

WaZuBay IT-Workshop

Ivana Jovanovic, Hai Nguyen, Wolfgang Kurtz, Tobias Neckel,
Anton Frank

10.05.2021



Hydro-BITS

Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern

TP1: Erstellen/Aktualisieren einer numerischen 2D Hochwasserberechnung



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Für einen bestimmten Flussabschnitt soll ein numerisches Modell erstellt werden, um beispielsweise Hochwasserberechnungen durchzuführen oder die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen zu untersuchen. Dabei werden bestehende Daten genutzt, aufbereitet und mit neuen Daten ergänzt.

Erwarteter Mehrwert

Durch das zentrale und koordinierte Rückspielen der Informationen in einem einheitlichen Format und in einem standardisierten Prozess, können die Daten leichter für andere Anwendungsfälle wiederverwendet werden.

Involvierte Personengruppen oder Projekte

WWAs, LfU, Ing.-Büros, Universitäten.

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

- Altmodelle (*.2dm; LfU)
- DGM, Landnutzungsinformationen (BVV)
- Querprofile (HIS'3D, Hippo-Format; LfU)
- Flusskilometrierung (fgn25.shp)
- Bauwerke (unterschiedliche Formate und Quellen)
- Daten für Kalibrierung (HW-Fixierungen, Rauheit; unterschiedliche Quellen)
- Strukturen im Vorland (z.B. Deiche; unterschiedliche Quellen)

Ausgabedaten und Zielgruppe

- Neues Modell (*.slf, *.2dm, ??)
 - Aufbereitete und ggf. korrigierte Profile (*.hip, ??)
 - Flusslauf mit Böschungskanten (*.shp)
 - räumliche Rauheitsbelegung (*.shp)
 - Neu ermittelte Strukturen (wie Neuvermessung eines Deichs) (*.shp)
 - Parametrisierung und Steuerung der Bauwerke (??)
 - Vereinheitlichte HW-Fixierung (*.shp)
 - Kurzbericht (pdf, z.B. wie bei Modelldatenbank LfU)
- Zielgruppe: WWAs, LfU, Ing.-Büros, Universitäten

Ziel: Datenaustausch

TP1: Numerische hydro-morphologische Berechnung



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Für einen Flussabschnitt soll ein hydro-morphologisches Modell erstellt werden.

Erwarteter Mehrwert

Durch das zentrale Rückspielen der Informationen in einem einheitlichen Format und in einem standardisierten Prozess, können die Daten leichter für andere Anwendungsfälle wiederverwendet werden.

Involvierte Personengruppen oder Projekte

WWAs, LfU, Ing.-Büros, Universitäten.

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

- Wie bei reiner Hydrodynamik
- Kornverteilungen (räumlich, zeitlich diskret) aus Schürfen und Bohrkernen (Unterschiedliche Formate und Quellen)
- Transportierte Sedimentmengen wie Zugabe- und Entnahmemengen (Menge und Zusammensetzung)
- Bestehende Berichte/Studien

Ausgabedaten und Zielgruppe

- Wie bei einem rein hydrodynamischen Modell
- Flächige Beschreibung des Sohlaufbaus (Schichten und deren Zusammensetzung in bestimmten Bereichen) (*.shp)
- Kalibrierungsparameter (wie flächige Verteilung der Formrauheit, Wahl der Transportformel, ...) (??)
- Kurzbericht zur Beschreibung der maßgebenden Prozesse und Annahmen (Definition der Randbedingungen, Schwebstoff-Geschiebe, kohäsiv-nicht kohäsiv, ...) (??)

Zielgruppe: WWAs, LfU, Ing.-Büros, Universitäten

Ziel: Datenaustausch

Lehrstuhl TUM-HFM: Coupling of UQ libraries to different hydrological software



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Several predefined open source and open access libraries for uncertainty quantification (UQ) exist and it would be beneficial to build a tool to allow a simple coupling of such libraries with different hydrological models. A GUI is needed to simplify the use of the tool.

Erwarteter Mehrwert

A simplified access to UQ methods for a broad community of hydrologists including both practitioners and researchers

Involvierte Personengruppen oder Projekte

All ongoing water related projects of both the ministry, LfU and universities.

