Projekttreffen TP1/TP3-LfU

Peter Rutschmann, Markus Reisenbüchler, Tobias Liepert – TUM

Michaela Cerny - LMU

Agenda

- TOP 1: Bericht
- TOP 2: TUM-DFM – Weiterentwicklungen
- TOP 2: hydrologische Kopplung – Schnittstellte TP3
- TOP 4: Baustellen
- TOP 5: Personal & Zeitplan

Bericht

TUM-DFM

- ✔ Austesten am Lech, als Zubringer zum Testgebiet
- ⊘ Extraktion von Zusatzinformationen (rückwärtige Dämme/Deiche)
- ✔ Rückspielen der Daten -> lokale Datenbank; Erweiterung HIPPO-Format!
- ✔ Zusammenflüsse
- ⊘ Inseln
- ⊘ Kontakt BAW
- ⚠ Rauheiten der Oberfläche
- ✔ Detailverbesserungen

hydrologisch-hydro-morphodynamisch-Kopplung – Schnittstelle TP3

- ✔ Kopplung mit „echten“ Werten und einem LookUp-Table

Bericht

Automatisierte Berechnungsnetzerstellung

- Austesten für kleinere Gewässer I. Ordnung (Schmutter, Egelsbach)
- ✔ Erweiterung: automatisierte Einarbeitung von Bauwerken
- ✔ Flusskilometrierung

Existierende Donaumodelle – Datenentnahme

- Erweiterung des HYDRO_AS-Auswertetools (seitens LfU)
- Zusammenstellung der ausgelesenen Bauwerkstrukturen in einer zentralen Struktur
- Vorschlag einer Gruppierung Bauwerke nach hydraulischer Relevanz

Diverses:

- Sedimentdurchgängigkeit von Bauwerken
- Datenaufbereitung der Querprofile für ganz Bayern?

Agenda

TOP 1: Bericht

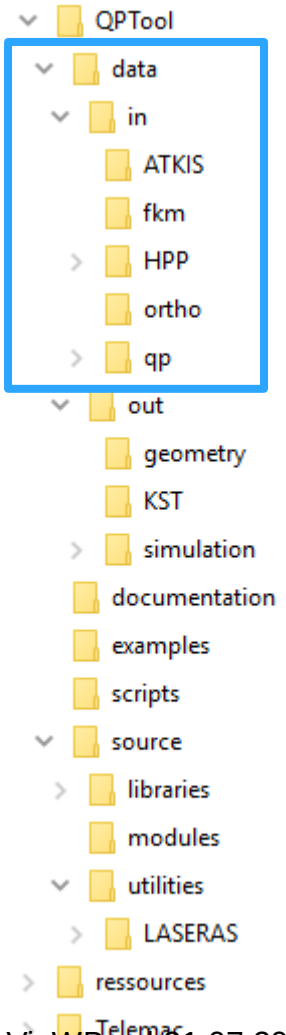
TOP 2: TUM-DFM – Weiterentwicklungen

TOP 2: hydrologische Kopplung – Schnittstellte TP3

TOP 4: Baustellen

TOP 5: Personal & Zeitplan

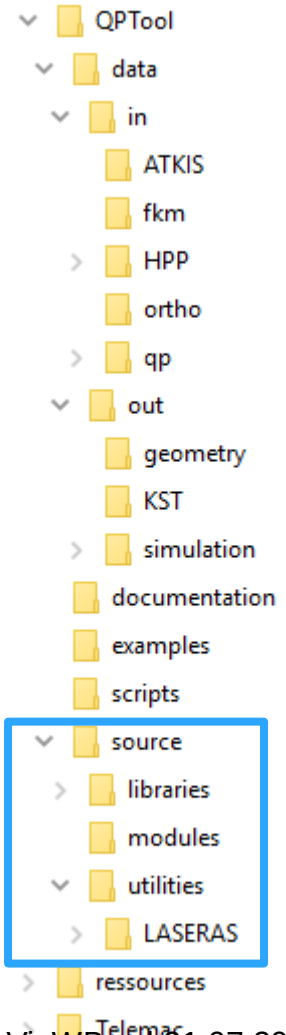
Digitales-Fluss-Modell DFM



Data/in/

- ATKIS = Landnutzung für Abschätzung der flächigen Rauheit
- Fkm = Flusskilometrierung zur Identifizierung der Flüsse und Profile
- HPP = Vorgefertige Teilnetze mit Zusatzinformationen
- ortho = Luftbilder zur lokalen Einordnung
- qp = alle Querprofile im HIPPO-Format. Je ein File für Fluss und Epoche

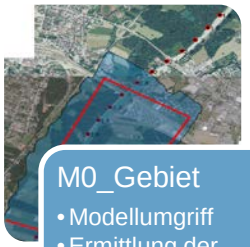
Digitales-Fluss-Modell DFM



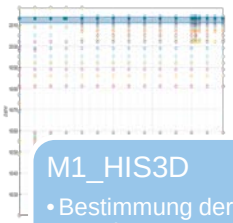
Source

- Libraries: alle Funktionen die Entwickelt wurden
- Modules: Baukastensystem des DFM
- Utilities: Externe Hilfsprogramme
    - LASER_AS: Netzerstellung

Digitales-Fluss-Modell DFM



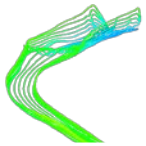
M0_Gebiet
- Modellumgriff
- Ermittlung der Flüsse und verfügbarer Querprofile



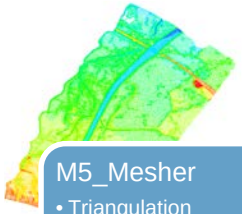
M1_HIS3D
- Bestimmung der Epoche
- ggf. Füllen von Datenlücken

M2_Fixpunkte
- Profil Ober- und Unterkante, sowie Talweg
- Wenn vorhanden aus Datensatz, sonst manuell

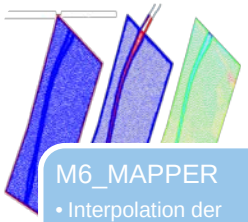
M3_Fixcheck
- Überprüfung und ggf. Korrektur



M4_FlussDGM
- Querprofil-interpolator
- Punktwolke des Flusses



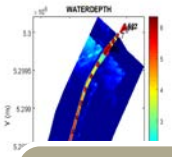
M5_Mesher
- Triangulation basierend auf:
  - DGM
  - Manueller Bruchkanten
  - …



M6_MAPPER
- Interpolation der Punktwolke auf das Netz

M6Z_Submesh
- Integration von definierten Teilnetzen wie Wehre, Brücken

M7_BC
- Definition der Randbedingungen:
  - Abfluss
  - Wasserstand
  - Hydrologie

