ETH zürich

D-BAUG

Jahresbericht 2013
Annual Report 2013

D BAUG

Departement Bau, Umwelt und Geomatik
Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering

18

34

50

Inhalt

Vorwort	5
Fakultät und Campus	**7**
Neu am D-BAUG	7
Pensionierungen	8
ETH Zürich baut Campus Hönggerberg aus	10
Donatoren und Talente	**12**
Donatoren 2013	14
«Stipendium für die besten Talente»	16
MSc-Leistungsstipendien	18
Symbiose aus Kunst und Technik	22
Studierende am D-BAUG	**24**
Kein Sprung ins kalte Wasser	26
2706 neue Gesichter im Grundstudium	28
Studierendenzahlen	30
Begehrte Ingenieure und Architekten	32
Brückenprojekt in Colonia Dora, Argentinien	34
Erfolg beim Veolia PraxisCamp Wasser 2013	44
Die ASB - Association of Scientific Staff at D-BAUG	46
Portraits und Interviews	**48**
«Es ist kein Wagnis»	50
Im Land der Tunnel	56
Forschungserfolg im Dutzend	60
Ingenieur-Blick auf Zürichs Bauwerke	62
Fokus – Computergestützte Ingenieurwissenschaften am D-BAUG	**64**
Einführung	65
Highlights	66-81
Diverses	**82**
Institute mit Professorinnen und Professoren	82
Facts and Figures	84
Lageplan	95
Kontakte	96
Stab	97
Impressum	98

For "Contents" in English see next page →

Contents

Preface	6
Faculty and Campus	**7**
New at D-BAUG	7
Retirements	8
ETH Zurich enlarges its Hönggerberg campus	11
Donators and Talents	**12**
Donators 2013	15
"Scholarship for the best talents"	17
MSc excellence scholarships	18
Symbiosis of art and technology	23
Students at D-BAUG	**24**
Small fish in a big pond	27
2,706 new undergraduate faces	29
Student Figures	31
Sought-after engineers and architects	33
Argentina: Colonia Dora bridge project	35
Striking success at 2013 Veolia PraxisCamp on Water	45
The ASB - Association of Scientific Staff at D-BAUG	47
Portraits and Interviews	**48**
"Not a daring feat"	51
A land of tunnels	57
Research success by the dozen	61
Engineering perspective on Zurich's structures	63
Focus Computationally based engineering research at D-BAUG	**64**
Introduction	65
Highlights	66-81
Miscellaneous	**82**
Institutes with Professors	82
Facts and Figures	84
Sitemap	95
Contacts	96
Staff	97
Masthead	98

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Wandel in der Stetigkeit kennzeichnete das vergangene Jahr. Am 1. August 2013 durfte ich die Leitung des Departements von Prof. Lorenz Hurni übernehmen, welcher diese Aufgabe seit 2009 umsichtig und zielstrebig wahrgenommen hatte. In seiner Amtszeit emeritierten nicht weniger als 9 Kollegen, 17 Kolleginnen und Kollegen traten ihre Aufgabe neu an. Zusätzlich fiel die Peer Evaluation mit ihrer aufwendigen Vorbereitung und sorgfältigen Nachbereitung in seine Amtszeit. Schliesslich stieg die Studierendenzahl um 26 % an. In der ihm eigenen Ruhe steuerte Lorenz Hurni das Departement behutsam durch die Zeit und übergab es mir in hervorragender Verfassung. Dafür danke ich ihm ganz herzlich!

In Fortsetzung bewährter Tradition soll meine Amtsdauer wiederum vier Jahre dauern. Neu ist hingegen, dass mit Prof. Sarah M. Springman und Prof. Paolo Burlando erstmals zwei stellvertretende Vorsteher gewählt wurden. Dieses Dreiergremium soll – als Antwort auf Erkenntnisse aus dem Peer Review - die Innovations- und Strategiefähigkeit des Departements stärken und hinsichtlich der vertretenen Kompetenzen möglichst ausgewogen zusammengesetzt sein. Die ersten Monate unter dem neuen Regime zeigen, dass dies ein kluger Entscheid war.

Die Departementsleitung verfügt – dies überrascht bisweilen – kaum über durchgreifende Kompetenzen, insbesondere nicht in strategischen Fragen und Angelegenheiten einzelner Professuren. Entscheidungen sind vielmehr durch das gesamte Kollegium im Konsens zu fällen. Die Entscheidfindung erfolgt mithin nach dialektischen Prinzipien und ist durchaus erfolgreich. 2013 erreichte unser Departement im QS Worldwide Ranking immerhin den weltweit 14. Platz unter den Fakultäten unseres Gebietes. Dennoch sind wir uns der Gefahr bewusst, auf der Suche nach dem Konsens die grossen und langfristigen Entwicklungen zu verpassen, was einen Verlust an Innovationsfähigkeit zur Folge hätte.

In der Nachbearbeitung des Peer Reviews von 2012 haben wir im Departement auch strategische Schwerpunkte definiert und priorisiert. Diese reflektieren jene Gebiete, in denen nach unserer Einschätzung das Innovationspotential und gleichzeitig die Involvierung der Professuren besonders ausgeprägt sind. An erster Stelle steht die numerisch gestützte Forschung im Engineering. Der vorliegende Jahresbericht beleuchtet diesen Schwerpunkt und zeigt in zahlreichen Beiträgen einen Querschnitt durch aktuelle Anwendungen numerischer Methoden in unserer Forschung.

In der Strategieumsetzung kommt der Ernennung von Professorinnen und Professoren eine zentrale Bedeutung zu. Dies reflektiert nicht zuletzt die Tatsache, dass die ETH Zürich im Schnitt pro Jahr und Professur alles in allem gegen 3 Millionen Franken umsetzt, also gegen 100 Millionen Franken über die Tätigkeitsdauer einer Professorin oder eines Professors. Das vergangene Jahr war diesbezüglich etwas ruhiger. Emeritiert wurden Prof. Hilmar Ingensand, Professor für Geodätische Messtechnik und Ingenieurgeodäsie sowie Prof. Hansruedi Siegrist, Professor für Siedlungswasserwirtschaft. Im Gegenzug konnte Prof. Markus Holzner als SNF-Professor für Umweltströmungsmechanik gewonnen werden. Zudem wurde Dr. Peter Molnar die Titularprofessur für Hydrologie und Flussysteme verliehen. Ebenfalls im abgelaufenen Jahr ernannte der ETH-Rat Prof. Walter Kaufmann zum Nachfolger von Prof. Peter Marti als Professor für Baustatik und Konstruktion.

Wichtige personelle Veränderungen ergaben sich zudem im Departementsstab: Der langjährige Studienkoordinator Martin Hänger und die ebenfalls langjährige Leiterin der Doktoratsadministration Brigitte Cuperus verliessen uns in den wohlverdienten Ruhestand. Mit Franziska Tschudin als neue Studienkoordinatorin, Karin Schneider als Doktoratsadministratorin und Katharina Koch als Verstärkung im Studiensekretariat gelang uns eine schlagkräftige Nachfolgeregelung.

Im neuen Jahr sind wir im Rahmen des Strategieprozesses des ETH-Bereiches mit der Formulierung der Strategie für die Periode 2017 bis 2020 gefordert. Dabei werden wir insbesondere unser neu geschaffenes Advisory Board aktiv einbeziehen, das unsere eigenen Vorstellungen an der Aussensicht von Industrie und Verwaltung spiegeln soll. Integriert in diesen Strategieprozess werden die Nachfolgeverfahren für Prof. Girmscheid und Prof. Kinzelbach fortzusetzen sein, welche noch nicht ganz den gewünschten Stand erreicht haben. Zudem möchten wir für den Bereich der Glaziologie gemeinsam mit der WSL ein langfristig tragfähiges Fundament schaffen.

Zum Schluss richte ich meinen Dank an die Studierenden für Ihr Vertrauen in unsere Ausbildung und ihre aktive Mitwirkung. Dies wäre nicht möglich ohne den unermüdlichen Einsatz unserer rund 500 Mitarbeitenden in Lehre, Forschung, Dienstleistungen, Logistik und Technik; auch dafür gebührt mein Dank. Ich danke meinen Kolleginnen und Kollegen für Ihr Vertrauen in mich und meine beiden Stellvertretenden. Und nicht zuletzt danke ich allen Personen und Organisationen ausserhalb und innerhalb der ETH Zürich, welche unserem Wirken ein grosses Interesse entgegenbringen und uns sowohl ideell wie materiell ausserordentlich unterstützen.

Ulrich Weidmann
Departementsvorsteher

Dear Readers

Last year was marked by continuity and change. On 1 August 2013, I took over from Prof. Lorenz Hurni as head of Department. During his term of office, which he began in 2009 and carried out with dedication and resoluteness, no less than nine of our colleagues retired, while 17 new staff members joined the Department. Among his numerous duties, Lorenz Hurni also had to manage the peer evaluation in 2012, which required thorough preparation and diligent follow-up, as well as having to handle the increase in the number of students enrolling at D-BAUG, which rose by 26%. With a calm and steady hand at the helm, Lorenz Hurni kept the Department on course, handing it over to me in excellent shape, for which I thank him warmly.

My term of office is also for a period of four years. What is different, however, is that for the first time two deputy heads have been designated, Prof. Sarah M. Springman and Prof. Paolo Burlando. This three-member team seeks – in response to the peer review's findings – to enhance innovation and strategic planning within the Department, balancing and aligning these initiatives with existing competencies. This has been a wise decision as the first months under the new regime have shown.

Although sometimes surprising, the management of the Department does not have the authority to undertake far-reaching measures, particularly with regard to strategic questions and issues concerning single professorships. Rather, decisions are made by consensus by the entire Department. The decision-making process follows the dialectic principle and has proven to be quite successful. In 2013, our Department ranked nevertheless fourteenth in the QS World University Rankings amongst faculties working in our field. On the other hand, while looking for a consensus, we do realise the risk of missing out on opportunities when it comes to important and long-term developments which could result in losing innovation potential.

As a follow up to the peer review in 2012, we have also defined and prioritised key strategic areas in the Department, in which we believe the innovation potential and, at the same time, the involvement of the professorships in question is particularly evident. Computationally-based research is pivotal in engineering. With its diverse reports illustrating a cross-section of current applications of numerical methods in our research, the Annual Report 2013 sheds light on this key area of research.

Appointing new professors is vital when it comes to implementing strategies. This is obvious from the fact that on average for each professorship the ETH Zurich spends CHF 3 million every year - indeed approximately CHF 100 million for each professor's period of employment. 2013 was a calmer year in this respect. Two colleagues retired: Prof. Hilmar Ingensand, Geodetic Metrology and Engineering Geodesy and Prof. Hansruedi Siegrist, Urban Water Management; one new professor was appointed: Prof. Markus Holzner, SNF professor of Environmental Fluid Mechanics, and Dr Peter Molnar became titular professor of Hydrology and Fluvial Systems. Last year, the ETH Board appointed Prof. Walter Kaufmann as Prof. Peter Marti's successor to take over the Chair of Structural Engineering.

