

HydroAS: Überblick über nächste Generation

Benedikt Rothe

HydroAS Anwendertreffen, 15.09.2026

Stuttgart

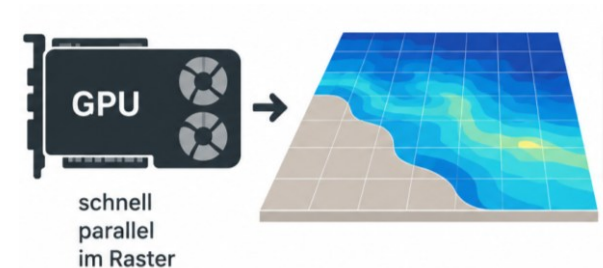
HydroAS: Überblick über nächste Generation

► HydroAS-MPI: Leistungsfähige Rechner nutzen

→ „HydroAS HPC – MPI-parallelisiert rechnen“
Christoph Sommer, Eva Loch

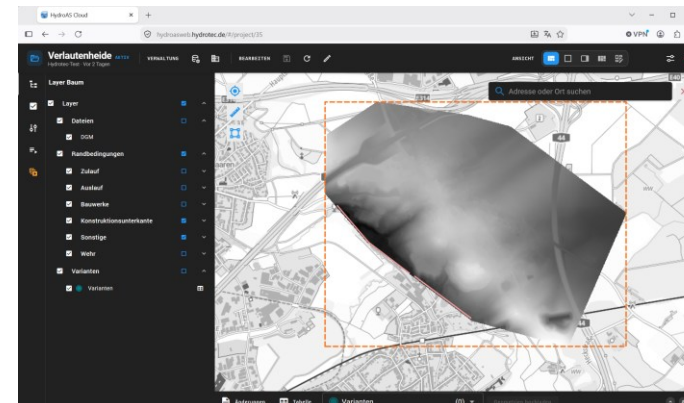


► HydroAS-Raster: Neuer Raster-Rechenkern Rechnet sehr schnell - aber anders als HydroAS



► HydroAS-Web: Modelle im Web bearbeiten, simulieren, verwalten

→ „HydroAS Web, per Web-Client mit 2D-Modellen arbeiten“
Alexander Kaliske, Benedikt Rothe



