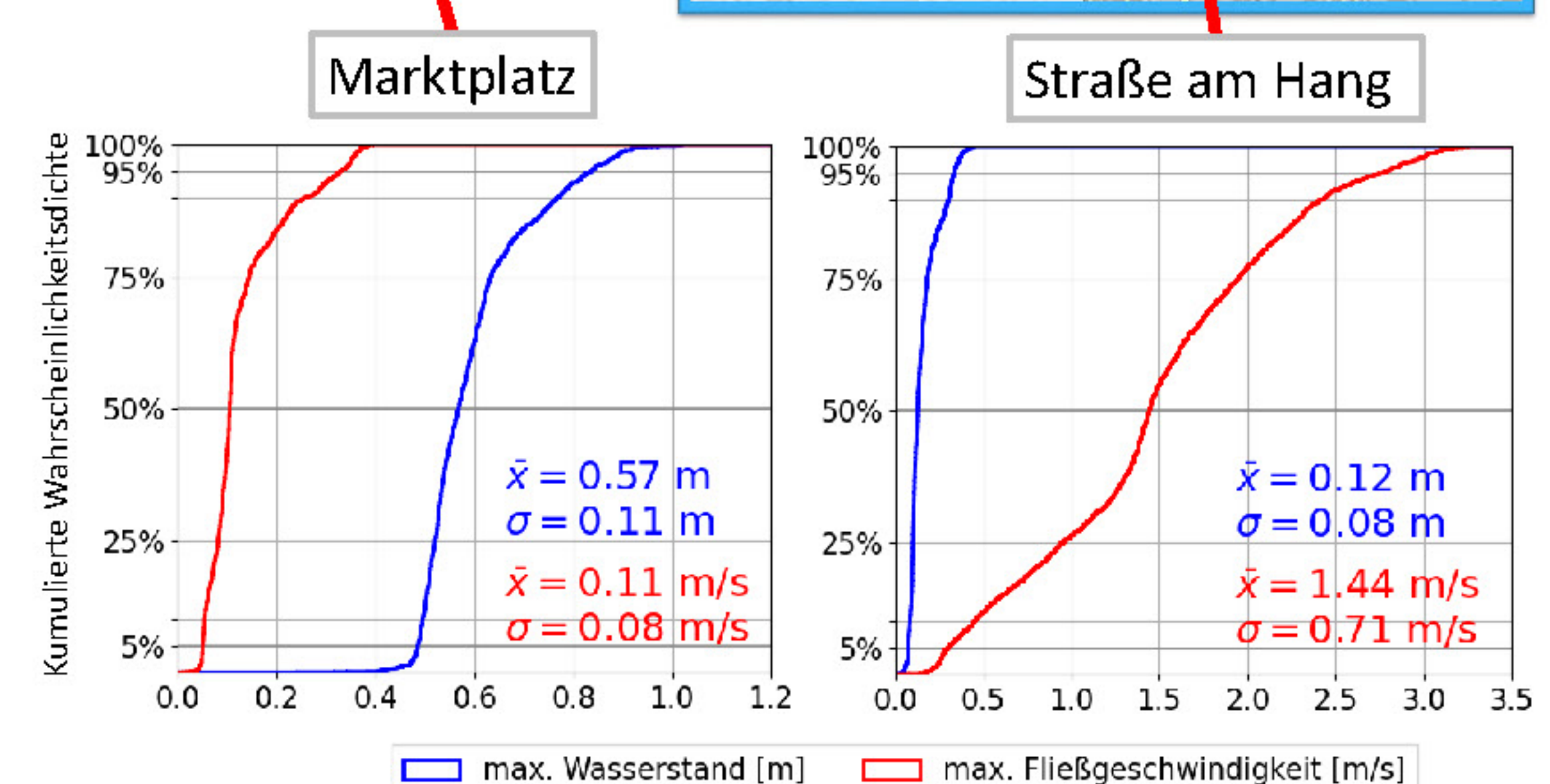
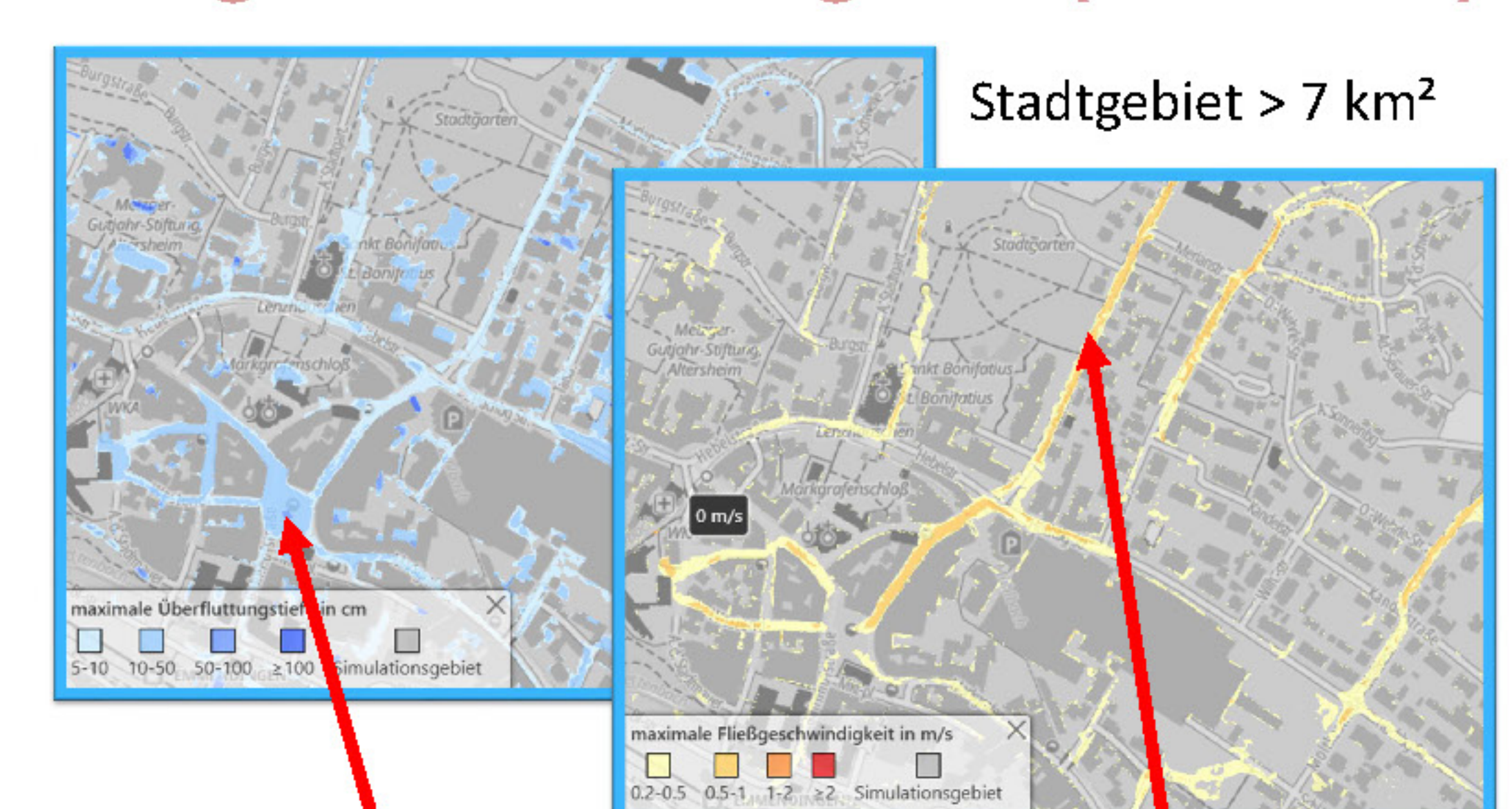
Makroporendichte
Erhöhung / Verringerung, keine negativen Werte.