There have also been changes in personnel amongst the Department's executive staff: Martin Hänger, who had been D-BAUG's long-standing Studies Coordinator, and Brigitte Cuperus, who had been in charge of D-BAUG's Doctoral Administration for a number of years, both took their well-deserved retirement. We have been fortunate in finding three new, capable staff members: Franziska Tschudin is the new Studies Coordinator, Karin Schneider will take over D-BAUG's Doctoral Administration and Katharina Koch will help out at the Study Administration office.

In 2014, we must formulate our strategic planning for the period 2017 to 2020 in line with the ETH domain's strategy process. In doing so, we will actively involve our newly created Advisory Board to give us feedback on how they see our ideas from the perspective of the industry and governmental administration. The appointment process for selecting Prof. Girmscheid's and Prof. Kinzelbach's successors, which is currently not as advanced as had been hoped, will also be incorporated into the Department's strategic planning. Together with WSL, we would also like to establish a long-term, sustainable basis in the area of glaciology.

In conclusion, I would like to thank the students for the trust they place in our teaching and for their active involvement. This would not be possible without the dedication and tireless commitment of our 500 employees responsible for teaching, research, facilities and services, and logistics and technology, all of whom I would like to thank. My deputies and I would also like to thank our colleagues for the confidence they have shown in us. And of course my thanks also go to all the organisations and individuals in and outside ETH Zurich who have taken great interest in our work, generously supporting us with their ideas and resources.

Ulrich Weidmann
Head of Department

Neu am D-BAUG: SNF Professor

Prof. Markus Holzner

Markus Holzner wurde in Meran, Italien, geboren und hat Umweltingenieurwissenschaften an der Universität Trient, Italien, studiert. Am D-BAUG gefällt ihm das stimulierende Forschungsumfeld. Er wünscht sich, dass seine Studentinnen und Studenten neugierig sind und das Gelernte hinterfragen. Sein Ziel ist es, ihnen das Verständnis der Grundlagen und das Ingenieurs-Rüstzeug zu vermitteln und er freut sich darauf, mit ihnen zu forschen. Besonders angetan hat es ihm die klassische Musik, speziell die Werke von Gustav Mahler. Er spielt selber Klarinette und hätte gerne mehr Zeit zum Üben. Er mag kritische Filme, z. B. von Ken Loach.

New at D-BAUG: SNF Professor

Prof. Markus Holzner

Markus Holzner was born in Meran, Italy, and has studied Environmental Engineering at University Trient, Italy. At D-BAUG he appreciates the stimulating environment for research. He hopes that his students are curious and that they question what they have learned. His goal is to teach them the basics and skills of engineering. He's looking forward to do research with his students. He's very fond of classical music, especially the music of Gustav Mahler. He plays the clarinet and wishes he had more time for practice. He likes films with critical subjects, like the ones of Ken Loach.

Neu am D-BAUG: Titularprofessor

Prof. Peter Molnar

Peter Molnar wurde in der Tschechoslowakei geboren, einem Land, das nicht mehr existiert. Aufgewachsen ist er in Zambia, Africa. Er hat stochastische Hydrologie in Bratislava in der Slowakei und Wasserressourcen und hydrologische Prozesse an der Colorado State University, USA, studiert. Am D-BAUG schätzt er die interessanten Leute und die perfekten Bedingungen, um spannende Projekte zu realisieren. Eine gute Studentin oder ein guter Student stellt seiner Ansicht nach Fragen. Er möchte den Studierenden beibringen, wie man Probleme formuliert und löst, ohne zu verzweifeln, wenn die Lösungen kompliziert sind. Eine geniale Erfindung ist in seinen Augen das Sackmesser. Er ist stolz, drei Kinder grossgezogen zu haben, und er hört gern guten Jazz. Einmal pro Tag braucht er guten Kaffee. Er legt Wert darauf, dass die Wirkung seine Arbeit über die Wissenschaft hinausgeht, und verbringt gerne Zeit in der freien Natur. Er möchte Französisch lernen und ihm gefallen die Filme des Regisseurs Milos Forman sehr. Er würde gern einmal Ferien am Kilimanjaro machen.

New at D-BAUG: Titular Professor

Prof. Peter Molnar

Peter Molnar was born in Czechoslovakia, a country that does not exist anymore, and grew up in Zambia, Africa. He studied stochastic hydrology in Bratislava, Slovakia, and water resources engineering and hydrological processes at Colorado State University, USA. At D-BAUG he enjoys the interesting people and the great opportunities to realize projects. In his view, a good student asks questions. He wants to teach his students how to formulate and solve problems and not to despair when the solutions are messy. He thinks the pocket knife is a great invention. He is proud to have raised three children and he likes to listen to good jazz music. Once a day he needs good coffee. He makes sure his work has an impact beyond science and loves to spend time in nature. He wants to learn French and likes the films of Milos Forman. He would love to spend a holiday at Kilimanjaro.

Emeritierung

Prof. Hilmar Ingensand

Seit mehr als 25 Jahren hat Hilmar Ingensand die Entwicklung der Geomatik massgeblich mitgeprägt. Der aus Siegen, Deutschland, stammende Hilmar Ingensand schloss im April 1975 das Studium der Geodäsie an der Universität Bonn ab. Nach der Staatsprüfung kehrte er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an das Geodätische Institut der Universität Bonn zurück und dissertierte 1984 mit einem Beitrag zur Entwicklung und Untersuchung hochgenauer elektronischer Neigungsmesssysteme für kontinuierliche Messungen. 1985 wurde er als Entwicklungsingenieur bei Wild in Heerbrugg eingestellt, wo er ab 1989 die Gruppe Grundlagenforschung und Applikationen leitete.

1993 wurde Hilmar Ingensand ordentlicher Professor am Institut für Geodäsie und Photogrammetrie (IGP) der ETH Zürich. Zahlreiche Dissertationen sowie über 150 Publikationen zeigen seine Innovationskraft und die Vielseitigkeit der Themen, die er mit seiner Gruppe bearbeitete. Schwerpunkte dieser Arbeit waren unter anderem die instrumentelle und rechnerische Reduktion von Refraktionseffekten, Monitoring, Baumaschinenführung, Range-Imaging und terrestrisches Laserscanning. Darüber hinaus wurden Messsysteme für spezielle Anwendungen entwickelt. Viele innovative Entwicklungen hat Hilmar Ingensand in Kooperation mit der Industrie und mit Dienstleistern im Bereich der Geomatik vorangetrieben. So waren er und seine Gruppe insbesondere auch in das AlpTransit Projekt eingebunden. Neben der akademischen Lehre legte Hilmar Ingensand besonderen Wert auf internationale Vernetzung, Erfahrungsaustausch und Weiterbildung.

Mitarbeitende, Kollegen und Kooperationspartner schätzen nicht nur seine besondere fachliche Kompetenz und Weitsicht, sondern auch den vielseitig interessierten, gebildeten, humorvollen und grosszügigen Menschen Hilmar Ingensand. Die Wertschätzung durch die akademischen Kollegen drücken sich in vielen Vortragseinladungen aus, in Gastprofessuren an der Wuhan University und an der Three Gorges University Yichang in China, an der Helsinki University of Technology sowie an der Universität der Bundeswehr in München und der Technischen Universität in Dresden. Das D-BAUG wünscht ihm für den neuen Lebensabschnitt viel Freude und alles Gute.

Emeritus

Prof. Hilmar Ingensand

Hilmar Ingensand has had a decisive influence on the development of geomatics for more than 25 years. Hilmar Ingensand, who is from Siegen in Germany, gained his degree in geodesy at the University of Bonn in April 1975. After graduating he returned to the Institute of Geodesy and Geoinformation at the University of Bonn and in 1984 completed his dissertation on the development and testing of high-precision electronic inclination measuring systems for continuous measurements. In 1985 he was appointed development engineer at Wild in Heerbrugg, where he led the Basic Research and Applications team from 1989.

In 1993 Hilmar Ingensand became a full professor at the Institute of Geodesy and Photogrammetry (IGP) at ETH Zurich. Numerous dissertations and over 150 publications show his powers of innovation and the diversity of subjects that he worked on with his team. The main focus of his work included instrumental and computational reduction of refraction effects, monitoring, construction machine management, range imaging and terrestrial laser scanning. Measuring systems for specific applications were also developed. Hilmar Ingensand has promoted many innovative developments in the field of geomatics in cooperation with industry and service providers. He and his team were closely involved with the AlpTransit project. Hilmar Ingensand has always attached great importance to international networking, exchanges of experience and continued development as well as academic teaching,

Colleagues and cooperation partners value Hilmar Ingensand not only for his great professional expertise and foresight, but also as a cultured, humorous and generous human being with varied interests. His appreciation by his academic colleagues is reflected in the many invitations to give lectures and his visiting professorships at Wuhan University and the Three Gorges University Yichang in China, Helsinki University of Technology, University of the Federal Armed Forces in Munich and Dresden University of Technology.

The D-BAUG wishes him all the best for the future and hopes that he enjoys his well-earned retirement.

Prof. Hilmar Ingensand

Geburtsort
Siegen, Deutschland
Place of birth
Siegen, Germany

Am D-BAUG gefiel mir
die speditive und unkomplizierte Zusammenarbeit.
I liked at D-BAUG
the swift and uncomplicated collaboration

Ich bewundere
Andreas Vollenweider aus Zürich, der mich vor vielen Jahren zum Harfenspiel inspiriert hat.
I admire
Andreas Vollenweider from Zurich. He was the one who inspired me to play the harp.

Ich würde mich nie
mehr von meiner Familie unter der Woche für zwanzig Jahre trennen.
I'd never
be away again from my family during the week for twenty years.

Dieser Film hat mich sehr beeindruckt
Easy Rider
This film made a great impression on me
Easy Rider

Was ich sonst noch sagen wollte
Danke für die Chancen und Möglichkeiten, die mir die ETH und das D-BAUG gegeben hat.
What I also wanted to say
Thank you for the opportunities and possibilities which the ETH and the D-BAUG have offered me.

Pensionierung

Prof. Hansruedi Siegrist

Nach einem Studium an der Fachhochschule in Winterthur in Bauingenieurwissenschaften arbeitete er vier Jahre als Bauingenieur in Lausanne und Zürich. Anschliessend studierte er Chemie an der ETH Zürich. Es folgte ein Nachdiplomstudium in Siedlungswasserwirtschaft an der Ewag. Von 1981-1985 absolvierte Hansruedi Siegrist ein Doktorat bei Prof. W. Stumm im Bereich Process Engineering. Die Dissertation wurde mit dem Otto-Jaag Gewässerschutz Preis ausgezeichnet (Diss. ETH Zürich No. 7726). Als Doktorand war er bereits an der Eawag als Assistent in der Lehre tätig.

