

# Modellierung von Hydrosystemen - SoSe 2026

## UW-BHW-625: B2-T1.0: Einführung in die Lehrveranstaltung (B2)

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

<sup>1</sup>Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Leipzig

<sup>2</sup>Technische Universität Dresden – TUD, Dresden

<sup>3</sup>Center for Advanced Water Research – CAWR

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

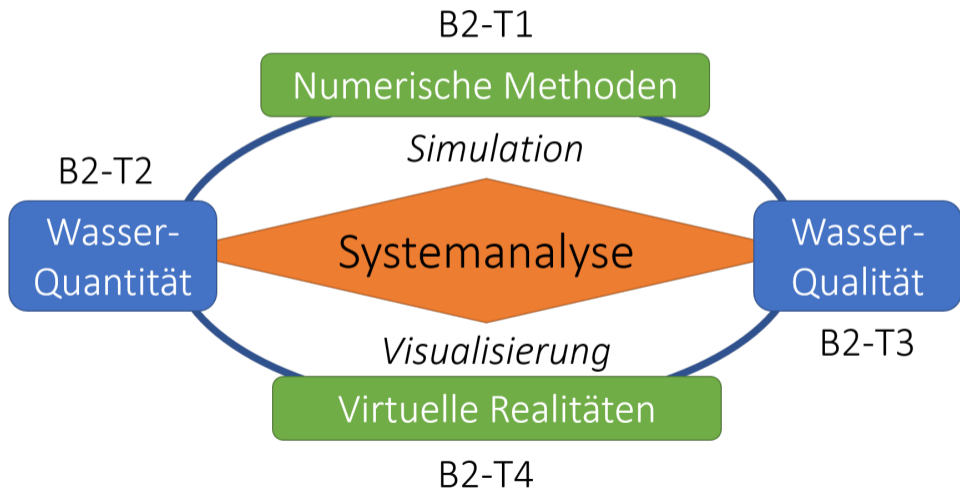
<sup>4</sup>Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – BGR, Hannover / Cottbus

Dresden, 17.04.2026

- ▶ Andreas Hartmann: Grundlagen der hydrologischen Modellierung, Kartshydrologie
- ▶ Peter Krebs: Urbanhydrologie-, Stofffluss- und Prozessmodelle in der Siedlungswasserwirtschaft
- ▶ Niels Schütze: Konzeptionelle Modellierung und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- ▶ Luise Wanner/ Matthias Mauder: Large-Eddy-Simulation in der hydro-meteorologischen Forschung
- ▶ Bernhard Vowinckel: Sedimenttransport von der Mikro- bis zur Makrosskale
- ▶ Jakob Zscheischler: Statistische Modellierung
- ▶ Olaf Kolditz, Erik Nixdorf; Haibing Shao, Zhao Chen; Lars Bilke, Karsten Rink: Numerische Methoden (Strömung, Stoff- und Wärmetransport)

