

Versuchsanstalt für Wasserbau,
Hydrologie und Glaziologie

2023

Jahresbericht Annual Report

Direktor: Prof. Dr. Robert Boes

Hausanschrift:
Hönggerberggring 26
8093 Zürich

Postadresse:
ETH Zürich
VAW
8093 Zürich

Tel.: (+41) 44 632 40 91
info@vaw.baug.ethz.ch
www.vaw.ethz.ch

ETH zürich

Titelbild: Sprungschanze der Hochwasserentlastung der Koysha Talsperre, Äthiopien



Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser

Im Jahr 2013 erfolgte der Bezug unseres heutigen Institutsstandorts am ETH-Campus Hönggerberg, nachdem die VAW seit ihrer Gründung 1930 ein Labor an der Gloriastrasse im ETH-Zentrum betrieben hatte, welches im Laufe der Zeit ausgebaut und angepasst wurde. Das 10-jährige Jubiläum unserer neuen Infrastruktur am Hönggerberg war Anlass für ein internes Fest im Sommer 2023 unter Beteiligung der Familien unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Auch sonst hat das vergangene Jahr wieder viele spannende Ereignisse und Erfahrungen in Forschung, Lehre sowie Wissens- und Technologietransfer gebracht, von denen Sie sich in diesem Jahresbericht ein Bild machen können.



Neben Veranstaltungen, die im Wesentlichen von uns organisiert wurden, wie z.B. das *26th Alpine Glaciology Meeting* in Birmensdorf im Februar 2023, waren wir auch an mehreren Tagungen, Workshops oder Symposien in der Organisation mitbeteiligt. Eine davon ist in diesem Jahresbericht nicht beschrieben, weshalb ich sie hier erwähnen möchte. Es handelt sich um das *European Club Symposium* der Internationalen Talsperrenvereinigung (ICOLD), welches das Schweizerische Talsperrenkomitee (STK) im September 2023 in Interlaken ausgerichtet hat. In diesem Rahmen wurde auch das 75-Jahre-Jubiläum des STK feierlich begangen, und zu diesem Anlass wurde u.a. ein Film über Talsperren in der Schweiz produziert (<https://www.youtube.com/watch?v=tpaclCzYn-k>). Talsperren stellen wichtige Infrastrukturelemente zur Energiespeicherung und Wasserbewirtschaftung dar, so dass wir auch auf diesem Themengebiet forschen und lehren.

Viel Freude beim Stöbern in diesem Bericht über die Aktivitäten unseres Instituts im Jahr 2023!

Zürich, im März 2024

Prof. Dr. Robert Boes

Inhalt

| | |
|---|----|
| 1. Forschung | 7 |
| 1.1 Grundlagenforschung | 7 |
| 1.2 Angewandte Forschung | 9 |
| 1.3 Ausgewählte Projekte und Aufträge | 13 |
| 1.3.1 Wasserbau | 13 |
| 1.3.2 Flussbau | 19 |
| 1.3.3 Numerische Fluid- und Morphodynamik | 26 |
| 1.3.4 Glaziologie | 30 |
| 2. Lehre | 37 |
| 2.1 Professur für Wasserbau und affilierte Lehraufträge | 37 |
| 2.2 Professur für Glaziologie | 44 |
| 3. Veranstaltungen | 47 |
| 3.1 BASEMENT-Anwendertreffen 2023 | 47 |
| 3.2 A memorable Alpine Glaciology Meeting | 48 |
| 3.3 ETH Study Weeks (Studienwochen): "Engineering solutions to provide for fish migration at dams" | 49 |
| 3.4 Workshop "Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg" | 51 |
| 3.5 HydroLeap Project Annual Meeting | 53 |
| 3.6 9. Novemer 2023: Zukunftstag! | 54 |
| 3.7 Besuche und Führungen | 55 |
| 3.8 Öffentliche Kolloquien | 57 |
| 3.9 Seminare für DoktorandInnen | 58 |
| 3.10 Glaziologische Seminare | 60 |
| 3.11 Fachgespräche Glaziologie | 60 |
| 4. Personelles | 63 |
| Anhang | |
| A.1 Kommissionen und Mitgliedschaften, Experten- und Gutachtertätigkeit | 68 |
| A.2 Publikationen | 76 |
| A.3 Vorträge und Podien | 82 |
| A.4 Die VAW in den Medien | 90 |
| A.5 Organigramm | 97 |

1. Forschung

1.1 Grundlagenforschung

Projekte Wasserbau

- SedVent – Kontrollierte Weiterleitung von Feinsedimenten über die Triebwasserwege von Speicherwasserkraftanlagen mit Francis-Turbinen als Strategie zur Vermeidung von Stauraumverlandung (BFE, illwerke vkw, Crescere Stiftung Thurgau)
- NAWARE/RESPONSE – Sustainable storage hydropower for a resilient future energy system (BFE, EU, STK), in Zusammenarbeit mit der Abteilung Numerische Fluid- und Morphodynamik
- FIGUS – Electrified fish guidance structures (BFE)
- FishPath – Turbulent eddies to create paths for safe downstream migration for salmonids and eel past hydropower intakes (RCN, Research Council of Norway)
- ABSYS – Advanced bypass system for downstream migration of European key umbrella fish species (BFE)
- FishUP – Efficiency of fishways at hydropower plants in Switzerland
- Fischabstieg über Wehranlagen von Wasserkraftwerken mit geringer Fallhöhe: Feldmessungen der Gesamtkonzentrationen der gelösten Gase (Fondazione Giovanni Lombardi)
- HydroLEAP – Modernizing the Swiss hydropower fleet for a successful energy strategy 2050, pilot- and demonstration project of new HPP Massognex-Bex-Rhône in terms of the bypass system for the fish guidance structures (experimental investigation), suspended sediment load and turbine erosion (BFE)
- SAFAIR – Safe design of hydraulic structures for high energy air-water flows (SNF), in Zusammenarbeit mit der Abteilung numerische Fluid- und Morphodynamik
- Composite modelling of Dam breaching due to overtopping (physical experiments as one part of composite modelling) (SNF), in Zusammenarbeit mit der Abteilung Numerische Fluid- und Morphodynamik
- Impulswellen bei flachen Eintauchwinkeln (BFE)
- SmallFlex Goms – Small hydro flexibility and complementarity with photovoltaic production in Goms region. Physical modelling of a penstock and expertise on risk of air entrainment due to flexible operation of existing small hydropower plants (BFE)
- HydroAUV – Investigating Turbidity Currents in Alpine Storage Hydropower Reservoirs with Autonomous Underwater Vehicles (SNF)
- STORE – Next-generation hydropower storage, hydro peaking mitigation with batteries, optimization potential of seasonal storage capacity (Innosuisse)

Projekte Flussbau

- Resiliente Fließgewässer: Einfluss variabler Sedimenteinträge auf die morphologischen Prozesse in dynamischen Flussaufweitungen, im Rahmen des Forschungsprogramms "Wasserbau und Ökologie" (BAFU), in Zusammenarbeit mit der Abteilung Numerische Fluid – und Morphodynamik
- Resiliente Fließgewässer: Einfluss von Makrorauigkeiten bei Revitalisierungsmassnahmen auf den Hochwasserschutz in Flüssen, im Rahmen des Forschungsprogramms "Wasserbau und Ökologie" (BAFU), in Zusammenarbeit mit dem Institut für Fluidodynamik der ETH Zürich
- Untersuchung der Sohlstabilität von eigendynamisch entwickelten und künstlich erstellten Stufen-Becken-Sequenzen in steilen Wildbächen (BAFU)
- SmartWood_3D: Quantifizierung von Schwemmholztransport und -ablagerungen mittels innovativer Sensortechnologie und Structure-from-Motion (SfM) Photogrammetry (EU)
- Schwemmholz in Fließgewässern: Auswirkung von Schwemmholz auf den Sedimentrückhalt sowie Interaktion von Schwemmholzansammlungen und Gewässermorphologie

Projekte Numerische Fluid- und Morphodynamik

- BASEMENT – Weitere Entwicklung 2018-2023 (BAFU)
- Stability of Alpine rivers (BAFU)
- NAWARE/RESPONSE – Sustainable storage hydropower for a resilient future energy system (BFE, EU, STK), in Zusammenarbeit mit der Abteilung Wasserbau
- Composite Modelling of Dam Breaching due to Overtopping (SNF), in Zusammenarbeit mit der Abteilung Wasserbau
- SAFAIR – Safe design of hydraulic structures for high energy air-water flows (SNF), in Zusammenarbeit mit der Abteilung Wasserbau
- HydroLEAP – Modernizing the Swiss Hydropower Fleet for a Successful Energy Strategy 2050 Pilot- und Demonstrationsprojekt Kraftwerk Massognex-Bex-Rhône MBR (Numerische Simulation zum Fischleitrechen) (BFE)
- Strömungsverhältnisse Abflussmessstation Dischmabach – Numerische Modelluntersuchungen mit einem hydrodynamischem 3D Modell (BAFU)
- Resiliente Fließgewässer: Interaktion zwischen Morphodynamik und Habitaten, im Rahmen des Forschungsprogramms "Wasserbau und Ökologie" (BAFU)
- Resiliente Fließgewässer: Natürliche und künstlich geschaffene Refugien in eigendynamischen Aufweitungen, im Rahmen des Forschungsprogramms "Wasserbau und Ökologie", (BAFU), in Zusammenarbeit mit der Abteilung Flussbau
- Resiliente Fließgewässer: Modellierung von Treibgut in Fließgewässern, im Rahmen des Forschungsprogramms "Wasserbau und Ökologie" (BAFU)

Projekte Glaziologie

- STREAM – Spontaneous rearrangement of ice motion (EuroHPC JU)
- Impact of glacier retreat on slope instabilities
- DIWING – Dangerous and invisible: water pockets in alpine glaciers (SNF)
- ETERNALHIMA – 21st century evolution of small glaciers and their impact on regional hydrology in the Himalayas (SNF)
- TapRep – Tapping the potential of one decade of annual repeat altimetry to study glacial and periglacial processes (MeteoSwiss)
- DEFOGGING – Discovering forgotten glacier images in a new glance (MeteoSwiss)
- PROTECT – Projecting Sea-Level Rise: from Ice Sheets to Local Implications (EU)
- AIR-ETH – The Airborne Ice Radar of ETH Zurich (Swiss Polar Institute)
- MaLeFiX – Machine Learning aided Forecasting of drought related extremes (WSL)
- LEAD – Experimental investigation of channelised subglacial flow and till dynamics (ETH Grant)
- PROGGRES – Process-based modelling of global glacier changes (SNF)
- GPU4GEO Frontiers GPU multi-physics solvers (PASC)
- CCAMM II – Integrating satellite in SAR and feature tracking for early mass movement detection and warning (WSL)
- D-Antarctica, European Space Agency Subaward (European Space Agency)

1.2 Angewandte Forschung

Aufträge Wasserbau

- **Webuild S.p.A., Italy:**
Koysa Hydropower Project, Ethiopia: physical model investigation of the open chute spillway, the flip bucket, and the plunge pool
- **St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG (SAK):**
Hydraulische Feldmessungen im Rahmen des Monitorings zum Fischabstieg beim Kraftwerk Herrentöbeli (Thur)
- **Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ):**
Hydraulische Feldmessungen zur technischen Wirkungskontrolle der Fischwanderhilfen beim KW Dietikon

- **Holcim (Schweiz) AG:**
Monitoring und Beurteilung des hydroabrasiven Verschleisses der Sohle eines Tiefauslasses der Wehranlage Matteschwelle, Bern
- **IUB Engineering AG:**
Barrage de la Maigrauge – Sanierung des Fischabstiegs, Expertenunterstützung zur technischen Auslegung der Elektrifizierung des Einlaufrechens vor dem Bypasseinlauf
- **Wasserwirtschaftsamt Weilheim (Bayern, Deutschland):**
Sylvensteinspeicher – Expertise zur Hydraulik von zwei Tiefauslässen und zwei Hochwasserentlastungsanlagen
- **EnAplin AG:**
KW Ackersand II – Expertenunterstützung für die Rechenelektrifizierung im Rahmen der Sanierung Fischgängigkeit am Wehr Mattsand
- **Mühle Burgholz AG:**
KW Mühle in Unterseen und Kleine Staatsschleuse – Expertise zur geplanten Fischabstiegsanlage am KW Mühle, rechnerische Abklärungen bzgl. Abflusskapazität und Umgang mit Treibgut an der angrenzenden Kleinen Staatsschleuse

Aufträge Flussbau

- **Internationale Rheinregulierung (IRR):**
Modellversuche in Dornbirn im Rahmen des Projekts RHESI zur morphologischen Entwicklung der Gewässersohle nach Verbreiterung des Fliessquerschnitts
- **Internationale Rheinregulierung (IRR):**
Detailversuche im Rahmen des Projekts RHESI zur Untersuchung der Ufer- und Dammfusssicherung im Schnittmodell
- **Gemeinde Frutigen:**
Hydraulische Modellversuche zum Schwemmholzurückhalt Grassi mit verteilten Rechenelementen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes im Überlastfall
- **VBG Verkehrsbetriebe Glattal AG:**
Hydraulische Modellversuche zum Einlaufbauwerk des Entlastungsstollens am Altbach, Kloten
- **Matterhorn Gotthard Infrastruktur AG:**
Hydraulische Modellversuche zur neu geplanten Druckbrücke an der Unteralpreuss in Andermatt mit Fokus auf Hochwassersicherheit und ökologische Längsvernetzung
- **Abteilung Verkehr und Infrastruktur (vif), Kanton Luzern:**
Ereignisanalyse zur Blockrampe Zell an der Luthern und hydraulische Modellversuche zum Schadenshergang
- **Kissling + Zbinden AG:**
Kleingutachten zur Strömungssituation im geplanten Aarehafen der Badeanstalt Marzili in Bern

Aufträge Numerische Fluid- und Morphodynamik

- **TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG, Österreich:**
AK Kaunertal – 1D-Feststoffmodellierung Ötztal
- **BKW Energie AG:**
WKW Mühleberg Gesamterneuerung: numerische Modellierung des 3D Strömungsfelds im Oberwasser des Kraftwerks
- **BKW Energie AG:**
Numerische Modellierung des 3D Strömungsfelds im Oberwasser des WKW Mühleberg
- **BKW Energie AG:**
Numerische Modelluntersuchung zum Wasserhaushalt und zur optimierten Steuerung des WKW Bannwil
- **Amt für Wasser und Abfall, Kanton Bern / BKW Energie AG:**
3D numerische Modelluntersuchung zu den Strömungsverhältnissen im Unterwasser des Regulierwehrs Port
- **Bundesamt für Umwelt (BAFU):**
Pilotprojekt Gefahrenbeurteilung Tsunami
- **Ufficio dei corsi d'acqua, Repubblica e Cantone Ticino:**
Monitoring residual flows in Canton Ticino: numerical modelling of hydrodynamic and habitat conditions
- **Internationale Rheinregulierung (IRR):**
Numerische Simulationen der Lettenablagerungen: Untersuchungen zur Ablagerung von Feinmaterial, dessen Bewirtschaftung sowie dem Einfluss von Vegetation beim Hochwasserschutzprojekt Alpenrhein Internationale Strecke

Aufträge Glaziologie

- **Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Gefahrenprävention, MeteoSchweiz im Rahmen von GCOS Schweiz, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT):**
Glacier Monitoring in Switzerland (GLAMOS)
- **Maggia Kraftwerke AG (Officine Idroelettriche della Maggia SA):**
Veränderungen am Griesgletscher
- **Forces Motrices de Mauvoisin SA:**
Überwachung Zunge des Glacier du Giétro und Veränderung der Eismassen im Einzugsgebiet Mauvoisin
- **Kraftwerk Mattmark AG:**
Hydrologie und Gletscherveränderungen im Einzugsgebiet Mattmark
- **Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT):**
Swiss Permafrost Monitoring Network (PERMOS), Borehole-temperature monitoring of Murtel-Corvatch and Muragl rock glaciers
- **Amt für Wald und Naturgefahren, Kanton Graubünden:**
Überwachung des Vadret dal Cambrena

- **Kanton Glarus:**
Assessment of the stability of Guppenfirn (GL)
- **Kraftwerke Oberhasli AG:**
Zukünftige Entwicklung des Unteraargletschers
- **Forces Motrices de Mauvoisin SA:**
Gletscherveränderung und Abflüsse im Einzugsgebiet der FMM
- **ALPIQ SA:**
Impact of calving on Gornergletscher's retreat until 2050
- **Amt für Wald und Naturgefahren, Kanton Bern:**
Review of the methodology used for the assessment of potential glacier instabilities
- **Amt für Wald und Naturgefahren, Kanton Bern:**
Review and extension of the event data base "glaciers"
- **Fondazione Montagna Sicura, Courmayeur, Italy:**
Repeated GPR investigations at Planpincieux Glacier
- **Weisse Arena Gruppe, Flims-Laax:**
Ground-based GPR measurements at Vorabgletscher

1.3 Ausgewählte Projekte und Aufträge

1.3.1 Wasserbau

Kraftwerk Herrentöbeli: Hydraulische Feldmessungen zur technischen Wirkungskontrolle der Fischabstiegsanlage

Auftraggeberin: St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG

Projektleitung: Dr. Ismail Albayrak

Projektbearbeitung: Clara Streule

Das revidierte Gewässerschutzgesetz von 2011 hat unter anderem zum Ziel, die Fischdurchgängigkeit an Querbauwerken wie Wasserkraftanlagen zu verbessern bzw. wiederherzustellen. Insbesondere der Fischabstieg ist vielerorts nur unzureichend möglich. Eine Lösung, um einen fischschonenden Abstieg zu ermöglichen, sind sogenannte Fischleitrechen-Bypass-Systeme. Bestehende Typen von vertikalen Fischleitrechen führen oft zu hohen hydraulischen Verlusten und einer asymmetrischen Rechen- und Turbinenanströmung. Aus diesem Grund wurde an der VAW der sogenannte foil-shaped Curved-Bar Rack (f-CBR) entwickelt, der neben der guten Fischleitwirkung durch seine gekrümmten Rechenstäbe auch ein günstiges hydraulisches Verhalten aufweist.



Abb. 1: Das ferngesteuerte Q-Boot ausgestattet mit einem ADCP-Sensor unmittelbar vor dem Wehr im Zulauf des KW Herrentöbeli. Rechts im Bild ist die oberstrom des f-CBR angeordnete Tauchwand und im Hintergrund der Bypassausstieg zu erkennen.

Beim Kraftwerk (KW) Herrentöbeli an der Thur wurde das f-CBR-Bypass-System erstmals in der Schweiz eingesetzt. In einer Pilot- und Demonstrationsstudie wurde das System vorgängig mittels numerischer und (etho-)hydraulischer Modelluntersuchungen an der VAW optimiert. Aufgrund des Pilotcharakters der im Herbst 2022 in Betrieb genommenen Anlage wurden im Jahr 2023 hydraulische Feldmessungen zur technischen Wirkungskontrolle durchgeführt. Ziel dieser Untersuchungen ist es, die Strömungsverhältnisse im und um das Bauwerk zu beurteilen. Auf dieser Grundlage kann geprüft werden, ob die Strömungsverhältnisse den Dimensionierungskriterien entsprechen. Daneben umfasst eine biologische Wirkungskontrolle Fischbeobachtungen und -zählungen, um die Hydraulik mit dem Fischverhalten beim KW Herrentöbeli in Beziehung zu setzen.

Im Rahmen der technischen Wirkungskontrolle wurden insbesondere die Fliessgeschwindigkeiten im Zulauf, in Rechennähe und im Bypass mittels akustischem Profil-Strömungsmesser (Acoustic Doppler Current Profiler, ADCP) erhoben (Abb. 1). Der Zulauf zum KW liegt in einer Rechtskurve der Thur. Die Kurvensituation könnte die Anströmung des Rechs und damit die Fischleit- und Fischschutzeffizienz beeinflussen. Eine gute Leitwirkung stellt sich am f-CBR ein, wenn die Geschwindigkeiten tangential zum Rechen grösser sind als die senkrecht auf den Rechen wirkenden Normalgeschwindigkeiten. Zudem sollen die absoluten Normalgeschwindigkeiten tief genug sein, dass die Fische nicht an den Rechen gepresst werden. Am Bypass-Einlauf wird eine moderate Geschwindigkeitszunahme gefordert, um Vermeidungsreaktionen der Fische zu verhindern respektive das Einschwimmen in den Abstiegskorridor attraktiv zu gestalten.



Abb. 2: Geschwindigkeitsfeld im Zulauf des Kraftwerks und in Rechennähe gemessen bei einem kleineren Hochwasser im August 2023.

Da der Fischabstieg zur ökologischen Durchgängigkeit ganzjährig, aber insbesondere zwischen den Abflüssen Q30 und Q330 funktionstüchtig sein soll, wurden die Feldmessungen bei Niedrigwasser und einem kleineren Hochwasser durchgeführt. Die Auswertungen haben gezeigt, dass die Bemessungskriterien für den Fischabstieg in der Pilotanlage beim KW Herrentöbeli grösstenteils eingehalten werden. Beispielhaft zeigt die Abb. 2 das tiefengemittelte Geschwindigkeitsfeld im Zulauf des Kraftwerks und in Rechennähe, gemessen bei einem kleineren Hochwasser. Im Kraftwerkskanal ist eine Strömungskonzentration auf der linken Seite entlang des Überfallwehrs zu beobachten. Weiter unterstrom, in Rechennähe, sind die Fliessgeschwindigkeiten homogener über den Fliessquerschnitt verteilt, mit einer moderaten Beschleunigung in Richtung Bypasseinstieg. Die Parallelgeschwindigkeiten sind überwiegend höher als die Normalgeschwindigkeiten, die tiefer als die individuellen Dauerschwimmgeschwindigkeiten der Ziel-fischarten sind.

Die Resultate der hydraulischen Feldmessungen stimmen gut mit den oben genannten numerischen Simulationen überein. Nachdem die technische Wirkungskontrolle der Pilotanlage somit erfolgreich abgeschlossen werden konnte, wird nun die biologische Wirkungskontrolle zeigen, wie effektiv die Anlage bezüglich Fischleit- und Fischschutzeffizienz ist.

Controlled fine sediment venting via waterways of storage hydropower plants with Francis turbines as a strategy to counter reservoir sedimentation (SedVent)

Funding: Swiss Federal Office of Energy (SFOE)
illwerke vkw
Crescere Stiftung Thurgau

Project supervisor and advisor: Prof. Dr. Robert Boes, Dr. Frederic Evers

Partner: Dr. David Felix (Aquased GmbH), Stefan Pfeifer (illwerke vkw)

Doctoral student: Carolin Friz

For decades, storage hydropower has played a crucial role in supplying electricity to Alpine and nearby regions. On the one hand, it generates electrical energy, and on the other, reservoirs facilitate energy storage. Given the growing risk of winter supply shortages and the evolving requirements of the future energy system, it is imperative to both maintain and expand hydropower capacities. However, a significant challenge arises as substantial amounts of sediment are annually transported into hydropower reservoirs, leading to their accumulation and subsequent reduction in storage capacity. This, in turn, compromises the functionality and operational safety of hydropower intakes and outlet works.

A strategy proposed to counteract reservoir sedimentation involves the systematic venting of fine sediments through the power waterway of hydropower plants (HPPs), a practice that has been infrequently implemented so far. This approach aims to mitigate production losses and high suspended sediment concentrations typically associated with flushing. However, this solution introduces a new challenge related to hydro-abrasive erosion on turbines, diminishing their efficiency and resulting in lower electricity production. The costs associated with fine sediment venting are contingent on factors such as the maximum particle size and the chosen maintenance strategy. These aspects are explored in a case study conducted at the Bolgenach reservoir and the interconnected HPP Langenegg in Vorarlberg, Austria (Fig. 3).

Fig. 3: Aerial view of Bolgenach reservoir with embankment dam, view from northeast (photo: ©illwerke vkw 2023).



To effectively measure suspended sediments in real time, sensors comprising optical and acoustic techniques will be investigated. A custom laboratory setup was devised and constructed to create a steady flow capable of maintaining particles, including those up to the size of coarse sand, in suspension. The setup consists of a cylindrical tank with dimensions 0.60 x 0.45 m, featuring four symmetrically aligned in- and outflows that are connected to two separately controllable pumps (Fig. 4). In the tank, water circulates at a discharge up to approx. 25 l/s i. e., a flow velocity of approx. 0.2 m/s.



Fig. 4: Laboratory setup designed for sensor investigations to measure suspended sediments up to the size of coarse sand.

The measurement of suspended sediment mass concentration (SSC) is undertaken by selected optical sensors, which include turbidimeters with various measuring and cleaning mechanisms. Additionally, a combined optical and acoustic device (LISST-AOBS, Sequoia Scientific, Inc.), not previously utilized in HPPs within the specified range, is employed for the same purpose. To allow for simultaneous measurements of both SSC and particle size distribution (PSD), the multifrequency sensor NivuParQ 850 (Nivus GmbH) was chosen, as well newly applied within the applications mentioned. Its results will be compared to those of sensor LISST-100X (Sequoia Scientific, Inc), whose measurement principle is based on laser diffraction. To assess the performance of the selected sensors within and outside their specified operational ranges, they will undergo comprehensive testing and evaluation. The effects of particle properties on the sensors output signals will be quantified. Therefore, both particles from the foreseen study site, as well as particles of different size classes, shapes, and colors are chosen for the laboratory investigations. The laboratory tests serve as preparation for installing selected sensors within the Langenegg HPP in a further project step. Overall, this laboratory setup, affectionately called "Sputnik" by its inventor, allows to test, and verify sensors to accurately monitor suspended sediment mass concentration, as well as particle size distribution, which may later be linked to hydroabrasion at the turbines.

To quantify the hydroabrasion at the partly coated Francis turbines of Langenegg HPP before and after every sediment venting season, the turbine runners and guide vanes are measured by laser scanning. Simultaneously, the coating thickness is measured using a hand-held coating thickness meter (Del-tascope FMP 30) equipped with a dual-tip probe (FKB10 - both from Helmut Fischer AG). This measurement is based on the different magnetizability of the turbine steel and the tungsten carbide coating. 3D-printed templates are used to ensure the repeatability of the measurements (Fig. 5).



Fig. 5: Coating thickness measurement of the partly coated Francis turbine at Langenegg HPP.

Effects of tunnel profile transitions on low-level outlet performance

Research project: SAFAIR – Safe design of hydraulic structures for high energy air-water flows (SNSF Grant 197208)

Project supervisor and advisors: Prof. Dr. Robert Boes, Prof. Dr. Stefan Felder, Dr. Benjamin Hohermuth

Doctoral student: Simone Pagliara

Reservoir dams are key hydraulic infrastructure, and they serve a variety of purposes including hydro-power production, flood control, and irrigation. Low-level outlets (LLOs) represent safety structures used for regulating the water level in the reservoir and for a fast drawdown in case of maintenance or emergency situations. The transition from pressurized to supercritical free-surface flow downstream of the gate results in a water jet of high speed and turbulence level, leading to pronounced air entrainment and transport along the LLO tunnel. As a consequence, sub-atmospheric pressures develop downstream of the gate, and they may potentially induce serious issues such as gate vibration and cavitation. A sufficient air supply through an appropriately designed air vent is crucial to mitigate these problems.