1985-1986 arbeitete Hansruedi Siegrist als Forscher an der Standford University, USA. Zurück in der Schweiz, engagierte er sich bei der Eawag als Forscher und Lehrbeauftragter für die ETH Zürich und ETH Lausanne in den Gebieten Umweltingenieurwissenschaften und Chemie. 2002 erhielt er als Anerkennung für sein erfolgreiches Engagement in Lehre und Forschung den Titel eines Professors der ETH Zürich. Von 1997-2011 leitete Hansruedi Siegrist die Abteilung „Environmental Engineering" an der Eawag und wurde 2012 Mitglied der Geschäftsleitung.

Hansruedi Siegrist forschte im Bereich der aeroben und anaeroben Abwasser- und Klärschlammbehandlung sowie Nährstoffrückgewinnung. Zudem beschäftigte er sich intensiv mit der Untersuchung von Mikroverunreinigungen und deren Abbauprodukten in Siedlungsabwässern sowie suchte nach Möglichkeiten zur Minimierung solcher Stoffe.

Das D-BAUG wünscht ihm für den neuen Lebensabschnitt viel Freude und alles Gute.

Retirement

Prof. Hansruedi Siegrist

After studying civil engineering at the University of Applied Sciences in Winterthur, Hansruedi Siegrist worked for four years as a civil engineer in Lausanne and Zurich. He then studied chemistry at ETH Zurich, and followed this up with a postgraduate degree in sanitary engineering at Eawag. From 1981-1985 Hansruedi Siegrist studied for a PhD in process engineering with Prof. W. Stumm. He was awarded the Otto Jaag Water Protection Prize for his dissertation (Diss. ETH Zurich No. 7726). He was also a teaching assistant whilst a PhD student at Eawag.

From 1985-1986 Hansruedi Siegrist worked as a researcher at Stanford University, USA. Once back in Switzerland, he took up a post at Eawag as researcher and lecturer for ETH Zurich and ETH Lausanne in environmental engineering and chemistry. In 2002 he was awarded the title of Professor of ETH Zurich in recognition of his commitment and success in teaching and research. From 1997-2011 Hansruedi Siegrist was Head of the Department of Environmental Engineering at Eawag and became a member of the directorate of Eawag in 2012.

Hansruedi Siegrist's field of research was aerobic and anaerobic wastewater and sludge treatment and nutrient recycling. He was also closely involved with the study of micropollutants and their metabolites in wastewater and investigated ways of minimising these substances.

The D-BAUG wishes him all the best for the future and hopes that he enjoys his well-earned retirement.

Prof. Hansruedi Siegrist

Geburtsort
Zürich, Schweiz
Place of birth
Zurich, Switzerland

Am D-BAUG gefiel mir
das interdisziplinäre Studium der Umweltingenieure.
I liked at D-BAUG
the interdisciplinary studies of Environmental Engineering.

Ich bewundere
Nelson Mandela.
I admire
Nelson Mandela.

Ich würde nie
unnötig Geld scheffeln.
I'd never
accumulate money I don't need.

Ich hätte gerne
mehr Zeit für Sport, Lesen und Wandern.
I wish I had
more time for sports, reading and hiking.

Die grösste Erfindung der Menschheit ist
das Internet.
The greatest invention of mankind is
the internet.

Dieser Film hat mich sehr beeindruckt
The Bridges of Madison County mit Meril Streep and Clint Eastwood
This film made a great impression on me
The Bridges of Madison County mit Meril Streep and Clint Eastwood

ETH Zürich baut Campus Hönggerberg aus

■ Th. Langholz | ETH Life

Allein bis 2015 entstehen fünf neue Gebäude und zahlreiche Bauten werden saniert.

Arbeiten und Wohnen

Durch die steigenden Studierendenzahlen in den kommenden Jahren wächst die ETH kontinuierlich. Dadurch werden auch mehr Labor- und Büroarbeitsplätze benötigt und die Infrastruktur muss ausgebaut werden. In den Jahren 2013 bis 2015 wird vor allem der Campus Hönggerberg aus- und umgebaut. Der Masterplan sieht vor, dass neben Gebäuden zum Arbeiten und Forschen auch Wohnungen und die notwendige Infrastruktur für die Verpflegung entstehen sollen. Gleichzeitig wird der ETH-Standort im Zentrum entlastet.

Die **Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW)** zügelte im Sommer 2013 von der Gloriastrasse (oberhalb des ETH Hauptgebäudes gelegen) in ein neues Forschungsgebäude auf dem Hönggerberg. Dieses neue Laborgebäude mit der Bezeichnung HIA befindet sich peripher auf der Westseite des Campus. Das Laborgebäude umfasst neben der eigentlichen Versuchshalle auch die Werkstätten, die Lager und ein paar Büroräumlichkeiten. Die meisten Mitarbeitenden bezogen ihre Räumlichkeiten im Gebäude HIT, das in Gehdistanz zum Forschungsgebäude liegt. Momentan wird an der nördlichen Flanke des HIA ein innovativer Annexbau erstellt. Dieser wird als Kernelement ein neu entwickeltes Flächentragwerk aus Buchenholz aufweisen. Der Bezug soll im Jahr 2015 erfolgen.

Gleichzeitig mit dem Bau des HIA wurde die HIF-Bauhalle, in der unsere Bauingenieure und Architekten Versuche durchführen, verlängert. Ein besonderes Gebäude wird der Neubau HIB. In diesem Arch-Tech-Lab erforscht die ETH Bauprozesse, digitale Fertigung und Gebäudetechnik.

Neue Arbeitsplätze und Studentenwohnungen

«Insbesondere benötigen wir auf dem Hönggerberg Studierendenarbeitsplätze und kleine Seminarräume», betont Roman Boutellier, ETH-Vizepräsident für Personal und Ressourcen. Hierfür sorgt insbesondere das Gebäude HCP, das vor die fünf Finger des HCI zu stehen kommt. Der treppenförmig angelegte Neubau führt die im HCI dringend benötigte Laborfläche, die derzeit als Büro genutzt wird, wieder ihrem ursprünglichen Zweck zu. Im HCP werden 250 Arbeitsplätze zur Verfügung stehen. Der Bezugstermin ist für Sommer 2014 anberaumt.

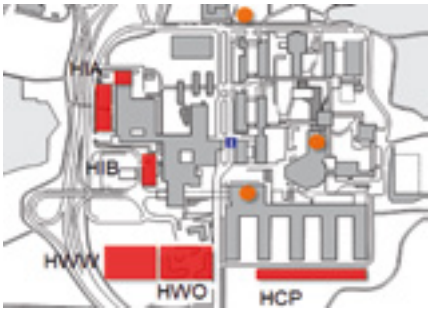
Erstmals entstehen auch 900 Wohnungen für Studentinnen und Studenten. Die Zimmer sind rund 20 Quadratmeter gross und werden zirka 550 Franken Miete pro Monat kosten. Die beiden Gebäude HWO und HWW entstehen am südwestlichen Ende des Geländes und werden dem Campus eine neue Silhouette verleihen.

Mehr Verpflegungsmöglichkeiten

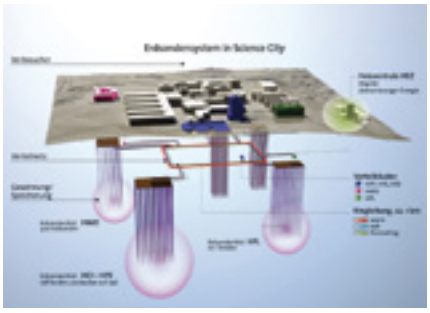
Mit den steigenden Studierenden- und Mitarbeitendenzahlen und den Studierenden-Wohnungen wächst auch der Bedarf an Verpflegung. Neben dem seit Anfang 2012 bestehenden Coop-Laden, setzt die ETH Zürich ein umfangreiches Gastronomiekonzept um. Damit werden bis 2015 bestehende Mensen umgebaut, erweitert und neue Betriebskonzepte, wie ein Food-Market, realisiert.

Innovatives Erdsondensystem

Die Heiz- und Kühlenergie bezieht der Standort Hönggerberg in Zukunft über ein Erdspeichersystem, wovon ein erster Teil seit vergangenem Jahr bereits in Betrieb genommen wurde. Mit Hilfe dieser Erdspeicher wird im Sommer Abwärme aus der Kühlung in 200 Meter Tiefe gespeichert. Im Winter wird die Abwärme zum Heizen wieder genutzt. Dank diesem innovativen Konzept sollen das Heizen und Kühlen der Gebäude auf dem Hönggerberg bis 2025 praktisch kein CO_2 mehr verursachen. Bereits zwei Erdspeicherfelder wurden gebaut, das Dritte wird für die neuen Studierendenwohnungen HWO realisiert. Für das Erdspeichersystem wurde die ETH vom «Internationalen Netzwerk für einen nachhaltigen Campus» mit dem ISCN-Preis 2012 ausgezeichnet.



1



2

3

4

|1
Die Karte zeigt die neuen Gebäude auf dem Campus Hönggerberg, die bis 2015 entstehen. Die orangenen Punkte markieren den Aus- und Umbau der Gastronomiebetriebe.
This map shows the new buildings due to be completed on the Hönggerberg campus by 2015. The orange dots mark the extensions and alterations to the catering facilities.

|2
Das innovative Erdspeichersystem kühlt und heizt die Gebäude.
The innovative underground storage system cools and heats the buildings.

|3
Für Studierende entstehen 900 neue Zimmer.
900 new student rooms are being built.

|4
Blick in ein Zimmer (Visualisierung).
View of a room (visualisation).

ETH Zurich enlarges its Hönggerberg campus

Th. Langholz | ETH Life

Five new buildings will be constructed and many others will be refurbished by 2015 alone.

Space to work and live

The rise in student numbers in the coming years will mean continuous growth for the ETH. There is therefore a need for more laboratory and office space and additional infrastructure. The main focus of the enlargement and renovation work will be the Hönggerberg campus. Along with new buildings for work and research, the master plan provides for accommodation and the necessary catering infrastructure. This will relieve pressure on the ETH city centre site.

In the summer of 2013, the **Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW)** moved from Gloriastrasse (above the main ETH building) to a new research building on the Hönggerberg campus. This new laboratory building, called HIA, is at the western edge of the campus and houses workshops, storage areas and a few offices as well as the actual laboratory facility. Most of the staff have moved into rooms in the HIT building, within walking distance of the research facility. An innovative annexe is currently being built along the north face of the HIS. Its core feature will be a newly-developed support structure made of beech wood. It will be ready for occupation in 2014.

While the HIA was under construction, the HIF engineering hall, where our civil engineers and architects carry out their tests, was extended. The new HIB building is special as it houses the Arch-Tech-Lab for ETH research into construction processes, digital production and building services.