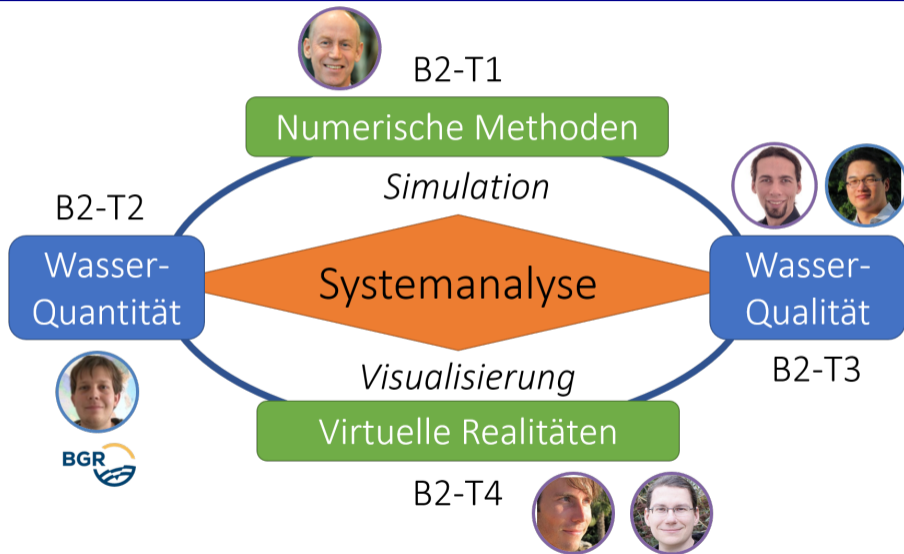
# Übersicht der Lehrveranstaltung

Konzept



# Übersicht der Lehrveranstaltung

Dozenten



## Block 2: Hydrosystemanalyse

- ▶ UW-BHW-625: B2-T1 (2V+2Ü): Numerische Methoden und Workflows (Python) (Kolditz)
- ▶ UW-BHW-625: B2-T2 (2V+1Ü): Wasserquantität: Regionale Grundwassersysteme (Erik Nixdorf)
- ▶ UW-BHW-625: B2-T3 (2V+2Ü): Wasserqualität: Stofftransport in Hydrosystemen (Haibing Shao)
- ▶ UW-BHW-625: B2-T4 (1V+1D): Analyse: Visualisierung von Umweltsystemen - VISLAB Tour (Karsten Rink, Lars Bilke)

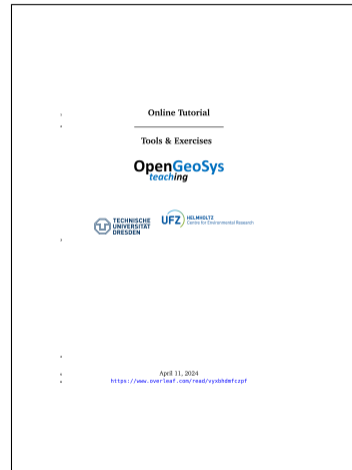
# Zeitplan: Modellierung von Hydrosystemen: Zweiter Block (B2)

Sommersemester 2026: UW-BHW-625

Datum	B2	Thema	Format
17.04.2026	B2-T1.0	Einführung in die Veranstaltung (B2) (Kolditz)	HSZ/403
22.05.2026	B2-T1.1	Hydromechanik und Numerische Methoden (Kolditz)	HSZ/403
22.05.2026	B2-T1.2	Grundwasserhydraulik und Prinzipbeispiel (Kolditz)	HSZ/403
22.05.2026	B2-T1.3	Finite-Differenzen-Methode (Kolditz)	HSZ/403
19.06.2026	B2-T1.4	Finite-Elemente-Methode, Grundwassersysteme (Kolditz)	HSZ/403
26.06.2026	B2-T4.1	Virtuelle VISLAB Tour - Vorlesung (Rink/Bilke)	Online
26.06.2026	B2-T4.2	Virtuelle VISLAB Tour - Demo (Rink/Bilke)	Online
03.07.2026	B2-T2.1	Regionale Grundwassersysteme (Nixdorf, BGR)	HSZ/403
03.07.2026	B2-T2.2	Regionale Grundwassersysteme (Nixdorf, BGR)	HSZ/403
03.07.2026	B2-T2.3	Regionale Grundwassersysteme (Nixdorf, BGR): Übung	HSZ/403
10.07.2026	B2-T3.1	Stofftransport in Hydrosystemen (Selzer/Shao)	HSZ/403
10.07.2026	B2-T3.2	Stofftransport in Hydrosystemen (Selzer/Shao)	HSZ/403
10.07.2026	B2-T3.3	Stofftransport in Hydrosystemen (Selzer/Shao)	HSZ/403
17.07.2026	B2-T1.5	Workflow, Grundwassersysteme (Kolditz)	HSZ/403
24.07.2026	B2-T1.6	Zusammenfassung der Veranstaltung Numerik (Kolditz)	HSZ/403
24.07.2026	B2-T1.7	Zusammenfassung der Veranstaltung (Hartmann/Kolditz)	HSZ/403
24.07.2026	B2-T1.8	Vorbereitung Klausur (Hartmann/Kolditz)	HSZ/403

## Digitalisierung der Lehrveranstaltung:

- ▶ Lehre-Webseite
- ▶ Vorlesungsmaterial (Overleaf)
- ▶ Übungen (github)
- ▶ Tutorial: <https://www.overleaf.com/read/vyxbhdmfczpf#ff77cb>



# Übersicht der Lehrveranstaltung: Lehre-Webseite

The screenshot shows the UFZ (Helmholtz Zentrum für Umweltforschung) website. The main navigation bar includes 'UFZ', 'Themenbereiche / Departments', 'Forschung', 'Medien & Presse', 'Veranstaltungen', and 'Karriere & Jobs'. The breadcrumb trail is: Themenbereiche / Departments > Smarte Modelle und Monitoring > Umweltinformatik > Lehre > Hydrosystemanalyse.