Shockwaves are a common feature occurring downstream of high-head sluice gates, and they result from corner vortices generated upstream of the gate, as well as in profile transition. While moderate shockwaves increase air entrainment and promote cavitation protection, strong shockwaves can result in excessive air demand (Hohermuth et al., 2020), thus they may trigger flow choking and intermittent flow, ultimately degrading the LLO performance. Recently, Pagliara et al. (2023) provided quantitative considerations on the characteristics of shockwaves in LLOs, but no tunnel profile transition was considered.

Several studies provided safe design guidelines for LLOs by means of empirical equations to predict the relative air demand $\beta = Q_a/Q_w$, i.e., the ratio of the air discharge through the air vent Q_a (air demand) to the water discharge Q_w ; this has been typically expressed as a power-law function of the Froude number at the vena contracta F_c . However, the literature on the effect of tunnel profile transition downstream of the gate is fragmented.

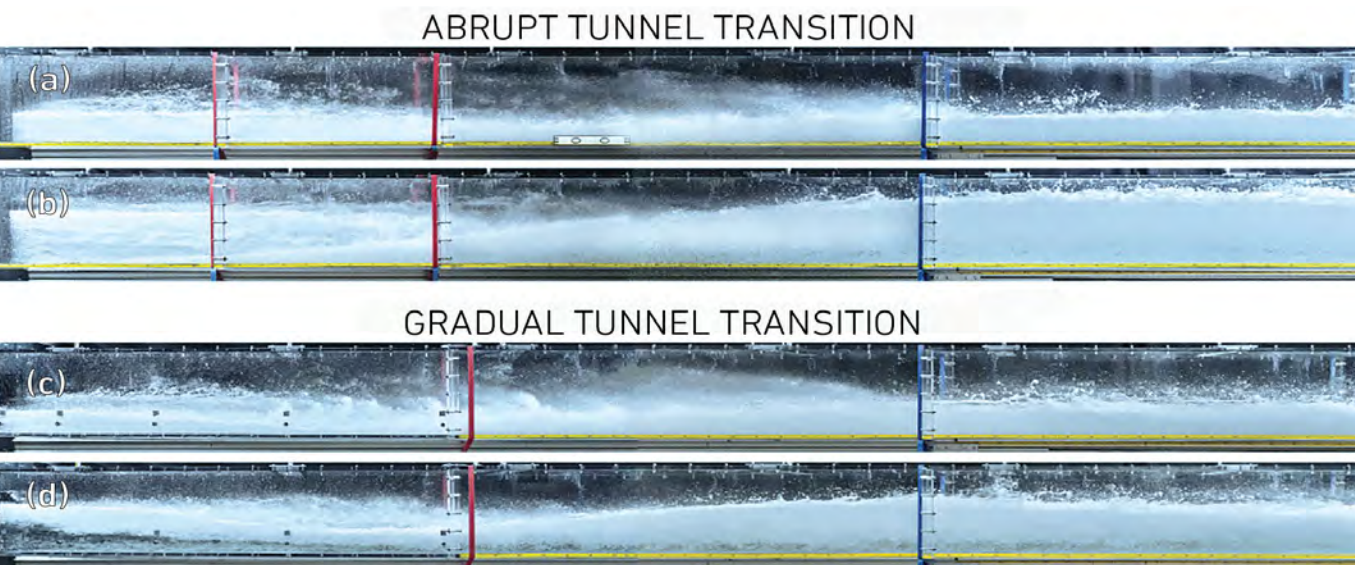


Fig. 6: Air-water mixture flow profiles for the abrupt and gradual tunnel profile transitions, for relative gate openings A and energy heads at the gate H : (a), (c) $A = 0.3$ and $H = 20$ m; (b), (d) $A = 0.9$ and $H = 20$ m. Flow direction is from left to right.

Despite previous research on this topic, so far no study systematically investigated the effects of tunnel profile transitions in a range as they typically occur in most real-world prototypes on the performance of LLOs. To fill this gap, the LLO large-scale physical model available at VAW was adapted to implement an abrupt and a gradual tunnel profile transition (Fig. 6). The experimental campaign aims at providing insights on the effect of the profile transition on the air demand, flow patterns, shock-waves features, and air-water flow properties characterizing LLOs, overall aiming at a safer design of such structures.

References:

Hohermuth, B., Schmocker, L., & Boes, R. M. (2020). Air demand of low-level outlets for large dams. *Journal of Hydraulic Engineering*, 146(8), 04020055.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)HY.1943-7900.0001775](https://doi.org/10.1061/(ASCE)HY.1943-7900.0001775)

Pagliara, S., Hohermuth, B., & Boes, R. M. (2023). "Air-Water Flow Patterns and Shockwave Formation in Low-Level Outlets". *Journal of Hydraulic Engineering*, 149(6), 06023002.
<https://doi.org/10.1061/JHEND8.HYENG-13357>

1.3.2 Flussbau

Development of dynamic river widening and the influence on refugia availability

| | |
|---------------------|---|
| Funding: | Federal Office for the Environment (FOEN) |
| Project supervisor: | Prof. Dr. Robert Boes |
| Project advisors: | Dr. Volker Weitbrecht, Dr. David Vetsch |
| Doctoral student: | Paul Demuth |

As part of the inter- and transdisciplinary research program “Hydraulic Engineering and Ecology”, which started in 2003, ecologists and river engineers are developing scientific principles to answer current research questions with the support of authorities and experts from the field. In total, four institutions of the ETH domain (Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETH Zurich) are involved. In the current project phase “Resilient Rivers: Refugia – Connectivity – Stepping stones” from 2021 to 2026, VAW is investigating (among other research questions) the development of dynamic river widening.

Since the revised Swiss Waters Protection Act of 2011, river restoration has played an essential role in river engineering practice in Switzerland. One method to restore parts of the channelized rivers is dynamic river widening. Thereby, lateral erosion and dynamic bedload redistribution processes are permitted within a certain perimeter. This project investigates the influence of floodplain height on the spatial and temporal development of a one-sided dynamic river widening. For this purpose, a large-scale physical model is operated at VAW. It is a 31.6 m long and 3.2 m wide mobile bed flume with a longitudinal slope of 0.3%.

First laboratory experiments show that the mild slope of 0.3% significantly influences the morphodynamic development of the widening. Results from Rachelly (2021), from the last phase of “Hydraulic Engineering and Ecology”, confirm that the widening process with steeper slopes (1.0%) is relatively fast if the sediment supply from upstream is sufficient. In the experiments of 0.3% with high sediment supply, the widening process is prolonged (Fig. 7, on the following page). In addition, the first experiments show that the floodplain height significantly influences the morphodynamic activity in the modeled subalpine gravel-bed river. However, some additional tests are needed to confirm the preliminary results.

In the next phase, different initial measures (e.g., initial widening, flow deflector, engineered logjam) will be tested to increase the speed of the widening process. In addition, the results of the laboratory tests will be transferred to a 2D hydrodynamic model (BASEMENT). These simulations are used to analyze the stability and diversity of the resulting hydraulic habitats, especially during flood events. These results are analyzed in depth in collaboration with the project “Aquatic Refugia” by Eawag.

Reference:

Rachelly, C. (2021). Sediment Supply Control on River Widening Morphodynamics and Refugia Availability. *VAW-Mitteilung 265* (R.M. Boes, ed.). Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology, ETH Zurich, Switzerland. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000527231>.



Fig. 7: Photographic impression of the resulting topography at the end of experimental series.

Hochwasserschutz Bahnhof Andermatt – Hydraulische Modellversuche zur Machbarkeit einer Druckbrücke

Auftraggeberin: Matterhorn Gotthard Infrastruktur AG

Projektleitung: Dr. Volker Weitbrecht

Projektbearbeitung: Marlene Scholz, Barbara Stocker, Gabriel Zehnder

In der Vergangenheit kam es bei Hochwasserereignissen an der Unteralpreuss in Andermatt zur Zerstörung von Infrastrukturanlagen und Ausuferungen im Dorfgebiet. Durch das Hochwasserschutzprojekt Andermatt aus dem Jahr 2009 konnten bereits zahlreiche Massnahmen entlang der Unteralpreuss umgesetzt und die Hochwassersituation verbessert werden. Zusammen mit dem Umbau des Bahnhofs in Andermatt soll nun das letzte Element umgesetzt und das Schutzdefizit durch eine Kombination aus neu erstellter Druckbrücke und bestehender seitlicher Notentlastung inklusive Überlastkorridor weiter verringert werden. Zusätzlich wird im Rahmen des Ausbaus des Interventions- und Servicecenters (ISZ) eine neue Brücke im Unterwasser der Druckbrücke notwendig.

Zur Überprüfung der hochwassertechnischen Machbarkeit der beiden Brückenprojekte wurde der betreffende Flussabschnitt in einem hydraulischen Modell im Massstab 1:30 nachgebaut. Neben der Analyse von kritischen Fließzuständen im Bereich der Druckbrücke sollen die Funktion der Notentlastung, Erosions- und Ablagerungsprozesse und allenfalls negative Auswirkungen auf die neu geplante ISZ-Brücke aufgezeigt werden.

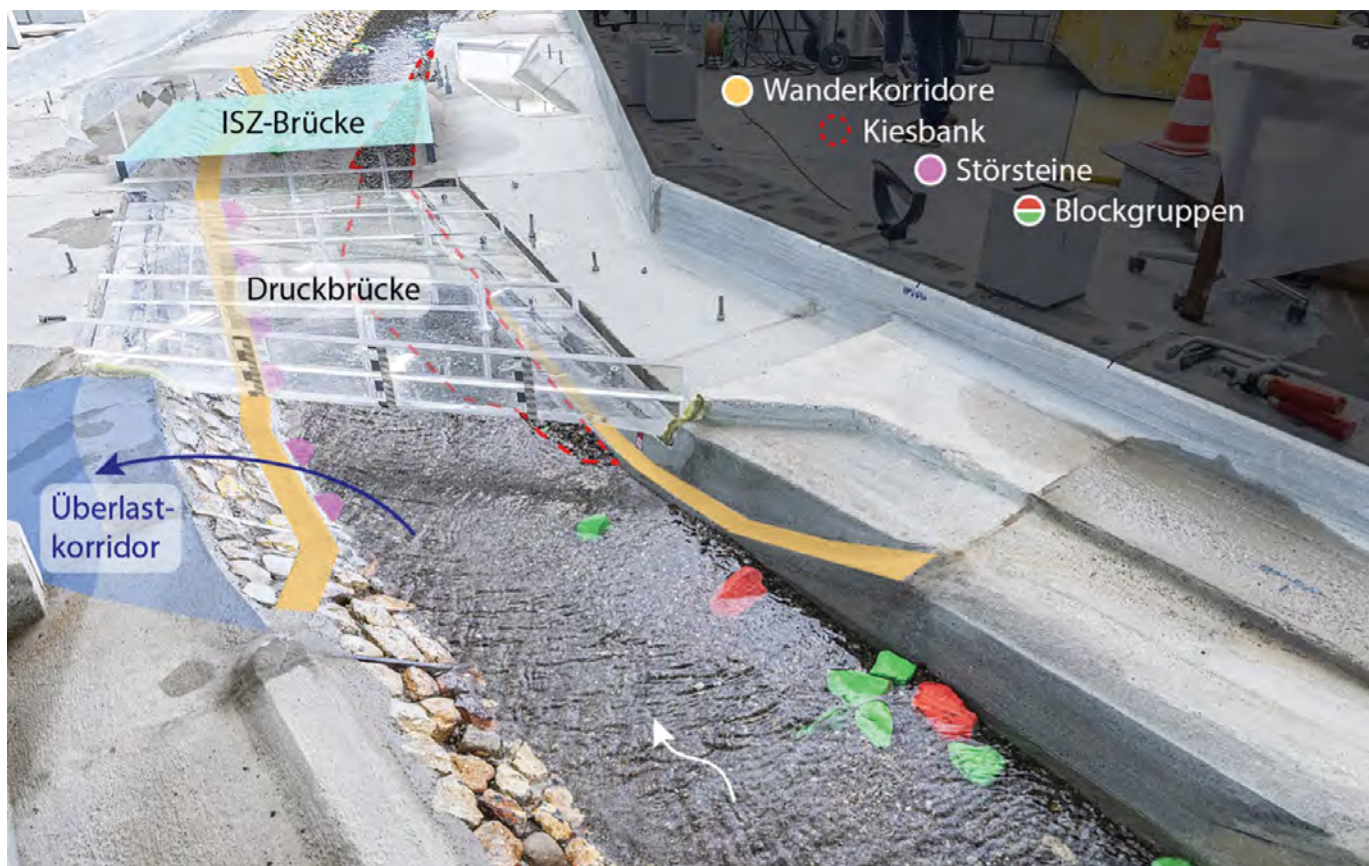


Abb. 8: Im Modell implementierte ökologische Massnahmen, aufgenommen bei mittlerem Abfluss. Durch den Einbau von Bermen, Störsteinen und einer Kiesbank soll die aquatische und terrestrische Längsvernetzung sichergestellt werden. Die Blockgruppen im Oberwasser der Druckbrücke wurden zuvor bei der Simulation eines Hochwassers zerstört.

Die Machbarkeit der Brückenprojekte konnte mit laufender Geschiebezugabe bis und mit HQ300 und rein hydraulisch bis und mit EHQ nachgewiesen werden. In den Modellversuchen funktioniert das System auch mit konservativer Sohlenlage bezüglich Geschiebezugabe sicher und robust und die Abflüsse über die Notentlastung liegen im erwarteten Bereich. Es konnten keine kritischen Prozesse im Bereich der Druckbrücke und keine Rückkopplungen mit dem Tragwerk der naheliegenden ISZ-Brücke festgestellt werden. Der Anspringpunkt der Notentlastung erfolgte aufgrund der hohen Sohlenlage bereits bei HQ100 und dementsprechend etwas früher als in der Dimensionierung vorgesehen.

Die neu geplanten Brücken beeinträchtigen die ökologische Längsvernetzung und führen gegenüber dem Ist-Zustand zur stärkeren Fragmentierung von Lebensräumen. Zur Wiederherstellung der aquatischen Längsvernetzung wurden als Ersatz für im Bereich der Druckbrücke entfernte Blockgruppen, welche zur Strukturierung der Sohle dienen, fix verbaute und aus dem Ufer ragende Störsteine eingebaut. Zur Wiederherstellung der terrestrischen Längsvernetzung wurden links- und rechtsufrig Wanderkorridore für Säugetiere in Form je einer 1 m breiten, festen Berme inklusive Ein- und Ausstiegsrampe (Abb. 8) implementiert. Am rechtsseitigen Gleitufer erfolgt die Durchgängigkeit in Kombination mit einer stabilen Kiesbank, welche sich aufgrund der Kurvenströmung ausbildet.

Durch den Einbau der Störsteine zur aquatischen Längsvernetzung wurden Turbulenzen unter der Druckbrücke verstärkt und der Blocksatz unter der Druckbrücke ab einem 300-jährlichen Hochwasser leicht beschädigt. Die identifizierte Schwachstelle konnte durch eine Teilverstärkung des Blocksatzes mit grösseren Blöcken eliminiert werden.

Grundsätzlich befinden sich die geplanten Brücken aufgrund eines reduzierten Sohlgefälles in einem von Auflandung geprägten Flussabschnitt. Die Funktion der Wanderkorridore ist nur gegeben, wenn diese bei mittlerem Abfluss auch tatsächlich trockenfallen. Mittels der Simulation einer Abfolge von HQ5 Ereignissen wurde die zukünftige Entwicklung der Gewässersohle untersucht. Da sich die Kiesbank im gewünschten Zeithorizont mit ausreichender Mächtigkeit nicht selbstständig ausbildet, sollte im Rahmen der Bauarbeiten der Druckbrücke die Gewässersohle verkippt vorweggenommen werden. Aufgrund der Auflandungstendenz im Bereich der Brücken wird ein Gewässerunterhalt mit Geschiebeentnahmen zur Sicherstellung der terrestrischen Längsvernetzung sowie zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit auch zukünftig notwendig sein.



Abb. 9: An der Druckbrücke verkeilte und über die Notentlastung entlastete Hölzer beim Ganglinienversuch HQ100 mit Schwemmhölzzugabe.

Die bewaldete Fläche im Einzugsgebiet der Unteralpreuss ist heute relativ klein, was im Hochwasserfall zu sehr geringem Schwemmholzeintrag führt. Aufgrund von Klimaerwärmung oder zukünftig veränderter Landnutzung kann jedoch in Zukunft eine bedeutend grössere Waldfläche nicht ausgeschlossen werden. Im Rahmen von Prinzipversuchen wurde die Interaktion von Einzelhölzern mit der Druckbrücke sowie das Verhalten von kleineren Schwemmholzgruppen untersucht und die möglichen Folgen von Schwemmholzeintrag mittels Modellierung eines 100-jährlichen Hochwasserereignis mit Schwemmholzzugabe realistisch abgeschätzt (Abb. 9). Die Versuche mit Schwemmholz haben gezeigt, dass die übergeordnete Kurvenströmung Schwemmholz im rechten Bereich auf die Druckbrücke auftreffen lässt, was sich positiv auf die Durchleiterrate auswirkt und somit die Verklausungsgefahr deutlich reduziert. Lediglich wenige Einzelstämme verklausten im linken Uferbereich der Druckbrücke. Die Verklausungswahrscheinlichkeit an der Druckbrücke ist generell klein und das Gesamtsystem kann auch bei zukünftig möglichem Schwemmholzanfall bis HQ300 als robust bezeichnet werden.

Um die Robustheit des Gesamtsystems abschliessend zu beurteilen und die Grenzen des Systems zu finden, wurde die Abflusskapazität unter der Druckbrücke durch zusätzliche ungünstige Randbedingungen weiter reduziert. Die Szenarien umfassten eine Erhöhung des Sohlenniveaus um 0.5 m in Folge von Vernachlässigung der Geschiebemanagement, die Zugabe von wesentlich mehr Geschiebe und einer Verengung des Querschnittsbereichs unterhalb der Brücke durch eine grosse Kiesbank. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass das geplante System mit Druckbrücke in Kombination mit der Notentlastung robust funktioniert und auch in Überlastversuchen ein Kippen des Systems durch Erosion der beweglichen Sohle bis auf die Sohlensicherung unter der Druckbrücke vermieden wird.



Abb. 10: Filmaufnahmen der Einstein-Sendung zum Umgang mit Naturgefahren auf der bestehenden Eisenbahnbrücke in Andermatt.

Das Projekt wurde vom SRF als Beispiel für den Umgang mit Naturgefahren aufgegriffen (Abb. 10) und in der Einstein-Sendung vom 11.01.2024 ausgestrahlt;

<https://www.srf.ch/play/tv/einstein/video/schlammlawine-bis-hochwasser-sind-wir-parat-fuer-naturgewalten?urn=urn:srf:video:22f4c42d-e0cc-40ea-b766-de05b548416d>

Influence of macro-roughness elements on flood protection

Research Project: Federal Office for the Environment (BAFU)

Project supervisor: Prof. Dr. Robert Boes

Project advisors: Dr. Isabella Schalko, Dr. Volker Weitbrecht

Doctoral student: Simone Speltoni

The implementation of macro-roughness elements (MREs) in rivers is a common technique in the framework of river restoration projects. These elements contribute to creating flow and morphological heterogeneity and dynamics, which can improve and create habitats for different aquatic species. At the same time, local effects such as backwater rise and flow concentration with elevated shear stresses may increase the associated flood risk. For an improved design of such elements, the trade-off between ecological benefit and flood risk needs to be accounted for and requires detailed analyses of the hydraulic impact (i.e., flow resistance and scouring).



Fig.11: Engineered logjam at the Töss River, Switzerland.

This project combines physical experiments and field tests on MREs to investigate their influence on flow conditions and riverbed morphology. In a first phase, field experiments take place at targeted Swiss rivers, where different designs of MREs are at play. To date, measurements have been carried out at the Töss River (Fig. 11), where MREs have been implemented (i.e., boulders, logjams and rootwads) on a river reach of 400 m length. Measurements have focused on the flow velocity fields (Fig. 12), which have been obtained through Large-Scale Particle Image Velocimetry (LSPIV), with discharges in the range of 4 to 7 m³/s (corresponding to low to medium flow regimes). Results showed that MREs enhance variations (both in magnitude and direction) in the horizontal flow velocity field, in comparison to an unrestored river reach. More field experiments are planned to create a dataset considering different discharge conditions. Since these MREs have been designed for low flow conditions, uncertainties remain about their

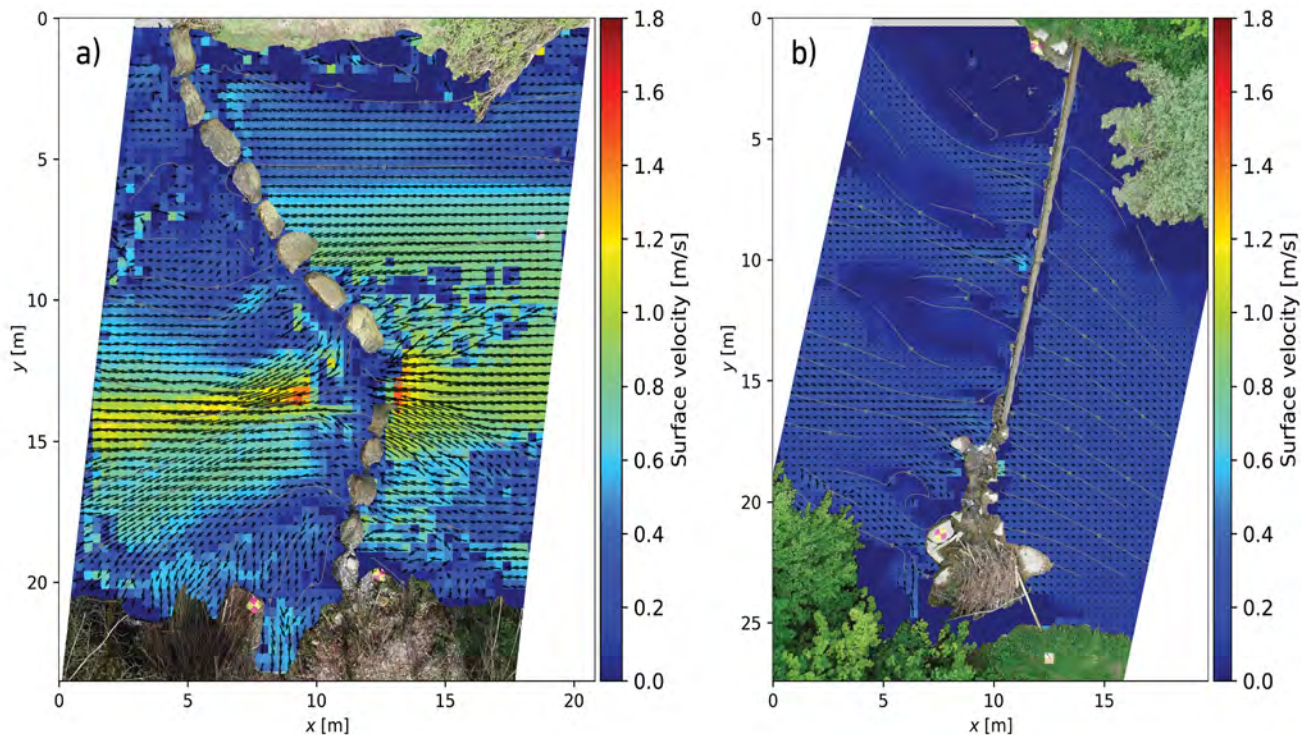


Fig. 12: Surface velocity maps around a (a) boulder sill (restored river reach) and (b) wooden sill (unrestored river reach) at the Töss River

influence during small floods. Additionally, local scours were observed in the vicinity of the MREs, so a further analysis of the riverbed bathymetry will be conducted. The results of the field experiments are used to inform the design of the planned laboratory experiments.

In laboratory experiments, three different scaled elements (i.e., boulders, logjams, and rootwads) are tested under similar conditions of relative submergence and flow velocity with a fixed channel bed. The experiments are conducted under steady-state conditions, and focus is put on the resulting flow and turbulence structures (herein defined by water depth, flow velocity, and turbulent kinetic energy) for the different setups. The flow conditions include sub- and supercritical flow conditions, as well as different submergence levels. Water depths are measured using Ultrasonic Distance Sensors (UDS). The three velocity components are determined in a defined measurement grid up- and downstream of the respective macro-roughness elements using Acoustic Doppler Velocimetry (ADV).

In a following phase, physical experiments in a mobile bed will focus on the effect of a single logjam width, porosity, placement, and relative submergence on the local flow and morphology. Tests consider steady-state hydraulic conditions with incipient sediment motion first, and later higher Froude numbers and bedload rates, to simulate flood conditions. The sediment size will be selected to simulate a gravel bed river. Insights about the evolution of scours and deposits, measured through Structure from Motion (SfM), will be provided.

Since river restoration projects usually involve multiple MREs stretched on a river reach, the combination of several logjams will be also investigated in an experimental setup with mobile bed. The placement (central or lateral) and distance between the logjams will be varied, to create a consistent dataset which covers different scenarios. Since wake interference among structures can alter flow and potentially reduce drag force produced by the logjams, ADV is used to measure flow velocity and turbulent kinetic energy. In addition, a load cell may be implemented to measure the acting force and derive the drag coefficient of the logjams. Riverbed morphologies will be investigated through SfM, while UDS will be implemented to measure backwater rise.

This doctoral study is part of the research project "Resilient Rivers: Refugia – Connectivity – Stepping stones" of the Swiss national transdisciplinary research program "Hydraulic Engineering and Ecology", funded by the Swiss Federal Office for the Environment.

1.3.3 Numerische Fluid- und Morphodynamik

Modelling of floating matter in rivers

| | |
|---------------------|---|
| Funding: | Federal Office for the Environment (BAFU), "hydraulic engineering and ecology" research program |
| Project supervisor: | Dr. David F. Vetsch |
| Project partner: | Dr. Daniel Conde, Dr. Sabine Fink (WSL) |
| Research: | Dr. Francesco Caponi |

Understanding the transport processes of floating matter in rivers is of fundamental importance for the integrity of river ecosystems. This includes a wide range of materials, from organic particles such as seeds, litter, wood and human-generated inorganic particles such as plastics, contaminant, and debris. While sediment transport is well-studied, the mechanisms governing the movement of floating matter, especially at the water surface, remain poorly studied in the context of river engineering and ecology (Shumilova et al., 2019).