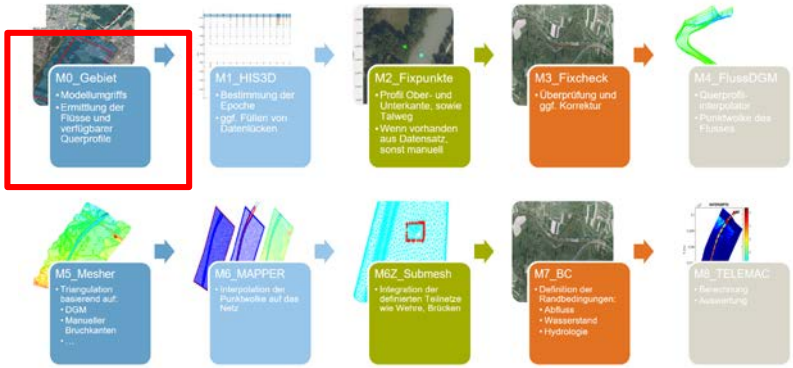


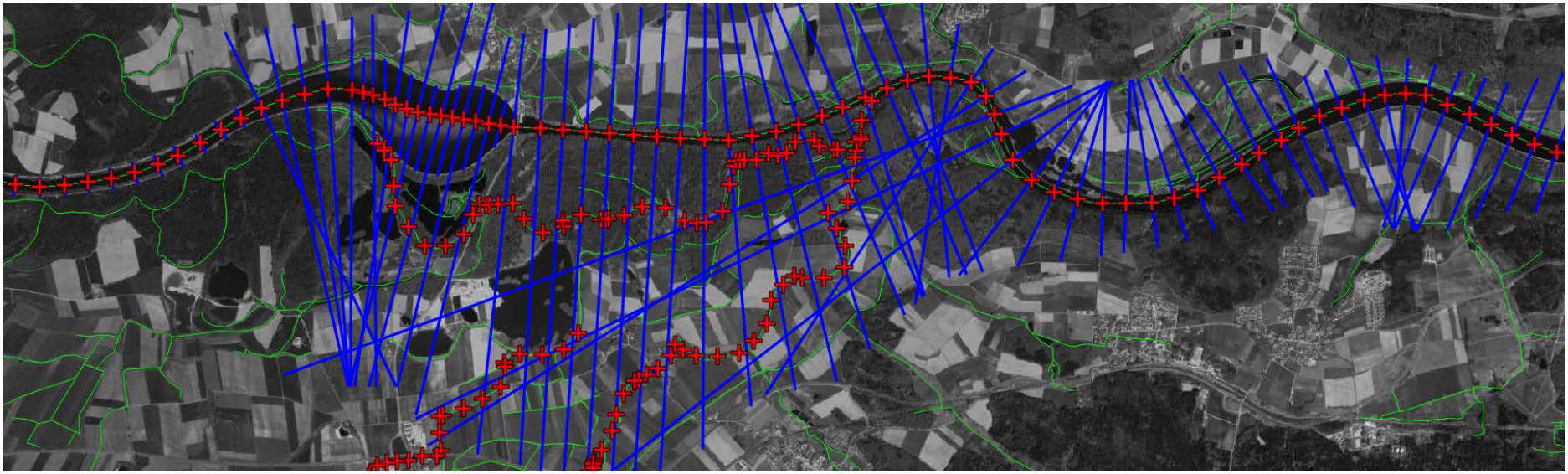
M8_TELEMAC
- Berechnung
- Auswertung

Digitales-Fluss-Modell DFM

Erstellung einer Flusskilometrierung

Verschneidung von FGN25 (Gewässerrouten) mit Querprofilen aus HIS3D (6000/6100)

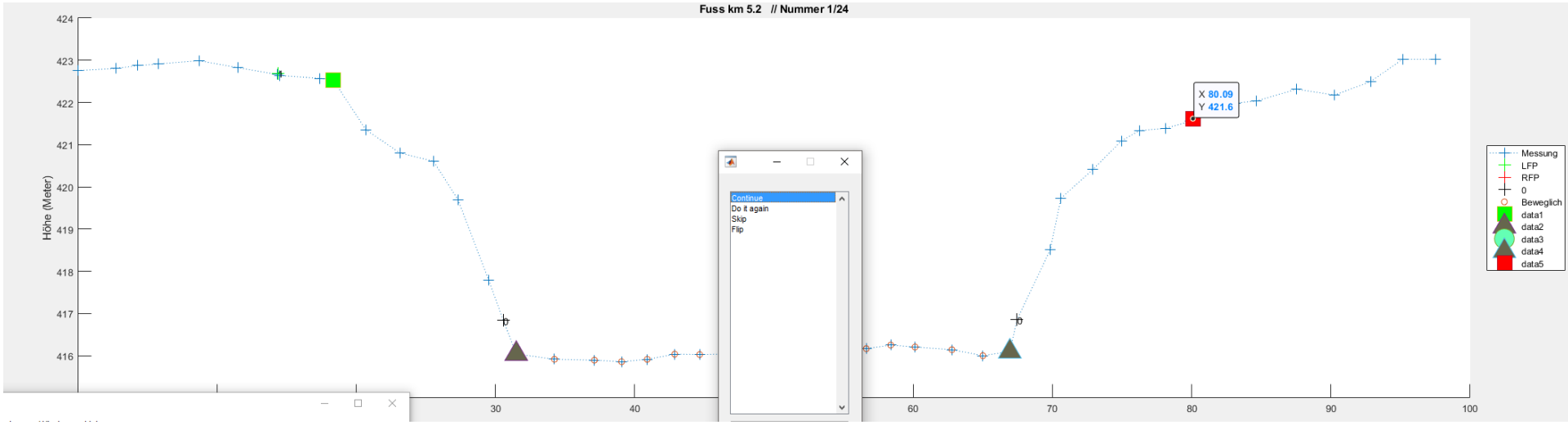




Digitales-Fluss-Modell DFM

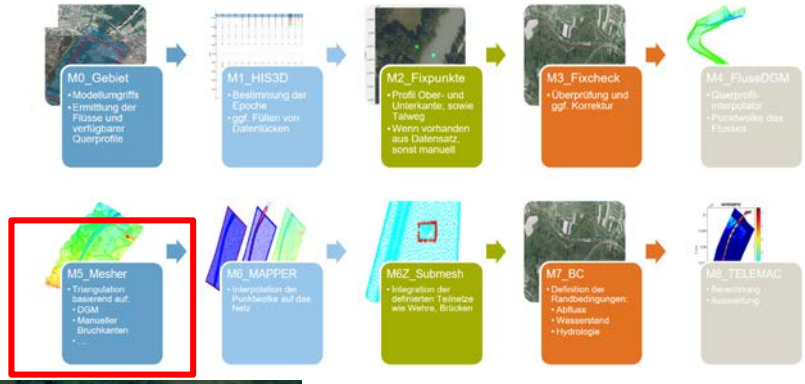
Definition der Bruchkanten

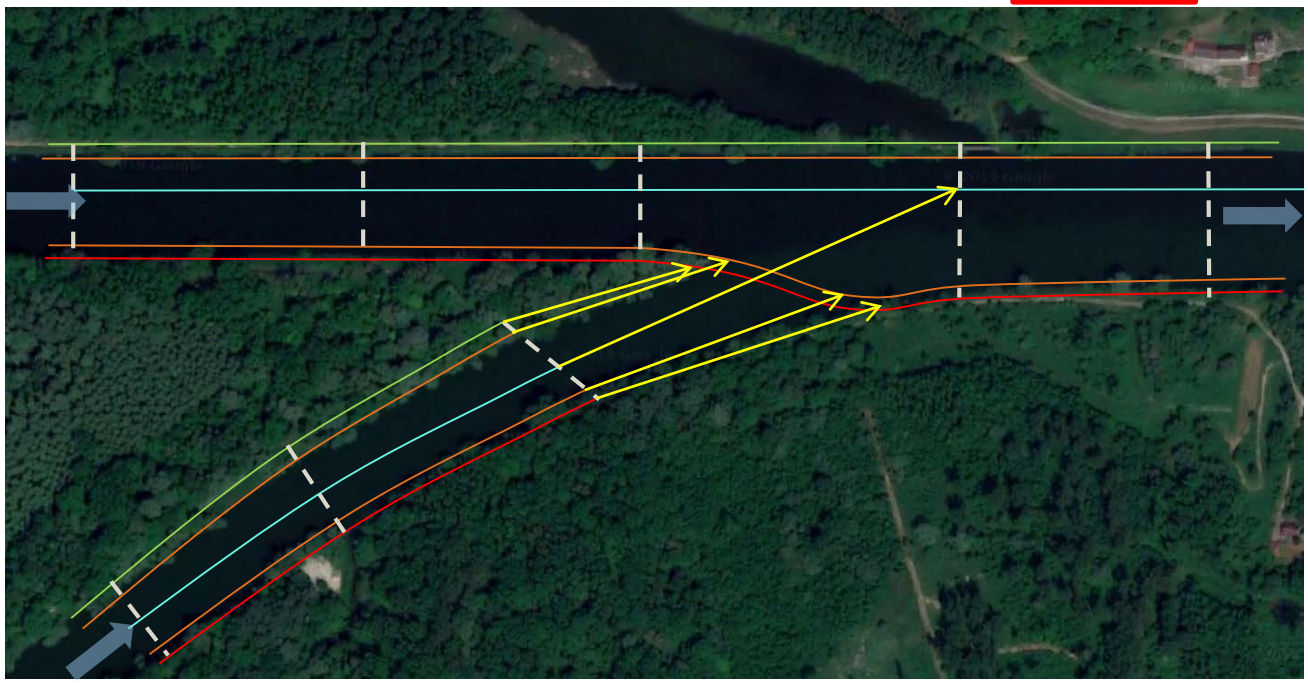
1. Manuelle Definition → Ablage in Datenbank
   5 Files: GEWKZ | Epoche | KM | X | Y | Z
2. Bereits in Datenbank vorhanden:
   a) nochmal neu
   b) Übernehmen



