



3. Rhonekorrekturion - ETHL studiert künftiges Verhalten der Rhone bei Martinach an einem physikalischen 3D-Modell

04 | 06 | 2019





Présidence du Conseil d'Etat
Chancellerie - IVS

Präsidium des Staatsrates
Kanzlei - IVS

CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

EPFL

MEDIENEINLADUNG

29. Mai 2019

Medienkonferenz - 3. Rhonekorrektio

ETHL studiert künftiges Verhalten der Rhone bei Martinach an einem physikalischen Modell in 3D

Die für Martinach geplanten Sicherungsarbeiten werden zum Gegenstand eines physikalischen Modellversuchs in 3D, den die ETHL (Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne) im Auftrag des Kantonalen Amtes Rhonewasserbau (KAR3) durchführt. Dazu wurde ein vollständiges Landschaftsmodell aufgebaut, an welchem die Spezialisten Hochwasser simulieren und Erosions- sowie Geschiebetransportvorgänge beobachten und analysieren können. Um Ihnen diesen physikalischen Modellversuch vorzuführen, laden wir Sie zu einer Medienkonferenz ein.

Datum und Uhrzeit **Dienstag, 4. Juni 2019 um 10.00 Uhr**

Ort **TMR-Werkhalle «OctoFer», R. des Vorziers 20, 1920 Martinach**

Referenten **Jacques Melly**
Staatsrat, Vorsteher des Departements für Mobilität, Raumentwicklung und Umwelt (DMRU)

Tony Arborino
Chef des Kantonalen Amtes Rhonewasserbau (KAR3)

Giovanni De Cesare
Operativer Leiter der Versuchsanstalt für Wasserbau («Plateforme de constructions hydrauliques») der ETHL

Hinweis: Die Halle ist nicht beheizt, bei tiefen Temperaturen wird zu warmer Kleidung geraten.





CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

Présidence du Conseil d'Etat
Chancellerie - IVS
Präsidium des Staatsrates

EPFL

MEDIENMITTEILUNG

4. Juni 2019

3. Rhonekorrektur

EPFL studiert künftiges Verhalten der Rhone bei Martigny an einem physikalischen Modell in 3D

Die für Martigny im Rahmen der 3. Rhonekorrektur (R3) geplanten Sicherungsarbeiten sind Gegenstand eines physikalischen Modellversuchs in 3D, den die EPFL (Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne) im Auftrag des Departements für Mobilität, Raumentwicklung und Umwelt und dessen Amtes Rhonewasserbau durchführt. Dazu wurde ein komplettes Flusslandschaftsmodell aufgebaut, an dem Wasserbau-Spezialisten Hochwasser simulieren sowie Erosions- und Geschiebetransportvorgänge beobachten und analysieren können.

Die EPFL hat das Rhoneknie bei Martigny in einem Modell im Massstab 1:52 nachgebaut, so wie es sich nach Abschluss der R3-Sicherungsarbeiten (voraussichtliche Planaufgabe 2020) präsentieren wird. Damit sollen das Verhalten des Flusses in seinem künftigen Verlauf studiert und die geplanten Arbeiten, sprich deren Kosten, optimiert werden. Die hier von der Rhone beschriebene Biegung um 90 Grad, die natürliche Flussbettverengung und der Zufluss der Dranse stellen nämlich eine technisch anspruchsvolle Herausforderung dar, zu deren Bewältigung es eben dieses physikalischen Modells bedarf.

An dem in der Werkhalle «OctoFer» der TMR in Martigny auf einer Fläche von 400 m² aufgebauten Modell liess sich anhand erster Hochwassersimulationen bereits nachweisen, dass die Sicherungsarbeiten der 3. Rhonekorrektur die Überflutungsgefahr beseitigen werden. Nun sind ökomorphologische Untersuchungen in Gang, um die Sedimentverschiebungen und die Erosionsvorgänge zu beobachten. Gemessen wird mit Instrumenten der neuesten Generation, die Resultate mit einer Messgenauigkeit im Zehntelmillimeterbereich liefern. Das physikalische Modell bildet ein Gebiet ab, das sich von der Branson-Brücke (Gde. Fully) bis zur Autobahnraststätte Gr. St. Bernhard erstreckt, also 2.3 km lang ist. Ergänzt wird es durch ein zweidimensionales, ebenfalls von der EPFL entwickeltes Computermode, das bis unterhalb die Trient-Einmündung reicht und somit eine Länge von insgesamt 5.3 km erfasst.