The dispersal of reproductive materials of plants such as seeds and propagules are crucial for maintaining plant biodiversity along river networks (Nilsson et al., 2010). The ability of seeds to travel long distances through water-mediated dispersal plays a pivotal role in their eventual deposition and germination. However, interventions such as hydropower production and flood hazard mitigations altered natural flow regimes and river morphology, disrupting ecological connectivity. To inform river restoration projects aiming at re-establishing lost fluvial habitats, a robust quantification of the processes governing transport and deposition mechanisms of floating seeds is needed.

The primary goal of the project is to explore the relationship between fluvial hydro-morphological processes and particle transport and deposition with a focus on plant seed dispersal. To achieve this, we combine outdoor and scaled-laboratory experiments (Fig. 13a-b) with the development of a new particle tracking numerical model based on the BASEMENT software (Vanzo et al. 2021, Fig. 13c). The use of these complementary approaches allows us to explore these processes across multiple spatial and temporal scales and scenarios.

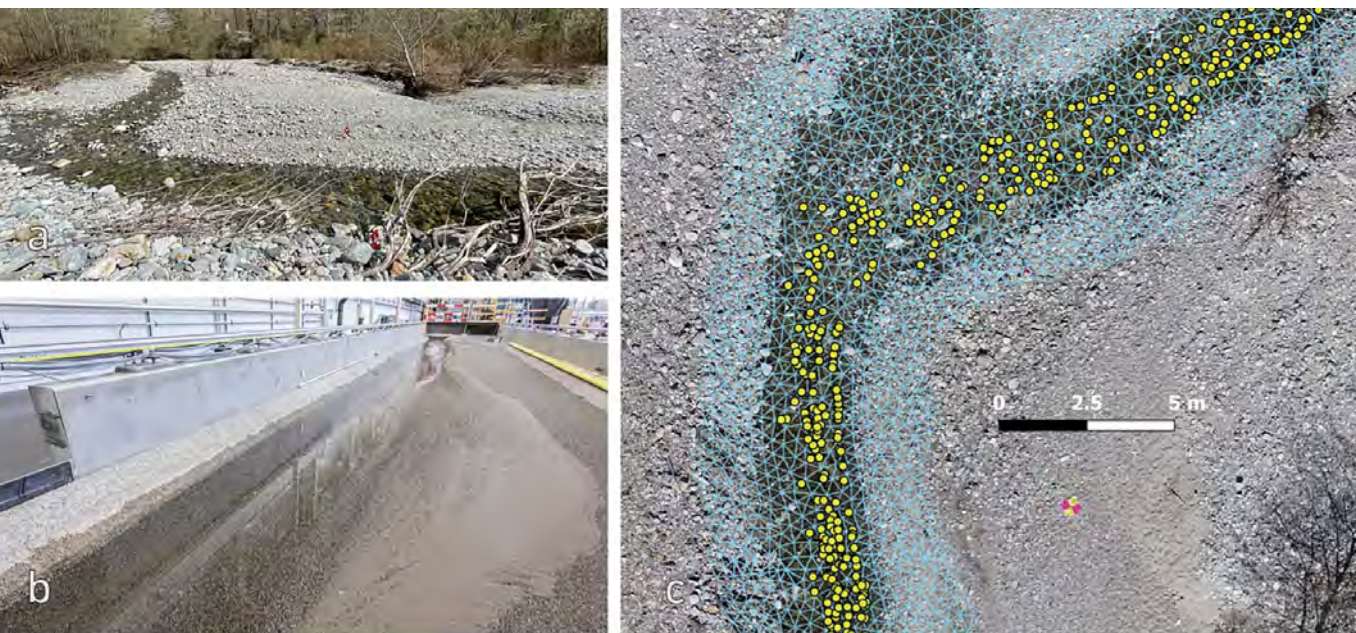


Fig. 13: (a) View of the experimental reach at river Moesa, Switzerland. (b) Experimental flume at VAW. (c) Example of tracer particles distribution computed with the Lagrangian module of BASEMENT.

References:

Caponi F., Conde, D., & Vetsch, D.F. (2023). Numerical modelling of hydro-morphology impacts on plant seed dispersal. *Proceedings of the 40th IAHR World Congress (Vienna, 2023)*, https://doi.org/10.3850/978-90-833476-1-5_iahr40wc-p0413-cd

Nilsson, C., Brown, R. L., Jansson, R., & Merritt, D. M. (2010). The role of hydrochory in structuring riparian and wetland vegetation. *Biological Reviews*, 85(4), 837–858. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2010.00129.x>

Shumilova, O., Tockner, K., Gurnell, A. M., Langhans, S. D., Righetti, M., Lucía, A., & Zarfl, C. (2019). Floating matter: a neglected component of the ecological integrity of rivers. *Aquatic Sciences*, 81(2), 1–20. <https://doi.org/10.1007/S00027-019-0619-2>

Vanzo, D., Peter, S., Vonwiller, L., Bürgler, M., Weberndorfer, M., Siviglia, A., Conde, D., & Vetsch, D. F. (2021). basement v3: A modular freeware for river process modelling over multiple computational backends. *Environmental Modelling & Software*, 143, 105102. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2021.105102>

3D Strömungsfeld im Oberwasser des Wasserkraftwerks Mühleberg

Auftraggeberin: BKW Energie AG

Projektleitung: Dr. David Vetsch

Projektbearbeitung: Seline Frei

Basierend auf den Vorgaben des revidierten Gewässerschutzgesetzes aus dem Jahr 2011 und der darin geforderten Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit an Wasserkraftanlagen, gibt es für das Kraftwerk bezüglich Fischabstieg Handlungsbedarf. Für einen möglichst gefahrlosen Fischabstieg gibt es für das WKW Mühleberg aufgrund der Höhe des Stauwehrs von knapp 20 m keinen a priori bevorzugten Lösungsansatz. Deshalb werden im Rahmen von diesem Projekt die detaillierten Strömungsverhältnisse im Oberwasser des WKW Mühleberg hinsichtlich Fischschutz und -abstieg analysiert.

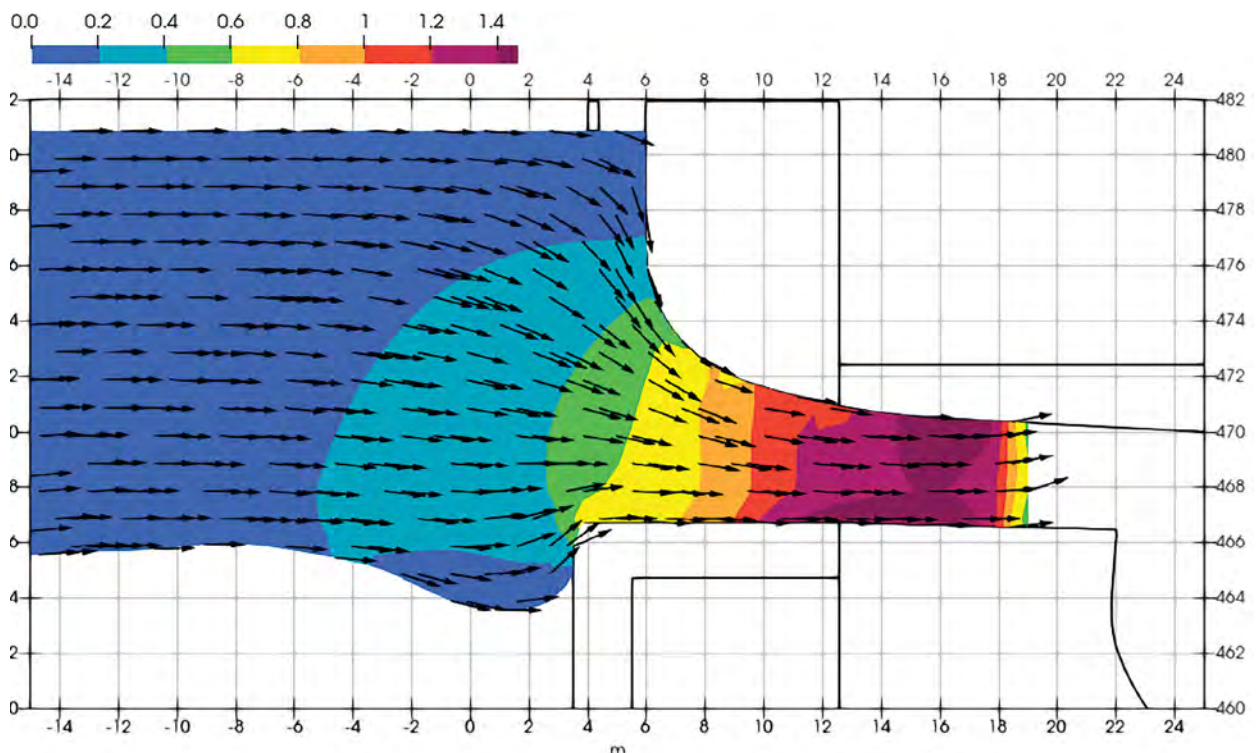


Abb. 14: Vertikalschnitt der Fließgeschwindigkeiten (Betrag) durch den Einlauf der Kaplan turbine. Die Pfeile geben die Fließrichtung in der Schnittebene an (nicht skaliert).

Ein numerisches 3D Modell der Anlage wurde für das WKW Mühleberg aufgebaut. Die Simulationen zeigen, dass sich eine konzentrierte Hauptströmung im Wohlensee ausbildet. Die Anströmung der Kaplan-turbinen bei Ausbaudurchfluss ist in der Abb. 14 dargestellt.

Das 3D Strömungsfeld wurde hinsichtlich verschiedener Fischschutztechnologien analysiert. So wurde für verschiedene potenzielle Rechenebenen die Normal- und Tangentialgeschwindigkeit berechnet, (Abb. 15) um eine mögliche Leitwirkung für Fische zu evaluieren. Bei einigen Rechenebenen im Oberwasser des Kraftwerks stellt sich in weiten Bereichen eine kleine Fließgeschwindigkeit von < 0.1 m/s ein. Aufgrund der kleinen Anström- und Tangentialgeschwindigkeit ist nicht klar, ob eine Leitwirkung überhaupt eintritt. Höhere Geschwindigkeiten sind im Nahbereich des Einlaufs aufzufinden, wo deshalb eine Leitwirkung eintreten kann (Abb. 15, $v_t / v_n > 1$). Bei kleinen Abflüssen wie Q330 kann der Grenzwert der Anströmgeschwindigkeit von maximal 0.5 m/s bei einem Feinrechen im Einlaufbereich eingehalten werden. Sobald der Abfluss auf den Ausbaudurchfluss ansteigt, ist davon auszugehen, dass die Fische zumindest lokal dem Nahbereich des Feinrechens nicht entfliehen könnten. Um die Auswertung zu präzisieren, sind die Definition einer Leitfischart durch eine Fachperson und detaillierte Informationen zu den Schwimmpfaden der Fische notwendig. Die Kenntnisse über das 3D Strömungsfeld können als Grundlage für die weitere Evaluation von Massnahmen zum Fischschutz und -abstieg dienen.

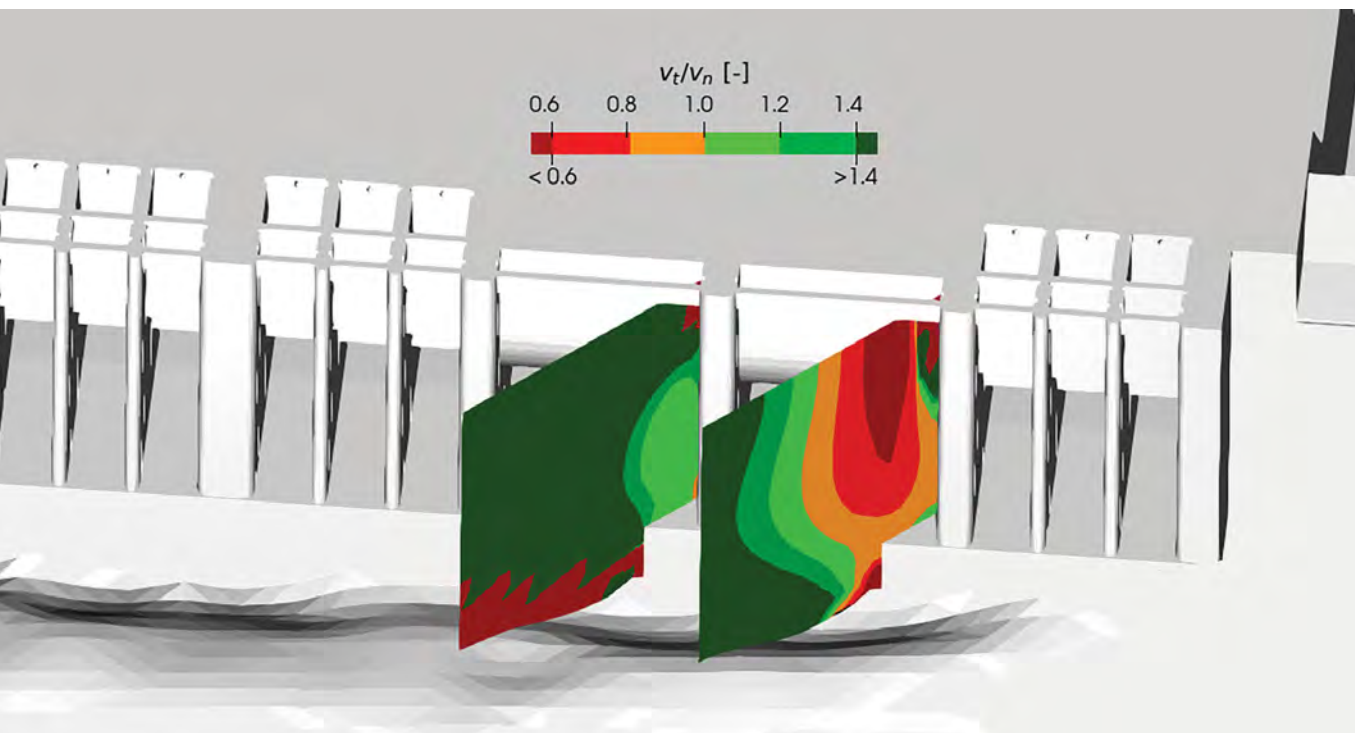


Abb. 15: Evaluierung der Leitwirkung anhand des Verhältnisses von Tangential- (v_t) zu Normalgeschwindigkeit (v_n) an einer möglichen Rechenposition.

Investigation of the failure of zoned earthen embankment dams due to overtopping

Funding agency: Swiss National Science Foundation (SNSF) [grant number 192223]

Project supervisor: Prof. Dr. Robert Boes

Project advisors: Dr. Frederic Evers, Dr. David Vetsch

Doctoral student: Matthew Halso

Dams play a critical role in modern society, with benefits including hydropower generation, water supply, and flood control. But these benefits come with a risk: the threat of dam failure is increasing as precipitation events become more intense, and as dams in Switzerland and around the world continue

to age. In order to assess the risk of a dam and to make emergency management plans, it is important to understand how the dam will fail, how fast it will fail, and what is the magnitude of the resulting flood. About 30% of Switzerland's large dams are embankment dams, and the largest of those are typically zoned embankment dams, which contain multiple layers of different erodible materials. For these types of dams, little research has been done regarding their failure.

To improve understanding of the failure of zoned embankment dams, we performed a series of physical model experiments in the VAW laboratory (Fig. 16). For these experiments, zoned earthen dams containing two layers were constructed. Those two layers are (1) a cohesive vertical core made of clay and silt and (2) a shell made of coarse sand and gravel. These experimental dams were designed based on multiple large zoned dams in Switzerland, with particular focus on Jonenbach Dam in Affoltern am Albis. Experiments were designed with a variety of configurations, including using dams of different heights (0.5 m and 1.0 m), different core thicknesses, with a thin sand filter, and with extended impoundment. Experiments were conducted by subjecting each dam to a large flood, which caused water to flow over the crest of the dams (overtopping). Failure of each dam began with erosion of the shell material by the overtopping flow, which gradually exposed the core zone. The core zone was thinner and steeper than the shell zone (as is typical in prototype dams), and could not remain intact for very long without the support of the shell zone. The core eventually broke due to the water pressure and earth pressure from the impounded side, allowing a large flood of water to quickly rush through the suddenly breached dam.

The experiments improved our understanding of zoned dam failure, and the findings will be used in development of a method to estimate the breach hydrograph from failure of prototype zoned dams. VAW develops and maintains BASEbreach, a software for simplified numerical modeling of dam breaching, useful for estimation of breach flood hydrographs. BASEbreach currently only supports homogeneous embankment dams (which only contain one layer), but a method is under development for simplified numerical modeling of zoned dam failure. That method will be implemented in BASEbreach, which is freely available and can be applied in a simple manner to any prototype dam/reservoir system for which basic characteristics are known.



Fig. 16: Experiment of zoned dam failure due to overtopping, just prior to failure of the core. Blue arrow shows flow direction.

1.3.4 Glaziologie

Finalization of the GCOS project “Discovering forgotten glacier images in a new glance (DEFOGGING)”

Funding: MeteoSwiss, in the framework of GCOS Switzerland

Persons involved: Prof. Dr. Daniel Farinotti (PI), Nicole Graf (ETH Library, Co-PI), Elias Hodel, Dr. Andreas Bauder, Dr. Matthias Huss

Repeated glacier photography is possibly one of the most impressive ways to visualize the alarming pace of ongoing climate change (Fig. 17). Such photography does not only speak to the general public but also to the scientific community across disciplines. Whilst some well-curated, excellent examples of repeated photography exist, the case of old photographs being lost through time is far more common. Sometimes, such images re-emerge years later, e.g. when some archives are moved, or when the personal photos of some ancestor are rediscovered in the family’s attic. During the past decades, the project team and their institutes had latently collected such old glacier photographs. The result was a large pool of images that document the historical evolution of Swiss glaciers over a century or so. The project “DEFOGGING” set out to valorise these incredible documents.

Based on a close collaboration between the ETH Library and VAW’s Professorship of Glaciology, the project inventoried, digitized, and completed with metadata a total of almost 35,000 glacier images. Based on the positive experience gained during previous image-archiving efforts, roughly 10,800 of the most insightful images were geolocated by leveraging “the crowd”, i.e. a set of volunteers recruited amongst the general public. While the original intent was to aim at a quantitative analysis of the images too, the focus was on the power of images to speak for by themselves. With the active promotion of such type of images amongst the media and the general public, the project aimed at contributing in communicating the importance of long-term monitoring.

More specifically, the project was structured around six work packages (WPs), dealing with the triaging and inventorying of the images (WP1), their digitization (WP2), their geolocation through crowdsourcing (WP3), the quantitative evaluation of the relevant glaciological information (WP4), the dissemination of the project results (WP5), and the operationalization of the developed procedures (WP6). The geolocation happened through the established platform “sMapshot”, while the infrastructure of ETH’s Library was leveraged to ensure that the inventoried images will remain accessible to the larger public in the long term.

Based on the project’s success, it was decided to integrate part of the project workflows into the operations of the Glacier Monitoring Switzerland (GLAMOS) initiative. This will ensure that up-to-date glacier repeat photographs will continue to remain available for effective communication of glacier changes.

All images inventoried in the frame of the project are accessible via ETH’s Image Archive at: <http://ba.e-pics.ethz.ch/catalog/ETHBIB.Bildarchiv/c/56624>

Note: The text above is a shortened version of the final report handed in to GCOS/MeteoSwiss, which funded the project.



Fig. 17: An example of repeated glacier photography acquired during the project. The example refers to Findelgletscher, VS. Image credits and years of acquisition are given.

PASC project “GPU4GEO: Frontier GPU multi-physics solvers”

Funding: Platform for Advanced Scientific Computing (PASC), Switzerland, <https://www.pasc-ch.org>

Persons involved: Dr. Ludovic Räss (Co-PI, now at UNIL), Dr. Ivan Utkin, Dr. Mauro Werder, Prof. Dr. Paul Tackley (PI, D-ERDW)

The GPU4GEO PASC-project strategically addresses the triad of challenges in high-performance computing (HPC) —performance, portability, and productivity—through the usage of the Julia programming language. It aims at developing software tools for modelling ice flow dynamics and geodynamics. A noteworthy outcome is the GPU4GEO project’s EuroHPC extreme scale allocation grant for the project “SponTaneous REArrangement of ice Motion (STREAM)”¹ on LUMI, Europe’s largest supercomputer. This extensive project allocation, involving the deployment of FastIce—a powerful 3D ice flow solver developed in this project—on over 3’000 Graphical Processing Units (GPUs), seeks to enhance our understanding of the mechanisms governing ice stream rearrange-ment in Greenland. FastIce provides a massively parallel thermo-mechanical full Stokes ice flow solver, is highly portable and implements backend abstraction to run on multi-threaded CPUs, and Nvidia or AMD GPUs (Fig. 18). The simulations aim at resolving parts of Greenland ice flow close to metre-scale resolution in 3D. This unprecedented resolution is required to resolve the on-set of the spontaneous ice flow localisation induced by thermo-mechanical coupling, resulting in a complex thermal structure of an ice sheet, significantly influenced by small-scale features like bedrock roughness.

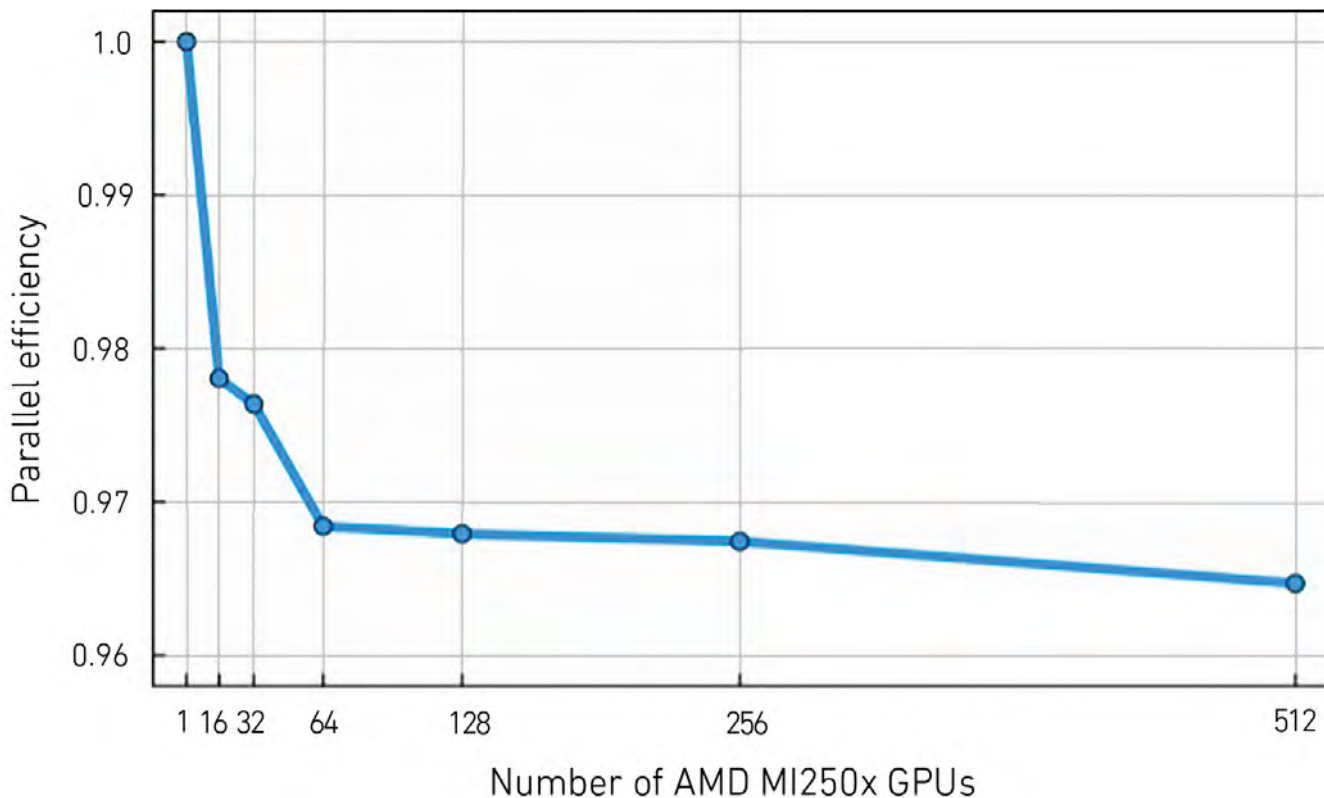


Fig. 18: Parallel efficiency of the FastIce.jl application on 1 to 512 MI250x AMD GPUs on the LUMI supercomputer.

The GPU4GEO PASC project does not only contribute to scientific advance but also fostered the adoption of the Julia language in the broader glaciological and Earth science community. Similarly, it supported educational initiatives. This adoption of Julia is evident, for example, in the increasing number of conference abstracts in the annual session “Advances in Numerical Modelling of Geological Processes” which is held in the frame of the European Geosciences Union General Assembly and is co-convened by the

GPU4GEO project members. The number of presenters who reported to use Julia increased from 6% in 2021 to 19% in 2022 and reached 30% in 2023, with Julia being featured in 50% of the poster session abstracts. Many of these contributions are also using GPU4GEO tools and are presented by researchers that are not GPU4GEO team members. We launched a “Julia for HPC” minisymposium at the PASC conference (Davos, June 2023), where we gathered about 100 persons. At JuliaCon, the Julia language conference, GPU4GEO members lead for 2 years the Julia for HPC effort providing a minisymposium and workshops to “democratize” Julia as a language for HPC.

The tools and knowledge developed in the scope of the GPU4GEO project directly impact teaching activities at ETH Zürich too. Ludovic Räss, Mauro Werder, and Ivan Utkin designed and now teach an innovative course about “Solving Partial Differential Equations on GPUs”² (course # 101-0250-00L). Students run their final project using Julia at scale on the Piz Daint supercomputer of the Swiss National Supercomputing Center. The innovative approach is featured in a scientific paper published in ETHZ’s Learning and Teaching journal³.

Note: The text above is a shortened version of a report handed in to PASC, which funded the project.

