



Institut für Bau und Umwelt

Jahresbericht 2023

IBU | Institut für
Bau und Umwelt

 **OST**
Ostschweizer
Fachhochschule

Institut für Bau und Umwelt
Jahresbericht 2023

VERANTWORTLICH
Prof. Dr. Susanne Kytzia

REDAKTION
Andrea Bünzli

LAYOUT
Annemarie Ritzmann

TITELBILD
Bellinzona- Camorino Knoten. Quelle: IBU

IBU Institut für Bau und Umwelt
OST - Ostschweizer Fachhochschule
Oberseestrasse 10
CH - 8640 Rapperswil
Tel: +41 58 257 47 22
www.ost.ch/ibu
ibu@ost.ch

Rapperswil, September 2024

Editorial

In diesem Jahr haben wir Grosses erreicht.

Das meine ich ganz wörtlich, denn im Sommer 2023 wurde der Versuchsdamm im Projekt FIBRADIKE in Betrieb genommen. Mit einer Länge von 84 Meter, einer Breite von 37 Metern und einer Höhe von 4 Metern ist es die grösste Versuchsanlage, die das Institut für Bau und Umwelt jemals realisieren konnte. Ein wichtiger Projektpartner ist die Interregionale Agentur für den Po AIPO, deren Forschungszentrum in Boretto (Italien) als Standort des Versuchsdamms gewählt wurde. Die Ergebnisse dienen dem Hochwasserschutz in grossen Flusstälern der Schweiz insbesondere der Rhone sowie der Po Ebene in Italien und können auch andere Länder unterstützen. Die Extremwetterereignisse in 2023 in Italien und 2024 in Wallis und Tessin zeigen die grosse Bedeutung dieses Themas.

2023 war aber auch geprägt von zwei grossen Flaggschiff-Projekten der Innosuisse, an denen IBU-Kolleg:innen mitarbeiteten. Im Projekt AEGIS-CH, das bereits 2022 startete, werden zukunftsweisende geothermische Systeme entwickelt, um die Schweizer Energieversorgung resilienter zu machen. Im Projekt THINK EARTH, das 2024 starten wird, werden traditionelle Bautechniken und Erfahrungen mit Holz und erdgebundenen Materialien auf ressourcenschonende und kreislauforientierte Weise erweitert.

Alle drei Projekte zeigen Kooperationen mit Partnern aus Wissenschaft und Praxis als wichtigen Schlüssel zum Erfolg unseres Instituts – im Inland ebenso wie im Ausland. Damit verstärkt und verstetigt sich die Entwicklung der letzten Jahre, in denen durch Kooperationen, u.a. mit der EMPA Dübendorf, der ETH Zürich und vielen Praxispartnern, neue Projektideen auf den Weg gebracht werden konnten. Davon profitieren auch unsere Studierenden in ihren Projekt- und Bachelorarbeiten. Der Studiengang Bauingenieurwesen und das Institut arbeiten hier Hand in Hand, und es gelingt uns sehr gut, diese neuen Chancen gemeinsam zu nutzen. Das IBU-Team ist durch diese Entwicklung etwas internationaler und akademischer geworden. Der grösste Teil des Teams besteht aber aus Absolvent:innen unseres Studiengangs. Und wir freuen uns sehr, dass wir mit Alena Weber und Thomas Reichlin zwei neue Mitarbeiter:innen aus dem Abschlussjahrgang 2023 gewinnen konnten.

Auch unser Weiterbildungsangebot entwickelt sich aktuell durch Kooperationen. In den beiden neuen CAS-Programmen «Rebuild Ukraine» und «Nachhaltiger Infrastrukturbau» arbeiten wir eng mit der Berner Fachhochschule zusammen. Den Kurs «Fachperson Werterhalt» veranstalteten wir zusammen mit dem VSA Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute. Das Basement Anwendertreffen wird zusammen mit der VAW Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich durchgeführt. Zusammen mit der TU Graz haben wir 2023 erstmals zu einer «Summer School» nach Rapperswil eingeladen.



Hochschulintern wird der Interdisziplinäre Schwerpunkt «Klima und Energie» neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit Kolleg:innen aus anderen Fachdisziplinen schaffen. Das IBU hat hier viel zu bieten mit dem aktuellen Projektportfolio und den Kompetenzen seiner Mitarbeitenden. Ein erstes Ergebnis ist der Start eines interdisziplinären Kontextmoduls zum Thema «Naturgefahren» im kommenden Herbstsemester.

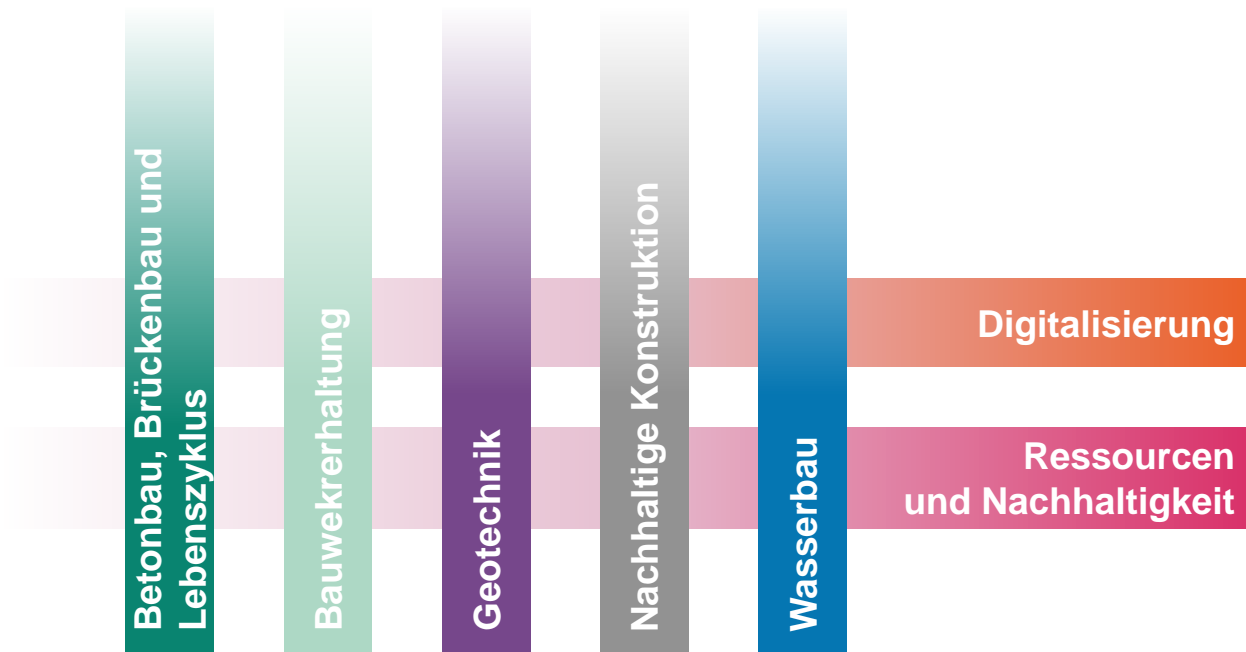
Was gab es Neues aus dem IBU-Team? 2023 konnten wir uns mit vielen Kolleg:innen über die Geburt ihrer Kinder freuen. Unser Team wird älter, und es ist sehr schön zu erleben, dass unser Institut vielfältige Möglichkeiten der beruflichen und persönlichen Entwicklung bietet. Wie bisher ist es aber auch ein Sprungbrett in die Praxis und so wünschen wir Leon Wörle, Julia Hansen, Dominik Schwere und Mauro Demont viel Glück und Erfolg und bedanken uns herzlich für die gute Zusammenarbeit.

Zu guter Letzt bedanke ich mich persönlich beim IBU-Team für seine grosse Unterstützung, das Vertrauen und das grosse Engagement jeder/s Einzelnen. Dies ist mein letztes Editorial. Im kommenden Jahr wird das Bild von Carlo Rabaiotti auf dieser Seite zu sehen und seine Gedanken zum Jahr 2024 zu lesen sein. Ich freue mich sehr auf die Zusammenarbeit.

Susanne Kytzia



Das Institut für Bau und Umwelt IBU



Wir entwickeln neue Lösungen für Probleme aus der Baupraxis und begleiten ihre Umsetzung durch Wissensvermittlung und Beratung. Unser Team deckt alle Kernthemen des Bauingenieurwesens ab und arbeitet interdisziplinär zusammen in der Digitalisierung und im nachhaltigen Infrastrukturbau. Dabei verfügen wir über eine hervorragende Ausstattung für Laborversuche, Feldmessungen und rechnergestützte Simulationen.

Unsere Auftraggeber sind Unternehmen der Bauwirtschaft sowie öffentliche und private Bauherren. Dabei arbeiten wir mit Ingenieur- und Planungsbüros und wissenschaftlichen Partnern im In- und Ausland zusammen. Unsere angewandte Forschung wird unterstützt durch die öffentliche Forschungsförderung (Innosuisse/NFP/ASTRA), Unternehmen der Bauwirtschaft und öffentlichen Bauherren sowie Fachstellen der Kantone oder des Bundes. Seit vielen Jahren profitieren wir vom Austausch und der engen Zusammenarbeit mit Partnern aus dem Departement Architektur, Bau, Landschaft und Raum sowie den Departementen Technik und Informatik.

In diesem Bericht erfahren Sie mehr über unsere Aktivitäten im Jahr 2023.

Viel Spass beim Lesen

Bild links: Felsbau-Swisstopo. Quelle: IBU

Personelles

Institutionsleitung, Institutspartnerinnen und Institutspartner IBU



PROF. DR. SUSANNE KYTZIA
Institutsleiterin,
Institutspartnerin



PROF. MARTIN BETH
Institutspartner



PROF. DR. DAVOOD FARSHI
Institutspartner



PROF. DR. IVAN MARKOVIC
Institutspartner



PROF. DR. CARLO RABAIOTTI
Institutspartner



PROF. SIMONE STÜRWALD
Institutspartnerin



PROF. FELIX WENK
Studiengangleiter,
Institutspartner

Sekretariat und technische Infrastruktur



ANDREA BÜNZLI
Institutssekretariat



MILENA MÜLLER
Studiengangsekretariat



RAINER SCHAUFELBERGER
Systemingenieur



MARCO GROB
Technische
Infrastruktur



Fondueplausch und Institutsleitung Wechsel. Quelle: Milena Müller

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter IBU



ETIENNE BLASER
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



ISABEL SARA BOHREN
Projektmitarbeiterin



PASHA PIROOZMAND
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



THOMAS REICHLIN
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



ELIN BRODD
Projektmitarbeiterin



MICHELE DEMARCHI
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



**ANTONIO SALAZAR
VÁSQUEZ**
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



MARTIN SCHINDLER
Projektleiter, Wissen-
schaftlicher Mitarbeiter



MARCO HEGNER
Technischer Assistent



ALEXANDRA HORAT
Projektmitarbeiterin



DANY SUTER
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



STEFAN THOMA
Wissenschaftlicher
Assistent



ALESSIO HÖTTGES
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



**DR. ALEXANDER
KAGERMANOV**
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter



ALENA WEBER
Wissenschaftliche
Assistentin



MARKUS ZEMP
Technischer Mitarbeiter



Ausstellung «Queens of Structure»



Die Wanderausstellung Queens of Structure gastierte vom 8. März bis 13. April 2023 an der OST - Ostschweizer Fachhochschule in Rapperswil und präsentiert 18 engagierte Bauingenieurinnen und Vorbilder. Sie sollte einladen zum Austausch über die Bedeutung von Bauingenieuren allgemein und insbesondere zum Werk der Bauingenieurinnen. Bauingenieurinnen übernehmen in dieser Bauwende eine bedeutende Rolle – besonders die Frauen sind treibende Kräfte und in vielen Themen die zentralen Expertinnen – von klimaneutralem Bauen über den Umbau unserer Energiesysteme bis hin zum Ausbau und Umbau der Infrastruktur oder der Erhaltung. Schon jetzt sind Bauingenieurinnen und Bauingenieure gesuchte Fachpersonen. Umso wichtiger ist es, unser vielfältiges Werk und die diversen Macherinnen dahinter als Role Models zu zeigen und sichtbar zu machen. Wir wollten zeigen, wie vielfältig und spannend das Werk der Bauingenieurinnen ist und dafür begeistern. Für Rapperswil wurden zusätzlich zwei lokale Queens aufgenommen: Simone Stürwald, Professorin für Nachhaltige Konstruktion an der OST - Ostschweizer Fachhochschule und Charlotte Bofinger, Bauingenieurin bei Zirkular in Basel.

