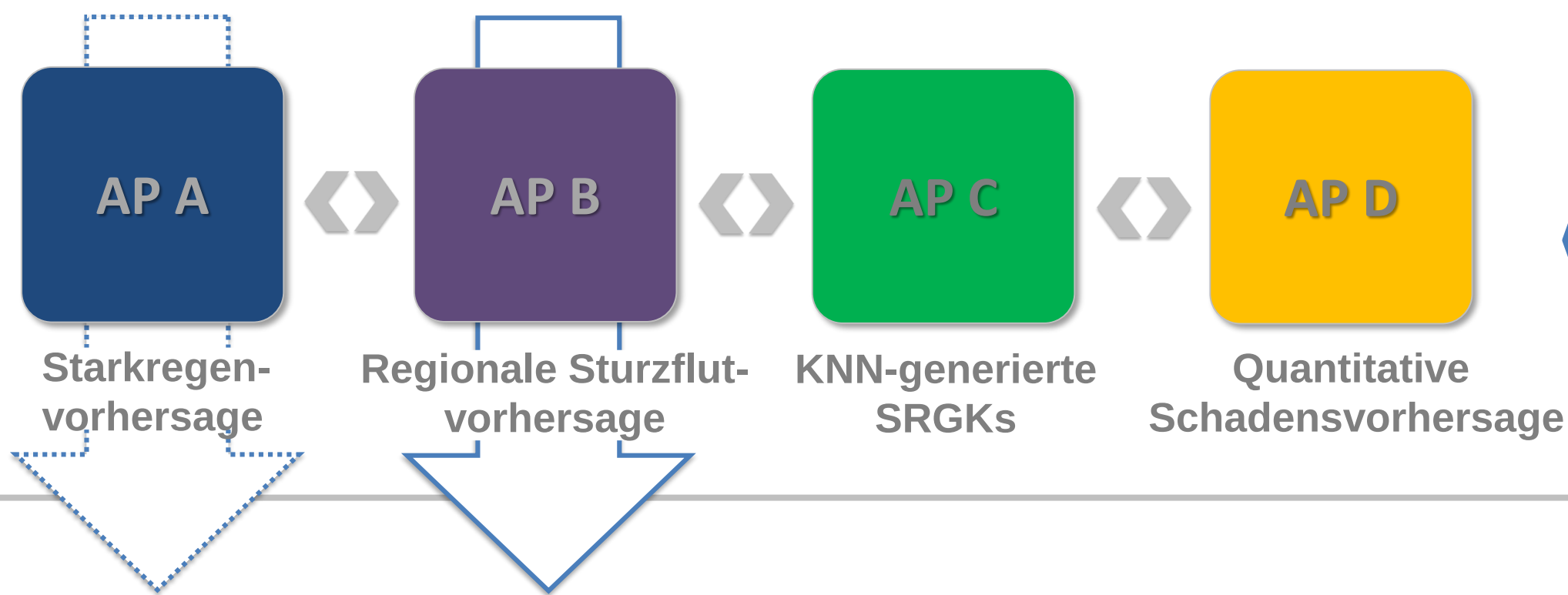


Der Sturzflutindex (SFI) – ein robuster Gefahrenindex zur Sturzflutwarnung



Markus Weiler, Julia Krumm und das gesamte AVOSS-Team

AVOSS verknüpft skalenübergreifend Starkregenereignisse mit davon ausgehenden Sturzflutgefahren und resultierenden Schäden