Digitales-Fluss-Modell DFM

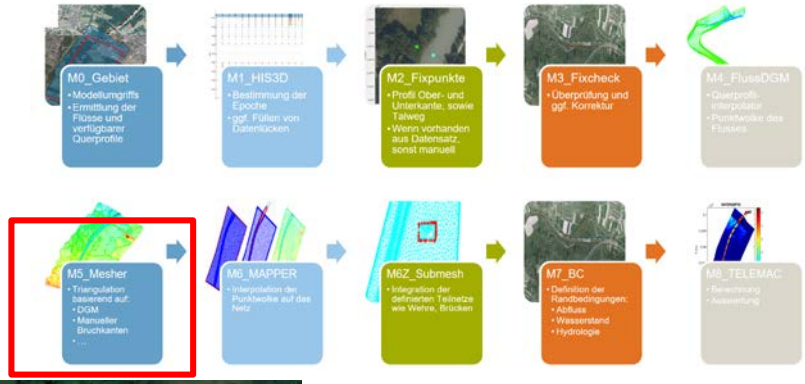
Zusammenflüsse

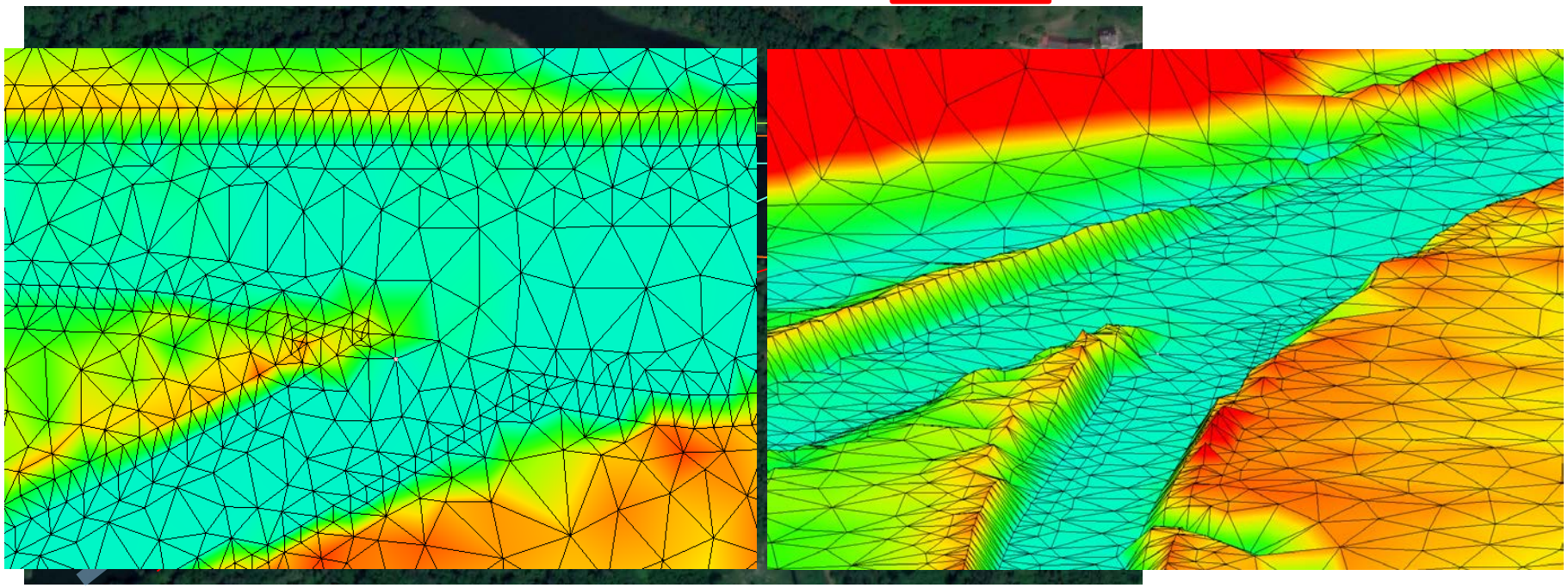




Digitales-Fluss-Modell DFM

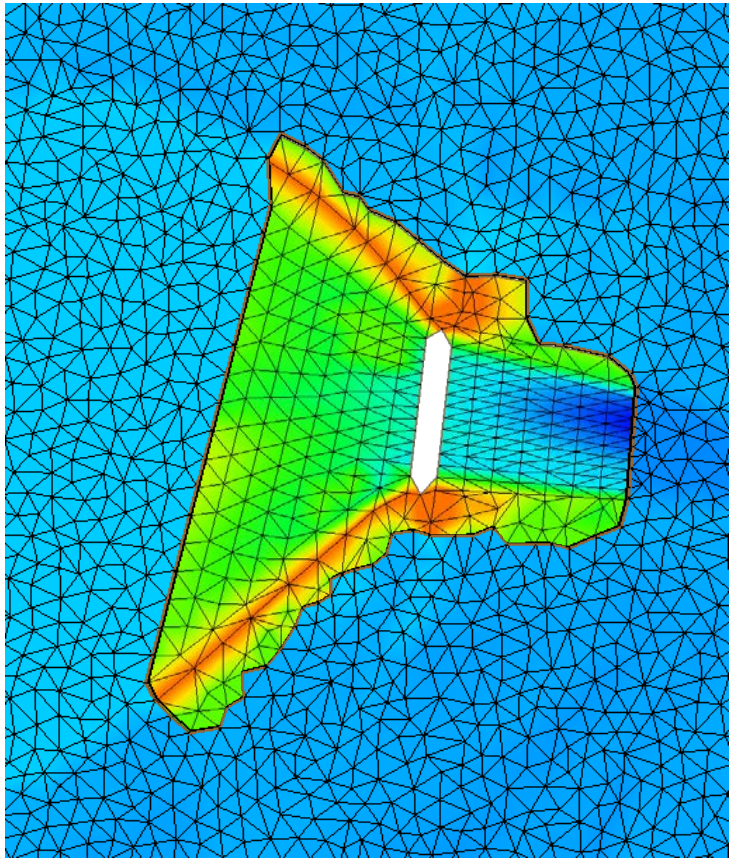
Zusammenflüsse





Digitales-Fluss-Modell DFM

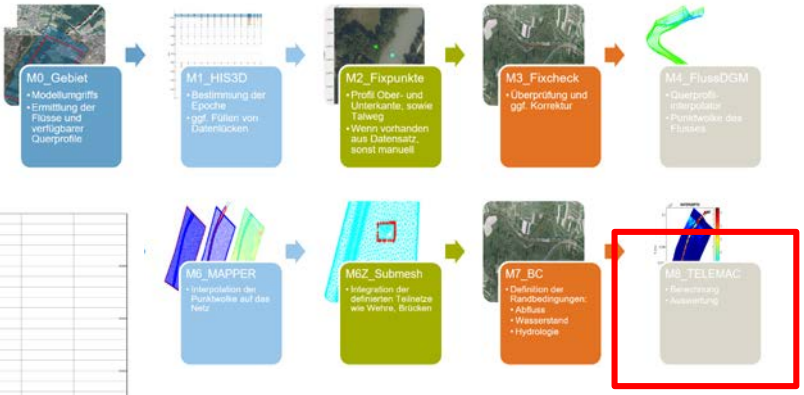
Integration von Bauwerken wie Wehre/Kraftwerke

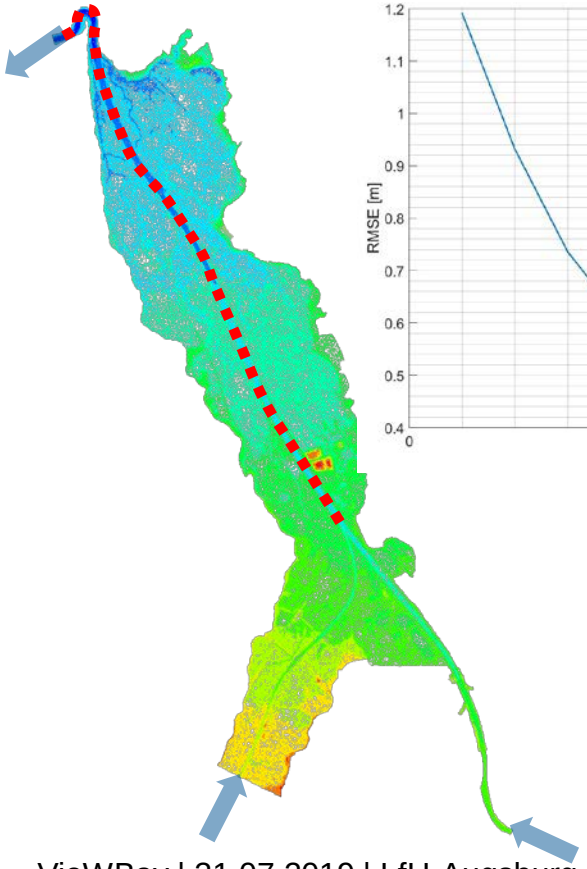


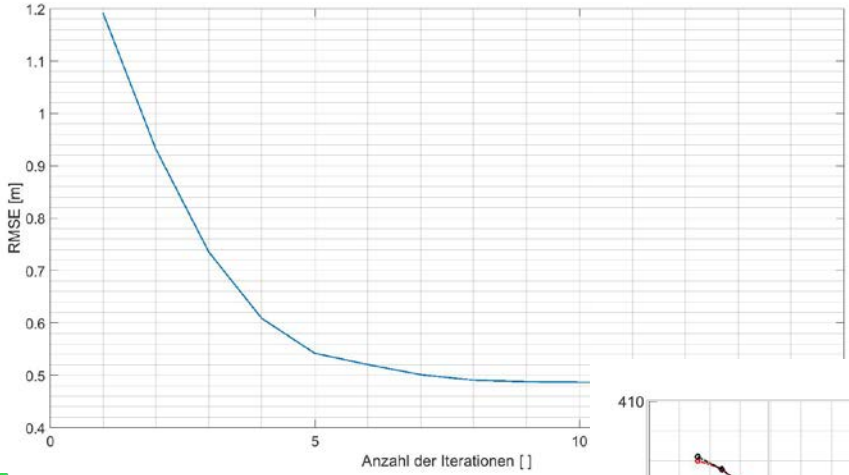
- Sicherstellung von Lage, Höhe, Funktion
- Submesh aktuell im .2dm-Format angelegt

