

# CoDiLe

## Collaborative Digital Learning

\*auf den Folien 3,4,5 & 19 befinden sich Abbildungen, welche aus urheberrechtlichen Gründen hier überdeckt wurden



Dr.-Ing. Leon Jänicke

Lehrstuhl für Hydromechanik und Wasserbau

Forschungsinstitut Wasser und Umwelt der Universität Siegen

Leon.Jaenicke@uni-siegen.de

Univ.-Prof. Jorge Leandro  
Jorge.leandro@uni-siegen.de



Felix Schmid, M.Sc.  
Felix.Schmid@uni-siegen.de



## CoDiLe Collaborative Digital Learning



Taylor Johnson, M.Sc.  
Taylor.Johnson@uni-siegen.de



Dr.-Ing. Leon Jänicke  
Leon.Jaenicke@uni-siegen.de

## Traditionelle Lehre

- Erste deutsche Universität in Heidelberg (1386)
- Studierende und Lehrende lebten (und lernten) gemeinsam an einem Ort
- Lernerfahrung blieb auf eine Universität beschränkt
- Wenig Veränderung für sehr lange Zeit



## Lehre in der pandemischen Lage

- Traditionelle Lehre nicht länger möglich
- Kaum klassisches Fernstudium als Lösungsansatz
- Digitale Präsenz und hybrides Lernen war der neue Standard
- Nichtsdestotrotz blieb es sehr schwierig Zugang zu Lehrenden anderer Universitäten zu bekommen



## Unsere Fragestellung

- Studierende müssen weiterhin physisch zwischen den Universitäten reisen
- Ökologisch und ökonomisch ineffizient
- Kann man Studierenden einen einfachen und unkomplizierten Zugang zu Lehrenden anderer Universitäten ermöglichen?



# Der Grundgedanke von CoDiLe

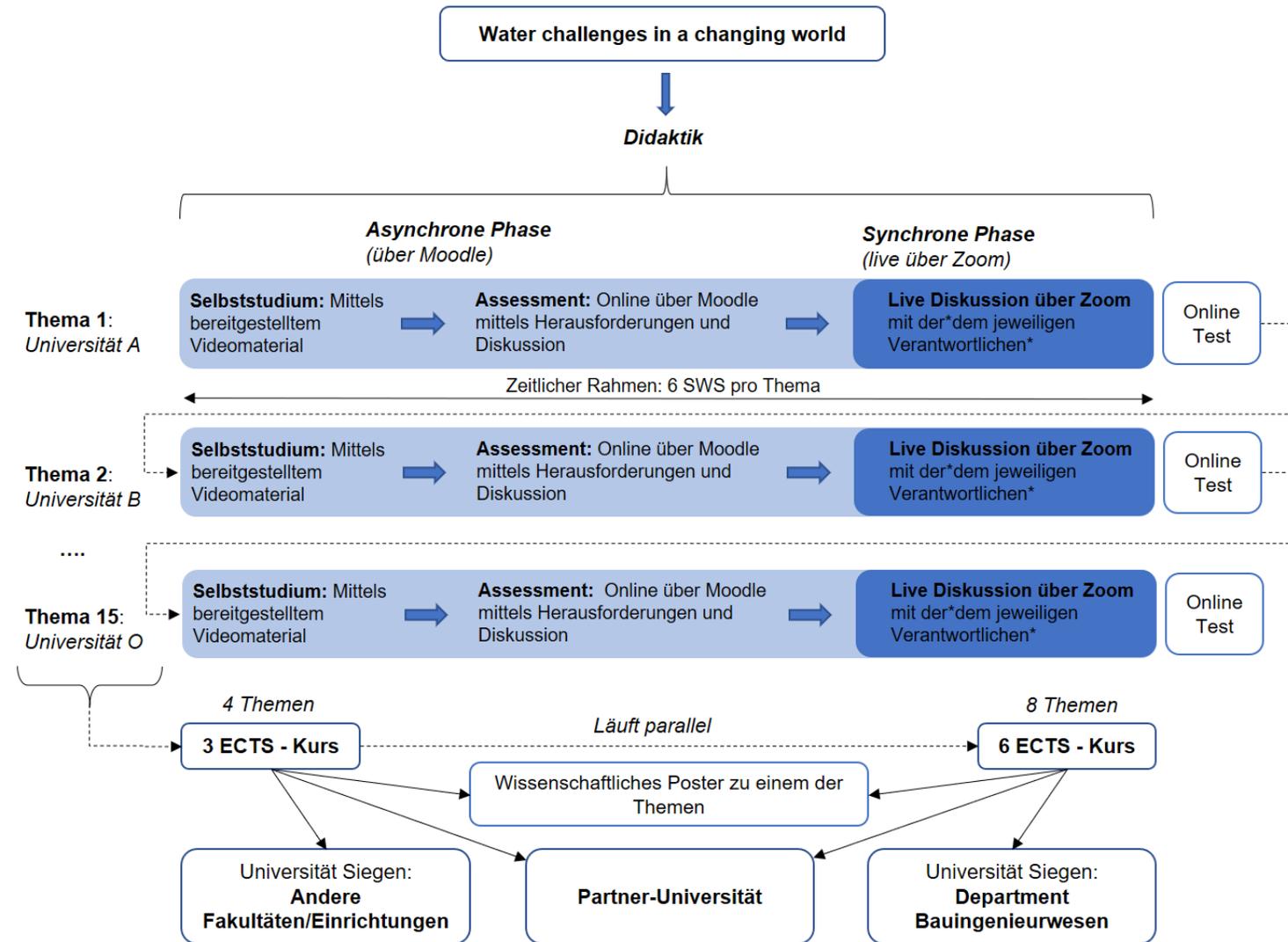
## Unsere Antwort



## Unsere Antwort

- Drei Lernphasen:

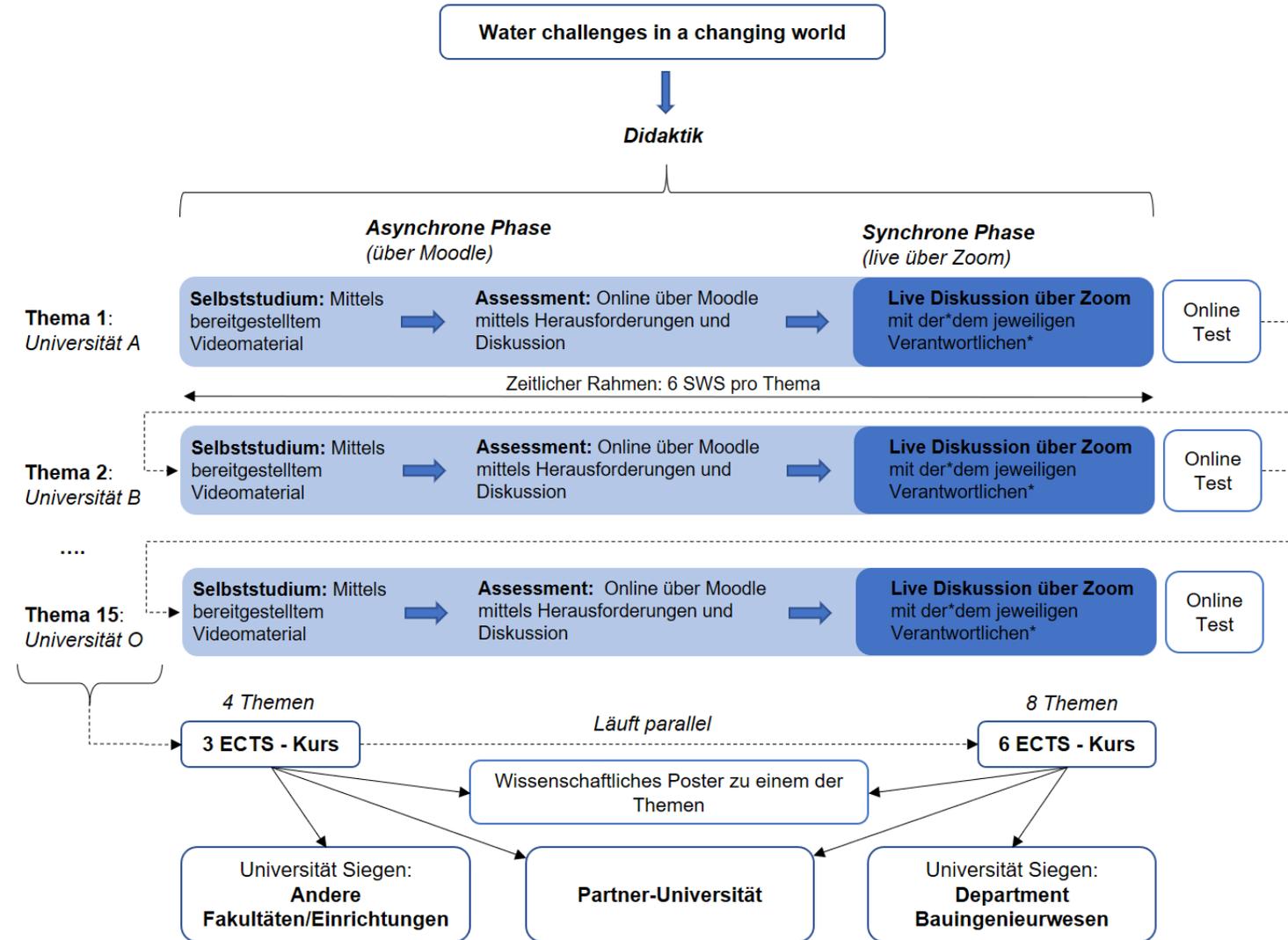
1. Selbststudium (digital, asynchron)
2. Assessments (digital, asynchron)
3. Live Diskussion über Zoom (digital, synchron)



