

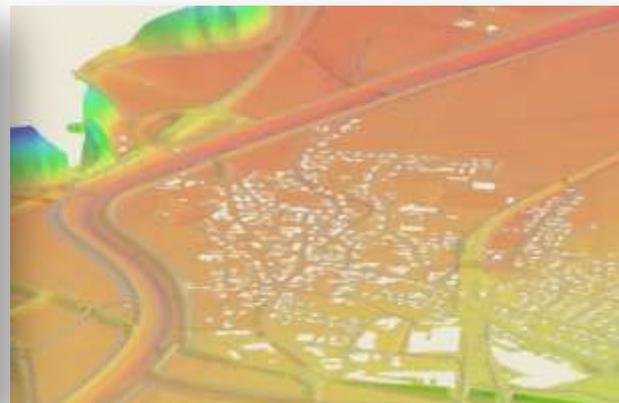
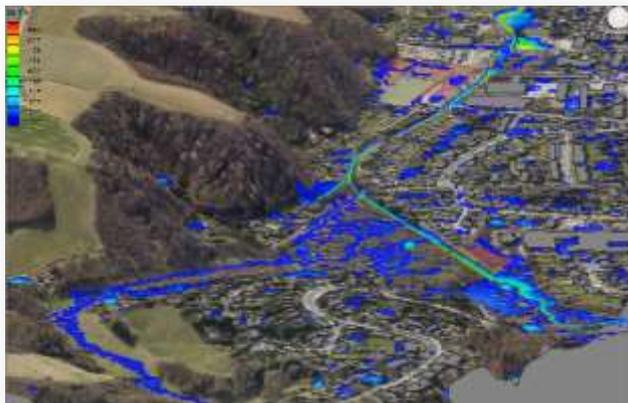
Beispiele für den Einsatz von HYDRO_AS-2D und Maßnahmen der Qualitätssicherung

Dr.-Ing. Alpaslan Yörük und Dipl.-Ing. Robert Mittelstädt

Gliederung



- Ermittlung von Hochwassergefahrenflächen (2D-Modellaufbau)
- Simulation Urbaner Sturzfluten unter Berücksichtigung des Kanalnetzes
- Methoden zur Qualitätssicherung

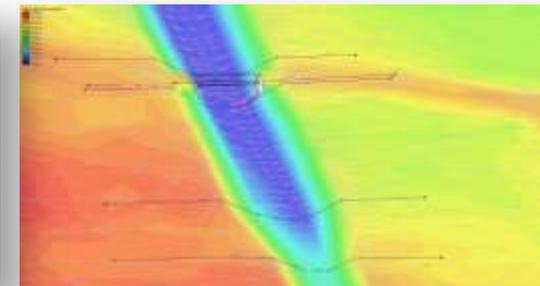
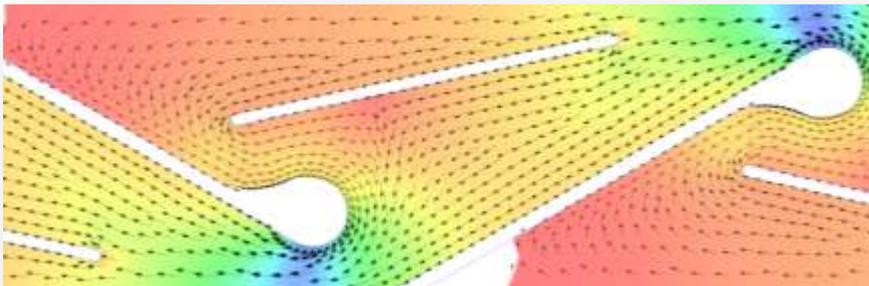


2D-Modell Einleitung



- Modellerstellung, Simulation und Ermittlung der HWGF ist mit derzeitigen Tools „vermeintlich“ trivial und sehr schnell umzusetzen
 - LASER_AS-2D
 - Flussnetzgenerator
 - Jabron
 - ...
- Ziel muss die bestmögliche Modell-/Ergebnisqualität sein!
- Aufwand Modellprüfung ist derzeit deutlich höher als für die Modellerstellung