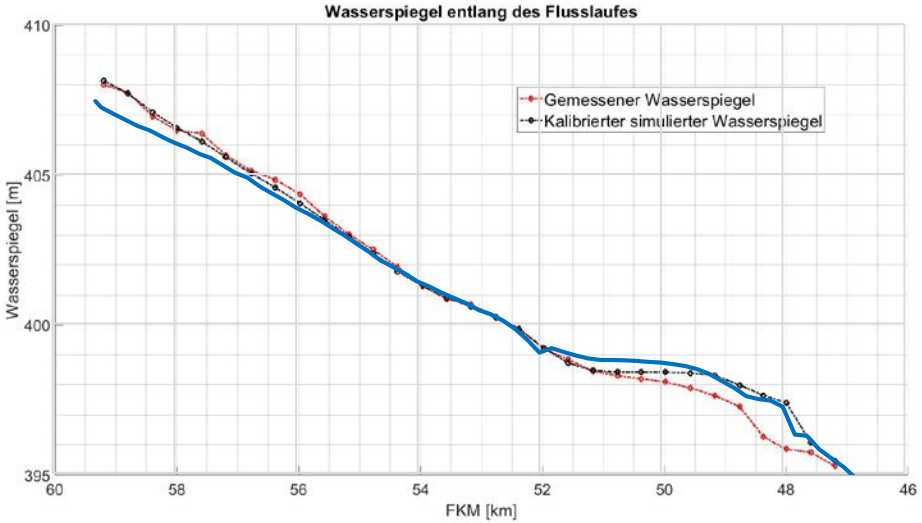
Digitales-Fluss-Modell DFM

Automatische Reinwasserkalibrierung:
Hochwasserfixierung









Agenda

TOP 1: Bericht

TOP 2: TUM-DFM – Weiterentwicklungen

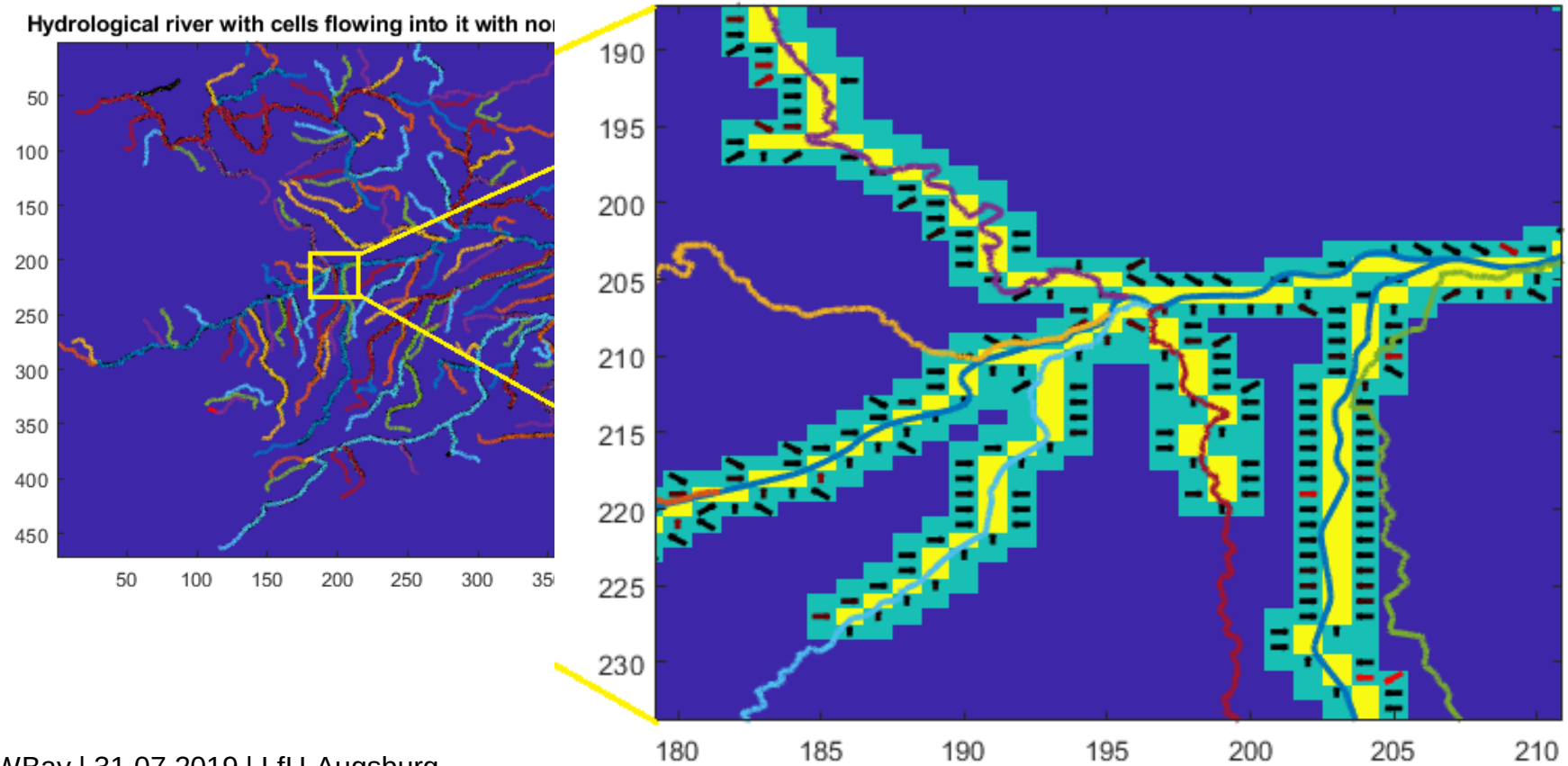
TOP 2: hydrologische Kopplung – Schnittstellte TP3