HydroAS 8.x: HydroAS mit MPI

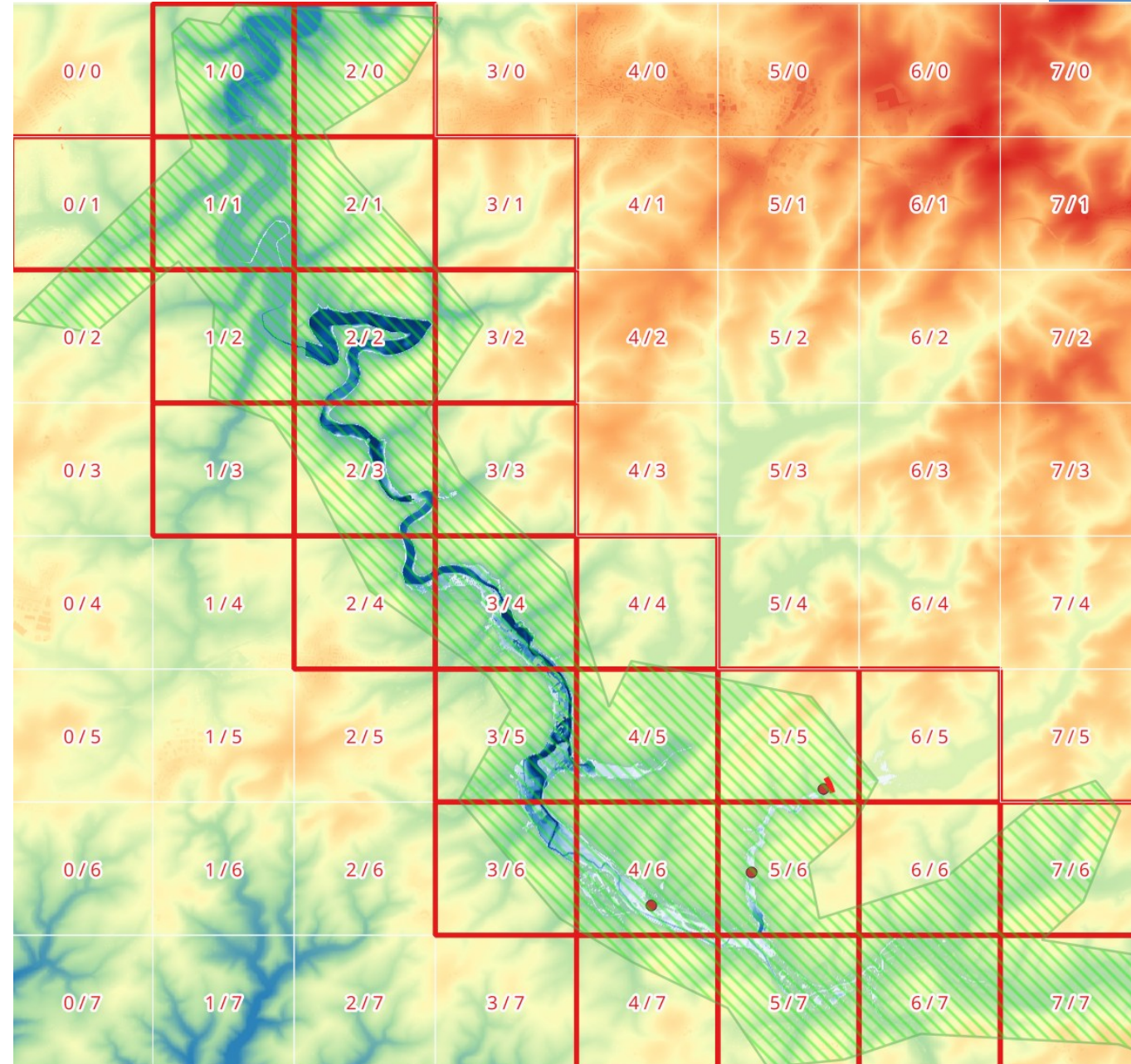
- Projekt mit HLRS – gefördert vom RP
- Ziel: Hochleistungsrechner besser/voll nutzen
- *Wer profitiert?*
 - Alle - HydroAS wird allgemein schneller
 - „Normale“ Hochleistungsrechner : Mehrere CPU/GPU
 - Rechenzentren mit extrem gut vernetzten Rechnern
- *Wie kann ich beim HLRS rechnen?*
 - Für BaWü → Mit RLP/Moser Kontakt aufnehmen
 - Für andere → Mit HLRS Kontakt aufnehmen
- *Warum sollte ich beim HLRS rechnen? HLRS vs. private Anbieter*
 - „Extrem schnelles Netzwerk“ + „HydroAS MPI“ erlaubt es, viele Rechner wie einen einzigen zusammen zu schalten
 - HLRS günstiger als Private
 - Man muss u.U. auf freie Kapazität warten
- *Muss ich beim HLRS rechnen?*
 - Nein – Alle Rechner werden profitieren!
- *Wann wird das verfügbar sein?*
 - Plan: Anfang 2027
 - Unterstützt zunächst nicht alle Features (Stofftransport, ...)
 - Zeitlang gleichzeitig: HydroAS 7.2.x
- *Muss man dafür ein IT-Freak sein?*
 - Man kann HydroAS wie bisher nutzen
 - Um MPI tatsächlich zu nutzen: Scripte auf Linux anpassen
- *Wieviel schneller wird HydroAS 8?*
 - Ein Rechner: Meist ~ 35%
 - 128 CPU's: Faktor 100
- Neue Lizenz, die Nutzung vieler HydroAS-Prozesse ermöglicht

Neues Programm: HydroAS-Raster

- Vollständig neuer Rechenkern
- Aktuell nur für NVIDIA-GPU
- Beispiel Rechenzeit Rurtalsperre
 - 800 Mio. 1-Meter Zellen
 - GPU-Rechner beim HLRS: Rechnet ungefähr Echtzeit
 - Sehr guter Standard-GPU-Rechner: 5 Minuten Rechenzeit um eine Minute zu simulieren

Frage: Warum ist es so schnell?