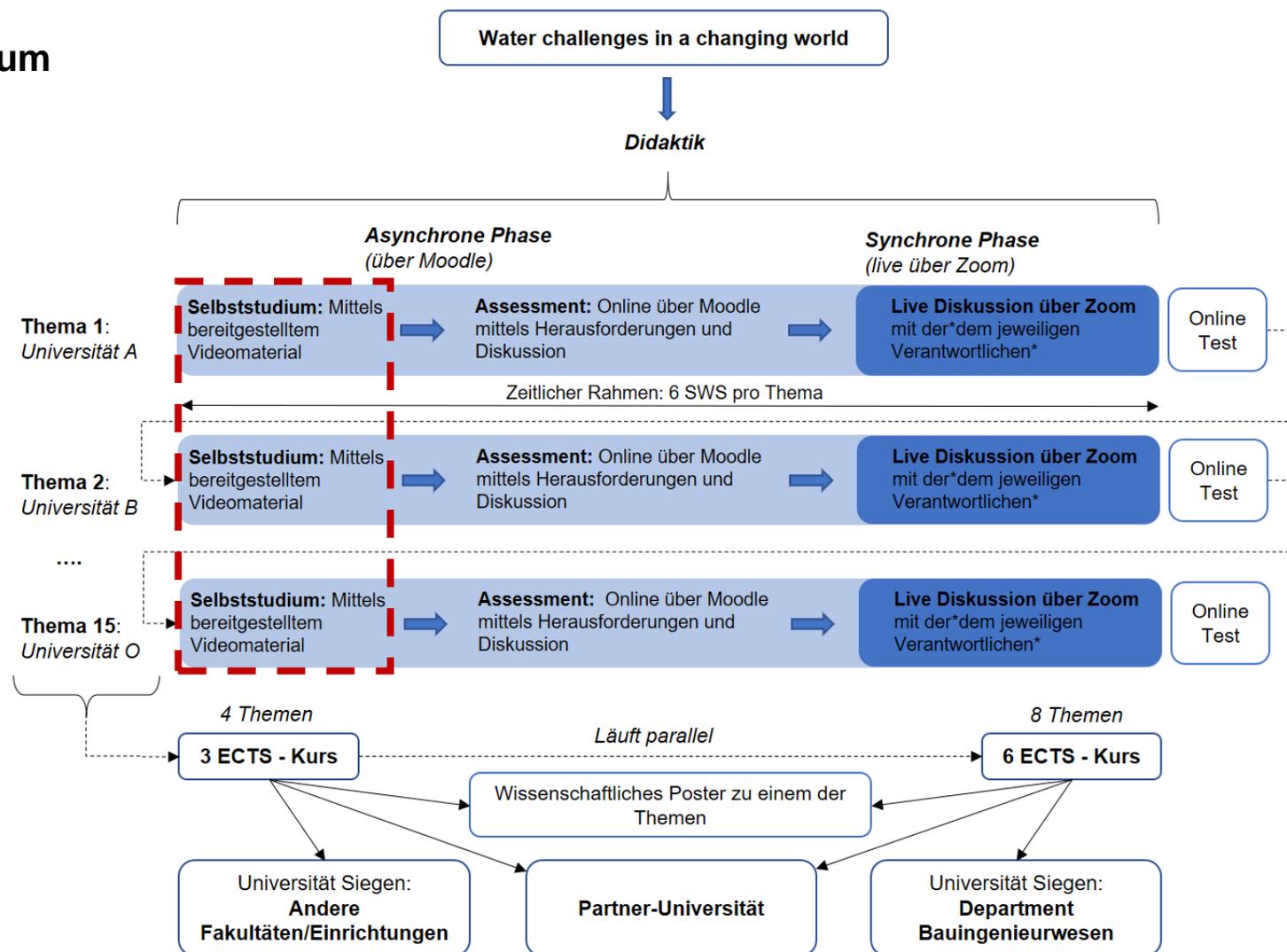
## Unsere Antwort

- Zwei Prüfungsphasen

1. Online Tests (digital, asynchron)
2. Wissenschaftliches Poster (in Präsenz, synchron)



## Ablaufplan: Selbststudium



## Selbststudium (Rita F. Carvalho, Universität von Coimbra, Portugal)

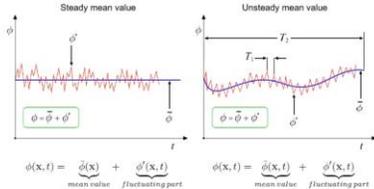
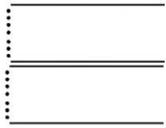
### Videovorlesung



CoDiLe

#### 1. Introduction - using detailed models

- Turbulent flow characteristics** → statistics at a point's time, at different times (time scale) at different points (length scale); **measurements** should be performed at high frequency to include small eddies and performed over a period significantly longer than the time characteristic of larger turbulence structures. **How about modelling?**



$$\bar{u} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i; \bar{v}, \bar{w}$$

$$u' = u - \bar{u}; v', w', \phi'$$

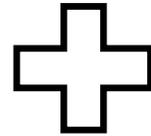
$$\text{var}(u) = \overline{u'^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i'^2$$

$$\text{cov}(u, v) = \overline{u'v'} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i'v_i'$$

$$\text{assi} = \frac{\overline{u'^3}}{\sqrt{\overline{u'^2}}^3}, \quad \text{kur} = \frac{\overline{u'^4}}{\overline{u'^2}^2}$$

$$\rho(\tau) = \frac{\overline{u(t) \cdot u(t + \tau)}}{\overline{u^2(t)}}$$

$$R_{ij}(\tau) = \overline{u(x) \cdot u(x + \tau)}$$



### Foliensatz

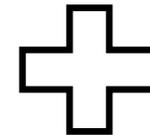
Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen



STADT BOCHUM, UNIVERSITÄT SIEGEN, UTSA, UCI University of California, Irvine, UNIVERSITÄT COIMBRA, TUHH, RWTH AACHEN UNIVERSITY, UNIVERSITÄT OXFORD, TECHNISCHE UNIVERSITÄT KAISERSLAUTERN, EXETER, TU MÜNCHEN, UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN, UNIVERSITÄT SIEGEN, CoDiLe - Collaborative Digital Learning -