TOP 4: Baustellen

TOP 5: Personal & Zeitplan

Hydrologische Kopplung

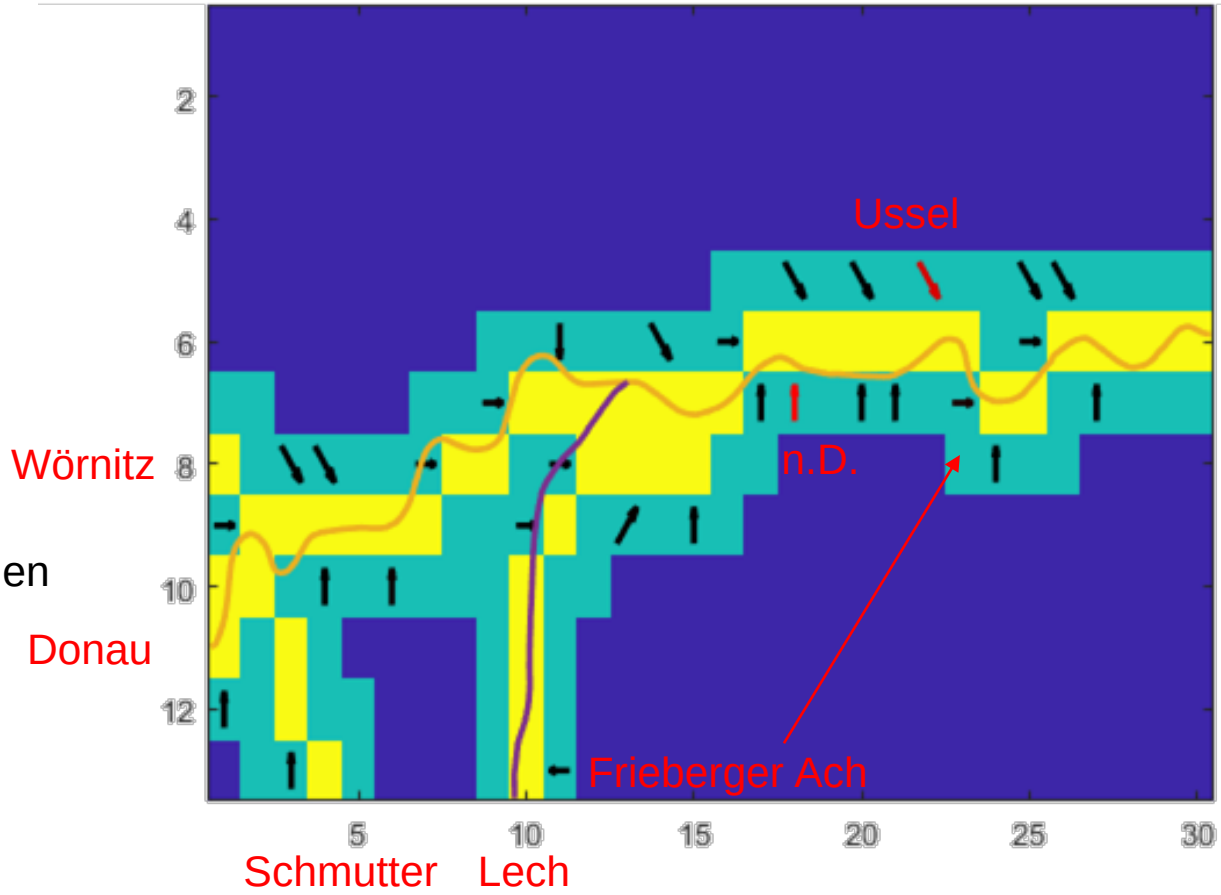
LMU: FGN25, Abflussakkumulation, Fließrichtung und stündliche Abflüsse von 2014 bis 2018 jeweil für ganz Bayern



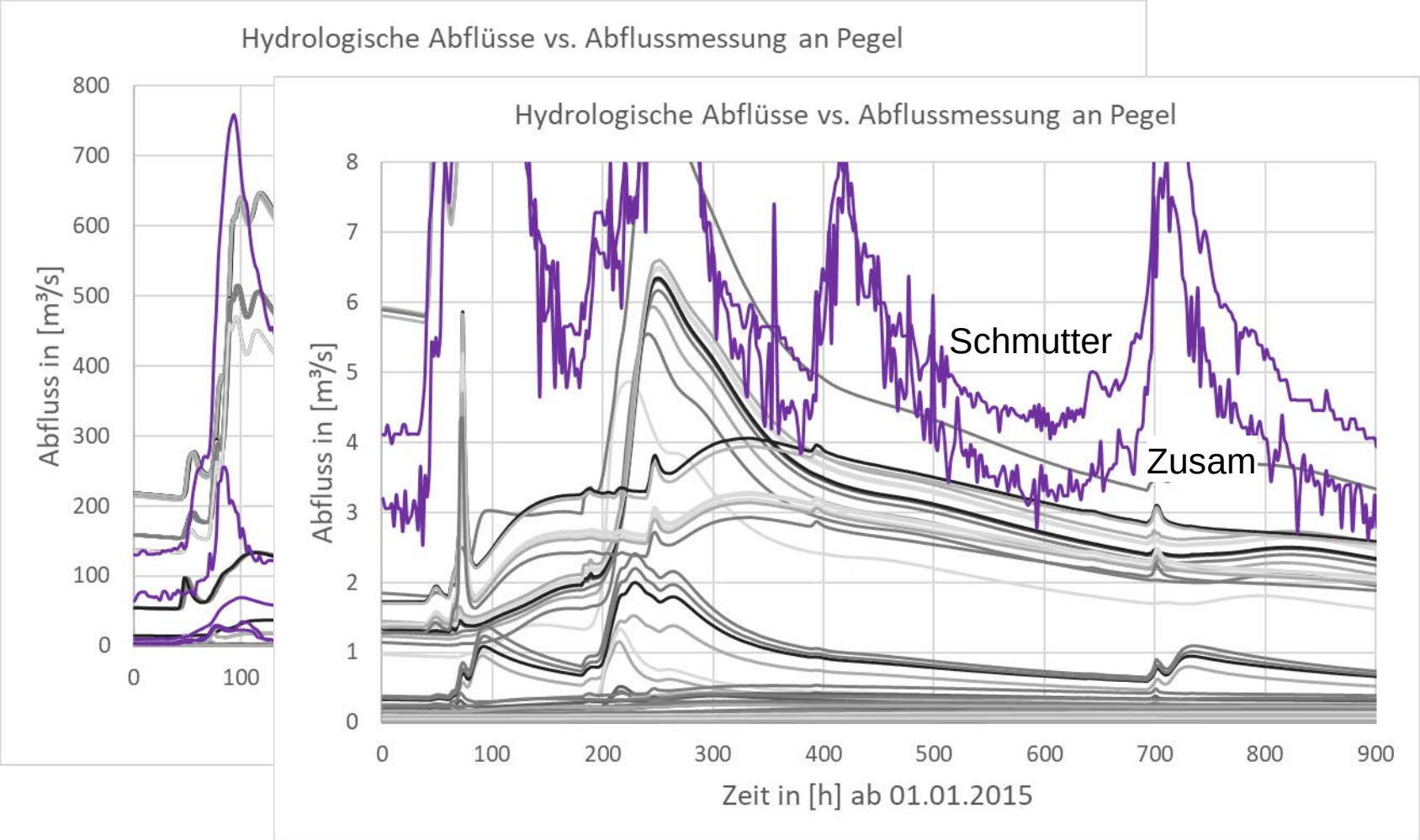
Hydrologische Kopplung

Seitliche Zuflüsse am Beispiel der Donau

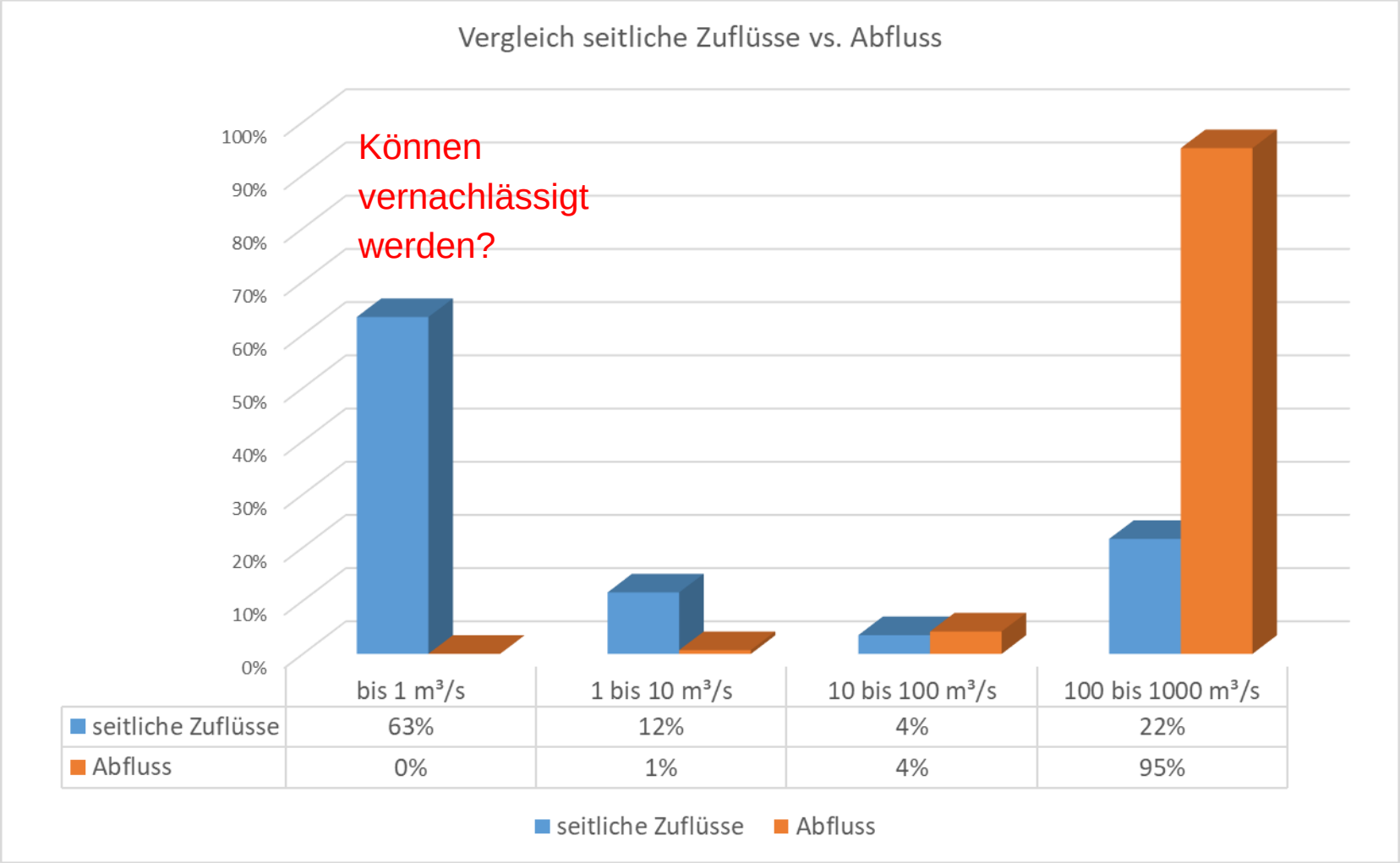
- Hydrologischer Fluss
- Nachbarzellen
- Filterung
  - Direktzufluss
  - Abfluss größer Null
- Verschneidung FGN25
  - Regelsatz
  - Vereinfachungen
- Abfluss auf Netzknoten verteilen