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

- Measured time series available for model calibration and validation
- Model output results

Ausgabedaten und Zielgruppe

- Confidence bounds in model predictions
 - sensitive model parameters
- LfU, WWA, Universities

Ziel: Codesharing und Entwicklung

Lehrstuhl TUM-HFM: LfU-Standarddatenformatierer



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Der Datenbestand des LfU wird auf Datenklassen und deren Speicherung in Datenformaten eingehend untersucht. Die bestehenden Datenformate werden in Standardformate gewandelt. Eine Datenklasse lässt sich anschließend eindeutig einem Standardformat zuordnen. Umgekehrt sollte ein Standardformat möglichst vielen Datenklassen zugeordnet sein. Es wird nicht ein Standardformat ausreichend sein. Daher müssen verschiedene Standardformate definiert werden. Die Standardformate sind bestehende anerkannte Datenformate wie z.B. netCDF. Ein objektorientiertes Tool wandelt die Daten auf Standardformate. Die Standardformate werden in einer Übergangsphase extern weitergereicht. Während der Übergangsphase kann sukzessive intern auf die Standardformatierung umgestellt werden. Nach der Umstellung dient das Tool Standardformatierer nur noch zur Wandlung von Altdaten.

Erwarteter Mehrwert

Erhebliche Reduzierung der Arbeiten für die Datenaufbereitung auf Seiten der externen Nutzer. Kein Zwang zur Migration, interne LfU-Strukturen können zwischenzeitlich erhalten bleiben (auch wenn das langfristig nicht sinnvoll ist.).

Involvierte Personengruppen oder Projekte

LfU, StMUV, WWAs, Kommunen, alle nicht-staatlichen LfU-Datennutzer (Unis, IBs)

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

Alle wasserbezogenen LfU-Daten

Ausgabedaten und Zielgruppe

In der Übergangsphase besteht die Zielgruppe aus den externen Nutzern von LfU-Daten. Auch das LfU profitiert von der selbstgesteuerten Migration auf Standardformate.

Ziel: Datenaustausch, Codesharing

HiOS: Visualisierung mit open-source-Tools



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Im Rahmen des Projekts HiOS wurden eine Vielzahl an hydrodynamischen Berechnungen in einer so hohen Auflösung ausgeführt, dass eine Visualisierung möglich wäre. Auf der Basis der vorliegenden Daten kann eine vergleichende Visualisierung mit verschiedenen Open-Source-Tools zu gestalten werden. Die Leistungsfähigkeit von Open-Source-Lösungen im Bereich Visualisierung kann so geprüft und bewertet werden. Open-Source-Lösungen werden im Vergleich zu den kommerziellen Produkten nicht aktiv beworben, so dass eine entsprechende Einschätzung schwierig bis unmöglich ist.

Erwarteter Mehrwert

- Visualisierungen für ausgewählte Orte (ca. 2-3)
- Vergleichende Analyse der Open-Source-Visualisierungstools

Involvierte Personengruppen oder Projekte

LfU, StMUV, Kommunen, nicht-staatliche Anwender (Unis, IBs)

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

Datenbestand aus HiOS; ggf. sind Simulationen mit dichteren zeitlichen Ausgaben erforderlich.

Ausgabedaten und Zielgruppe

Ausgabedaten: Standardvideoformat (z.B. mp4)

Zielgruppe: LfU; Kommunen; alle Nutzer, die eine anschauliche Darstellung von Überflutungen benötigen.

Ziel: Visualisierung

ViewBay: Browserbasierte Laufzeitumgebung für Datenvisualisierung



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Für die innovative Visualisierung von Datensätzen der beteiligten Projekte soll eine laufzeitfähige Plattform bereitgestellt werden, über die Datensätze eingespielt und anschließend mit gängigen Methoden (z. B. Python-Bibliotheken für 2D/3D-Visualisierungen) in interaktive Visualisierungen übersetzt werden können

Erwarteter Mehrwert

Durch eine zentral erreichbare, gehostete Plattform verbessert sich der Austausch zwischen den Teilprojekten und prototypische Visualisierungen können einfacher erstellt und miteinander diskutiert werden. In diesem Austausch lassen sich tragfähige Konzepte identifizieren und verbessern. Für die Endnutzer besteht dadurch die Möglichkeit, sich in die Fortentwicklung hin zu einer operationellen Nutzung einbringen zu können.

Involvierte Personengruppen oder Projekte

VieWBay-Teilprojekte (1, 3, 5, 10), Steuerungsgruppe, weitere Stakeholder

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

Eingabedaten sind Treiber und Ergebnisse von hydrologischen und hydraulischen Modellen u.a. der VieWBay-Teilprojekte (z.B. Wasserhaushaltsmodell aus PROMET, Abflussmodelle aus TELEMAC-MASCARET) und ggf. weitere WWA-Quellen zur Anreicherung.