- Rechnet einfaches Schema
- Rechnet im Rechteck – aber man kann Teilrechtecke definieren.
- Rechnet nicht auf mehreren Rechnern aber auf mehreren GPU
- Mehr Diffusität als HydroAS



HydroAS-Raster vs. HydroAS

- ▶ HydroAS-Raster rechnet nur im Raster
- ▶ HydroAS-Raster rechnet anders als HydroAS

HydroAS-Raster

Rechnet vollständig im Raster



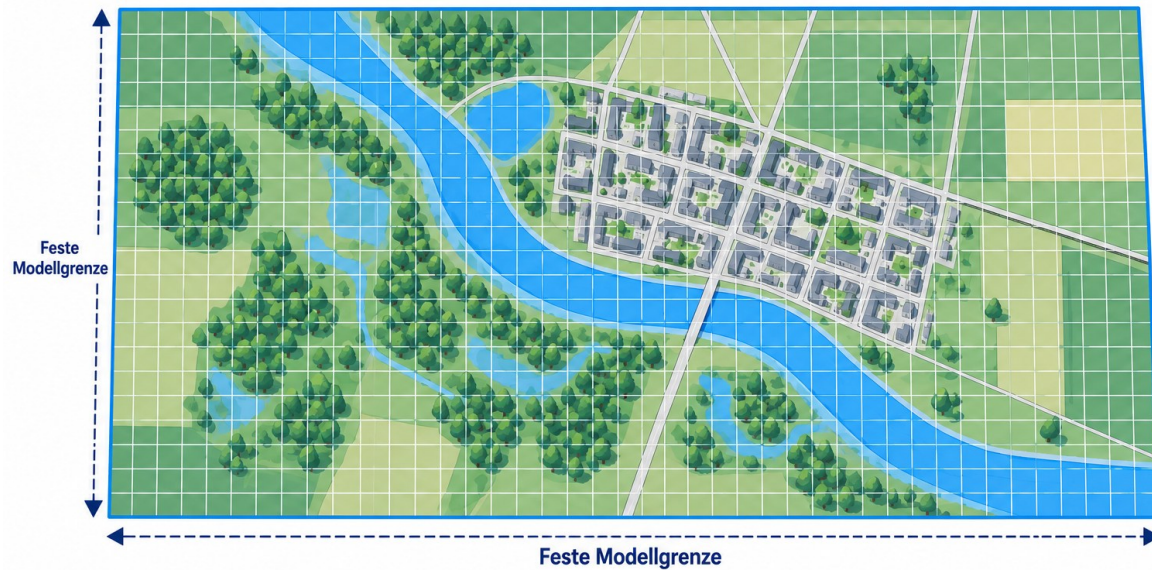
Einheitliche
Rasterzellen



Rechteckiges
Modellgebiet



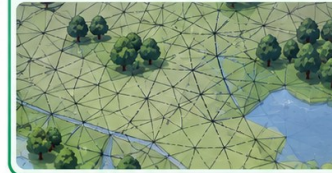
Keine freien
Modellgrenzen



- ▶ HydroAS kann Dreiecke und Vierecke
- ▶ Rastervierecke als Raster deklarieren bringt in HydroAS Performancevorteil – aber nicht vergleichbar zu HydroAS-Raster
- ▶ Rasterdeklaration ändert Ergebnis nicht