The page title is 'Professur für Grundwasserwirtschaft / Professur für Angewandte Umweltsystemanalyse / Modellierung von Hydrosystemen (BHYWI 22)'. The semester is 'Sommersemester 2022'. The event is a 'Hybride Veranstaltung: Freitags, 4.-5./6. DS: 13:00 - 16:20/18:10 Uhr' consisting of two blocks.

The central diagram illustrates the 'Systemanalyse' process, which is a diamond shape. The left side is labeled 'Wasser-Quantität' and the right side 'Wasser-Qualität'. The top part is 'Numerische Methoden' and the bottom part is 'Virtuelle Realitäten'. The central diamond is labeled 'Systemanalyse' and is flanked by 'Simulation' (top) and 'Visualisierung' (bottom). Four circular portraits of faculty members are arranged around the diagram.

The 'Contact' section lists 'Hydroinformatik II' with links to 'DPAL' (for enrollment and mailing list), 'Vorlesungen: Freitags, 2. DS (09:20-10:50) hybrid online und HSZ/403/H' (with a note to check for updates), and 'Sprechstunde: Nach Vereinbarung' (with a contact number 0151 52739034).

The 'Events' section provides links to 'Link zur Videovorlesung (ohne pwd)', 'Link zur Videovorlesung (mit pwd)', 'Link zu den Übungen', 'New: Online Tutorial', and 'Link zu den Vorlesungsunterlagen'.

The 'Publications' section features a book cover titled 'Computational Methods in Environmental Fluid Mechanics' by O. Kolditz.

Link:

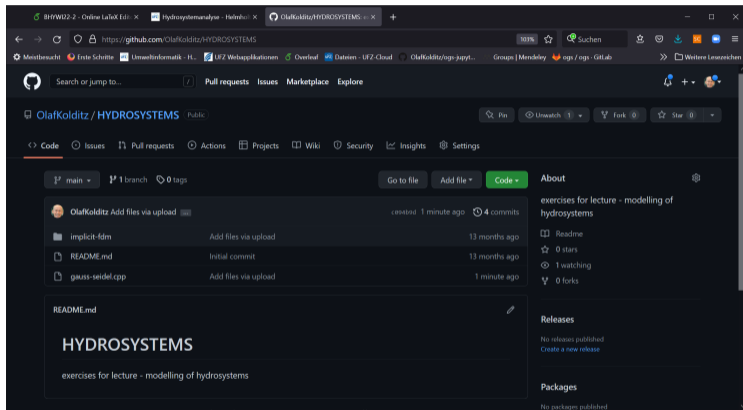
<https://www.ufz.de/index.php?de=40426>

# Übersicht der Lehrveranstaltung: Vorlesungsmaterial (overleaf)

The screenshot shows the Overleaf interface for a LaTeX Beamer presentation. The left sidebar contains a file explorer with the following files: figures, BHW22-22-B2-01-T1.0, BHW22-22-B2-02-T11.tex, BHW22-22-B2-03-T12.tex, BHW22-22-B2-03.tex, BHW22-22-B2-04.tex, BHW22-22-B2-05.tex, BHW22-22-B2-06.tex, BHW22-22-B2-07.tex, BHW22-22-B2-08.tex, BHW22-22-B2-09-FEM.tex, BHW22-22-B2-10-DBM.tex, BHW22-22-B2-11-HHM.tex, commands.tex, head.tex, numerk.tex, overview.tex, packages.tex, schedule.tex, templates.tex, and title.tex. The main content area displays the rendered slide content for 'Modellierung von Hydrosystemen - SoSe 2022'. The slide title is 'BHW22-22-B2-T1.0: Einführung in die Lehrveranstaltung (B2)'. The authors listed are Olaf Kolditz, Lars Bilke, Karsten Rink, Haibing Shao, and Erik Nixdorf. The affiliations are: <sup>1</sup>Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Leipzig; <sup>2</sup>Technische Universität Dresden – TUD, Dresden; <sup>3</sup>Center for Advanced Water Research – CAWR; <sup>4</sup>TUBAF-UFZ Center for Environmental Geosciences – C-EGS, Freiberg / Leipzig; and <sup>5</sup>Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – BGR, Hannover / Berlin. The date is Dresden, 27.05.2022. The slide content includes a table of contents for 'Übersicht der Lehrveranstaltung' with two main blocks: Block 1 (IGW, Prof. Hartmann, 08.04-20.05.2022) and 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>