Ausgabedaten und Zielgruppe

Mittels geeigneter Konverter werden die Daten in Formate gebracht, die von generischen Visualisierungsbibliotheken weiterverarbeitet werden können. Das ermöglicht eine browserbasierte, interaktive Darstellung.

Ziel: Visualisierung

LfU: Hochladen von Programmversionen, Subroutinen, Tools z. B. von TELEMAC-2D oder TUMesh



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Um zeitnah (ausgereifte) Weiterentwicklungen anwenden bzw. für bestimmte, definierte Anwendungsfälle nachvollziehen zu können, werden konsolidierte und dokumentierte Programmstände hochgeladen. Alle für eine Modellierung benötigten Daten können von allen Beteiligten auf die Plattform hochgeladen werden, ebenso die fertigen Modelle und Ergebnisse; zu klären sind die Struktur sowie die Datenaustauschformate (z. B. netCDF).

Erwarteter Mehrwert

Es ist im Verbund der Beteiligten jederzeit ein Überblick und ein Zugriff auf die aktuell gültigen und verwendeten Programme, Subroutinen und Tools für jeden möglich. Es können alte Programmstände jederzeit selbstständig aktualisiert werden (Vision: Programme können auch zentral ausgeführt werden).

Involvierte Personengruppen oder Projekte

Alle in den Projekten Beteiligten einschließlich LfU; Abstufungen oder Einschränkungen hierzu werden momentan nicht gesehen.

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

Programmversionen, Subroutinen oder Tools aus verschiedenen Teilprojekten, ggf. mit entsprechender Konfiguration, soweit diese nicht ohnehin über das Internet zu beziehen sind (→ dann ggf. eine Linksammlung). Hydrodynamisch-numerische sowie hydrologische Modelle sowie Grundlagendaten und aus den Modellen entstandene Ergebnisse.

Ausgabedaten und Zielgruppe

wie Eingabedaten

Zielgruppe: andere Arbeitsgruppen sowie das LfU bzw. Wasserwirtschaft

Ziel: Codesharing und Entwicklung

LfU: Ablage von Modelldaten (HN oder Hydrologie-Modelle) bzw. allgemein benötigte Grundlagendaten



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Alle für eine Modellierung benötigten Daten können von allen Beteiligten auf die Plattform hochgeladen werden, ebenso die fertigen Modelle und Ergebnisse; zu klären sind die Struktur sowie die Datenaustauschformate (z. B. netCDF)

Erwarteter Mehrwert

Hier wäre eine Pilotbearbeitung angebracht, um den gesamten Prozess aufzubauen und mit zu verfolgen (Welche Vorteile können in der Praxis entstehen?). Momentan ist der Bedarf ja gering, aber z. B. in HiOS wäre ein Zugriff auf die aktuell bearbeiteten Modelle hilfreich gewesen. Insgesamt ist zur Zeit nicht klar, ob sich hieraus ein Mehrwert ergibt (solange die Wasserwirtschaft eigene Systeme vorhält, geht es um reinen Datenaustausch)

Involvierte Personengruppen oder Projekte

Alle in den Projekten Beteiligten einschließlich LfU

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

Hydrodynamisch-numerische sowie hydrologische Modelle sowie Grundlagendaten und aus den Modellen entstandene Ergebnisse.

Ausgabedaten und Zielgruppe

wie Eingabedaten

Zielgruppe: andere Arbeitsgruppen sowie das LfU bzw. Wasserwirtschaft

Ziel: Datenaustausch

ClimEx: Bereitstellung von großen Mengen an Klimadaten



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Einfache Bereitstellung von Klimamodelldaten mit der Möglichkeit für den Nutzer eine zeitliche oder räumliche Auswahl zu treffen. Falls mit PAVICS verknüpft wäre die Möglichkeit der zeitlichen Aggregation auch sehr sinnvoll.

Für User die einen kompletten Datensatz herunterladen möchten wäre die Anbindung an einen THREDDS Server sinnvoll.

Erwarteter Mehrwert

Für den Nutzer: Kleinere Datenpakete zu beziehen

Für den Datenhost: Prozessierungsschritte können ausgelagert werden (z.B. räumliches Zuschneiden, zeitliche Aggregation) die vorher meist durch den Host geleistet werden mussten; Steigerung der Attraktivität des Datensatzes für regionale User.

Einfache Integration von zusätzlichen Variablen, zum Beispiel durch das setzen von Hardlinks auf neue Datensätze im gleichen Format.