CoDiLe



### Literatur



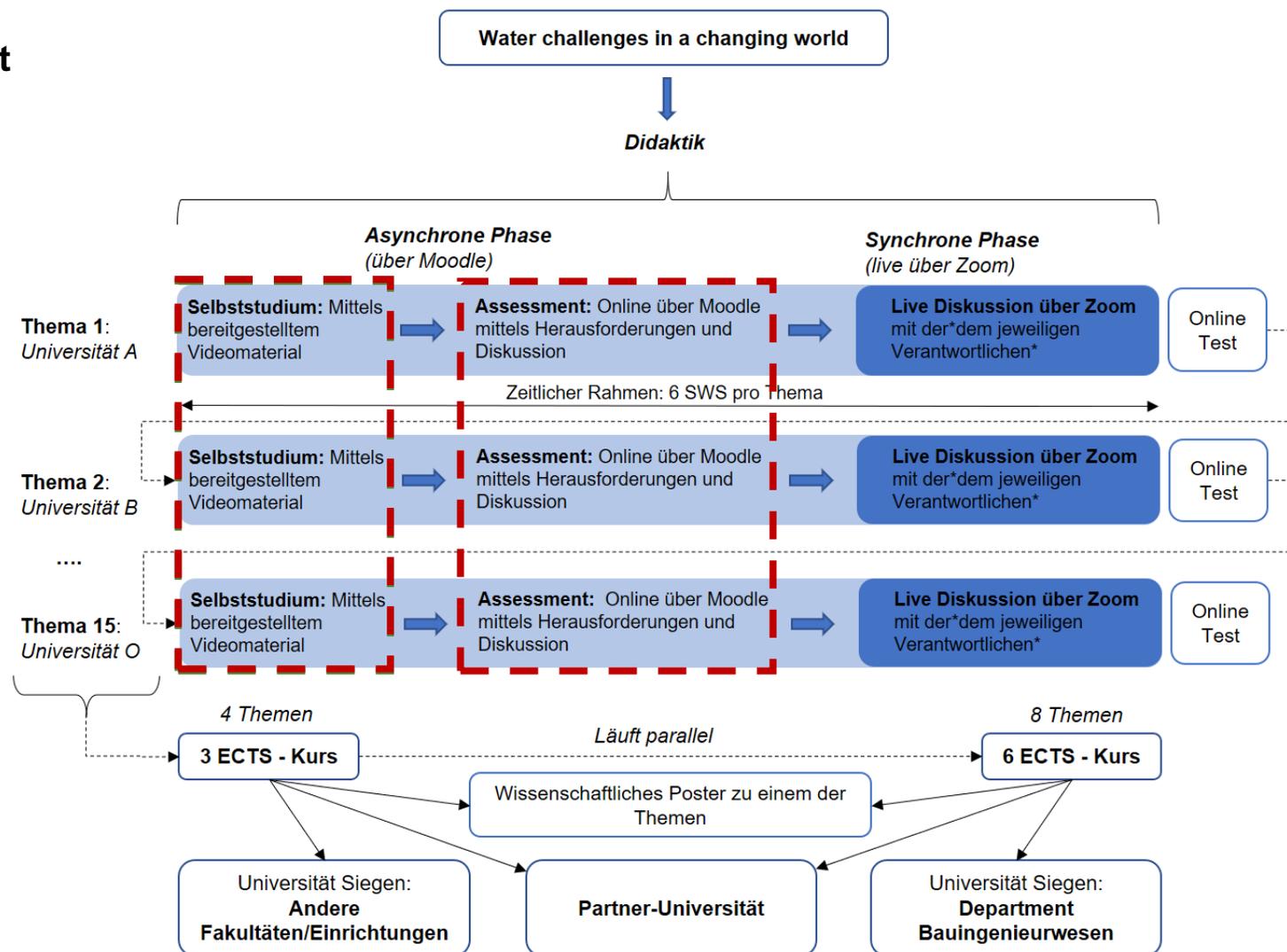
## Selbststudium

- Hoher Qualitätsstandard
- Modularer Aufbau / weites Themenspektrum
- Didaktische Abwechslung

**Table 1.** Participating universities and lecturers.

Lecturer	Institution	Country	Topic
Prof. Ahadzie	University of Ghana (Accra)	Ghana	Assessing the capacity of communities to flood resilience in greater Kummsi, Ghana
Prof. Aronica	University of Messina	Italy	Flood risk maps and dissemination of information to the public
Prof. Bhattacharya	KTH Royal Institute of Technology (Stockholm)	Sweden	Groundwater pollution - Arsenic fate
Prof. Carvalho	University of Coimbra	Portugal	Detailed flow through and around hydraulic infrastructures
Prof. Chen	University of Exeter	United Kingdom	Water and Public Health
Dr. Datta	UTSA Texas	United States	Water resources and quality
Prof. Disse	TU Munich	Germany	Pre-screening hazard-maps for Flash floods in Bavaria
Ralf Engels	City of Bochum	Germany	Resilience and adaptivity in strategic urban drainage planning
Prof. Fröhle	TU Hamburg	Germany	Climate Change and Future Options for Adapted Protection against Flooding
Prof. Jüpner	TU Kaiserslautern	Germany	Coping with extreme flood events
Prof. Leandro	University of Siegen	Germany	Urban flood forecasting
Dr. Pant	University of Oxford	United Kingdom	System-of-systems risk assessments of large-scale transport networks
Prof. Sanders	UCI California	United States	Modelling and Mapping compound (pluvial, fluvial and coastal) flood hazards
Prof. Schüttrumpf	RWTH Aachen University	Germany	The transport and fate of microplastics in fluvial and marine ecosystems
Dr Shucksmith	University of Sheffield	United Kingdom	Introduction to Flood risk modelling

## Ablaufplan: Assessment



## Assessment: Diskussionen

Thema	Begonnen von	Letzter Beitrag ↓	Antworten	Abonnieren
☆ Question 2	 Taylor Glen Johnson 30. Mai 2022	 [Redacted] 7. Jun. 2022	3	<input type="checkbox"/>
☆ Question 1				<input type="checkbox"/>
☆ Question 3				<input type="checkbox"/>

**Question 2**  
von Taylor Glen Johnson - Montag, 30. Mai 2022, 15:36

Flood forecasting for advance warning is one case where producing fast results is very important. What methods are currently being used or researched to obtain quicker flood model results?