- Die Ausstellung wurde begleitet von einem Rahmenprogramm:
- 8. März 23 Eröffnung mit Apéro
 - 14. März 23 Einbindung in die Karrieremesse des Dept. ABLR
 - 18. März 23 Einbindung in den Infotag für Studieninteressierte der OST (halb-intern)
 - 21. März 23 Podiumsdiskussion «Frauen in der Bauwende»
 - 30. März 23 Podiumsdiskussion «Bauingenieurinnen – lokale Queens»

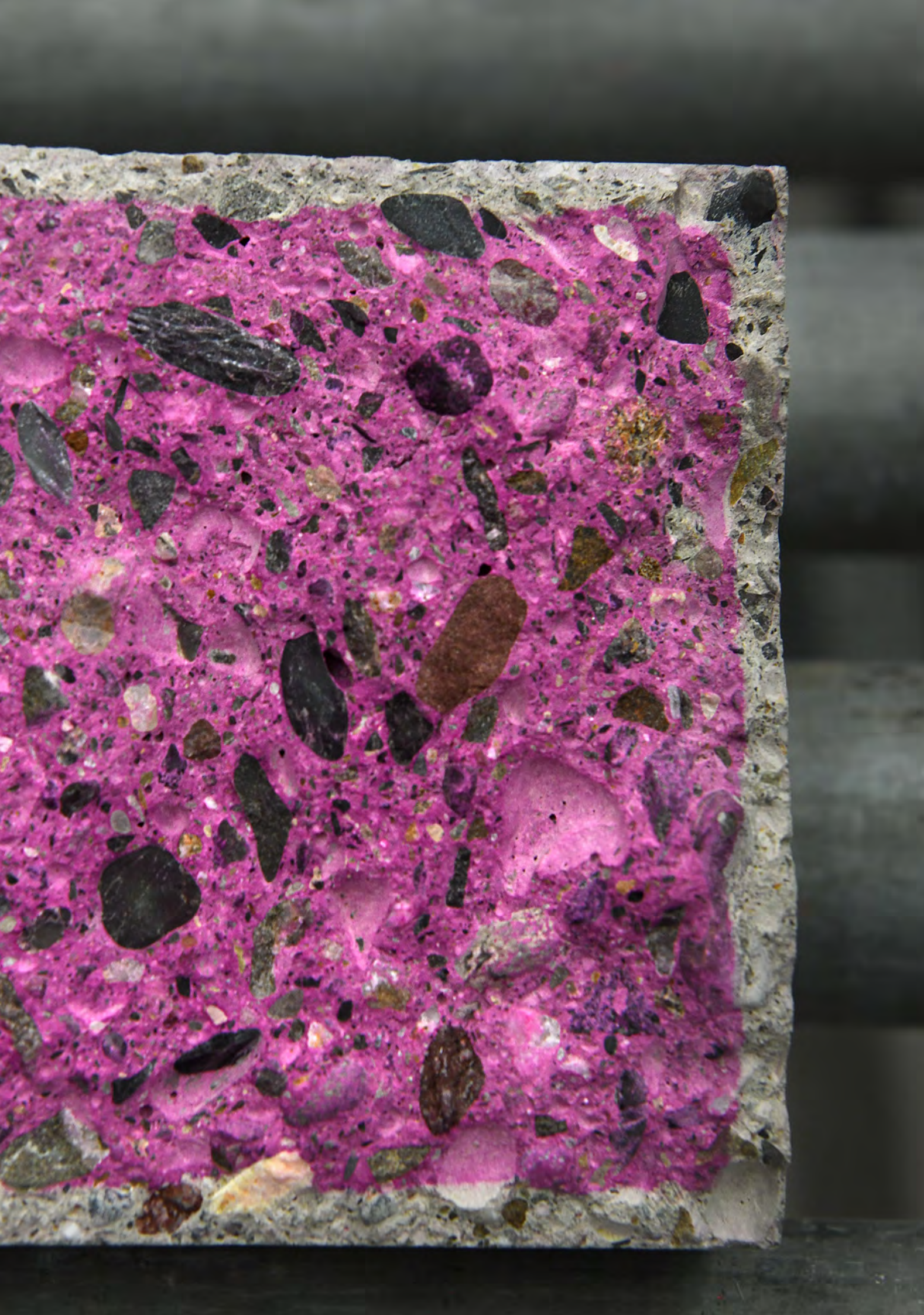
Bild ganz oben: Werbeflyer für die Ausstellung. Quelle: Simone Stürwald

Bild links: Neue Queens der Ausstellung. Quelle: Simone Stürwald



Bild Mitte: Ausstellung auf dem Campus. Quelle: Simone Stürwald

Bild unten: Podiumsdiskussion mit Frauen in der Bauwende mit Charlotte Bofinger, Emanuelle Ferrari (Ferrari Gartmann), Shehrazade Mahassini(studio:institute, Royal College of Art), Monica Tuşinean (Karlsruhe Institute of Technology (KIT), TU Berlin). Quelle: Simone Stürwald



Baustoff Prüflabor

Die Mitarbeitenden unserer Prüfstelle für Baustoffe haben auch in diesem Jahr erfolgreich Dienstleistungen für Partner in der Bauwirtschaft, sowohl regional als auch überregional, erbracht. Unsere Experten haben aktiv zur angewandten Forschung und Entwicklung beigetragen und spielten eine wichtige Rolle in der Aus- und Weiterbildung.

Unabhängige Prüfstelle für Beton und Gesteinskörnungen (STS 0203)

Als akkreditierte Prüfstelle für Beton und Gesteinskörnungen haben wir Unternehmen und Bauherren bei der Qualitätssicherung ihrer Baustoffe unterstützt. Unsere Mitarbeitenden haben im Jahr 2023 im Auftrag eines regionalen Baustoffherstellers zahlreiche Prüfungen durchgeführt, darunter die Bestimmung der Korngrößenverteilung von Gesteinskörnungen im Siebverfahren (nach SN EN 933-1), verschiedene Prüfungen zur Frischbetonkontrolle in Betonwerken, die Prüfung der Druckfestigkeiten sowie die Bestimmung des Chloridwiderstands, des Karbonatisierungswiderstands und des Frost-Tausalzwiderstands (nach SIA 262).

Innovative Impulse für das Qualitätswesen

Nachdem im Jahr 2022 ein neues Team ins Leben gerufen wurde, das moderne Impulse in das Qualitätswesen integrierte, konnten in 2023 die Reakkreditierung durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle SAS erfolgreich durchgeführt werden. Dies war ein wichtiger Meilenstein, der unsere Kompetenz und Unabhängigkeit als Prüfstelle unterstreicht.

Angewandte Forschung und Entwicklung

Im Rahmen der angewandten Forschung und Entwicklung unterstützte unsere Prüfstelle die Kompetenzbereiche «Nachhaltige Konstruktion», «Werterhaltung» und «Betonbau, Brückenbau und Lebenszyklus von Bauwerken». Zahlreiche Projekte wurden initiiert und vorangetrieben, um innovative Lösungen für die Bauindustrie zu entwickeln. Die detaillierten Beschreibungen dieser Projekte finden Sie in unserem Jahresbericht 2023.

Förderung der Bildung & Wissensvermittlung

Ein weiteres bedeutendes Engagement unserer Mitarbeitenden lag in der praktischen Ausbildung von Studierenden der Studiengänge Bauingenieurwesen und Landschaftsarchitektur. Durch die Vermittlung ihres umfangreichen Fachwissens tragen sie dazu bei, die nächsten Generationen von Bauexperten zu fördern und vorzubereiten.



Neue Akkreditierungsurkunde der SAS und ein stolzes Team.
Quelle: Simone Stürwald



Bauwerkserhaltung

Dienstleistungsprojekt

Quellwasserpumpwerk Niederhasli

In Bauwerken der Trinkwasserversorgung werden verschiedene Metalle eingesetzt: Rohrleitungen aus nichtrostendem Stahl, Armaturen aus Guss, Bewehrungsstahl in Beton etc. Aufgrund der unterschiedlichen elektrochemischen Potentiale kann es zu verschiedenen Korrosionsformen kommen, von der Kontaktkorrosion bis zum Makroelement. Daneben kann ein ungeeignetes Erdungs- und Potenzialausgleichskonzept für den Personenschutz die Korrosion begünstigen. Bei der Planung des Quellwasserpumpwerkes in Niederhasli wurde ein entsprechendes Korrosionsschutzkonzept sowie ein Überwachungs- und Unterhaltsplan erstellt.

Laufzeit: 2023/2024
Auftraggeber: Gemeinde Niederhasli
Projektleitung: Prof. Felix Wenk

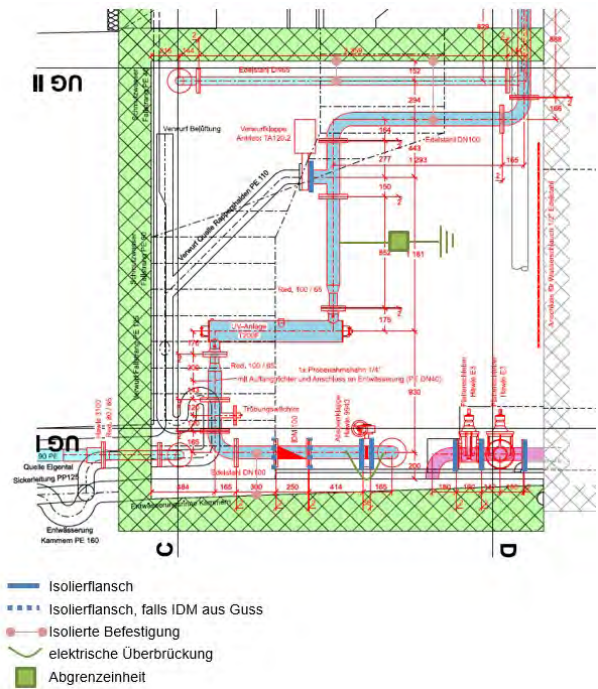


Bild oben: **Präventive Massnahmen.** Quelle: Felix Wenk

Bild links: **Kontrollmessung.** Quelle: Felix Wenk

Dienstleistungsprojekt

Schweizer Salinen AG

Salz ist für uns Menschen unentbehrlich, als Lebensmittel und Arznei. Auf Baustoffe wie Beton und Stahl kann es jedoch schädigende Wirkungen haben. Kommen Bauwerke oder Teile davon in Berührung mit Salzen sind entsprechende Massnahmen vorzusehen. Die Schweizer Salinen sind als der Salzproduzent im Land direkt betroffen. Um die Produktions- und Lagerstätten dauerhaft vor schädigenden Wirkungen zu schützen wurden neben einer visuellen Begutachtung zerstörungsarme Untersuchungen durchgeführt und basierend darauf präventive Massnahmen wie z.B. der kathodische Korrosionsschutz erarbeitet.

Laufzeit: 2023/2024
Auftraggeber: Schweizer Salinen AG
Projektleitung: Prof. Felix Wenk



Bild oben: **Salinen in Riburg.** Quelle: Schweizer Salinen AG

Bild links: **Rohsoletank.** Quelle: Felix Wenk



Betonbau, Brückenbau und Lebenszyklus von Bauwerken

F&E-PROJEKT

Verstärkung bestehender Brücken mit Memory-Steel-Bewehrung und UHFB (Ultra-Hochleistungs-Faserbeton)

Das Hauptziel dieses Projektes ist die Entwicklung und Anwendung einer innovativen Methode für Verstärkung von bestehenden Brücken, welche Vorspannung durch Memory-Steel-Bewehrung mit sehr guter Dauerhaftigkeit von UHFB kombiniert. Im Rahmen dieses Projektes sind zuerst Verbundversuche mit Memory-Steel Bewehrungsstäben und anschliessend Biegeversuche an verstärkten grösseren Bauteilen geplant. Dabei werden u.a. Messungen mit optischen Fasern (DFOS) verwendet, um insbesondere Verbundeigenschaften zwischen UHFB und Bewehrungsstäben genau zu untersuchen. Zum Schluss des Projektes ist die Anwendung dieser Verstärkungsmethode in einem konkreten Pilot-Projekt geplant.

Laufzeit: 2022-2026
 Auftraggeber: Innosuisse
 Projektpartner: Cemsuisse (Bern)
 Re-Fer AG (Seewen)
 Projektleitung: Dr. Christoph Czaderski (EMPA)
 Prof. Dr. Ivan Markovic (OST)
 Mitarbeit: Angela Lemos, Stefan Thoma, Alessio Höttinges, Antonio Salazar



Messungen der Interaktion zwischen memory-Steel-Bewehrung und UHFB mit optischen Fasern (DFOS).
Quelle: Stefan Thoma (FH OST)

Dienstleistungsprojekt

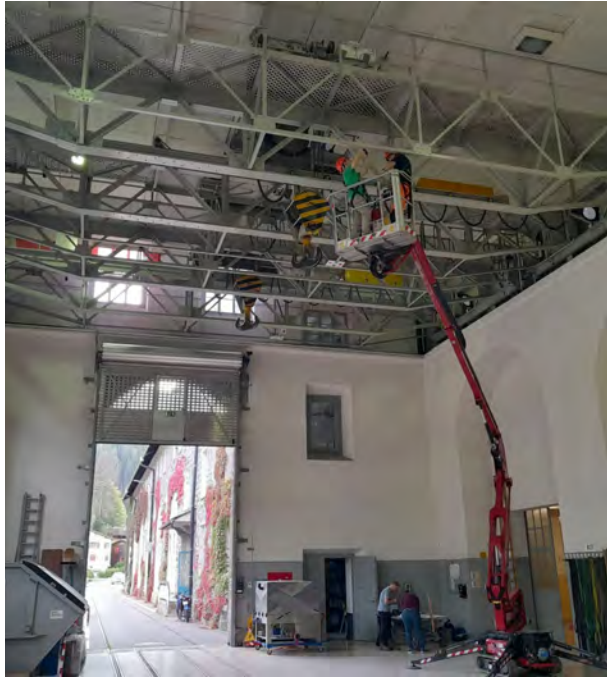
Zustandserfassung und statische Berechnung der Krananlage im SBB-Wasserkraftwerk Le Châtelard, VS

Hauptziele dieses Projektes sind Zustandserfassung, statische Berechnung des Tragvermögens sowie Konzeption der Verstärkung für die Krananlage (statisches System: Stahl-Fachwerk) im SBB-Wasserkraftwerk Le Châtelard I in der Nähe von Martigny VS. Die Krane sind seit 1921 im Betrieb. Es handelt sich um sehr schlanke und statisch optimal durchdachte Tragwerke.