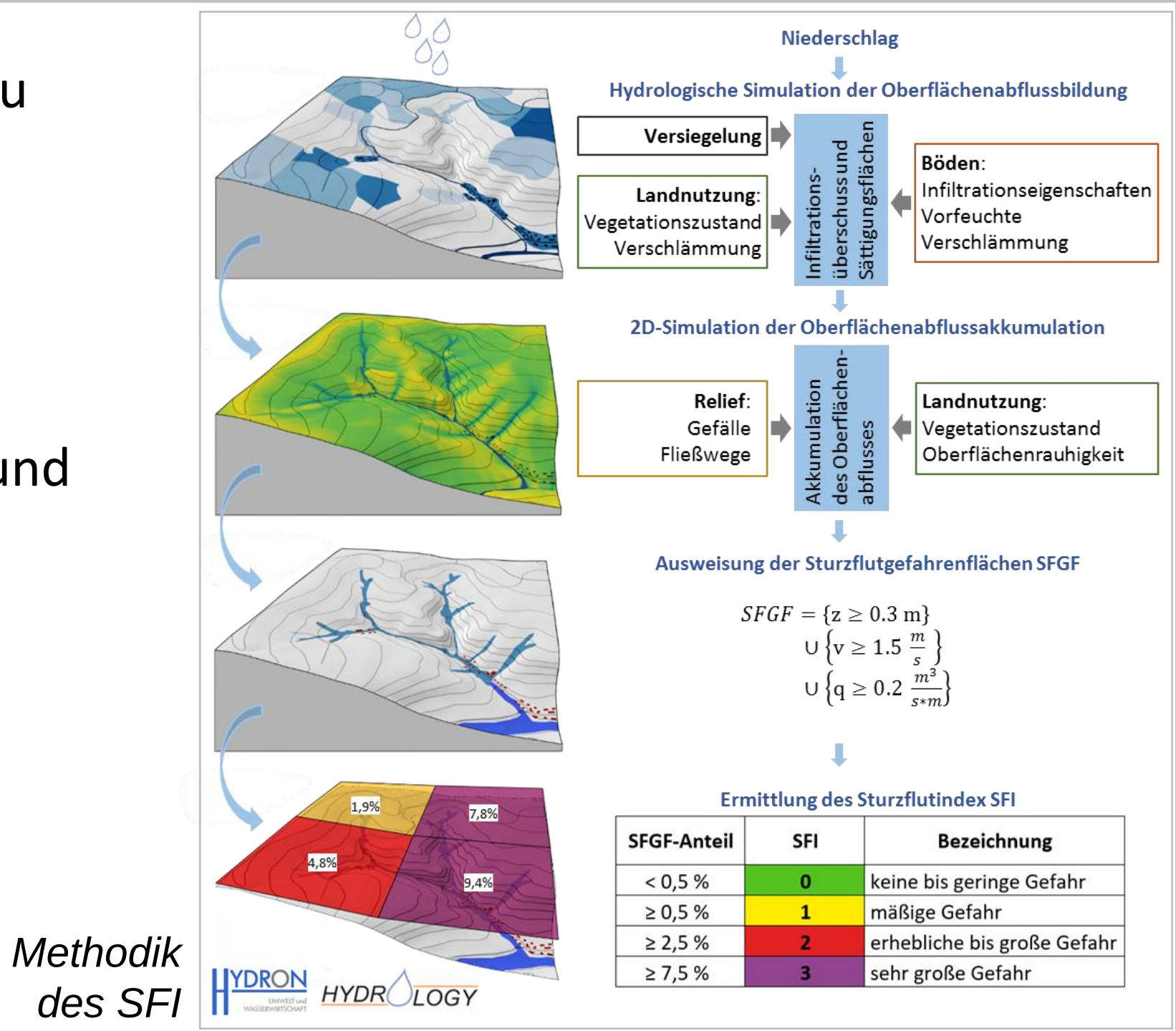


Die prototypische Entwicklung des SFI stellt das zentrale Tool hin zu einer operationellen Warnung vor Sturzfluten dar

Zielsetzung & Definition des SFI

- zur Warnung vor pluvialen Sturzfluten gibt es im Gegensatz zu Starkregen und Flusshochwasser keine etablierte Systematik
- der Sturzflutindex (SFI) schließt diese Lücke
- Methodik zur SFI-Ermittlung bezieht neben Niederschlag relevante hydrologische und hydraulischen Aspekte mit ein
- SFI bezieht sich auf „wild abfließenden Oberflächenabfluss“ und daraus resultierende Sturzflutgefahrenflächen (SFGF)
- SFI ist eine robuste, dimensionslose Kennzahl, zur Gefahren-Kommunikation mit der Öffentlichkeit und somit der Kernparameter für großräumige Sturzflutwarnsysteme

→ Ziel: großräumige Ermittlung u. Kommunikation der Sturzflutgefährdung



Kernaussagen

Der neu konzipierte Sturzflutindex (SFI)