Mit dem physikalischen Modell des Rhoneknies wird seit September 2018 gearbeitet, und es wird bis Anfang 2020 in Funktion bleiben. Es ist dies der dritte physikalische Modellversuch, den die Eidgenössischen Technischen Hochschulen für die 3. Rhonekorrektur durchführen. Der erste, von der EPFL 2005 realisiert, befasste sich mit der Prioritären Massnahme (PM) Visp und der zweite, der 2018 von der ETH Zürich konzipiert wurde, mit der Einmündung der Gamsa. Wohl dienen die physikalischen Modellversuche dazu, die R3-Bauarbeiten zu optimieren und den Nachweis dafür zu erbringen, dass sie den Fluss unter Kontrolle bringen werden, gleichzeitig bieten sie der EPFL aber auch eine Gelegenheit, ihre Studierenden in angewandter Forschung auszubilden.

Kontaktpersonen

Tony Arborino, Chef des Kantonalen Amtes Rhonewasserbau (KAR3), 078 648 81 51

Jacques Melly, Vorsteher des Departements für Mobilität, Raumentwicklung und Umwelt (DMRU) – 027 606 33 00

Giovanni De Cesare, Operativer Leiter der «Plateforme de constructions hydrauliques» (Versuchsanstalt für Wasserbau) der EPFL, 021 693 25 17





CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS



3. RHONE
KORREKTION
SICHERHEIT FÜR DIE ZUKUNFT

EPFL



Ecole
polytechnique
fédérale
de Lausanne

**Willkommen
beim
physikalischen
Modell**

**De Cesare
Giovanni**

**Martigny
04.06.2019**

Plan



CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS



3. RHONE
KORREKTION
SICHERHEIT FÜR DIE ZUKUNFT

EPFL



- I. Wer sind wir?
- II. Zwei Modelle – Ein Ziel
- III. Wie erstellt man ein physikalisches Modell?
- IV. Instrumente
- V. Besichtigung

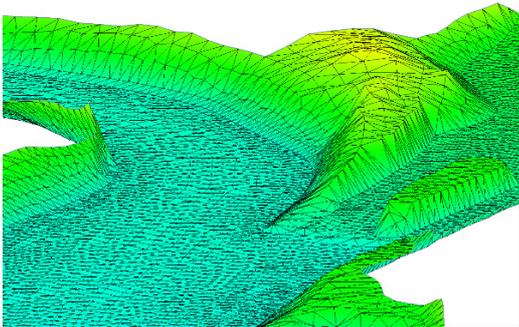


Wer sind wir?



■ **Forschung und Technologietransfer**

- Wasserkraft und Staudämme
- Sedimente- und Stauraummanagement
- Kolkprozesse von gelüftetem Fels aufgrund von Hochgeschwindigkeitsstrahlen
- Bewertung von Bemessungshochwasser für Stauanlagen und Flussbau
- Sicherheit von Wasserbauanlagen
- **Ökomorphologie von Flussnetzen und Mündungsbereiche**
- Komplexe und Mehrzweck-Wasserbauanlagen
- **Physikalische und numerische Modellierung**
- **Mechanismen des Sedimenttransports in Wildbächen und Flüssen**

Zwei Modelle – Ein Ziel

Physikalische und numerische Modellierung sind notwendig, um die Gestaltung der Flussbaulichen Massnahmen für den Hochwasserschutz zu optimieren.

Diese Instrumente sind ein hervorragendes Kommunikationsmittel für die vom Projekt der 3. Korrektur der Rhone betroffene Bevölkerung.