New workplaces and student accommodation

"What we need most of all on the Hönggerberg campus are student workplaces and small seminar rooms," says Roman Boutellier, ETH Vice President for Human Resources and Infrastructure. This need is largely met by the HCP building now under construction in front of the five fingers of the HCI. This stepped building returns the urgently needed laboratory space in HCI – currently used as office space – to its original purpose. The HCP will provide 250 workplaces and is due to be occupied in summer 2015. For the first time, 900 student rooms are also being built. The rooms are about 20 square metres in area and will be rented at around 550 francs a month. The HWO and HWW buildings are both located in the south-west corner of the site and will give the campus a new skyline.

More catering facilities

As a result of the increasing student and staff numbers and the new student accommodation, there is a growing need for catering facilities. To supplement the Coop store which opened in early 2012, ETH Zurich is implementing a large-scale gastronomy concept. Existing cafeterias will be renovated and extended and new businesses, such as a food market, will be introduced by 2015.

Innovative ground probe system

In future the Hönggerberg site will be heated and cooled by an underground thermal energy storage system, the first phase of which came on stream last year. This underground system will be used to store waste heat from the cooling system in the summer at a depth of 200 metres. In winter this waste heat will be reused for heating. By 2025 this innovative concept will prevent further CO_2 being generated from heating and cooling the buildings at the Hönggerberg site. Two underground storage facilities have already been built and the third will be ready by the time the new HWO student accommodation opens. ETH won the ISCN 2012 Excellence Award from the International Sustainable Campus Network for its underground storage system.

7

8

9

5

6

|5
Das treppenförmige Gebäude HCP, das vor die fünf Finger des HCI gebaut wird, bietet Büro- und Studierendenarbeitsplätze (Visualisierung).
The stepped HCP building under construction in front of the five fingers of the HCI contains office and student workplaces (visualisation).

|6
Die alte VAW an der Gloriastrasse..
The old VAW at Gloriastrasse.

|7-9
Impressionen der neuen VAW.
Impressions of the new VAW.

Donatoren

und Talente

Donators

and Talents

Donatoren 2013

Wir danken folgenden Unternehmen, Stiftungen und Privatpersonen, die uns im Jahr 2013 unterstützt haben – auch denjenigen, die nicht namentlich genannt werden möchten.

Partner, Unternehmungen und Stiftungen
Partners, Companies and Foundations

Albert Lück-Stiftung
Basler & Hofmann AG
Dr. Vollenweider AG
Ernst Basler & Partner
Geberit
Gruner AG
Holcim Foundation
Implenia AG
Lignum
SVGW
VSA
Walo Bertschinger AG

Private Spender/innen
Private Donators

Albrecht von Boetticher
Alexander Wenas
Alfred Brügger
Alfred Hagmann, Dr.
Alfred Lorenz
Alfred Rösli, Prof. Dr.
Alfred Schürch
Alois Seeholzer
Andreas Gerber
Andreas Müller, Dr.
Andreas Neumann, Dr.
Andreas Steiger
Andrew Oskar Faeh, Dr.
André Piller, Dr.
Antoine Gremaud
Antonio Borra
Aquil Briggen
Armand Fürst, Dr.
Armin Eberle, Dr.
Attilio Feltscher
Beat Schneeberger
Bernhard Gächter
Blaise Besuchet
Bruno Meyer, Dr.
Bruno Rissi
Bruno Salm, Dr.
Bruno Zimmerli, Dr.
Camille Thilges
Christian Ammon
Christian Menn, Prof. Dr.
Christian R. Hoessly
Christof Egli
Christoph Weder
Cristina Zanini Barzaghi
Daniel Claude Schmid
Daniel Kästli
Daniel Marc André Zen Ruffinen
Daniel Oertli
David Bon
Dialma Jakob Bänziger
Dirk Hoppe
Dominik Courtin
Ede Andráskay
Eduard M. Blaser
Eduard Rikli, Dr.
Edy Toscano
Erich Hunziker, Dr.
Erich Ramer
Ernst Arber
Ernst Berger
Ernst Fahrni
Ernst Spiess, Prof. Dr.
Ernst Urs Trüeb, Prof. Dr.
Ernst Winkler
Erwin Beusch
Eugen Keller
Eugen Knopfli
Felicien Clavien
Felix Bucher, Prof. Dr.
Felix Casty
Felix Lauper
Flurin Lutz
Francesco Delmué
Frank P. Gross
Franz Pareth
Franz von Mandach
Fritz A. Jäckli
Fritz Braun
Fritz Conradin
Fritz Marti
Frédéric-M. Perret
Georges Zenobi
Gian-Carlo Dalla Vedova
Gilgian Leuzinger
Giovanna Colombo
Giulio Trucco
Gottlieb Spahn
Hannes Wüest
Hans-Heini Gasser, Dr.
Hans-Heinrich Burkhard
Hans-Jörg Lüscher
Hans-Jürgen Lang, Prof. Dr.
Hans-Peter Schneebeli
Hans-Rudolf Akermann
Hans Ammann
Hans Burch
Hans Burkhart
Hans Fischer
Hans Humbel
Hans J. Schnetzler
Hansjakob Leutenegger, Dr.
Hansjörg Bolliger
Hansjörg Frey
Hans Jörg Fuhr
Hans Jörg Hubacher
Hansjürg Diener
Hans Jürg Zollinger, Dr.
Hans Kläsi
Hans Martin Dietschweiler, Dr.
Hans Merz
Hanspeter Rossner
Hanspeter Schär
Hans R. Altorfer
Hans R. Hugi, Prof. Dr.
Hans R. Schaffer
Hans Rudolf Holenweg
Hans Rudolf Müller
Hans Stämpfli
Hans Tschamper, Dr.
Hans Ulrich Scherrer
Hans von Gunten, Prof. Dr.
Hans W. Appenzeller
Hardy P. Weiss, Dr.
Heinrich Baumann, Dr.
Heinrich Gnehm
Heinz Busenhart
Henri Baumann, Dr.
Herbert Stalder
Hermann Kunz
Jakob Appenzeller
Jan Dirk Chabot
Jean-François Gnaegi
Jean-Louis Amiguet
Jon Andri Tgetgel
Josef Hauser
Jules Hippenmeyer
Jürg Götsch
Jürg Nyfeler
Kai Markus Udert, Dr.
Kaspar Fierz, Dr.
Kilian Lohner
Konrad Basler, Dr.
Konrad M. Huber
Kristian Roose
Kurt Allemann
Kurt Baumgartner
Kurt Egger
Kurt Frey
Kurt Funk

Donators 2013

We'd like to thank the following companies, foundations und individuals who supported us in the year 2013, and also thank those, who do not want to be mentioned by name.

Kurt Wiederkehr
Lars Erik Mülli
Laurent Audergon
Leonhard Schmid
Lorenz Hurni, Prof. Dr.
Luca Censi
Luigi A. Pagani
Lukas Suter
Magnus Emil Huber
Marc Beck
Marc Grassi
Marc Ladner, Prof. Dr.
Mario Fontana, Prof. Dr.
Markus Burgener
Martin Gmür
Martin Groebli
Marzio Martinola, Dr.
Mathias Molitor
Mathis Grenacher, Dr.
Matthias Jörg Fuhr, Dr.
Matthias Stüssi
Maurus Sax
Max Aeschlimann
Max Conz
Max Dreier
Maximilian Winkler
Milutin Scepan
Niklaus Jakob Wyss
Orhan Iskit
Paolo Colombo
Paolo Lanfranchi
Paolo Tamò
Patrick Burgherr
Patrick Riesen
Patrick Stähli, Dr.
Patrik Roger Gaignat
Paul Emil Grünenfelder
Paul Horn
Paul Meili
Paul Zosso
Peter Baumann
Peter Borle
Peter Christian Gafner
Peter Eichenberger
Peter Frei
Peter Irniger
Peter Jermann
Peter Kübler
Peter Landert
Peter Marti
Peter R. Brenner, Dr.
Peter Ritz, Dr.
Peter Rysler
Peter Schlub
Peter Sommer
Peter Spirig
Peter Trauffer
Peter Wegmüller
Pierino Borella
Pierre Bagnoud
Pierre Gilliot
Pius Weber
Ralph Frei-Akermann
Reinhard Gurtner
Renato Reggiori
Reto Caflisch
Reto Jenatsch
Reto Meyer
Richard Sinniger, Prof. Dr.
Richard Weber
Robert Beer
Robert Fechtig, Prof. Dr.
Robert Müller
Rodolfo Andreotti
Rodolfo Lardi, Dr.
Roland Baumann
Roland Leimer
Rolf Gasser
Rolf Hegglin
Rolf Hunziker, Dr.
Rolf Sägesser
Rudolf Bauer, Dr.
Rudolf Bucher
Rudolf Häberli
Rudolf Pfister
Rudolf Plüss-Nagai
Rudolf Rodel
Rudolf Rüegger
Rudolf Stüssi-Hodel
Rudolf W. Weber
Rudolf Wenger
Ruedi Räss
Sarah M. Springman, Prof. Dr.
Sergio Rovelli
Susanna Schenkel-Würmli
Thierry Pascal Mäder, Dr.
Thomas Häring
Thomas Michael Weber, Dr.
Thomas Trüb
Timothy Bernhardt
Toni F. Schmidt
Truls D. Berg
Udo Herlach, Dr.
Ueli Maag
Ueli Nydegger
Ulrich Müller
Ulrich Walser
Urs Baumberger
Urs Fähndrich
Urs Rieder
Urs Schaffner
Urs Wiederkehr, Dr.
Valentin Göseli
Victor-Martin Wetterwald
Waldemar Kieliger
Walter Clausen
Walter Deplazes
Walter Gansner, Dr.
Walter Zumstein
Walter Zundel
Werner Grünig
Werner Hirschi
Werner Jauslin
Werner Keller
Werner Trösch
Willy Wilk, Prof. Dr.
Willy Wüthrich, Dr.
Wolfgang Brunner
Yves Tournier

«Stipendium für die besten Talente»

■ Th. Langholz | ETH Life

Das ETH-Förderprogramm für exzellente Studierende feiert sein fünfjähriges Bestehen. ETH-Rektor Lino Guzzella spricht über die Begeisterung der Donatoren für die Stipendiaten und warum diese zu Botschaftern der Schweiz werden.

Herr Guzzella, gesetzt den Fall, es hätte die «Excellence Scholarships» bereits gegeben, als Sie an der ETH studierten. Hätten Sie sich darum beworben?
Lino Guzzella: Sofern ich die Voraussetzungen erfüllt hätte - auf jeden Fall! Ich halte dieses Programm für ein äusserst attraktives Instrument, um besonders talentierten und motivierten Master-Studierenden aus der Schweiz und aus der ganzen Welt hier an der ETH optimale Bedingungen zu bieten.

