

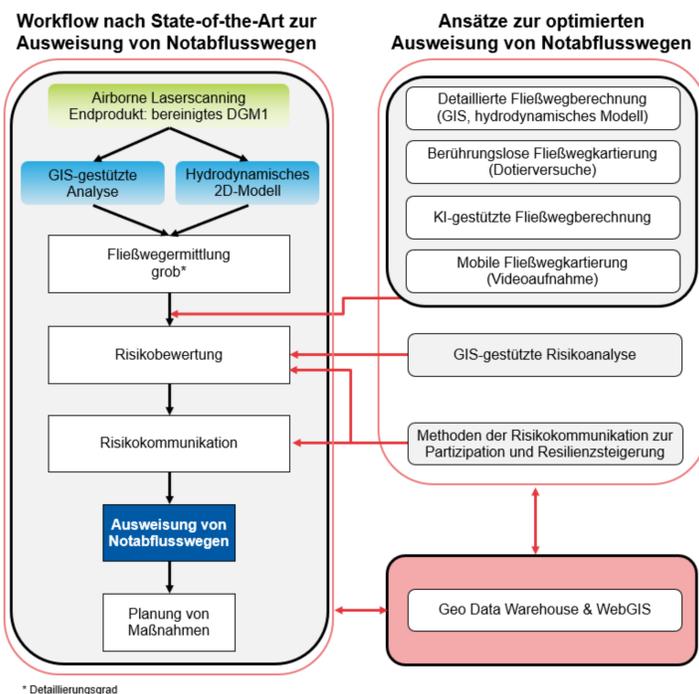
# Vergleich numerischer & experimenteller Methoden zur Ermittlung von Fließwegen



Laufzeit 01.02.2022 – 30.04.2025

## Workflow zur Notabflusswegausweisung

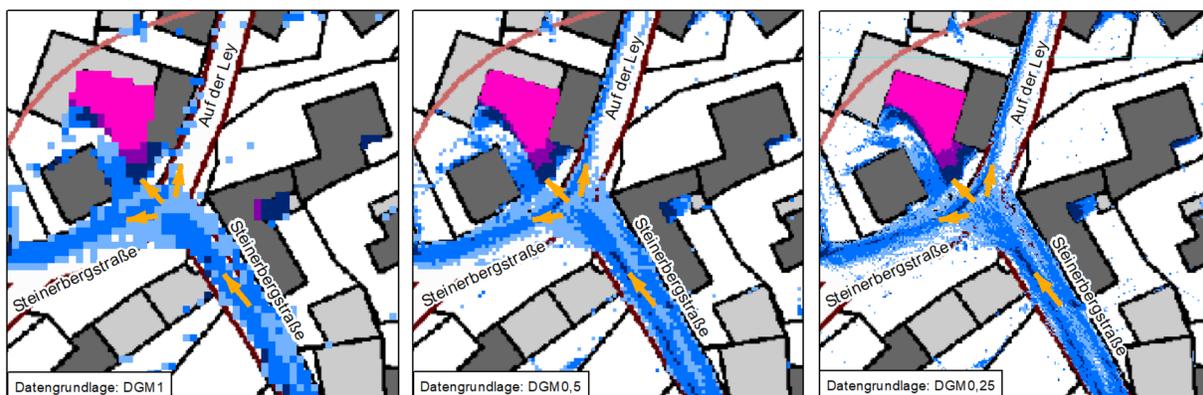
Das Ablaufschema zeigt die Schnittstelle der FloReST Smart Tools zum gängigen Arbeitsablauf zur Notabflusswegausweisung. Mithilfe der Smart Tools wird eine optimierte Arbeitsweise & eine detailliertere, präzisere Fließwegbestimmung sowie Risikokommunikation im Sinne eines ganzheitlichen Starkregenrisikomanagements ermöglicht.



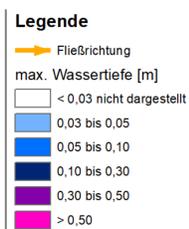
## 2D-hydrodynamische Modellierung



2D-HN-Modelle wurden verfeinert, indem die Rohdaten der Laserscanbefliegungen interpoliert und digitale Geländemodelle mit den Auflösungen 1x1 m, 0,5x0,5 m und 0,25x0,25 m generiert wurden. Mit der höheren Genauigkeit der Datengrundlage des DGMs konnte auch eine höhere Genauigkeit der Modellierungsergebnisse erzielt werden.