De Cesare Giovanni

■ RESEKONFERENZ / MODELL-PRÄSENTATION

Ziele des physikalischen Modells

- Strömungslehre/Hydraulik
 - Wasserspiegellagen
 - Energielinien und Energieverluste
 - Einfluss auf Ufer und Flusssohle
- Geschiebeführung
 - Aufrechterhaltung des Sedimenttransits
 - Abschätzung des Geschieberegimes im verbreiteten Flussbett
 - Sedimentzufuhr aus der Dranse
- Morphologie
 - Vielfalt der Morphologie
 - Dynamik von Mündungsbereichen und Aufweitungen



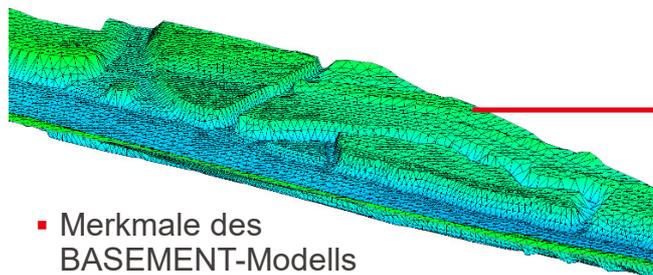


De Cesare Giovanni

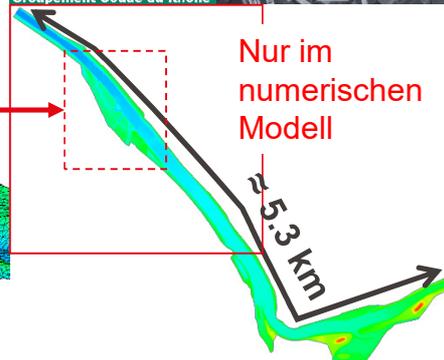
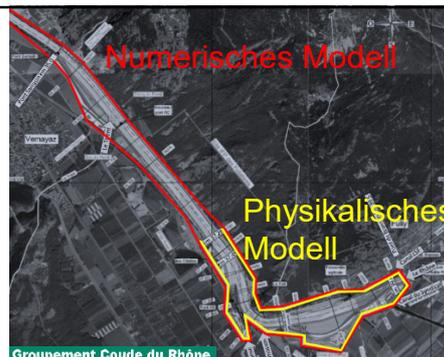
■ PRESSEKONFERENZ / MODELL-PRÄSENTATION

Digitales 2D-Modell

- Hydraulisches Modell mit Geschiebeführung der gesamten "Rhoneknie - Martigny"-Massnahme
- Optimierung der Trient Mündung
- Gleiche Ziele wie physikalisches Modell



- Merkmale des BASEMENT-Modells
 - 55'158 Elemente
 - Fläche >1 km²



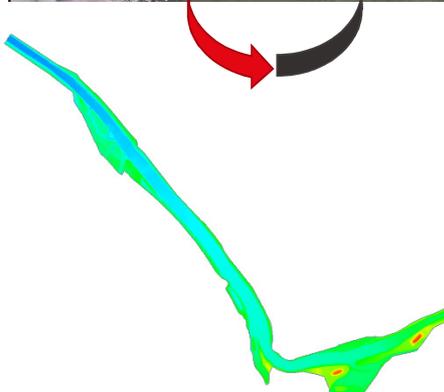
7

De Cesare Giovanni

■ PRESSEKONFERENZ / MODELL-PRÄSENTATION

Zusammenspiel der beiden Modelle

- Erste Auswahl an Varianten, die auf dem physikalischen Modell anschliessend getestet werden
- Validierung und Kalibrierung der Modelle
- Erweiterung der Ergebnisse des physikalischen Modells
- Fortsetzen der Simulationen nach der Demontage des physikalischen Modells