Für dieses Stipendium können sich Studierende aus dem In- und Ausland bewerben. Warum nicht ausschliesslich ETH-Studierende?
Wenn wir zu den Besten gehören wollen, müssen wir uns öffnen. Exzellenz ist nicht auf eine Hochschule oder ein Land begrenzt. Die besten Talente gehen dorthin, wo sie die besten Bedingungen zum Lernen finden. Mit diesem Programm möchten wir, dass sie sich für die ETH Zürich entscheiden. Mittelfristig ergeben sich dadurch für die Schweiz grosse Vorteile. Viele Absolventinnen und Absolventen bleiben in der Schweiz, und alle anderen sind auf der ganzen Welt die besten Botschafter für unser Land.

Ist die Förderung erfolgreich?
Seit dem Start im Jahr 2007 konnten wir insgesamt 143 Stipendiaten aus 35 Ländern fördern, davon 36 Prozent Frauen. Unser Ziel ist es, mit diesem Programm 50 Masterstudierende pro Jahr unterstützen zu können. Die bisherigen Studierenden geben uns Recht, denn mit einem Durchschnitt von über 5,5 bei den Abschlussnoten gehören die Excellence Scholars zu unseren besten Absolventen. Mein Ziel ist es, den eingeschlagenen Erfolgspfad weiter zu verfolgen, die Attraktivität des Programmes weiter zu erhöhen und damit zusätzliche Donatorinnen und Donatoren zu gewinnen. Denn nur so lässt sich das bereits erwähnte Ziel von 50 Plätzen pro Jahr erreichen.

Auch Unternehmen finanzieren die Excellence Scholarships mit. Was haben sie von diesen Zuwendungen?
Firmen haben grundsätzlich ein grosses Interesse an exzellenten Studentinnen und Studenten als möglichen künftigen Mitarbeitenden. Aber auch immer mehr Alumni wollen ihrer Hochschule etwas zurückgeben.

Sehr wichtig ist unser jährlich stattfindender Anlass «Meet the Talent», welcher die Möglichkeit für intensive Gespräche und Kontakte bietet. Ich habe noch keine Donatorin oder Donator getroffen, welche nicht begeistert von unseren Stipendiaten gewesen wäre.

An der ETH gibt es verschiedene Förderprogramme. Worin unterscheiden sich zum Beispiel das Pioneer Fellowship oder das Branco-Weiss- Fellowship zum Excellence Scholarship Progamme?
Es sind unterschiedliche Ansätze, um Talente zu fördern. Beim Pioneer Fellowship unterstützen wir Doktoranden auf dem Weg von der Idee aus dem Labor zum ersten Prototyp. Damit soll der Technologietransfer von der Hochschule in die Industrie beschleunigt werden. Beim Branco-Weiss-Fellowship unterstützt die Stiftung «Society in Science» die besten Forschungstalente aus der ganzen Welt. Wer ein Stipendium erhält, kann im Anschluss an seine Promotion während fünf Jahren an einem Institut seiner Wahl einem Thema seiner Wahl nachgehen.

|1
ETH-Rektor Lino Guzzella im Gespräch mit Donatoren am «Meet the Talent»-Anlass. Dort treffen sich Stipendiaten mit den Donatoren des Programmes.
ETH Rector Lino Guzzella in conversation with donors at the Meet the Talent event, where scholars meet the programme's donors.

1

"Scholarship for the best talents"

Th. Langholz | ETH Life

The ETH funding programme for excellent students is celebrating its fifth anniversary. ETH Rector Lino Guzzella talks about the donors' enthusiasm for the scholars and why they will be ambassadors for Switzerland.

Mr Guzzella, if the Excellence Scholarships had existed when you were studying at ETH, would you have applied?
Lino Guzzella: If I had met the requirements – most certainly! I think that this programme is an extremely attractive way to offer highly talented and motivated Master's students from Switzerland and around the world the best conditions here at ETH.

Students from home and abroad can apply for the scholarship. Why not just ETH students?
If we want to be among the best, we must open our doors. Excellence is not restricted to one university or one country. The most talented scholars go where they find the best conditions for learning. We run this programme because we want them to choose ETH Zurich. This will yield great advantages for Switzerland in the medium term. Many of the graduates stay in Switzerland and the others are the best ambassadors for our country around the world.

Is the programme successful?
Since it started in 2007, we have sponsored 143 scholars from 35 countries, 36% of them female. Our aim is to be able to support 50 Master's students per year under this programme. Our former students are proving us right, because the Excellence Scholars are among our top graduates with an average leaving grade of over 5.5. My objective is to continue to follow the successful path initiated and to increase its attractiveness even further to bring in additional donors. This is the only way to reach the goal of supporting 50 places per year.

Businesses help to fund the Excellence Scholarships. What do they gain from these donations?
Companies have a great interest in excellent students as potential future employees. In addition, more and more alumni want to give something back to their university. Our annual Meet the Talent event is therefore very important, offering the opportunity for intensive discussion and making contacts. I have never met a donor who has not been enthusiastic about our scholars.

The ETH has various grant programmes. How do initiatives like the Pioneer Fellowship or the Branco Weiss Fellowship differ from the Excellence Scholarship programme?
There are different approaches to promoting talent. With the Pioneer Fellowship, we support PhD students as they go from developing an idea in the laboratory to producing the first prototype. This is intended to speed up technology transfer from universities to industry. With the Branco Weiss Fellowship, the foundation Society in Science supports the best research talent from around the world. Those awarded a scholarship can study a subject of their choice at an institution of their choice for five years after obtaining their doctorate.

Das Excellence Scholarship and Opportunity Programme

Jährlich fördert die ETH Zürich mit diesem Programm herausragende Studentinnen und Studenten. Studierende, die in das Programm aufgenommen werden, erhalten für das gesamte Studium ein Stipendium und eine spezielle Betreuung. Das Stipendium beträgt 1750 Franken pro Monat und deckt damit die Studien- und Lebenshaltungskosten während des gesamten Masterstudiums. Voraussetzungen sind exzellente Leistungen im Bachelorstudium an ihrer vorherigen Hochschule, ein Motivationsschreiben, ein Antrag mit einer Idee für ihre Masterarbeit sowie ein Empfehlungsschreiben von zwei Professoren. Darüber hinaus müssen sie zu den besten zehn Prozent ihres Studiengangs gehören. Nach der Prüfung der Unterlagen durch den Fachbereich, entscheidet der Rektor über die Zulassung zum Programm. Finanziert wird das Stipendium durch Firmen, Stiftungen und Alumni der ETH Zürich. Verantwortet wird der Fond von der ETH Zürich Foundation.

Das Excellence Scholarship and Opportunity Programme

Every year ETH Zurich sponsors excellent students under this programme. Students accepted into the programme receive a scholarship and special supervision for the full length of course. They are given 1,750 francs per month, enough to cover tuition fees and living expenses throughout their Master's degree course. Those wanting to apply must have received an excellent result in their Bachelor's degree course at their previous university and they also need to submit a personal statement, an application with an idea for their thesis and letters of recommendation from two professors. They must also be among the top ten percent of students in their year. After the documentation has been checked by the Faculty, the Rector decides whether to accept them into the programme. The scholarship is funded by companies, foundations and alumni of ETH Zurich. The ETH Zurich Foundation has responsibility for the fund.

MSc-Leistungsstipendien

Povilas Ambrasas

Povilas Ambrasas wurde in Vilnius, Litauen, geboren und schloss seinen Bachelor als Bauingenieur an der Vilnius Gediminas Technical Univeristy ab. Am D-BAUG gefällt ihm besonders die Baubibliothek. Das Studieren macht ihm grossen Spass. Am liebsten mag er die Morgenstunden, weil sich der Tag dann noch viel länger anfühlt, aber es fällt ihm nicht leicht, beim ersten Alarm des Weckers aufzuwachen. Geniale Erfindungen sind seiner Meinung nach: Das Fahrrad, Kaffee, Kugelschreiber, ein guter Lehnsessel und Mathematik. Er hasst es, mit dem Fahrrad auf den Hönggerberg hoch zu fahren. Er klettert gerne und möchte die Sommerferien in Litauen verbringen.

MSc excellence scholarships

Povilas Ambrasas

Povilas Ambrasas was born in Vilnius, Lithuania, and he got his Bachelor's degree in civil engineering at the Vilnius Gediminas Technical University. At D-BAUG he likes the library. He enjoys his studies very much. He's fond of the morning hours, because the day feels so much longer then, but it isn't easy for him to wake up when the first alarm goes off in the morning. Genius inventions are in his view: the bike, coffee, the pen, a comfortable armchair and math. He hates to drive up to Hönggerberg with his bike. He loves climbing and he'd like to spend his summer vacation in Lithuania.

MSc-Leistungsstipendien

Andreas Brem

Andreas Brem wurde in Friedlisberg, Schweiz, geboren und schloss seinen Bachelor in Bauingenieurwissenschaften an der ETH Zürich ab. Er findet, dass Studierende hilfsbereit, bescheiden und kritisch gegenüber Mode-Theorien und -Weltbildern sein sollten. Sein Motto: Eine starke Motivation macht jede Anstrengung klein. Er bewundert Persönlichkeiten wie Newton und Augustinus. Er wünscht sich, mehr Zeit für Innovationen zu haben. Der Film «October Baby» hat ihn sehr beeindruckt. Seine Ferien verbringt er am liebsten in architektonisch spannenden Städten.

MSc excellence scholarships

Andreas Brem

Andreas Brem was born in Friedlisberg, Switzerland, and got his Bachelor's degree in civil engineering at ETH Zurich. In his opinion students should be ready to help, modest and take a critical stance towards fashion-theories and -worldviews. His motto: A strong motivation minimizes every effort. He admires personalities like Newton and Augustine. He'd like to have more time for innovations. The movie "October Baby" made a great impression on him. He prefers to spend his holidays in architecturally fascinating cities.

MSc-Leistungsstipendien

Anne Bogler

Anne Bogler wurde in Stuttgart, Deutschland, geboren und hat Umweltingenieurwissenschaften an der ETH Zürich studiert. Am D-BAUG schätzt sie die kompetenten und motivierten Professoren und deren Assistenten, die immer ein offenes Ohr für Fragen haben. Sie findet es wichtig, dass man hart arbeitet, um sein Ziel zu erreichen, aber ebenso wichtig ist es, dass man sich Zeit nimmt, das Leben zu geniessen. Ihrer Meinung nach ist die grösste Erfindung der Menschheit die erste Batterie (Volta Säule). Sie mag Sonne, Sommer und liebt es, im Freien zu sein. Sie hasst viel Stress. Gerne würde sie einige Zeit im südamerikanischen Regenwald verbringen.

MSc excellence scholarships

Anne Bogler

Anne Bogler was born in Stuttgart, Germany, and has studied Environmental Engineering at the ETH Zurich. At D-BAUG she likes the competent, motivated professors and their assistants, who are always open for questions. She thinks it's important that you work hard to reach the goals you have set for yourself but you should also find time to enjoy your life. According to her the greatest invention of mankind is the first battery (Voltaic Pile). She loves the sun, summer and being outdoors and she hates having to put up with a lot of stress. She'd like to spend some time in the South American Rainforest.

