

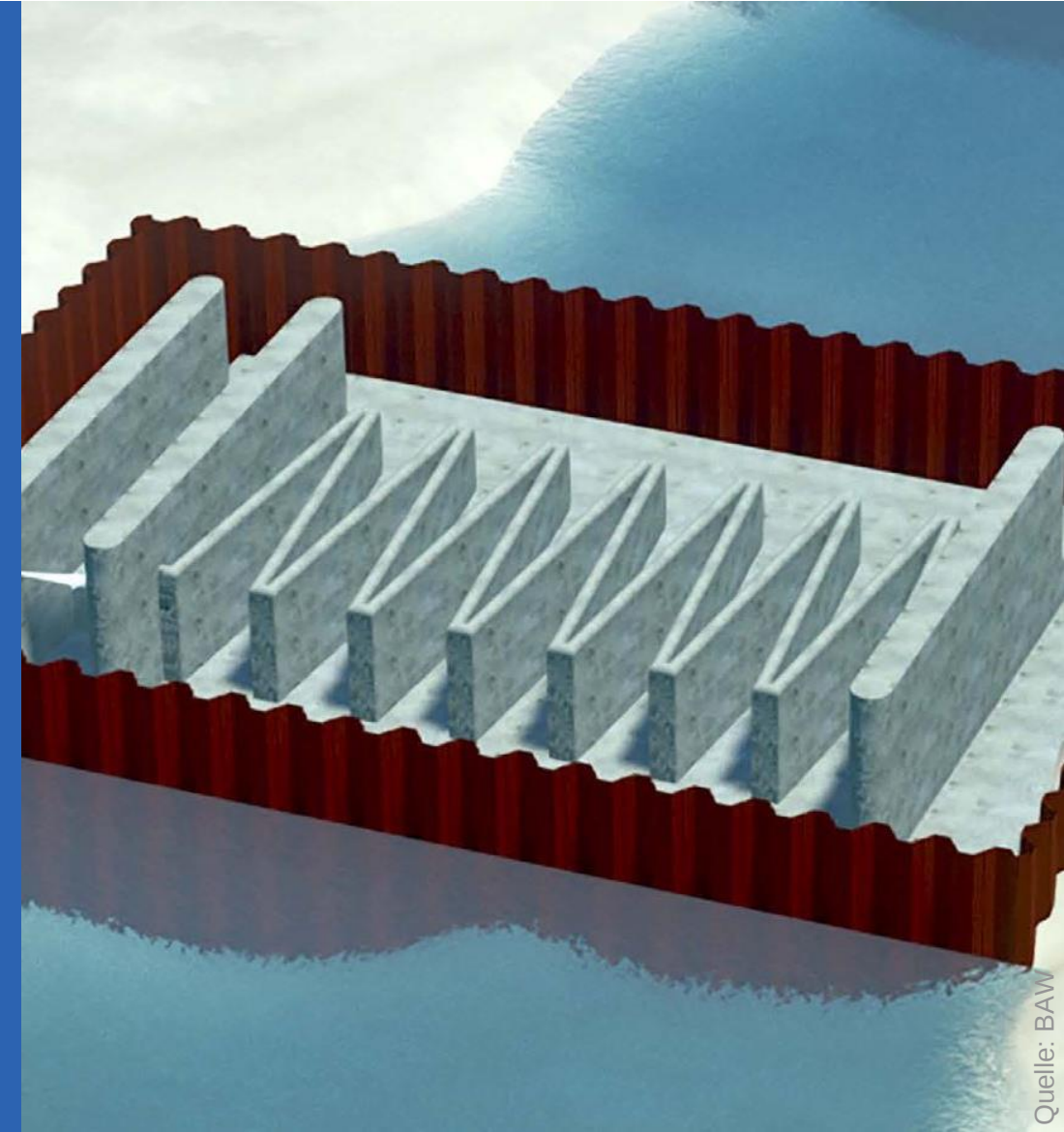
Tino Graetz
Sabine Eckert

mFUND ENGINEER

Entwicklung standardisierter Informationsmodelle
für die Planung am Beispiel von Labyrinth-
Wehranlagen

Kongress Infrastruktur digital Planen und Bauen

Gießen, 05. September 2024



Projektübersicht

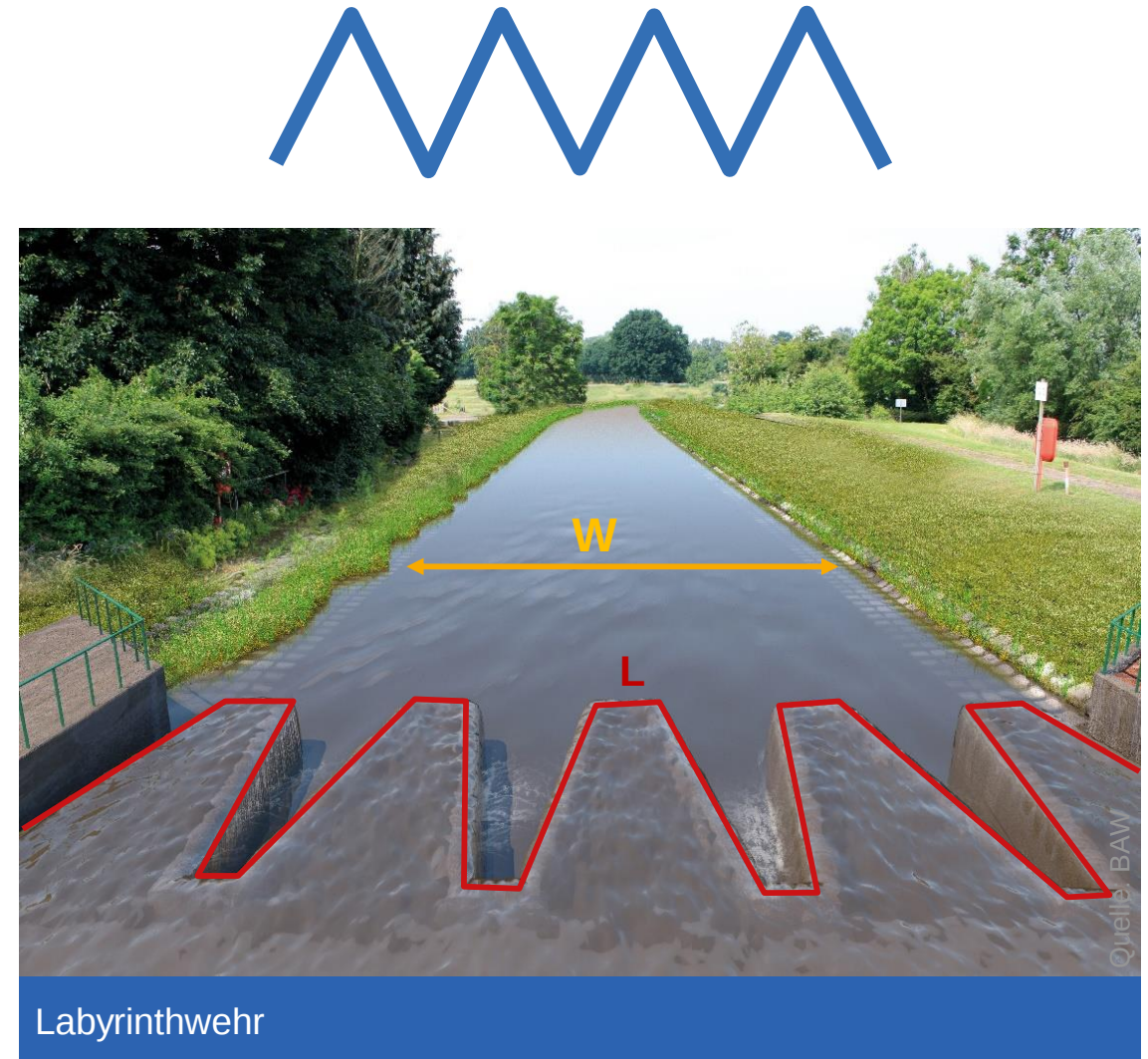
Ziel: Beschleunigung des Planungsprozesses und die daraus resultierenden Kosteneinsparungen