8

De Cesare Giovanni

■ PRESSEKONFERENZ / MODELL-PRÄSENTATION

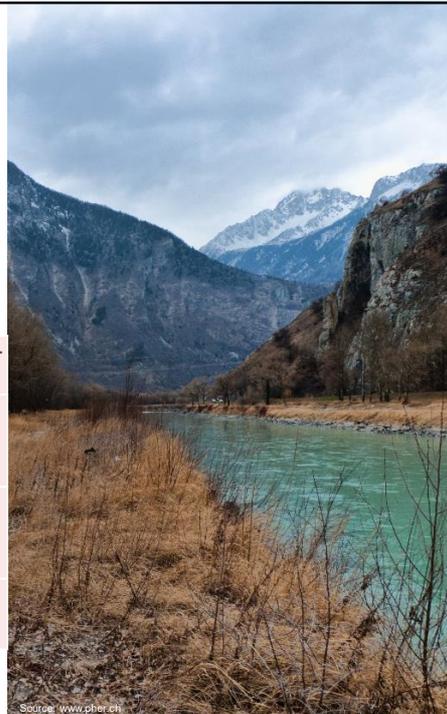


Wie erstellt man ein physikalisches Modell?

Massstab und Modellähnlichkeit

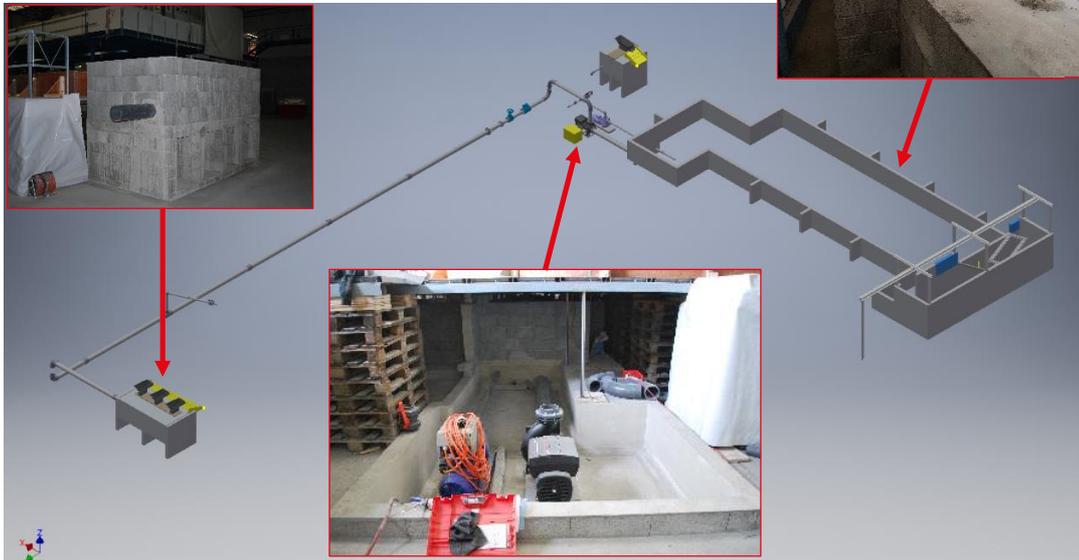
- Zu modellierender Sektor
 - Die Rhone zwischen km 39,5 und km 37,2
- Ähnlichkeit gemäss Froude-Zahl
- Ähnlichkeit der Sedimentbewegung nach Shields

Physikalischer Parameter	Massstabszahl	Skalierungsfaktor
Länge [m]	$\frac{L_p}{L_m} = \frac{P_p}{P_m} = \lambda$	52
Druck [m Wassersäule]		
Geschw. [m/s]	$\frac{V_p}{V_m} = \frac{t_p}{t_m} = \lambda^{1/2}$	7.2
Zeit [s]		
Abfluss [m ³ /s]	$\frac{Q_p}{Q_m} = \lambda^{5/2}$	19'499