MSc-Leistungsstipendien

Antonia Psychari

Antonia Psychari wurde in Athen, Griechenland, geboren und hat Bauingenieurwissenschaften an der Nationalen Technischen Universität Athen (NTUA) studiert. Am D-BAUG gefallen ihr die Vielfalt der angebotenen Kurse. In ihrem heutigen Leben spielt Kreativität und Spontaneität die grösste Rolle. Für die grösste Erfindung der Menschheit hält sie die Fotografie. Sie bewundert Künstler, besonders Maler wie Salvador Dali und Pablo Picasso, und Tänzer wie Pina Bausch und Alvin Ailey. Sie liebt es, neue Leute kennen zu lernen, und versucht, jeden Tag einzigartig zu gestalten. Sie würde nie jemanden ungerecht behandeln und braucht Gemütsruhe, um alles unter Kontrolle zu haben. Besonders gefallen hat ihr der Film «Amour» von Michael Haneke. Gerne würde sie einmal auf der Inselgruppe Koufonisia in Griechenland Ferien machen.

MSc excellence scholarships

Antonia Psychari

Antonia Psychari was born in Athens, Greece and studied civil engineering at the National Technical University of Athens (NTUA). At D-BAUG she likes the diversity of the courses. In her current life, creativity and spontaneity play the most important role. She thinks photography is the biggest invention of mankind. She admires artists, especially painters like Salvador Dali and Pablo Picasso, or dancers like Pina Bausch and Alvin Ailey. She loves meeting new people and tries to make the most out of every day. She'd never treat anybody unfairly and she needs peace of mind to have everything under control. She was impresseed by the film "Amour" of Michael Haneke. She'd like to spend her vacation on Koufonisia, a group of islands in Greece.

MSc-Leistungsstipendien

Mélanie Douziech

Mélanie Douziech wurde in Clermont-Ferrand, Frankreich geboren. Sie hat ihr Bachelor Studium in Umweltingenieurwissenschaften an der ETH Zürich abgeschlossen. Sie ist der Meinung, dass Studierende offen für neue Ideen und nicht nur am Studium interessiert sein sollten. Sie hält die Eisenbahn für die genialste Erfindung der Menschheit, da sie die Welt schnell, sicher und unkompliziert vernetzt. Ihre Lieblingsbeschäftigungen sind Lesen, Kochen und Essen, Reisen und Sport. Sie braucht Menschen, auf die sie zählen kann, und sie würde nie einen Geländewagen kaufen. Besonders imponiert hat ihr der Film «L'auberge espagnole» von Cédric Klapisch, weil er gut darstellt, was jung zu sein bedeutet, und dass man immer das tun soll, was einem richtig motiviert.

MSc excellence scholarships

Mélanie Douziech

Mélanie Douziech was born in Clermont-Ferrand, France. She got her Bachelor's degree in environmental engineering at the ETH Zurich. She thinks it's important that students are open-minded and that they have interests beyond their studies. In her opinion, the railroad is the greatest invention of mankind, because it connects the world in a fast, safe and uncomplicated way. Her favourite activities are reading, cooking and eating, travelling and sports. She needs people that she can count on, and she would never buy an off-road vehicle. She was much impressed by the film «L'auberge espagnole» by Cédric Klapisch, because it shows very well what it means to be young and that you should always do what motivates you the most.

MSc-Leistungsstipendien

Maria Ploumaki

Maria Ploumaki wurde in Heraklion, Griechenland, geboren und hat Bauingenieurwissenschaften an der Nationalen Technischen Universität Athen (NTUA) studiert. Am D-BAUG gefällt ihr das feundliche Umfeld und die vielen Annehmlichkeiten, welche das Institut bietet. Sie reist und tanzt gerne und geniesst es, Zeit mit ihren Freunden zu verbringen. Sie bewundert den griechischen Philosophen Dimitris Liantinis und den griechischen Dichter Constantine Cavafy. Sie versucht, jedes Problem mit Gelassenheit anzugehen. Sie würde nie Menschen enttäuschen, die ihr vertrauen. Ein Film, der sie besonders beeindruckt hat, ist «American History X». Sie möchte gerne einmal ein Instrument lernen. Sie kann Unehrlichkeit nicht leiden und wünscht sich, einmal Ferien in Thailand zu verbringen.

MSc excellence scholarships

Maria Ploumaki

Maria Ploumaki was born in Heraklion, Greece and studied civil engineering at the National Technical University of Athens (NTUA). At D-BAUG she likes the friendly environment and the amenities that it offers. She loves travelling, dancing and spending time with her friends. She admires the Greek philosopher Dimitris Liantinis and the Greek poet Constantine Cavafy. She tries to face any problem with calmness. She'd never disappoint people who trust in her. A movie that impressed her was "American History X". She wants to learn a musical instrument. She hates dishonesty and she would like to spend her vacation in Thailand.

MSc-Leistungsstipendien

Danai Tsirantonaki

Danai Tsirantonaki wurde in Chania, Griechenland, geboren. Sie schloss ihr Bachelor Studium in Bauingenieurwissenschaften an der Nationalen Technischen Universität Athen (NTUA) ab. Am D-BAUG gefallen ihr die Leute und die Umgebung. Sie liebt es, verschiedene Kulturen und Mentalitäten kennen zu lernen. Sie versucht, sich mehr Zeit zu lassen und sich in die Lage der anderen zu versetzen, was ihr jedoch häufig nicht gelingt. Sie würde niemals nie sagen und sollte etwas pünktlicher sein.

MSc excellence scholarships

Danai Tsirantonaki

Danai Tsirantonaki was born in Chania, Greece, and got her Bachelor's in civil engineering at the National Technical University of Athens (NTUA). At D-BAUG she likes the people and the environment. She loves to learn about different cultures and get to know new mentalities. She intends to take her time and tries to put herself in the shoes of others, often without success. She would never say never, and she should be more on time.

Symbiose aus Kunst und Technik

Mit dem Excellence Schalarship & Opportunity Programme fördert die ETH talentierte Masterstudierende. Marianna Serebrykova ist eine von ihnen.

Für Marianna Serebrykova aus Russland sind mit dem ESOP-Stipendium gleich zwei Träume in Erfüllung gegangen. Einerseits studiert sie an einer der wenigen Hochschulen in Europa, an der eine Masterarbeit in Kartografie möglich ist. Andererseits sind die Berge, deren Reliefkarten sie im Rahmen ihrer Arbeit studiert, nur eine kurze Zugfahrt entfernt. «Im Sommer möchte ich jedes Wochenende einen Gipfel besteigen», sagt Serebryakova, die seit ihrer Kindheit von Bergen und Landkarten fasziniert ist.

«In Russland gibt es viele Berge, im Internet aber nur wenig hochwertiges Kartenmaterial», stellt die Kartografin fest. Ziel ihrer Masterarbeit im D-BAUG ist es, einen Prototyp für ein Online-Geoportal zu entwerfen.

«Das Portal soll den Gruppen topografische, historische und touristische Informationen bieten und den Berg- und Ökotourismus in Russland fördern», erläutert Serebryakova. Als qualitativen Benchmark dient ihr das Geoportal des Bundes sowie die Karten des Bundesamts für Landestopografie.

Den Schwerpunkt legt Serebrykova bei ihrer Arbeit auf die sogenannte Schummerung, eine spezielle Reliefmodelliertechnik, bei der Licht einer imaginären Lichtquelle auf die Geländehöhen geworfen wird, um einen räumlichen Eindruck der relativen Höhenunterschiede zu erzeugen. Die Herstellung der ersten Karte mit Schummerung, die Hans Conrad Gyger 1668 vom Raum Zürich angefertigt hat, dauerte ganze 38 Jahre. Heute geht dies dank Computertechnik schneller, obwohl nach wie vor viel Handarbeit dahintersteckt. «Es ist die Synthese aus Kunst und Technik, die mich fasziniert», sagt Serebrykova. Bei ihrer Masterarbeit profitiert sie von der modernen Infrastruktur des Campus Hönggerberg und vom grossen kartografischen Wissen der Professoren am D-BAUG.

Infos unter:
https://www.ethz.ch/de/studium/finanzielles.html →

ESOP-Stipendium-Programm

Abgesehen von den sozialen Stipendien vergibt die ETH Zürich seit 2007 Leistungsstipendien an hervorragende Studierende. Das Excellence Scholarship & Opportunity Programm (Esop) wird mit Spenden von Alumni, Firmen und Stiftungen an die ETH Foundation finanziert und ermöglicht Talenten aus dem In- und Ausland ein Masterstudium frei von finanziellen Sorgen. Das Stipendium wird unabhängig von der finanziellen Situation und der Herkunft der Kandidaten ausgerichtet (siehe Seite 17).

Symbiosis of art and technology

The ETH supports with its Excellence Scholarship and Opportunity Programme talented MSc students. Marianna Serebryakova is one of them.

For Marianna Serebryakova from Russia, the ESOP scholarship has fulfilled two dreams at once. Firstly, she is studying at one of the few universities in Europe that offer a Master's degree in cartography. Secondly, the mountains that are the focus of the relief maps she is studying are only a short train ride away. "In the summer, I want to climb a mountain every weekend," says Ms Serebryakova, who has been fascinated by mountains and maps since childhood.

"Russia has many mountains, but there is little high-quality map material on the internet," says the cartographer. The purpose of her Master's degree work in the Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (D-BAUG) is to design a prototype for an online geoportal.

"The portal will provide groups with topographical, historical and tourist information and promote mountain holidays and ecotourism in Russia," explains Ms Serebryakova. Her quality benchmark is the geoportal of the Swiss Confederation and the maps of swisstopo (Federal Office of Topography).

Ms Serebryakova's work is focused mainly on shaded relief, a special relief modelling technique in which light from an imaginary light source is projected onto the ground levels to produce a spatial impression of the relative differences in altitude. The first map with shaded relief was the work of Hans Conrad Gyger in 1668. It showed the Zurich area and took 38 years to produce. Things are faster now with computer technology, although a lot of work still has to be done by hand. "It's the synthesis of art and technology that fascinates me," says Ms Serebryakova. While working on her course she benefits from the modern infrastructure at the Hönggerberg campus and the in-depth cartographic knowledge of the D-BAUG professors.

More information at:
https://www.ethz.ch/en/studies/financial.html →

ESOP Scholarship Programme

In addition to its social scholarships, ETH Zurich has been awarding Excellence Scholarships to gifted students since 2007. The Excellence Scholarship & Opportunity Programme (ESOP) is funded by donations to the ETH Foundation from alumni, companies and foundations and enables talented Swiss and foreign students to work towards a Master's degree without any financial worries. The decision to award a scholarship is not based on the financial situation of the candidates or where they are from (see page 17).