Labyrinthwehr

- Die Abflusskapazität ist linear von der Überfalllänge eines Wehres abhängig
- Idee: Erhöhung der Überfalllänge
→ höhere Abflussleistung
- Problem: Meist begrenzter Raum an den Bundeswasserstraßen
- Lösung: „gefaltete“ Überfallkrone

$$Q \sim L$$



Ist eine Planung auf Knopfdruck möglich?

Standardisierte Eingabevorgaben



Automatische Erstellung eines Daten- und 3D Modells



Erforderliche Unterlagen werden abgeleitet

Übersicht

INPUT

Hydrologie

- Hydrologische Randbedingungen

Fachmodelle und Karten



OpenBuildings
Designer

Baugrund/ Geotechnik

- Aufschlusspunkte
- Boden- und Fels-schichtung
- Baugruben
- Gründung



Leapfrog
Works

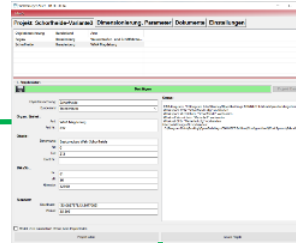
Hydraulik

- Geometrie
- Wasserstände



Python

GUI



Schnittstellen

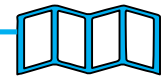


Datenbank



Ordner
Struktur

OUTPUT



Pläne



Leistungspositionen



Stücklisten

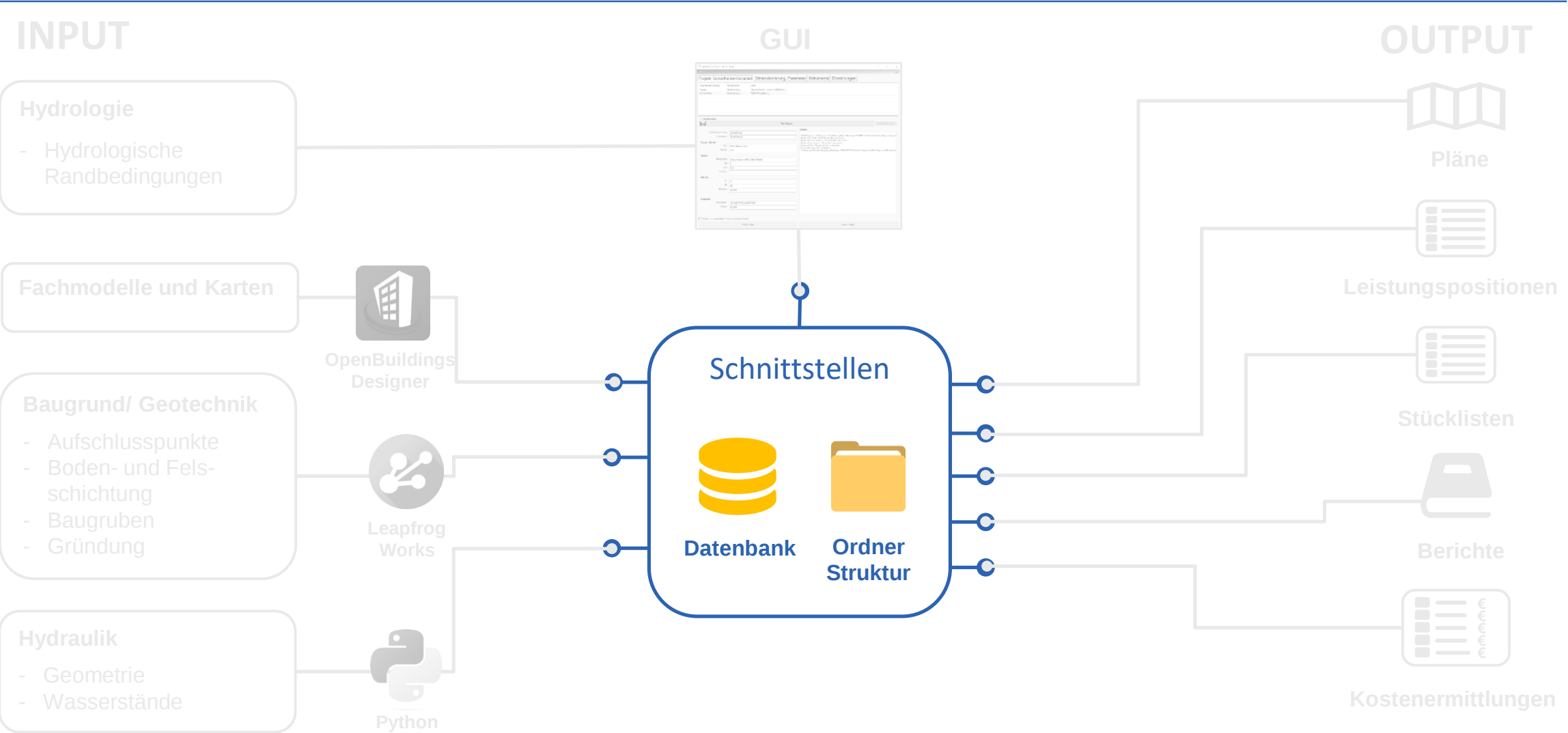


Berichte



Kostenermittlungen

Datenbank & Ordnerstruktur



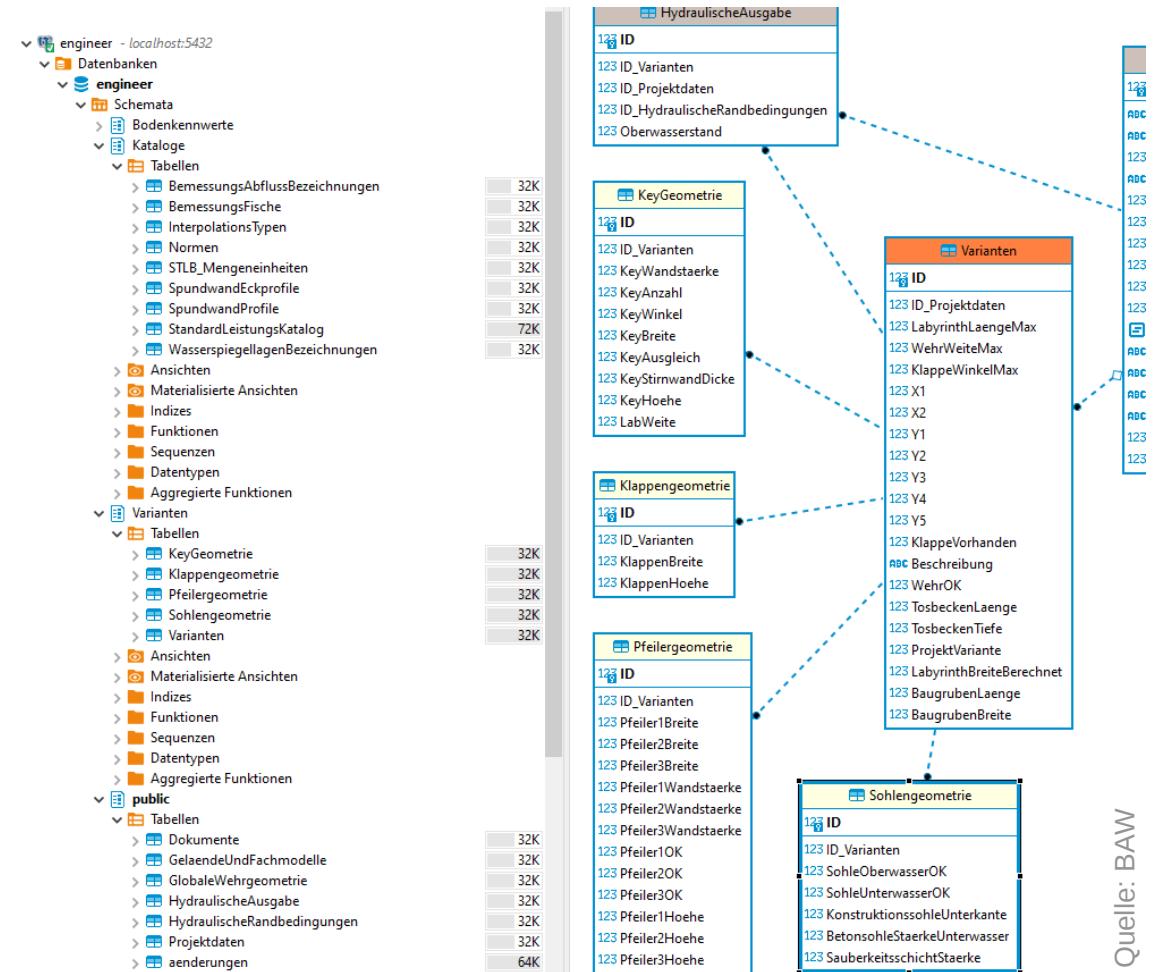
Datenbank & Ordnerstruktur

■ Datenbank

- Single source of truth
- Modularer Aufbau
- Kann zentral oder dezentral betrieben werden