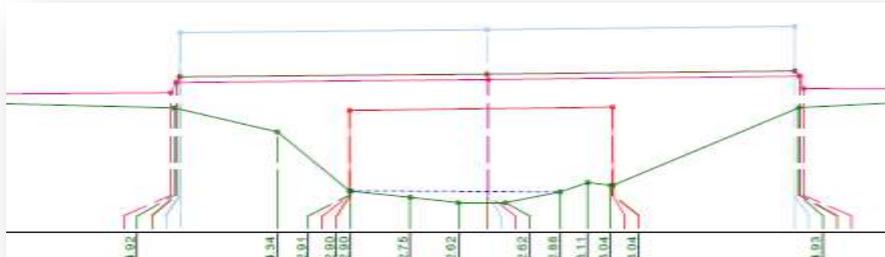
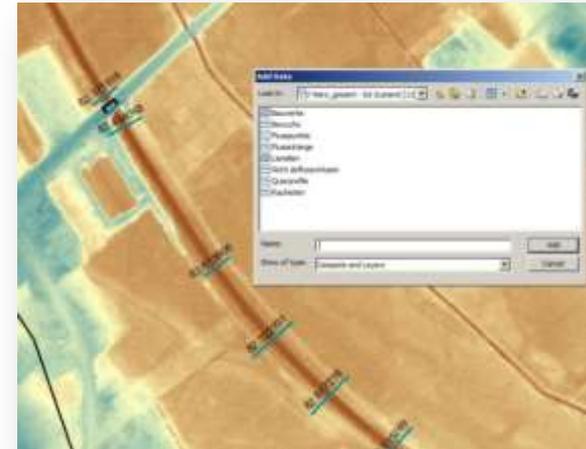
- Methoden und Empfehlungen zur 2D-Modellierung



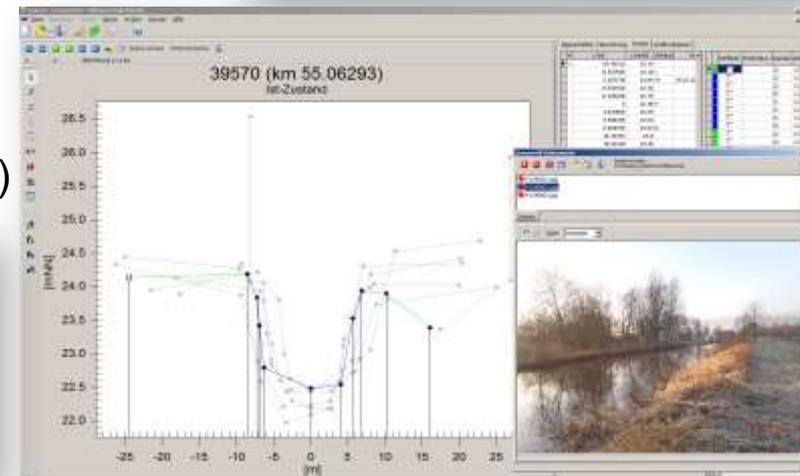
2D-Modell – Flussnetzmodell 1/2



- Import/Prüfung/Export der Vermessungsdaten
 - U.a. EWAWI+
 - Profilansicht (Punkte/Projektion Jabron + GIS)
 - Längsschnitte (Talweg, BOK usw.)
 - Anschluss Vorland-DGM ...
- Aufbereitung der Daten
 - „Horizonte“ trennen
 - Vermessungspunkte innerhalb BOK kürzen
 - Verschränken senkrechter Wände
 - Längsstrukturen aus Profil ableiten (Attribute)



Bauwerksprofil EWAWI+ (Jabron)

