

## AP-C1: 2-dimensionale hydrodynamische Abflusssimulation

### Schritt 1:

- GIS-Analyse auf Basis eines DGM1
- Vergleich GIS-Analyse DGM5 und DGM1
- Auswahl potenziell betroffener Untersuchungsgebiete

### Schritt 2:

- Belastungsabhängiges 2D-HN-Modell\* (rasterbasiert) auf Basis eines DGM1 für verschiedene Niederschlagsszenarien
- Identifizierung besonders kritischer Bereiche im Siedlungsgebiet

### Schritt 3:

- Hochaufgelöste (terrestrische) Vermessung der pot. kritischen Bereiche
- Erstellung eines hybriden Geländemodells mit 25 cm Rasterweite durch Kombination der hochaufgelösten Vermessung und Interpolation der Daten des DGM1

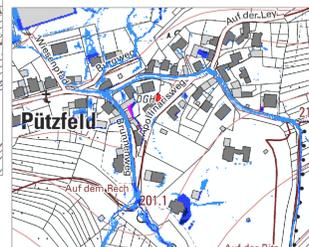
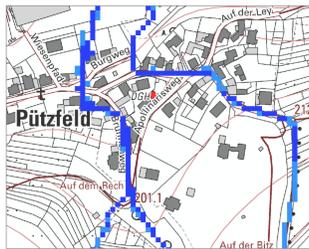
### Schritt 4:

- Belastungsabhängiges 2D-HN-Modell\* (rasterbasiert) auf Basis des erstellten DGM0,25
- Identifizierung kritischer Punkte der urbanen Infrastruktur und Ausweisung von Maßnahmenbereichen

Belastungsabhängige und –unabhängige Analysen basierend auf Geländedaten verschiedener räumlicher Auflösungen haben gezeigt, dass sich die Fließwege in Außengebieten in ihrer Lage decken. Insbesondere im urbanen Raum werden jedoch in potenziell kritischen Bereichen höher aufgelöste Geländeinformationen notwendig. Eine Ausweisung von möglichen Maßnahmenbereichen und Notabflusswegen sollte daher auf Modellierungsergebnissen fein aufgelöster Modelle erfolgen.



### Vergleich der verschiedenen Fließweganalysen:



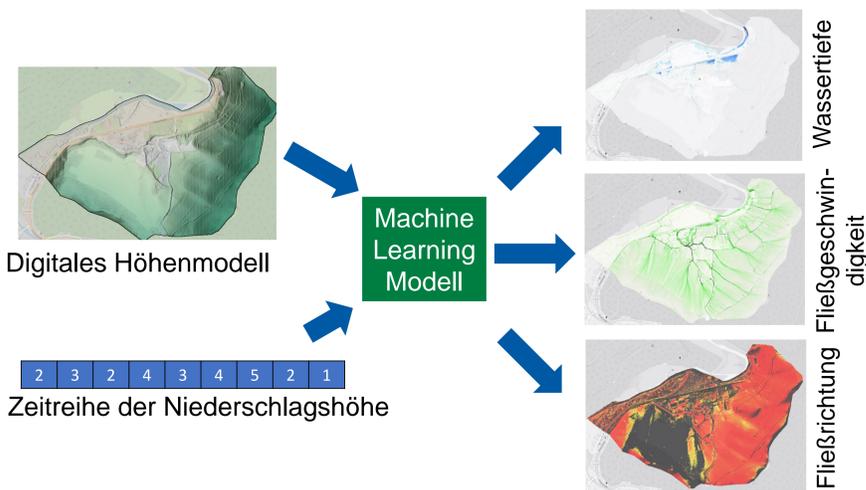
- Größe Untersuchungsgebiet: 108,93 ha
- Größe Vermessungsbereich: 0,49 ha
- 0,5 % der Gesamtfläche wurden für eine Modellverfeinerung vermessen