Hydrologische Abflüsse



Hydrologische Abflüsse



	bis 1 m³/s	1 bis 10 m³/s	10 bis 100 m³/s	100 bis 1000 m³/s
seitliche Zuflüsse	63%	12%	4%	22%
Abfluss	0%	1%	4%	95%

Agenda

TOP 1: Bericht

TOP 2: TUM-DFM – Weiterentwicklungen

TOP 2: hydrologische Kopplung – Schnittstellte TP3

➡ TOP 4: Baustellen

TOP 5: Personal & Zeitplan

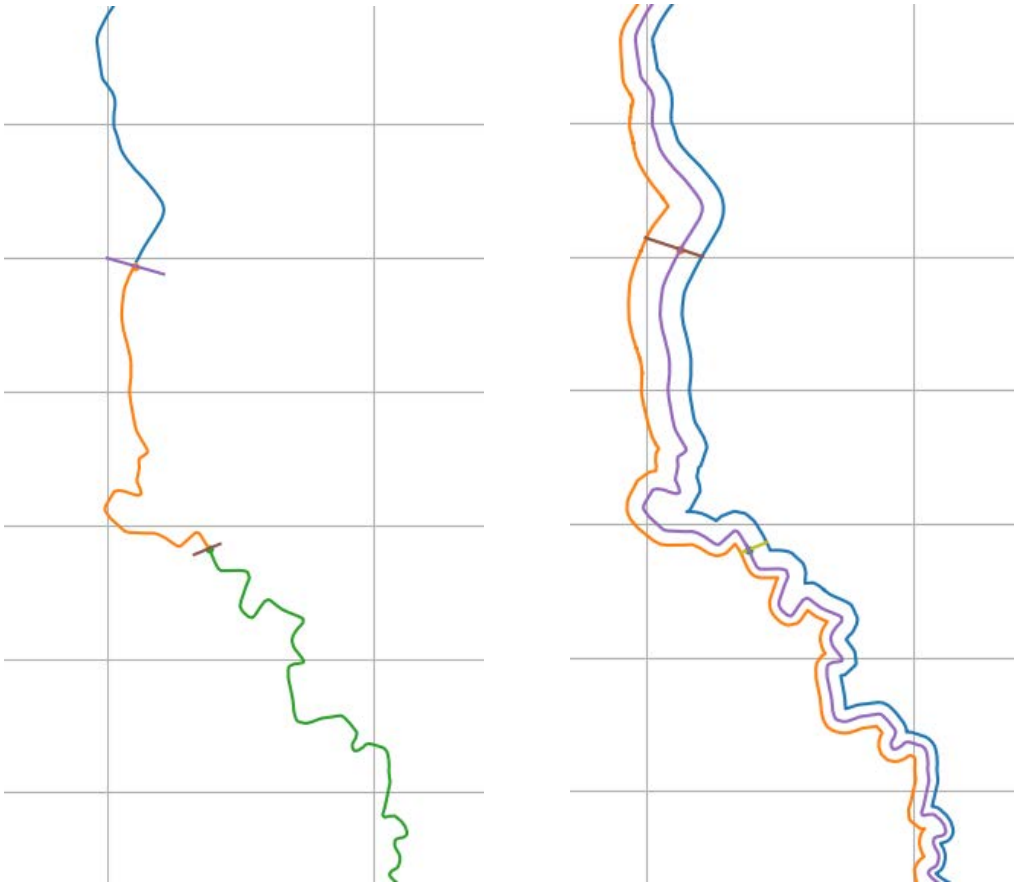
Kleine Nebenflüsse

FGN25 + wenige Querprofile

- Relevanz
- Ansätze des LfUs

Herausforderungen

- Übergang zwischen den Querprofilen



Ergänzung DFM

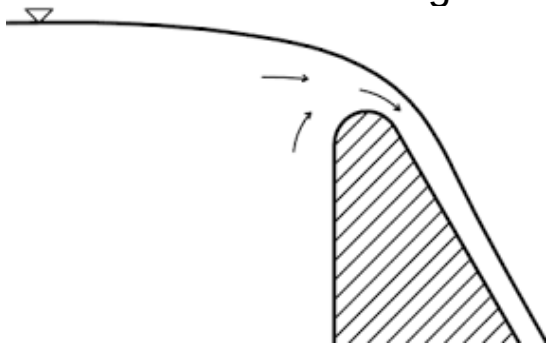
ATKIS-MAPPING (Daten bisher aus Inn-Projekt geborgt und nicht Bayernweit):

- Sehr große Daten
  - Vegetation
  - Verkehr
  - Gewässer
  - Siedlungen
- Zuschneiden auf Domain?
- Welcher Knoten in welchem Polygon?
- Welche Rauheit welcher OBJART
  → LfU-Leitfaden

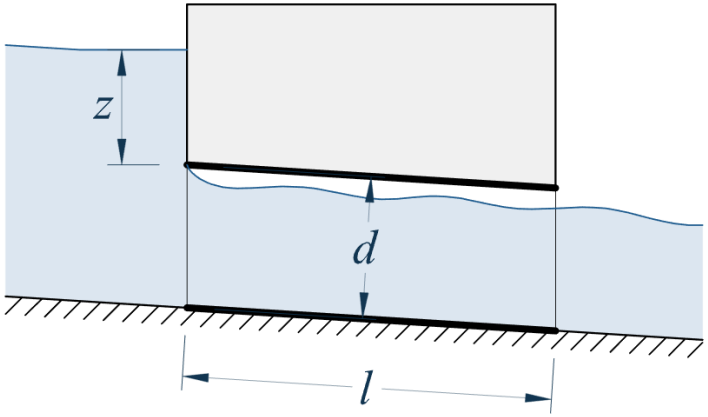
Ergänzung DFM

Bauwerke:

- Aktuell Wehre / Stauanlagen implementiert



- Ergänzung: Durchlässe + Brücken

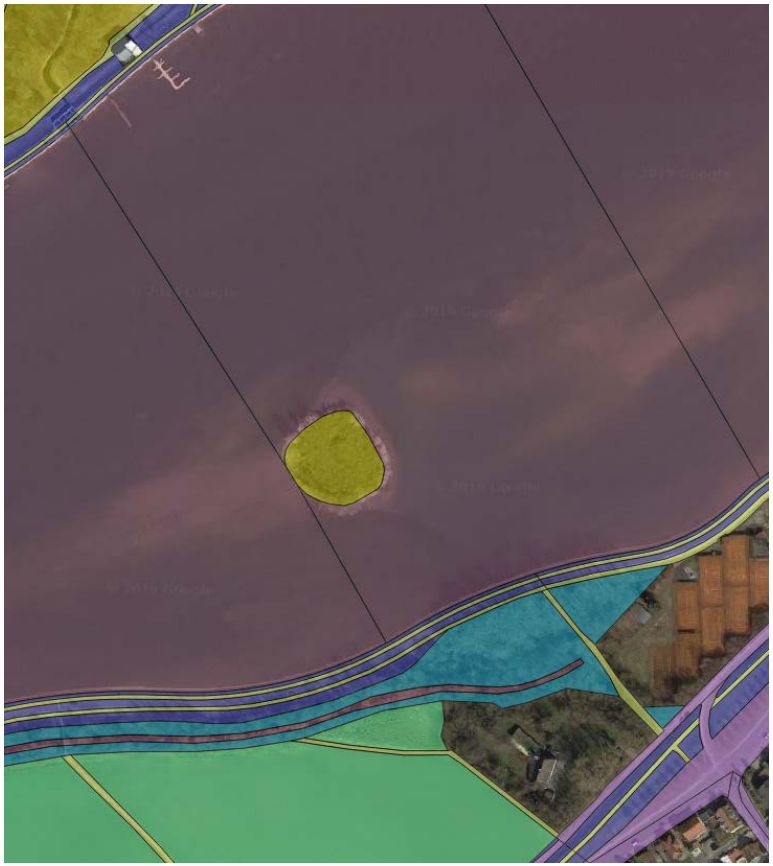


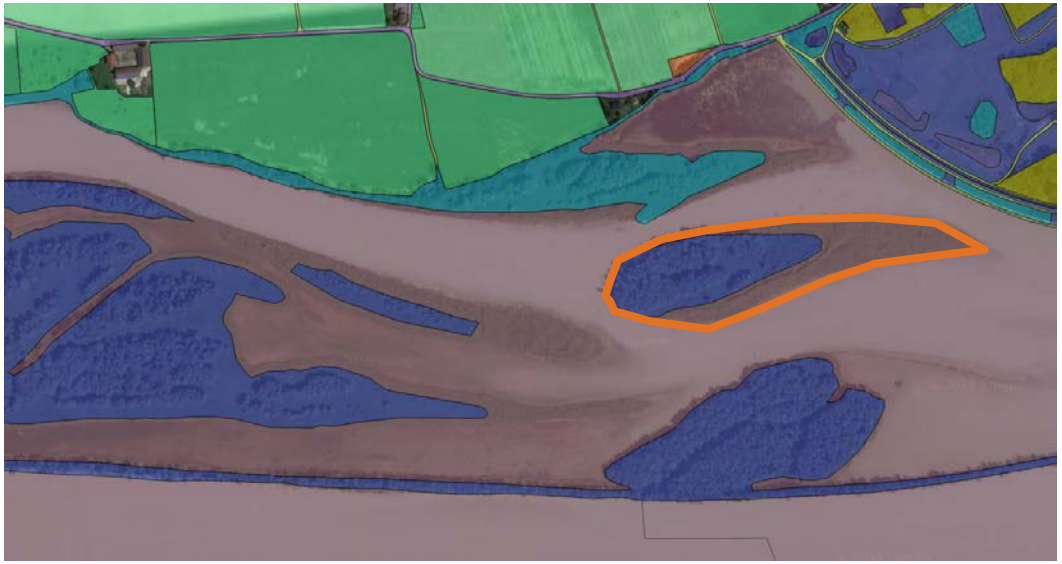
Steuerung der beweglichen Anlagen

→ welche Grundlage?

Ergänzung DFM

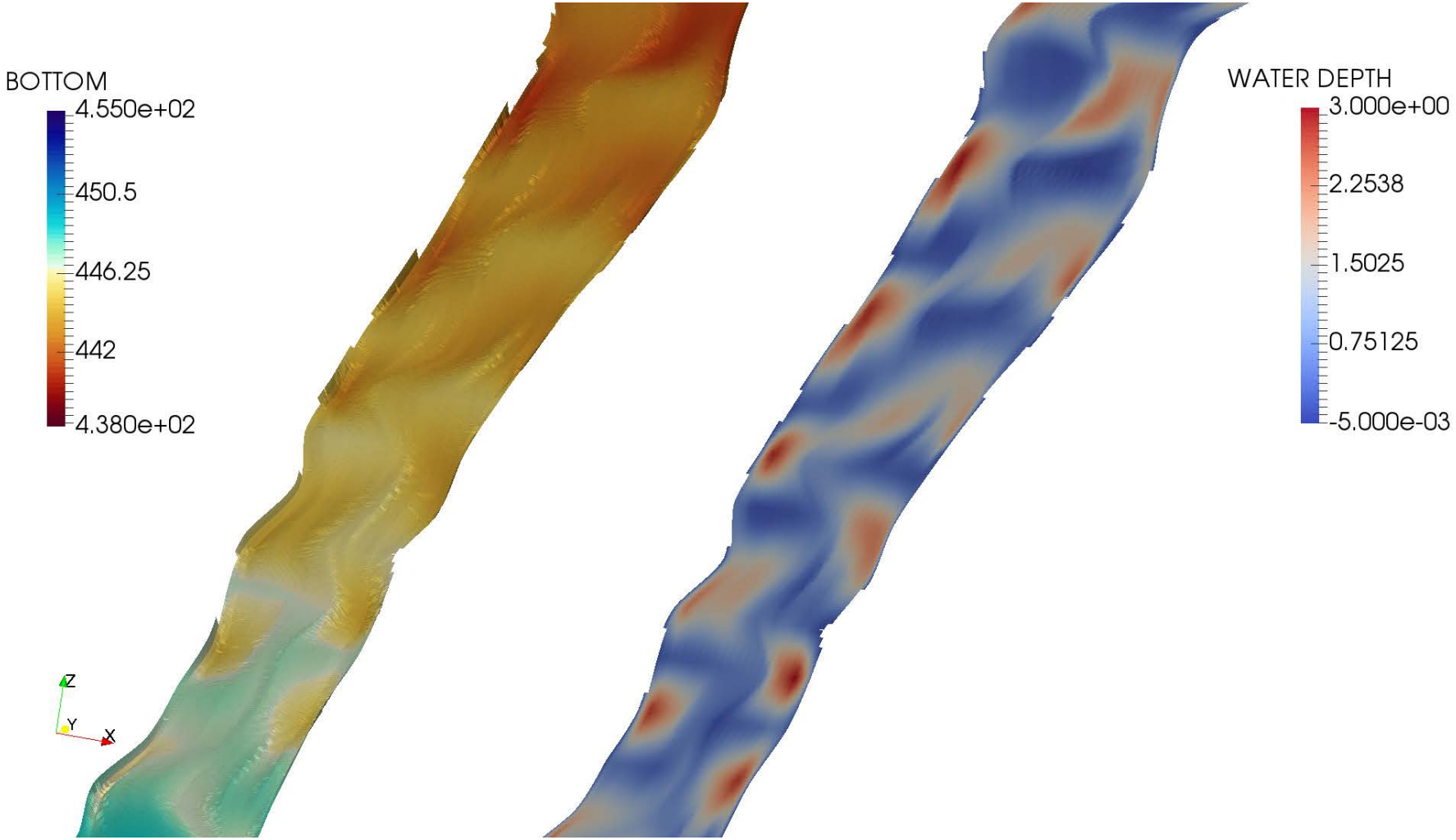
Inseln Verschneidung ATKIS Gewässer mit Vegetation