Source: www.cher.ch

1. Schritt : Wasserspeicher, Pumpen, Verteilsystem

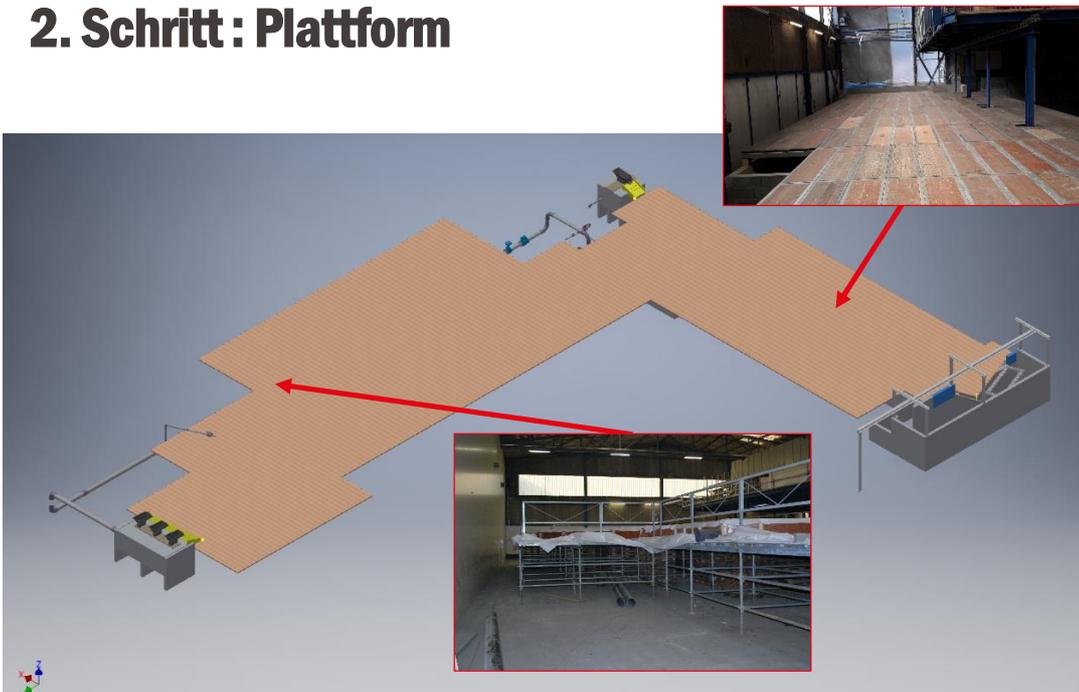


11

De Cesare Giovanni

■ PRESSEKONFERENZ / MODELL-PRÄSENTATION

2. Schritt : Plattform

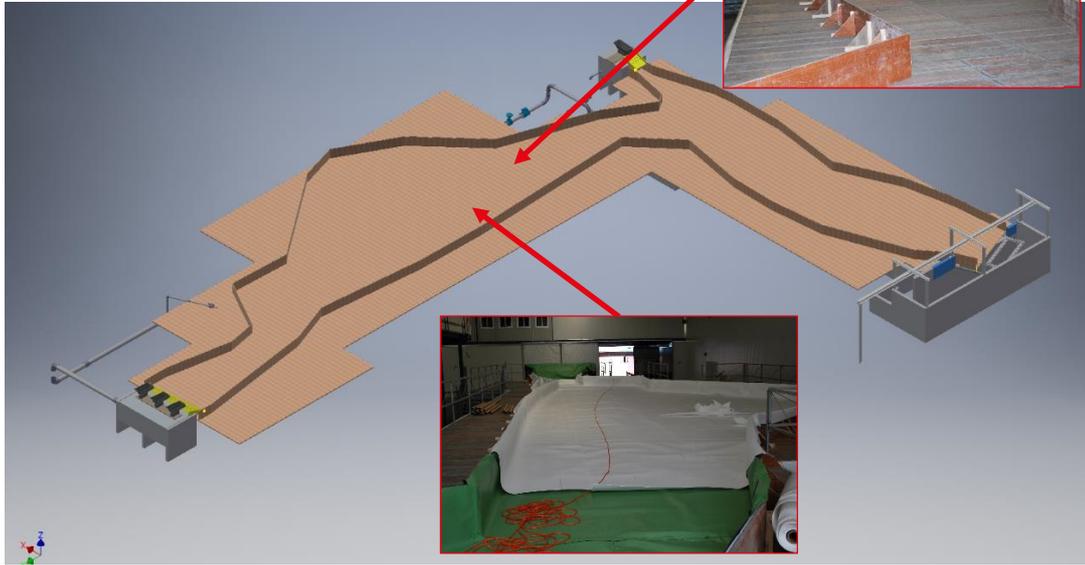


12

De Cesare Giovanni

■ PRESSEKONFERENZ / MODELL-PRÄSENTATION

3. Schritt: Modellgrenzen, Abdichtung

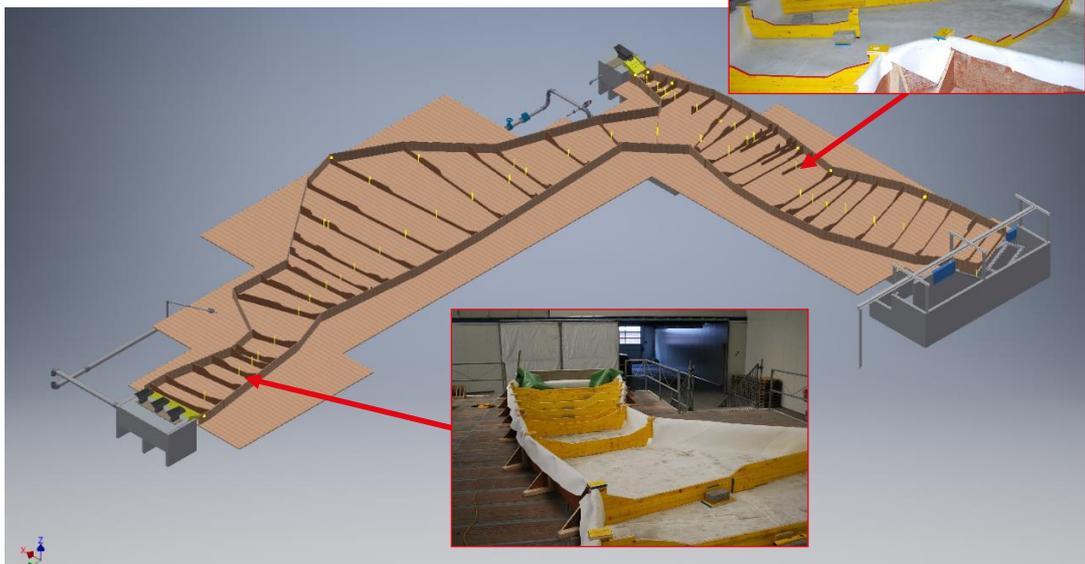


13

De Cesare Giovanni

■ PRESSEKONFERENZ/ MODELL-PRÄSENTATION

4. Schritt : Querprofile



14

De Cesare Giovanni

■ PRESSEKONFERENZ/ MODELL-PRÄSENTATION

5. Schritt : Topographie