- Interne Fehlerüberprüfungen durchführbar
- Interne Berechnungen sind möglich

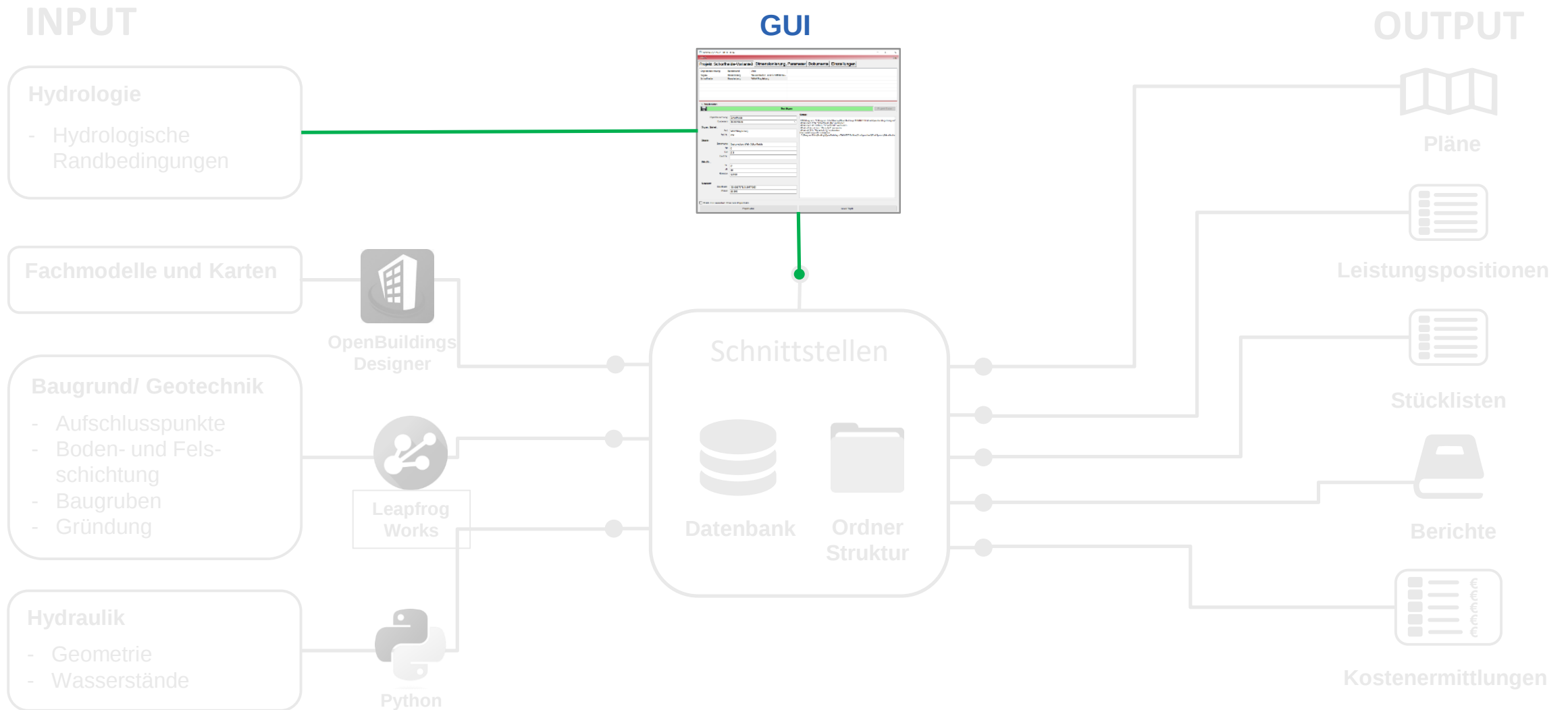
■ Ordnerstruktur

- Standardisierte Dateiablage
- Kann auf PC oder auf einem Server liegen



Ausschnitt aus der Datenbank

Grafische Benutzeroberfläche (GUI)



Grafische Benutzeroberfläche (GUI)

- GUI ist eine Eigenentwicklung
- Nutzer wird durch den Prozess geführt
- Kommunikation mit der Datenbank
 - Liest und schreibt Daten
- Anzeige von Dokumenten aus der Ordnerstruktur
- Abspeichern von Fachmodellen und Karten

Wehranlagen-Start - 01.24.03.06

Menu

Projekt: Kongress Infrastruktur digital Planen und Bauen-Variante3 | Dimensionierung, Parameter | Dokumente | Einstellungen

1. Hydraulische Randbedingungen 2. Ermittlung der Wehrklasse 3. Bauwerksgeometrie Berechnung 4. Baugrube / Baugrund

Var. Nr.	Beschreibung
1	Variante 1
2	Variante 2
3	Variante 3

Variante Neuberechnen (aktualisieren)
Variante kopieren
Variante löschen

☐ Berechnung Debug

Ein Wechsel der Variante in der Liste speichert alle untenstehenden Eingaben

3.1 Grunddaten 3.2 Berechnung 3.3 Variantenvergleich

Bestätigen der Daten zur oben in der gewählten Variante

Info Grafik Daten ?