Studierende

am D-BAUG

Students

at D-BAUG

Kein Sprung ins kalte Wasser

■ ETH Life

Wer an der ETH Zürich ein Studium beginnt, soll sich rasch zurechtfinden und voll auf die Lerninhalte konzentrieren können. Genau das ist das Ziel der «Prestudy Events», welche die ETH-Einheit Studienorientierung & Coaching in Zusammenarbeit mit den Departementen durchführt.

Der Dresscode scheint klar: Converse-Schuhe, Jeans, T-Shirts mit Aufdruck oder karierte Hemden. Junge Männer und Frauen betreten etwas zaghaft den Hörsaal. Einige von ihnen setzen ihren Fuss zum ersten Mal auf den Campus der ETH Zürich. Während sie sich nach bekannten Gesichtern umschauen, nehmen sie für den Prestudy Event (PSE) Platz. Der Ausdruck auf ihren Gesichtern verrät zum einen freudige Erwartung, zum anderen erheblichen Respekt.

Fokus rasch aufs Wesentliche

Doch Sorgen brauchen sich die Neulinge nicht zu machen: Die PSE sind Informationsveranstaltungen, die von Studienorientierung & Coaching (SoC) zusammen mit den Departementen vor Studienbeginn durchgeführt werden. Damit unterstützt die ETH die Neueintretenden gezielt und umfassend, so dass niemand befürchten muss, beim Start ins Stolpern zu geraten. «Wer ein ETH-Studium anpackt, ist auch mit Ungewissheiten konfrontiert. Mit unseren Angeboten sorgen wir dafür, dass Studierende den allfälligen Graben zwischen Maturität und Studienbeginn überbrücken und sich hier rasch zurecht finden und voll auf das Studium konzentrieren können», betont SoC-Leiterin Regula Christen. «Allein schon zu wissen, dass es eine Anlaufstelle gibt, wo sie ihre Fragen stellen und sich beraten lassen können, auch zu persönlichen Themen, ist für viele eine grosse Erleichterung.»

Infos zu den Studiengängen ...

Die Prestudy Events sind je nach Departement unterschiedlich gestaltet. Beispielsweise haben die künftigen Studierenden hier die Möglichkeit, ihre ersten Kontakte zu knüpfen: zu Professorinnen und Professoren ihres Departements, Studierenden aus dem Grundstudium, zu Abgängern aus ihrem Studiengang sowie zu künftigen Kommilitonen. Im Anschluss an ausführliche Informationen über die Studieninhalte werden auch die späteren Berufsaussichten aufgezeigt. So kann ein Master-Absolvent in Mathematik beispielsweise über eine Stelle in der Softwareentwicklung oder in der Film-Animation nachdenken, während diplomierte Physikerinnen und Physiker später häufig in der Bankenbranche gefragt sind.

... und Tipps aus erster Hand

Als Herzstück der Veranstaltung werden kleine Gruppen gebildet, die von Studierenden aus dem zweiten oder dritten Studienjahr geleitet werden. So kommen die Neulinge zu Tipps und Erfahrungen aus erster Hand und zu Einblicken in den Campusalltag. «Wir möchten, dass die künftigen Studierenden einen authentischen Einblick in den gewählten Studiengang und das Leben an der ETH erhalten», erläutert Regula Christen.

Seit 2012 bietet SoC die Prestudy Events für sämtliche Bachelor-Studiengänge an – mit grossem Erfolg, wie eine Befragung zeigt: Fast 90 Prozent aller neu eintretenden Studierenden haben einen PSE besucht, über 95 Prozent haben einen «guten» oder «sehr guten» Gesamteindruck bekommen. Gefragt, ob sie nach dem PSE zuversichtlicher und besser vorbereitet in ihr Studium starten, antworteten wiederum fast alle Teilnehmenden mit einem «Ja».

1

|1
Nach einem Prestudy Event fühlen sich die Neulinge zuversichtlicher und starten besser vorbereitet in ihr Studium.
After attending a Prestudy event, first-year students feel more confident and better prepared to start their studies.

Small fish in a big pond

■ ETH Life

Students beginning at ETH Zurich should quickly get their bearings, so they can fully concentrate on their studies. In collaboration with department faculties, the ETH Student Orientation & Coaching Centre takes incoming pupils under its wing, making them feel a little less out of place. This is certainly the aim of the "Prestudy" events.

The dress code is clear: Converse, jeans, printed tees and plaid shirts. Bushy-haired boys and girls with ponytails trickle into the lecture hall, some of them stepping on to the great big ETH Zurich campus for the very first time. Looking around to see if there are any familiar faces, the boys and girls timidly take their seats and quietly wait for the Prestudy event to begin. The general expression on the faces of these future students reveals excitement on the one hand, slight intimidation on the other.

The essentials

But there's no need to worry; the Prestudy events (PSE) are detailed information sessions carefully designed by the Student Orientation & Coaching Centre (SoC) and the faculty departments with the intent to give freshmen students the basic essentials with which to successfully start their studies. Through these initial orientations, ETH offers comprehensive support, making sure none of the newcomers feel out of water. "That young students approach ETH with a bit of uncertainty is well understood. Our services aim to bridge the gap between studying at a secondary school and attending the university by giving new students the essential tools that allow them to quickly concentrate on their studies," explains Regula Christen, Head of SoC. "Simply knowing that there is a centre available to them, where they can ask confidential questions and seek advice, even on personal issues, is a huge relief."

Courses in detail

The Prestudy events are specifically tailored to a particular field of study. Students registered for Architecture or Mathematics and Physics, for example, are invited to ETH for a detailed introduction to their subject area. Here they come into initial contact with SoC representatives, faculty professors, current undergraduates, professionals in their field of study as well as future classmates. After relaying in-depth information about the curriculum, a professor may allude to career possibilities: a Master's graduate of Mathematics, for example, may consider a job in software development or film animation, whereas a Physics graduate may end up in the banking industry.

First-hand tips

Finally, students are divided into small groups led by second or third-year students who can show them the ropes and give them insight into life on campus. "Clearly we want our future students to fully understand the basic curriculum and the overall structure of our Bachelor and Master's programmes," clarifies Christen. "But we also want to shed light on what lies ahead in their future, be it campus life, a semester abroad or career outlook."

Since 2012, SoC has been organising Prestudy events for all departments with great success. According to survey results, nearly 90 percent of all new students have attended a Prestudy event, and more than 95 percent had a "good" or "very good" overall impression. When asked if they felt more confident and better prepared after the event, almost all participants responded with an assertive "yes".

Studienorientierung & Coaching (SoC)

Studienorientierung für Gymnasiastinnen und Gymnasiasten, Studienberatung für künftige Studierende und solche in der Startphase sowie auf die individuellen Bedürfnisse der Studierenden ausgerichtetes Coaching: An der Schnittstelle Schweizer Mittelschule-ETH Zürich bietet das Team der Einheit Studienorientierung & Coaching vielfältige Unterstützung und Orientierungshilfen an. Detaillierte Informationen über das Leistungsspektrum von SoC unter:
www.soc.ethz.ch →.

Orientation and Coaching

SoC provides a range of services to first-year students before and during their studies in various forms. From coaching to individual course planning and study techniques to time management and test preparation, students can get informed online, through orientation events, peer groups or individual consultations. More information available at:
www.soc.ethz.ch →

2706 neue Gesichter im Grundstudium

■ C. Naegeli, ETH Life

Im Herbstsemesters 2013 haben 2706 neue Bachelorstudierende ihr Studium an der ETH Zürich aufgenommen. Die Zahl der Neueintritte bleibt damit unverändert hoch. Die Gesamtzahl der Studierenden übersteigt dieses Jahr zum ersten Mal die Marke von 18'000.

2706 junge Frauen und Männer haben im Herbst 2013 ihr Studium in einem der 23 Bachelorstudiengängen der ETH Zürich aufgenommen. Dies sind fast gleich viele Personen wie im letzten Jahr. Ebenfalls gleich geblieben wie im Vorjahr ist der Anteil ausländischer Studierenden mit knapp 19%, während der Frauenanteil leicht gesunken ist auf 30,4% (Vorjahr 32,2%). 472 Personen haben sich für den Studiengang Maschineningenieurwissenschaften entschieden, der damit erneut mit Abstand auf Platz 1 der beliebtesten Studienrichtungen landet. Dahinter folgt mit 288 Neueintritten die Architektur. Der erst im Jahr 2011 neu eingeführte Studiengang Gesundheitswissenschaften und Technologie erfreut sich wiederum einer hohen Nachfrage (218 Neueintritte). Das D-BAUG verzeichnete für die drei Studiengänge Bauingenieur- und Umweltingenieurwissenschaften sowie Geomatik & Planung gesamthaft über 300 Neueintritte, was eine Stabilisierung auf sehr hohen Niveau bedeutet (siehe Grafiken).

Beliebte Masterprogramme

Nach wie vor zieht die ETH Zürich auch auf der Masterstufe viele Studierende an. Die Mehrheit der Masterstudierenden hat bereits den Bachelorabschluss an der ETH Zürich erworben. Rund 1300 eigene Bachelors dürften insgesamt dieses Jahr in die Masterstudiengänge übertreten – im D-BAUG haben rund 190 Studierende eines der vier Masterprogramme begonnen. Ein Drittel der neuen Masterstudierenden hat ihr Bachelordiplom an einer anderen Hochschule erworben und tritt erst für die Masterstufe in die ETH Zürich ein. Dieses Jahr haben sich rund 2400 Personen dafür beworben. Zugelassen wurden 1100 der Bewerberinnen und Bewerber, wovon schlussendlich rund 600 Personen ihr Studium auch antreten werden.

Gesamtzahl steigt weiter

Die Gesamtzahl der Studierenden der ETH Zürich steigt weiter an, weil mehr Eintritte zu verzeichnen sind als Abschlüsse und Austritte. Im Herbstsemester 2013 wurde die Schwelle von 18'000 Studierenden erstmals überschritten. Eingerechnet sind die knapp 4000 Doktorierenden der ETH Zürich, deren Anzahl im Vergleich zum Vorjahr wiederum leicht zugenommen hat. Das D-BAUG zählt mehr als 300 Doktorierende.

1

2,706 new undergraduate faces

■ C. Naegeli, ETH Life

2,706 new Bachelor's students began their courses at the ETH Zurich in the autumn semester of 2013. The number of new entrants remains high. This year, the total number of students has exceeded the 18,000 mark for the first time.

2,706 young men and women began their studies in one of the 23 undergraduate courses at ETH Zurich in autumn 2013. This is almost the same number as last year. The percentage of foreign students also remained the same as last year at just under 19%, but the proportion of women fell slightly to 30.4% (last year the figure was 32.2%). 472 students opted for the mechanical engineering course, which once again makes it by far the most popular subject. It is followed by architecture with 288 new students. The health sciences and technology course, which was first introduced in 2011, again proved very popular (with 218 new entrants). The D-BAUG registered over 300 new students in total for its three courses – civil engineering, environmental engineering, and geomatic engineering and planning. The number of people starting an undergraduate course has now stabilised at a very high level (see diagrams).