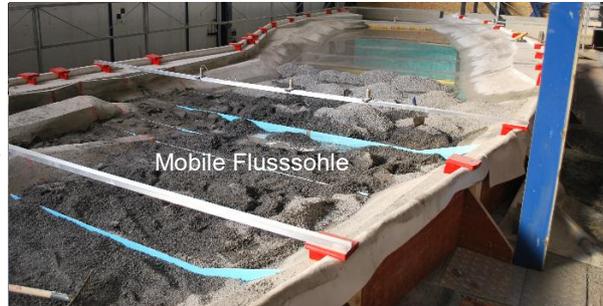
15

De Cesare Giovanni

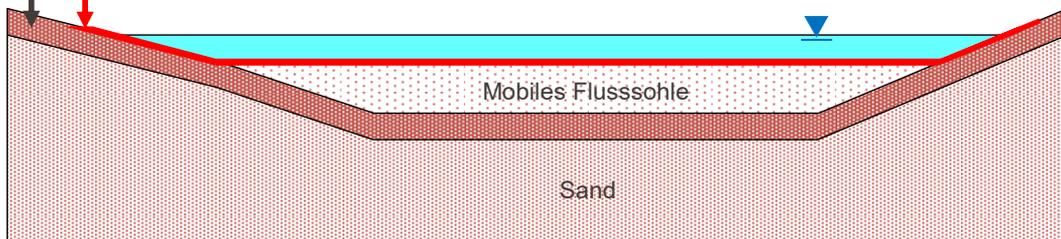


Mörtelschicht

Provisorische Mörtelschicht für die Fixierung der mobilen Flusssohle



Schablone



■ PRESSEKONFERENZ / MODELL-PRÄSENTATION



Messinstrumente

16

De Cesare Giovanni

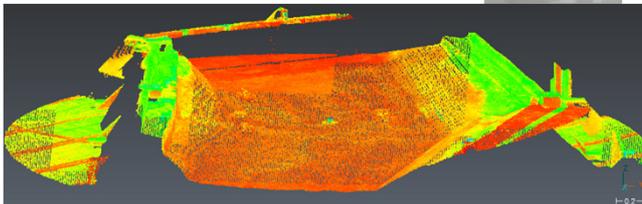


■ RESEKONFERENZ / MODELL-PRÄSENTATION

Wasserspiegellagen und Topographie



- Wasserspiegellagen
 - 16 automatische Ultraschallsonden
- Topographie
 - Laser Leica ScanStation P20



17

De Cesare Giovanni