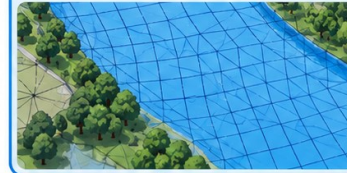
Triangulierte Meshes

z. B. Auenbereich / außerhalb der Stadt



Meshes mit unregelmäßigen Quads

im Gewässer



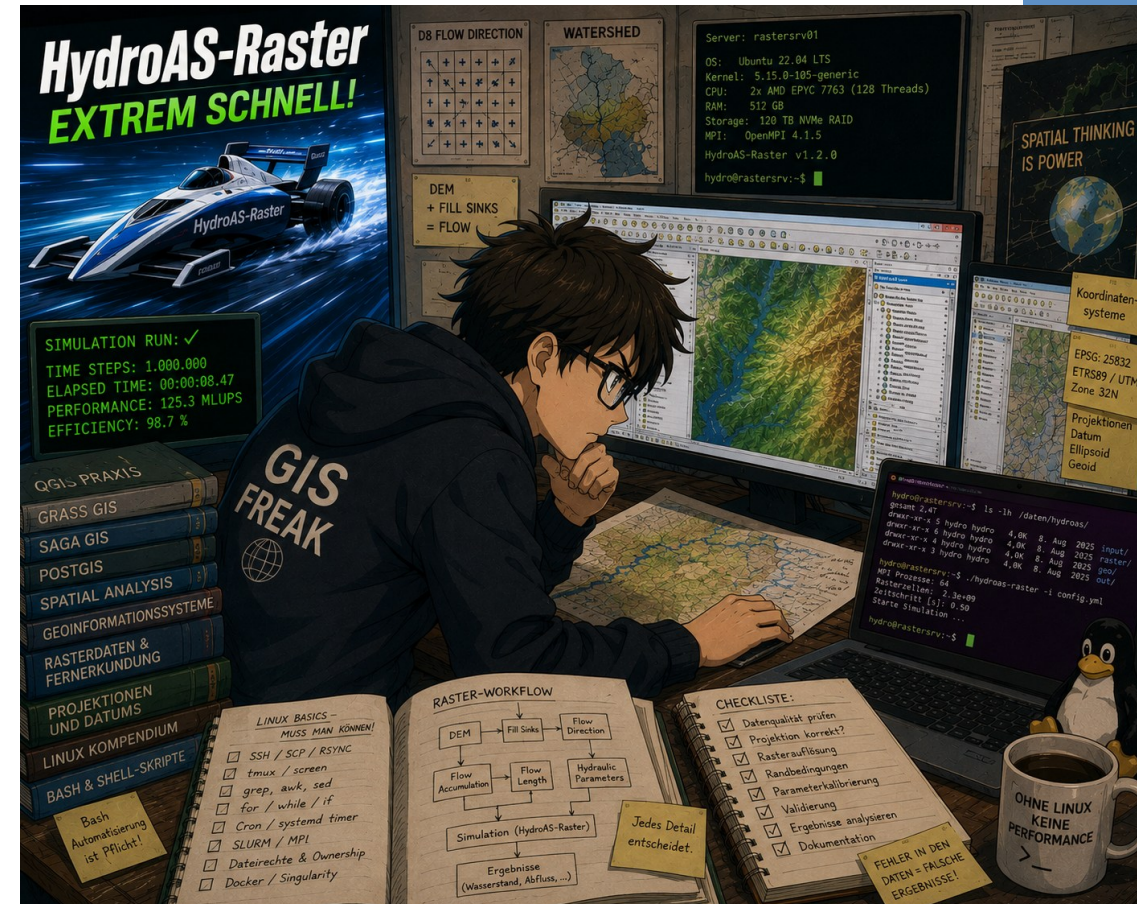
Rasterbereiche

in der Stadt



HydroAS-Raster

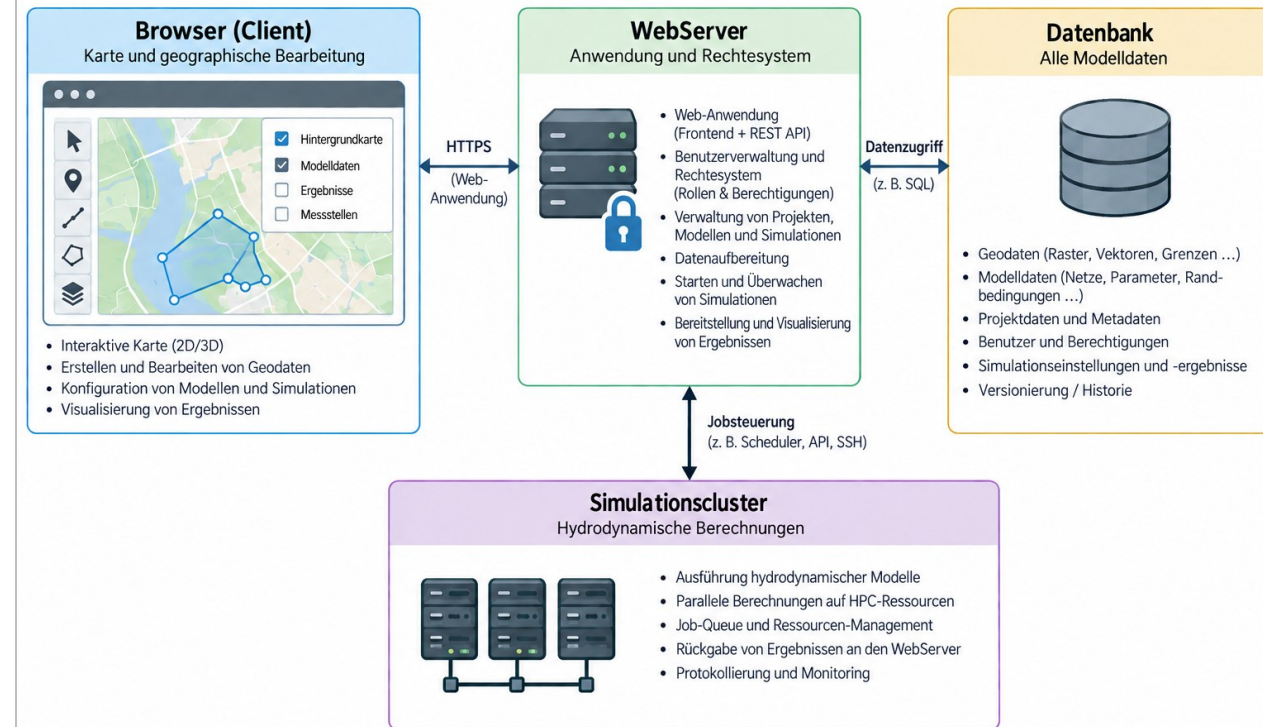
- Randbedingungen:
 - Rauheiten im Grid oder konstant
 - Zufluss-Zeitreihe
 - Niederschlagszeitreihe
 - Rand: Offen oder Abfluss
- *Wie arbeitet man damit?*
Daten im GIS aufbereiten
- *Wie wird HydroAS-Raster ausgeliefert?*
Als Teil der HydroAS-Installation - Gesonderte Lizenzierung
- In welchen Fällen wählt Modellierer HydroAS-Raster?
 - Schnelle Voruntersuchungen - vor genauem Nachweis mit Gefahrenkarten mit HydroAs
 - Vorhersage - nicht jeden Zentimeter relevant
 - Diskutabel: einfache Starkregenuntersuchungen - reine Raster-Modellierungen wie beispielsweise bei den Gefahrenhinweiskarten – sind theoretisch möglich.