Involvierte Personengruppen oder Projekte

Andere Projekte in WaZuBay, internationale Forschungsgruppen, Ministerien/Landesämter in Bayern

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

Klimasimulationen in NetCDF Format.

Ausgabedaten und Zielgruppe

Klimasimulationen für regionale Anwendungsfälle bereitzustellen (nicht kommerzielle)

Ziel: Datenaustausch

ClimEx: Dashboards für die Kommunikation von Ergebnissen bzw. erster Überblick über den Datensatz



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Beschreibung

Für das Teilen von Ergebnissen mit Ministerien und Landesämtern. Bisher wird z.B. ein hydrologischer Atlas aus Projekt X als PDF erstellt und dieser zirkuliert dann meistens intern von Person a zu Person b. Eine Bereitstellung in Form eines Dashboards könnte das Teilen solcher Ergebnisse verbessern.

Verknüpfung der Dashboard-Funktionalität mit dem Anwendungsfall 1 (Bereitstellung von Datensätzen).

Erwarteter Mehrwert

Bessere Kommunikation von Projektergebnissen innerhalb interessierter Abteilungen im Ministerium und Landesämtern.

Involvierte Personengruppen oder Projekte

Andere Projekte in WaZuBay, Ministerien/Landesämter in Bayern

Eingabedaten und bereitstellende Quellen

Projektergebnisse (z.B. Zeitserien, Karten)

Ausgabedaten und Zielgruppe

Beispiel a): Zukünftige Abflusszeitreihen für einen ausgewählten Pegel in Bayern.

Beispiel b) Veränderung der Niederschlagsverteilung in Bayern in Zukunft als Kartendarstellung mit der Funktionalität die Zeit anhand eines Reglers manuell einzustellen oder die Zeitreihe als Loop zu starten.

Ziel: Visualisierung



Datenablage und Austausch

- TP1: Erstellen/Aktualisieren einer numerischen 2D Hochwasserberechnung
- TP1: Numerische hydro-morphologische Berechnung
- LfU: Ablage von Modelldaten (HN oder Hydrologie-Modelle) bzw. allgemein benötigte Grundlagendaten
- ClimEx: Bereitstellung von großen Mengen an Klimadaten

Code-Entwicklung und Sharing

- Lehrstuhl TUM-HFM: Coupling of UQ libraries to different hydrological software
- Lehrstuhl TUM-HFM: LfU-Standarddatenformatierer
- LfU: Hochladen von Programmversionen, Subroutinen, Tools z. B. von TELEMAC-2D oder TUMesh

Visualisierung

- HiOS: Visualisierung mit open-source-Tools
- ViewBay: Browserbasierte Laufzeitumgebung für Datenvisualisierung
- ClimEx: Dashboards für die Kommunikation von Ergebnissen bzw. erster Überblick über den Datensatz

Umsetzung



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



Datenablage und Austausch

- TP1: Erstellen/Aktualisieren einer numerischen 2D Hochwasserberechnung
- TP1: Numerische hydro-morphologische Berechnung
- LfU: Ablage von Modelldaten (HN oder Hydrologie-Modelle) bzw. allgemein benötigte Grundlagendaten
- ClimEx: Bereitstellung von großen Mengen an Klimadaten

Austausch und Ablage mit HydroShare

Code-Entwicklung und Sharing

- Lehrstuhl TUM-HFM: Coupling of UQ libraries to different hydrological software
- Lehrstuhl TUM-HFM: LfU-Standarddatenformatierer
- LfU: Hochladen von Programmversionen, Subroutinen, Tools z. B. von TELEMAC-2D oder TUMesh

Softwareentwicklung auf JupyterHub, Teilen von Code mit git-Versionierung auf Gitlab

Visualisierung

- HiOS: Visualisierung mit open-source-Tools
- ViewBay: Browserbasierte Laufzeitumgebung für Datenvisualisierung
- ClimEx: Dashboards für die Kommunikation von Ergebnissen bzw. erster Überblick über den Datensatz

Visualisierungsskripte auf JupyterHub mit Dashboards für die Darstellung

Nächste Schritte



Hydro-BITS
Basis IT-Struktur für die
Wasser-Zukunft-Bayern



HydroBITS

- 2. Modell-Workshop am 20. Mai 2021 und UQ-Workshop im Juni
- Plattform aufsetzen und Zugang erteilen

WaZuBay-Projekte

- Spezifizieren der Daten, Codeskripte, Visualisierungsbeispiele
- Bilaterale Treffen mit HydroBITS

LfU

- Testen und Feedback

Sonstiges

- ..