

Modellierung von Hydrosystemen - SoSe 2024

BHYWI-22-B2: Zusammenfassung und Klausurinfo

Andreas Hartmann, Olaf Kolditz et al.

¹Technische Universität Dresden – TUD, Dresden

²Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Leipzig

³Center for Advanced Water Research – CAWR

⁴TUBAF-UFZ Center for Environmental Geosciences – C-EGS, Freiberg / Leipzig

⁴Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – BGR, Hannover / Berlin

Dresden, 19.07.2024

- ▶ Andreas Hartmann: Grundlagen der hydrologischen Modellierung, Karsthydrologie
- ▶ Peter Krebs: Urbanhydrologie-, Stofffluss- und Prozessmodelle in der Siedlungswasserwirtschaft
- ▶ Luise Wanner/ Matthias Mauder: Large-Eddy-Simulation in der hydro-meteorologischen Forschung
- ▶ Andre Lerch: CFD Modellierung in der Verfahrenstechnik zur Wasseraufbereitung
- ▶ Olaf Kolditz, Erik Nixdorf; Haibing Shao, Zhao Chen; Lars Bilke, Karsten Rink: Numerische Methoden (Strömung, Stoff- und Wärmetransport)

Übersicht der Lehrveranstaltung

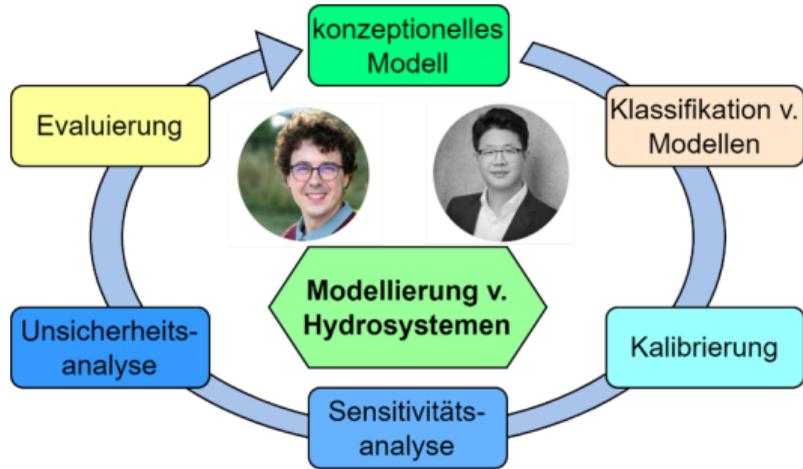


Fig.: Erster Block: B1

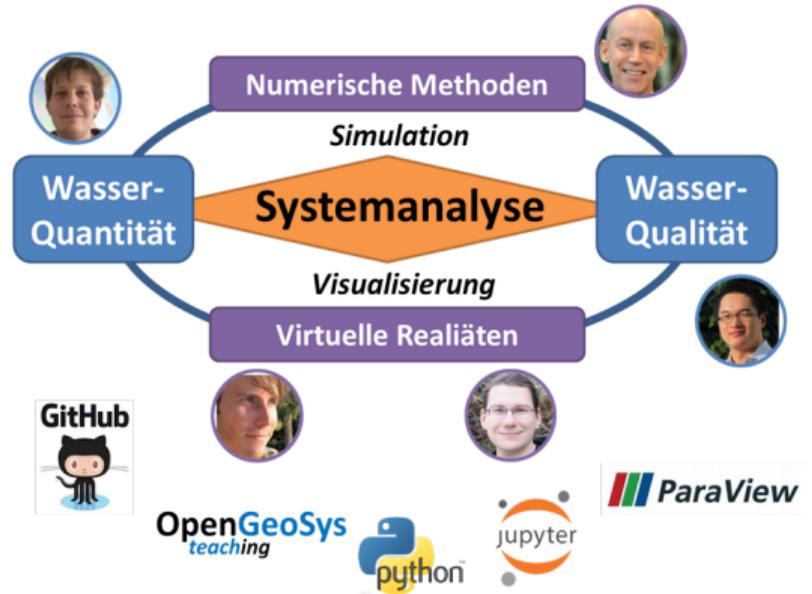
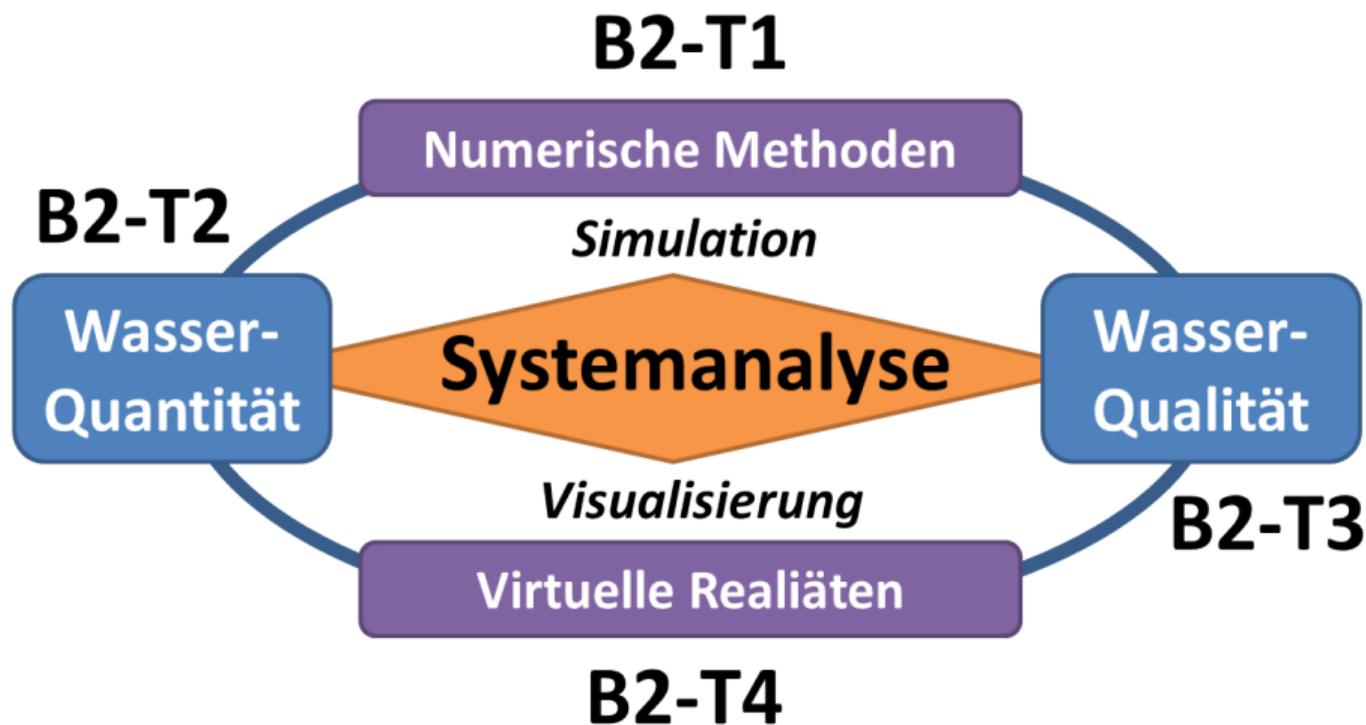