Laufzeit: 2023
 Auftraggeber: SBB Schweizerische Bundesbahnen
 Projektpartner: keine
 Projektleitung: Prof. Dr. Ivan Markovic
 Mitarbeit: Thomas Reichlin, Stefan Thoma, Tanja Messmer (BSc-Studentin)

Bild rechts: Erfassung der Geometrie und des Zustands der Krananlage im SBB-Wasserkraftwerk Le Châtelard VS. Quelle: Ivan Markovic, (FH OST)

Bild links: Fachwerkknoten von Brückenträger, im Hintergrund erkennbar Turbinen im Maschinenhaus. Quelle: Stefan Thoma



Dienstleistungsprojekt

Statische Berechnung und Instandsetzung eines Reservoirs für Trinkwasser

Das Hauptziel dieses Projektes ist statische Berechnung und Instandsetzung eines grossen Reservoirs für Trinkwasser mit den Abmessungen 75 m x 30 m x 12 m. Die Statische Berechnung des Bauwerks mit Hilfe eines komplexen 3D-Modells hat gezeigt, dass die Trag-sicherheit erfüllt ist. Mehrere wasserführende Risse in den Wänden wurden mit Ultra-Hochleistungs-Faserbe-ton (UHFB) abgedichtet. Unsere Leistungen umfassten neben der Projektierung auch die Bauleitung.

Laufzeit: 2022-2023
Projektpartner: Walo Bertschinger AG
Projektleitung: Prof. Dr. Ivan Markovic
Mitarbeit: Stefan Thoma

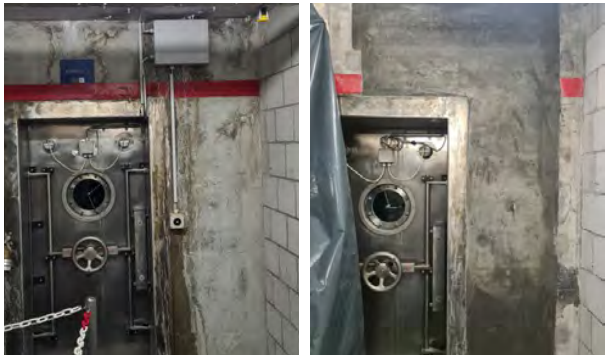


Bild links: Vor der Instandsetzung. Quelle: Ivan Markovic
Bild rechts: Nach der Instandsetzung. Quelle: Stefan Thoma



Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB). Quelle: Stefan Thoma

Forschungsprojekt

3D-Printing mit Lehm – Entwicklung und Optimierung von geeigneten Betonmischungen mit Naturfasern

Das Hauptziel dieses Innovationsprojektes ist die Entwicklung von speziellen lehm-basierten Mischungen, welche für 3D-Printing mit der Technologie der additiven Fertigung geeignet sind, sowie ihre Anwendung in einem praktischen 3D-Printing Versuch. Im Laufe des Projektes wurden mehr als 10 verschiedene lehm-basierte nach-haltige Mischungen (ohne Zement) entwickelt, welche sowohl gute Printbarkeit als auch die Druckfestigkeiten von 3 MPa bis 6 MPa aufgewiesen haben. Hiermit wurde die Machbarkeit dieser innovativen Technologie klar nachgewiesen und eine solide Basis für eine weitere Pro-duktentwicklung definiert.

Laufzeit: 2022-2023
Auftraggeber: Innosuisse
Projektpartner: Haga Naturbaustoffe AG
Projektleitung: Prof. Dr. Ivan Markovic
Mitarbeit: Alexandra Horat



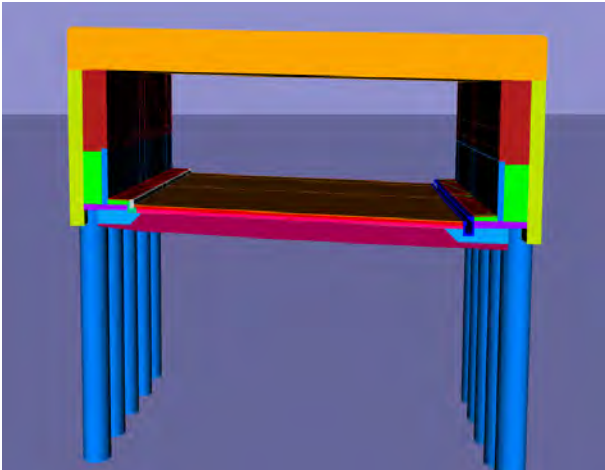
3D-Printing einer lehmbasierten Mischung. Quelle: Ivan Markovic

F&E-Projekt

Building Information Modelling (BIM) für Bauwerkserhaltung und Bewirtschaftung von Brücken und Tunnelbauten

Das Hauptziel dieses Innovationsprojektes ist die Ergänzung der BIM-Software Lexocad mit einem neuen Modul für Bauwerkserhaltung. Dieses Modul soll grafische Erfassung von Resultaten detaillierter Inspektionen und Messungen auf dem Bauwerk, sowie eine Schnittstelle mit einer Statik-Software ermöglichen. Diese Schnittstelle soll u.a. eine reibungslose Umwandlung eines geometrischen in ein statisches Modell ermöglichen. Zudem wurden im Rahmen dieses Projektes mehrere Instandsetzungsprojekte von bestehenden Brücken und Tunnels mittels Lexocad-BIM Software modelliert.

Laufzeit: 2020-2024
Auftraggeber: Innosuisse
Projektpartner: Cadwork AG
Marti Bauunternehmung AG
Projektleitung: Prof. Dr. Ivan Markovic
Mitarbeit: Alexander Kagermanov, Mauro Demont, Stefan Thoma, Thomas Reichlin, Remo Dudler (Student MSE Master-Studium)



3D-BIM Modell eines Ausschnittes von einem städtischen Strassentunnel mit verschiedenen Bauteilen, erstellt mit BIM-Software Lexocad der Firma Cadwork. Quelle: Thomas Reichlin (FH OST)

Dienstleistungsprojekt

Verfassung SIA-Merkblatts 2064 «Faserverstärkter Beton: Baustoffe, Bemessung + Ausführung»

Im Auftrag von SIA-Normenkommission 262 «Betonbau», leitet Prof. Dr. Ivan Markovic seit 2019 die SIA-Arbeitsgruppe 2064, welche aus ausgewiesenen Fachleuten aus Baupraxis und Forschung besteht und welche die Aufgabe hat neues SIA-Merkblatt für faserverstärkte Betone zu verfassen. Die Vernehmlassung des Merkblatts hat Ende 2023 gestartet, die Veröffentlichung soll 2024 stattfinden.

Laufzeit: 2019-2024
Auftraggeber: SIA Schweizer Ingenieur- und Architektenverein, Zürich
Projektpartner: -
Projektleitung: Prof. Dr. Ivan Markovic
Mitarbeit: -



Titelbild SIA-Merkblatt 2064 Quelle: SIA



Digitalisierung

FORSCHUNGSPROJEKT

Regelbasierte Prüfung von Tiefbaumaterialien und -produkten in BIM-Modellen

Bei der Bauplanung werden Materialentscheidungen bisher von den jeweils zuständigen Planern getroffen, ohne dass diese koordiniert werden oder die Planer vertiefte materialwissenschaftliche Kenntnisse haben. Fehlentscheidungen sind daher häufig. Ein Tool soll nun die in BIM-Modellen zur Verfügung stehenden Informationen nutzen, um den Planer bei der Materialentscheidung zu unterstützen.

Der Forschungspartner soll bei der Generierung der Regeln mit BIM-Know-How sowie mit IT-Know-How unterstützen. Bei dem Projekt ist tiefes Wissen von Building Information Modeling erforderlich, und der Einsatz von BIM-Autorensoftware und Software für die modellbasierte Qualitätssicherung als Basis unabdingbar.

Der Forschungspartner soll alle notwendigen Informationen dem Modell hinterlegen und bei der Erarbeitung der Regeln Unterstützung leisten und er soll die erarbeiteten Ergebnisse verifizieren.

Laufzeit:	2023
Auftraggeber:	InnoSuisse
Projektleitung:	Prof. Martin Beth
Mitarbeit:	Bledar Kicaj, CRB Dominic Lüscher, Jura Materials AG Sabrina Steinacher, Jura Cement AG Yves Bernhard, HGC AG Jonathan Fürst, ZHAW

FORSCHUNGSPROJEKT

Solaranlagen-Konfigurator

Der Konfigurator kann die finanzielle Kalkulation, die Planung und das Genehmigungsverfahren von PV-Anlagen auf frei Flächen vereinfachen. Er soll als Web-Applikation alle relevanten Technologien und Planungsgrundlagen wie BIM, KI und GIS-Informationen automatisch integrieren und verfügbar machen.

Laufzeit:	2023
Auftraggeber:	InnoSuisse
Projektpartner:	Cadwork Informatik AG Aventron solar AG SPF – Institut für Solartechnik
Projektleitung:	Prof. Martin Beth
Mitarbeit:	Alexandre Voirol

Dienstleistungs-Projekt

Aktualisierung Regelsatz Tiefbau

Mit diesem Projekt wird der Regelsatz des CRB für den Bereich Tiefbau auf die aktuellen Gegebenheiten und auf Basis von IFC der Version 4.3 angepasst.

Laufzeit:	2023
Auftraggeber:	CRB
Projektleitung:	Prof. Martin Beth
Mitarbeit:	Lukas Mathis

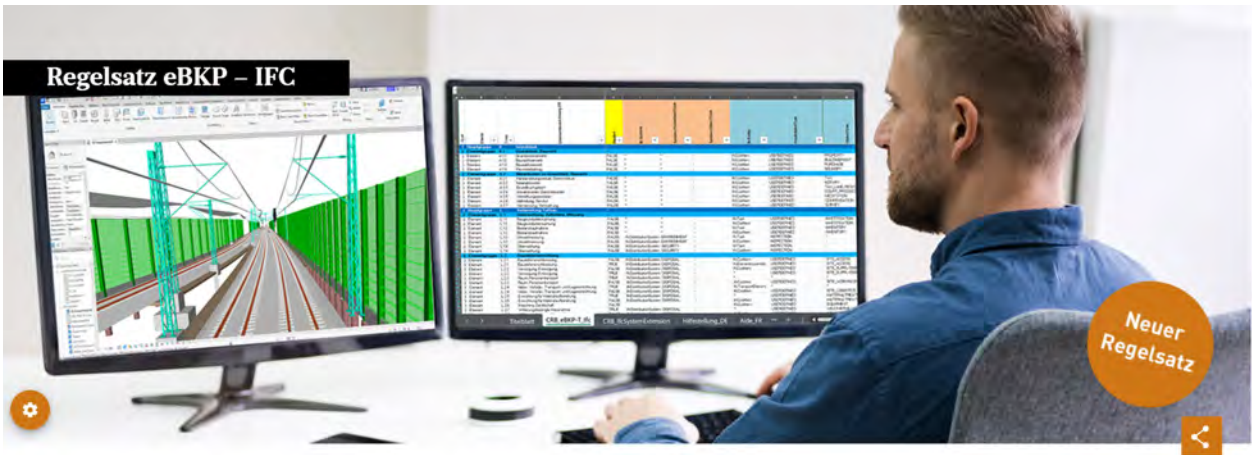


Bild oben: Neuer Regelsatz eBKP - IFC. Quelle: CRB

Bild links: BIM-Modelle ermöglichen eine vernetzte Planung.
Quelle: CRB, iStock, gesrey



Geotechnik

F&E-PROJEKT

FIBRADIKE

Zusammenfassung des Projekts

Sicherheitsfragen im Zusammenhang mit dem Klimawandel gehören zu den grössten Herausforderungen der modernen Gesellschaft. Extreme Hochwasserereignisse können zum Bruch von Deichen oder Dämmen führen und katastrophale Umweltschäden verursachen. Trotz fortgeschrittener Sensortechnologien erfolgt die Sicherheitsüberwachung dieser Infrastrukturen immer noch hauptsächlich durch visuelle Inspektionen, die problematische Abschnitte nicht rechtzeitig erkennen können. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines verteilten faseroptischen Sensorsystems zur Überwachung von Deichen und Dämmen. Kernstück ist eine neuartige verteilte Porenwasserdruckmesseinheit in Form eines speziell entwickelten faseroptischen Messkabels. Um das Projektziel zu erreichen, sind 5 Hauptaufgaben vorgesehen, die teilweise schon erfolgreich umgesetzt werden konnten:

- 2022 Entwicklung eines neuen Sensors auf Basis der DFO-Technologie (Distributed Fiber Optic) zur Messung des hydrostatischen Wasserdrucks
- 2022 Kalibrierung und Validierung des neuen Sensors in einem Labormassstab
(Die Ergebnisse der ersten beiden Schritte sind im IEEE Sensor Journal bei Höttges et al. (2023) veröffentlicht.)
- 2023 Validierung des neuen Sensors in einem Feldversuch im AIPo-Forschungszentrum in Boretto (RE, Italien) an einem speziell zu diesem Zweck errichteten Versuchsdamm in Italien. Dieser Schritt wird in den folgenden Abschnitten detailliert erläutert.
- 2024 Interpretation der Messungen durch numerische und analytische Modelle
- 2025 Umsetzung im realen Abschnitt in der Rhone

Beschreibung der Projektentwicklung im Jahr 2023
Im April 2023 begannen die Bauarbeiten für den Versuchsdamm im Forschungszentrum der AIPo (Agentur für den Fluss Po) in Boretto (RE, Italien). Nach einiger Verzögerung aufgrund der Hochwasserereignisse von Ende April, welche die Regionen der Reggio Emilia in Italien betroffen haben, wurden die Bauarbeiten erfolgreich im August abgeschlossen.