[Dauertlink](#) [Löschen](#) [Antworten](#)

**Re: Question 2**  
von [Redacted] - Mittwoch, 1. Juni 2022, 10:10

Is neuronal networks a thing? Or are they in development?

[Dauertlink](#) [Ursprungsbeitrag](#) [Thema teilen](#) [Löschen](#) [Antworten](#)

**Re: Question 2**  
von Taylor Glen Johnson - Donnerstag, 2. Juni 2022, 16:41

Our in-house expert on Neural Networks and Flood Forecasting, Felix Schmid, believes that this method is only being used in research currently. He offered the following literature for anyone interested in learning more about the topic.

Are there any other methods which are being used beyond research?

-  Chang et al. - 2014 - Real-time multi-step-ahead water level forecasting.pdf
-  Chang et al. - 2018 - Building ANN-Based Regional Multi-Step-Ahead Flood.pdf
-  Li et al. - 2010 - Applications of Artificial Neural Networks in Urba.pdf

[Dauertlink](#) [Ursprungsbeitrag](#) [Thema teilen](#) [Löschen](#) [Antworten](#)

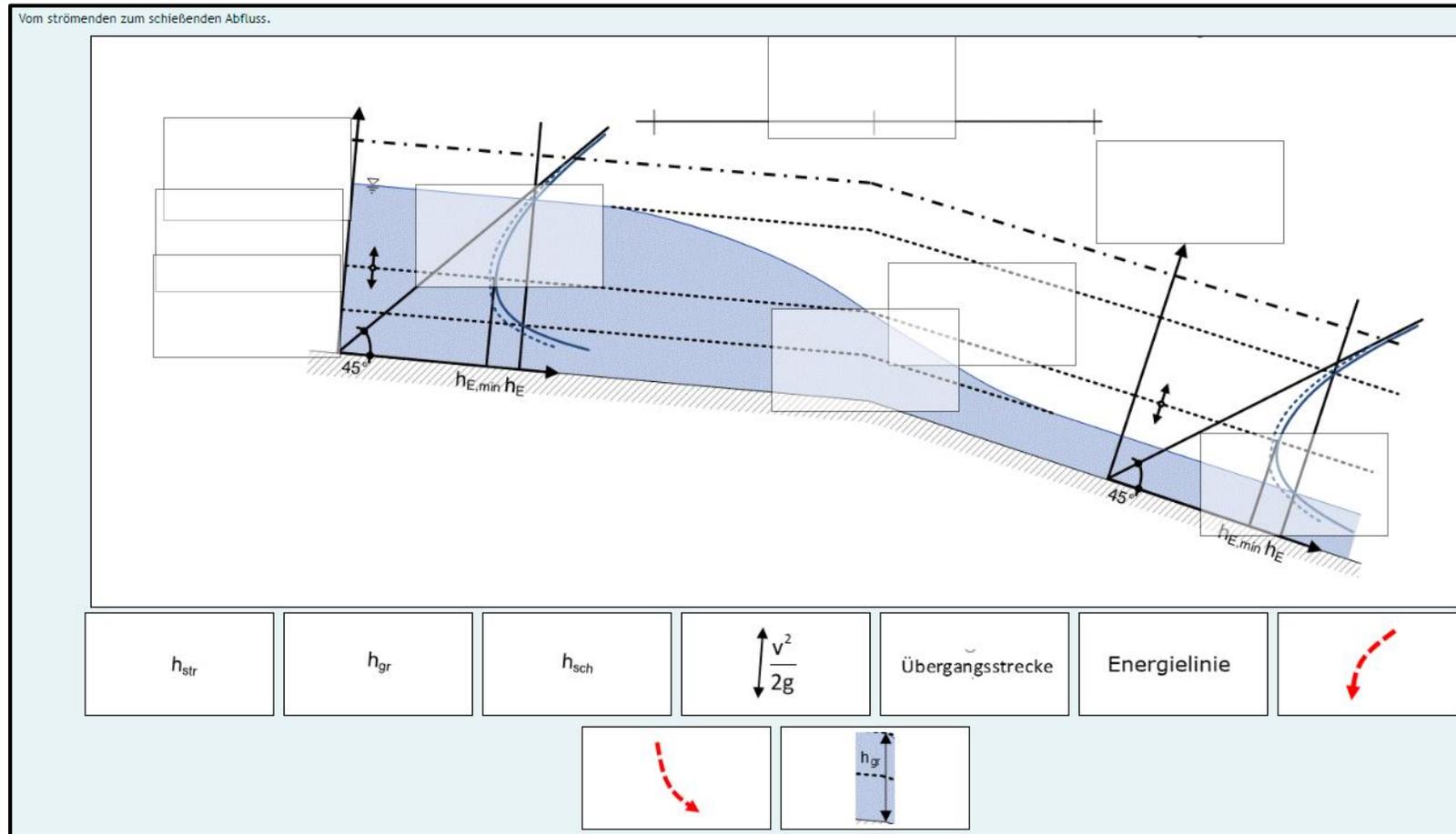
**Re: Question 2**  
von [Redacted] - Dienstag, 7. Juni 2022, 15:36

The existing gauge network could be extended or new communication or exchange platforms could be established.