References:

¹.STREAM project website. <https://ptsolvers.github.io/GPU4GEO/stream/>

².Solving PDEs on GPUs course website: <https://pde-on-gpu.vaw.ethz.ch/>

³.Räss, L., Werder, M., Utkin, I., & Omlin, S. (2023). Teaching supercomputing and software engineering skills to science and engineering students. *ETH Learning and Teaching Journal*, 4(1), 22-35. DOI: <https://doi.org/10.16906/lt-eth.v4i1.235>

Finalization of the SNSF project “Process-based modelling of global glacier changes (PROGGRES)”

Funding: Swiss National Science Foundation

Persons involved from VAW: Prof. Dr. Daniel Farinotti (PI), Dr. Matthias Huss (Co-PI), Dr. Loris Compagno, Dr. Amaury Dehecq, Dr. Romain Hugonnet, Dr. Mylène Jacquemart, Dr. Marit van Tiel

In the context of ongoing climate change and widespread glacier retreat, the project “PROGGRES” set out to revise the basis upon which global estimates for past and future glacier changes are produced, and the way that such estimates can be interpreted. In particular, the project intended to leverage the possibility of compiling a new generation of globally-complete datasets related to glacier changes, and to include some previously unaccounted fundamental processes into global-scale numerical models of glacier evolution. By doing so, the project intended to provide a new benchmark for assessing impacts related to glacier changes at the global scale.

The project was organized in three sub-projects (SP) dedicated to (SP-A) numerical model development, (SP-B) quantification of recent glacier changes, and (SP-C) assessment of glacier-change related impacts. All of the SPs delivered important results, and had significant impact. SP-A, for example, resulted in a new generation of global scale glacier model (named “GloGEMflow”) that is now considered one of the leading models in the field. The model has been used in a number of applications that go beyond the PROGGRES project [e.g. 1, 2, 3, 4, 5, 6] and will be the basis for a number of future works. Similarly, SP-B resulted in the compilation of a first-of-its-kind dataset of global glacier changes for the 21st century [7]. For the first time, glacier volume changes for all of the ~200,000 glaciers on Earth were computed with a single, consistent methodology, thus providing homogeneous information of recent changes at the global scale. This information has been the basis for numerous follow-up studies dealing with glacier changes, and has been used to calibrate model-based projection of future glacier evolution. SP-C, finally,

combined the results of the previous two SPs to provide a number of insights related to the impacts that ongoing glacier retreat can be anticipated to have on e.g. water resources, glacier-related hazards, landscape evolution, and ecology [e.g. 8, 9, 10, 11, 12].

The list of results elaborated during the research project is long. Similarly, many of the project results have received significant attention – not only from the scientific community but also from both the media and bodies related to policy-making. Possibly the most impactful result is the already-mentioned, global-scale compilation of glacier changes during the 21st century [7]. This result is based on an extensive evaluation of optical remote sensing data and allowed inferring that global glacier change has been accelerating during the past two decades, reaching a mass-loss rate in excess of 290 Gigatonnes per year during the period 2015-2018. The interest in this finding was enormous, both in the scientific community and the media: The article cumulated more than 400 citations within 24 months of its publication, and the results have been the basis for a long series of follow-up research, including e.g. a recent, global-scale projection of glacier changes depending on global temperature targets [13]. Similarly, the results prompted the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) and the International Union for Conservation of Nature (IUCN) to release a special report essentially based on the study's results [14]. The report was released in the frame of the 2022 United Nations Climate Change Conference (COP27), and was directly mentioned by UN Secretary General Antonio Guterres [15]. The above dataset was also instrumental for calibrating any results that have been achieved during the PROGGRES project itself. Amongst these are (i) a study that quantified the glacier evolution and related changes in water availability for the European Alps [8], with a focus on the difference between climate scenarios that are consistent with the Paris Agreement; (ii) a study investigating the future evolution of all glaciers in Scandinavia and Iceland [16], with a focus on how such projections are affected by the nature of the climate scenarios that are used to drive the glacier models; or a study that aimed at anticipating where potentially dangerous ice-dammed lakes (Figure 19) might form in High Mountain Asia [9], i.e. the region comprising the Himalayas, the Tibetan Plateau, and the mountain ranges of Central Asia.

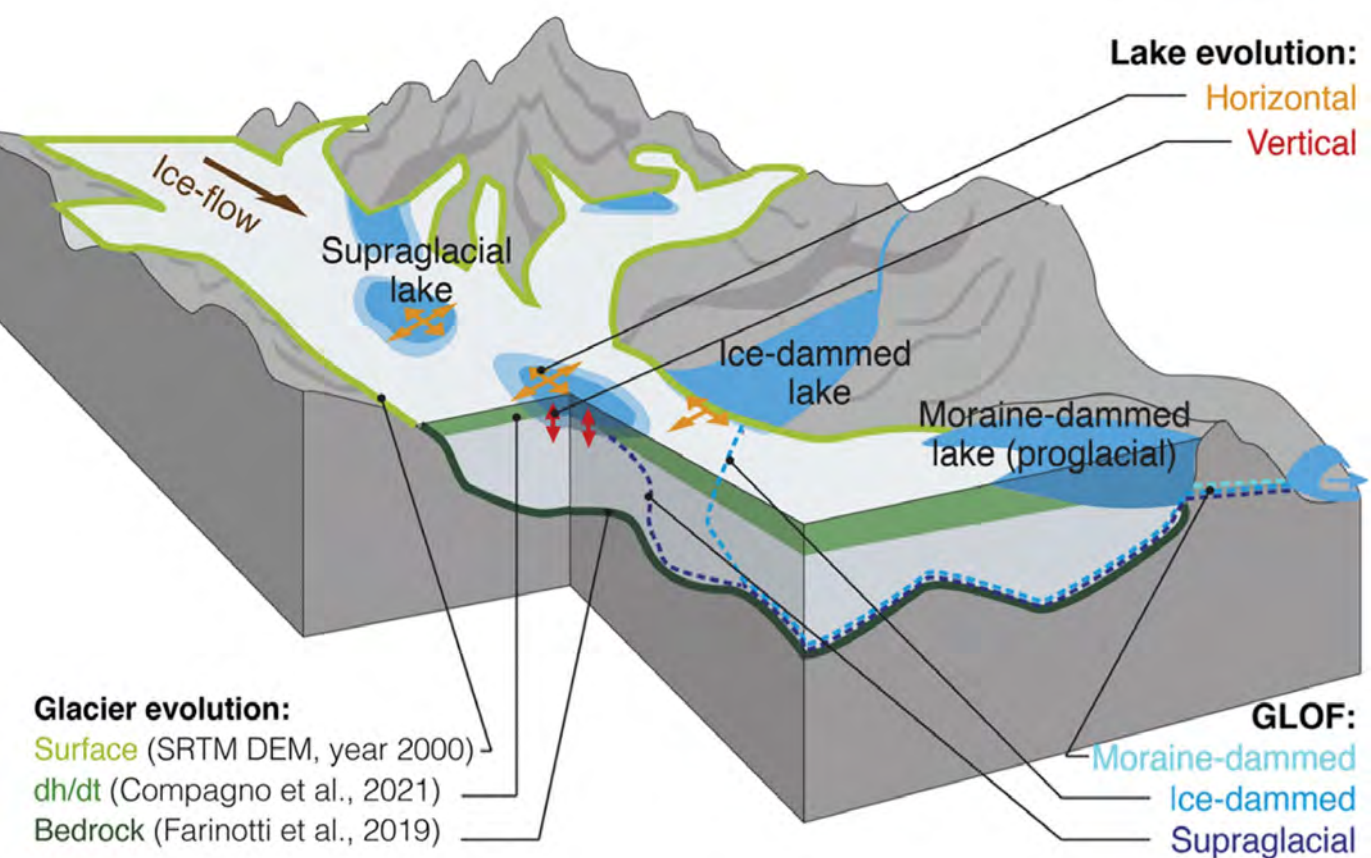


Fig. 19: Schematic overview of the different types of glacier lakes and the input data used in one of the studies emerged in the frame of the PROGGRES project. The study (ref. [9]) aimed at assessing where potentially-dangerous glacier lakes might form in High Mountain Asia. The figure is reproduced from ref. [9].

All of the studies mentioned above were supported by a number of auxiliary, more technical works. Amongst these are (i) review works on the current state of glacier modelling techniques [17], on the retrievability of glacier mass changes from space [18], or on hazardous glacier instabilities [19]; (ii) model developments that now allow for the evolution of glacier debris cover to be accounted in regional-scale simulations [20]; (iii) specific investigations related to uncertainty of glacier changes retrieved from remote sensing data [21]; or (iv) studies specifically dedicated to the response time of glaciers [22].

All in one, we look back at a very successful project.

Note: The text above is a shortened version of the final report handed in to the Swiss National Sciences Foundation, which funded the project.

References:

- [1] B. Marzeion, R. Hock, B. Anderson, A. Bliss, N. Champollion, K. Fujita, M. Huss, W. W. Immerzeel, P. Kraaijenbrink, J. Malles, F. Maussion, V. Radic, D. R. Rounce, A. Sakai, S. Shannon, R. van de Wal, and H. Zekollari. Partitioning the uncertainty of ensemble projections of global glacier mass change. *Earth's Future*, 8(7): e2019EF001470, 2020.
- [2] K. J. Pitman, J. W. Moore, M. Huss, M. R. Sloat, D. C. Whited, T. J. Beechie, R. Brenner, E. W. Hood, A. M. Milner, G. R. Pess, G. H. Reeves, and D. E. Schindler. Glacier retreat creating new Pacific salmon habitat in western North America. *Nature Communications*, 12: 6816, 2021.
- [3] H. R. Field, W. H. Armstrong, and M. Huss. Gulf of Alaska ice-marginal lake area change over the Landsat record and potential physical controls. *The Cryosphere*, 15(7): 3255–3278, 2021.
- [4] P. Wiersma, J. Aerts, H. Zekollari, M. Hrachowitz, N. Drost, M. Huss, E. H. Sutanudjaja, and R. Hut. Coupling a global glacier model to a global hydrological model prevents underestimation of glacier runoff. *Hydrology and Earth System Sciences*, 26(23): 5971–5986
- [5] I. T. Stevens, T. D. L. Irvine-Fynn, A. Edwards, A. C. Mitchell, J. M. Cook, P. R. Porter, T. O. Holt, M. Huss, X. Fettweis, B. J. Moorman, B. Sattler, and A. J. Hodson. Spatially consistent microbial biomass and future cellular carbon release from melting Northern Hemisphere glacier surfaces. *Communications Earth & Environment*, 3: 275, 2022.
- [6] J. L. Carrivick, J. L. Sutherland, M. Huss, H. Purdie, C. D. Stringer, M. Grimes, W. H. M. James, and A. M. Lorrey. Coincident evolution of glaciers and ice-marginal proglacial lakes across the Southern Alps, New Zealand: Past, present and future. *Global and Planetary Change*, 211: 103792, 2022.
- [7] R. Hugonnet, R. McNabb, E. Berthier, B. Menounos, C. Nuth, L. Girod, D. Farinotti, M. Huss, I. Dussailant, F. Brun, and A. Kääh. Accelerating global glacier mass loss in the early twenty-first century. *Nature*, 592(7856): 726–731, 2021.
- [8] L. Compagno, S. Eggs, M. Huss, H. Zekollari, and D. Farinotti. Brief communication: Do 1.0C, 1.5C or 2.0C matter for the future evolution of Alpine glaciers? *The Cryosphere*, 15: 2593–2599, 2021.
- [9] L. Compagno, M. Huss, H. Zekollari, E. S. Miles, and D. Farinotti. Future growth and decline of High Mountain Asia's ice-dammed lakes. *Communications Earth & Environment*, 2: 191, 2022.
- [10] T. Steffen, M. Huss, R. Estermann, E. Hodel, and D. Farinotti. Volume, evolution and sedimentation of future glacier lakes in Switzerland over the 21st century. *Earth Surface Dynamics*, 10(4): 723–741, 2022.
- [11] M. Wilkes, J. Carrivick, E. Castella, C. Ilg, S. Cauvy-Fraunie, S. Fell, L. Fuereeder, M. Huss, W. James, V. Lencioni, and C. Robinson. Glacier retreat reorganises river habitats leaving refugia for Alpine invertebrate biodiversity poorly protected. *Nature Ecology*, submitted.

- [12] J. B. Bossons, M. Huss, F. Arthaud, S. Cauvy-Fraunie, J. C. Clement, G. Costes, M. Fischer, and J. Poulencard. Glaciers and postglacial ecosystems: common goods to protect in the Anthropocene. *Nature*, in review.
- [13] D. R. Rounce, R. Hock, F. Maussion, R. Hugonnet, W. Kochtitzky, M. Huss, E. Berthier, D. Brinkerhoff, L. Compagno, L. Copland, D. Farinotti, B. Menounos, and R. W. McNabb. Global glacier change in the 21st century: Every increase in temperature matters. *Science*, 379(6627): 78–83, 2023.
- [14] UNESCO and ICUN. World heritage glaciers: sentinels of climate change. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) and International Union for Conservation of Nature (ICUN), Gland, Switzerland, 2022. ISBN 978-92-3-100557-2.
- [15] A. Guterrez. Tweet at <https://twitter.com/antonioguterres/status/1591385322251616256>, 2022. Digital resource, last visited 25.02.2023.
- [16] L. Compagno, H. Zekollari, M. Huss, and D. Farinotti. Limited impact of climate forcing products on future glacier evolution in Scandinavia and Iceland. *Journal of Glaciology*, 67(264): 727–743, 2021.
- [17] H. Zekollari, M. Huss, D. Farinotti, and S. Lhermitte. Ice-dynamical glacier evolution modeling – A review. *Reviews of Geophysics*, 60(2): e2021RG000754, 2022.
- [18] E. Berthier, D. Floriciou, A. S. Gardner, N. Gourmelen, L. Jakob, F. Paul, D. Treichler, B. Wouters, J. M. C. Belart, A. Dehecq, I. Dussaillant, R. Hugonnet, A. Kääh, L. Krieger, F. Pálsson, and M. Zemp. Measuring glacier mass changes from space—a review. *Reports on Progress in Physics*, 86(3): 036801, 2023.
- [19] M. Jacquemart and A. Cicoira. Hazardous Glacier Instabilities: Ice avalanches, sudden large-volume detachments of low-angle mountain glaciers, and glacier surges. In J. F. Shroder, editor, *Treatise on geomorphology* (second edition), pages 330–345. Academic Press, Oxford, 2022. ISBN 978-0-12-818235-2.
- [20] L. Compagno, M. Huss, E. S. Miles, M. J. McCarthy, H. Zekollari, F. Pellicciotti, and D. Farinotti. Modeling supraglacial debris-cover evolution from the single-glacier to the regional scale: an application to High Mountain Asia. *The Cryosphere*, 16(5): 1697–1718, 2022.
- [21] R. Hugonnet, F. Brun, E. Berthier, A. Dehecq, E. S. Mannerfelt, N. Eckert, and D. Farinotti. Uncertainty analysis of digital elevation models by spatial inference from stable terrain. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 15: 6456–6472, 2022.
- [22] H. Zekollari, M. Huss, and D. Farinotti. Early 21st century climate warming outpaced massive glacier loss in the European Alps. *Geophysical Research Letters*, 47: e2019GL08557, 2020.

2. Lehre

2.1 Professur für Wasserbau und affilierte Lehraufträge

Lehrveranstaltungen im Frühjahrssemester 2023

DozentIn: **Hauptverantwortliche/r DozentIn**, DozentIn VAW, Externe/r DozentIn

Hochwasserschutz

- **Prof. Dr. Robert Boes**
- *Josef Eberli (Bundesamt für Umwelt, Lehrauftrag)*

2 Std./Woche Vorlesung mit Übung im 2. Semester MSc
47 StudentInnen

Physical Modelling in Hydraulics

- **Dr. Ismail Albayrak (Lehrauftrag)**
- Dr. Benjamin Hohermuth (Lehrauftrag)

2 Std./Woche Vorlesung mit Übung im 2. Semester MSc
6 StudentInnen

River Morphodynamic Modelling

- **Dr. David Vetsch (Lehrauftrag)**
- Dr. Francesco Caponi (Lehrauftrag)
- Dr. Davide Vanzo (Lehrauftrag)

2 Std./Woche Vorlesung mit Übung im 2. Semester MSc
29 StudentInnen

River Restoration

- **Dr. Volker Weitbrecht (Lehrauftrag)**
- *Dr. Matthias Mende (IUB Engineering AG, Lehrauftrag)*
- Katharina Sperger (Lehrauftrag)
- *Stefan Vollenweider Carù (Wasser Agenda 21, Lehrauftrag)*
- *Dr. Christine Weber (eawag, Lehrauftrag)*
- *Dr. Carlos Wyss (Wasser Agenda 21, Lehrauftrag)*

2.5 Std./Woche Vorlesung mit Übung im 2. Semester MSc
31 StudentInnen

Wasserbau

- **Prof. Dr. Robert Boes**

4 Std./Woche Vorlesung mit Übung im 6. Semester BSc
127 StudentInnen

Lehrveranstaltungen im Herbstsemester 2023

Einführung Umweltingenieurwissenschaften

- **Prof. Dr. Peter Molnar (IfU)** et al.
- Prof. Dr. Robert Boes

2 Std./Woche Vorlesung mit Übung im 1. Semester BSc Umweltingenieurwissenschaften
42 StudentInnen

Experimental and Computer Laboratory I (1D open channel flow modelling / hydraulic experiments / discharge measurements)

- **Dr. Daniel Braun (IfU)** et al.
- Dr. Frederic Evers (Lehrauftrag)
- Seline Frei (Lehrauftrag)
- *Dr. Beat Lüthi (photrack AG, Lehrauftrag)*
- Dr. David Vetsch (Lehrauftrag)

9 x 3 Std. Praktikum im 1. Semester MSc Umweltingenieurwissenschaften
20 StudentInnen

Fließgewässer: Konzepte und Methoden für ein nachhaltiges Management

- **Dr. Sabine Fink (WSL, Lehrauftrag)**
- *Dr. Christine Weber (eawag, Lehrauftrag)*
- Dr. Volker Weitbrecht (Lehrauftrag)

2 Std./Woche Vorlesung mit Übung im 6. Semester BSc Umweltnaturwissenschaften
13 StudentInnen

Hydraulic Engineering III

- **Prof. Dr. Robert Boes** et al.

2 Std./Woche Seminar im 3. Semester MSc
16 StudentInnen

Hydraulics of Engineering Structures

- **Dr. Ismail Albayrak (Lehrauftrag)**
- Dr. Frederic Evers (Lehrauftrag)

2 Std./Woche Vorlesung im 3. Semester MSc
9 StudentInnen

Numerical Hydraulics

- **Dr. Eleonora Secchi (IfU, Lehrauftrag)**
- Dr. Markus Holzner (IfU, Lehrauftrag)
- Dr. Davide Vanzo (Lehrauftrag)

2 Std./Woche Vorlesung im 1. Semester MSc
58 StudentInnen

River Engineering

- **Dr. Volker Weitbrecht (Lehrauftrag)**
- Dr. Isabella Schalko (Lehrauftrag)
- Katharina Sperger (Lehrauftrag)

2 Std./Woche Vorlesung mit Übung im 1. Semester MSc
56 StudentInnen

Wasserbau II

- **Prof. Dr. Robert Boes**

4 Std./Woche Vorlesung mit Übung im 1. Semester MSc
47 StudentInnen

Von der Professur herausgegebene Vorlesungsskripte

| | |
|---|--------|
| Boes, Robert: Wasserbau | Skript |
| Boes, Robert: Wasserbau II | Skript |
| Boes, Robert; Eberli, Josef: Hochwasserschutz | Skript |



Exkursionen im Frühjahrssemester 2023

25.04.2023 Exkursion im Rahmen der Lehrveranstaltung «Hochwasserschutz»: Besichtigung des Geschiebesammlers am Bez im Berner Jura bei Villeret, BE (Abb. 20) Prof. Dr. Robert Boes, Jantina van der Meer (VAW-Assistenz) sowie 26 StudentInnen

Abb. 20 Besichtigung der Baustelle des Geschiebesammlers am Bez (BE)

04.05.2023 Exkursion im Rahmen der Lehrveranstaltung «Wasserbau»: Besichtigung des Hochwasserschutzprojekts Entlastungsstollen Sarneraa bei Alpnach, OW (Abb. 21) Prof. Dr. Robert Boes, Luca Duelli (VAW-Assistenz) sowie 52 StudentInnen

Abb. 21 Besichtigung der Baustelle des Entlastungsstollens Sarneraa (OW)



25.05.2023 Exkursion im Rahmen der Lehrveranstaltung «River Restoration»: Besichtigung des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekts Emme bei Biberist, SO (Abb. 22) Dr. Volker Weitbrecht, Dr. Matthias Mende, Katharina Sperger, Jantina van der Meer (VAW-Assistenz) sowie 28 StudentInnen

Abb. 22 Revitalisierte Emme bei Biberist (SO)



Exkursionen im Herbstsemester 2023

19. & 20.10.2023 Exkursion im Rahmen der Lehrveranstaltungen «Wasserbau II» und «Hydraulic Engineering III» Besichtigung der Baustelle des neuen Pumpspeicher-KW Kühtai und des neuen Ausgleichsbeckens des KW Silz (Tirol, AT, Abb. 23) Prof. Dr. Robert Boes, Gabor Süss (VAW-Assistenz), Jantina van der Meer (VAW-Assistenz), Carolin Friz, Matthew Halso sowie 28 StudentInnen

Abb. 23 Besichtigung der Baustelle des Pumpspeicherkraftwerks Kühtai (Österreich)



08.11.2023 Exkursion im Rahmen der Lehrveranstaltung «River Engineering» Besichtigung diverser flussbaulicher Projekte am Niederwiesenbach und der Töss (ZH) (Abb. 24) Dr. Volker Weitbrecht, Jantina van der Meer (VAW-Assistenz) sowie 13 StudentInnen

Abb. 24 Besichtigung diverser flussbaulicher Projekte im Kanton Zürich (Foto: Schwelle an der Töss)



Studentische Arbeiten

ETH-Masterarbeiten im Frühjahrssemester 2023

(Leitung Prof. Dr. Robert Boes)

- Rilana **Banzer**: Riehen CH – Inzlingen DE: Hochwasserschutzkonzept Aubach (Betreuung: Luca Duelli, Partner: Guido Derungs, TBA BS)
- Antonia **Baumann**: Hydrodynamic Processes due to Lateral Alternating Partially-Spanning Logjams (Betreuung: Dr. Isabella Schalko, D-MAVT)
- Saskia **Bleiker**: Hochwasserschutz Galgenen SZ (Betreuung: Jantina van der Meer, Paul Demuth, PartnerInnen: Nadja Schläpfer und Marcel Budry, AfG SZ)
- Romain **Bonjour**: Pelton turbine erosion in the SHPP Susasca in 2022: Analysis and mitigation (Betreuung: Dr. David Felix, Aquased GmbH, Jantina van der Meer, Partner: Ouvra Electrica Susasca Susch SA)
- Liz **Brandenburger**: Flood refugia availability in a dynamic river widening (Betreuung: Paul Demuth, Mahmoud Awadallah, Partner: Dr. Christine Weber, eawag)
- Liliana **Cedro**: Betriebsoptimierung der Subersachfassung zur Reduktion des Sedimenteintrags in den Bolgenachstausee (Betreuung: Dr. David Felix, Aquased GmbH, Dr. Frederic Evers, Partner: Stefan Pfeifer, illwerke vkw AG)
- Carlos **Clopés** (UPC Barcelona): 3D Numerical simulations around roughness elements (Betreuung: Yannick Marschall)
- Meret **Dörflinger**: Considering Uncertainties in Impulse Wave Assessments (Betreuung: Dr. Frederic Evers, Dr. Michael Strupler, SED, Partner: Dr. Helge Fuchs, BFE)
- Franziska **Eh** (KIT): Produktionssteigerungspotential der Laufwasserkraft an der Limmat durch eine optimierte Zürichsee-Regulierung (Betreuung: Luca Duelli, Partner: Christoph Busenhardt, ewz, Andreas Doessegger, Limmatkraftwerke AG)
- Marco **Fabbro**: Transport and depositional processes of floating matter in an Alpine floodplain (Betreuung: Dr. Francesco Caponi, Dr. Sabine Fink, WSL)
- Britta **Götz**: Large Scale Particle Image Velocimetry at Macro-Roughness Elements at the Töss River (Betreuung: Simone Speltoni, Dr. Isabella Schalko, D-MAVT, Partner: Dr. Matthias Mende und Vasco Neuhaus, IUB Engineering AG)
- Carmen **Knüsel**: Overtopping Dam Breach: Computational Modeling and Laboratory Experiments (Betreuung: Matthew Halso, Dr. David Vetsch)
- Victor **Malt**: Preparations for fine sediment venting via Kaplan turbines at the Le Grazie reservoir, Italy (Betreuung: Dr. Jacopo Dari, Uni Perugia, Jantina van der Meer, Dr. David Felix, Aquased)
- Lukas **Schalbetter**: Bauprojekt Kraftwerk Wunderklingen – Wasserfassung und Fischwanderung (Betreuung: Maximilian Kastinger, Partner: Tobias Rüesch, Wälli AG)

ETH-Masterarbeiten im Herbstsemester 2023

(Leitung Prof. Dr. Robert Boes)

- Jérôme **Beffa**: Hochwasserschutz Zermatt (Betreuung: Gabor Süss, Dr. Matthias Huss)
- Dominic **Gerber**: Hochwasserschutz und Revitalisierung Breitibach, Dübendorf (Betreuung: Paul Demuth, Partner: Dr. Lukas Schmocker, Basler und Hofmann AG)
- Julien **Roeder** (ehem. Theux): Sediment and flood management at Gorner Glacier (Betreuung: Carolin Friz, Dr. Frederic Evers, Partner: Jonathan Fauriel, Alpiq SA)
- Livio **Steiger**: Wehrrückbau an der Sihl (Betreuung: Nathalie Flury und Sarah Simonett, EBP AG, Katharina Sperger, Paul Demuth)

ETH-Bachelorarbeiten im Frühjahrssemester 2023

(Leitung: Prof. Dr. Robert Boes)

- Sofia Mare **Aehle**, Gian-Luca **Cavelti**: Laufwasserkraft in der Schweiz – Einfluss von Klimaszenarien (Betreuung: Jantina van der Meer)
- Livio **Aemmer**, Adrian **Schlappack**: Abfluss und Schwebstoffe am KW Susasca im Jahr 2022 (Betreuung: Jantina van der Meer, Dr. David Felix, Aquased)
- Simon **Bernet**, Lukas **Fehlmann**: Einheitspreise als Kostengrundlage von Wasserbauprojekten (Betreuung: Luca Duelli)
- Anna **Binderheim**: Swimming behaviour of downstream moving fish at a bypass gate with opening (Betreuung: Maximilian Kastinger, Dr. Ismail Albayrak, Dr. Luiz Silva, IfU)
- Stefan **Blum**, Matteo **Dozio**, Anne **Reckinger**: Elektrizitätsspeichertechnologien und Elektrizitätsflüsse in der Schweiz (Betreuung: Jantina van der Meer, Partner: Andreas Stettler, SWV)
- Arnaud **Délèze**, Philipp **Ringwald**: Einheitspreise als Kostengrundlage von Wasserbauprojekten (Betreuung: Luca Duelli)
- Maximilian **Huber**, Cédric **Werner**: Produktionssteigerungspotential der Laufwasserkraft durch eine optimierte Regulierung von Schweizer Alpenrandseen (Betreuung: Luca Duelli)
- Gian **Hunziker**, Zana **Krasniqi**: Laufwasserkraft in der Schweiz – Einfluss von Klimaszenarien (Betreuung: Jantina van der Meer)