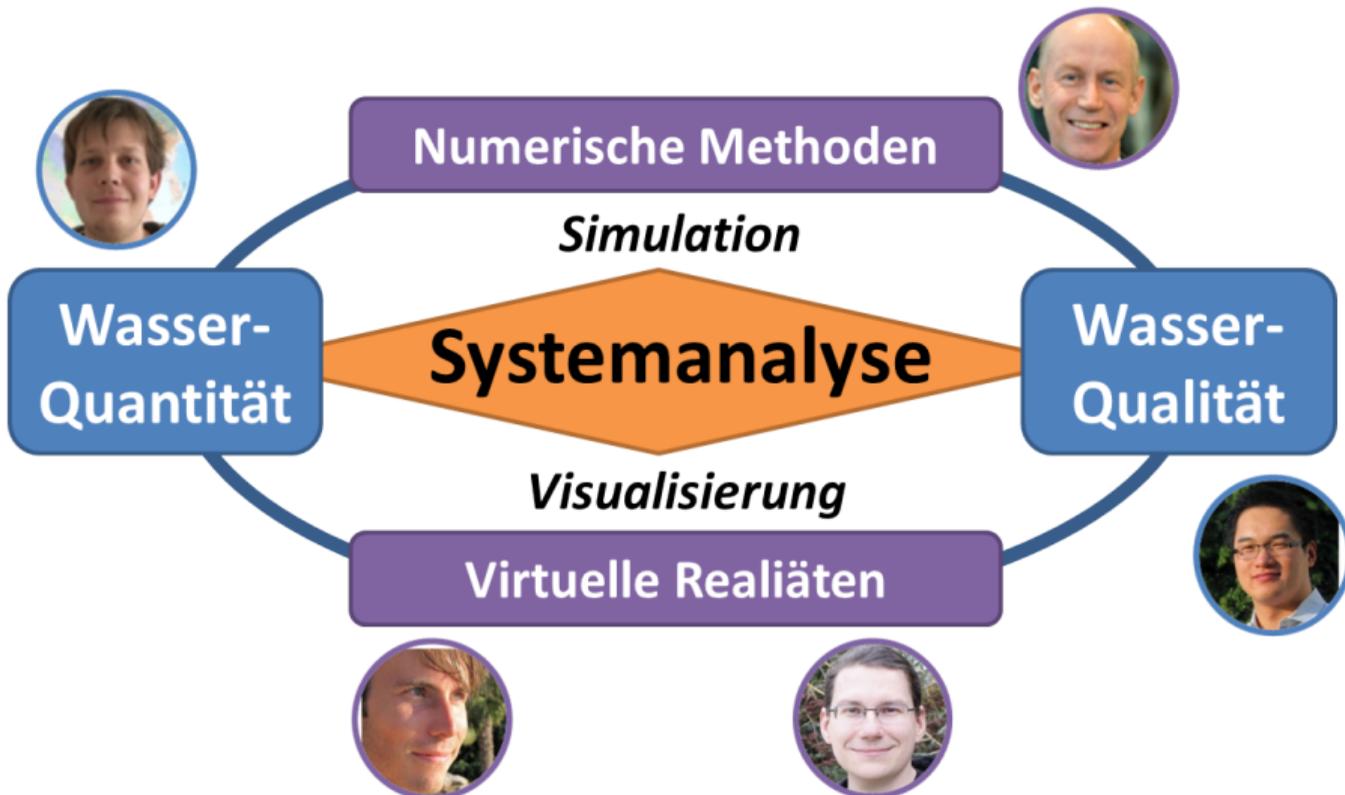
Fig.: Zweiter Block: B2

Zweiter Block: B2



Übersicht der Lehrveranstaltung

Dozenten



Zeitplan: Modellierung von Hydrosystemen: Zweiter Block (B2)