- Nutzung von Modellen über den Web-Browser
- **Bestandsmodelle** hochladen
- Hochgeladene Modelle verändern
 - Randbedingungen: Zufluss, Niederschlag, ...
 - Topographie: Verwaltung, Gräben,...
 - Bauwerke: Durchlässe, ...
- **Neue Modelle** aus hinterlegten Daten erstellen
 - DGM verschiedener Bundesländer hinterlegt
 - Häuser (LOD2) verschiedener Bundesländer hinterlegt
- **Variantenverwaltung**
 - Grundmodell bleibt erhalten
 - Änderungen (Randbedingungem Topographie,..) nur in Variante
 - Variante beschreibt Unterschied zum Grundmodell
- Unterstützt **HydroAS** und **HydroAS-Raster**
 - Theoretisch kann man „umschalten“ – geringe Möglichkeiten RandBed hindern
- Intern: MapWork-Datenbank

Systemskizze – Web-System für hydrodynamische Berechnungen

Von der interaktiven Karte im Browser bis zur Simulation im Rechencluster



➤ Mandantenfähig

- Institution (Behörde, Verband, Amt) ist ein Mandant

➤ Mandanten haben Projekte/Modelle

➤ Nutzer haben Rollen in Mandanten und Projekten

- **Manager:** Nutzer einladen, entfernen, ...
- **Modellierer:** Simulationen durchführen + Modelle bearbeiten
- **Bearbeiter:** Modelle bearbeiten
- **Leser:** Modelle und Modellergebnisse recherchieren