ETH-Bachelorarbeiten im Herbstsemester 2023

(Leitung: Prof. Dr. Robert Boes)

- Ramon **Meier**: Einfluss der Restwassersanierung auf die Produktion eines alpinen Kraftwerksparks (Betreuung: Jantina van der Meer, Partner: Andrea Baumer, OFIMA/OFIBLE)
- Tim **Renggli**: Turbulent eddies to create paths for safe downstream migration for fish past hydropower intakes (Betreuung: Kamal Prasad Pandey, Dr. Ismail Albayrak)

ETH-Projektarbeiten im Frühjahrssemester 2023

(Leitung: Prof. Dr. Robert Boes)

- Stefan **Beeler**, Ursin **Rauch**, André **Robert**: Produktionssteigerungspotential der Laufwasserkraft an der Limmat durch eine optimierte Zürichsee-Regulierung (Betreuung: Luca Duelli, Partner: Christoph Busenhart, ewz, Andreas Doessegger, Limmatkraftwerke AG)
- Rebecca **Dürmüller**: Schwebstoffbedingte Abschaltungen des KW Fieschertal 2021/2022 (Betreuung: Dr. David Felix, Aquased, Jantina van der Meer)
- Sarangi **Ganeshalingam**: Floating Photovoltaic and Hydropower Reservoirs – Mooring System Design (Betreuung: Dr. Frederic Evers, Dr. Benjamin Hohermuth)
- Dominic **Gerber**: Aufwertung und Längsvernetzung des Wildbachs in Unterwetzikon (Betreuung: Jantina van der Meer, Partner: Matthias Pfäffli, AWEL)
- Danielle **Mayer**, Noémie **Probst**: Vorprojekt Erweiterung Kraftwerk Matt (GL) (Betreuung: Tobias Rüesch, Wälli AG, Maximilian Kastinger)
- Julien **Theux**: Vergleich von Elektrizitätserzeugungs- und -speichertechnologien in der Schweiz (Betreuung: Luca Duelli, Dr. David Felix, Aquased, Partner: Jonathan Fauriel, Alpiq SA)

ETH-Projektarbeiten im Herbstsemester 2023

(Leitung: Prof. Dr. Robert Boes)

- Alain **Duss**, Antonius **Heger**: Pfeilerkolke & morphologische Kolke (Betreuung: Gabriel Zehnder, PartnerInnen: Sabrina Arrigo-Meier, Niederer & Pozzi AG, Florian Hinkelammert-Zens, Hunziker, Zarn & Partner AG)
- Bettina **Fahrenberg**: Variabilität des Hochwasserspiegels in verzweigten Flüssen (Betreuung: Paul Demuth, Partner: Dr. Lukas Hunzinger, Flussbau AG)
- Dominic **Fehr**, Laurin **Nüesch**: Einfluss des Geschiebeeintrags auf eigendynamische Flussaufweitungen (Betreuung: Paul Demuth)
- Jasmin **Häfliger**, Robyn **Imboden**: Hydromorphological characterization of a natural widening (Betreuung: Dr. Davide Vanzo, Dr. Francesco Caponi)
- Gwendolin **Kummer**: Hochwasserschutz und Revitalisierung Breitibach, Dübendorf (Betreuung: Jantina van der Meer, Partner: Dr. Lukas Schmocker, Basler & Hofmann AG)
- Fabian **Ryhiner**: Investigation of the Discharge Conditions in Chrebsbach Stream After the Closure of Seuzach Wastewater Treatment Plant (Betreuung: Mahmoud Awadallah, Partner: Dr. Robert Kriewitz-Byun, AWEL)
- Fabio **Tartaglia**: Impulse wave run-up on converging slopes (Betreuung: Dr. Frederic Evers)
- Janine **Vögele**: Effect of tunnel geometry on high-speed air-water flows in low-level outlets (Betreuung: Simone Pagliara)

2.2 Professur für Glaziologie

Lehrveranstaltungen im Frühjahrssemester 2023

DozentIn: **Hauptverantwortliche/r DozentIn**, DozentIn VAW, *Externe/r DozentIn*

Field Course Glaciology

- **Dr. Andreas Bauder (Lehrauftrag)**
- Prof. Dr. Daniel Farinotti
- Dr. Mauro Werder (Lehrauftrag)

8 Tage Blockkurs im MSc
15 StudentInnen

Lehrveranstaltungen im Herbstsemester 2023

Applied Glaciology

- **Prof. Dr. Daniel Farinotti**
- Dr. Mauro Werder (Lehrauftrag)
- Dr. Andreas Bauder (Lehrauftrag)

2 Std./Woche Vorlesung im 3. Semester MSc (zusätzlich selbstständige Arbeit)
83 StudentInnen

Kryosphäre

- **Dr. Matthias Huss (Lehrauftrag)**
- Prof. Dr. Daniel Farinotti
- Dr. Harry Zekollari (Lehrauftrag)

2 Std./Woche Vorlesung im 5. Semester BSc
71 StudentInnen

Physics of Glaciers

- **Dr. Martin Lüthi (Geographisches Institut, Universität Zürich)**
- Dr. Mauro Werder (Lehrauftrag)
- Dr. Fabian Walter (Lehrauftrag)

3 Std./Woche Vorlesung im MSc
30 StudentInnen

Seminar in Glaciology

- **Dr. Andreas Bauder (Lehrauftrag)**
- **Dr. Mylène Jacquemart (Lehrauftrag)**

2 Std./Woche Vorlesung im MSc
15 StudentInnen

Seminar für Bachelor-StudentInnen: Atmosphäre und Klima

- **Dr. Jan Wohland (IAC)**
- Dr. Andreas Bauder (VAW), Prof. Dr. David Bresch (IAC), Prof. Dr. Manuela Brunner (SLF), Prof. Dr. Reto Knutti (IAC), Prof. Dr. Ulrike Lohmann (IAC), Prof. Dr. Claudia Mohr (PSI), Prof. Dr. Christoph Schär (IAC), Prof. Dr. Sebastian Schemm (IAC), Prof. Dr. Sonia Seneviratne (IAC), Prof. Dr. Robert Jnglin Wills (IAC)

2 Std./Woche Seminar im BSc
27 StudentInnen

Solving Partial Differential Equations in parallel on GPUs

- **Dr. Ludovic Räss (Lehrauftrag)**
- Dr. Samuel Omlin, SCSC (Lehrauftrag)
- Dr. Mauro Werder (Lehrauftrag)
- Dr. Ivan Utkin (Lehrauftrag)

4 Std./Woche Vorlesung und Übung im MSc
16 StudentInnen

Exkursionen im Herbstsemester 2023

22.11.2023/ Exkursion zur Forschungsstation auf dem Jungfrauoch (Abb. 25) im Fach
06.12.2023 Applied Glaciology

Jeweils zwei Begleitpersonen und total 79 StudentInnen



Abb. 25: Besichtigung der Forschungsstation auf dem Jungfrauoch im Herbstsemester 2023.

Studentische Arbeiten

ETH-Masterarbeiten im Frühjahrssemester 2023

- Maria **Grundmann**: Modelling the extent of the prehistoric glacier dammed Lake Atna in the Copper River Basin, Alaska, with the Parallel Ice Sheet Model (Leitung: Prof. Dr. Daniel Farinotti, Betreuung: Dr. Andy Aschwanden)
- Rafael **Koch**: Glide-snow avalanches: experimental investigation of water transport across the ground-snow interface (Leitung: Prof. Dr. Daniel Farinotti, Betreuung: Dr. Alec van Herwijnen)
- Christian **Wettstein**: Unhealthy and out of shape: deciphering the slow response of glaciers to climate change (Leitung und Betreuung: Dr. Harry Zekollari)
- Yilu **Chen**: Constraining Basal Sliding of Glaciers in the Swiss Alps by Inverse Modeling (Leitung: Dr. Ivan Utkin, Dr. Ludovic Räss)
- Céline **Fischer**: Investigation of paraglacial slope instabilities in south Alaska with satellite radar interferometry (Leitung und Betreuung: Dr. Andrea Manconi (SLF), Dr. Mylène Jacquemart)

ETH-Masterarbeit im Herbstsemester 2023

- Anhorn **Barthélémy**: From simulation to implementation: improving the signal quality of the AIR-ETH system through antenna shielding (Leitung: Prof. Dr. Daniel Farinotti, Betreuung: Prof. Dr. Hansruedi Maurer, Raphael Moser)

ETH-Bachelorarbeiten im Frühjahrssemester 2023

- Livio **Grünenfelder**: Winter Snow Accumulation on the Rhonegletscher 2022/23 (Leitung und Betreuung: Dr. Andreas Bauder)
- Nadine **Gut**: Long-Term Precipitation and Glacier Mass Balance Measurements at Silvretta-gletscher (Leitung und Betreuung: Dr. Andreas Bauder)
- Roman **Renner**: Field-based quantification of the Oestrem curve of the Oberaletsch glacier, Switzerland (Leitung und Betreuung: Prof. Dr. Daniel Farinotti)
- Kira **Seliner**: Formation of a Collapse Crater at the Tongue of the Rhonegletscher (Leitung und Betreuung: Dr. Andreas Bauder, Dr. Mauro Werder)
- Sandro **Schmid**: Determine the spatial distribution of the thickness and characteristics of Oberaletsch's debris cover (Leitung und Betreuung: Prof. Dr. Daniel Farinotti)
- Kaja **von Rotz**: Extracting quantitative information about glacier changes from historical photographs (Leitung: Prof. Dr. Daniel Farinotti, Betreuung: Elias Hodel)

ETH-Projektarbeit im Herbstsemester 2023

- Georg **Odermatt**: Comparing the sediment dynamics of a natural and a dammed glacier lake (Leitung: Prof. Dr. Daniel Farinotti, Betreuung: Prof. Dr. Nathalie Dubois)

3. Veranstaltungen

3.1 BASEMENT-Anwendertreffen 2023

26. Januar 2023, online

Organisatoren: VAW, ETH Zürich und Kompetenzbereich Wasserbau des Instituts für Bau und Umwelt, Ostschweizer Fachhochschule, Rapperswil

Teilnehmende: Über 150 Personen aus Praxis und Forschung

Das 8. internationale Anwendertreffen zur BASEMENT-Software wurde zum dritten Mal online via Zoom und auf Englisch (wahlweise auf Deutsch) durchgeführt. Über 150 Teilnehmende aus verschiedenen Kontinenten waren fortwährend online (Abb. 26). Das Programm des Anwendertreffens wurde wie üblich zu einem grossen Teil durch Beiträge der Benutzer (Fallbeispiele und Erfahrungen) gestaltet. Das Programm bestand aus neun Beiträgen aus den Bereichen Fließgewässerrevitalisierung, Wasserkraft, Gefahrenbeurteilung und -management sowie Modellanwendungspraxis. Unter anderem wurden die Modellierung von Flutwellen infolge Dammbbruch, eine Modellkaskade zur Simulation von urbanen Niederschlagsereignissen, eine morphodynamische Analyse von Geschiebeschüttungen und die Verwendung von BASEMENT als Tool zur Untersuchung von Massnahmen zur Abschwächung von Hydropeaking präsentiert

Contents: 1. Context 2. Initial 3. Update 4. Runoff 5. Constraints 6. Results 7. Learnings

Runoff calibration (2)

Summary map of infiltration possibilities (MFR, 2007)

- We have defined 6 runoff coefficient = $f(\text{soil type, rain intensity})$: 0.2 / 0.3 / 0.4 / 0.7 / 0.8 / 0.95 based on calibration of the FOEN station and rain data from MeteoSwiss.
- $Q_{100,1h} = f(\text{Int, CR}) = f(6.88\text{mm/h, } 0.8) = 1.79\text{m}^3/\text{s}$
- $Q_{100,2h} = f(\text{Int, CR}) = f(65.08\text{mm/h, } 0.3) = 6.37\text{m}^3/\text{s}$

| | Voinnet | | |
|--------------------------|---------------------|--------|---------|
| | Hazard map (Hakesh) | sdi 2h | sdi 16h |
| surface km ² | | 1.02 | |
| Runoff coefficient | - | 0.09 | 0.30 |
| Q30 (m ³ /s) | 3.3 | 1.46 | 4.94 |
| Q100 (m ³ /s) | 3.9 | 1.91 | 6.37 |
| Q300 (m ³ /s) | 5.85 | | |
| Qext (m ³ /s) | 7.8 | | |

Abb. 26: Screenshot BASEMENT-Anwendertreffen per Zoom.

3.2 A memorable Alpine Glaciology Meeting

9 and 10 February 2023

Organizers: VAW-Glaciology, Swiss Federal Institute for Forest, Snow, and Landscape Research (WSL), and University of Zurich

Participants: 160 Persons from Canada, Chile, India, New Zealand, Pakistan, USA, France, Italy, Austria, Germany, Switzerland, and other countries

VAW-GL hosted the 26th Alpine Glaciology Meeting (AGM2023). AGM is an annual event hosted - in sequence - by one of the Alpine countries Switzerland, France, Austria, Italy and Germany.

The one-sentence summary of AGM2023 is that 160 glaciologists from all over the place met for 2 days telling each other that glaciers are melting. ;-)

Jokes aside, the meeting turned out to be a true success: With 48 speakers, 54 poster presenters, and 58 additional listeners, the event covered any angle of glaciological research including the newest model developments based on machine learning, results from recent community efforts targeting at the combination of space-borne and in-situ observations, or insights in the dynamics of ice flow and other subglacial processes based on the most advanced observational techniques. A special session was dedicated to the extreme summer of 2022, in which repeated heat waves hit glaciers hard, causing unprecedented high melt up to the highest elevations.

Despite of its name, AGM2023 was all but exclusively concerned with the Alps. Contributions included field-based investigations from Norway, collaborative studies in Southern America, possibility of gaining access to research facilities in northern Sweden, as well as process-studies in Greenland, Antarctica and other parts of the world. Similarly, the on-site participants included scientists from Canada, Chile, India, New Zealand, Pakistan, or the USA – just to name a few.

The meeting offered a platform for intense scientific exchange, and fostered a full new suite of collaborative projects. Most of all, however, AGM2023 allowed for the glaciological community across the Alps to gather physically in one place after two years dominated by COVID-cancellations and online formats. The friendly and familiar atmosphere offered by WSL additionally fostered the feeling of a large group of friends meeting to talk about what they like the most: glaciers!

The thanks of the organizing committee go to the sponsoring parties, including the Swiss Snow, Ice and Permafrost Society, the Glaciology and Geomorphodynamics Group at the University of Zurich, the WSL Research Unit Mountain Hydrology and Mass Movements, as well as VAW-GL. Similarly, the organizing committee thanks WSL's support units, notably including the facility management, communication, IT, and restaurant. The organization committee and all participants look back at a memorable event! (Fig. 27)

Fig. 27: The AGM2023 participants in WSL's courtyard (credit: Gottardo Pestalozzi)



3.3 ETH Study Weeks (Studienwochen): „Engineering solutions to provide for fish migration at dams“

7 June 2023

Organizers: Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW) & Institute of Environmental Engineering (IfU)

Participants: 16 High school students (13 from Switzerland, 1 from Italy, 1 from Germany and 1 from France)

The topic of the one-day workshop was on the safe passage solutions for downstream fish migration at hydropower plants (HPPs). The participants, high school students (Gymnasium), had a great motivation to study civil or environmental engineering and to learn about fish passage research at ETH Zurich. To this end, at the beginning of the workshop, Dr. Luiz Silva (IfU) gave an introduction on the Ecohydraulics and Fish Passages in Switzerland. Dr. Ismail Albayrak gave a talk on designing safe fish passage solutions at HPPs. The following talk was on the FishPath project given by PhD student Kamal Pandey. Tina Dubach, researcher at IfU, focused on the fish monitoring at upstream fish passes (Fig. 28).



Fig. 28: Presentation by Tina Dubach

PhD students Robert Naudascher and Joël Wittmann from IfU presented their findings on the combining of fish behaviors and hydraulics. After the presentations and fruitful discussions with the students, a laboratory tour was made to show the hydraulic flumes (Figs. 29 & 30), measurements and RODI (River Organism Drift Imager) device.



Fig. 29: Laboratory visit (VAW)

The students performed measurements and exchanged information with the PhD students from VAW and IFU. After the lunch break, an excursion to Dietikon hydropower plants was organized. Alfredo Scherngell and Roland Sutter from EKZ (Elektrizitätswerke des Kantons Zürich) welcomed the students and gave them detailed information on the horizontal bar rack – bypass system for a safe downstream fish passage and vertical slot fishway for upstream fish passage. The workshop was completed with a summary of the day and a closing discussion with the students.



Fig. 30: Laboratory visit (VAW)

3.4 Workshop “Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg”

22. September 2023, Innsbruck

Organisatoren: Arbeitsbereich Wasserbau, Universität Innsbruck in Zusammenarbeit mit der VAW, ETH Zürich

Teilnehmende: 126 Personen aus Praxis und Forschung aus Österreich, Deutschland und der Schweiz

Wasserkraftwerke und andere Barrieren unterbrechen die Längsvernetzung in Flüssen, was u.a. die Fischwanderung stromabwärts behindert und bei der Passage durch Turbinen oder über Wehre zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen führen kann. Ziel des Workshops “Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg” war der Wissensaustausch zwischen Forschung und Praxis anhand ausgewählter Forschungsprojekte sowie ersten Erfahrungen mit gebauten Anlagen in Österreich, Deutschland und der Schweiz. Entsprechend wurde als Auftakt von den jeweiligen Vertretern ein Überblick über die Anfor-

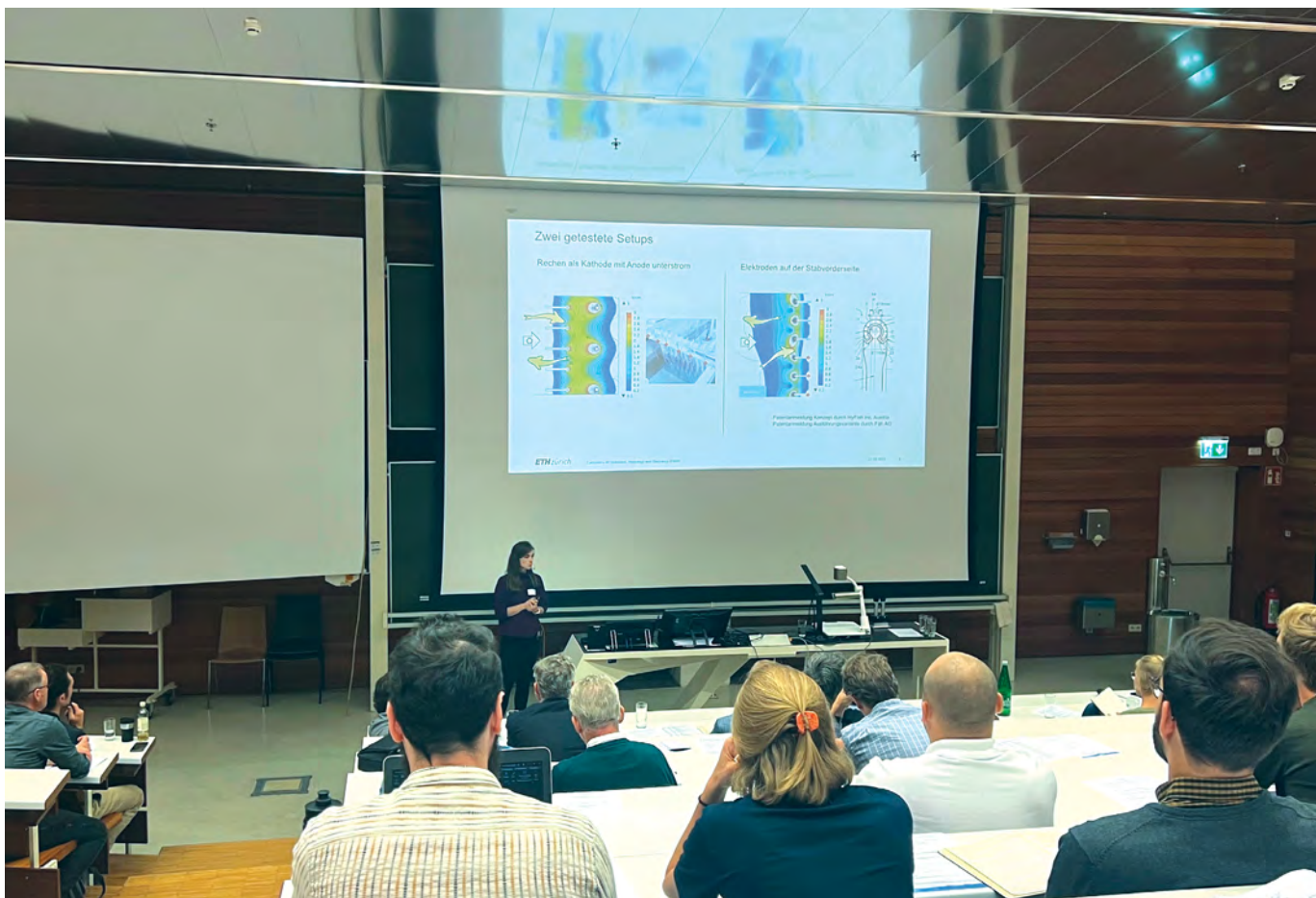


Abb. 31: Präsentation von Anita Moldenhauer zum Thema elektrifizierter Stabrechen.

derungen und Erfahrungen in den drei Ländern gegeben. Anschliessend lag der Fokus auf dem Thema Fischschutz: Zuerst wurden die verschiedenen mechanischen Barrieren und mechanischen Verhaltensbarrieren vorgestellt, gefolgt von Vorträgen zum aktuellen Forschungsstand im Bereich der elektrifizierten Seil- und Stabrechen (Abb. 31). Die einzelnen Vortragsblöcke wurden jeweils mit einer Frage- und Diskussionsrunde abgeschlossen. Nach einem gemeinsamen Mittagessen im TECH CAFÉ am Campus Technik der Universität Innsbruck wurde das Programm mit den Themen Fischabstieg und Bypass fortgesetzt: Es wurde ein Überblick über den Stand der Technik gegeben und aktuelle Forschungsergebnisse

präsentiert. Darauf folgte ein Block zu Erfahrungen an Projekten in der Praxis, wobei verschiedene Anlagen vorgestellt wurden. Der Abschluss des Workshops bildete eine moderierte Podiumsdiskussion mit Vertretern aus Praxis und Forschung (Abb. 32). Neben den fachlichen Inputs kam auch der Austausch zwischen den Teilnehmenden bei den gemeinsamen Kaffeepausen und dem Mittagessen nicht zu kurz. Insgesamt wurden sechs Feld- und Laborstudien der VAW präsentiert.



Abb. 32: Podiumsdiskussion mit Georg Loy, Prof. Dr. Robert Boes, Prof. Dr. Jürgen Geist, Dr. Johann Neuner und Prof. Dr. Stefan Schmutz (v. l. n. r.)

3.5 HydroLEAP Project Annual Meeting

20 November 2023, VAW, ETH Zurich

Organizers: VAW & EPFL

Participants: 23 participants from various Swiss research institutions and SFOE

The HydroLEAP project, focused on the Modernization of the Swiss Hydroelectric Park for an Energy Strategy 2050, is funded by the Swiss Federal Office of Energy (SFOE, SI/502106). Its primary objective is to demonstrate how Switzerland's annual hydroelectric production can be increased, and the utilization of the existing capacity optimized (Fig. 33). This will be achieved through the implementation of five strategic technological developments identified by the SFOE. Since the project's initiation in 2020, the collaborative efforts of project partners from ETH, EPFL, ALPIQ, FMV, HESSO, PVE, and SFOE have been evident through annual meetings. These annual project meetings involve the presentation of project results from various work packages, fostering discussions on the project's progress and future plans.

In 2023, the annual project meeting convened at VAW of ETH Zurich. The event featured presentations and discussions during morning and afternoon sessions. Following these informative sessions, the participants had the opportunity to explore the laboratory, where ongoing projects were showcased using physical models.



Fig. 33: Field velocity (left) and suspended sediment (right) measurements in River Rhône near the town of Bex conducted by VAW in the scope of Work Package 4 of HydroLEAP. The field data are used to evaluate the sediment abrasion potential for the turbines of the planned new HPP Massongex-Bex- Rhône.

3.6 9. November 2023: Zukunftstag!

13 Kinder besuchen die VAW



Am 9. November besuchten über 300 Kinder im Alter von 10 bis 13 Jahren den Zukunftstag an der ETH. Dreizehn dieser Kinder verbrachten den Vormittag an der VAW, wo sie zwei Experimente an hydraulischen Modellen durchführten. Die Funktionsweise eines Entlastungsstollens für den Hochwasserschutz lernten sie am Modell des Altbachs in Kloten kennen. Sie sahen auch die Herausforderungen, die an solchen Bauwerken entstehen, wenn der Bach bei Hochwasser Holz transportiert. Um eine Verklammerung des Drosselbauwerks zu verhindern, bauten die Kinder aus einfachen Materialien ihre eigenen Schwemmholzrechen. Am Modell der Schussrinne der Koysha - Staumauer konnten die Wellenmuster beobachtet werden, die je nach Einstellung der Schützen entstehen, wobei die Kinder angesichts des eindrucksvollen Skisprungs gedanklich wohl eher im Erlebnisbad waren. Trotzdem zeigten sie viel Konzentration beim Berechnen der Fliessgeschwindigkeiten mittels Schwimmkörper, Stoppuhr und Doppelmeter. Ob die Kinder mit ihren Velos auch so schnell unterwegs sind, wie das Wasser auf der Schussrinne, haben sie hoffentlich am Nachmittag draussen herausgefunden!

3.7 Besuche und Führungen

Die VAW bietet Führungen durch die Versuchshalle an, um StudentInnen und SchülerInnen sowie Fachleuten und interessierten Laien einen Einblick in die Forschung des Instituts zu ermöglichen. In den Führungen werden laufende Projekte anhand von physikalischen Modellen vorgestellt und der Versuchshallenbetrieb erläutert. Die Führungen finden allgemein einen grossen Anklang. Im Jahr 2023 fanden rekordverdächtige 39 Führungen statt. Insgesamt nahmen rund 910 Personen daran teil.