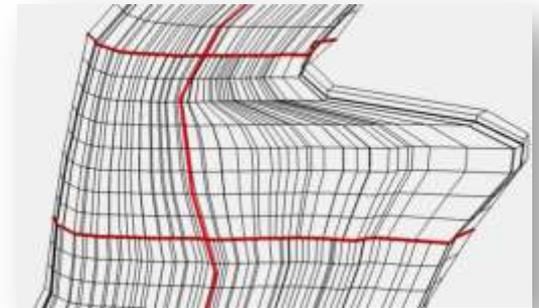


*Prüfung/Aufbereitung (Abfragen)
Vermessungsdaten mit Jabron*

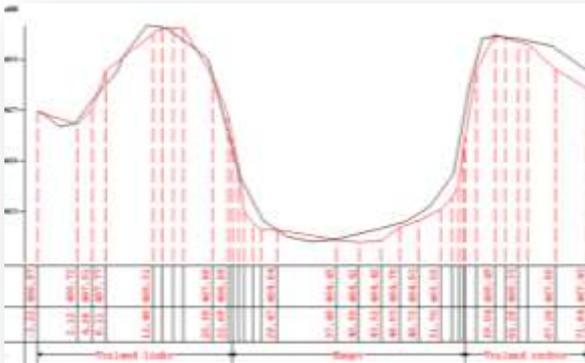
2D-Modell – Flussnetzmodell 2/2



- Erstellung Flussnetzmodell
 - Jabron
 - Automatisierte Zuweisung der KUK
 - Automatisierte Rauheitszuweisung (Grundlage Profile)
 - Flussnetzgenerator
- Prüfung Flussnetzmodell
 - JabPlot (Profil- und Längsschnitte)
 - SMS
 - HWGK-BY-Tool (ähnliches in den Preprozessor!)

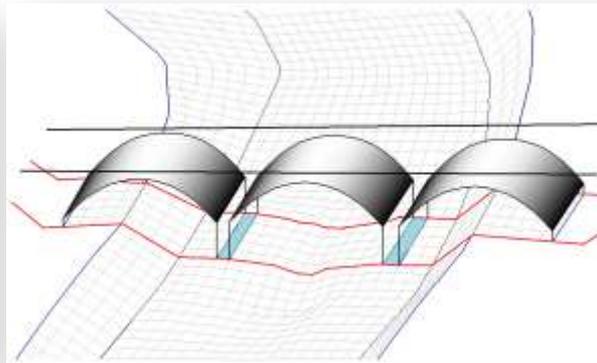


3D-Ansicht FS-TIN aus Jabron



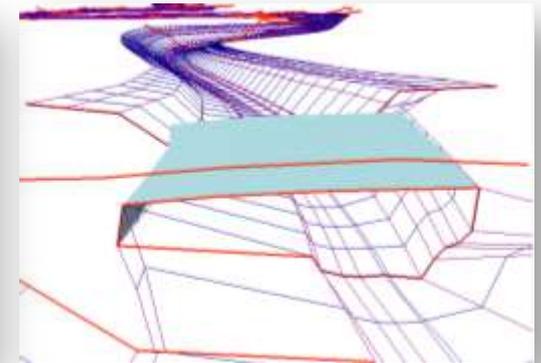
Vermessung/2D-Modell (JabPlot)

11.11.2014



3D-Ansicht SMS

www.hydrotec.de



Zuweisung von KUK-Höhen (Jabron)

2D-Modell – Vorland-/Gesamtmodell



- Laserscan-Daten ausdünnen und Bruchkanten ableiten (LASER_AS-2D)
- Übernahme Flussnetz und ggf. Gräben
- Strukturen/Landnutzung übernehmen und Randbedingungen definieren