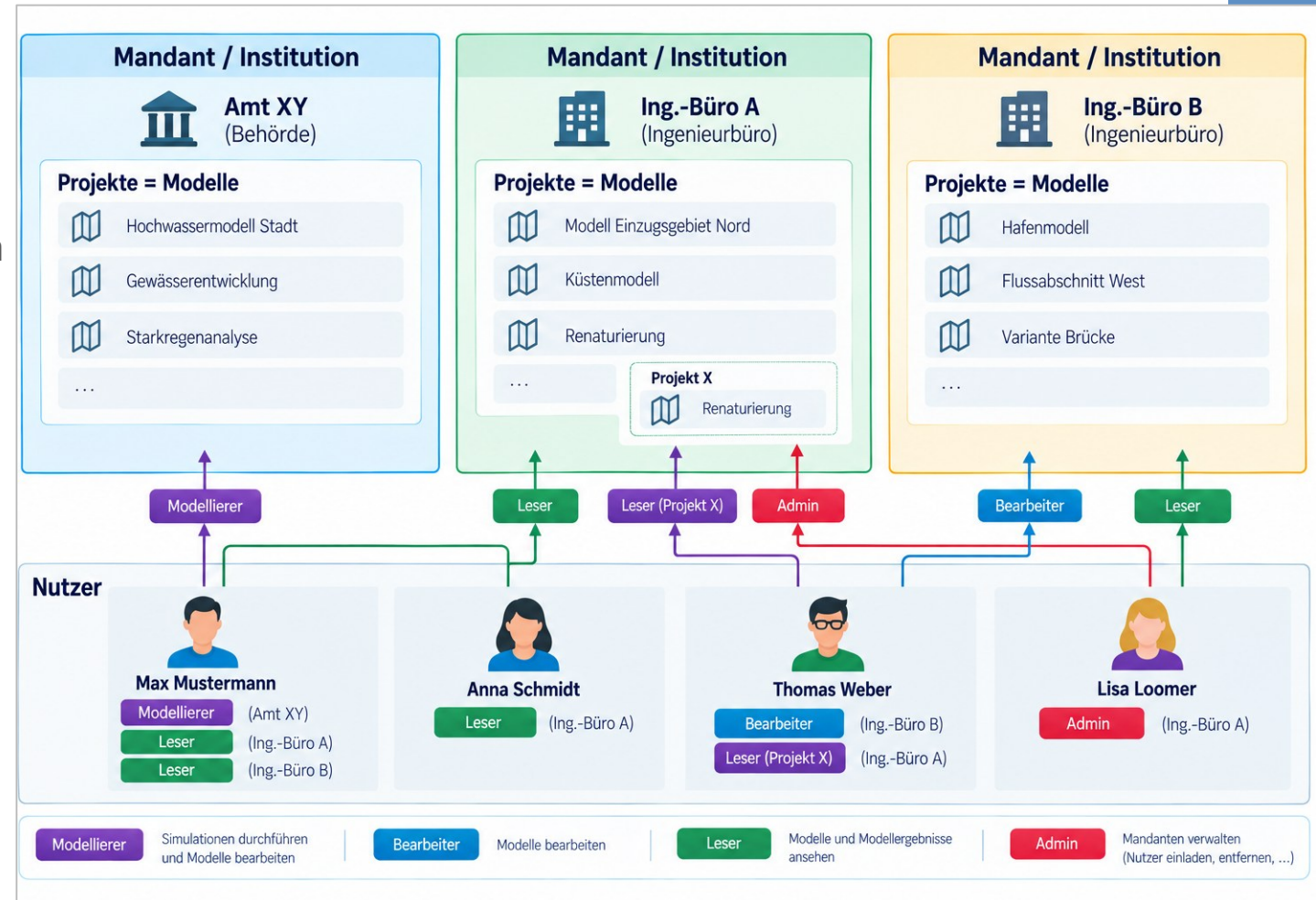
➤ Nutzer haben Rollen in verschiedenen Mandanten

➤ Unterscheidung Modellierer vs. Bearbeiter

- Modellierer können starten Simulationen
- Rechenaufwand wird abgerechnet

➤ Lizenzierung/Kosten

- Wartungsvertrag
- Storage: Nutzbar für MapView oder HydroAS-Web-Modelldaten
- Rechenkapazität für Simulation



HydroAS-Web: Warum?

- Alle Projektbeteiligte in Modelle einbeziehen
„Prüfen Sie die Durchlässe/Zuflüsse!“
- Wasserverbände, Behörden
 - Bestehende Modelle verändern
 - Keine Infrastruktur für Simulationsrechner aufbauen
- Kleine Büros
 - Keine Infrastruktur für Simulationsrechner aufbauen
- Einfaches Screening Modell aus vorhandenen Grundlegendaten erstellen
- Große Büros: Projekte und Varianten systematischer verwalten
- Modelle + Modellergebnisse einer Region
 - Einheitlich verwalten
 - Koordination Versionen/Varianten
 - Für großen Nutzerkreis zugänglich machen



Wichtigste Themen waren

- HydroAS-MPI:
 - Schneller für alle
 - Kick: Schneller auf Hochleistungsrechnern
- HydroAS-Raster
 - Extrem schnelles Rastermodell
- HydroAS-Web
 - Simulationscluster für jeden
 - Modelle teilen