Führungen durch die Versuchshalle

| | |
|------------|--|
| 25.01.2023 | Maturanden EF Geografie der Kantonsschule Wiedikon; 13 Personen |
| 26.01.2023 | Asian Development Bank; 3 Personen |
| 07.02.2023 | Öffentliche Führung (Abt. Services); 25 Personen |
| 07.03.2023 | Öffentliche Führung (Abt. Services); 13 Personen |
| 13.03.2023 | Primarschule Eglisau; 25 Personen |
| 31.03.2023 | AIV Alumni; 35 Personen |
| 02.05.2023 | StudentInnen Vorlesung Hochwasserschutz; 22 Personen |
| 03.05.2023 | StudentInnen Vorlesung Wasserbau ZHAW; 14 Personen |
| 05.05.2023 | Laborübungen Vorlesung Wasserbau; 40 Personen |
| 10.05.2023 | StudentInnen Vorlesung Physical Modelling; 6 Personen |
| 11.05.2023 | Laborübungen Vorlesung Wasserbau; 30 Personen |
| 11.05.2023 | CAS Naturgefahren; 9 Personen |
| 16.05.2023 | D-MATL Staff; 25 Personen |
| 17.05.2023 | TAGMAR AG; 12 Personen |
| 24.05.2023 | Schulklasse Mittelschule Luzern; 14 Personen |
| 31.05.2023 | Verband Aare-Rheinwerke, SWV; 27 Personen |
| 07.06.2023 | GLP-Fraktion; 80 Personen |
| 08.06.2023 | Kangaroo goes Science (beste Teilnehmerinnen des Känguru Tests); 20 Personen |
| 22.06.2023 | StudentInnen Vorlesung Wasserbau TEK0; 18 Personen |
| 30.06.2023 | Dr. Johannes Gessler, Colorado, USA; 1 Person |
| 14.07.2023 | 10-Jahre VAW Labor; 18 Personen |
| 18.07.2023 | SchülerInnen der Internationalen Chemie-Olympiade IChO; 295 Personen |

- 09.08.2023 StudentInnen der Tsinghua University; 16 Personen
- 07.09.2023 Ingenieurbüro Eichenberger-Revital; 9 Personen
- 13.09.2023 Vereinigung der Garagisten Umgebung Baden-Brugg; 20 Personen
- 25.09.2023 Ingenieurbüro HYDRODATA; 5 Personen
- 27.09.2023 Liceo Artistico Studienwahlwochen; 2 Personen



Abb. 34: Hallenführung GLP Fraktion am 7.6.2023

- 06.10.2023 Delegation der Gansu Academy of Water Conservancy und der Tsinghua University, China; 20 Personen
- 17.10.2023 Norwegische Delegation von Naturgefahren-Fachleuten; 16 Personen
- 02.11.2023 Amt für Industrielle Betriebe Basel Landschaft; 8 Personen
- 09.11.2023 Nationaler Zukunftstag; 13 Personen
- 17.11.2023 Stakeholder Workshop Reservoir Sedimentation; 10 Personen
- 20.11.2023 HydroLeap annual meeting; 23 Personen
- 20.11.2023 ETH Foundation Donatorinnen und Donatoren; 45 Personen
- 24.11.2023 Chinesische Delegation des Chang Jiang River Scientific Research Institute; 5 Personen
- 28.11.2023 NRP Ingenieure; 9 Personen

| | |
|------------|---|
| 04.12.2023 | StudentInnen der Vorlesung Wasserbau II; 24 Personen |
| 07.12.2023 | CAS Governing Energy Transitions; 6 Personen |
| 08.12.2023 | Delegation der Schulleitung ETH/Departementsleitung D-BAUG; 15 Personen |

3.8 Öffentliche Kolloquien

Frühjahrssemester 2023

| | |
|------------|---|
| 07.03.2023 | Dr. Patrice Droz & Dr. Georges Darbre <i>Gruner SA, Renens & Dam Safety Consultant, Ittigen</i> Dam Safety Technical and Institutional Assistance (DSTIA) in Lao PDR – a SDC project implemented by HELVETAS Intercooperation |
| 04.04.2023 | Dr. Isabella Schalko <i>Institut für Fluidodynamik, ETH Zürich, Zürich</i> Holz in Flüssen: Risiko und Nutzen |
| 06.06.2023 | Prof. Dr. Cécile Münch-Alligné <i>Forschungsgruppe «Wasserkraft», HES-SO, Sion</i> XFLEX Hydro project: Numerical investigation of hydraulic short circuit and variable speed to increase Hydropower plants flexibility |

Herbstsemester 2023

| | |
|------------|--|
| 17.10.2023 | Markus Jud <i>Linthingenieur, Linthwerk, Benken</i> Erfahrungen mit über einem Jahrzehnt nach Beendigung der Sanierungs- und Renaturierungsarbeiten an der Linth |
| 21.11.2023 | Prof. Dr. Virginia Ruiz-Villanueva <i>Institute of Geography, University of Bern/University of Lausanne</i> Recent advances to quantify and model the wood regime in rivers |
| 19.12.2023 | Tobias Wechsler <i>Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)/ Geographisches Institut, Universität Bern</i> Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserkraft |

3.9 Seminare für DoktorandInnen

Frühjahrssemester 2023

| | |
|------------|--|
| 09.01.2023 | Andris Wyss Schwemmholzurückhalt Engstlige* |
| 27.02.2023 | Dr. Gabriel Spreitzer SmartWood_3D** |
| 20.03.2023 | Clara Streule Fischabstieg KW Herrentöbeli – Potential des Ultrasonic Velocity Profiler (UVP) zur hydraulischen Wirkungskontrolle** |
| 03.04.2023 | Prof. Dr. Walter Bertoldi, Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering, University of Trento Physical modelling of bedload transport processes and morphological changes in gravel bed rivers** |
| 15.05.2023 | Dr. Jana Charlotte Schierjott Peculiar long-lived faults at mid-ocean ridges, transform faults, intrusions and how they all interact: Recent findings from numerical models** |
| 22.05.2023 | Prof. Dr. Gregory Pasternack, University of California, Davis 21st century river design with procedural generation and generative AI** |
| 19.06.2023 | Kamal Prasad Pandey Dudhkoshi Hydropower Spillway Complex Physical Hydraulic Modelling** |

Herbstsemester 2023

| | |
|------------|--|
| 02.10.2023 | Prof. Guido Zolezzi, Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering, University of Trento Fixed-bed and mobile-bed habitat modelling approaches for comprehensive definition of ecological flows** |
| 16.10.2023 | Dr. David Farò, Department of Fish Biology, Fisheries and Aquaculture, IGB, Berlin Fish habitat, functional connectivity and population dynamics modelling for river rehabilitation planning and assessment** |
| 23.10.2023 | Bowen Yu, State Key Laboratory of Water Resources Engineering and Management, Wuhan University Post-dam morphology change of Yangtze River and its ecological implications** |
| 06.11.2023 | Gabor Süß Field Investigation of TDG Supersaturation at KW Bannwil** |
| 24.11.2023 | Prof. Duan Chen, Changjiang River Scientific Research Institute (CRSRI) Fish ladder - hydraulic condition, fish swimming behaviour and performance evaluation** |

- 27.11.2023 Andris Wyss, VAW and Tina Dubach, Institute of Environmental Engineering (IfU)
Upstream fish passage - Analysis of fish passage entrance and passage efficiency at Swiss hydropower plants**
- 04.12.2023 Clara Streule
SmallFLEX Goms – Literature Review on Air Entrainment and Transport**
- 11.12.2023 Marlene Scholz
Hochwasserschutz Bahnhof Andermatt – Hydraulische Modellversuche zur Machbarkeit einer Druckbrücke**
- 8.12.2023 Andrea Antonella Graziano, Università della Calabria
Numerical modelling of earthen dam breaching: outflow hydrograph generation and downstream propagation**

* Seminar took place in an auditorium

** Seminar took place in an auditorium and online (hybrid mode)

3.10 Glaziologische Seminare

| | |
|------------|--|
| 16.02.2023 | Max Polzin, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) Heading for the abyss: Mapping moulins with a tethered robot explorer |
| 13.04.2023 | Alexi Morin, Institut National de la Recherche Scientifique (INRS) - Quebec City Using high slip flows for better glacier bed inference - a Bayesian example |
| 20.04.2023 | Prof. Dr. Guillaume Jovet, Institute of Surface Dynamics, University of Lausanne IGM, a data assimilation and glacier evolution model boosted by deep-learning |
| 04.05.2023 | Dr. Saskia Gindraux, CREALP and Ingrid Senn, geoforner AG The surveillance of dangerous glaciers in Wallis: An example of applied glaciology |
| 11.05.2023 | Prof. Patrick Heimbach, University of Texas at Austin - Austin, TX The idea of paleothermometry by control methods in the age of radioglaciology |
| 25.05.2023 | Dr. Inés Dussaillant, Universität Zürich (UZH) An annual mass balance estimate for each of the world's glaciers based on observations |
| 01.06.2023 | Dr. Ruzica Dadic, Eidg. Forschungsanstalt WSL The Influence of snow on Antarctic Sea Ice |
| 30.06.2023 | Prof. Brian Anderson, Victoria University of Wellington / Te Whare Wananga o te Upoko o te Ika a Maui Observations and process of lake-calving at Haupapa/Tasman Glacier, New Zealand |
| 05.10.2023 | Dr. Eric Deal, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zurich) Physical models of width and slope in different kinds of self-formed channelized flows |
| 06.10.2023 | Dr. Marin Kneib, Université Grenoble Alpes The contribution of avalanches to glacier mass balance |
| 16.11.2023 | Dr. Robert Law, Universitetet i Bergen Complex basal motion of ice sheets: observations and modelling |
| 30.11.2023 | Dr. Yongmei Gong and Dr. Ronja Lappe, Department of Geography, Norwegian University of Science and Technology (NTNU) - Trondheim Glacier impacts On The Hydrological systems in Europe and Central Asia - A pilot study of drivers and societal impacts of freshwater discharge from glacial systems in Norway and the Chinese Karakoram (GOTHECA-NOCK) |

3.11 Fachgespräche Glaziologie

| | |
|------------|---|
| 13.01.2023 | Dr. Ivan Utkin Introduction to differentiable modelling: demystifying adjoint method |
| 20.01.2023 | Jane Walden Impact of glacier retreat on slope instabilities |

| | |
|------------|---|
| 27.01.2023 | Dr. Marit van Tiel A glacio-hydrological perspective on 2023 |
| 03.02.2023 | Dr. Andreas Bauder Glacier length variations |
| 17.02.2023 | Raphael Moser Training concept and checklists for fieldwork |
| 24.02.2023 | Janosch Beer MSc thesis presentation: Assessing the thermal regimes and potential hazards of very small glaciers in the Swiss Alps |
| 03.03.2023 | Dr. Mauro Werder Maps of subglacial Antarctica |
| 10.03.2023 | Marijn van der Meer GloGEMflow machine learning emulator using a Random Forest |
| 17.03.2023 | Elias Hodel Data management at VAW-GL |
| 24.03.2023 | Aaron Cremona Geodetic mass balance of the Swiss glaciers for 2008-2020: methods overview and preliminary results |
| 14.04.2023 | Dr. Huw Horgan Water flow beneath Antarctica's ice sheets |
| 21.04.2023 | Yilu Chen MSc thesis presentation: Constraining basal sliding of glaciers in the Swiss Alps by inverse modelling |
| 05.05.2022 | Jane Walden Investigating paraglacial landslides in southern Alaska with remote sensing and fieldwork |
| 12.05.2023 | Dr. Matthias Huss The winter 2022/2023 on Swiss glaciers |
| 16.05.2023 | Mauro Hupfer Is it possible to predict water pockets in alpine glaciers? |
| 02.06.2023 | Simon Jung Using discrete element methods to model subglacial channel geometry of soft-bedded glaciers |
| 09.06.2023 | Julien Cuzzocrea 40 Years of Geodetic Mass Balance in the Antarctic McMurdo Dry Valleys |
| 22.09.2023 | Laura Gabriel What I learned during the first months as a PhD student |
| 29.09.2023 | Jane Walden Alaska fieldwork 2023 |

| | |
|------------|--|
| 20.10.2023 | Christoph Ogier What causes GPR signal scattering in temperate ice? |
| 27.10.2023 | Dr. Ivan Utkin FastIce design: scalable ice-flow solver for supercomputing |
| 03.11.2023 | Dr. Andreas Bauder The formation of a collapse crater on Rhonegletscher |
| 10.11.2023 | Alexandra von der Esch The ETERNALHIMA project and our trip to India |
| 17.11.2023 | Dr. Marit van Tiel Glaciers and groundwater |
| 24.11.2023 | Dr. Mylène Jacquemart Ground motion sensitivity index as supporting information for natural hazards practitioners |
| 08.12.2023 | Mauro Hupfer Alpine Water Pockets: A Systematic Analysis of Past Events |
| 15.12.2023 | Dr. Mauro Werder Calving and teaching |
| 20.12.2023 | Simon Jung Glacier basal movement drives the closure of canals incised in subglacial till |

4. Personelles

Eintritte

| | | | |
|--------------|--------------|-----------------|------------|
| Jung | Simon | Doktorand | 01.01.2023 |
| Pandey | Kamal Prasad | Doktorand | 01.01.2023 |
| Duelli | Luca | Wiss. Assistent | 15.02.2023 |
| Süss | Gabor | Wiss. Assistent | 01.03.2023 |
| Lahrssen | Julian | Wiss. Assistent | 01.04.2023 |
| Schierjott | Jana | Postdoktorand | 01.05.2023 |
| Gabriel | Laura | Doktorand | 15.05.2023 |
| Friz | Carolin | Doktorandin | 01.07.2023 |
| Von der Esch | Alexandra | Doktorandin | 01.07.2023 |
| Quarenghi | Filippo | Wiss. Assistent | 01.09.2023 |
| Dolce | Matteo | Konstrukteur | 01.12.2023 |
| Van Tricht | Lander | Postdoktorand | 01.12.2023 |

Austritte

| | | | |
|-------------------|------------|-------------------|------------|
| Davidis | Sebastian | Wiss. Assistent | 28.02.2023 |
| Börsig | Stefanie | Wiss. Assistentin | 31.03.2023 |
| Leuch | Claudia | Wiss. Assistentin | 31.03.2023 |
| Räss | Ludovic | Postdoktorand | 31.07.2023 |
| Hinkelammert-Zens | Florian | Höherer Wiss. MA | 31.08.2023 |
| Hohermuth | Benjamin | Höherer Wiss. MA | 31.08.2023 |
| Maager | Fiona | Postdoktorandin | 31.08.2023 |
| Duelli | Luca | Wiss. Assistent | 30.09.2023 |
| Zekollari | Harry | Höherer Wiss. MA | 30.09.2023 |
| Kühne | Hanspeter | Techniker | 30.11.2023 |
| Cracknell | Nevin | Wiss. Assistent | 31.12.2023 |
| Kastinger | Maximilian | Wiss. Assistent | 31.12.2023 |

Dienstjubiläen

| | | | |
|----------|-----------|-----------------|----------|
| Addor | Daniela | seit 01.11.1988 | 35 Jahre |
| Vetsch | David | seit 01.10.1998 | 25 Jahre |
| Heini | Raphael | seit 01.10.2008 | 15 Jahre |
| Schlumpf | Andreas | seit 13.10.2008 | 15 Jahre |
| Evers | Frederic | seit 01.09.2013 | 10 Jahre |
| Kühne | Hanspeter | seit 17.06.2013 | 10 Jahre |

Akademische Gäste / Langzeitaufenthalte

Milad Abdollahpour
University of Naples Federico II
01.09.2022 – 31.05.2023

Matthias Huss, Wiss. Mitarbeiter
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
seit 01.10.2019

Fabian Walter
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
seit 01.05.2021

Mauro Werder, Wiss. Mitarbeiter
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
seit 01.08.2021

Fan Yang, Doktorandin
Wuhan University
25.02.2022 – 24.02.2023

Bowen Yu, Doktorand
Wuhan University
seit 01.02.2023

PraktikantInnen

Julien Cuzzocrea
Université de Fribourg
01.03.2023 – 30.06.2023

Gioia Groth
TU Braunschweig
01.03.2023 – 15.04.2023

Lilian Turpin
Université de Strasbourg
01.03.2023 – 31.08.2023

VAW Ausflug 2023 ins Toggenburg

Herrentöbeli und VAW-Olympiade

Der diesjährige VAW-Ausflug führte uns in das schöne Toggenburg. Nachdem das Wetter die Wochen vor dem Ausflug sehr wechselhaft war, hatten wir unglaubliches Glück und starteten bei strahlendem Sonnenschein unseren alljährlichen Ausflug. Mit Gipfeli ausgestattet ging es zunächst zum Wasserkraftwerk Herrentöbeli. Dieses ist nicht nur aufgrund seiner Lage im schmalen Flussbett der Thur interessant, sondern auch, weil die VAW dort ein Forschungsprojekt betreibt (siehe S. 13 ff.). So konnten sich alle einen Eindruck vom neuen Rechenleitsystem und dessen Funktionalität machen, sowie die Fische in der ebenso neu erstellten Fischtreppe beobachten. Beide wurden in Zusammenarbeit mit der VAW erarbeitet und stellen ein Pilotprojekt zum Fischschutz dar. Die Betreiberin (St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG) sowie der Planer, Tobias Rüesch vom Ingenieurbüro Wälli AG, waren hochmotiviert bei der Führung, gaben einen tiefen Einblick in die Funktion des Flusskraftwerks und betonten erneut, wie sehr sie die Zusammenarbeit mit der VAW schätzen. Ebenso gaben sie neue Impulse für weitere Forschung an die VAWler weiter. In der nächsten Zukunft geht uns also nicht die Arbeit aus. Nach einem lehrreichen Vormittag ging es dann mit Standseilbahn und Gondel hoch auf den Chäserrugg



Abb. 35: VAW Teamfoto auf dem Chäserrugg, 16.08.2023

in eins der wohl schönsten Bergrestaurants der Schweiz mit einer ebenso schönen Aussicht. Das Z'mittag in so netter Gesellschaft an so einem schönen Ort kann dann eigentlich nur fein sein, was es auch war. Mit Vorfreude auf den letzten Teil des Ausflugs, sammelten sich alle VAWler draussen unter der Sonne, wo eine Herausforderung auf alle wartete. Aufgeteilt in Teams, galt es, mehrere Spiele zu meistern, darunter Eierlauf, Gummiband-Weitflitschen, Berge mit dem Kompass finden und den höchsten Turm bauen. Alle waren voll Begeisterung dabei und hatten sichtlich Spass, sich gegenseitig herauszufordern und anzufeuern. Gegen den späten Nachmittag machten wir uns alle auf den Heimweg, wobei einige noch einen spontanen Grillstopp einlegten, um den Abend gemütlich ausklingen zu lassen.

Ehrungen/Preise

Antonia Julia Baumann

Sie erhielt den **Culmann-Preis für ausgezeichnete Masterarbeit** am D-BAUG, "*Hydrodynamic Processes due to Lateral Alternating Partially-Spanning Logjams*"



Harry Zekollari

Er hat als junger Wissenschaftler bereits hervorragende Leistungen in der Glaziologie erbracht, beispielsweise mit seinen Modellierungen der globalen Gletscherentwicklung. Für seine Erfolge und sein Engagement erhielt er nun den **Arne Richter Award** der European Geosciences Union (EGU).



Matthias Huss

Mathias Lutz und Marc Brupbacher von der Redaktion Tamedia und die Wissenschaftler Matthias Huss und Enrico Mattea von der ETH Zürich und der Universität Freiburg wurden für ihre visuellen Simulationen, wie fünf grosse Schweizer Gletscher verschwinden werden, mit dem **Climate Journalism Award** ausgezeichnet. Insgesamt wurden 181 Arbeiten aus 46 Ländern eingereicht.





Gabor Süss

Er erhielt den **IM Maggia Preis** für seine Masterarbeit mit dem Titel "*Turbulent eddies to create path for safe downstream migration for fish past hydropower intakes*"



Robert Boes und **Benjamin Hohermuth** erhielten zusammen mit **Prof. Stefan Felder** von der UNSW Sydney, Australien, für die von der VAW geleitete Publikation "*High-Velocity Air-Water Flow Measurements in a Prototype Tunnel Chute: Scaling of Void Fraction and Interfacial Velocity*" den von der American Society of Civil Engineers (ASCE) gegründeten **Karl-Emil-Hilgard-Hydraulik-Preis**, um die Verdienste und die Qualität dieser Arbeit auf dem Gebiet der Wasserressourcen zu würdigen. Für die Messkampagne hat das Forschungsteam 16 selbst gebaute Sensoren in den Mittelauslass der 225 m hohen Luzzone Staumauer im Tessin montiert (Image: VAW, D-BAUG / ETH Zurich).



Matthias Bürgler gewann den 2. Preis der **15th John F. Kennedy Student Paper Competition** beim World Congress der International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR) in Wien für seine Arbeit "*Air-Water Flow Measurements on a Large-Scale Spillway Chute*".

A.1 Kommissionen und Mitgliedschaften, Experten- und Gutachtertätigkeit

Ismail Albayrak

International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), Mitglied

IAHR Working group on Reservoir Sedimentation, group member

IAHR Technical Committee on Hydraulic Structures: Co-opted member of Leadership Team

International Scientific Committee member of 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria (2023)

Special Session "Reservoir Sedimentation and Sustainable Management" at 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria (2023), Co-organizer

International Scientific Committee member of 32nd IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems (2024)

LOC ISHS 2024, co-chair

ISC of 9th International Junior Researcher and Engineer Workshop on Hydraulic Structures, member

HydroSediNET, member of the Steering Committee

International Energy Agency (IEA), working group on Hydro Annex XIII: Hydropower and Fish 1.0, member

International Energy Agency (IEA), working group on Hydro Task 19: Hydropower and Fish 2.0, member

EIFAAC – European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission. Working group on downstream fish migration, group member

Water, Special Issue "Fish Passage at Hydropower Dams 2.0", Guest Editor

Water, Gutachter

Journal of Hydraulic Engineering, Gutachter

Journal of Ecohydraulics, Gutachter

Ecohydrology, Gutachter

Journal of Fluids Mechanics, Gutachter

Water Research Resource, Gutachter

Ecological Engineering, Gutachter

Andreas Bauder

Schweizerische Gesellschaft für Schnee, Eis und Permafrost (SCNAT), Mitglied

Gruppe für operationelle Hydrologie (GHO, BAFU), Mitglied

Schweizerische Kommission für Kryosphärenbeobachtung (ESKK / SCNAT), Mitglied

Earth System Science Data (ESSD), Gutachter

Annals of Glaciology, Gutachter

Frontiers in Earth Science, Gutachter

Nature Communications, Gutachter

Robert Boes

Energy Science Center, ETH Zürich, Vorstandsmitglied

Beförderungskommission D-BAUG, ETH Zürich, Mitglied

Zulassungsausschuss Masterstudium Bauingenieurwissenschaften, D-BAUG, ETH Zürich, Mitglied

Kuratorium Baubetriebs-Förderungspreis, D-BAUG, ETH Zürich, Mitglied

Dozentenforum, ETH und Universität Zürich, Mitglied des Trägerkreis

KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Expertentätigkeit an Fachprüfungen

Nihon University, Tokyo, Expertentätigkeit an Fachprüfungen

Norwegian University of Science and Technology, Trondheim NTNU, Gutachter

Technische Universität Graz, Mitglied in Kommissionen

Fachzeitschrift WasserWirtschaft, Mitglied des Beirats

ICOLD European Club Symposium 2023, Vorsitz Intl. Scientific Committee

International Scientific Committee member of 32nd IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems (2024)

LOC ISHS 2024, chair

International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), Mitglied und Gutachter

ICOLD International Commission on Large Dams, Technical Committee C – Hydraulics for Dams, Mitglied

European Energy Research Alliance (EERA), Joint Programme Hydro power, Steering Committee member, Vice Chair of Sub-Programme “Hydropower Structures”

Hydropower Europe, Consultation Expert Panel Member

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV), Vorstandsmitglied

Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des SWV, Mitglied

Schweizerisches Talsperrenkomitee (STK), Präsident

Technische Kommission des STK, Präsident

Expertengruppe Internationale Rheinregulierung, Hochwasserschutzprojekt Alpenrhein, Mitglied und Gutachter

Kraftwerk Sohlstufe Lehen, Salzburg, Externer Gutachter

Revision Vollzugshilfe Stauanlagen Aare, Experte, Bundesamt für Energie

Lenkungsausschuss “Wasserbau und Ökologie”, Bundesamt für Umwelt, Mitglied

Fondazione Lombardi, Mitglied des Stiftungsrats

Francesco Caponi

AVETH Counselling

River Research and Application, Gutachter

Advances in Water Resources, Gutachter

European Geosciences Union EGU, Mitglied

EGU special session “Biogeomorphology and Earth surface dynamics across scales: from long-term landscape evolution to short-term interactions and future applications”: co-convener

Frederic Evers

Wasser-Agenda 21 – Dialoggruppe Wasserkraft, Mitglied

Wasser-Agenda 21 – Plattform Sanierung Wasserkraft, Lenkungsausschuss, Mitglied

Schweizerisches Talsperrenkomitee (STK), Mitglied

Pan-European Network for Sustainable Hydropower (PEN@Hydropower) – Mitglied

Landslides – Journal of the International Consortium on Landslides, Editor

Journal of Hydraulic Engineering, Gutachter

International Scientific Committee of 10th International Symposium on Hydraulic Structures (ISHS) – Gutachter

Daniel Farinotti

Swiss Polar Institute, Science and Technology Advisory Board (STAB), Member

Austrian Science Fund (FWF), Gutachter

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Gutachter

Glacier Monitoring in Switzerland (GLAMOS), Member of the steering committee

Swiss Permafrost Monitoring Network (PERMOS), Member of the steering committee

Research Programme Climate Change Impacts on Alpine Mass Movements (CCAMM), Member of the steering committee

Swiss Hydrological Commission (Chy), Member

Commission for the Hydrological Atlas of Switzerland (HADES), Member

Centre for Climate System Modeling (C2SM), Member

Energy Science Center, ETH Zürich, Mitglied

Commission on the reduction of CO2 emissions from flights, D-BAUG, ETH Zürich

Session “Advances in modelling glaciers and ice caps – past reconstructions, future projections, and process-based studies” at the 28th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG), Berlin, Germany, Lead convener

Session “Glacier changes in High Mountain Asia and the Karakoram anomaly: Latest insights from the atmosphere and cryosphere” at the 28th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG), Berlin, Germany, Co-convener

Session “CR1.1 Observing and modelling glaciers at regional to global scales” at the European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, Co-convener

Nature, Editor

Nature Water, Editor

Nature Climate Change, Editor

Geophysical Research Letters, Editor

The Cryosphere (open-access journal of the European Geosciences Union), Editor

Frontiers in Earth Science, Guest Editor

Caroline Friz

Deutsches Talsperrenkomitee (DTK), Mitglied

Schweizerisches Talsperrenkomitee (STK), Mitglied

Willi Hager

Journal of Hydraulic Research, Gutachter

Journal of Hydraulic Engineering, Gutachter

International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), Honorary Member