Sommersemester 2024: BHYWI-22-B2

Datum	B2	Thema	Format
12.04.2024	B2-T1.0	Einführung in die Veranstaltung (B2) (Kolditz)	HSZ/401
21.06.2024	B2-T1.1	Hydromechanik und Numerische Methoden (Kolditz)	HSZ/403
21.06.2024	B2-T1.2	Grundwasserhydraulik und Prinzipbeispiel (Kolditz)	HSZ/403
21.06.2024	B2-T1.3	Finite-Differenzen-Methode: Explizit (Kolditz)	HSZ/403
21.06.2024	B2-T1.4	Finite-Differenzen-Methode: Implizit (Kolditz)	HSZ/403
28.06.2024	B2-T4.1	Virtuelle VISLAB Tour - Vorlesung (Rink/Bilke)	Online
28.06.2024	B2-T4.2	Virtuelle VISLAB Tour - Demo (Rink/Bilke)	Online
05.07.2024	B2-T3.1	Stofftransport in Hydrosystemen (Shao/Chen)	HSZ/403
05.07.2024	B2-T3.2	Stofftransport in Hydrosystemen (Shao/Chen)	HSZ/403
05.07.2024	B2-T3.3	Stofftransport in Hydrosystemen (Shao/Chen)	HSZ/403
12.07.2024	B2-T2.1	Regionale Grundwassersysteme (Nixdorf)	HSZ/403
12.07.2024	B2-T2.2	Regionale Grundwassersysteme (Nixdorf)	HSZ/403
12.07.2024	B2-T2.3	Regionale Grundwassersysteme (Nixdorf): Übung	HSZ/403
19.07.2024	B2-T1.6	Zusammenfassung der Veranstaltung Numerik (Kolditz)	HSZ/403
19.07.2024	B2-T1.7	Zusammenfassung der Veranstaltung (Hartmann/Kolditz)	HSZ/403
19.07.2024	B2-T1.8	Vorbereitung Klausur (Hartmann/Kolditz)	HSZ/403

Übersicht der Lehrveranstaltung: Lehre-Webseite

The screenshot shows the UFZ (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung) website. The main content area is titled 'Modellierung von Hydrosystemen (BHYWI 22)' and 'Sommersemester 2022'. It features a diagram of 'Systemanalyse' (System Analysis) with 'Wasser-Quantität' (Water Quantity) and 'Wasser-Qualität' (Water Quality) on the left and right, and 'Numerische Methoden' (Numerical Methods) and 'Virtuelle Realitäten' (Virtual Realities) at the top and bottom. The diagram is labeled 'Simulation' and 'Visualisierung'. Below the diagram, there is a list of events for the course, including 'Hybride Veranstaltung: Freitags, 4.-5./6. DS: 13:00 - 16:20/18:10 Uhr' and '2 Blöcke (Prof. Hartmann / Prof. Kolditz)'. The page also includes a 'Contact' section with a list of links and a 'Publications' section with a book cover titled 'Computational Methods in Environmental Fluid Mechanics' by O. Kolditz.

Link:

<https://www.ufz.de/index.php?de=40426>

Übersicht der Lehrveranstaltung: Vorlesungsmaterial (overleaf)

Modellierung von Hydrosystemen - SoSe 2022

BHYWI-22-B2-T1.0: Einführung in die Lehrveranstaltung (B2)

Olaf Kolditz, Lars Bilke, Karsten Rink, Haibing Shao, Erik Nixdorf

¹Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Leipzig
²Technische Universität Dresden – TUD, Dresden
³Center for Advanced Water Research – CAWR
⁴TUBAF-UFZ Center for Environmental Geosciences – C-EGS, Freiberg / Leipzig
⁵Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – BGR, Hannover / Berlin