■ PRESSEKONFERENZ/ MODELL-PRÄSENTATION

Geschwindigkeit und Abfluss



Source: Met-flow SA / PL-LCH

- Geschwindigkeit
 - Ultraschall-Doppler Geschwindigkeitsprofiler (UVP)
 - Micro-Messflügel (Strömungsmesser)
 - Particle Image Velocimetry (PIV)
- Abfluss
 - 3 elektromagnetische Durchflussmesser
 - Integration der Geschwindigkeitsprofile
 - Kalibrierter Überlauf

18

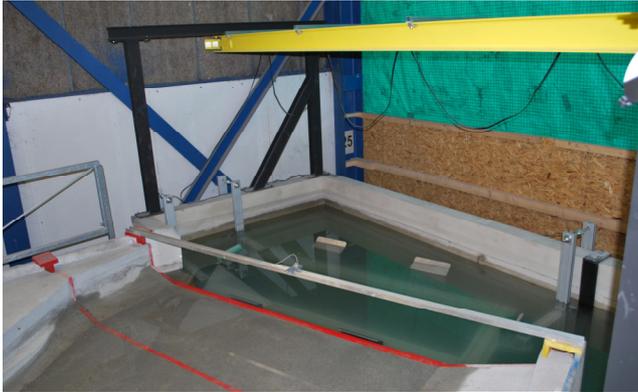
De Cesare Giovanni

■ PRESSEKONFERENZ/ MODELL-PRÄSENTATION

Sedimenttransport

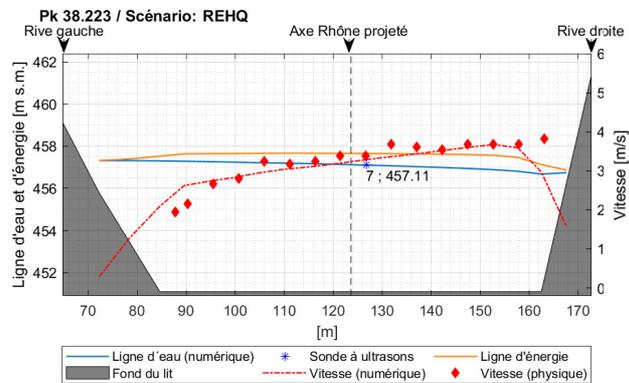
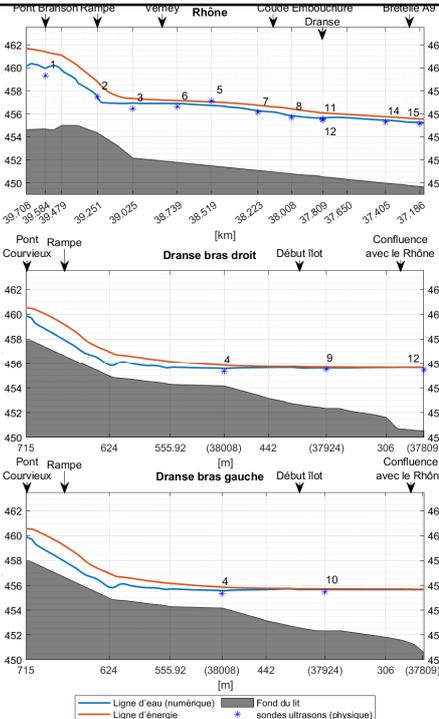