Bild oben: Versuchsdamm Boretto nach Abschluss der Bauarbeiten. Quelle: IBU

Bild links: Vorversuche am Versuchsdamm in Boretto. Quelle: IBU



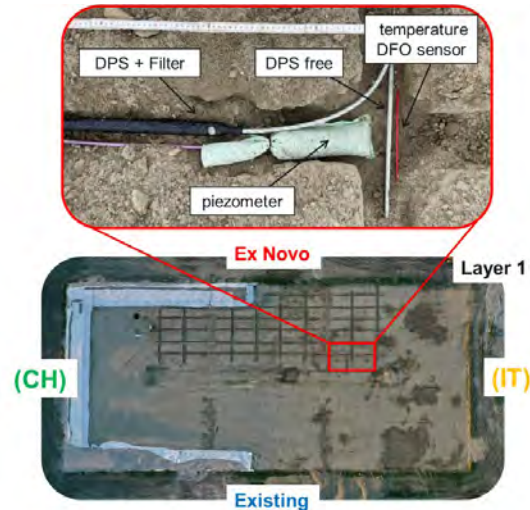
Die Versuchsanlage ist 84m lang, 40m breit und 4m hoch. Für den Bau des Versuchsdammes wurden zwei verschiedene Bodenmaterialien verwendet: Silt und siltiger Sand. Dies sind die typischen Materialien, die für den Bau der Flussdämme des Po IT (Silt) und der Rhone CH (siltiger Sand) verwendet werden.

Der neue Drucksensor sollte sowohl für neue als auch für bestehende Bauwerke anwendbar sein. Aus diesem Grund wurde der Versuchsdamm in zwei Teile gegliedert: den «Ex novo»-Typ und den «Bestehenden» Typ. Bei der «Ex novo»-Variante wurde das DFO-Überwachungssystem während der Bauarbeiten installiert. Insgesamt wurden 2000 m des neuartigen faseroptischen Drucksensors in 3 verschiedenen Lagen (0.3m, 1.3m und 2.3m hoch) in einem Raster direkt während des Aufbaus installiert. Zusätzlich wurden 300m faseroptische Standard-Temperatursensoren und 200m faseroptische Dehnungssensoren installiert. Um die Ergebnisse der faseroptischen Sensoren zu validieren, wurden zusätzlich konventionelle Sensoren installiert: insgesamt 27 Piezometer, 22 Tensiometer und 8 Feuchtesensoren.

Outlook 2024

Bei der zweiten Variante wird das System nach Fertigstellung des Bauwerks mit Hilfe der Horizontalbohrtechnik (HDD) im Jahr 2024 installiert. Neben der Machbarkeit einer solchen Installation ist es wichtig zu zeigen, dass diese Methode keine Verrohrung verursacht oder die Verrohrung erleichtert. Im Jahr 2024 werden die ersten Vorversuche und der erste Test durchgeführt.

- Laufzeit: 1.8.2021 – 31.12.2024
- Auftraggeber: BAFU / Kanton Wallis
- Projektpartner: AIPo, Iridis Solutions Gmbh, IWK OST, SOLIFOS AG, SISGEO AG, Huggerberger AG
- Projektleitung: Prof. Dr. Carlo Rabaiotti und Alessio Höttges
- Mitarbeit: Isabel Bohren, Thomas Reichlin, Alena Weber



Einbau der Sensoren in Lage 2 (1.3m hoch). Quelle: IBU

F&E-PROJEKT

Tragender Stampflehm mit Blähton

Innerhalb der Kooperation zwischen der OST – Ostschweizer Fachhochschule und dem Ingenieurbüro für Hochbauten SEFORB kann durch die Herstellung von wärmedämmenden, tragenden Stampflehmwänden ein neues Produkt auf den Markt gebracht werden. Erdbasierte Baustoffe wie Lehm sind insbesondere im Hinblick auf nachhaltige Baumaterialien wichtig. Bis 2030 soll in der Schweiz die Hälfte der Baustoffe wiederverwertbar sein. Die mit Stampflehm erstellten Wände haben eine hohe Wärmespeicherfähigkeit und Feuchtereulation. Das ermöglicht Energie und Gebäudetechnik zu sparen. Stampflehm mit verbesserten Dämmeigenschaften bietet breite Anwendungsmöglichkeiten im Hochbau und ermöglicht einschalige Wände, was wirtschaftliche und gestalterische Vorteile gegenüber mehrschaligen Wandaufbauten bietet. Mit Hilfe von Laborversuchen wurden die Materialparameter von Stampflehm mit und ohne Leichtzuschläge ermittelt und als Grundlage für Materialgesetze in konkreten und aktuellen Bauprojekten eingesetzt. Das Institut für Bau und Umwelt hat im Bereich Prüfung von Stampflehm Kompetenzen aufgebaut, was auch zu einer Anpassung der Triaxial-Zelle geführt hat. Das Projekt ist eine Wissensgrundlage für das angehende Flagship Projekt «Think Earth», welches uns zugesprochen wurde.

Laufzeit: 21.09.2022 – 01.09.2023
Auftraggeber: Innosuisse, SEFORB
Projektleitung: Prof. Dr. Carlo Rabaiotti
Mitarbeitende: Michele Demarchi

Dienstleistungs-Projekt

Fiber Optic implementation in Zürich Airport

The OST is installing distributed fiber optic sensors in the taxi area of the Zürich Airport. These distributed sensors will allow the deformation of the concrete and other structural elements of the airport to be measured, due to the high temperatures in Zurich and the load from the aircraft. In the first phase of the project, two measurement stations with distributed temperature and strain sensors were implemented. The effect of the Zurich 2024 summer on the airport platform and the deformation caused by the Boeing 777 will be measured using the OST technology. The aim is to provide Zurich Airport with unique data to help improve the structural design, which is essential to ensure that aircraft can land safely and on time in Zürich.

Duration: 01.08.2023 – 30.09.2024
Client: Zürich Airport
Project Leader: Prof. Dr. Carlo Rabaiotti
Mitarbeiter: Antonio Salazar



Stampflehm mit Blähton. Quelle: Michele Demarchi



Würfeldruckversuch (links) und Triaxialversuch (rechts). Quelle: Michele Demarchi



Installation of distributed sensors in the Zürich Airport. Quelle: Antonio Salazar

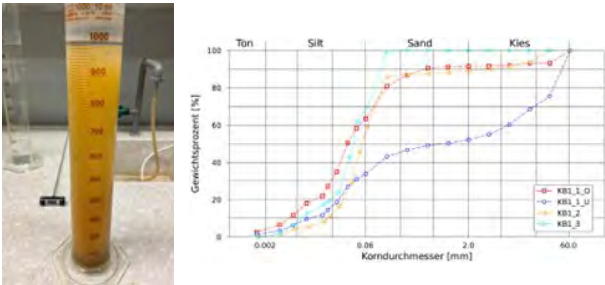
Dienstleistungsprojekt

Laboranalysen - Buchloch Reinach

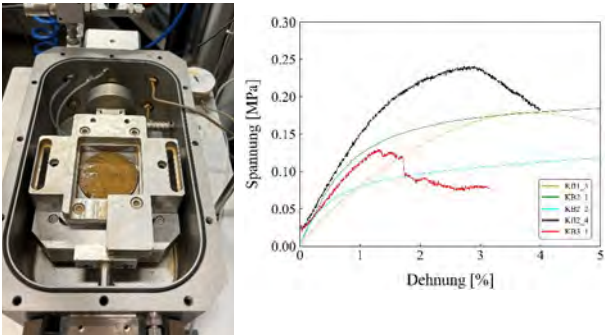
Anhand von 8 Proben (4 Lössproben und 4 Molassefelsproben) wurden Laboruntersuchungen durchgeführt, um wichtige Parameter für die Standsicherheit einer potenziellen Rutschmasse zu bestimmen. Die Laborversuche gliedern sich in drei Schritte:

1. Materialcharakterisierung: Bestimmung des Wassergehaltes, der Kornverteilung und der Konsistenzgrenzen.
2. Bestimmung der Festigkeit: Direkte Scherung der Lössproben bis zum Bruch unter drei verschiedenen Normalspannungen. Bestimmung der Kohäsion und des maximalen Reibungswinkels.
3. Bestimmung der Druckfestigkeit: Vorbereitung und einaxiale Druckversuche an Molassefelsproben bis zum Bruch. Bestimmung der Druckfestigkeit und des E-Moduls.

Laufzeit: 07.11.2023 – 29.02.2024
Auftraggeber: Thurgau, Amt für Umwelt
Projektleitung: Alessio Höttges
Mitarbeit: Alessio Höttges, Thomas Reichlin, Alena Weber



Laborversuche im Geotechnik- und Baustofflabor: Schlamm-analyse (links), Ergebnisse der Siebanalysen (rechts). Quelle: Alessio Höttges



Direktscherversuch (links), Ergebnisse der Druckversuche (rechts). Quelle: Alessio Höttges

Dienstleistungsprojekt

Geotechnische Charakterisierung der Seekreide und Beschreibung der damit verbundenen Risiken im Zusammenhang mit Zugverkehr

Die Eisenbahninfrastruktur der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) wurde vorwiegend zwischen 1850 und 1950 errichtet. In einigen Regionen, insbesondere auf sensiblen oder strukturempfindlichen Böden wie der "Seekreide" um den Zürichsee, den Zugersee und im Seeland, könnte diese jedoch den heutigen Anforderungen des Zugverkehrs nicht mehr genügen. Diese Bodenart findet sich in vielen Gebieten mit SBB-Infrastrukturanlagen, was eine gründliche geotechnische Untersuchung notwendig macht, um langfristig sichere Bedingungen zu gewährleisten. Nach der Entdeckung von Seekreide bei Ausgrabungen im Bahnhof Rapperswil wurde der Untersuchungsbe-reich auf das nahegelegene Hochschulgelände aus-ge-wei-tet. Um die empfindlichen Böden ungestört zu ent-neh-men, wurde das Gel-Push-Sampling-Verfahren aus Japan verwendet, das sich bereits in Italien bewährt hat. Dieses Verfahren ermöglicht eine reibungsarme und schonende Probenentnahme. Im Rahmen der Untersuchung wurden mehrere seismische CPTu-Tests durchgeführt und ungestörte Gel-

Push-Proben entnommen und geotechnischen Labor-analysen unterzogen. Die Ergebnisse zeigten, dass das Gel-Push-Verfahren eine schonende und zuverlässige Methode zur Entnahme von Bodenproben darstellt. Die Kombination von Direktscher- und Oedometerversuchen an ungestörten Proben ermöglicht eine präzise Charak-terisierung des Baugrunds. Die CPT-Messungen erfor-dern eine umfassende Interpretation durch die Kombina-tion statischer und dynamischer Daten. Der Boden lässt sich durch Steifigkeits- und Festigkeitseigenschaften wie Scher- und Kompressionsmodul sowie Kohäsion und Reibungswinkel beschreiben. Insgesamt sind die Ergebnisse konsistent, abgesehen von den relativ hohen Scherwellengeschwindigkeiten.

Laufzeit: 21.09.2022 - 28.04.2023
Auftraggeber: SBB AG
Projektleitung: Prof. Dr. Carlo Rabaiotti
Mitarbeit: Isabel Bohren

WO WISSEN DAS KLIMA MIT BETON SCHÜTZT.



Wir haben einen Beton entwickelt, der klimaneutral ist. Und das ist nur eine unserer vielen Innovationen: ost.ch/wirkt
WO WISSEN WIRKT.

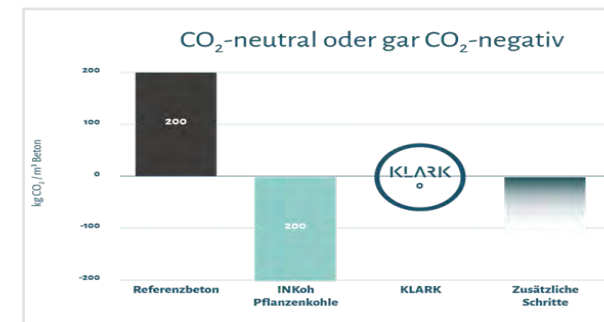


Nachhaltige Konstruktionen

Dienstleistungsprojekt

KLARK – der Klimabeton

Mit KLARK hat Logbau in Zusammenarbeit mit der dem Kompetenzbereich Nachhaltige Konstruktion einen Beton entwickelt, der als wirkungsvolle CO₂-Senke wirkt, indem hochwertige Pflanzenkohle beigemischt wird. Holz lagert auf natürliche Weise eine beträchtliche Menge an CO₂ ein, welches durch das speziell entwickelte Pyrolyseverfahren dauerhaft in der Pflanzenkohle gebunden wird. So können CO₂-Emissionen, die bei der Herstellung des eingesetzten Zementes entstanden sind, kompensiert werden. Logbau AG hat dieses neuen CO₂-neutralen Beton 2022 als ersten derartigen Hochbaubeton Sorte A ihren Kunden und der Fachwelt vorgestellt. In dem Projekt wurde 2023 weiter an den Eigenschaften geforscht, um breitere Einsatzbereiche zu erschliessen. Ab 2024 wird ein Innosuisseprojekt dazu gestartet.