- ermöglicht eine sinnvolle Klassifikation pluvialer Sturzfluten anhand der Gefahren durch wild abfließendes Wasser
- liefert einen klaren Mehrwert gegenüber dem SRI

Der SFI eignet sich unter anderem

- zur einfachen Gefahrenkommunikation mit der Öffentlichkeit
- als Kernparameter einer operationellen Sturzflutwarnung
- zur vergleichenden Bewertung der Sturzflutanfälligkeit

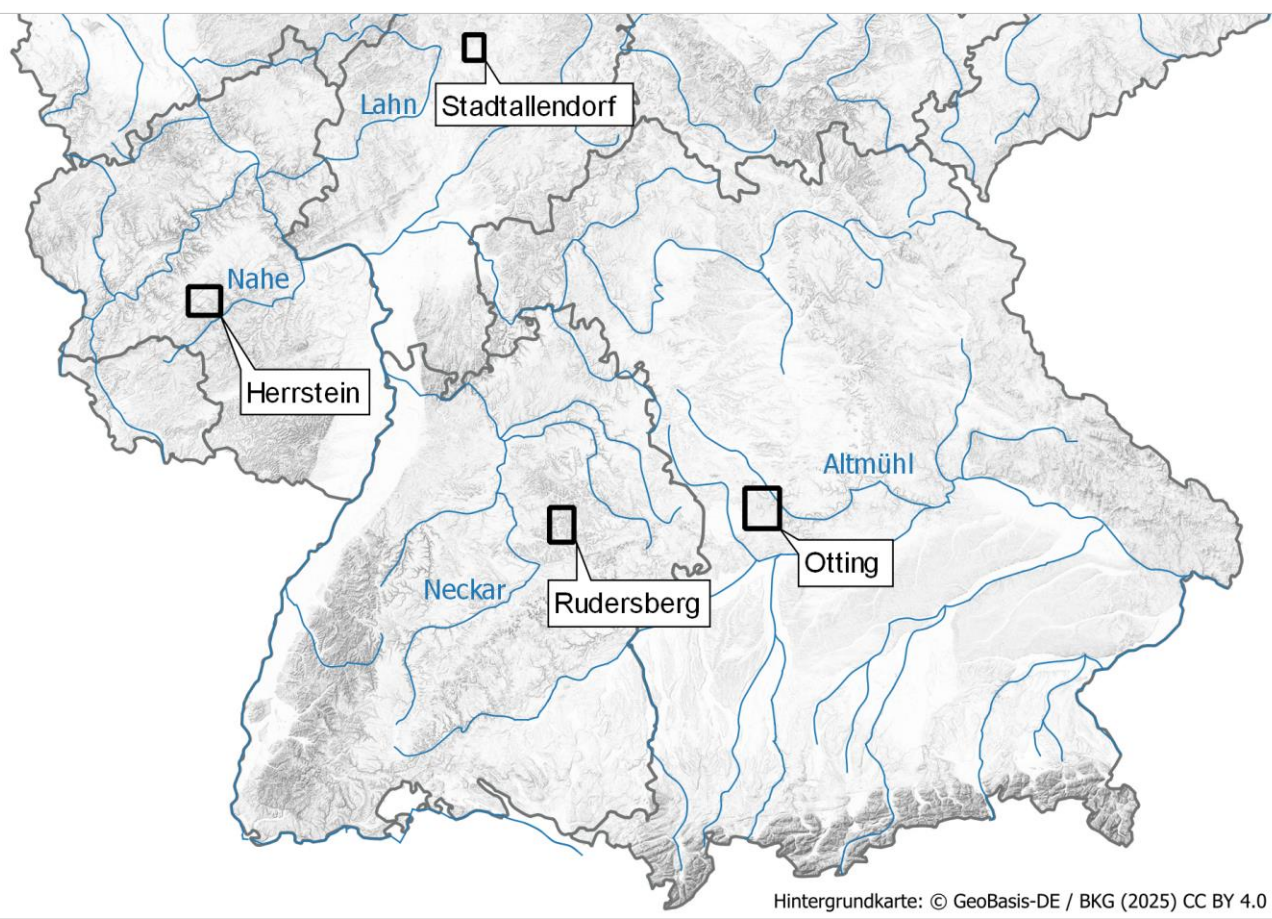
Der SFI wird in AVOSS weiter optimiert bezüglich