[Dauertlink](#) [Ursprungsbeitrag](#) [Thema teilen](#) [Löschen](#) [Antworten](#)

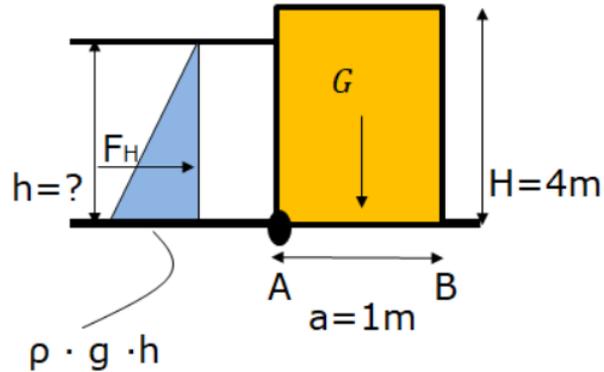


## Assessment: Herausforderungen



## Assessment: Herausforderungen

Bis zu welcher Höhe  $h$  darf der Wasserstand ansteigen, damit der Damm nicht umkippt?



- a. 2,9 m
- b. Alle anderen Werte

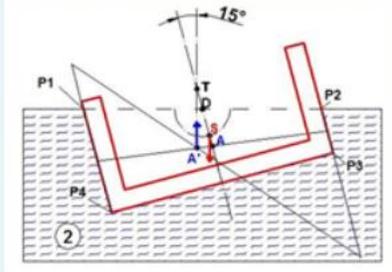
Sind die folgenden Aussagen richtig oder falsch?



Richtig    Falsch

- |                       |                       |   |
|-----------------------|-----------------------|---|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Stromlinien können sich nicht kreuzen.  |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Stromlinien sind Linien, die in tangentialer Richtung die Geschwindigkeitsrichtung des strömenden Fluids zu einem bestimmten Zeitpunkt wiedergeben. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Je enger die Stromlinien beieinander liegen, desto niedrige sind die Strömungsgeschwindigkeiten an der betreffenden Stelle.                         |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nur für den instationären Fall sind Stromlinien mit den Bahnlinien identisch.   |

Welcher der Punkte wird als Metazentrum bezeichnet?



- a. D
- b. A
- c. Keine
- d. S
- e. T

## Assessment: Fragensammlung für die Live Diskussion über Zoom

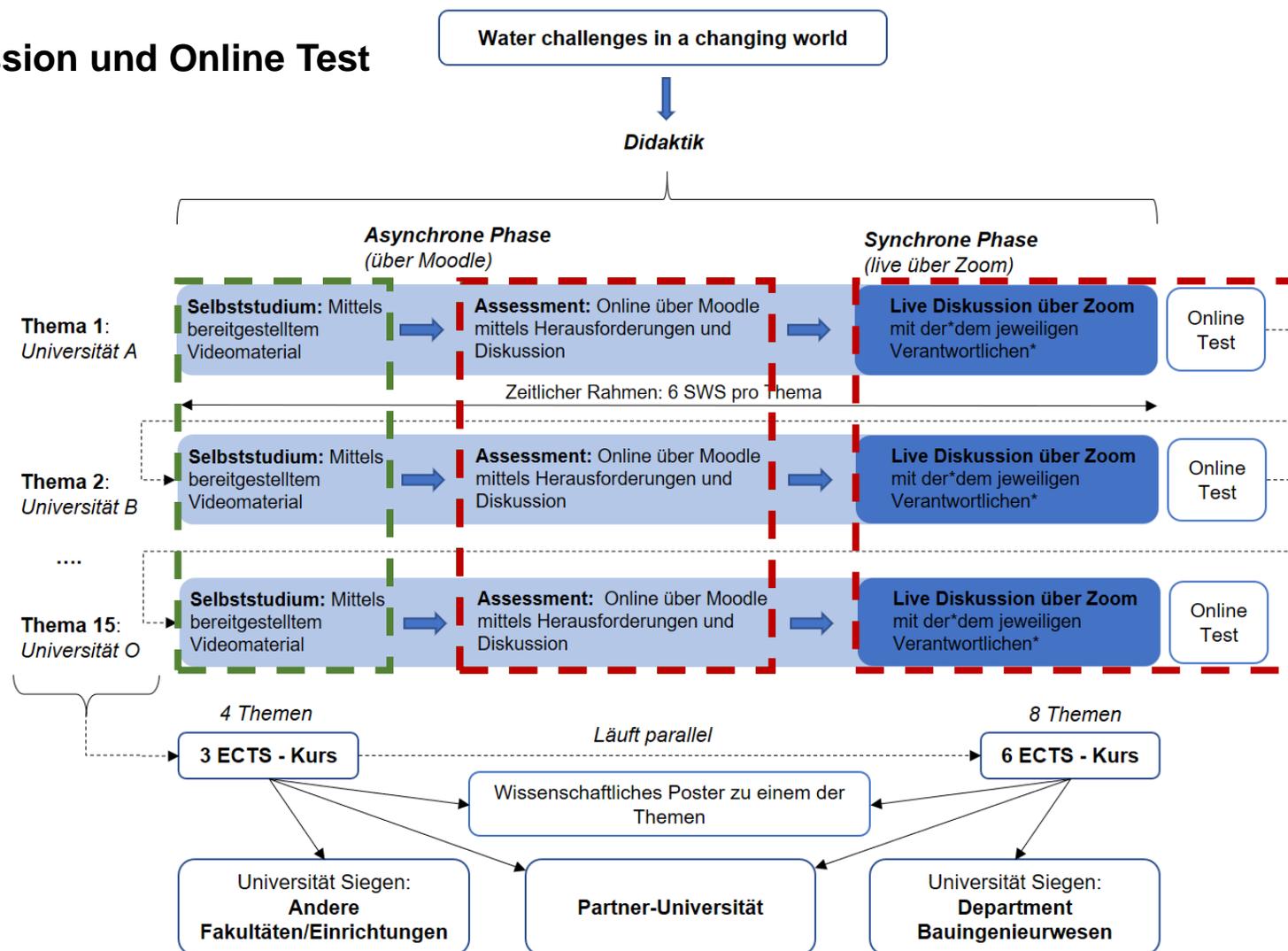
Thema	Begonnen von	Letzter Beitrag ↓	Antworten	Abonnieren
☆ Anes Question 1	 [Redacted] 8. Jun. 2022	 [Redacted] 8. Jun. 2022	0	<input type="checkbox"/>
☆ Hannah question 2	 [Redacted] 7. Jun. 2022	 [Redacted] 7. Jun. 2022	0	<input type="checkbox"/>
☆ Hannah question 1	 [Redacted] 7. Jun. 2022	 [Redacted] 7. Jun. 2022	0	<input type="checkbox"/>
☆ Dominik q3	 [Redacted] 7. Jun. 2022	 [Redacted] 7. Jun. 2022	0	<input type="checkbox"/>
☆ Dominik q2	 [Redacted] 7. Jun. 2022	 [Redacted] 7. Jun. 2022	0	<input type="checkbox"/>
☆ Dominik q1	 [Redacted] 7. Jun. 2022	 [Redacted] 7. Jun. 2022	0	<input type="checkbox"/>
☆ Example question	 Leon Jänicke 7. Jun. 2022	 Leon Jänicke 7. Jun. 2022	0	<input type="checkbox"/>