Klimabilanz on KLARK. Quelle: Logbau AG

Laufzeit: 2022-2024
Auftraggeber: Logbau AG
Projektpartner: Logbau AG
Projektleitung: Prof. Simone Stürwald
Mitarbeit: Etienne Blaser
Mehr Infos: <https://www.ost.ch/de/projekt/klark>



KLARK Frischbeton. Quelle: Logbau AG

Forschungsprojekt

OptimiX

Das Projekt OptimiX hat das Ziel, ein optimales Betonrezept zu entwickeln, indem Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) auf eine umfangreiche Datenbasis von Transportbetonwerken der letzten zwei Jahrzehnte angewendet werden. In enger Zusammenarbeit mit einem Industriepartner wird das Optimierungstool OptimiX entwickelt, das direkt in Betonwerken eingesetzt werden soll. Das Hauptziel besteht darin, Betonrezepturen in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kosten zu optimieren. Da Beton aufgrund seines Zementanteils als Klimakiller gilt, strebt das Projekt an, die Nachhaltigkeit von Beton um 10% - 20% zu verbessern und gleichzeitig die Kosten für Ausgangsstoffe zu senken. Dank OptimiX besteht das enorme Potential, jährlich 360.000 Tonnen CO₂-Äquivalente in der Schweiz einzusparen. Das Optimierungstool wird schrittweise implementiert und kann dank einer Normenänderung in 2025 das volle Potential ausspielen.

Laufzeit: 2022 - 2025
Projektpartner: OST – ICE, Dorner ASP
Projektleitung: Prof. Simone Stürwald
Mitarbeit: Elin Brodd (IBU), Tobias Gnos (ICE), Robin Vetsch (ICE)



Bild links: Plakat Leuchtturm OST. Quelle: IBU

Partnerschaft OptimiX. Quelle: Simone Stürwald

EINE NACHLESE

Eine Reise zum nachhaltigen Bauen

Sabbaticals werden auf die unterschiedlichste Art und Weise genutzt. Professorin Simone Stürwald widmete sich während eines halben Jahres einem Kontinent, der in der Vorstellung der westlichen Welt kaum als innovativ oder nachhaltig gilt. Doch Simone Stürwald, die sich insbesondere mit nachhaltigen Konstruktionen im Bauwesen beschäftigt, erlebte ein ganz anderes Afrika.

Frau Stürwald, sie bereisten während mehreren Monaten die verschiedensten Länder in Afrika. Wie viel Vorbereitung war hierzu notwendig?

Ich habe mir über gut zehn Monate ein Netzwerk aufgebaut, das nötig war, um mit zukunftsweisenden Vertretern des nachhaltigen Bauens in Kontakt zu kommen. Schliesslich ging es nicht vorrangig darum, Sightseeing zu betreiben. Vielmehr wollte ich stets das Berufliche integrieren, Kontakte zu Universitäten, NGOs, visionären Architekten, Start ups und Unternehmern knüpfen. Ich wollte Menschen treffen, die mir Einblicke in ihre Arbeit vor Ort geben können, mich mit ihnen austauschen und Anregungen erhalten.

Viele Menschen nutzen ihre Sabbaticals dazu, ihren Horizont zu erweitern, indem sie in ganz andere Bereiche abtauchen. Sie blieben in Ihrem angestammten Bereich «Bau und Umwelt – nachhaltige Konstruktion».

Darum war es so spannend, die angestammten Themen in einem völlig anderen Wirtschaftskreis anzu-schauen. Ausserdem geht es in den Regionen in puncto Nachhaltigkeit noch dringlicher um soziale Nachhaltigkeit als ökologische Nachhaltigkeit, wie es bei uns häufig der Fall ist. Das verschaffte viele Perspektivwechsel.

Wie müssen wir uns das vorstellen? Sie sind Expertin in Ihrem Bereich, weltweit vernetzt. Wie kann da Afrika «helfen»?

In der Schweiz und Europa gibt es unzählige Vorschriften und Normen, die durchaus ihre Berechtigung haben, uns in unserem Wirken und Denken aber letztlich manchmal einengen. Ich wollte Ideen im Lowtech Bereich sammeln, mich inspirieren lassen, was mit begrenzten, aber auch

lokalen Mitteln möglich ist. Und da war Afrika ideal. Es ging auch weniger darum, dort zu «helfen» als vielmehr von lokalen Fachleuten zu lernen oder sich auf Augenhöhe auszutauschen.

Es gibt sicher zig Beispiele. Welche könnte man hervorheben?

In Nigeria habe ich beispielsweise Einblicke in die Herstellung von Bindemitteln aus Maniokschalenasche oder allgemein aus Grünabfällen bekommen, die teilweise die klassischen Zemente ersetzen können. In Uganda hingegen wird Vulkanasche für nachhaltigen Beton verwendet. Ein anderes Beispiel erlebte ich im Senegal, wo «compressed earthbricks», also stabilisierte Lehmsteine produziert werden und von Architekten modern und klimatisch angepasst eingesetzt werden. Solche Projekte habe ich beispielsweise in Guinea, im Senegal und in Südafrika besucht. Weiter ist das Thema «Re-use», also die Wiederverwendung von Bauteilen, eine aus der Not geborene und sehr verbreitete Praxis, von der wir uns in Europa sicher wieder etwas abschauen können.

Afrika bietet Entfernungen, die für uns Europäer kaum vorstellbar sind. Sie haben unter anderem aber auch kennengelernt, wie klein die Welt sein kann.

In Kairo, Ägypten, hatte ich die Gelegenheit, nach 16 Jahren einen früheren Doktoranden-Kollegen zu treffen, der dort an massgebenden Infrastrukturprojekten der neuen Capital City beteiligt ist und mir spannende Einblicke gewährte. Dazu konnte ich an der dortigen deutschen Universität Schweizer und deutsche Kollegen treffen, die sich mit Lehm-bau beschäftigen. Überhaupt war die Welt der zukunftsgerichteten Material- und Bauexperten in Afrika gut vernetzt, sodass sich schnell immer weitere Kontakte daraus ergeben haben.

Sie haben neben Bau und Architekturthemen auch Einblicke in andere Sparten erhalten, die sehr wertvoll für Ihre Arbeit sind.

In Afrika spielt der soziale und ökonomische Aspekt der Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle, damit menschenwürdiger und bezahlbarer Wohnraum für die einfache Be-

völkerung möglich wird. Ich hatte das Glück, über die gesamte Reise mit NGOs und afrikanischen Finanzexperten von Banken aus Ostafrika in Verbindung zu stehen, die mir interessante Einblicke in die sehr andere Welt der Baufinanzierung, der Probleme mit Eigentumsverhältnissen und staatlicher Prozesse gaben. Das Problem ist, dass klassische Banken für einfache Personen kaum zugänglich sind. Das ist mit ein Grund für die viel stärkere Verbreitung von «mobile money», wie wir es als TWINT-System kennen, da sind uns die Afrikaner voraus.

Sie haben die Probleme erlebt, die mit Landflucht und den rapide wachsenden Städten zusammenhängen.

Landflucht ist ein grosses Thema. Nehmen Sie als Beispiel Guinea: Dort haben sie ein Medianalter von gerade einmal gut 15 Jahren, Schulbildung ist kaum vorhanden, es gibt für die Jugendlichen keine Arbeit. Dennoch gibt es ein massives Bevölkerungswachstum und Chancen somit nur in den Städten. Was dazu führt, dass diese rasant wachsen. Die Neuankömmlinge leben in Elendsvierteln, in Zuständen, die für uns kaum vorstellbar sind. Und die Zukunft dieser Städte hängt natürlich wesentlich davon ab, wie man «zumutbaren» Wohnraum und auch Infrastruktur für diese vielen Menschen schaffen kann.

Wie kann dies aussehen?

Upgrading der Slums ist zum Beispiel ein Thema, das heisst Wasserversorgung, Sanitäreinrichtungen, Ausbau der Hauptstrassen, Müllentsorgung und so weiter. Das Wissen darüber, was man verbessern müsste, ist durch-



Bau der Monorail-Linien von Giza durch Kairo bis zur New Administrative Capital. Quelle: Simone Stürwald



Simone Stürwald im Austausch zur technischen Umsetzung in einem baustellenseitigen Fertigteilwerk für die Monorail-Träger in Kairo. Quelle: Simone Stürwald

aus vorhanden. Es ist nicht so, dass wir dort generell Know-how vermitteln müssten, damit überhaupt etwas passieren kann. Da herrscht bei uns oft ein falsches Bild.

Sie haben nicht nur gelernt, sondern auch gelehrt.

Begonnen hat das Sabbatical mit der Teilnahme an der WinterSchool der Universität Kumasi in Ghana, die im Rahmen des CLOC West Africa – «Network for Water and Life» (NEWAL) unter der Leitung von Professor Michael Burkhardt (UMTEC) stattfand. Dann habe ich an verschiedenen Universitäten, die ich besucht habe, Workshops oder Diskussionsrunden geleitet und Gastvorträge gehalten. Unter anderem in Daressalam (Tansania), in Lagos (Nigeria), in Kairo (Ägypten), in Kampala (Uganda) oder Johannesburg (Südafrika). Aus der Reise konnten verschiedene Verbindungen wachsen. Hervorzuheben ist die Partnerschaft zur University of Dar es Salaam (UDSM) in Tanzania, bei der ich 2023 in Workshops das Curriculumsreview im Departement Structural and Construction Engineering begleiten durfte.

Und wie geht es jetzt für Sie weiter?

Ich darf behaupten, nach den sechs Monaten in den verschiedensten Destinationen, durch den Kontakt mit so vielen lokalen und in die Zukunft denkenden Menschen sowie durch die tiefen Einblicke in das Wirken vor Ort einen guten Einblick gewonnen zu haben. Dies möchte ich nutzen und ich bin dabei, angewandte Forschungsprojekte anzuschieben, den Austausch unterschiedlicher Regionen anzuregen und an holistischen Lösungsansätzen mitzuarbeiten.

Haben Sie hierfür ein konkretes Beispiel?

Die Upgradings der Slums habe ich angesprochen. Aktuell begleite ich ein spannendes Re-use Bauprojekt von einem kleinen Restaurant an der berühmten Waterfront in Kapstadt, Südafrika. Das Projekt weist einen Re-use Anteil von 98 Prozent auf. Es ist also fast ausschliesslich aus wiederverwendbaren Materialien entstanden. In diesem Bereich liegt ein riesiges Potenzial. Weiter bin ich dabei, mit den lokalen Partnern an alternativen, biobasierten Bindemittellösungen zu arbeiten oder das Schweizer Leading House Sub Sahara Africa und das Entrepreneurship Programm südafrikanischer Universitäten als Jurymitglied zu unterstützen, was immer eine spannende Sache ist.



Curriculumsreview an der Universität Dar es Salaam Tanzania. Quelle: Simone Stürwald



Blick auf die Innenstadt von Kampala (Uganda). Quelle: Simone Stürwald



Der krasse Gegensatz zu den Millionenstädten: Die traditionellen Rundhütten in Tansania, gebaut aus lokalen Materialien Lehm, Holz und Stroh. Quelle: Simone Stürwald



Ressourcen und Nachhaltigkeit

FORSCHUNGSPROJEKT

Co-Creation Lab «Nachhaltiges Wohnen und Bauen»

Das Co-Creation Lab «Nachhaltiges Wohnen und Bauen» des NFP 73 bietet eine Plattform für Diskussionen und Wissensaustausch zum Thema nachhaltiges Wohnen und Bauen. Der Fokus des Labs liegt auf der Transformation des Bausektors, wobei die Dekarbonisierung der Zement-, Beton- und Bauindustrie mit Nachfrageszenarien kombiniert wird, zum Beispiel durch eine reduzierte Wohnungsnachfrage. Die Arbeit basiert auf den Ergebnissen von Forschungsprojekten im Rahmen des NFP73 (Nachhaltiges Wirtschaften) und des NFP71 (Steuerung des Energieverbrauchs). In einem interdisziplinären Team werden Herausforderungen für die beteiligten Akteure in Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft identifiziert und Strategien für den Transformationsprozess vorgeschlagen. In diesem Prozess sollen Transformationsexperimente lanciert werden, beispielsweise partizipative Forschungsprojekte (Living Labs) zum Testen neuartiger Geschäftsmodelle und Anreizsysteme.

Laufzeit: 2021 - 2023
 Auftraggeber: Schweizer Nationalfond im Rahmen des NPF73 Nachhaltiges Wirtschaften
 Projektpartner: Institut für Modellbildung und Simulation IMS, EPF Lausanne, Prof. Dr. Philippe Thalmann, ETH Zürich, Prof. Dr. Guillaume Habert EMPA St. Gallen, Patrick Wäger
 Projektleitung: Prof. Dr. Susanne Kytzia
 Finanzierung: Schweizer Nationalfond



Ersatzneubau der Wohnsiedlung Werdwies, Zürich Altstetten.
 Quelle: Laurence Bonvin

FORSCHUNGSPROJEKT

decarboNoise

Im Projekt «Dekarbonisierung von Lärmschutzsystemen für eine nachhaltige Zukunft der Strasseninfrastruktur» (decarboNoise) will ein interdisziplinäres Expertenteam gemeinsam einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung und Nachhaltigkeit der Lärmschutzinfrastruktur in der Schweiz, Deutschland und Österreich leisten. Es wurde ein Berechnungstool zur Unterstützung der Planung und Projektierung für die Infrastrukturbetreiber wie das ASTRA (CH), das BAST (DE) und die ASFING (A) entwickelt, das verschiedene Aspekte des nachhaltigen Bauens berücksichtigt. Dazu zählen die Lebenszykluskosten, die Treibhausgasemissionen im Lebensweg, die akustische Wirksamkeit und andere ökologische Qualitäten wie der Beitrag zur Biodiversität und dem Flächenverbrauch.