- der Kombination von SFI und Flusshochwasser-Vorhersage
- der Allgemeingültigkeit der verwendeten Schwellenwerte
- der räumlichen Auswertung und Visualisierung

SFI für rezente Ereignisse in vier Bundesländern

Methodik

- pluviale Überflutungsereignisse in vier Bundesländern
- Anfangsbedingungen durch Langzeitsimulationen (hier: LARSIM)
- für Ereignisse Niederschlagsradar-daten im 5-Min-Zeitschritt
- Simulation der flächenhaften Abflussbildung (hier: LARSIM)
- Berechnung der Abflussakkumulation (hier: AccRo)
- Ermittlung SFGF und SFI

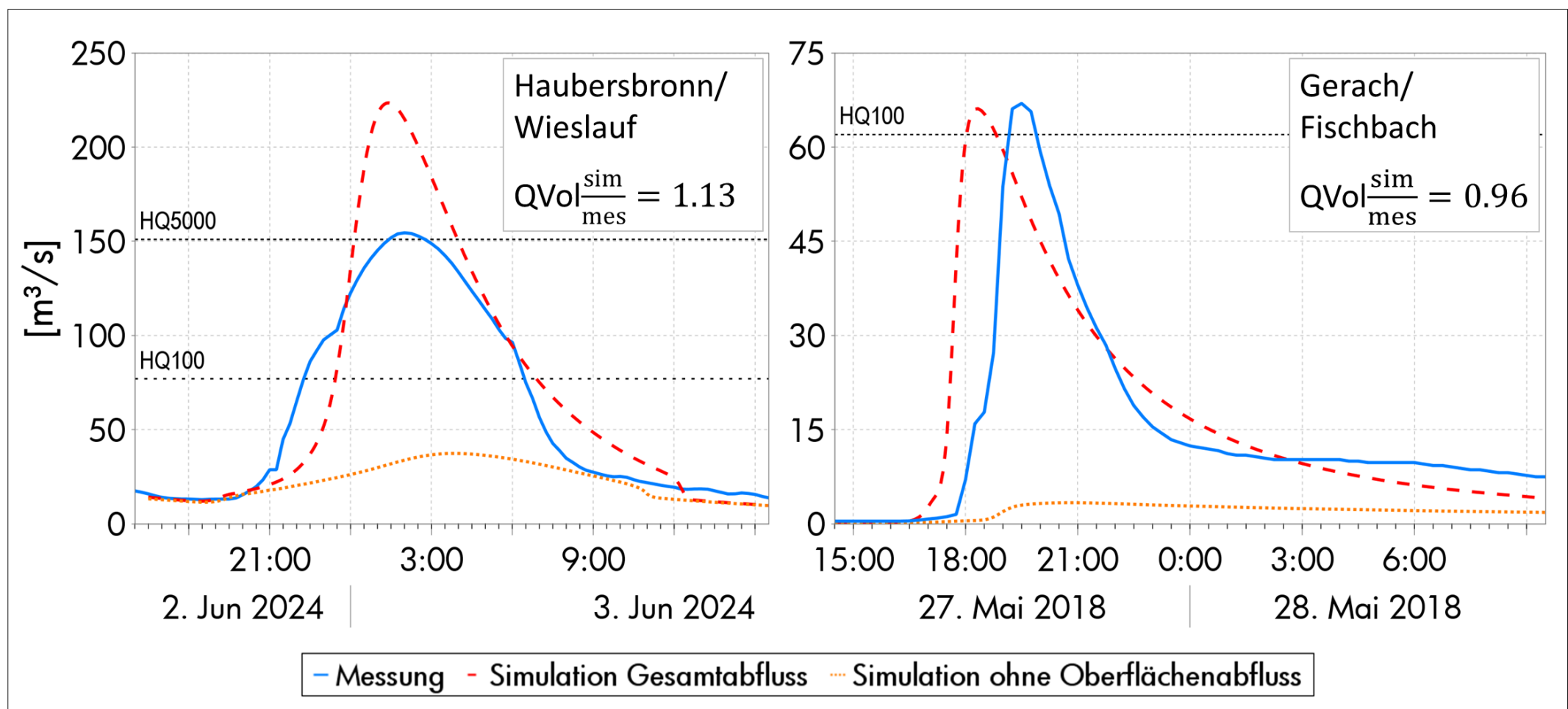


Übersichtskarte der Testgebiete

Ergebnisse

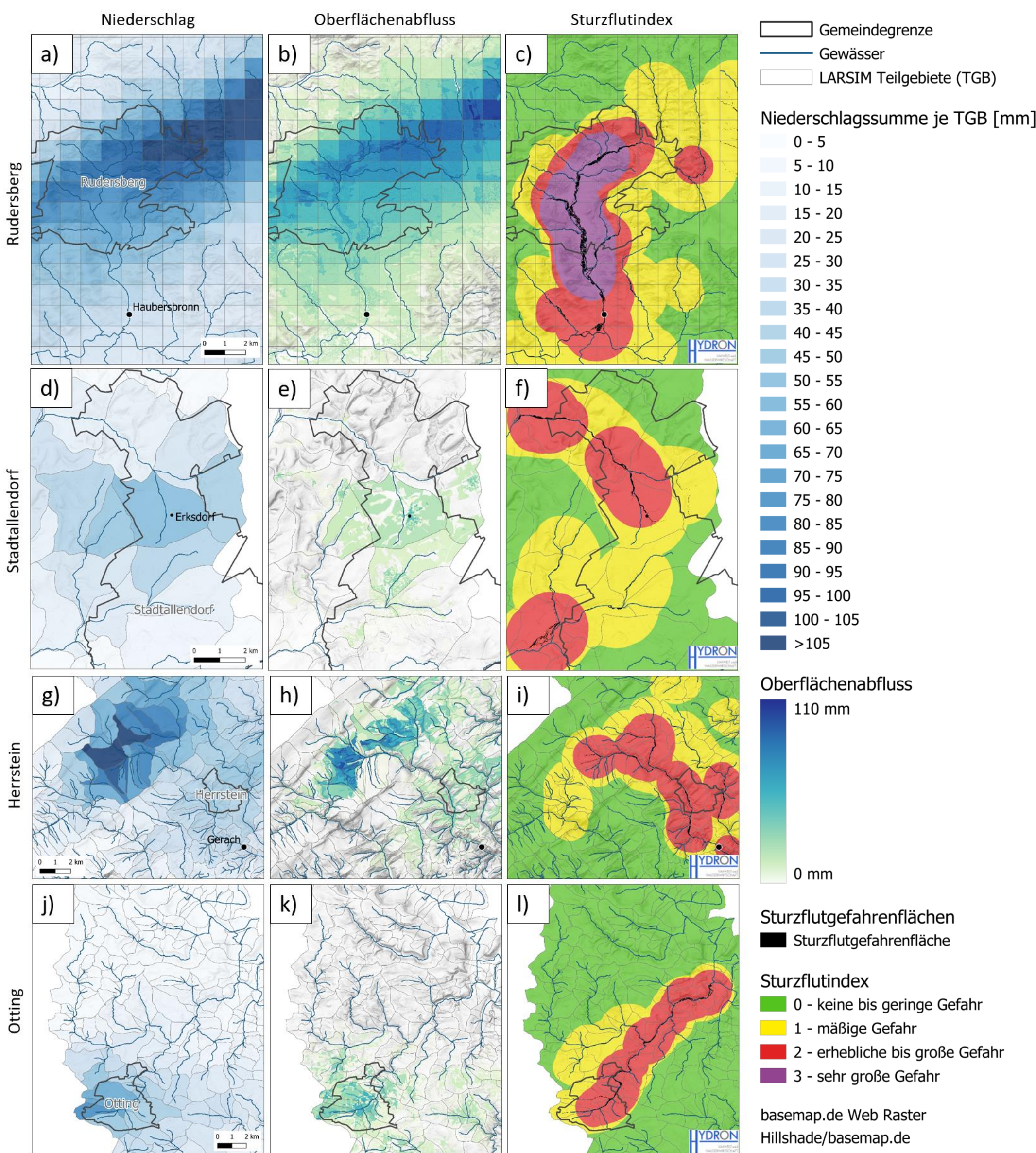
- SFI spiegeln qualitative Schwere der pluvialen Sturzfluten gut wider
- ähnliche SRI führen zu unterschiedlichen SFI (Mehrwert des SFI)
- gute Simulation der Abflussvolumina an Pegeln bestätigt LARSIM-OA
- Kombination des SFI mit Abflussvorhersage an Pegel ermöglicht kombinierte Warnung vor pluvialer Sturzflut und Flusshochwasser
- hinreichende Datengrundlage in allen 4 Bundesländern vorhanden