Beschreibung der Variante: Variante 3

☐ ohne Klappe ☐ Klappe links ☒ Klappe rechts

Konstruktionshöhen:

Labyrinthwehr OK	48,6	[nHhN]
Sohle Oberwasser OK	47	[nHhN]
Konstruktionssohle UK	42,13	[nHhN]
Stärke Saubereitschicht	0,23	[n]

Geometrie Parameter Klappe

Klappenweite	1,4	[n]
Klappenhöhe	2	[n]
Maximaler Winkel der Klappe	90	[°]

Geometrie Pfeiler 1

Pfeiler 1 OK	50	[nHhN]
Wandstärke Pfeiler 1	0,83	[n]
Breite Pfeiler 1	12,1	[n]
Höhe Pfeiler 1	3	[n]

Geometrie Pfeiler 2

Pfeiler 2 OK	50	[nHhN]
Wandstärke Pfeiler 2	0,83	[n]
Breite Pfeiler 2	12,1	[n]
Höhe Pfeiler 2	3	[n]

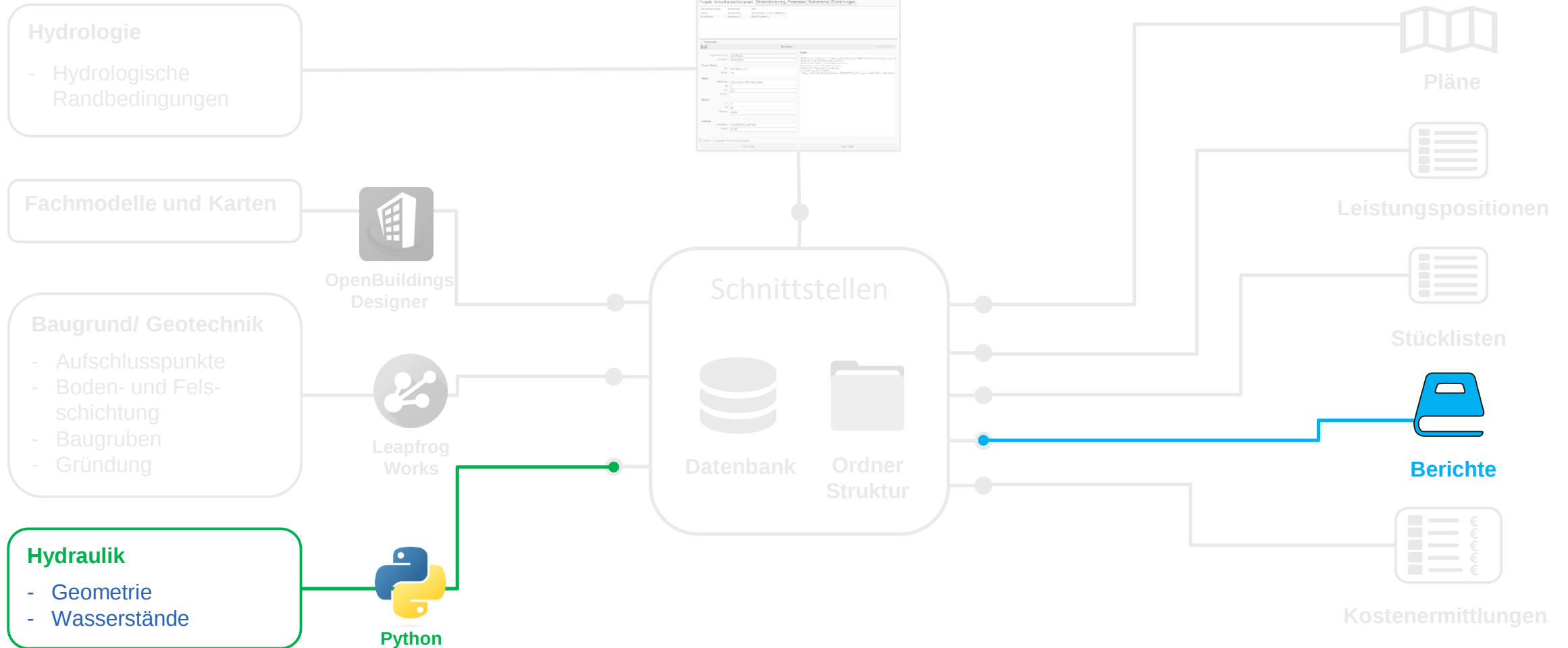
Geometrie Pfeiler 3

Pfeiler 3 OK	50	[nHhN]
Wandstärke Pfeiler 3	0,83	[n]
Breite Pfeiler 3	12,1	[n]
Höhe Pfeiler 3	3	[n]

Quelle: BAW

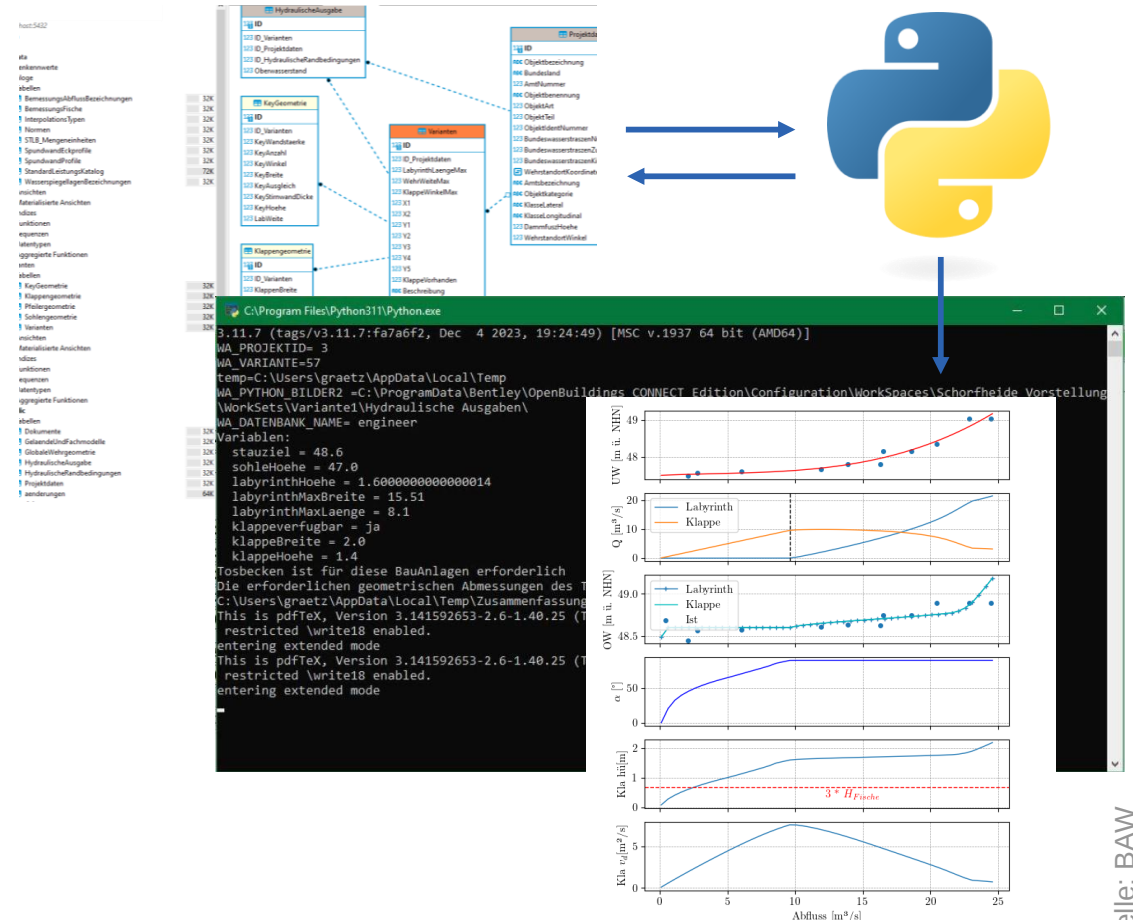
Video Bsp. Eingabe Daten, Anzeigen Ergebnisse