Laufzeit: 2021 - 2024
 Auftraggeber: D-A-CH Forschungsförderung
 Projektpartner: AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Steinbeis-Transferzentrums Infrastrukturmanagement im Verkehrswesen (STW)
 Projektleitung: Prof. Dr. Susanne Kytzia
 Finanzierung: D-A-CH Forschungsförderung



Beispiel für eine begrünte Lärmschutzwand. Quelle: Martin Kettenmeier, Gieselbrecht GmbH, Langen bei Bregenz

Bild links: In Vittoria-Gasteiz (E) ist man nachhaltig unterwegs.
 Quelle: Susanne Kytzia

ENTWICKLUNGSPROJEKT

Treibhausgasmonitoring Tiefbau Stadt Zürich

Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer Methodik zur vereinfachten Abschätzung der Treibhausgasemissionen von Tiefbauprojekten auf Stufe Portfolio und die Analyse von Möglichkeiten, diese in Bezug auf den Klimaschutz zu optimieren. Ausgehend von einer Auswahl an repräsentativen Tiefbauvorhaben wird untersucht, wie hoch deren Treibhausgasemissionen sind und welche Massnahmen am wirksamsten zum Klimaschutz beitragen. Auf dieser Grundlage wird ein Vorschlag erarbeitet, wie Treibhausgasemissionen aus Tiefbauvorhaben und die Wirkung möglicher Klimaschutzmassnahmen mit ausreichender Genauigkeit abgeschätzt werden können. Damit soll ein Innovationsprozess angestossen werden, um mittelfristig Klima- und Ressourcenschutz zielgerichtet in die Planung, Projektierung und Ausführung von Tiefbauprojekten einzubeziehen. Die ermittelten Emissionen werden dann in das übergeordnete Treibhausgasemissions-Monitoring der Stadt Zürich integriert. Ferner möchte die Stadtverwaltung bis 2035 auf Nettonull kommen und die indirekten Emissionen um 30% reduzieren.

Laufzeit: 2022 - 2023
Auftraggeber: Stadt Zürich
Projektpartner: P. Freisig AG, Tiefbauamt der Stadt Zürich, Amt für Umwelt und Gesundheit der Stadt Zürich, uTech AG
Projektleitung: Prof. Dr. Susanne Kytzia
Finanzierung: Innovationskredit von Smart City Zürich

DIENSTLEISTUNGSPROJEKT

Umweltbezogene Nachhaltigkeit in der öffentlichen Beschaffung von Baumeisterleistungen

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Methode zur Bewertung umweltbezogenen Nachhaltigkeit für Submission von Baumeisterleistungen im Rahmen der öffentlichen Beschaffung. Dazu wurden messbare Kriterien definiert und ein Excel-Sheet entwickelt, dass die Bewertung von Offerten unterstützt.

Laufzeit: 2022 - 2023
Auftraggeber: Gemeinde Küsnacht
Projektleitung: Prof. Dr. Susanne Kytzia
Finanzierung: Gemeinde Küsnacht

DIENSTLEISTUNGSPROJEKT

Umweltbezogene Nachhaltigkeit Kästli Bau AG

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer umweltbezogenen Nachhaltigkeitsstrategie für die Kästli Bau AG. Dazu wurden u.a. die Umweltwirkungen ausgewählter Bauprojekte untersucht.

Laufzeit: 2022 - 2023
Auftraggeber: Kästli Bau AG
Projektleitung: Prof. Dr. Susanne Kytzia
Finanzierung: Kästli Bau AG



Titelblatt des Schlussberichts zum Projekt Treibhausgasmonitoring des Tiefbauamts der Stadt Zürich. Quelle: Stadt Zürich.

OST-INTERNES PROJEKT

IdS Interdisziplinärer Schwerpunkt «Klima und Energie»

Die OST verfolgt gemäss ihrer Strategie folgende strategischen interdisziplinären Schwerpunkte, in denen sie sich national profilieren will:

- Applied Artificial Intelligence (Angewandte KI)
- Climate and Energy (Klima und Energie)
- Healthy Living and Aging (Gesund leben und altern)

Im Sommer 2023 wurde Susanne für zwei Jahre als Programmleiterin des Schwerpunkts Klima und Energie gewählt. Die Aufbauphase mit Projekten und internen Info-Veranstaltungen wird bis Ende 2024 dauern. Ziel ist es, bis dann ein vertieftes Verständnis der unterschiedlichen Perspektiven, Sichtweisen, Methoden und Disziplinen in den Departementen und der Fachabteilung Interdisziplinäre Querschnittsthemen IQT zu entwickeln.

Der Schwerpunkt «Klima und Energie» behandelt folgende sechs Fokusthemen:

- Klimaneutrale und -angepasste Landschaften, Siedlungen und Bauten
- Digitalisierung in klimaorientierten Transformationsprozessen
- Klimaverträgliche Gestaltung des Energie- und Res-

sourceneinsatzes

- Finanzierung der klimakompatiblen Transformation
- Lokale, energieeffiziente Circular-Economy-Strukturen
- Folgen des Klimawandels und Sozialer Zusammenhalt / Ökosoziale Innovationen

Laufzeit: 2023-2025
Auftraggeber: Hochschulrat der OST
Projektpartner: alle Departemente
Projektleitung: Prof. Dr. Susanne Kytzia



Die Zusammenarbeit zwischen den Departementen wird u.a. in Workshops gefördert. Quelle: Susanne Kytzia

WEITERBILDUNG

Certificate of Advanced Studies (CAS): Nachhaltige Infrastrukturen

Infrastrukturen sind wichtige Grundpfeiler der Schweizer Volkswirtschaft. Sie verbinden, versorgen und schützen Mensch und Siedlung. Gleichzeitig ist ihr Bau und ihre Bewirtschaftung auch oft mit einem grossen Ressourcenbedarf und bedeutenden Umweltauswirkungen verbunden. Im Wesentlichen geht es bei der Konzeption von nachhaltigen Infrastrukturvorhaben um das Bearbeiten von relevanten Themen und das Umsetzen von wirksamen Massnahmen. Dabei gilt es Zielkonflikte zu erkennen und wirtschaftliche, gesellschaftliche und ökologische Aspekte gleichwertig zu berücksichtigen. Ebenso zentral ist der sorgfältige Umgang mit natürlichen Ressourcen und die Berücksichtigung des jeweiligen Projektumfelds. Nachhaltige Infrastrukturen entstehen in interdisziplinären Planungsteams, geprägt von Fachleuten, welche die aus Sicht Nachhaltigkeit optimale Lösung in einem iterativen Prozess erarbeiten. Dies immer unter Berücksichtigung politischer und gesellschaftlicher Aspekte und dem Einbezug aller relevanten Akteure. Das CAS Nachhaltige Infrastrukturen orientiert sich u.a. an der SIA 112/2 (Nachhaltiges Bauen – Tiefbau und Infrastrukturen) und am SNBS Infrastruktur des Netzwerks Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS). Das CAS wird in Kooperation zwischen der Berner Fachhochschule BFH und der OST Ostschweizer Fachhochschule angeboten sowie vom NNBS unterstützt.

Laufzeit: Erste Durchführung 2024
Projektpartner: Berner Fachhochschule, Netzwerk Nachhaltiges Bauen CH, Schweizer Verband kommunale Infrastruktur SVKI
Projektleitung: Prof. Stephan Wüthrich (BFH) und Prof. Dr. Susanne Kytzia (OST)
Finanzierung: Energie Schweiz + Teilnahmegebühren



Nachhaltige Infrastrukturen müssen vielfältigen Ansprüchen genügen. Quelle: Stephan Wüthrich, Berner Fachhochschule



Wasserbau

FORSCHUNGSPROJEKT

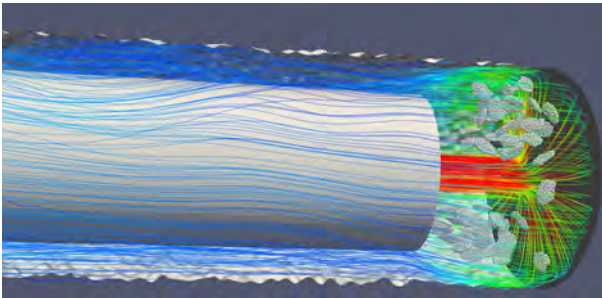
AEGIS-CH: Advanced geothermal systems
to improve the resilience of the energy supply of Switzerland

Hochaufgelöste CFD-DEM-Simulation der Entfernung von unregelmässig geformten Bohrklein beim Tiefbohren in hartem Gestein

Tiefengeothermie ist eine vielversprechende erneuerbare Energiequelle, die die natürliche Wärme der Erde aus grosser Tiefe unter der Oberfläche nutzt. Das Bohren in tiefen geothermischen Reservoiren, insbesondere in solchen, die mehr als 5 km tief sind, stellt jedoch erhebliche Herausforderungen für das konventionelle rotierende mechanische Bohren dar, da dort harte kristalline Gesteine vorhanden sind. Um dieses Problem zu lösen, wurde das Plasma-Pulse Geo-Drilling (PPGD) vorgeschlagen, das Hochspannungsimpulse zur Gesteinsentfernung verwendet. Dennoch stellen die erheblichen Grössen der beim Bohren erzeugten Bohrklein, die bis zu 2 cm Durchmesser erreichen, ein schwieriges Hindernis für die effektive Entfernung durch Einspritzung von reinem Wasser dar. Wir untersuchen die Effizienz der Entfernung vom durch PPGD Bohrklein mittels eines Ansatzes der Computational Fluid Dynamics-Discrete Element Method (CFD-DEM). Ein hoch turbulentes Strömungsregime erfordert hoch verfeinerte Gitterzellen, die deutlich kleiner als die Partikelgrössen sind. Wir haben daher einen effektiven Ansatz angewendet, der ein auf der Fiktivbereichsmethode (fictitious domain method) basierender CFD-DEM-Ansatz im Open-Source C++ Paket CFDEM verwendet, welches den URANS-Solver in

OpenFOAM mit dem DEM-Solver in LIGGGHTS integriert. Die beliebige Form der Bohrklein wird mittels einer Multikugel-Methode dargestellt. Die Simulation ermöglicht die Untersuchung kritischer Designüberlegungen, einschliesslich Machbarkeitsbewertungen, Bestimmung der optimalen Leistung für eine effiziente Partikelentfernung unter verschiedenen Betriebsbedingungen und geometrischer Modifikationen zur Verbesserung des Entfernungsprozesses.

Laufzeit: 10.2023 – heute
Auftraggeber: Innosuisse Flagship
Projektleitung: Prof. Dr. Davood Farshi
Mitarbeiter: Dr. Pasha Piroozmand



Geschwindigkeitsstromlinien und unregelmässig geformtes Bohrklein. Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU

DIENTSTLEISTUNGSPROJEKT

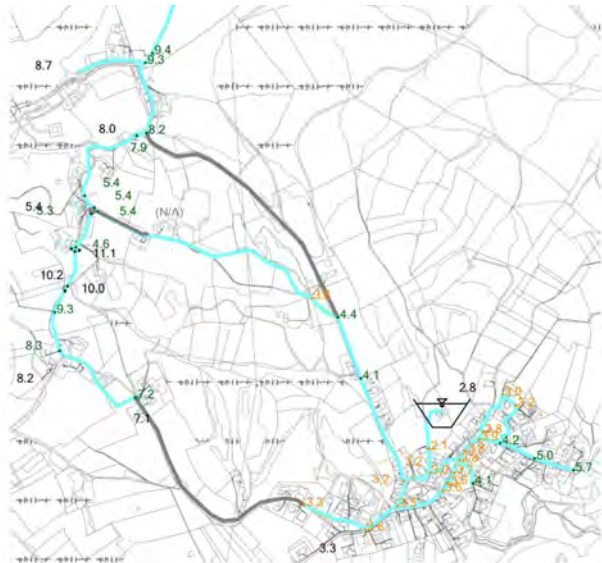
Numerische Untersuchung der Löschwasserversorgung einer Gemeinde im Kanton St. Gallen

In einem Ortsteil einer Gemeinde im Kanton St. Gallen kann das bestehende Leitungsnetz der Wasserversorgung aufgrund der Topografie und des Ausbaustandards die gesetzlichen Anforderungen an die Löschwasserversorgung nicht erfüllen. Mittels numerischer Simulationen mit dem Programm WaterCAD wurden in Zusammenarbeit mit einer externen Firma drei verschiedene Lösungsvarianten erarbeitet: Erweiterung der Wasserleitungen, Umleitung mit zusätzlichen Pumpen und Löschwasserbecken, die das Problem der Löschwasserversorgung lösen sollten. Zur Kalibrierung des numerischen Modells dienten Abströmversuche, die im betroffenen Gebiet der Gemeinde durchgeführt wurden. Durch die Simulation verschiedener Szenarien und die Ermittlung der Druck- und Fließgeschwindigkeitsverteilungen konnten die einzelnen Varianten dimensioniert und entsprechend nachgewiesen werden. Weiters wurden die Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten aufgezeigt und eine Empfehlung ausgesprochen.