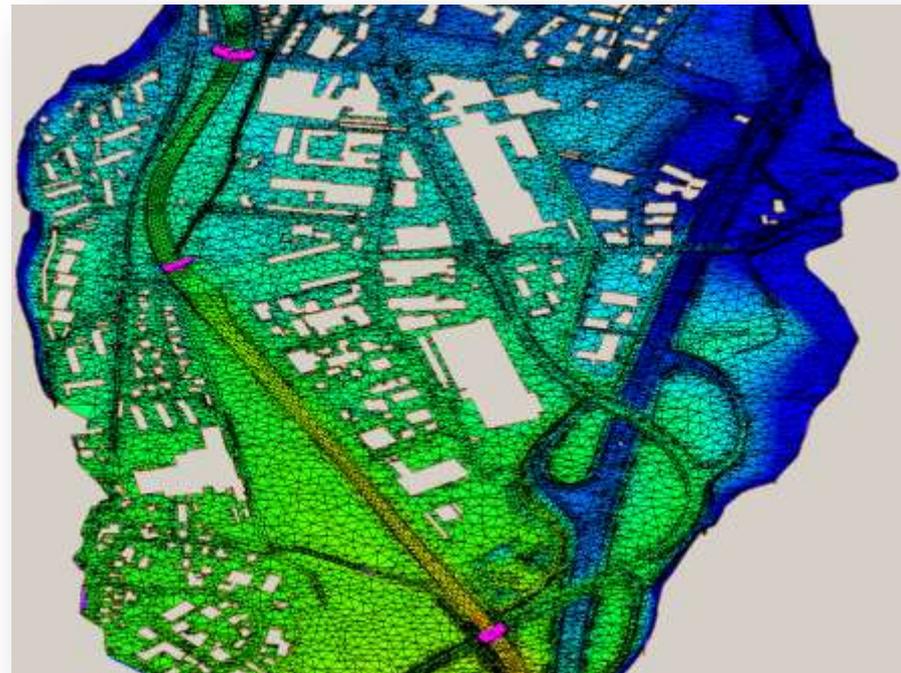
Höhenmodell Vorland



Höhenmodell Flussschl.



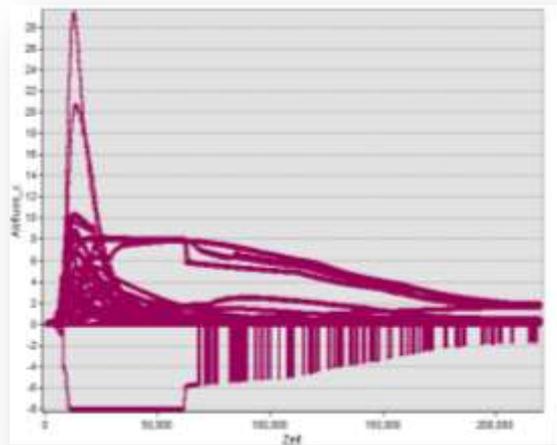
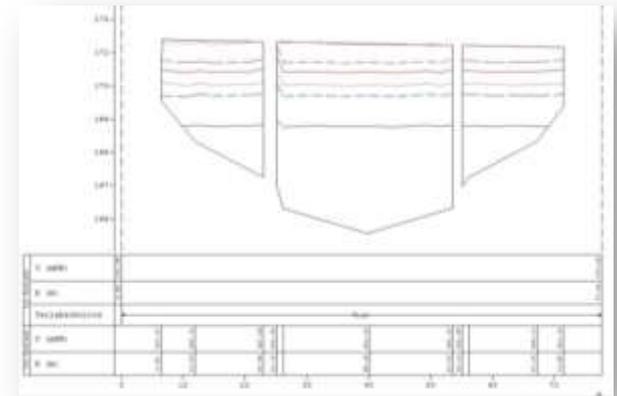
Relevante Strukturen/Nutzung



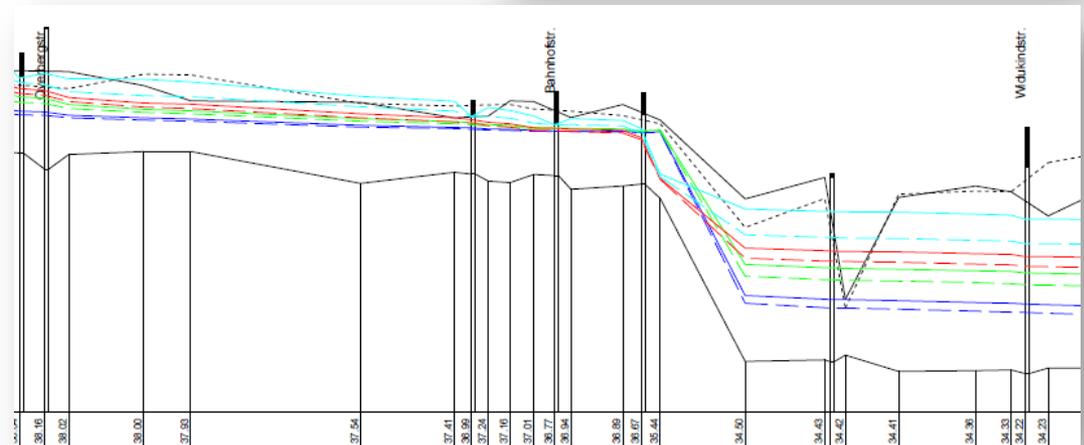
2D-Modell – QS Ergebnisse Flussnetz/Bauwerke



- Profil-/Längsschnitt (JabPlot) – Vorteile der 1D-Welt!
- Brückengeometrie (KUK, KOK/Überströmung erforderlich?)
- Wehre (1D/2D) → Plausibilität
- Abflusskapazitäten 1D-Bauwerke
- Instabilitäten, v_{max} ...