INPUT



Hydraulik

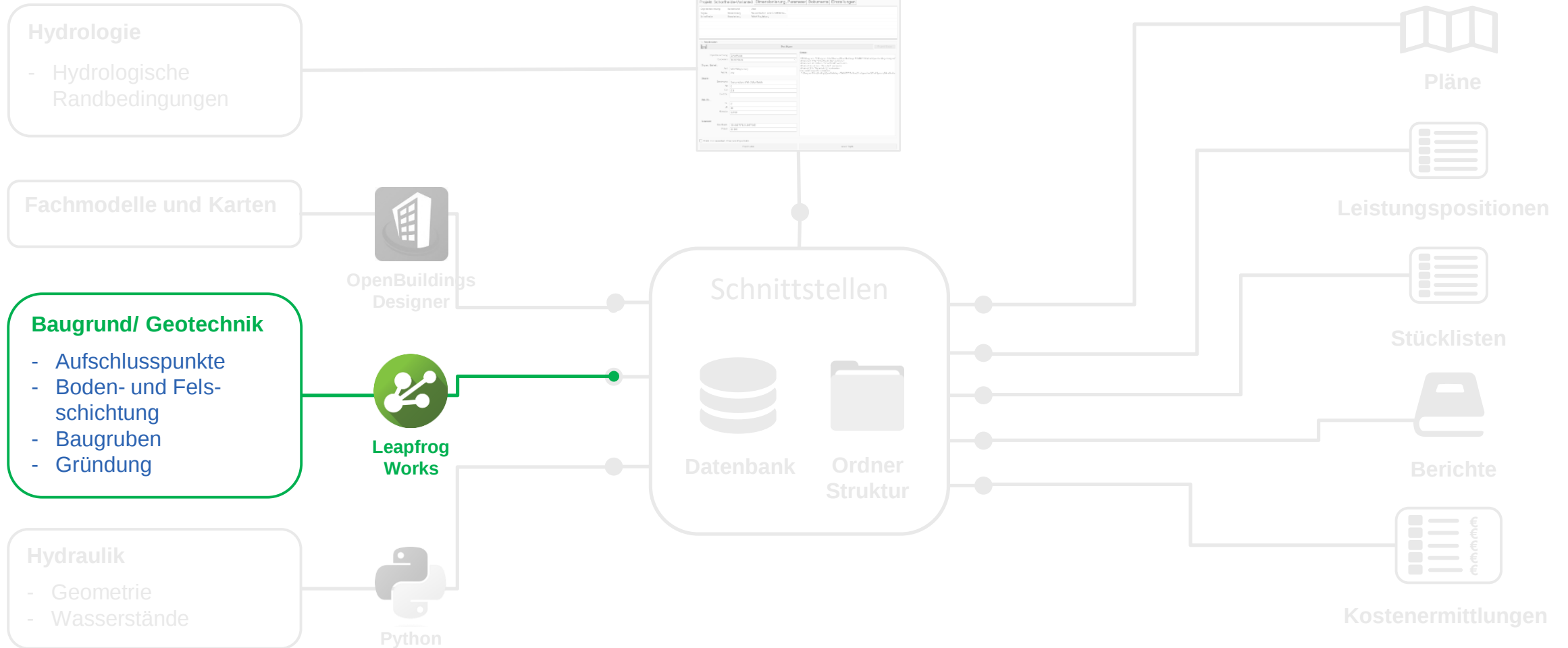
- Lesen der benötigten Daten aus der Datenbank
- Berechnung durchführen
 - Berechnung der Wasserstände
 - Abflüsse über Krone und Klappe
 - Keygeometrie
 - ...
- Ergebnisse in Datenbank schreiben und Dokumente in Ordnerstruktur ablegen



Quelle: BAW

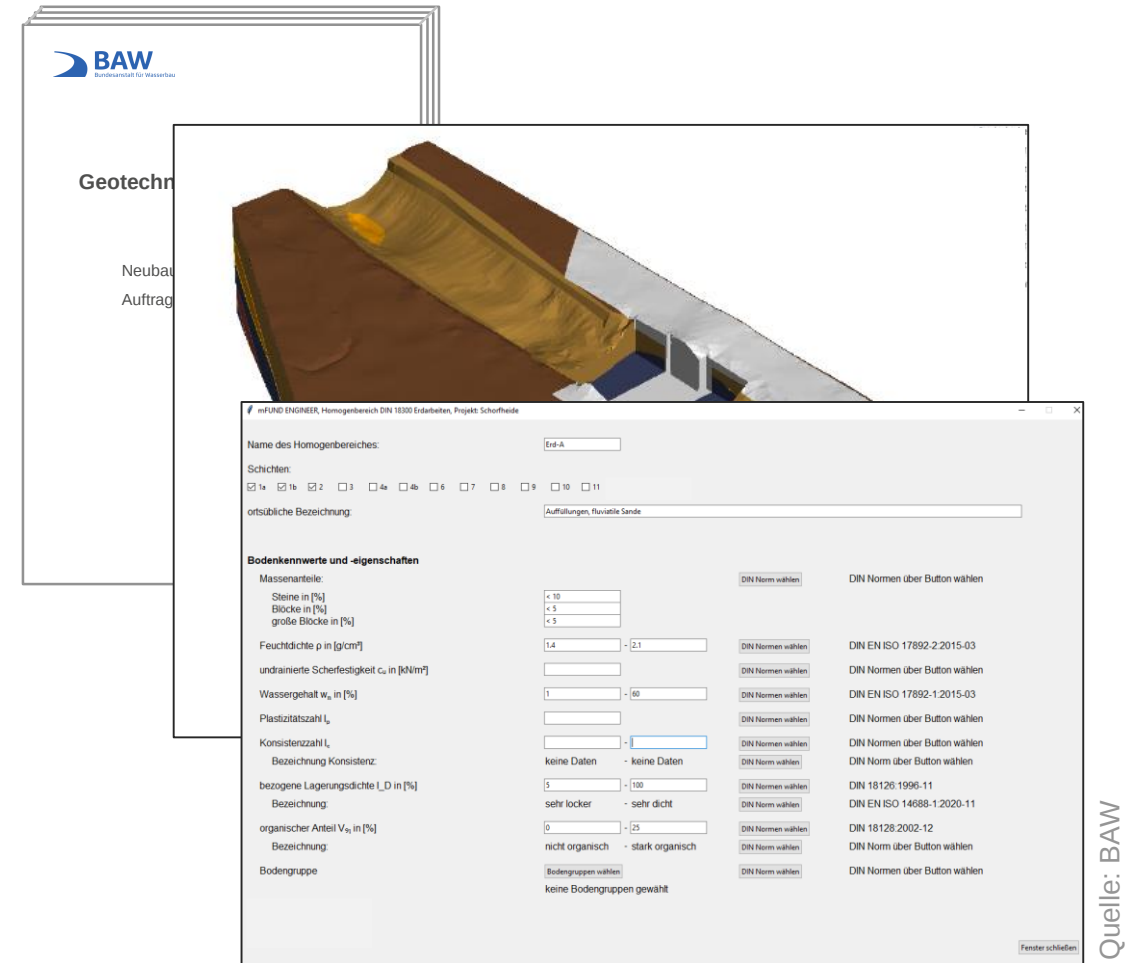
Ablauf der Hydraulischen Dimensionierung