**Anes Question 1**  
von [Redacted] Mittwoch, 8. Juni 2022, 14:28

Is it possible that we include environmental changes for example a landslide in our models. These changes could change the flood direction and sediment and produce an even higher risk. Can and should we track such occasion in our models in real time?

# Die Umsetzung von CoDiLe

## Ablaufplan: Live Diskussion und Online Test



## Live Diskussion über Zoom

- Beantwortung offener Fragen
- Freie Diskussion zwischen Lehrenden und Studierenden
- Moderiert durch unseren Lehrstuhl



## Online Test

1. Name a few reasons why we might develop a flood model. For each case, explain how the information obtained from the model might be used to inform decision making.

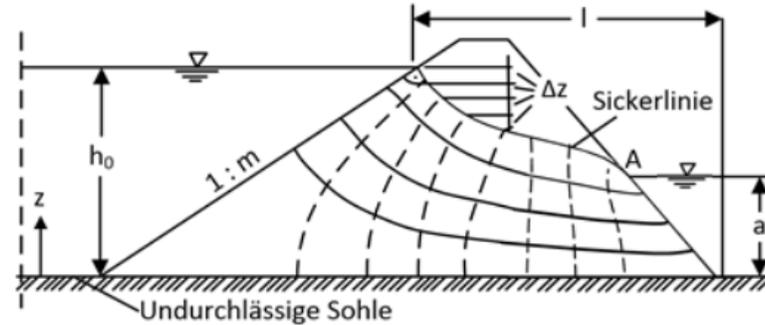
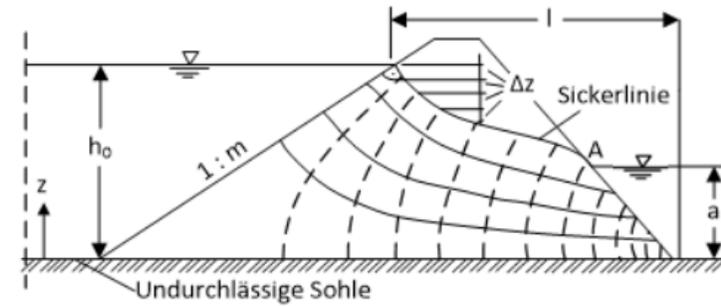
2. What is the difference between a hydrological model and a hydraulic model?

3. Name some factors that might affect the shape of a hydrograph. For each, explain what effect can be expected and why.

4. Describe the differences between 1D, 2D, and 3D hydraulic models. What advantages and disadvantages are there for each?