Q 1D-Bauwerke

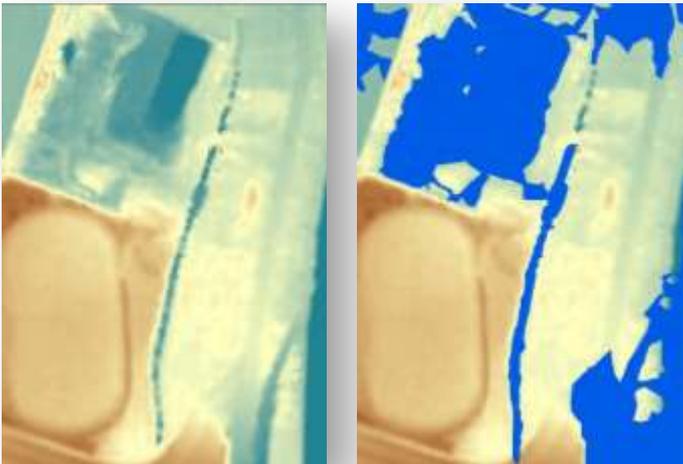


2D-Ergebnisse in der „1D-Ansicht“ mit JabPlot

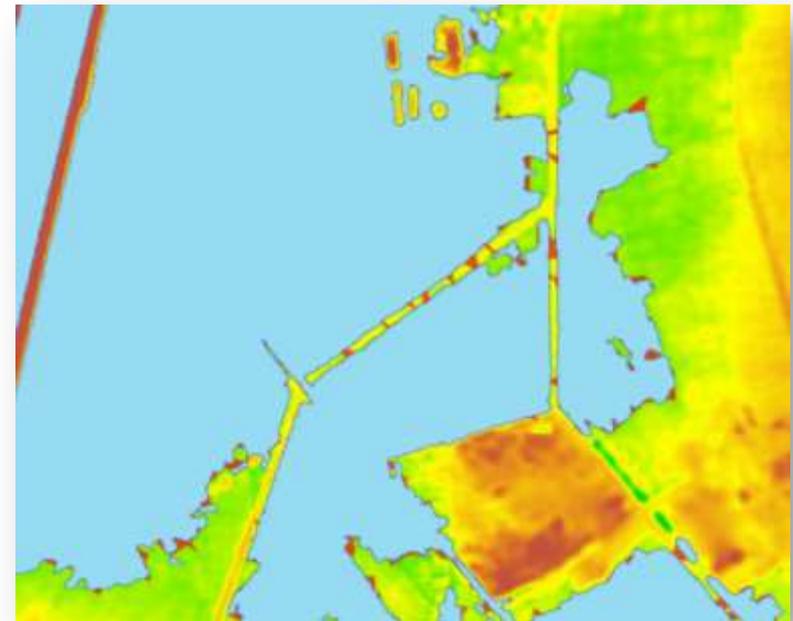
2D-Modell – QS Ergebnisse Vorlandnetz



- Verschneidung der 2D-Modell-Ergebnisse mit den Laserscan-Daten (JabMap)
 - Automatische Plausibilisierung der Flächen
 - Sind alle Dammstrukturen erfasst?
 - Sind alle Gräben und Durchlässe berücksichtigt?
 - Fließt Wasser den Berg hinauf?!
 - ...
- Netzkriterien (SMS, HWGK-BY-Tool)