INPUT



Geotechnik

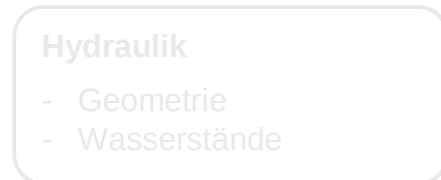
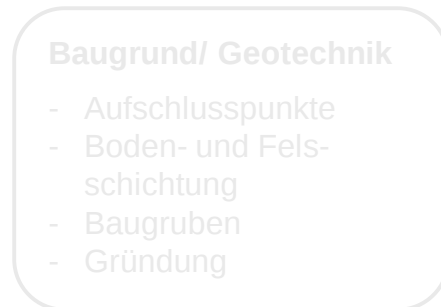
- Geotechnischer Bericht
 - Bohrkernaufnahmen mit Lagekoordinaten, Laborergebnisse, Baugrundkennwerte...
- Fachmodell Baugrund
 - 3D Modelle (*Leapfrog Works*)
 - Modellerstellung der Baugrundsichten und Homogenbereiche
 - Hochladen der Schichten über die GUI in die Ordnerstruktur
 - Baugrundkennwerte und -eigenschaften
 - Eingabe der Kennwerte in die GUI
 - Speichern der Kennwerte in der Datenbank



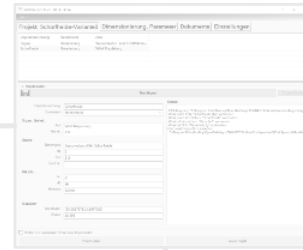
Geotechnischer Bericht, Baugrundsichtenmodell,
Baugrundkennwerte (GUI)