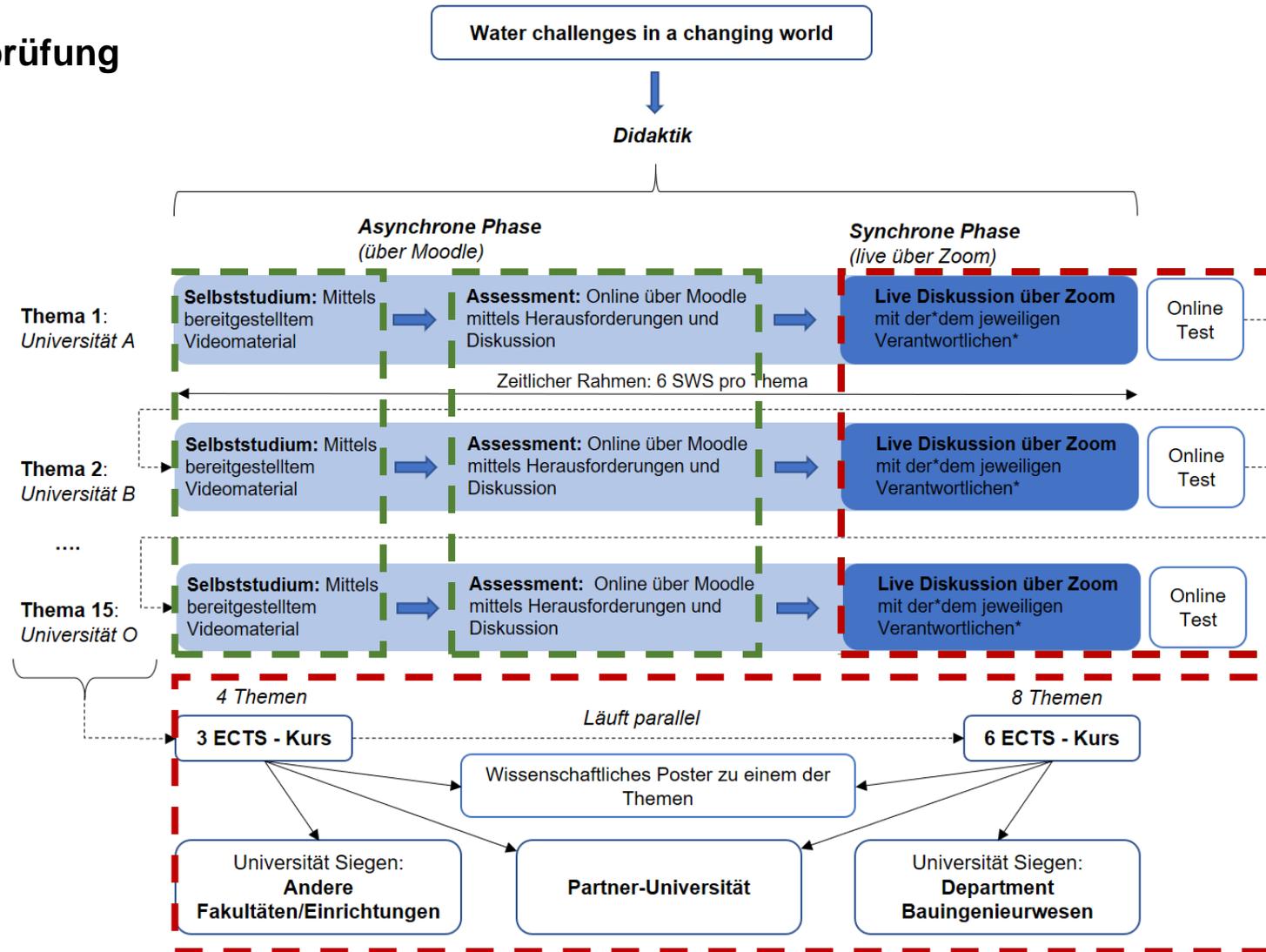
5. Describe the process for calibrating a flood model.

Welches der beiden Potenzialnetze ist korrekt?



- a. Das Untere
- b. Beide
- c. Das Obere
- d. Keines von beiden

## Ablaufplan: Abschlussprüfung



## Feedback der Studierenden in der Testphase

- How much do you agree? (...in addition to traditional teaching)
  - I find digitally supported courses to be useful 84%
  - I find access to lectures from other universities to be useful 96 %
  - I will take the course as full module 93 %

## Feedback der Studierenden in der Testphase

- Was wir bisher dazugelernt haben:
  - Das neue Format wird als ungewohnt wahrgenommen → eine Einführungsveranstaltung ist notwendig
  - Studierende bevorzugen es mehrheitlich digitale Aufgabenstellungen anonym durchzuführen
  - Sowohl asynchron (Moodle) als auch synchron (Zoom) ist eine hohe Diskussionsbereitschaft zu erkennen
  - Die Diskussionen sollten zu Beginn von den Lehrenden initialisiert werden

## Zusammenfassung

- Es wurde ein neues Modul „Water Challenges in a Changing World“ erstellt
- Der Aufbau ist modular und kann von den Studierenden (mit-)bestimmt werden
- Es werden asynchrone und synchrone digitale Elemente in der Lehre miteinander kombiniert
- Nur die Abschlussprüfung (Wiss. Poster in Gruppenarbeit) findet in Präsenz statt (nicht zwingend)
- Der Lehraufwand steigt, mit Ausnahme der Abschlussprüfung, nicht linear mit der Anzahl der Studierenden

## Ausblick

- Ab Herbst wird das Modul Water Challenges in a Changing World an der Universität Siegen für alle Studierenden verfügbar sein
- Regulärer Bestandteil des Masters „Bauingenieurwesen“
- Studierende anderer Universitäten werden als Gasthörer teilnehmen
- Es läuft die Implementierung inklusive der Vergabe von ECTS an der Technischen Universität München sowie der Universität von Coimbra (Portugal)
- Auch von Universitäten außerhalb der EU besteht Interesse (bspw. Ghana, Großbritannien, Vereinigte Staaten)
- Das Lehrmaterial wird Ende diesen Jahres in ORCA.NRW zur Verfügung gestellt

# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit Gibt es Fragen?



Dr.-Ing. Leon Jänicke

Lehrstuhl für Hydromechanik und Wasserbau  
Forschungsinstitut Wasser und Umwelt der Universität Siegen

Paul-Bonatz-Str. 9-11  
57076 Siegen

Leon.Jaenicke@uni-siegen.de

<https://www.bau.uni-siegen.de/fwu/wb/forschung/projekte/codile/?lang=de>



Ein Kooperationsvorhaben empfohlen durch die:



INNOVATION DURCH KOOPERATION

Gefördert durch:

Ministerium für  
Kultur und Wissenschaft  
des Landes Nordrhein-Westfalen