Einfluss nicht durchgängiger Gräben

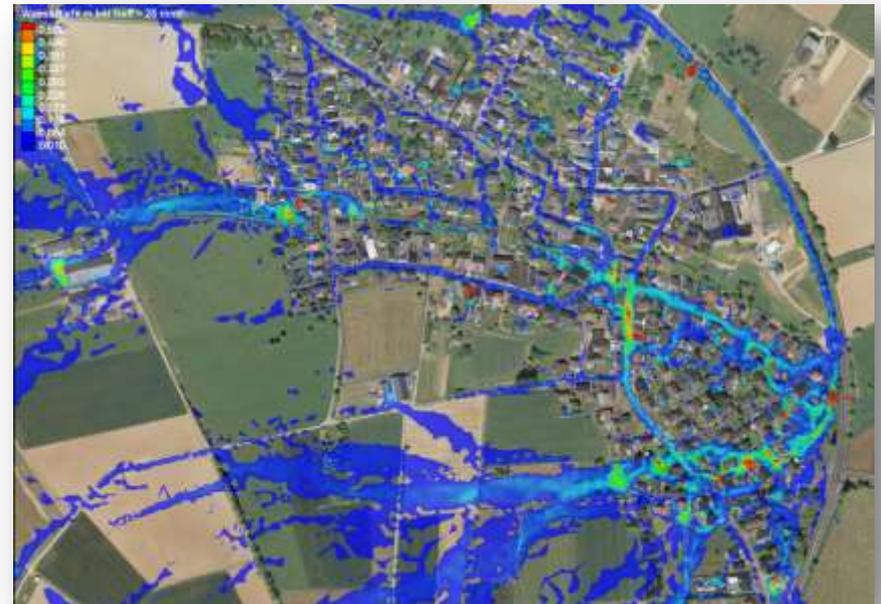


Modell- und Verschneidungsergebnis

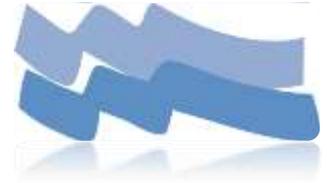
Beispiel Starkregen/Sturzfluten



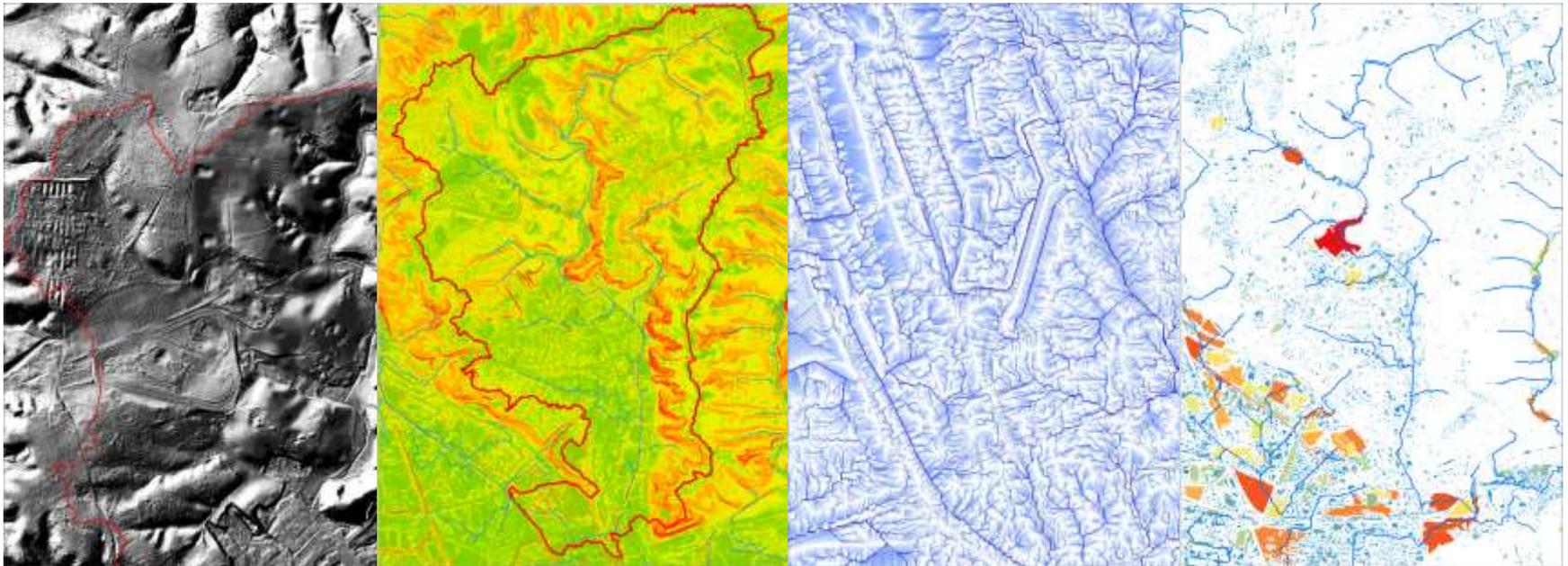
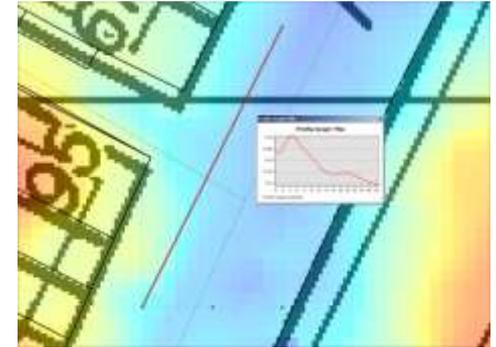
- Wetterverhältnisse führen in den letzten Jahren vermehrt zu heftigen Starkregenereignissen
- Die Gefahr von urbanen Sturzfluten wird lt. Fachkreisen weiter zunehmen
- Die Wasserwirtschaft, insbesondere die Städte und Gemeinden sollten es als Aufgabe ansehen
 - die Gefährdungslage zu analysieren,
 - die Risiken zu bewerten und
 - wirkungsvolle Vorsorgemaßnahmen zu treffen
- HYDRO_AS-2D eignet sich sehr gut für diese Fragestellungen (auch inkl. Kopplung Kanalnetz)