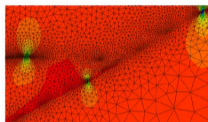
- ▶ git clone
- ▶ git fetch -all
- ▶ git pull

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

Bitte einen eigenen GitHub Account einrichten: <https://github.com>

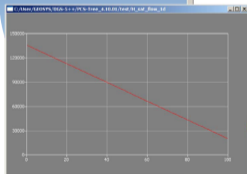
# Hydroinformatik (Recap)

$$\frac{d\psi}{dt} = \frac{\partial\psi}{\partial t} + \mathbf{v}^E \nabla \psi$$

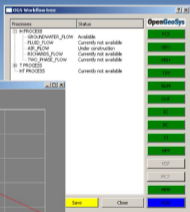


Basics  
Mechanik

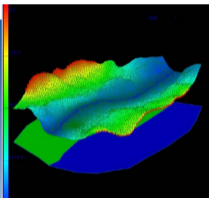
Numerische  
Methoden



Prozessverständnis



Anwendung



Programmierung  
Visual C++

- ▶ Programmierung und (einfache) Visualisierung (C++, Python, Jupyter-Notebooks)
- ▶ Theorie: Kontinuums- und Hydromechanik
- ▶ Simulation: Numerische Methoden (1D)
- ▶ Prozessverständnis: Potentialströmung, Transportprobleme, Gerinnehydraulik (nichtlineares Problem)

- ▶ C++ Compiler: MinGW
- ▶ Workflows: Python, Jupyter
- ▶ Repository: Übungen: git
- ▶ Repository: Vorlesungen: Overleaf

# git und GitHub

Editor: Notepad++

Compiler: MinGW (C++)

Python: Simulation und (einfache) Grafik

Jupyter-Notebook: Workflows

**Repository: Git**



”GitHub ist ein netzbasierter Dienst zur Versionsverwaltung für Software-Entwicklungsprojekte ...”

Webseite: <https://github.com/>

Vorteil: Webbasiert (und damit Plattform-unabhängig)

... wir nutzen GitHub zum archivieren unserer Übungen (>> Demo)

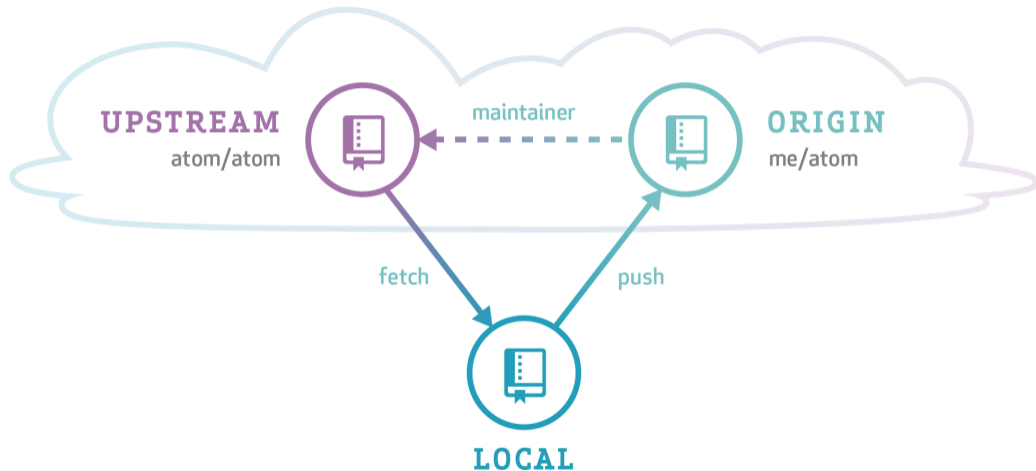
Webseite:

<https://github.com/OlafKolditz>

<https://github.com/OlafKolditz/Hydroinformatik-2026>

# GitHub





The screenshot shows a web browser window displaying a GitHub repository page. The browser's address bar shows the URL `https://github.com/OlafKolditz/HYDROINFORMATIK-I`. The repository page features a large light blue banner with the text "Learn Git and GitHub without any code!" and a subtext "Using the Hello World guide, you'll start a branch, write comments, and open a pull request." Below this is a green button labeled "Read the guide".

Below the banner, the repository name "OlafKolditz / HYDROINFORMATIK-I" is displayed, along with statistics: 1 Unwatch, 0 Stars, and 0 Forks. A navigation bar includes links for Code, Issues, Pull requests, Actions, Projects, Wiki, Security, Insights, and Settings.