Dresden, 27.05.2022

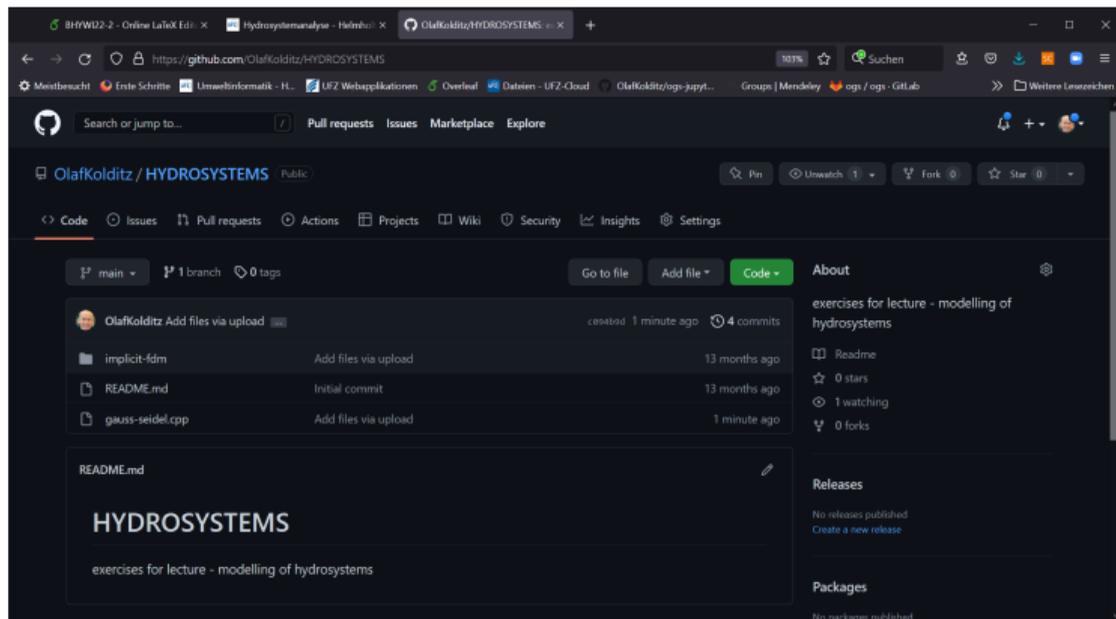
Übersicht der Lehrveranstaltung

2 Blöcke der Veranstaltung:

- ▶ Block 1: IGW (Prof. Hartmann)
⇒ 08.04-20.05.2022
- ▶ Block 2: Hydrosystemanalyse (Olaf Kolditz, Lars Bilke, Karsten Rink, Haibing Shao, Erik Nixdorf)
⇒ 27.05-15.07.2022

Link: <https://www.overleaf.com/read/szgpcjggwdqc>

Übersicht der Lehrveranstaltung: Übungen (github)



Link: <https://github.com/OlafKolditz/HYDROSYSTEMS>

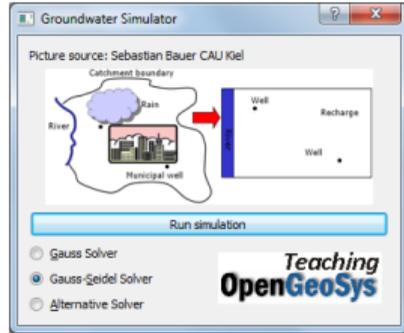
- ▶ git clone
- ▶ git fetch -all
- ▶ git pull

siehe Tutorial <https://www.overleaf.com/read/vyxbhdmfczpf>

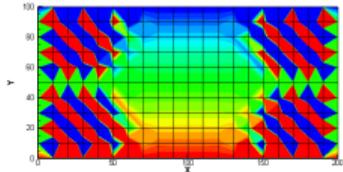
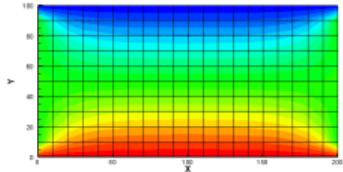
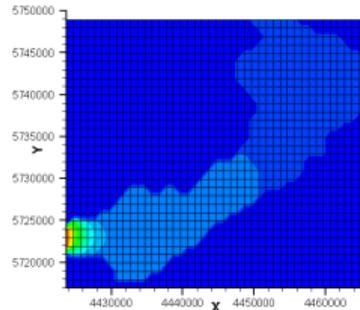
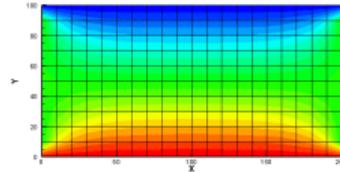
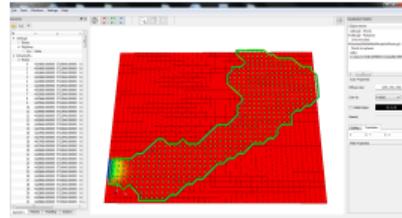
- ▶ Grundlagen der Hydromechanik
- ▶ Grundwasserströmungsgleichung
- ▶ Grundlagen Numerische Methoden
- ▶ Finite-Differenzen-Methoden (explizit / implizit) 2D
- ▶ Prinzipbeispiel: Grundwasserströmung im Einzugsgebiet