gering Detailgenauigkeit hoch

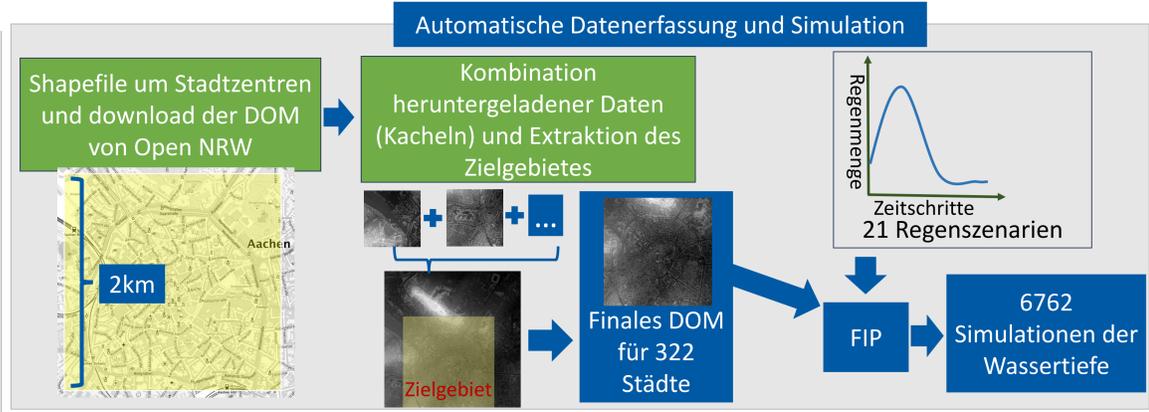
\* keine Berücksichtigung des Einflusses des Kanalnetzes

## AP-C2: Machine Learning Modelle für schnellere Überflutungssimulationen

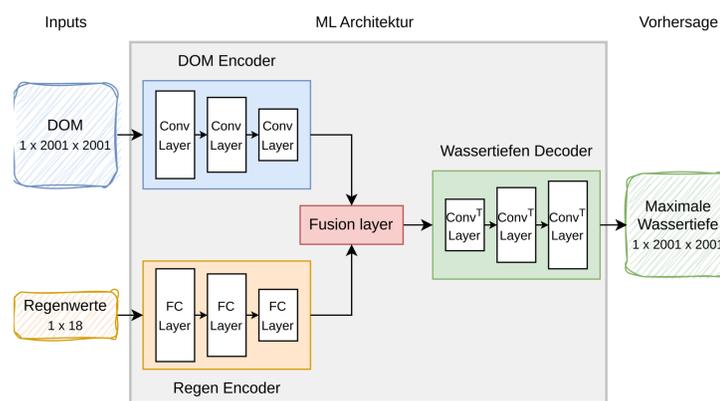
Um Fließwege effizient vorhersagen zu können, werden Machine Learning Modelle erstellt. Dabei werden neben der Zeitreihe der Niederschlagshöhe das Digitale Höhenmodell explizit als Input für das Modell genutzt. Durch Anpassungen der Höheninformationen im DHM (1x1m) kann so auch der Einfluss baulicher Veränderungen auf die Fließwege und Wassertiefen simuliert werden.



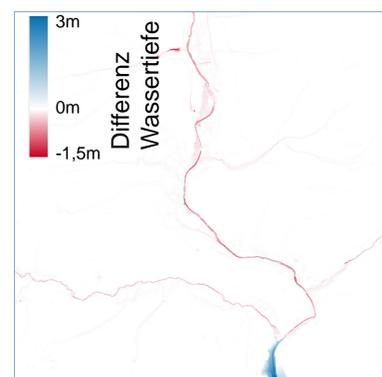
Zur Erstellung des Trainingsdatensatzes wird das von der TU Darmstadt entwickelte Simulationstool FiP verwendet. Ein Vergleich der Ergebnisse von FiP und der kommerziellen Software HydroAS (Hydrotec) ist rechts dargestellt.



### Verwendete ML Architektur



### Vergleich konventioneller Simulationstools: HydroAS und FiP



GEFÖRDERT VOM  
Bundesministerium für Bildung und Forschung

FONA  
Research for Sustainability

WaX  
Wasser-Extremereignisse