Maxima von:	Rudersberg 02.06.2024	Stadallendorf 11.08.2020	Herrstein 27.05.2018	Otting 15.08.2017
Niederschlagssumme [mm]	132	51	110	75
Starkregenindex SRI [-]	10	7	10	9
Oberflächenabflusssumme [mm]	120	46	106	70
Sturzflutgefahrenflächen-Anteil [%]	17	5	5	7



Ergebnisse mit LARSIM an den Pegeln

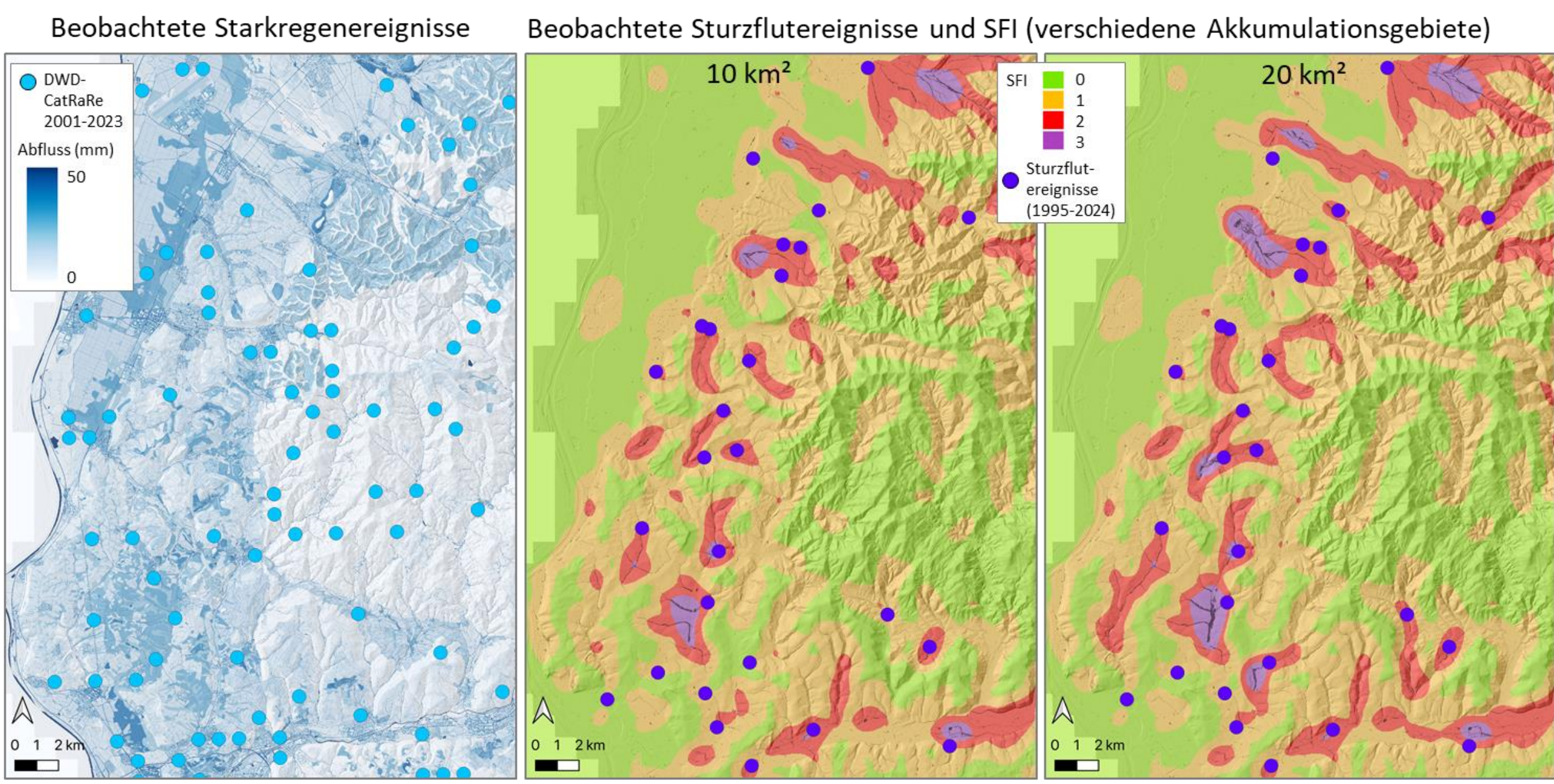
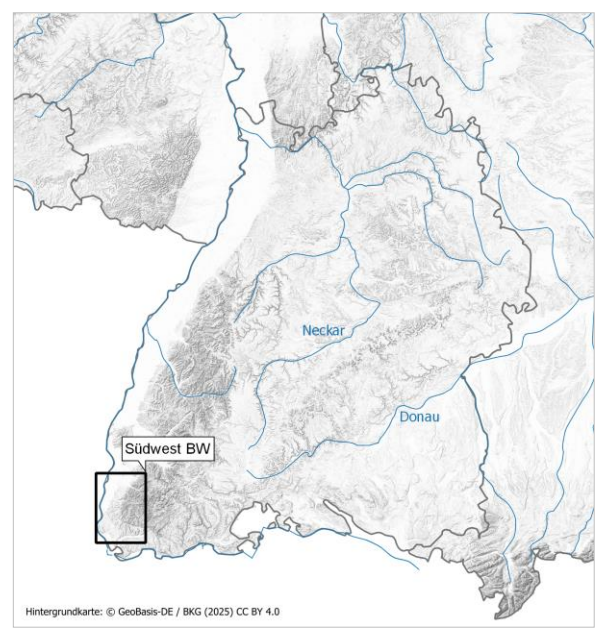
Räumliche Verteilung von Niederschlag je LARSIM-TGB (links), Oberflächenabfluss (Mitte), Sturzflutgefahrenflächen u. Sturzflutindex (beide rechts) je 5 x 5 m-Raster