American Society of Civil Engineers (ASCE), Fellow

Matthew Halso

International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), Member

Schweizerisches Talsperrenkomitee (STK), Member

Water Science and Engineering, Reviewer

Benjamin Hohermuth

Journal of Hydraulic Engineering, Gasteditor, Gutachter

Journal of Hydraulic Research, Gutachter

Journal of Irrigation and Drainage Engineering, Gutachter

Flow Measurement and Instrumentation, Gutachter

Huw Horgan

Fulbright New Zealand, Chair of US-NZ incoming Graduate Fellow assessment panel

Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), SCAR RINGS, Action Group member

Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), SCAR INSTANT: Instabilities and Thresholds in Antarctica, Action Group member

The Cryosphere, Associate Editor

The Cryosphere, Reviewer

Journal of Geophysical Research, Reviewer

Journal of Glaciology, Reviewer

Matthias Huss

Remote Sensing, Gutachter

Frontiers in Earth Science, Scientific Editor
Nature Geoscience, Gutachter
The Cryosphere, Gutachter
Journal of Glaciology, Gutachter
Geophysical Research Letters, Gutachter
International Association of Cryospheric Sciences (IACS), Working Group on the Randolph Glacier Inventory, Mitglied
International Association of Cryospheric Sciences (IACS), Regional Assessment of Glacier Mass Change, Mitglied
Glacier Model Intercomparison Project (GlacierMIP), Mitglied
World Glacier Monitoring Service (WGMS), Swiss Correspondent
Schweizerische Kommission für Kryosphärenbeobachtung (SKK / SC-NAT), Vorsitz
Schweizerische Gesellschaft für Schnee, Eis und Permafrost (SCNAT), Vorsitz

Mylène Jacquemart

European Geosciences Union's general assembly 2023, co-convenor
World Landslide Forum 2023, Convener

Maximilian Kastinger

Journal of the International Consortium on Landslides, Gutachter
Journal of Hydraulic Engineering, Gutachter

Adriano Lais

HIF-Baukommission D-BAUG, Mitglied
LOC ISHS 2024, Mitglied

Simone Pagliara

International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), Member
IAHR Italy Young Professionals Network (YPN), Vice-President
International Commission on Large Dams (ICOLD) Swiss national committee, Member
Springer Acta Geophysica, Reviewer
ASCE Journal of Hydraulic Engineering, Reviewer
Water Management – Proceedings of the ICE, Reviewer

Katharina Sperger

Unterrichtskommission D-BAUG

Marit van Tiel

Geophysical Research Letters, Reviewer

Water Resources Research, Reviewer

Journal of Glaciology, Reviewer

Hydrology and Earth System Sciences, Reviewer

Journal of Hydrology, Reviewer

The Cryosphere, Reviewer

National Research and Development Agency, Chile, Reviewer

Session "HS2.1.4 Mountain hydrology under global change: monitoring, modelling and adaptation" at the European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, Convener

MRI workshop "cryosphere-groundwater interactions: a missing link in mountain water research", Vienna, Austria, lead

"Drought in Mountain regions" working group – IAHS, co-chair

Davide Vanzo

International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), Technical Committee on Ecohydraulics, leadership team member

International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR) Early Careers on Ecohydraulics Network, committee member

HyPeak – Hydropeaking Research Network, Member

Gruppo Italiano di Idraulica, (GII), Member

Ecohydraulics Challenge for the IAHR Young Professionals Hydro-Environment challenge contest, Organizer

Special Issue: Innovations in hydropeaking research. River Research and Applications, Guest Editor

Ecological Indicators, Reviewer

Ecohydrology, Reviewer

Earth Surface Processes and Landforms, Reviewer

David Vetsch

Arbeitsgruppe "Deltaentwicklung" der Int. Rheinregulierung, Mitglied und Gutachter

Fachgremium Schwebstoffuntersuchung Bodensee, Alpenrhein, Brengenzerrache, Mitglied und Gutachter

Echoraum der KOHS-Arbeitsgruppe "Längsdämme" des SWV, Mitglied

LOC ISHS 2024, Mitglied

International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), Mitglied

Schweizer Informatik Gesellschaft (SI), Mitglied

Association for Computing Machinery (ACM), Senior Member

Forschungsprogramm "Wasserbau und Ökologie", Bundesamt für Umwelt, Vorsitz Projektleitungsgremium

Volker Weitbrecht

Journal of Hydraulic Engineering, Reviewer

Journal of Structure and Infrastructure Engineering, Reviewer

Journal of Geomorphology, Reviewer

Wasser-Agenda 21, Mitglied

Plattform Sanierung Wasserkraft der Wasser-Agenda 21, Mitglied

Plattform Sanierung Revitalisierung, Mitglied

DWA Arbeitsgruppe Geschiebedurchgängigkeit an Querbauwerken, Mitglied

LOC ISHS 2024, Mitglied

Begleitgruppe zur BAFU Arbeitsgruppe 'Erarbeitung der Leitlinien zum Umgang mit dem Klimawandel bei gravitativen Naturgefahren', Mitglied

Mauro Werder

Journal of Glaciology, Gutachter

Journal of Geophysical Research, Gutachter

The Cryosphere, Gutachter

US National Science Foundation (NSF), Gutachter

European Geosciences Union's general assembly 2023, Convener

Glacier Model Intercomparison Project (GlacierMIP), Mitglied

A.2 Publikationen

Abdollahpour, Milad; Gualtieri, Paola; Vetsch, David; Gualtieri, Carlo: Numerical Study of Flow Downstream a Step with a Cylinder Part 1: Validation of the Numerical Simulations. *Fluids*, 8(2), 55, <https://doi.org/10.3390/fluids8020055>

Abdollahpour, Milad; Gualtieri, Paola; Vetsch, David; Gualtieri, Carlo: Numerical Study of Flow Downstream a Step with a Cylinder Part 2: Effect of a Cylinder on the Flow over the Step. *Fluids*, 8(2), 60, <https://doi.org/10.3390/fluids8020060>

Berthier, Etienne; Floriciou, Dana; Gardner, Alex; Dehecq, Amaury; Hugonnet, Romain; (et al.): Measuring glacier mass changes from space-a review. *Reports on Progress in Physics*, 86(3), 036801, <https://doi.org/10.1088/1361-6633/acaf8e>

Boes, Robert M.; Balestra, Andrea: Past, present and future role of Dams in Switzerland. 12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition", 3-17, <https://doi.org/10.1201/9781003440420-1>.

Boes, Robert M.; Droz, Patrice; Leroy, Raphael (eds.): Role of Dams and Reservoirs in a Successful Energy Transition. *12th ICOLD European Club Symposium 2023*, <https://doi.org/10.1201/9781003440420>

Boes, Robert M.; Stocker, Barbara; Lais, Adriano: Schwemmholz an Talsperren: Abflusskapazität, Aufstau und Gegenmassnahmen. *WasserWirtschaft*, 6, 84-87, <https://doi.org/10.1007/s35147-023-1849-8>

Boes, Robert M.; Stocker, Barbara; Lais, Adriano: How to cope with floating debris at dam overflow spillways. *91st Annual ICOLD Meeting*, Gothenburg, 599-606.

Bosson, Jean-Baptiste; Huss, Matthias; Cauvy-Fraunie, Sophie; (et al.): Future emergence of new ecosystems caused by glacial retreat. *Nature*, 620(7974), 562-569, <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06302-2>

Bürgler, Matthias; Vetsch, David; Boes, Robert M.; Vanzo, Davide: Systematic comparison of 1D and 2D hydrodynamic models for the assessment of hydropeaking alterations. *River Research and Applications*, 39(3), 460-477, <https://doi.org/10.1002/rra.4051>

Bürgler, Matthias; Vetsch, David; Boes, Robert M.; Hohermuth, Benjamin: Effect of invert roughness on smooth spillway chute flow. *12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition"*, <https://doi.org/10.1201/9781003440420-77>.

Bürgler, Matthias; Hohermuth, Benjamin; Vetsch, David; Boes, Robert M.: Numerical investigation of air demand by the free surface tunnel flows. *Journal of Hydraulic Research*, 61(5), 803-807, <https://doi.org/10.1080/00221686.2023.2257629>

Caponi, Francesco; Vetsch, David; Vanzo, Davide: BASEveg: A python package to model riparian vegetation dynamics coupled with river morphodynamics. *SoftwareX*, 22, 101361, <https://doi.org/10.1016/j.softx.2023.101361>

Caponi, Francesco; Conde, Daniel; Vetsch, David: Numerical modelling of river hydro-morphology impact on plant seed dispersal. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023*, Vienna, Austria.

Chmiel, Malgorzata; Walter, Fabian; Pralong Antoine; Preiswerk, Lukas; Funk, Martin; Brenguier, Florent: Seismic Constraints on Damage Growth Within an Unstable Hanging Glacier. *Geophysical Research Letters*, 50(9), e2022GL102007, <https://doi.org/10.1029/2022GL102007>

Clyne, Elisabeth; Alley, Richard B.; Vore, Margot; Gräff, Dominik; (et al.): Glacial hydraulic tremor on Rhonegletscher, Switzerland. *Journal of Glaciology*, 69(274), 370-380, <https://doi.org/10.1017/jog.2022.69>

Conde, Daniel; Juez, Carmelo; Vanzo, Davide; Scheidegger, Christoph; de Cesare, Giovanni; Vetsch, David: Simulation of fine sediment deposition on floodplains. Riverscape – sediment dynamics and connectivity. *practice-oriented research in hydraulic engineering and ecology*, 52-60, <http://www.bafu.admin.ch/uw-2302-e>

Cook, Samuel; Jouvett, Guillaume; Millan, Roman ; Zekollari, Harry ; Dussaillant ; Ines: Committed Ice Loss in the European Alps Until 2050 Using a Deep-Learning-Aided 3D Ice-Flow Model With Data Assimilation. *Geophysical Research Letters*, 50(23), e2023GL105029, <https://doi.org/10.1029/2023GL105029>

Cracknell, Nevin; Albayrak, Ismail; Lais, Adriano; Boes, Robert M.; Wassmann, Kerstin: Hydroabrasionsbeurteilung einer Ultra-Hochleistungs-Faserbetonsohle mittels Feldmessung und Abrasion-smodell. 21. *Wasserbau-Symposium Wasserbau-krisenfest und zukunftsweisend*. 147-156, <https://www.cee.ed.tum.de/wb/veranstaltungen/symposium-wallgau-2023>

Cremona, Aaron; Huss, Matthias; Landmann, Johannes; Borner, Joel; Farinotti, Daniel: European heat waves 2022: contribution to extreme glacier melt in Switzerland inferred from automated ablation readings. *The Cryosphere*, 17(5), <https://doi.org/10.5194/tc-17-1895-2023>

Dahal, Sudesh; Maddahi, M.R.: Albayrak, Ismail; Evers, Frederic; Vetsch, David; Stern, L.; Boes, Robert M.: Efficiency evaluation and simulation of sediment bypass tunnel operation: Case study Solis reservoir. *12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition"*, 469-478, <https://doi.org/10.1201/9781003440420-52>.

Dahal, Sudesh; Evers, Frederic; Boes, R.M.; Vetsch, David: 1D numerical modelling of Sediment-Bypass-Tunnel operation in a narrow reservoir. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023*, Vienna, Austria.

Demuth, Paul; Rachely, Christina; Vetsch, David; Boes, Robert M.; Weitbrecht, Volker: Typical layouts of river widening projects in Switzerland. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023*, Vienna, Austria.

Fauriel, J.; Filliez, J. Felix, David; Boes Robert M.: Additional water and electricity storage in the Swiss Alps: from studies of potential towards implementation. *12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition"*, 303-311, <https://doi.org/10.1201/9781003440420-34>.

Frei, Seline; Boes, Robert M.; Vetsch, David: Einfluss von Sohlenveränderungen auf den Abfluss bei seitlichen Entlastungsbauwerken. 21. *Wasserbau-Symposium Wasserbau-krisenfest und zukunftsweisend*, Wallgau. 67-76. <https://www.cee.ed.tum.de/wb/veranstaltungen/symposium-wallgau-2023>

Frei, Seline; Gerke, Eva; Boes, Robert M.; Vetsch, David: Channel response to flood diversion into floodplains. Riverscape – sediment dynamics and connectivity. *practice-oriented research in hydraulic engineering and ecology. Umwelt-Wissen UW*, 35-42, <http://www.bafu.admin.ch/uw-2302-e>

Frei, Seline; Hohermuth, Benjamin; Vanzo, Davide; Vetsch, David: Effect of Grain-Size Distribution Discretization in Morphodynamic Simulations with Mixed-Sized Sediment. . *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023*, Vienna, Austria.

Gabriel, Kaura; Hertrich, Marian; Ogier, Christophe; Maurer, Hanruedi; Farinotti, Daniel: Exploring englacial hydrology with surface nuclear magnetic resonance. *Swiss Geoscience Meeting*, Mendrisio.

Gostner, Walter; Bittner, Philip; Balzarini, Alex; Felix, David; Boes, Robert M.: Verschleissminderung an der Kleinwasserkraftanlage Saldur, Südtirol. *WasserWirtschaft*, 113(5), 10-17, <https://doi.org/10.1007/s35147-023-1819-1>

Guidicelli, Matteo; Huss, Matthias; Gabella, Marco; Salzmann, Nadine: Spatio-temporal reconstruction of winter glacier mass balance in the Alps, Scandinavia, Central Asia and western Canada (1981-2019) using climate reanalyses and machine learning. *The Cryosphere*, 17(2), 977-1002, <https://doi.org/10.5194/tc-17-977-2023>

Hager, Willi H.; Castro-Orgaz, Oscar: Correspondence between de Saint-Venant and Boussinesq: 9. The solitary, lapping and swell waves. *Académie des Sciences; History of hydraulics; Hydrodynamics; Institut de France; Fluid wave*, <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000611613>

Hager, Willi: Henry Bazin: Experimenter, Engineer, and Gentleman. *ETH Zürich*, <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000622648>

Halso, Matthew; Evers, Frederic; Vetsch, David; Boes, Robert M.: Experimental investigation of the overtopping failure of a zoned embankment dam. *12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition"*, 768-777, <https://doi.org/10.1201/9781003440420-86>.

Halso, Matthew; Evers, Frederic; Vetsch, David; Boes Robert M.: Material Scaling for Laboratory Experiments of Zoned Dam Breaching due to Overtopping. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023*, Vienna, Austria.

Hermle, Doris; Keusching, Markus; Krautblatter, Michael; Bickel, Valentin: Systematic Quantification and Assessment of Digital Image Correlation Performance for Landslide Monitoring. *Geosciences*, 13(12), 371, <https://doi.org/10.3390/geosciences13120371>

Hess, Fabian; Boes, Robert. M.; Evers, Frederic M.: Forces on a Vertical Dam due to Solitary Impulse Wave Run-up and Overtopping. *Journal of Hydraulic Engineering*. 149(7), 04023020, <https://ascelibrary.org/doi/epdf/10.1061/JHEND8.HYENG-13200>

Hugonnet, Romain; Millan, Romain; Mouginot, Jérémie; Rabatel, Antoine; Berthier, Etienne: Un atlas mondial pour caractériser la réponse des glaciers au changement climatique. *La Météorologie*, 120, 37-45, <https://doi.org/10.37053/lameteorologie-2023-0015>

Kastingner, Maximilian; Albayrak, Ismail; Silva, Luiz; Boes, Robert M.: Passage stromabwärts schwimmender Fische an einem Bypass-Einlauf mit bodennaher Öffnung. *21. Wasserbau-Symposium Wasserbau – krisenfest und zukunftsweisend*, Wallgau, <https://www.cee.ed.tum.de/wb/veranstaltungen/symposium-wallgau-2023>

Kastingner, Maximilian; Albayrak, Ismail; Silva, Luiz; Boes, Robert M.: Passage of Downstream Moving Fish at a Bypass Gate with Bottom Opening. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023*, Vienna, Austria.

Kucukali, Serhat; Alp, Ahmet; Albayrak, Ismail: Retrofitting Vertical Slot Fish Pass with Brush Blocks: Hydraulics Performance. *Water*, 15(6), 1155, <https://doi.org/10.3390/w15061155>

Kacukali, Serhat; Verep, Bulent; Albayrak, Ismail: Hydrodynamic Characteristics of Diagonal Brush Fish Pass: Prototype Measurements. *Water*, 15(1), 88,
<https://doi.org/10.3390/w15010088>

Lifa, I.; Braun-Badertscher, S.; Boes, Robert M.: Optimised Coanda screen for hydropower and fish. *The International Journal on Hydropower & Dams*, 30(4), 67-71

Lokkegaard, Anja; Mankoff, Kenneth; Zekollari, Harry; Jacquemart, Mylene; (et al.): Greenland and Canadian Arctic ice temperature profiles database. *The Cryosphere*, 17(9), 3829-3845,
<https://doi.org/10.5194/tc-17-3829-2023>

Maager, Fiona; Hohermuth, Benjamin; Boes, Robert M.; Weitbrecht, Volker: Bed Stability of Step-Pool Channels with Macrorough Sidewalls. *Water Resources Research*, 59(4), e2022WR033595,
<https://doi.org/10.1029/2022WR033595>

Maager, Fiona; Hohermuth, Benjamin; Weitbrecht, Volker; Boes, Robert M.: Bemessungshilfe für gebaute Stufen-Becken-Abfolgen. 21. *Wasserbau-Symposium Wasserbau – krisenfest und zukunftsweisend*, Wallgau. 57-66
<https://www.cee.ed.tum.de/wb/veranstaltungen/symposium-wallgau-2023>

Maddalena; Gloele; Hohermuth, Benjamin; Evers, Frederic; Boes, Robert M.; Kahl, Annelen: Photovoltaics and hydropower – Potential study at Alpine reservoirs in Switzerland. *12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition"*, 150-160,
<https://doi.org/10.1201/9781003440420-17>

Malczyk, Georg; Goumelen, Noel; Werder, Mauro; (et al.): Constraints on subglacial melt fluxes from observations of active subglacial lake recharge. *Journal of Glaciology*,
<https://doi.org/10.1017/jog.2023.70>

Marschall, Yannick; Leuch, Claudia; Albayrak, Ismail; Boes Robert M.; Vetsch David: Optimierung der Anströmbedingungen eines Fischleitrechens beim KW Herrentöbeli mittels 3D-numerischer Simulation. 21. *Wasserbau-Symposium Wasserbau – krisenfest und zukunftsweisend*, Wallgau. 233-242,
<https://www.cee.ed.tum.de/wb/veranstaltungen/symposium-wallgau-2023>

Marschall, Yanick; Constantinescu, George; Boes, Robert M.; Vetsch, David: On the Role of Free-Surface Treatment for Simulating Flow Past Submerged Obstacles. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023*, Vienna, Austria.

Marty, Christoph; Rohrer, Mario B.; Huss, Matthias; Stähli, Manfred: Multi-decadal observations in the Alps reveal less and wetter snow, with increasing variability. *Frontiers in Earth Science*, 11, 1165861,
<https://doi.org/10.3389/feart.2023.1165861>

Moldenhauer, Anita; Selz, Oliver; Albayrak, Ismail; Boes, Robert M.: Retrofitting Trash Racks with Electricity to Protect Downstream Moving Fish. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023*, Vienna, Austria.

Möller, Marco; Navarro, Francisco; Huss, Matthias; Marzeion, Ben: Projected sea-level contributions from tidewater glaciers are highly sensitive to chosen bedrock topography: a case study at Hansbreen, Svalbard. *Journal of Glaciology*,
<https://doi.org/10.1017/jog.2022.117>

Ogier, Christophe; Räss, Ludovic; Bauder, Andreas; Farinotti, Daniel; (et al.): Ground penetrating radar in temperate ice: englacial water inclusions as limiting factor for data interpretation. *Journal of Glaciology*,
<https://doi.org/10.1017/jog.2023.68>

Pagliara, Simone; Hohermuth, Benjamin; Boes, Robert M.: Air-Water Flow Patterns and Shockwave Formation in Low-Level Outlets. *Journal of Hydraulic Engineering*, 149(6), 06023002,
<https://doi.org/10.1061/JHEND8.HYENG-13357>

Pagliara, Simone; Hohermuth, Benjamin; Felder, S.; Boes, Robert M.: Effects of wall roughness on low-level outlet performance. 12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition", 898-907, <https://doi.org/10-1201/9781003440420-101>

Rettig, Lukas; Lukas, Sven; Huss, Matthias: Implications of a rapidly thinning ice margin for annual moraine formation at Gornergletscher, Switzerland. *Quaternary Science Reviews*, 308, 108085, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108085>

Postiknova; Taislya; Rybak, Oleg; Gubanov, Afanasy; Zekollari, Harry; Huss, Matthias; (at al.): Debris cover effect on the evolution of Northern Caucasus glaciers in the 21st century. *Frontiers Media*, 11, 1256696, <https://doi.org/10.3389/feart.2023.1256696>

Rounce, David; Hock, Regine; Maussion, Fabien; Huss, Matthias; Compagno, Loris; Farinotti, Daniel; (et al.): Global glacier change in the 21st century: Every increase in temperature matters. *Science*, 379(6627), 78-83, <https://doi.org/10.1126/science.abo1324>

Sommer, Christian; Fürst, Johannes J.; Huss, Matthias; Braun, Matthias: Constraining regional glacier reconstructions using past ice thickness of deglaciating areas - a case study in the European Alps. *The Cryosphere*. 17(6), 2285-2303, <https://doi.org/10.5194/tc-17-2285-2023>

Streule, Clara; Süß, Gabor; Maddahi, Mohammadreza; Boes, Robert M.; Albayrak, Ismail: Comparison of four-transducer UVP configuration and ADV for flow velocity and turbulence measurements. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023, Vienna, Austria*.

Van Tiel, Marit; Weiler, Markus; Freudiger, Daphné; Moretti, Greta; Kohn, Irene; Stahl, Kerstin: Melting Alpine Water Towers Aggravate Downstream Low Flows: A Stress-Test Storyline Approach. *Earth's Future*, 11(3), e2022EF003408, <https://doi.org/10.1029/2022ef003408>

Van Rooijen, Erik; Vanzo, Davide; Vetsch, David; Siviglia, Annunziato; Fink, Sabine: Riparian eco-hydrodynamic habitat modelling. Riverscape – sediment dynamics and connectivity. practice-oriented research in hydraulic engineering and ecology. *Umwelt-Wissen UW*, 17-24, <http://www.bafu.admin.ch/uw-2302-e>

Vanzo, Davide; Looser, Michael; Vetsch, David; Fink, Sabine; Caponi, Francesco: River Hydrodynamics and Seed Establishment processes: a 2D Modelling Approach. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023, Vienna, Austria*.

Vetsch, David; Halso, Matthew; Seidelmann, Leonhard; Boes, Robert M.: Software tool for progressive dam breach outflow estimation. 12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition", 981-988, <https://doi.org/10-1201/9781003440420-111>

Vetsch, David; Belser, Anna; De Cesare, Giovanni; Fink, Sabine; Weber, Christine: Resilient Rivers-Interdisciplinary Research on Refugia, Connectivity and Stepping stones. *40th IAHR World Congress 21-25 August 2023, Vienna, Austria*.

Wang, Gang; Zhang, Quang; Pokhrei, Yadu; Farinotti, Daniel, (et. al): Exogenous moisture deficit fuels drought risks across China. *npj Climate and Atmospheric Science*, 6(1), 217, <https://doi.org/10.1038/s41612-023-00543-8>

Wilkes, Martin. A.; Carrivick, Jonathan L.; Castella, Emmanuel; Huss, Matthias, (et al.): Glacier retreat reorganizes river habitats leaving refugia for Alpine invertebrate biodiversity poorly protected. *Nature Ecology & Evolution, Springer Science and Business Media LLX*, <https://doi.org/10.1038/s41559-023-02061-5>

Yang, Fan; Moldenhauer, Anita; Boes, Robert M.; Albayrak, Ismail: FishSeg: 3D Fish Tracking Using Mask R-CNN in Large Ethohydraulic Flumes. *Water*, 15 (17), 3107, <https://doi.org/10.3390/w15173107>

Zhang, Qiang; Shen, Zexi; Pokhrel, Yadu; Farinotti, Daniel; Singh, Vijay; Xu, Chong; Wang, Gang: Oceanic climate changes threaten the sustainability of Asia's water tower. *Nature*, 615(7950), 87-93, <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05643-8>

A.3 Vorträge und Podien

Ismail Albayrak

Efficiency Evaluation of Solis Sediment Bypass Tunnel in Switzerland. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 23.08.2023

Downstream fish passage at Hydropower Plant Laudal on River Mandal in Norway. Workshop "Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg", Innsbruck, Österreich, 22.09.2023

Andreas Bauder

The formation of a circular collapse crater at Rhonegletscher (Switzerland) Poster presentation. 28th International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) General Assembly, Berlin, Germany, 15.07.2023

Robert Boes

Hydraulic infrastructure for a better world - research, teaching and consulting at the Laboratory of Hydraulics and Glaciology (VAW) of ETH Zurich, Switzerland. Utah State University, Logan (UT), USA, 19.01.2023

Wasserbauten heute und morgen: Aktivitäten der VAW an der ETH Zürich. AIV Alumni Anlass, ETH Zürich, 31.03.2023

Rolle der Speicherwasserkraft für die saisonale Energiespeicherung – Potenzial und Auswirkungen des Klimawandels. Fachtagung Swiss Engineering und Swiss Cleantech "Saisonale Energiespeicherung", Fachhochschule OST, Rapperswil, 17.05.2023

How to cope with floating debris at dam overflow spillways. 91st Annual Meeting of the International Commission on Large dams, Symposium "Management for Safe Dams", Gothenburg, Sweden, 13.06.2023.

Aktuelles aus dem Schweizer Wasserbau und der Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH Zürich. Wasserbau-Symposium 2023, Wallgau, Deutschland, 28.06.2023

Schwemmholtz an Talsperren: Abflusskapazität, Aufstau und Gegenmaßnahmen. 19. Deutsches Talsperrens Symposium, Lindau, 05.07.2023.

Hydro-abrasion Monitoring and Modelling: Swiss Sediment Bypass Tunnel Field Study. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 24.08.2023.

Low-level outlets. Workshop "Hydraulics of Dams". 12th ICOLD European Club Symposium, Interlaken, (together with Benjamin Hohermuth), 05.09.2023.