Übersicht: Numerische Verfahren

explizite FDM

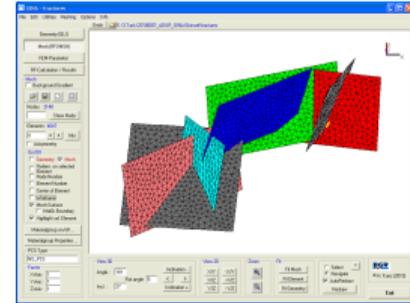


implizite FDM



- Pro / Cons
- FDM: einfache Implementierung, starre Geometrien
- FEM: schwieriger zu implementieren (heute), flexible Geometrien

FEM



- ▶ Konzeptionelle Modellierung
- ▶ Herleitung der Grundwasserströmungsgleichung (Parameter)
- ▶ Grundwassertypen (gespannt, ungespannt)
- ▶ Geographische Informationssysteme (GIS)
- ▶ Randbedingungen: Neubildung
- ▶ Interaktion Oberflächen- und Grundwassersysteme
- ▶ Selke-Beispiel
- ▶ Übung: Modellaufbau mit OpenGeoSys (OGS) Selke (Detail)

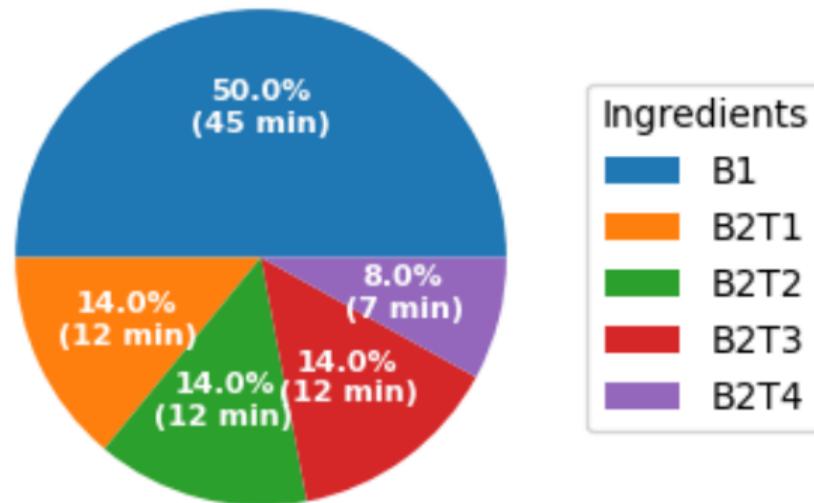
- ▶ Stofftransport: Modellgleichungen, Massenbilanz
- ▶ Advektions-Diffusions-Gleichung (ADE),
- ▶ Sorption und Zerfall
- ▶ Numerische Methoden: Finite-Elemente-Methode (1D, 2D)
- ▶ Übungen (Matlab, OGS)

- ▶ Datenintegration, Methoden und Notwendigkeit
- ▶ Welche Daten benötige ich für den Modellaufbau?
- ▶ Welche Daten sind überhaupt verfügbar (Datenmengen, Auflösungen, ...)
- ▶ Klassifikation von Daten
- ▶ Raster- und Vektordaten
- ▶ Visualisierung: graphische Methoden, Techniken bei der Darstellung geowissenschaftlicher Daten
- ▶ Probleme, die bei der Integration bzw. Verschneidung geowissenschaftlicher Daten auftreten können

Klausur

- Struktur, Zeitaufteilung
- Material, das verwendet werden darf
- ...

Klausurfragen: Modellierung von Hydrosystemen



Klausurfragen: Modellierung von Hydrosystemen