Bild rechts: Druckverteilung und Fließgeschwindigkeiten im Modell bei Löschwasserbezug. Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU

Bild links: Hochwasserentlastungsanlage Staumauer Valle di Lei
Quelle: IBU

Laufzeit: 10.2023 – 12.2023
Auftraggeber: Externer Berater
Projektleitung: Prof. Dr. Davood Farshi
Mitarbeit: Dany Suter



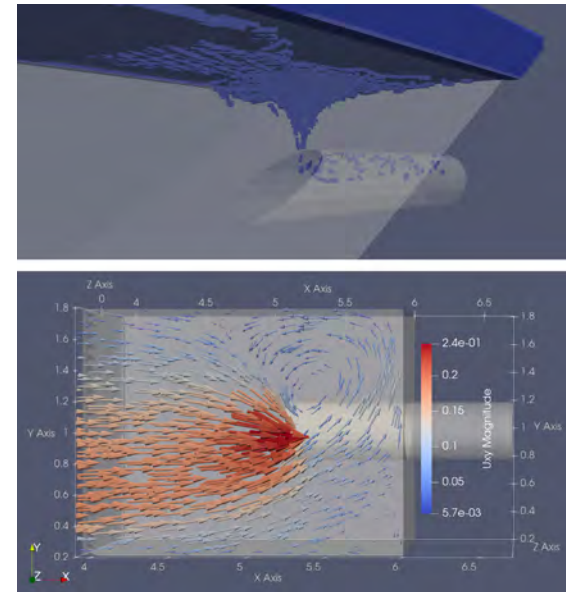
FORSCHUNGSPROJEKT

Numerische Modellierung der Einlaufwirbelentstehung an Triebwasserfassungen

Einfluss verschiedener Einlaufgeometrien auf die kritische Überstauhöhe und den Lufteintrag im numerischen Modell

Die Bildung von Einlaufwirbeln und der Lufteintrag in das Triebwassersystem eines Wasser-kraftwerks verursacht Wirkungsgradverluste und Beschädigungen an Turbinen und Pumpen. Damit diese Beschädigungen verhindert werden, sind Betreiberinnen von Wasserkraftanlagen gezwungen einen minimalen Überstau einzuhalten. Dadurch verlieren sie nutzbares Stauvolumen und dementsprechend auch Einnahmen und die Gesellschaft verliert wertvolles Energiespeicherpotential. Die vorliegende Studie untersucht am numerischen Zweiphasenmodell den Einfluss von fünf unterschiedlichen Einlaufgeometrien auf den Lufteintrag und den kritischen Überstau. Die Untersuchungen zeigen, dass der Abstand der Einlauföffnung von der Frontwand und die Neigung der Frontwand einen gewichtigen Einfluss auf den Lufteintrag und den kritischen Überstau haben. So konnte etwa für eine geneigte Frontwand mit bündigem Einlauf ein um rund 27% höherer Lufteintrag registriert werden als für eine vertikale Frontwand mit bündigem Einlauf. Die kritische Überstauhöhe ist folglich bei einer geneigten Frontwand grösser. Der Vergleich des Lufteintrags für zwei nebeneinanderliegende Einläufe, bei denen jeweils beide oder nur einer offen waren, zeigt, dass dieser Einfluss für den Lufteintrag nicht signifikant ist.

Laufzeit: 02.2023 – 09.2023
Auftraggeber: OST, Wasserbaulabor (Masterarbeit)
Projektleitung: Prof. Dr. Davood Farshi
Mitarbeiter: Lukas Schneider



Zweiphasenmodellierung des Lufteintrags einer Einlaufgeometrie. Quelle: Lukas Schneider

FORSCHUNGSPROJEKT

Gefahren- und Risikokartierung von Hochwasser im Iran

Studie über das von der Schweiz angewandte Verfahren, um ein kompatibles Handbuch für den Iran vorzuschlagen.

Naturereignisse wie Überschwemmungen, Sturzfluten und Murgänge stellen können eine Gefahr für Menschen, Gebäude und/oder Infrastrukturen sein. Der erste Schritt zur Abschwächung solcher Gefahren ist das Verständnis der damit verbundenen Risiken und der betroffenen Gebiete. Der Iran ist ein Land, in dem die Wahrscheinlichkeit verschiedener Naturkatastrophen hoch ist. Neben Erdbeben sind vor allem Hochwasser, Sturzflut und Murenabgänge wichtige Gefahrenereignisse mit erheblichen Schäden. Der Iran verfügt über gut entwickelte Erdbeben-Risikokarten, doch sind weitere Anstrengungen erforderlich, um die Kartierung von Gefahren im Zusammenhang mit anderen kritischen Naturereignissen zu verbessern, was wiederum zu Lösungen für das Risikomanagement führt.

Der Kompetenzbereich Wasserbau und die K. N. Toosi University of Technology haben gemeinsam das «Research Partnership Grants 2022 of Leading House South Asia and Iran» mit dem Titel «Flood Hazard and Risk Mapping: Proposing a Comprehensive Manual for Iran Based on the Hazard Mapping Procedure in Switzerland». Der Antrag wurde vom Staatssekretariat für

Bildung, Forschung und Innovation der Schweiz (SBFI) bewilligt. Im Rahmen dieses Projekts wurde bereits ein Pilotprojekt für die Gefahrenkartierung im Westen des Irans gestartet.

Laufzeit: 06.2023 – heute
Auftraggeber: SBFI
Projektleitung: Prof. Dr. Davood Farshi
Mitarbeiter: Dany Suter
Prof. Dr. Mohammad Tehrani



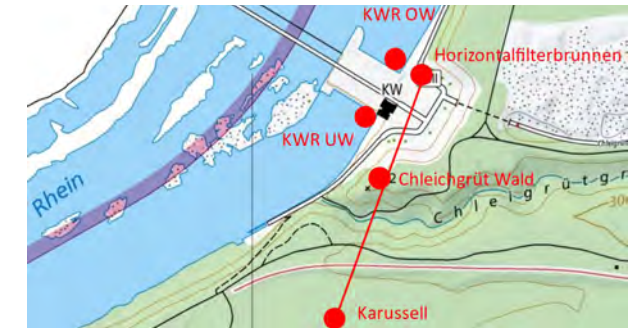
Die überflutete Stadt Poldokhtar in der Provinz Lorestan, Iran 2. April 2019. Quelle: VOA, AFP

Dienstleistungsprojekt

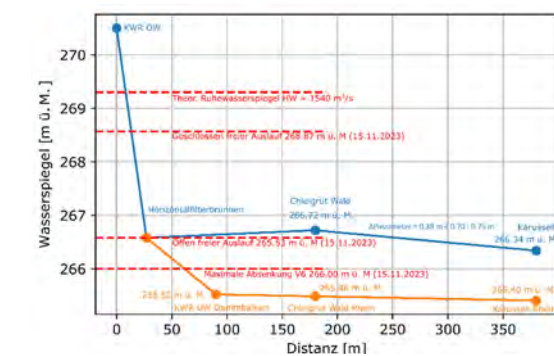
Neubau Kraftwerk Rheinfelden: Funktionsfähigkeit Horizontalfilterbrunnen

Im Herbst 2011 wurden die Bauarbeiten am Kraftwerk Rheinfelden abgeschlossen. Durch den Neubau konnte die Stauhöhe beim Kraftwerk um rund 1,4 m erhöht werden. Seit diesem Zeitpunkt wird auf der Schweizer Seite des Rheins ein Horizontalfilterbrunnen betrieben und die Differenz der beiden Piezometer Chleigrüt Wald und Karussell, welche die Grundwasserstände messen, überwacht. Der Horizontalfilterbrunnen hat die Aufgabe, die Umströmung des Wehres zu reduzieren und damit das Abdriften sensibler (belasteter) Grundwasserströme aus östlicher Richtung zu verhindern. Im Auftrag der naturenergie hochrhein AG führen wir seit 2011 die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Horizontalfilterbrunnens durch, d.h. Aufstau-, Pump- und Absenkversuche im Horizontalfilterbrunnen, Kontrolle der Pumpen, Manometer und Alarmüberwachung. Am 15.11.2023 wurde eine weitere Überprüfung durchgeführt. Im Rahmen dieser Überprüfung wurden die zudem die Grundwasserspiegeldifferenzen zwischen den Piezometern Karussell, Chleigrüt Wald und Horizontalfilterbrunnen seit der letzten Überprüfung ausgewertet und mit den früheren Messungen verglichen.

Laufzeit: 01.2023 – 12.2023
Auftraggeber: naturenergie hochrhein AG
Projektleitung: Prof. Dr. Davood Farshi
Mitarbeiter: Dany Suter



Situation Kraftwerk Rheinfelden mit dem Horizontalfilterbrunnen und den beiden Piezometern Chleigrüt Wald und Karussell. Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU



Wasserspiegellagen während der Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Horizontalfilterbrunnens am 15.11.2023. Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU

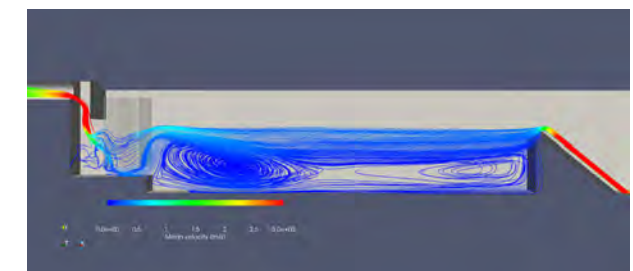
FORSCHUNGSPROJEKT

Untersuchung der Auswirkung des Beruhigungsrechens auf den Wirkungsgrad eines Entsanders

Die Aufgabe des Entsanders besteht darin, Partikel aus dem Strömungsfluss zu entfernen, bevor das Wasser in die Turbine geleitet wird. Für die Erhöhung des Wirkungsgrads eines Entsanders werden meistens einen Beruhigungsrechen Anfang des Entsanderbeckens montiert. In diesem Projekt haben wir die Auswirkung von verschiedenen Geometrien und Konfigurationen des Beruhigungsrechens auf den Wirkungsgrad des Entsanders numerisch unter Verwendung eines Zweiphasen-CFD-Modells untersucht. Das CFD-Modell wurde im Open-Source-CFD-Paket OpenFOAM 5.0 entwickelt. Der Solver interFoam, basierend auf der Volumen-der-Fluid (VOF)-Methode, wurde implementiert, und das k-epsilon-Modell wurde zur Modellierung der Turbulenz verwendet. Es wurde festgestellt, dass die aktuelle Konfiguration des Beruhigungsrechens die turbulente kinetische Energie (TKE), als Mass für die Durchmischung, im oberen Bereich erhöht und im unteren Bereich verringert. Die horizontale Geschwindigkeit nimmt durch den Rechen signifikant ab. Die Simulationen zeigen, dass dies zu mehr Zeit für die Sedimentation der Partikel führt und somit einen Vorteil gegenüber einem Entsander ohne Beruhigungsrechen hat. Wir werden vier verschiedene Geometrien und Konfigurationen des Rechens analysieren:

- Rechen mit Stabprofilen mit 60°-Öffnungswinkeln
- Rechen, bis 50 mm über den Boden verlängert
- Rechen mit einer zusätzlichen Reihe von Stäben mit grossen Abständen stromaufwärts (grob vier Reihen)
- Rechen mit einer zusätzlichen Reihe von Stäben mit kleinen Abständen stromabwärts (fein vier Reihen).

Laufzeit: 10.2023 – heute
Auftraggeber: Innosuisse
Projektpartner: STAHLTEC GmbH
Projektleitung: Dany Suter
Mitarbeiter: Dr. Pasha Piroozmand



Die Geschwindigkeitsstromlinien eines Entsanders mit dem Beruhigungsrechen. Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU

Publikationen

Fachartikel Praxis

Stürwald S. (2023) «Expertenrunde – Mit nachhaltigen Betonlösungen in die Zukunft», in: Beton-Magazin, Müller-Steinag Gruppe, Dezember 2023

Stürwald S. (2023) «KLARK- Klimaneutraler Beton», in: OSTLeuchtturm, <https://www.ost.ch/de/projekt/klark>

Stürwald S. (2023) « Eine Reise zum Nachhaltigen Bauen», in: OSTpunkt 2023-01

Markovic I. (2023), «Brückenbau ist Teamarbeit: mit Menschen für Menschen», Privatbahn Magazin, 4/2023, pp. 46-47, Bahn-Media Verlag GmbH & Co. KG

Buchbeiträge

Markovic I., Horat A., Pantellini D. (2023): «Development of earth-based mixtures for 3D-Earth-Printing», Proceedings of the 5th RILEM International Conference on Bio-Based Building Materials ICBBM-2023, Vienna, Austria

Wissenschaftliche Zeitschriften und Tagungsbeiträge

Rabaiotti C., Höttges A., Facchini M., and Bohren I. (2023), «FIBRADIKE, a novel distributed fiber optic monitoring system for dikes and earth dams». In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2023, vol. 1195, no. 1: IOP Publishing, p. 012004.

Höttges A., Fabbian N., Halso M., Rosso A., Facchini M., Boes R., Rabaiotti C. (2023), «Toe erosion detection with a novel distributed fiber optic hydrostatic pressure sensor». EWG-IE: 29th Annual Meeting. Lyon (France).