3D Gesamtmodell

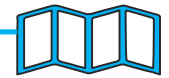
INPUT



GUI



OUTPUT



Pläne



Leistungspositionen



Stücklisten



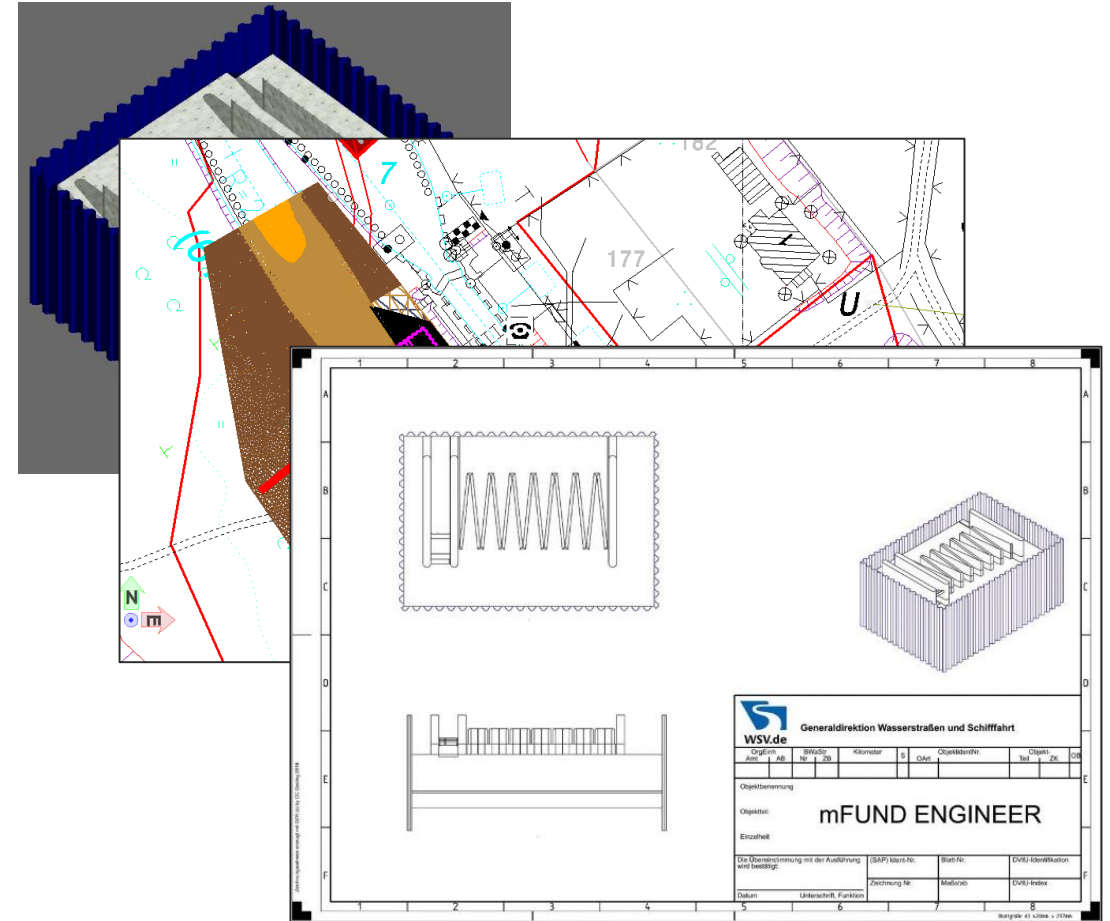
Berichte



Kostenermittlungen

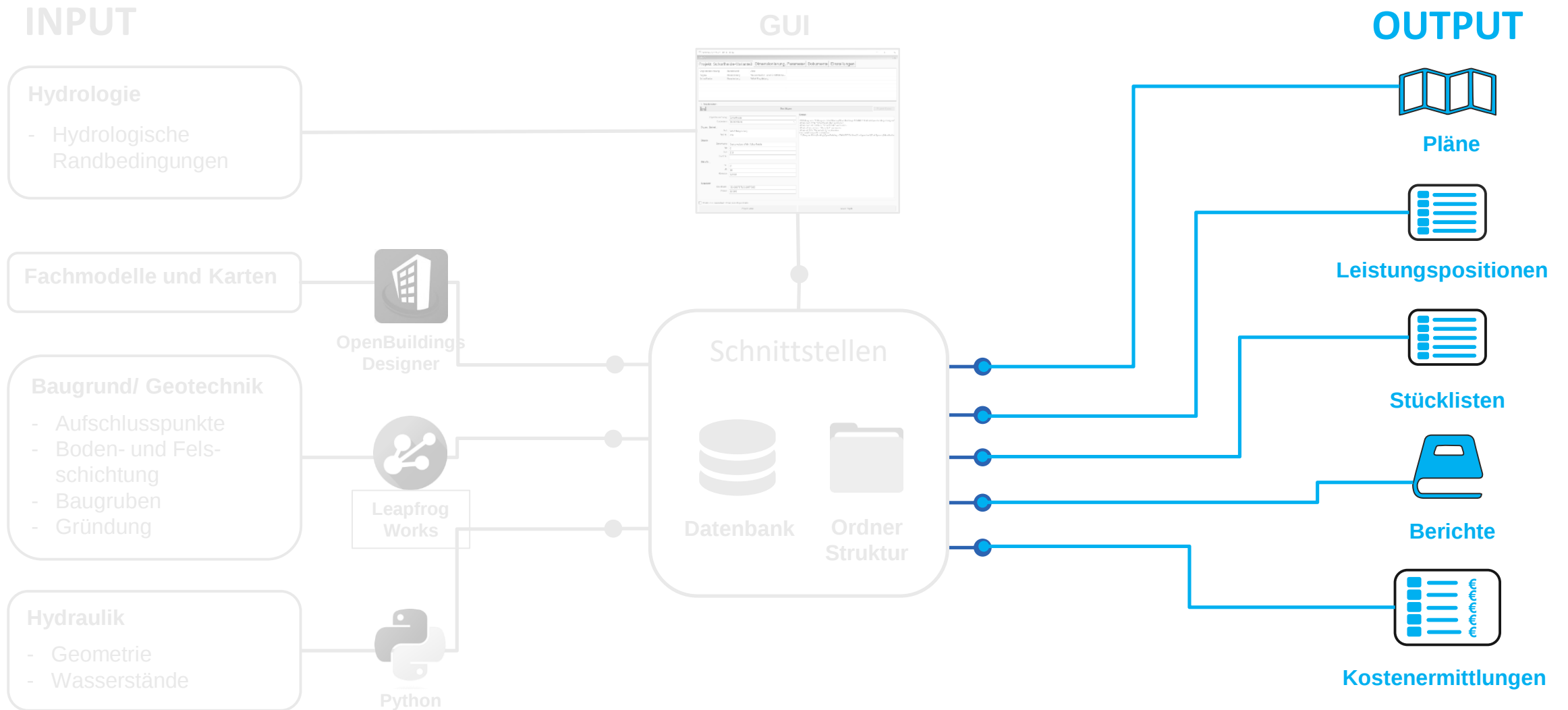
3D Gesamtmodell

- CAD Software (*OpenBuildings Designer*) liest Daten aus der Datenbank (z.B. Ergebnisse der hydraulischen Berechnung)
- Erstellt 3D Labyrinthwehrmodell aus parametrischen Objekten (z.B. Key)
- Georeferenzierung des 3D Labyrinthwehrmodells zur Bundeswasserstraßenkarte und dem Fachmodell Baugrund
- Planableitung (Lagepläne, Schnitte)
- CAD Software schreibt Daten in die Datenbank und legt Dokumente z.B. Pläne in die Ordnerstruktur



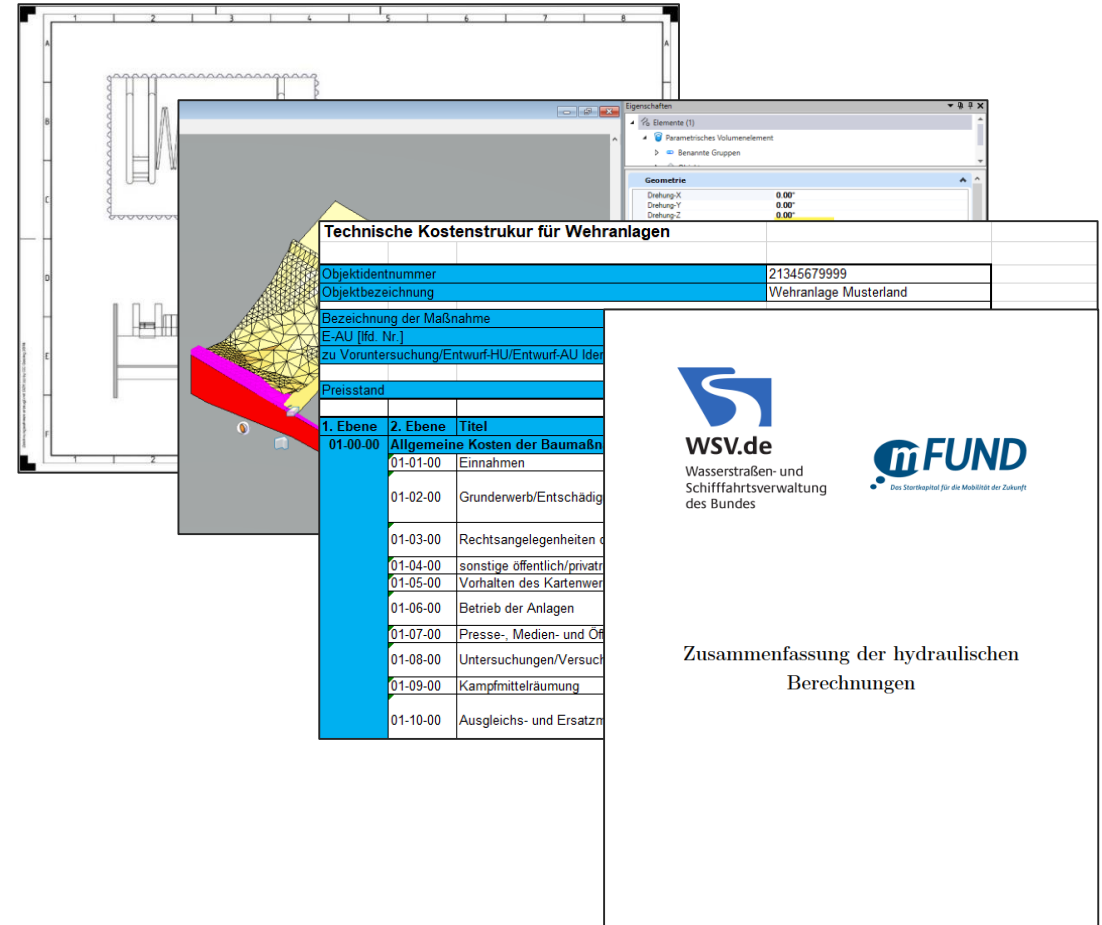
3D Labyrinthwehrmodell, 3D Gesamtmodell, Planableitung

Output



Output

- Planableitung (CAD Software)
- Mengenermittlung: Stücklisten, Flächen, Volumen (Datenbank, CAD Software)
↓
- Mengen werden den Leistungspositionen zugeordnet und mit Kostenpositionen verrechnet (Datenbank)
- Berichte (z. B. Hydraulische Berechnungen)



The screenshot displays a CAD software interface with a 3D model of a weir structure. Overlaid on the model is a table titled "Technische Kostenstruktur für Wehranlagen". The table contains the following data:

Technische Kostenstruktur für Wehranlagen		
Objektidentnummer: 21345679999		
Objektbezeichnung: Wehranlage Musterland		
Bezeichnung der Maßnahme: E-AU [lfd. Nr.]		
zu Voruntersuchung/Entwurf-HU/Entwurf-AU Ide		
Preisstand		
1. Ebene	2. Ebene	Titel
01-00-00	Allgemeine Kosten der Baumaßn	
01-01-00	Einnahmen	
01-02-00	Grunderwerb/Entschädig	
01-03-00	Rechtsangelegenheiten c	
01-04-00	sonstige öffentlich/privatr	
01-05-00	Vorhalten des Kartenwer	
01-06-00	Betrieb der Anlagen	
01-07-00	Presse-, Medien- und Of	
01-08-00	Untersuchungen/Versuch	
01-09-00	Kampfmittelräumung	
01-10-00	Ausgleichs- und Ersatzm	

Below the table, there is a logo for WSV.de (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) and a logo for mFUND (Das Startkapital für die Mobilität der Zukunft). The text "Zusammenfassung der hydraulischen Berechnungen" is also present.