Role of Swiss dams and reservoirs in the future. 12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition". Interlaken, 07.09.2023

Round table discussion. 12th ICOLD European Club Symposium "Role of dams and reservoirs in a successful energy transition". Interlaken, 07.09.2023

Fischschutz und -leitung mittels mechanischer Verhaltensbarrieren. Workshop "Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg". Universität Innsbruck, Österreich, 22.09.2023

Podiumsdiskussion am Workshop "Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg". Universität Innsbruck, Österreich, 22.09.2023

Wasserkraft und Talsperren als Wegbereiter für eine erfolgreiche Energiewende. Inter Alpine Energie- & Umwelttage 2023 "Wasserkraft - innovativ, vielseitig, modern". keynote presentation, Mals, Italien, 26.10.2023

Podiumsdiskussion "Wo stehen wir und wo wollen wir hin?", Inter Alpine Energie- & Umwelttage 2023, Mals, Italien, 26.10.2023

Einfluss des Klimawandels auf die Wasserkraft in der Schweiz. Fachtagung Wasserkraft "Bau, Betrieb und Instandhaltung von Wasserkraftwerken", Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV), Olten, 08.11.2023

Sustainable hydropower: trends and developments. Lombardi "Lunch & Learn" Seminar, Giubiasco, 22.11.2023 (online)

Vortex Formation at Reservoir Intakes. IAHR Water Monographs Webinar Vortex-Flow Intakes, 05.12.2023 (online)

Stefanie Börsig

R-channel laboratory experiment: data evaluation and numerical simulations. Poster presentation. European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24.04.2023

R-channel laboratory experiment: data evaluation and numerical simulations. Poster presentation. 26th Alpine Glaciology Meeting, Zurich, 10.02.2023

Francesco Caponi

Surviving in a changing environment: how plants thrive in river floodplain. Biodiversity Seminar, WSL, Birmensdorf, 19.04.2023

Investigating transport and deposition of plant seeds in an alpine braided floodplain. European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, 25.04.2023

Numerical modelling of river hydro-morphology impact on plant seed dispersal. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 22.08.2023

Nevin Cracknell

Hydroabrasionsbeurteilung einer Ultra-Hochleistungs-Faserbetonsohle. 21. Wasserbau – Symposium, Wallgau, Deutschland, 30.06.2023

Flip bucket jet trajectory investigation using an RGB-D camera, 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 24.08.2023

Aaron Cremona

Extraordinary melt rates for the Swiss glaciers in summer 2022: more than half of the average summer mass loss in only 25 days. 26th Alpine Glaciology Meeting, Zurich, 10.02.2023

Automated ice ablation readings reveal the significance of summer heat waves for glacier melt. European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, 28.04.2023

Constraining spatial variability of glaciermass balance in the Swiss Alps by assimilating remotely sensed snow cover observations. 21th Swiss Geoscience Meeting, Mendrisio, 18.11.2023

Sudesh Dahal

1D numerical modelling of Sediment-Bypass-Tunnel operation in a narrow reservoir. 40th IAHR World Congress 2023, Vienna, Austria, 22.08.2023

Efficiency evaluation and simulation of Sediment Bypass Tunnel Operation: Case Study Solis Reservoir. 12th ICOLD European Club Symposium, Interlaken, 07.09.2023.

Sustainable storage hydropower for a resilient future energy system. Stakeholder Workshop on Reservoir Sedimentation, ETH Zürich, 17.11.2023.

Paul Demuth

Typical layouts of river widening projects in Switzerland. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria. 24.09.2023.

Frederic Evers

Photovoltaics and hydropower – Potential study at Alpine reservoirs in Switzerland. 12th ICOLD European Club Symposium 2023; Interlaken, 06.09.2023

Daniel Farinotti

Farewell to glaciers? About the state of the supposedly eternal ice masses and what this means for us. Natural Research Society of the Canton of Solothurn, Olten, 16.01.2023

Schnee, Eis und Gletscher: eine Reise durch wundersame Orte, die am Schwinden sind. ETH Unterwegs, Vaduz, Liechtenstein, 25.01.2023

Glaciers are melting. So what?. Efficiency Club Zurich, Zurich, 03.03.2023

Glaciers' role as water resource in the Swiss Alps. European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, 26.04.2023

Die Gletscher schwinden. Ja und? Warum uns der Gletscherschwund eben doch zu denken geben sollte. Rotary Club Zurichberg, Zurich, 08.05.2023

Glaciers and Climate. Lions Club Meiringen Brienz, and the Meiringen Library, Meiringen, 10.05.2023

Glaciers - insights from one of the Alps' most iconic places. Swiss Diplomatic Corps (attended by Ambassadors of ca. 80 different countries and the Swiss State Secretariate), Jungfrauoch, 02.06.2023

All you need to know about glaciers. Private bank BERGOS AG. Zurich, 16.09.2023

Glacier changes in a warming climate - a Swiss perspective. Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee, India; 02.11.2023

Seline Frei

BASEMENT – Application-oriented Concepts: Bed Load Transport. 8th BASEMENT User Meeting, online, (together with Benjamin Hohermuth) 26.01.2023

Effect of Grain-Size Distribution Discretization in Morphodynamic Simulations with Mixed-Size Sediment. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 21.08.2023

Carolin Friz

Erfahrungen mit Phasendetektionssonden in Hochgeschwindigkeitsströmungen auf Schussrinnen. Workshop Wasserbauliches Versuchswesen 2023. Modelldesign, Messtechniken und Auswertemethoden im wasserbaulichen Versuchslabor, Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe, Deutschland, 03.04.2023

Laura Gabriel

Exploring englacial hydrology with surface nuclear magnetic resonance. Poster presentation. 21st Swiss Geoscience Meeting, Mendrisio, 18.11.2023

Willi Hager

Henry Bazin and his weir flow research. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 24.08.2023

Outstanding past Swiss dam engineers. ICOLD European Club Symposium, Interlaken, 07.09.2023

Matthew Halso

Material scaling for laboratory experiments of zoned dam breaching due to overtopping. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 23.08.2023

Experimental investigation of the overtopping failure of a zoned embankment dam. 12th ICOLD European Club Symposium, Interlaken, Switzerland, 07.09.2023

Elias Hodel

Historical imagery to assess glacier retreat. 12th ESEH conference Montains and Plains, University of Bern, 26.8.2023

Benjamin Hohermuth

BASEMENT – Application-oriented Concepts: Bed Load Transport. 8th BASEMENT User Meeting, online, (together with Seline Frei) 26.01.2023

Low-level outlets. Workshop "Hydraulics of Dams". 12th ICOLD European Club Symposium, Interlaken, (together with Robert Boes), 05.09.2023.

Huw Horgan

Subglacial drainage across Kamb Ice Stream's Grounding Zone, West Antarctica. Poster presentation. 26th Alpine Glaciology Meeting, Zurich, 10.02.2023

Subglacial drainage across Kamb Ice Stream's Grounding Zone, West Antarctica. European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24.04.2023

Subglacial drainage and sediment transport across Kamb Ice Stream's Grounding Zone, West Antarctica. Instant 2023 – Instabilities and Thresholds in Antarctica, Trieste, Italy, 11.09.2023

Matthias Huss

Schweizer Gletscher in Zeiten des Klimawandels. Gemeinde Weinigen, 31.01.2023

How it feels to witness the disappearance of a glacier. 26th Alpine Glaciology Meeting, Zurich, 10.02.2023

Climat: quel avenir pour les glaciers? Institut français d'Algérie. Online, 16.03.2023

Gletscher und Klimawandel. Kantonsschule Reussbühl, Luzern, 20.03.2023

Tapping the potential of one decade of annual repeat altimetry to study glacial and periglacial processes (TapRep). GCOS Rundtisch, Bern, 23.03.2023

Gletscherschmelze und das Wasserschloss Europas. Aktionsgruppe Pro Wasser, Eiken, 24.05.2023

Schweizer Gletscher in Zeiten des Klimawandels. Kiwanis Club, Rapperswil, 25.05.2023

Mountain Impacts: Glaciers, Snow, Water Resources. Ambition on Melting Ice, Bonn, Germany, 02.06.2023

Gletscher und Klimawandel. Swissgrid Data Owner Event, Aarau, 15.06.2023

Mountains as the ambassadors of climate change. Global Change, Sustainability, and Human Well-Being, Austrian Academy of Sciences, Vienna, Austria, 19.06.2023

Observing and modelling glaciers: From Switzerland to India. Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee, India, 02.11.2023

Gletscher als Botschafter des Klimawandels. ETH Pensioniertenvereinigung, Zürich, 09.11.2023

Schweizer Gletscher in Zeiten des Klimawandels. Katholische und reformierte Kirchgemeinde Pfäffikon und ManneZmorge, 11.11.2023

Gletscher als Botschafter des Klimawandels. Alpines Museum Bern, Prix de Quervain, 30.11.2023

Mylène Jacquemart

Playing It Cool: A global englacial temperature database (glenglat). 26th Alpine Glaciology Meeting, Zurich, 10.02.2023

Die Alpengletscher im Schwitzkasten. Schweizerische Gesellschaft für Gebirgsmedizin, Bern, 18.11.2023

- Simon Jung** Glacier basal movement drives the closure of channels incised in sub-glacial till. 21st Swiss Geoscience Meeting, Mendrisio, 18.11.2023
- Maximilian Kastinger** Passage of Downstream Moving Fish at a Bypass Gate with Bottom Opening. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 22.08.2023
- Ergebnisse einer Bypass-Untersuchung für ein geplantes Rhone-Kraftwerk in der Schweiz. Workshop "Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg", Innsbruck, Österreich, 22.09.2023
- Adriano Lais** Tipps und Tricks: Gestaltung von Einlaufbereichen. Workshop Wasserbauliches Versuchswesen 2023. Modelldesign, Messtechniken und Auswertemethoden im wasserbaulichen Versuchslabor, Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe, Deutschland, 03.04.2023
- Anita Moldenhauer** Retrofitting trash racks with electricity to protect downstream moving fish. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 22.08.2023
- Elektrifizierte Stabrechen. Workshop "Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg". Innsbruck, Österreich, 22.09.2023
- Improving fish protection and downstream movement at the Maigrange Dam using an electric barrier. ICOLD European Club Symposium, Interlaken, 07.09.2023
- Christophe Ogier** What causes GPR signal scattering in temperate ice? 21th Swiss Geoscience Meeting, Mendrisio, 18.11.2023
- Simone Pagliara** Effects of wall roughness on air-water flow properties of low-level outlets. 40th IAHR World congress, Vienna, Austria, 24.08.2023
- Ludovic Räss** Mechanical failure to drive the glacier collapse feature at Rhonegletscher, Switzerland. European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, 25.04.2023
- Jana Schierjott** A workflow for assessing lake tsunamis that are generated by various types of mass movements. 21th Swiss Geoscience Meeting, Mendrisio, 18.11.2023
- Marlene Scholz** Hochwasserschutz Andermatt: Hydraulische Modellversuche zur Machbarkeit einer Druckbrücke. 21. Wasserbau-Symposium, Wallgau, Deutschland, 30.06.2023
- Simone Speltoni** Macro-Roughness Elements for River Restoration: Flow Structures. 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria, 22.08.2023.

- Barbara Stocker** Entwicklung einer geschiebedurchgängigen Tosbeckengeometrie. KOHS Wasserbau-Tagung, Olten, 21.06.2023
- Clara Streule** Vergleich einer UVP-Konfiguration mit vier Wandlern und ADV für die Messung von Strömungsgeschwindigkeit und Turbulenz. Workshop Wasserbauliches Versuchswesen 2023. Modelldesign, Messtechniken und Auswertemethoden im wasserbaulichen Versuchslabor, Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe, Deutschland, 03.04.2023
- Comparison of four-transducer UVP configuration and ADV for flow velocity and turbulence measurements. 40th IAHR World congress, Vienna, Austria, 24.08.2023
- Fischabstieg beim Kraftwerk Herrentöbeli an der Thur. Workshop "Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg", Innsbruck, Österreich, 22.09.2023.
- Gabor Süß** Untersuchung der Gasübersättigung an einem Aare-Wehr. Workshop "Lösungen für Fischschutz und Fischabstieg", Innsbruck, Österreich, 22.09.2023
- Marit van Tiel** The downstream travel of the extreme glacier melt in 2022. 26th Alpine Glaciology Meeting, Zurich, 10.02.2023
- A glacio-hydrological perspective on the extreme year 2022 in Switzerland. European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, 26.04.2023
- Streamflow and its components ice, snow and rain in the Rhine basin: Past changes and future projections. World's large river conference, Vienna, Austria, 21.08.2023
- Linking upstream meltwater contributions to downstream low flows in the Rhine basin. Water Research Horizon conference, University of Freiburg, Germany, 26.09.2023
- The hydrological role of glaciers: compensation effects and importance during drought. Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee, India, 01.11.2023
- Extreme glacier melt years and their changing downstream importance. Colloquium University of Bern, Bern, 14.11.2023
- Lander van Tricht** UAV to measure the extreme 2021/22 balance season on the Morteratsch – Pers glacier complex. 26th Alpine Glaciology Meeting, Zurich, 09.02.2023
- Future glacier and runoff evolution in the Tien Shan mountains. European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24.04.2023

- Davide Vanzo** River Hydrodynamics and Seed Establishment processes: a 2D Modelling Approach. 40th IAHR 2023 World Congress, Vienna, Austria, 22.08.2023
- Modelling seed recruitment controls in an alpine floodplain subject to hydropeaking. European Geoscience Union General Assembly 2023, Vienna, Austria, 27.04.2023
- David Vetsch** Resilient Rivers – Interdisciplinary Research on Refugia, Connectivity and Stepping stones. 40th IAHR 2023 World Congress, Vienna, Austria, 22.08.2023
- Positioning of guidance structures for fish downstream passage at different run-of-river power plant configurations. 40th IAHR 2023 World Congress, Vienna, Austria, 22.08.2023
- Positionierung von Fischleitreechen bei verschiedenen Flusskraftwerkstypen. 21. Wasserbau-Symposium, Wallgau, Deutschland, 30.06.2023
- BASEMENT v4 - a multipurpose modelling environment for simulation of flood hazards and river morphodynamics across scales. SIMHYDRO, Paris, France, 08.11.2023
- Current and future developments of BASEMENT software. 8th BASEMENT User Meeting, online, 26.01.2023
- Alexandra von der Esch** Investigating the sensitivity of the Glacier Evolution Runoff Model (GERM) towards input data quality. Poster presentation. 21th Swiss Geoscience Meeting, Mendrisio, 18.11.2023
- Jane Walden** Investigating the impact of glacier retreat on slope instabilities in southern Alaska. 26th Alpine Glaciology Meeting, Zurich, 10.02.2023
- Paraglacial landslide response to glacier debuitressing in southern Alaska. 6th World Landslide Forum, Florence, Italy, 17.11.2023
- Volker Weitbrecht** Artificial (Engineered) step-pool sequences: do they have a self-stabilizing character? 40th IAHR World Congress, Vienna, Austria. 24.09.2023
- Gabriel Zehnder** Hybride Modellversuche zum Hochwasserschutzprojekt Alpenrhein, Internationale Strecke – Versuchsserien zur eigendynamischen Entwicklung. 21. Wasserbau-Symposium, Wallgau, Deutschland, 30.06.2023

A.4 Die VAW in den Medien

a) Artikel über die VAW und ihre Arbeit (Auswahl)

Aurelia Rauch Insights into glaciology and arts. [BERGOS Passion Pod](#), 02.06.2023

Samuel Schlaefli A contested resource. [Globe](#), 06.06.2023

Felix Würsten A world in flux. [Globe](#), 06.06.2023

b) Medienauftritte in Radio und TV

Matthias Huss Studie: Gletscherschwund lässt sich nicht mehr stoppen. [SRF News](#), 06.01.2023

Matthias Huss Schmilzt jeder zweite Gletscher weg? [Tagesschau.de](#), 06.01.2023

Matthias Huss Was von unsern Gletschern übrig bleibt. [Radio SRF 2 KULTUR](#), Wissenschaftsmagazin, 07.01.2023

Matthias Huss Destino segnato per i ghiacciai. LA 1, [Telegiornale sera](#), 07.01.2023

Raphael Moser Gipfelgespräch mit Gletschertechniker. [Fenster zum Sonntag](#), 11.02.2023

Matthias Huss Die Alpen verlieren ihre Gletscher. [SRF1, Nano](#), 01.03.2023

Daniel Farinotti Until the Last Drop. Full-length documentary by Ewa Ewart, 01.04.2023

**Matthias Huss/
Marit van Tiel** Gletscherschwund – sämtliche Rekorde gebrochen. [3sat NANO](#), 03.04.2023

Matthias Huss Keine Erholung für Gletscher – Schneedecke geht zurück. [SRF News](#), 28.04.2023

Daniel Farinotti Die Wichtigkeit der Gletscher für die Wasserversorgung in der Schweiz. [Radio Bern, Subkutan](#), 03.05.2023

David Vetsch Dammbbruch in Kachowka – ETH-Experte: «Das Ereignis hat für die Umwelt verheerende Folgen». [SRF News](#), 07.06.2023

- Robert Boes** Staudamm in Vermont droht zu bersten. [Radio SRF 4 News](#), 14.07.2023
- Robert Boes** Der erste moderne Stausee. [SRF, Wissenschaftsmagazin](#), 12.08.2023
- Matthias Huss** Alpinisten von Eismassen begraben: Welche Rolle spielt die Hitze? [Radio SRF 1 Regionaljournal](#), 22.08.2023
- Daniel Farinotti** Suisse: La majorité des glaciers aura disparu d'ici 2050. [rts La 1ère](#), 28.08.2023
- Matthias Huss** Gletscher schmelzen schneller als erwartet. [Radio SRF 1](#), 28.09.2023
- Matthias Huss** La fonte des glaciers en Suisse. [RTS La 1ère](#), 28.09.2023
- Matthias Huss** Académie des sciences naturelles – Alerte à la fonte des glaciers. [RTS Un](#), 28.09.2023
- Robert Boes** Ausbau der Fischtrepfen im Kanton Bern stockt. [SRF news](#), 16.10.2023, (Abb. 36)



Abb. 36: Besuch von SRF an der VAW vom 16.10.2023 zum Thema Fischartstiege

| | |
|-------------------------|--|
| Daniel Farinotti | Discesa di Zermatt-Cervinia: parte dei lavori sono fuori zona. TeleTicino , 24.10.2023 |
| Robert Boes | Interalpine Energie- und Umwelttage in Mals – Wasserkraft. Rai Südtirol , 24.10.2023 |
| Daniel Farinotti | Lo sport, l'ambiente e la sostenibilità: siete favorevoli o contrari alle gare di Coppa del Mondo di sci sui ghiacciai? RSI, CONTROCORRENTE , 26.10.2023 |
| Matthias Huss | Nouvelle piste de Zermatt. RTS un , 29.10.2023 |

c) Medienauftritte in Zeitungen und Internet

| | |
|-------------------------|--|
| Matthias Huss | Erster Pollenflug bei T-Shirt-Wetter. Berner Zeitung , 04.01.2023 |
| Matthias Huss | Die Zahl der Gletscher auf der Erde wird sich mindestens halbieren. Neue Zürcher Zeitung , 05.01.2023 |
| Matthias Huss | Fast jeder zweite Gletscher könnte bis zum Jahr 2100 schmelzen. Die Zeit , 05.01.2023 |
| Matthias Huss | Jeder zweite Gletscher könnte bis 2100 verloren gehen. Süddeutsche Zeitung , 05.01.2023 |
| Matthias Huss | Fast die Hälfte der Gletscher schmilzt bis 2100 – sogar bei Einhaltung des 1,5-Grad-Ziels. Spiegel.de , 06.01.2023 |
| Matthias Huss | Studie: Hälfte aller Gletscher schmelzen bis 2100 – auch beim Einhalten des 1,5 Grad-Ziels, Stern.de , 06.01.2023 |
| Matthias Huss | Die Schweiz ist bald ohne Gletscher. Blick , 06.01.2023 |
| Matthias Huss | Die Gletscher in den Alpen sind mehr oder weniger verloren. Watson.ch , 07.01.2023 |
| Robert Boes | Die Alpen-Opec wittert Millionen. Beobachter , 20.01.2023 |
| Robert Boes | Die Winterreserve wird immer kleiner. Tagesanzeiger , 20.01.2023 |
| Daniel Farinotti | If snow is Earth's "sunscreen," what happens when it's gone? Deutsche Welle , 25.01.2023 |

Matthias Huss Studie: Künstliche Beschneidung kann Gletscher nicht retten. [Die Presse](#), 14.03.2023

Matthias Huss Künstliche Beschneidung rettet Gletscher nicht. [Kronen Zeitung](#), 14.03.2023

Matthias Huss Vadret da Morteratsch lieua vinavant. [RTR](#), 14.03.2023

Matthias Huss Gletscher schmilzt trotz Rettungsprojekt. [Jungfrau Zeitung](#), 15.03.2023

Matthias Huss Les récentes chutes de neige n'ont pas compensé l'hiver extrêmement se. [20 minutes](#), 06.04.2023

Matthias Huss «Wenn wir das nicht schaffen, dann verlieren wir unsere weissen Berge». [Sonntagszeitung](#), 29.04.2023

Robert Boes Vom Gletscherrückgang profitieren. [Handelszeitung](#), 11.05.2023

Matthias Huss Glück für die Gletscher: Im Frühling fiel viel Schnee. [Berner Zeitung](#), 19.05.2023

Robert Boes Katastrophe von Kachowka: Und dann brach der Damm. [Der Spiegel](#), 10.06.2023

Matthias Huss As Switzerland's glaciers melt, voters approve new climate law to cut planet-heating pollution. [CNN.com](#), 19.06.2023

Matthias Huss Eislawinen: Unvorhersehbar und für Alpinisten gefährlich. [Bündner Zeitung, Südostschweiz](#), 22.06.2023

Robert Boes Das Potenzial von Stauseen bewahren. [Bulletin.ch](#) 29.06.2023

Benjamin Hohermuth Photovoltaics go for a swim in the Alps. [Neue Zürcher Zeitung](#), 17.07.2023

Matthias Huss Von Türkis bis Tiefblau. [Berner Zeitung](#), 25.07.2023

Matthias Huss How does climate change borders between countries? [Tek Deeps](#), 04.08.2023

Matthias Huss Gletscherschmelze schafft ungeschützte Ökosysteme. [News.at](#), 16.08.2023

- Matthias Huss** Gletscher könnten bis zur Hälfte ihrer Fläche verlieren. [Blick.ch](#), 16.08.2023
- Matthias Huss** Light shed on ecosystems emerging from shrinking glaciers. [Swissinfo](#), 16.08.2023
- Matthias Huss** Le dégel des glaciers de montagne va créer de nouveaux écosystèmes. [Le Figaro](#), 16.08.2023
- Matthias Huss** Neue, schützenswerte Ökosysteme wegen Gletscherschmelze. [Bau-blatt](#), 17.08.2023
- Matthias Huss** Au glacier du Rhône, la «mort» d'un géant en direct. [Le Temps](#), 18.08.2023
- Matthias Huss** Gletscherrückgang im Wallis schafft neue, schützenswerte Ökosysteme. Walliser Bote, 20.08.2023
- Daniel Farinotti** Swiss glaciers threatened as heat drives zero-temp level to record altitude. [Business Standard](#), 22.08.2023
- Matthias Huss** ETH-Experte rät: Wenn du in die Berge willst, solltest du jetzt besonders früh los. [20 Minuten](#), 24.08.2023
- Matthias Huss** La canicule en Suisse fait exploser les records climatiques. [SWI swissinfo.ch](#), 24.08.2023
- Daniel Farinotti** Réchauffement climatique: «En Suisse, la majorité des glaciers auront disparu d'ici 2050». [Le Nouvelliste](#), 28.08.2023
- Daniel Farinotti** Schweizer Gletscher im 2022 um sechs Prozent geschrumpft. [Jungfrau-zeitung](#), 29.08.2023
- Robert Boes** Préserver le potentiel des lacs de barrage. [bulletin.ch](#), 29.08.2023
- Matthias Huss** 2023 bringt die zweite historische Rekordschmelze in Serie. [Tages-Anzeiger](#), 31.08.2023
- Matthias Huss** Ade, Sommer 2023: Welche Spuren haben Hitzewellen, Trockenheit und Gewitter in der Schweiz hinterlassen? Eine Bilanz. [Neue Zürcher Zeitung](#), 01.09.2023

| | |
|--|---|
| Matthias Huss | Swiss start measuring latest glacier melts after hot summer. Reuters , 07.09.2023 |
| Matthias Huss | Gletscher in der Schweiz schmelzen im Rekordtempo weiter. Solothurner Zeitung , 07.09.2023 |
| Matthias Huss | Climat: les glaciers suisses ont perdu 10% de leur volume en deux ans. La Côte , 28.09.2023 |
| Matthias Huss | Schweizer Gletscher schrumpften so stark wie sonst in 30 Jahren. SPIEGEL Wissenschaft , 28.09.2023 |
| Matthias Huss | Gletscher schmelzen in zwei Jahren um zehn Prozent. Tagesschau.de , 28.09.2023 |
| Matthias Huss | Erneutes Extremjahr für Schweizer Gletscher. Spektrum.de , 28.09.2023 |
| Matthias Huss | Schweizer Gletscher in zwei Jahren um ein Zehntel geschrumpft. Tages-Anzeiger , 28.09.2023 |
| Matthias Huss | Die Gradwanderung. Zeit.de , 29.09.2023 |
| Matthias Huss | Noch nie war es so warm – fällt der Herbst nun aus? 20 Minuten , 05.10.2023 |
| Matthias Huss | Schweizer Gletscher sacken ein. Süddeutsche Zeitung , 06.10.2023 |
| Matthias Huss | Tagi-Journalisten erhalten europäischen Klima-Preis. Tages-Anzeiger , 13.10.2023 |
| Daniel Farinotti/ Matthias Huss | Sind Gletscher-Skipisten umweltverträglicher als häufig angenommen? Glaziologen ordnen ein. Neue Zürcher Zeitung , 27.10.2023 |
| Matthias Huss | Travaux à la pelleuse à Zermatt: quel est l'impact réel sur la santé du glacier? Le Nouvelliste , 28.10.2023 |
| Robert Boes | Als es im Kanton Zürich Stauseepläne gab. Tages-Anzeiger , 10.11.2023 |
| Matthias Huss | Warum Schadenfreude über die Weltcup-Absage in Zermatt fehlt am Platz ist. Watson.ch , 11.11.2023 |

Matthias Huss

Wieder gescheitert – die Chronologie der Matterhorn-Rennen. [20 Minuten](#), 13.11.2023

Matthias Huss

Wie ernst nimmt der Weltverband den Klimawandel? [Frankfurter Allgemeine](#), 14.11.2023

Robert Boes

In der Schweiz werden die Sommer trockener – trotzdem hat der Klimawandel kaum Nachteile für die Wasserkraft. [Neue Zürcher Zeitung](#), 20.11.2023

A.5 Organigramm