Analyse der topografischen Gegebenheiten



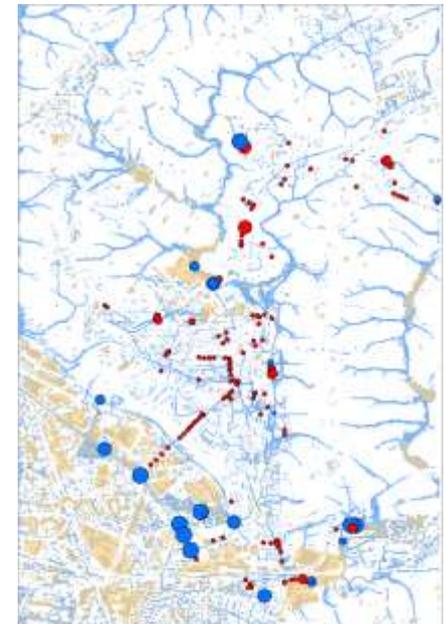
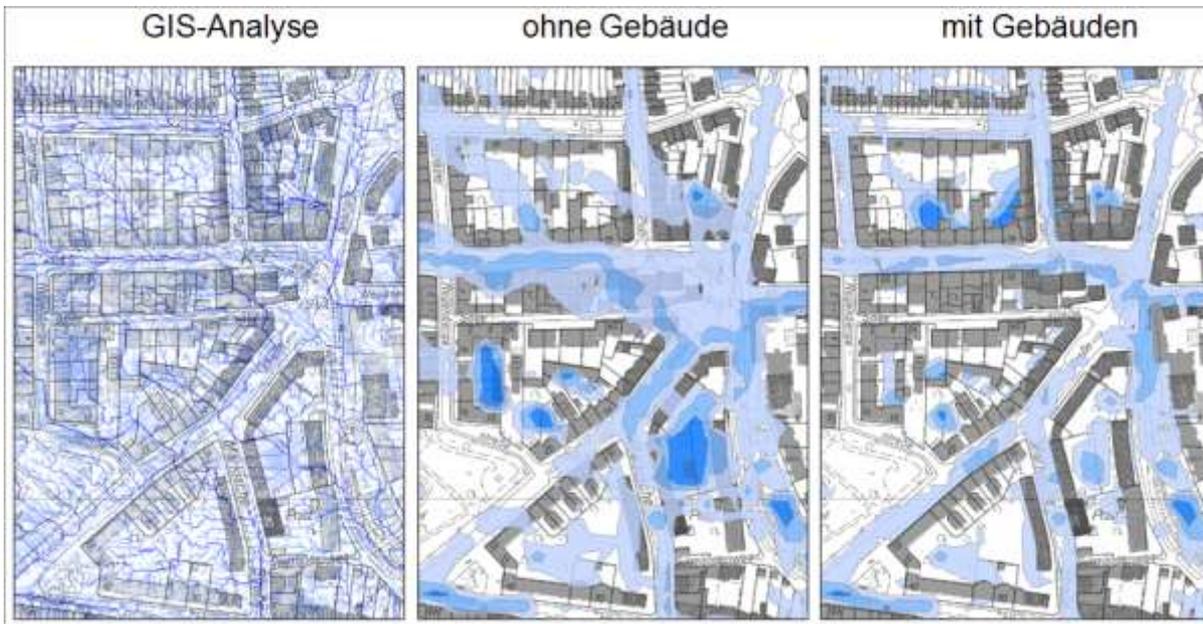
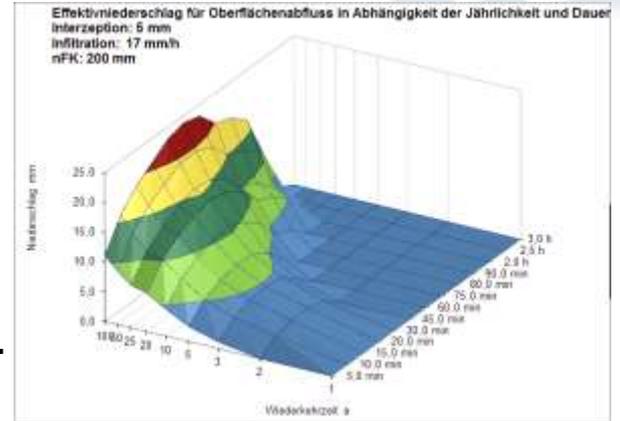
- Ermittlung der Einzugsgebiete
- Berechnung der Schummerung
- Gefälle, Prüfung DGM Plausibilität
- Fließwege (single- und multiflow-Verfahren)
- Senken-Analyse



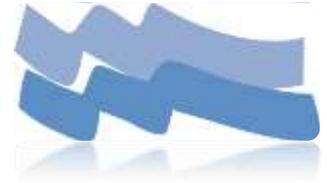
2D-Grobmodell 10x10 m und Kanalnetz



- Ermittlung Effektivniederschlag
- Berechnung Überstau Kanalnetz
- Sturzflutberechnung 2D-Grobmodell
- Vergleich GIS-Analyse – Überstau – 2D-Grobm.
- Erstellung Gefahrenkarte 2D-Grobmodell



2D-Feinmodell 1x1 m mit Kanalnetzkopplung



- Gewässer, Verdolungen
- Gebäude, Mauern, Durchfahrten
- Straßen, Gehweg
- Kanalschächte und Regeneinläufe
- Bruchkanten, Rauheiten





Zusammenfassung



- HYDRO_AS-2D ist vielfältig einsetzbar
 - Überflutungsflächen, Sturzfluten, HWSK, FT ...
- Qualitätssicherung 2D-Modell besitzt hohe Priorität
 - Fokus der Modellierer sollte in der Qualitätsprüfung der aufbereiteten Grundlagendaten und in den Modellergebnisse liegen.
 - Vorteile der 1D-Welt nutzen
 - Modellerstellung
 - Modellprüfung
 - Ergebnisse (inkl. Profil- und Längsschnitte)
 - Einsatz vorhandener Tools wird empfohlen (z.B. JabPlot, JabMap)
- Berechnet das 2D-Modell Wasserspiegellagen oder Überflutungsflächen?!
- Sturzfluten
 - Modellierung Screening- bis Detailmodell möglich
 - N-Verteilung (über Ort und Zeit)
 - Kopplung Kanalnetzpunkte (DIN EN 752 -> Überflutungsprüfung des Überstaus)