SFI zur Bewertung der großräumigen Sturzflutanfälligkeit

Methodik

- SFI für Szenario „außergewöhnlich“ des Kommunalen **Starkregenrisikomanagements (SRRM)** von Baden-Württemberg (BW) für stark gegliedertes Gebiet im Südwesten von BW
- Basis ist ein 100-jährlicher Niederschlag der Dauerstufe 1h
- Modellierung der Oberflächenabflussbildung mit dem Modell RoGer; Bodenfeuchte entspricht Median der Sommerbodenfeuchten
- Abflussakkumulation mit AccRo mit verschiedenen max. Akkumulationsgrenzen (10 bzw. 20 km²) zur Abgrenzung von fluvialen Hochwasserereignissen



Ergebnisse

- SFI kann dazu herangezogen werden, um großräumig (Bundesländer) Gebiete/Kommunen zu identifizieren, für die ein detailliertes SRRM prioritär ist.
- Vergleich des SFI mit dokumentierten Starkregenereignissen (DWD-CatRaRe) und Sturzflutereignissen (LUBW) im Beispielgebiet zeigt:
 - SFI typische Regionen (Hang/Tallagen des Schwarzwalds) in denen Sturzflutereignisse dokumentiert wurden, werden gut repräsentiert.
 - SFI weist aufgrund Berücksichtigung der hydrologischen/hydraulischen Verhältnisse einen deutlichen Mehrwert gegenüber niederschlagsbasierten Sturzflutabschätzungen auf.
 - SFI mit größerem Akkumulationsgebiet scheint dokumentierte Sturzflutereignisse besser widerzuspiegeln, kann aber auch an räumlicher Unschärfe in Sturzflutdatenbank liegen.