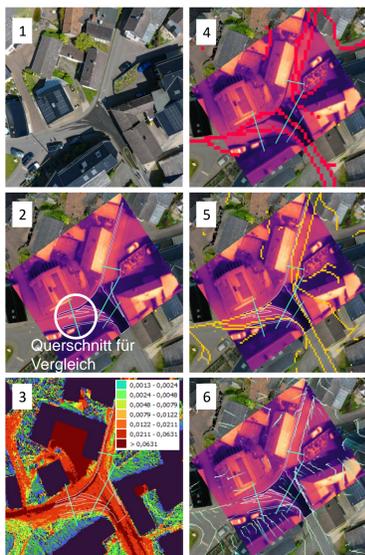
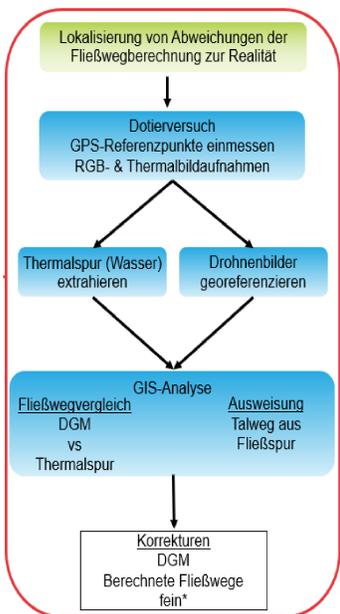
- Ergebnisse der Fließwege auf Basis des DGM0,5 & DGM0,25 deutlich detaillierter und realitätsnäher als auf Basis des DGM1
- geringe Abweichungen in der räumlichen Ausdehnung der Fließwege zwischen DGM0,5 und DGM0,25
- Differenz der Wassertiefen (DGM0,5 und DGM0,25) beträgt wenige Zentimeter
- auch im DGM0,25 nicht alle abflussrelevanten Strukturen ausreichend genau abgebildet; zusätzlich hoher Zeit- und Rechenaufwand bei Verwendung DGM0,25
- **Empfehlung:** Verwendung eines DGM0,5 → zuverlässige Ergebnisse konnten erzielt werden
- Validierung der Ergebnisse durch z.B. mobile Fließwegkartierung möglich



## Workflow zur berührungslosen Fließwegkartierung durch thermale Dotierversuche

Das Flussdiagramm zeigt den Arbeitsablauf zur berührungslosen Fließwegkartierung durch drohnengestützte Dotierversuche. Durch die Verwendung von temperiertem Wasser als Temperaturtracer ist eine hochaufgelöste Kartierung der sich real ergebenden Fließwege möglich. Dadurch kann ein Vergleich zu bestehenden Methoden der Fließwegausweisung erfolgen.

### Berührungslose Fließwegkartierung (Dotierversuche)

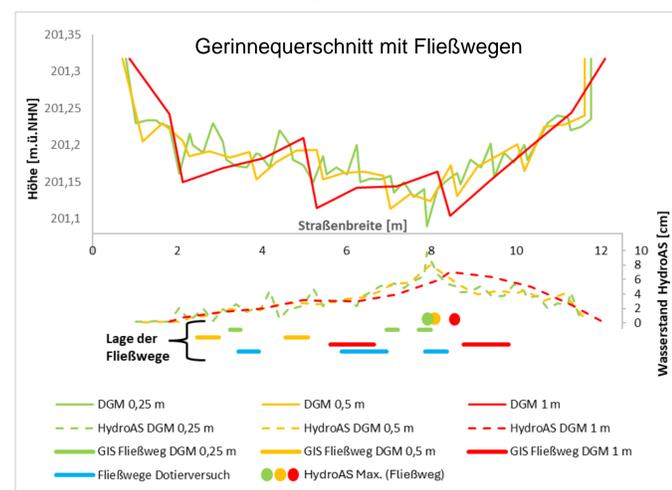


1. Dotierversuch RGB-Aufnahme
2. Dotierversuch Thermal-Aufnahme
3. HydroAS Wasserstände DGM0,25
4. DGM-basierte Fließwege (DGM1)
5. DGM-basierte Fließwege (DGM0,5)
6. DGM-basierte Fließwege (DGM0,25)

## Vergleich der Fließwege aus thermalen Dotierversuchen mit DGM-basierten und 2D-modellierten Fließwegen



- Extrahierung der Fließwege aus Dotierversuchen
  - Modellierung von Fließwegen durch DGMs in verschiedener Auflösung
  - Extrahierung der Lageparameter der Fließwege (real & modelliert)
  - Erstellung von Gerinnequerschnitten
  - Einfügen der experimentell erhobenen Fließwege
  - Einfügen der Fließwege aus Modellrechnungen
- Direkter Vergleich von numerisch und experimentell ermittelten Fließwegen



### Ergebnisse:

- Die experimentell ermittelten Fließwege können von den modellierten Fließwegen abweichen
- Rein DGM-basierte Fließwege beinhalten keine Wassermengen → keine Wassertiefen ersichtlich → kein Übertreten von z.B. Bordsteinen visualisierbar → kein Wasserfluss in den Innenhof (Wassertiefe > 50 cm)
- Höchste Übereinstimmung von rein DGM-basierten zu beobachteten Fließwegen = DGM0,25
- HydroAS zeigt zusätzlich die Wasserstände → höchster Wasserstand im Querschnitt bei 8 m innerhalb der Abflussrinne
- Gute Übereinstimmung zu DGM-basierten und experimentellen Fließwegen

GEFÖRDERT VOM



# URBAN FLOOD RESILIENCE - SMART TOOLS