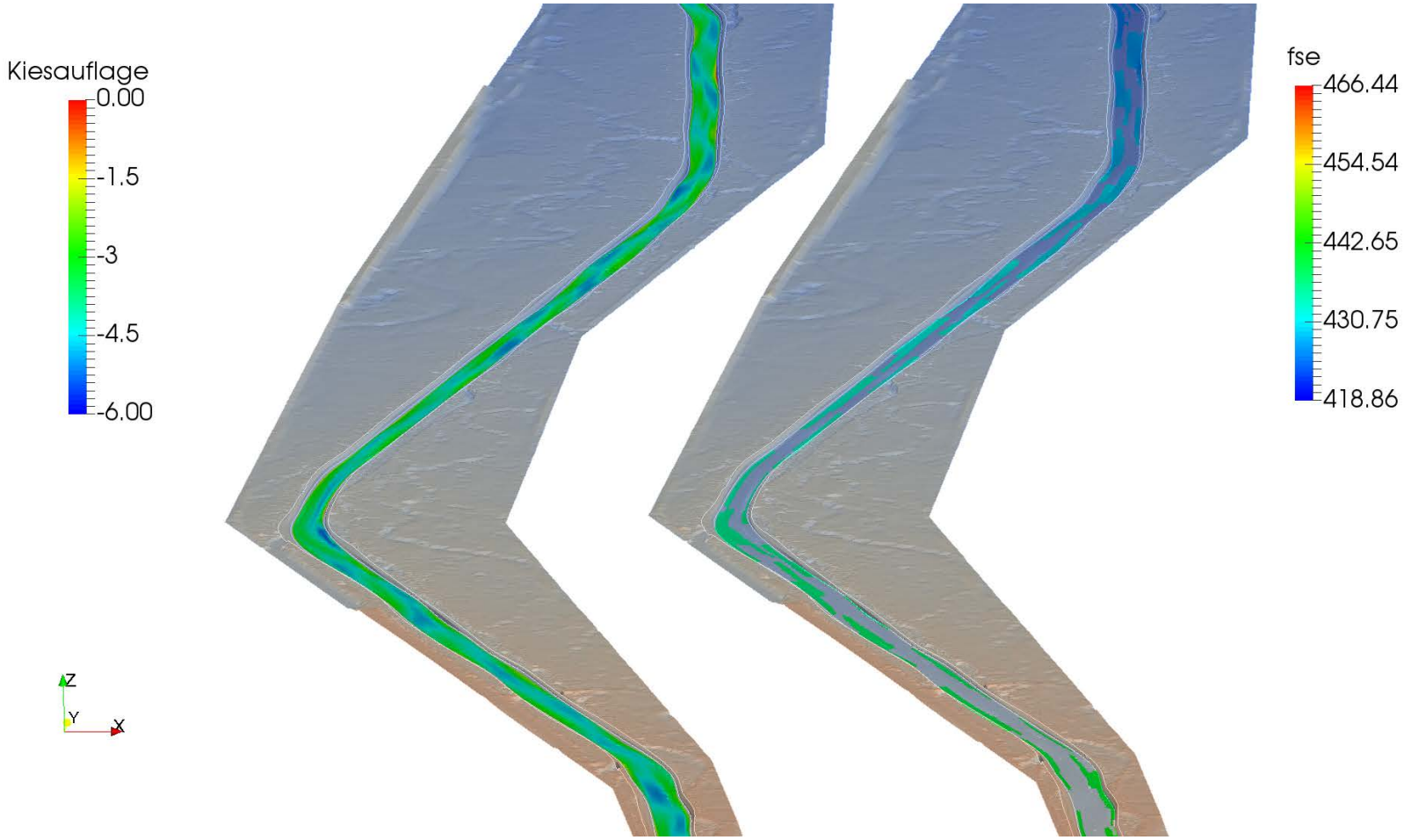


Donau – Initiallauf (Reinwasser)

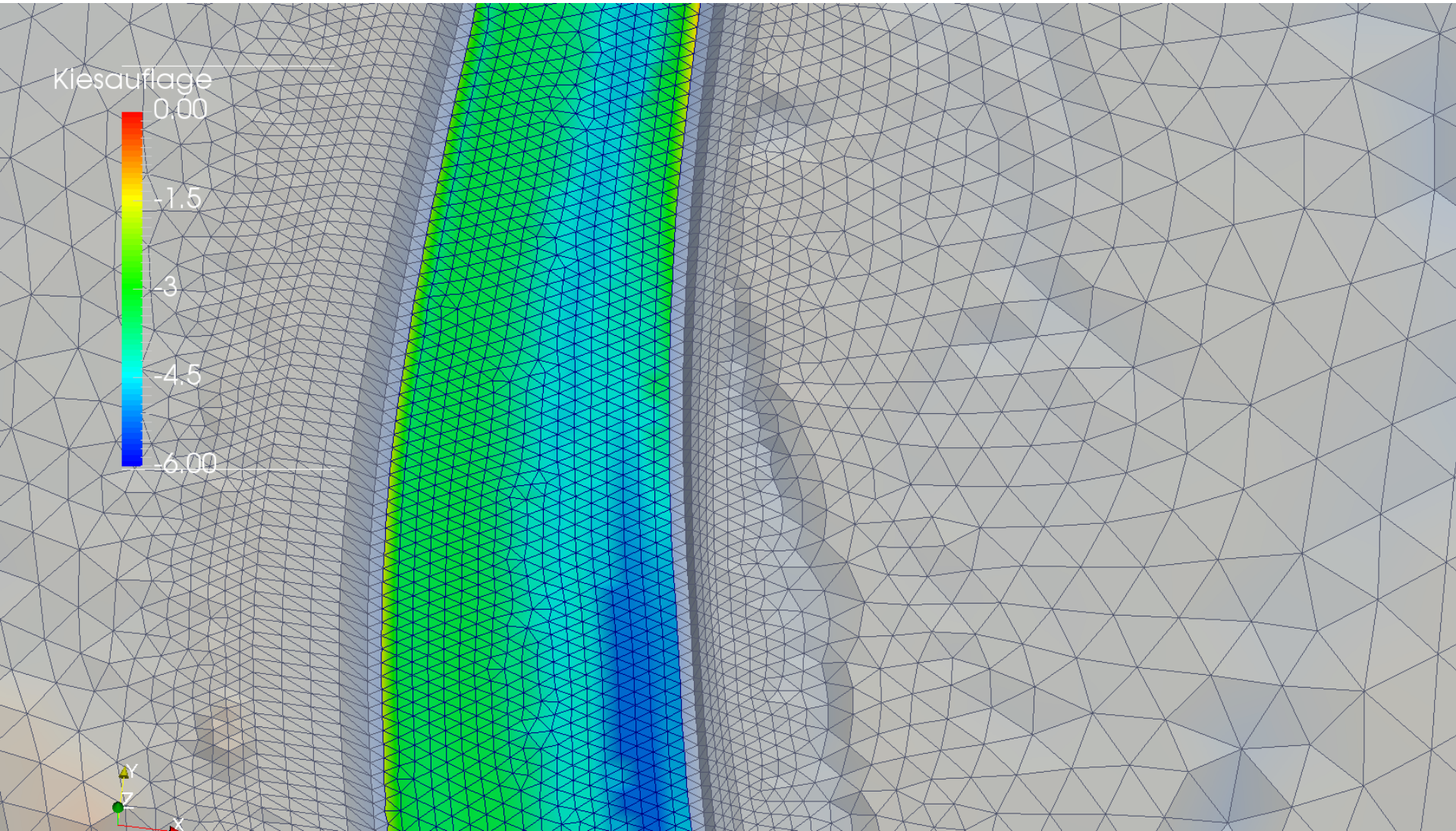
Lech – Detailnetz



Lech – Morphologisches Netz



Lech – Morphologisches Netz



Agenda

TOP 1: Bericht

TOP 2: TUM-DFM – Weiterentwicklungen

TOP 2: hydrologische Kopplung – Schnittstellte TP3

TOP 4: Baustellen

➡ TOP 5: Personal & Zeitplan

Personal

Aktuelles Stammpersonal:

- Nguyen, Dzung — voraussichtlich bis Projektende; Zwischeneinsatz geplant
- Kaveh, Keivan — bis 1.8.2019 (vorzeitiges Ende)
- Aguirre Iniguez, Diego — ab 1.7.2019
- Reisenbüchler, Markus — voraussichtlich bis Projektende
- Liepert, Tobias — voraussichtlich bis Projektende

Zeitplan

	2018				2019				2020				2021			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
AP 1 - Modellerstellung																
Modellvergleich (Benchmark-Test o.ä.) durchführen, auswerten, präsentieren																
Bestandsaufnahme der Datengrundlage																
Grundsätzliche Gedanken zur Netzdiskretisierung bzw. Geometriebeschreibung. Möglichkeiten der Netzverfeinerungen in der Modellsoftware bzw. durch alternative Software zur Netzgenerierung.																
Automatisiertes Modellerstellungskonzept																
Beschränkung auf Testgebiet																
Erweiterung des Testgebiets - Lech bis Augsburg																
Erweiterung des Donaumodell in Richtung Ulm																
Zusammenfügen aller Teilinformationen zu einem gesamtheitlichen Modell, das die Flussläufe Bayerns, in denen Geometrieinformationen vorliegen, umfasst.																
AP2 - Portierung von Telemac auf SuperComputer																
Lauffähige Portierung des Codes auf den SuperMUC																
Analyse der Code Performance																
Optimierung und eventueller Ersatz von Teilen des Modellsoftware Codes																
Benchmarking																

Zeitplan

	2018				2019				2020				2021			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
AP3 - Modellkalibrierung																
Automatisierte Reinwasserkalibrierung des Modells für geeignete Hochwasserereignisse und unter Verwendung bestehender, geeichter Modelle.																
Zusammensetzung der kalibrierten Teilmodelle (für Strömung und Sedimenttransport) zu einem Gesamtmodell																
Validierung der kalibrierten Teilmodelle an Szenarien mit Teilmodell übergreifenden Modellen bzw. mit dem Gesamtmodell																
AP4 - Modellerweiterung																
Erweiterung des Codes für den Übergangsbereich von Flächenabfluss in Gerinneabfluss in enger Kooperation und Abstimmung mit der flächigen, hydrologischen Modeliierung (TP3).																
Schnittstellendefinition in Kooperation mit Prof. Mauser betreffs der flächigen, hydrologischen Modeliierung (TP3)																
Austesten unterschiedlicher Ansätze																
Geeignete Testfallberechnungen																
AP5 - Szenarienmodellierung																
AP6.1 - Visualisierung und interaktive Tools																
3D-VirtualReality-Workflow																
Komplexe, dreidimensionale Visualisierung in der Cave																
HPC-Postprocessing (ingenieurmäßig)																
AP6.2 - HW-Management und Schulung																