- 3 Sedimentbeschickung (Q_{Zufuhr} Geschiebe)
- Kalibrierte Waage (Q_{Ausgang} Geschiebe)



Ausgewählte Resultate

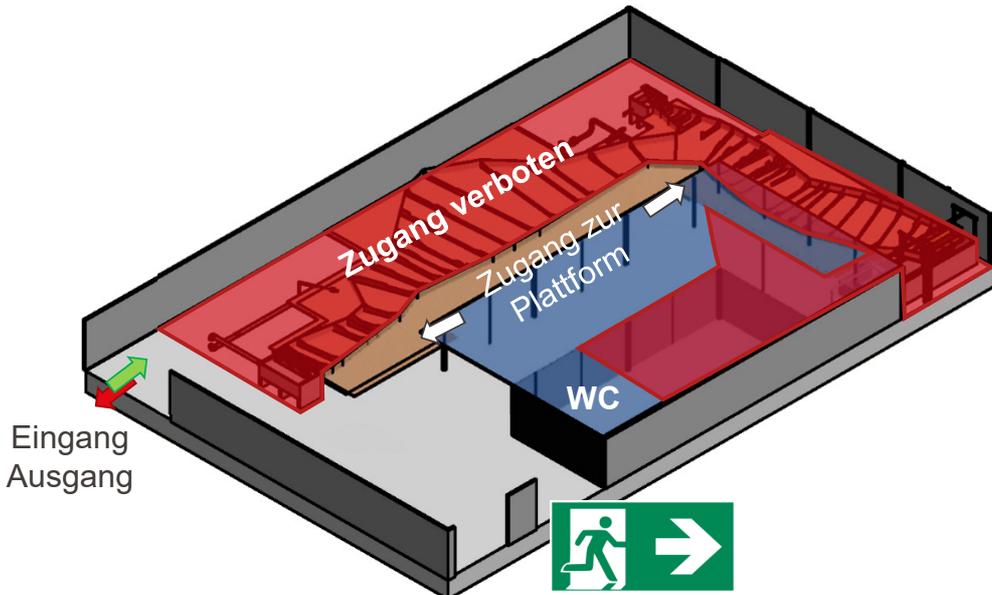
- Hydraulische Tests durchgeführt
- Auswertung des Modell-Zusammenwirkens
- Nächster Schritt: morpho-dynamische Tests





Besichtigung

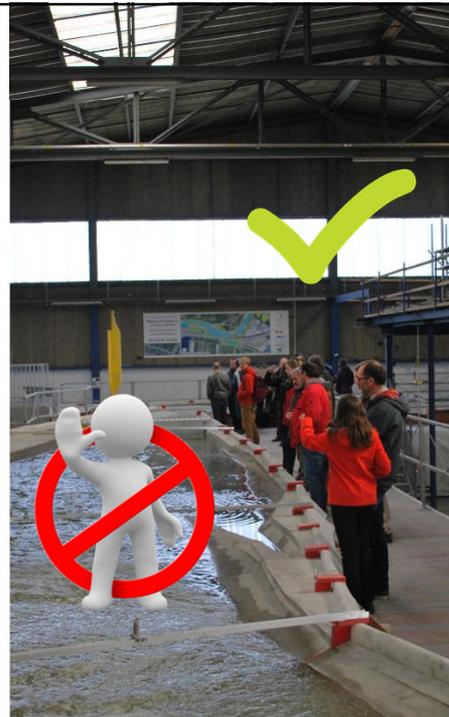
Hallenplan «OctoFer»



Vorsichtsmassnahmen

Bitte

- Nicht auf das Modell treten
- Berühren Sie nicht die Instrumente oder deren Halterungen
- Bewegen oder entfernen Sie keine Sedimente oder Gegenstände auf dem Modell
 - Ein 5 cm tiefes Loch im Modell entspricht in Wirklichkeit einem 2,6 m tiefen Loch
- Fotos und Videos sind erlaubt



**Danke und
angenehme
Besichtigung**

De Cesare
Giovanni