Hänggi Ph., Stürwald S., Bünner M. (2023), «Computergestützte Rezeptoptimierung von Beton»; BWI – Betonwerk International – 2.2023

Höttges A., Rabaiotti C., and Facchini M. (2023) «A novel distributed fiber optic hydrostatic pressure sensor for dike safety monitoring», in: IEEE Sensors Journal, vol. 23, no. 23, pp. 28942-28953, 2023, doi: 10.1109/JSEN.2023.3315062.

Messerklinger S., Smaadahl M., Pötsch D., Rabaiotti C., Saurer E. (2023) «Large rock caverns for heat storage in district heating networks–A comparative study for the city of Salzburg», Proceedings ISRM-15CONGRESS-2023-458, 2023

Farshi D. and Suter D. (2023) Application of physical models to improve the mitigation structures of debris flow in a case study, in: 8th International Conference on Debris Flow Hazard Mitigation (DFHM8), Jg. 2023 Nr. E3S Web of Conf. Volume 415

Kommissionstätigkeit (Auswahl)

PROF. DR. CARLO RABAIOTTI

Mitglied des Verwaltungsrat der Stiftung Giovanni Lombardi Lombardi SA - Die Giovanni Lombardi Stiftung

PROF. DR. IVAN MARKOVIC

Leiter der SIA-Arbeitsgruppe 2064 «Faserbewehrter Beton» der Normenkommission NK 262 «Betonbau»

Vorstandsmitglied WTA Schweiz (Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege)

RILEM: Senior Member, Committee Member: ADC (Assessment of Additively Manufactured Concrete), BEC (Bio-stabilised earth-based construction), PEM (Processing of Earth-based Materials)

fib International Federation for Structural Concrete: Ordinary Member, Member of Task Group TG 3.2 «Modeling of structural performance of existing concrete structures»

Reviewer von fib-Journal «Structural Concrete», fib International Federation for Structural Concrete

Reviewer ACI Materials Journal, American Concrete Institute

TAE Technischen Akademie Esslingen, Stuttgart: Mitglied des Programm-Ausschusses für Symposien in den Bereichen Bauwerkserhaltung und Brückenbau

PROF. MARTIN BETH

Schweizerischer Baumeisterverband (SBV) und Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung (CRB): Arbeitskreis «BIM basierter NPK» buildingSMART International Weiterentwicklung IFC / Infrastruktur

InfraSuisse: Positionspapiere BIM für den Infrastrukturbau

PROF. SIMONE STÜRWALD

Mitglied der KTN – Kommission für Tragwerksnormen im SIA

Leitung der Arbeitsgruppe KTN – Nachhaltige Tagwerke

Präsidentin der Normenkommission SIA 190 «Kanalisationen»

Mitglied der SIA-Arbeitsgruppe 2064 «Faserbewehrter Beton» der Normenkommission NK 262 «Betonbau»

Mitglied der NK SIA 262 / AG Bewertung der Nachhaltigkeit von Betonbauten

Mitglied der COM 7 Sustainability, T 7.4 Sustainable civil structures, fib (International Federation for Structural Concrete)

Mitglied der AG Rohrstatik, SIA 190

Mitglied der AG Flüssigboden, SIA 190

PROF. DR. SUSANNE KYTZIA

Mitglied der Sektorielle Normkommission für Nachhaltigkeit und Umwelt des SIA

Präsidentin der SIA 112/2: Nachhaltiges Bauen Infrastruktur/Tiefbau

Mitglied des PKR-Gremiums EPD-Programm SÜGB

PROF. FELIX WENK

Mitglied der Begleitkommission des ASTRA Forschungsprojekts «Quantifizierung der Chloridbelastung von tau-salzexponierten Stahlbetonbauwerken»

Veranstaltungen, Weiterbildungen & Vorträge

Eingeladene Vorträge

PROF. DR. SUSANNE KYTZIA

«**Nachhaltigkeit im Infrastrukturbau – Was kommt auf uns zu?**». Kadertagung Cellere Bau AG, Zug, 20. Januar 2023

«**Flächeneffizientes Wohnen / Densification sociale**» (zusammen mit Prof. Dr. Phillippe Thalmann), ARE Forum Nachhaltigkeit, Bern, 16. Mai 2023

«**Bauwirtschaft im Spannungsfeld zwischen der Nachhaltigkeit zwischen Produzenten, Bauherren und der Politik**» Kibeco-Talk, Zürich, 14. Juni 2023

«**Geschäftsmodelle für eine Kreislaufwirtschaft im Bauwesen**» 50. Innovationstagung, OST Campus Rapperswil, 23. August 2023

PROF. DR. IVAN MARKOVIC

«**Bauwerkserhaltung von Bauwerken aus Stahlbeton: Vorgehen, Methoden, Zustandserfassung, Statische Berechnungen und Methoden für Verstärkung und Instandsetzung**». Winter School ZU Graz – FH OST, Technische Universität Graz, Fakultät für Bauingenieurwesen, Österreich, 1.-4. Februar 2023

«**Renovation of Roads, Railway, Bridges and Tunnels**» CAS Rebuild Ukraine, Berner Fachhochschule, 12. Juni 2023

«**Development of earth-based mixtures for 3D-Earth-Printing**». 5th International Conference on Bio-Based Building Materials ICBBM-2023, Vienna, Austria, 21.-23. Juni 2023

PROF. SIMONE STÜRZWALD

«**Neues aus der SIA 190**». Abwassertagung Janssen, Oberriet, 19. Januar 2023

«**Academia-Industry Interaction in Innovation for Impact**». AIT-SASBI Spring Conference 2023, Johannesburg, Südafrika, Februar 2023

«**Static Assessment, Reuse of Building Materials**». CAS Rebuild Ukraine, BFH OST Rapperswil, März/Juli 2023

«**Beton und Nachhaltigkeit, Optimierung**». CAS Btontechnologie, FHNW, Oktober/November 2023

«**Nachhaltig Bauen mit Beton**». FCN Academy 2023, Fulda, 9. November 2023

«**Concrete vs Earth Based Materials from an Engineer's POV**». Beitrag zum Studio Architecture Untold - MATERIAL RESPONSIBEL DESIGN at German University Cairo (GUC), 14. November 2023

«**Prinzipien nachhaltiger Betontragwerke**». SIA inForm und BETONSUISSE, Spreitenbach, 29. November 2023

PROF. DR. CARLO RABAIOTTI

«**Fiber optics strain sensing workshop**». Winter School ZU Graz – FH OST, Technische Universität Graz, Fakultät für Bauingenieurwesen, Österreich, 1.-4. Februar 2023 (Carlo Rabaiotti + Alessio Höttges + Antonio Salazar)

Veranstaltungen und Weiterbildungen

PROF. SIMONE STÜRZWALD

«**Queens of Structure**». Organisation der Wanderausstellung am Standort Campus OST Rapperswil, Vernissage und Host der Podiumsdiskussionen «Frauen in der Bauwende» und «Bauingenieurinnen – lokale Queens», 8. März - 15. April 2023

«**Static Assessment, Reuse of Building Materials**». CAS Rebuild Ukraine. BFH, OST Rapperswil. März/Juli 2023 2x2 Lektionen

«**Beton und Nachhaltigkeit, Optimierung**». CAS Btontechnologie, FHNW, Oktober/November 2023 2x 4 Lektionen

PROF. DR. CARLO RABAIOTTI

«**Kreativität in der Geotechnik**». 12. Geotechnik Fachtagung, OST Campus Rapperswil, 24. November 2023

PROF. DR. DAVOOD FARSHI

«**8. BASEMENT user Meeting, 2023**». 16. Januar 2023

PROF. DR. IVAN MARKOVIC

«**Innen- oder Aussendämmung?**». 4. WTA-Halbtagesseminar über Bauwerkserhaltung, OST Campus Rapperswil, 6. November 2023

Bildnachweise

Titel	Bellinzona- Camorino Knoten. Quelle: IBU	S. 25	Klimabilanz on KLARK. Quelle: Logbau AG Plakat Leuchtturm OST. Quelle: IBU KLARK Frischbeton. Quelle: Logbau AG Partnerschaft OptimiX. Quelle: Simone Stürwald
S. 3	Felsbau-Swisstopo. Quelle: IBU	S. 26	Blick auf die Innenstadt von Kampala (Uganda). Quelle: Simone Stürwald Der krasse Gegensatz zu den Millionenstädten: Die traditionellen Rundhütten in Tansania, gebaut aus lokalen Materialien Lehm, Holz und Stroh. Quelle: Simone Stürwald
S. 5	Fondueplausch und Institutsleitung Wechsel. Quelle: Milena Müller	S. 27	Bau der Monorail-Linien von Giza durch Kairo hindurch bis zur New Administrative Capital. Quelle: Simone Stürwald Simone Stürwald im Austausch zur technischen Umsetzung in einem baustellenseitigen Fertigteilwerk für die Monorail-Träger in Kairo. Quelle: Simone Stürwald Curriculumsreview an der Universität Dar es Salaam Tanzania Quelle: Simone Stürwald
S. 9	Werbeflyer für die Ausstellung. Quelle: Simone Stürwald Neue Queens der Ausstellung. Quelle: Simone Stürwald Ausstellung auf dem Campus. Quelle: Simone Stürwald Podiumsdiskussion mit Frauen in der Bauwende. Quelle: Simone Stürwald	S. 29	In Vittoria-Gasteiz (E) ist man nachhaltig unterwegs Quelle: Susanne Kytzia Ersatzneubau der Wohnsiedlung Werdwies, Zürich Altstetten. Quelle: Laurence Bonvin Beispiel für eine begrünte Lärmschutzwand. Quelle: Martin Kettenmeier, Gieselbrecht GmbH, Langen bei Bregenz
S. 13	Kontrollmessung. Quelle: Felix Wenk Salinen in Riburg. Quelle: Felix Wenk Rohsoletank der Saline. Quelle: Schweizer Salinen AG Präventive Massnahmen. Quelle: Felix Wenk	S. 30	Titelblatt des Schlussberichts zum Projekt Treibhausgasmonitoring des Tiefbauamts der Stadt Zürich. Quelle: Stadt Zürich
S. 15	Fachwerkknoten von Brückenträger, im Hintergrund erkennbar Turbinen im Maschinenhaus. Quelle: Stefan Thoma Erfassung der Geometrie und des Zustands der Krananlage im SBB-Wasserkraftwerk Le Châtelard, VS. Quelle: Ivan Markovic (FH OST) Messungen der Interaktion zwischen memory-Steel-Bewehrung und UHFB mit optischen Fasern (DFOS). Quelle: Stefan Thoma (FH OST)	S. 31	Die Zusammenarbeit zwischen den Departementen wird u.a. in Workshops gefördert. Quelle: S. Kytzia Nachhaltige Infrastrukturen müssen vielfältigen Ansprüchen genügen. Quelle: Stephan Wüthrich, Berner Fachhochschule
S. 16	Vor der Instandsetzung. Quelle: Ivan Markovic Nach der Instandsetzung. Quelle: Stefan Thoma Ultra-Hochleistungs-Faserbeton UHFB. Quelle: Stefan Thoma 3D-Printing einer lehmbasierten Mischung. Quelle: Ivan Markovic	S. 32	Hochwasserentlastungsanlage Staumauer Valle di Lei Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU
S. 17	3D-BIM Modell eines Ausschnittes von einem städtischen Strassentunnel mit verschiedenen Bauteilen, erstellt mit BIM-Software Lexocad der Firma Cadwork. Quelle: Thomas Reichlin (FH OST) Titelbild SIA-Merkblatt 2064 Quelle: SIA	S. 33	Druckverteilung und Fliessgeschwindigkeiten im Modell bei Löschwasserbezug. Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU Geschwindigkeitsstromlinien und unregelmässig geformtes Bohrklein. Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU
S. 18	Konzept BIM Quelle: CRB, iStock, gesrey	S. 34	Zweiphasenmodellierung des Lufteintrags einer Einlaufgeometrie. Quelle: Lukas Schneider Die überflutete Stadt Poldokhtar in der Provinz Lorestan, Iran 2. April 2019. Quelle: VOA, AFP
S. 19	Neuer Regelsatz eBKP - IFC Quelle: CRB	S. 35	Situation Kraftwerk Rheinfelden mit dem Horizontalfilterbrunnen und den Piezometern Chleigrüt Wald und Karussell. Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU Wasserspiegellagen während der Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Horizontalfilterbrunnens am 15.11.2023. Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU Die Geschwindigkeitsstromlinien eines Entsanders mit dem Beruhigungsrechen Quelle: Kompetenzbereich Wasserbau, IBU
S. 21	Versuchsdamm Boretto nach Abschluss der Bauarbeiten. Quelle: IBU Ost Erste Vorversuche am Versuchsdamm in Boretto. Quelle: IBU Ost Einbau der Sensoren in Lage 2 (1.3m hoch). Quelle: IBU Ost		
S. 22	Stampflehm mit Blähton. Quelle: Michele Demarchi Würfeldruckversuch (links) und Triaxialversuch (rechts). Quelle: Michele Demarchi Installation of distributed sensors in the Zürich Airport. Quelle: Antonio Salazar		
S. 23	Schlammanalyse. Quelle: Alessio Höttges Ergebnisse der Siebanalysen. Quelle: Alessio Höttges Direktscherversuch. Quelle: Alessio Höttges Ergebnisse der Druckversuche. Quelle: Alessio Höttges		



OST - Ostschweizer Fachhochschule
IBU Institut für Bau und Umwelt
Oberseestrasse 10
8640 Rapperswil
ibu@ost.ch