The repository's main branch is "main", with 1 branch and 0 tags. A commit history table is visible, showing a commit by "OlafKolditz" with the message "Add files via upload" (commit hash `d7fc244`, 6 minutes ago, 1 commit) and a file named "EX01-main-function.cpp" (added 6 minutes ago).

On the right side, there is an "About" section with a gear icon, containing the text: "A teaching repository for the Hydroinformatics I Course at TU Dresden".

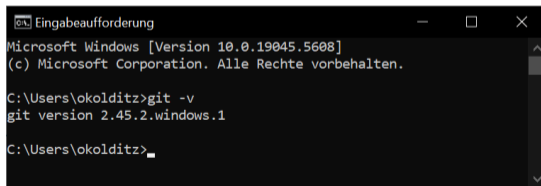


The screenshot shows the GitHub homepage with the following content:

- Header: **git** --distributed-is-the-new-centralized
- Introductory text: "Git is a free and open source distributed version control system designed to handle everything from small to very large projects with speed and efficiency." and "Git is easy to learn and has a tiny footprint with lightning fast performance. It outclasses SCM tools like Subversion, CVS, Perforce, and ClearCase with features like cheap local branching, convenient staging areas, and multiple workflows."
- Diagram: A 3D visualization of a distributed version control system with multiple nodes and connections.
- Navigation menu: About, Documentation, Downloads, Community.
- Product providers: Codeberg, sourcehut, tangled.sh, Forgejo, Gitea, GitLab, GitHub, radicle.
- Footer: "Pro Git by Scott Chacon and Ben Straub is available to read online for free. Download free versions are available on Amazon.com." and "Git is a member of Software Freedom Conservancy."

- 1 Teaching Tutorial: Ausführlichere Beschreibung zum Nachlesen (Kapitel 1.1)
- 2 git Installation: Webpage
- 3 git Version

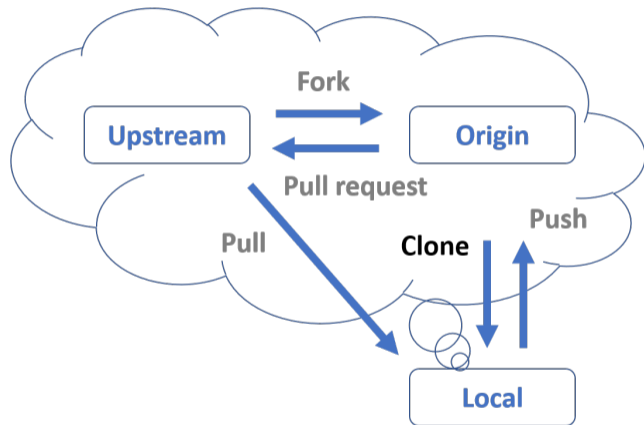
```
1 git -v
```



```
Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.5608]
(c) Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

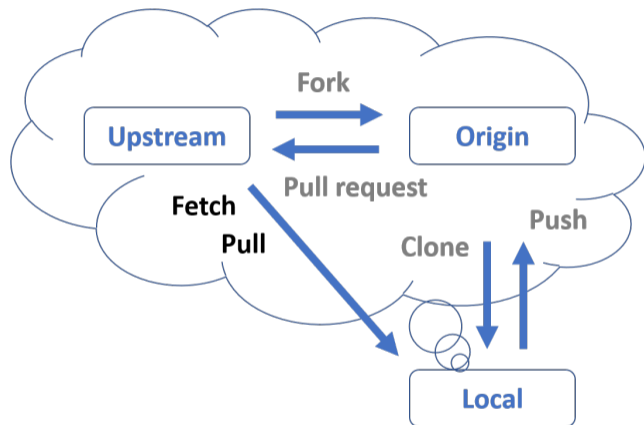
C:\Users\okolditz>git -v
git version 2.45.2.windows.1

C:\Users\okolditz>
```



- 1 Quelle auswählen:  
HYDROINFORMATIK-I
- 2 **Code**: Pfad für's Clonen kopieren
- 3 geeignetes Verzeichnis auf eigenem Rechner auswählen (root)
- 4 Quelle clonen:

```
1 git clone https://github.com/OlafKolditz/Hydroinformatik-2026
```



- 1 ins richtige Verzeichnis gehen (HYDROINFORMATIK-2026)
- 2 `fetch`: Repo anfragen: Gibt's was Neues?
- 3 `pull`: Änderungen in lokalem Repo runterladen

```
1 git fetch --all
2 git pull
```