Leitfähigkeit Oberboden
Logarithmische Verteilung, Einhaltung Boden-Maxima.



Fließgeschehen Stadtgebiet (KI-Modell)



Quantitative Schadensmodellierung

- Siehe weiteres AVOSS-Poster

Ergebnisse

- Unsicherheit auf gemittelten Wasserstand zu 84 % durch den Faktor der Niederschlagsintensität beeinflusst, gefolgt von hydraulischer Leitfähigkeit des Oberbodens (14 %)
- Einfluss der Niederschlagsintensität auf räumlich gemittelte Fließgeschwindigkeit geringer (62 %), alle Unsicherheits-Faktoren tragen zu > 5 % der Gesamtunsicherheit bei
- Quantitative Beiträge der Faktoren variieren teils stark in Abhängigkeit vom Ort und der Zielgröße
- Detaillierte räumliche Auswertung noch ausstehend

Kernaussagen

- Unsicherheitsquantifizierung mit der Modellkette möglich, Gesamtunsicherheit resultiert vorrangig aber nicht ausschließlich aus den Niederschlags-Unsicherheiten
- Quantitative Beiträge der Faktoren zur Gesamtunsicherheit unterschiedlich je nach Gebiet und Ereignis
- Unsicherheiten in der Sturzflut-Vorhersage unvermeidbar, weitere Reduzierung zum Beispiel durch Daten-Assimilation von Bodenfeuchtemessungen möglich
- Detaillierte Auswertung erfolgt im Rahmen einer Veröffentlichung