Planableitung, Mengenermittlung, Kostenermittlung, Berichte

Eine Planung auf Knopfdruck ist möglich!

Voraussetzungen sind:

- Eine enge Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Fachbereichen und der Informatik
- Ein hohes Standardisierungspotential bei dem zu planenden Bauwerk
 - Bei Labyrinth-Wehranlagen ist dies gegeben

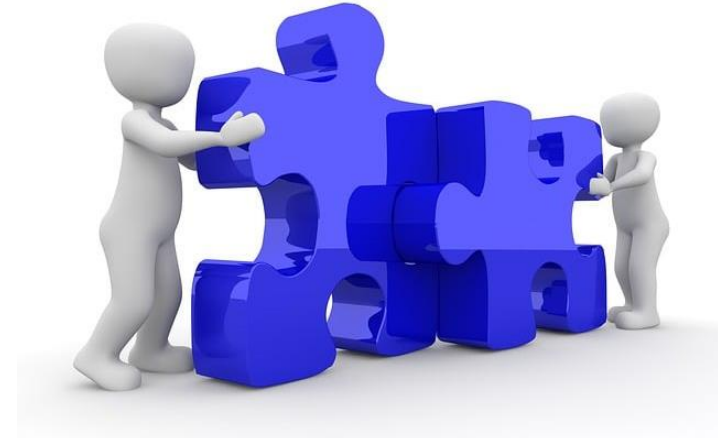


Bild oben: von Peggy_Marco über pixabay,
<https://pixabay.com/de/illustrations/puzzle-zusammenarbeit-partnerschaft-1020057/>



Quelle: Bild unten: BAW

Zusammenarbeit, Labyrinthwehr

Für weitere Informationen



QR Code:
Zeitschrift
BAW Aktuell 2024-02

BAW Kolloquium:

22.10 – 23.10.2024 ENGINEER:

Entwicklung standardisierter Informationsmodelle für die
Planung am Beispiel von Labyrinth-Wehranlagen

www.baw.de/de/service/veranstaltungen/veranstaltungen.html

BAW Mitteilungen Nr. 105

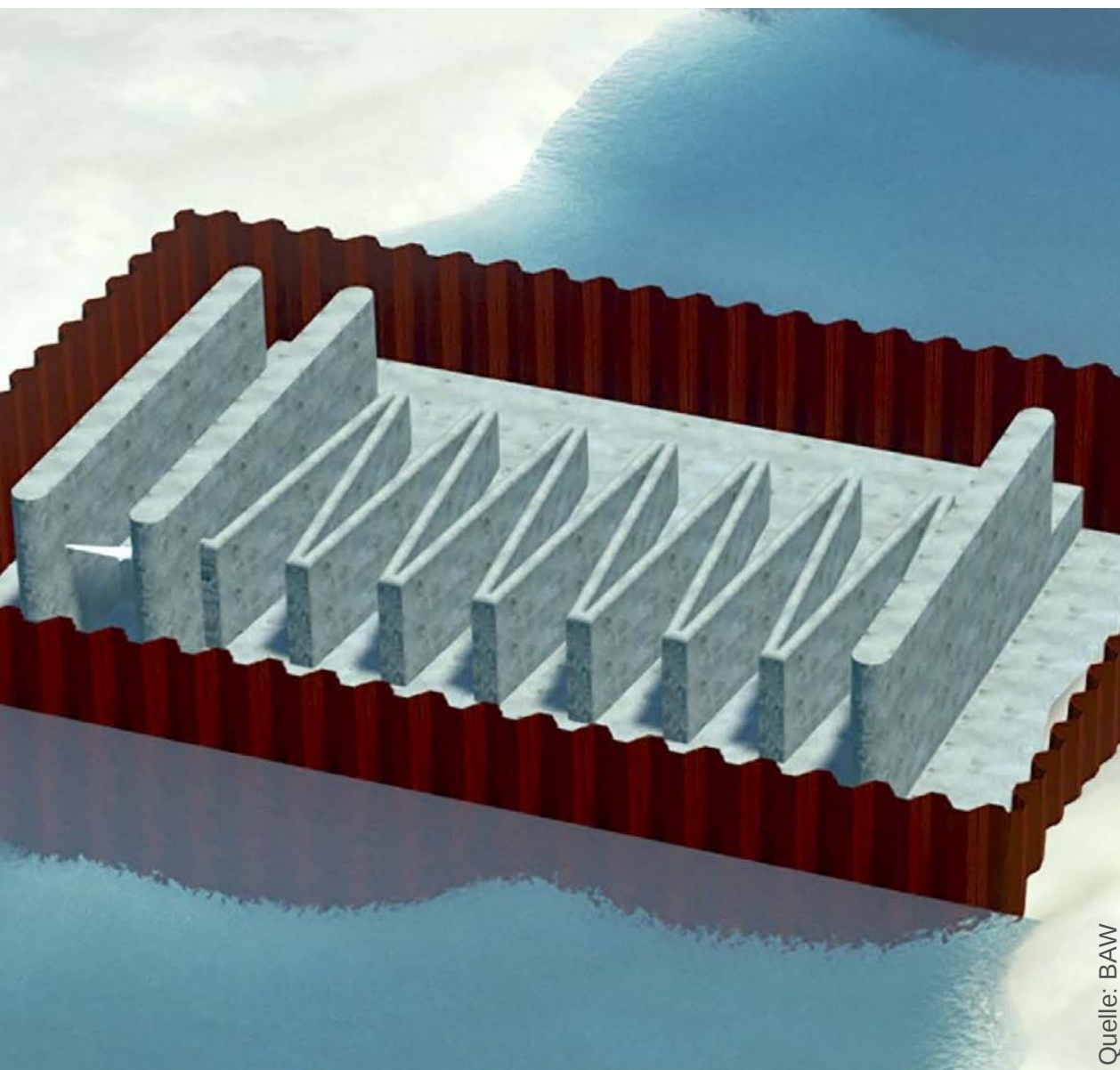
Feste Wehre an Bundeswasserstraßen: Untersuchungen zur Machbarkeit sowie Empfehlungen zur Umsetzung

https://izw.baw.de/publikationen/mitteilungsblaetter/0/BAWMitteilungen_105_2020.pdf

Youtube

Vorstellung der Grafischen Benutzeroberfläche des Projekts Engineer (mFund)

<https://www.youtube.com/watch?v=Y7ps1NjU63w>



Quelle: BAW

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Bundesanstalt für Wasserbau
76187 Karlsruhe

www.baw.de