Popular Master's courses

ETH Zurich also continues to attract many students at Master's degree level. Most of the Master's students have already gained a Bachelor's degree at ETH Zurich. Around 1,300 of our own graduates moved on to a Master's course this year – with some 190 students embarking on one of the four Master's programmes in the D-BAUG. One third of the new students gained their first degree at another university and entered ETH Zurich at Master's level. About 2,400 students applied this year. 1,100 of the applicants gained a place and 600 will actually be enrolled.

Total numbers continue to increase

The total number of students at ETH Zurich continues to increase because the number of new entrants exceeds those graduating or leaving. In the autumn semester of 2013, the threshold of 18,000 students was exceeded for the first time. This figure includes the 4,000 ETH Zurich doctoral students, which is again slightly more than in the previous year. D-BAUG counts more than 300 PhD students.

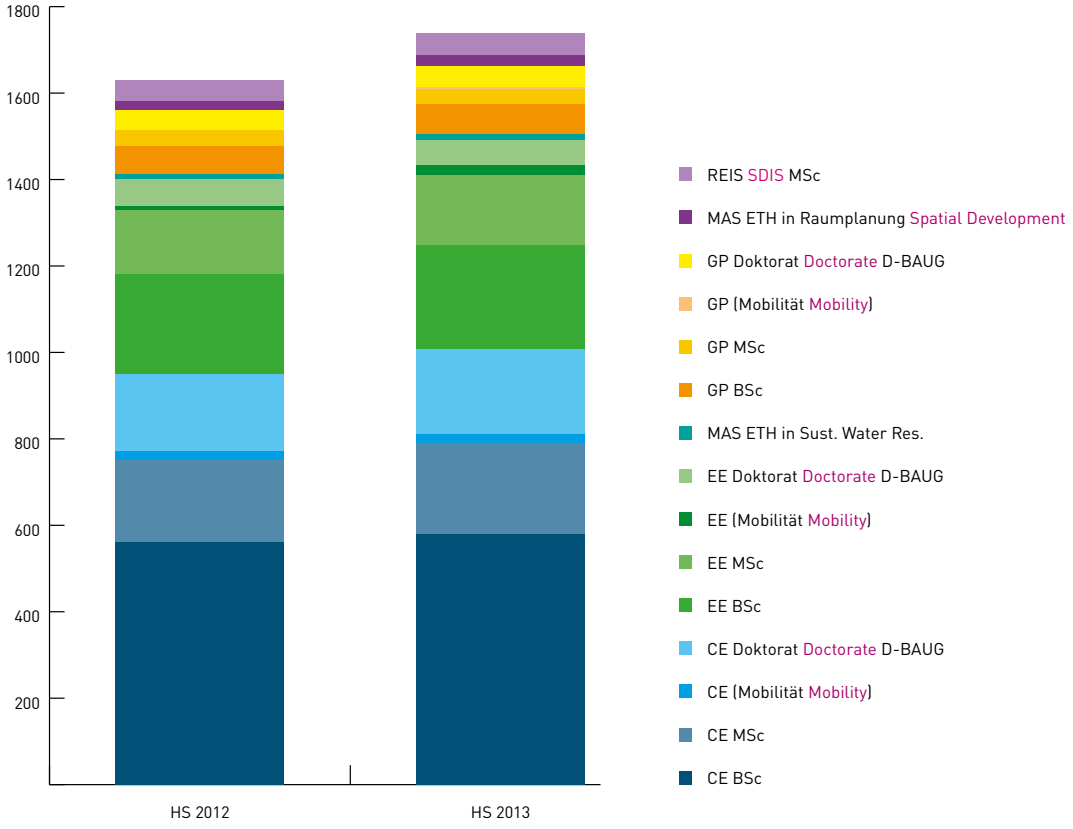
Foto: ETH Zürich/Gerry Amstutz

|1 + 2
Der Semesterstart bringt Tausende Studierender zurück an die ETH. Ab Herbstsemester 2013 studieren hier erstmals mehr als 18'000 Personen. The total number of students is continuing to grow. In fall semester 2013, the threshold of 18,000 students was broken for the first time.

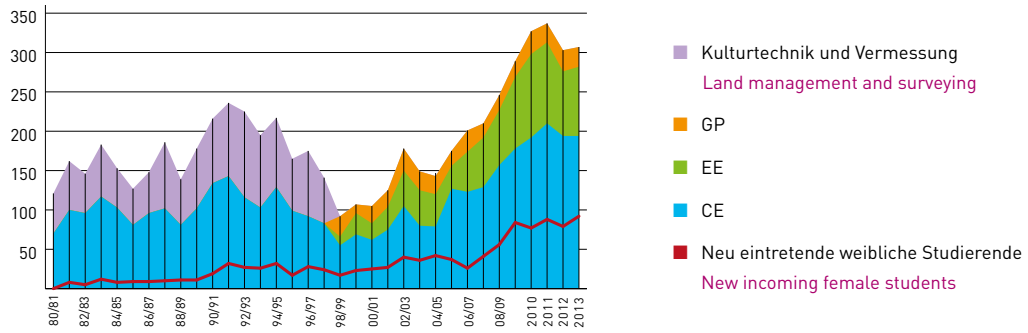
2

Studierendenzahlen

Studierendenzahlen HS12 und HS13 im D-BAUG
Student figures fall semester 2012 and 2013 at D-BAUG



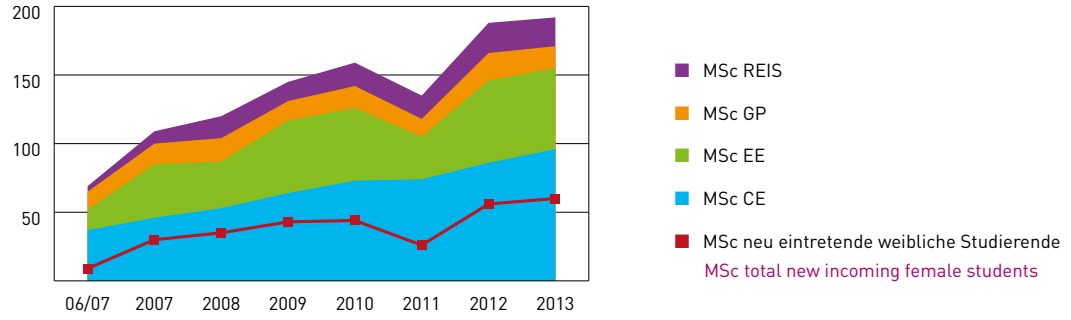
Neu eintretende Studierende Bachelor Stufe
New incoming students Bachelor's level



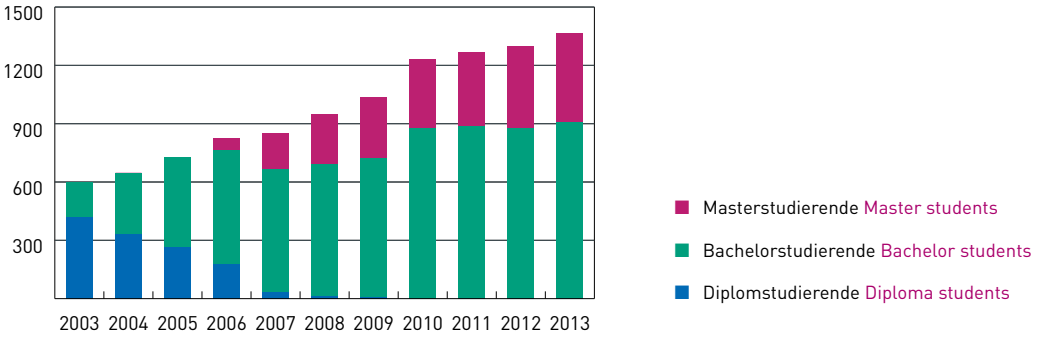
CE Bauingenieurwissenschaften Civil Engineering
EE Umweltingenieurwesen Environmental Engineering
GP Geomatik & Planung Geomatic Engineering and Planning
REIS Raumentwicklung & Infrastruktursysteme Spatial Development and Infrastructure Systems (SDIS)

Student Figures

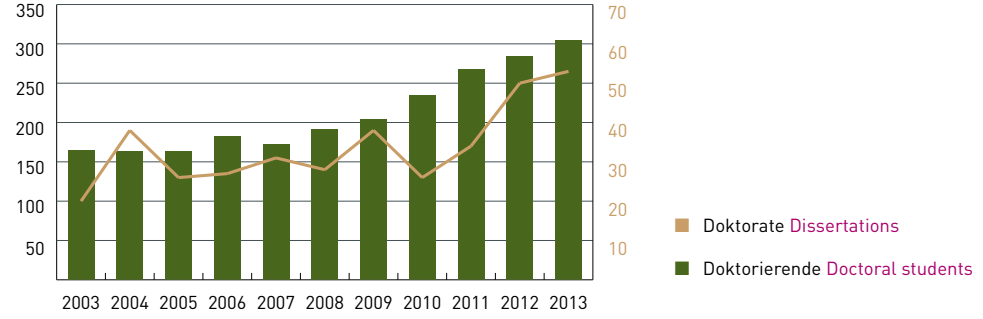
Neu eintretende Studierende Stufe Master
New incoming students Master's level



Studierendenzahlen BSc und MSc Stufe
Number of students BSc and MSc level



Doktorierende und Doktorate
Doctoral students and dissertations



CE Bauingenieurwissenschaften Civil Engineering
EE Umweltingenieurwesen Environmental Engineering
GP Geomatik & Planung Geomatic Engineering and Planning
REIS Raumentwicklung & Infrastruktursysteme Spatial Development and Infrastructure Systems (SDIS)

Begehrte Ingenieure und Architekten

■ Baublatt

Ingenieure und Architekten sind laut einer Studie des Branchenverbandes Swiss Engineering gesuchte Leute: Sie finden schnell eine neue Stelle und wechseln ihren Job alle sechseinhalb Jahre. Ihr durchschnittliches Jahresgehalt beläuft sich auf 117'000 Franken.

Suchen Ingenieure und Architekten in der Schweiz eine neue Stelle, reichen oft schon einige wenige Bewerbungen. Dies geht aus der Medienmitteilung von Swiss Engineering hervor. Wie der Branchenverband in einer Umfrage bei 2950 Mitgliedern festgestellt hat, musste ein Viertel der Stellensuchenden beim letzten Wechsel überhaupt keine Unterlagen einreichen. Je ein weiteres Viertel hatte mit nur einer bzw. mit höchstens fünf Bewerbungen Erfolg. Zwölf Prozent bewarben sich hingegen auf mindestens elf Stellen.

Grund für einen Stellenwechsel waren in erster Linie der Arbeitsinhalt und die Entwicklungsmöglichkeiten. «In unseren Berufen herrscht eine positive Wechseldynamik», sagt Stefan Arquint, Generalsekretär von Swiss Engineering. Dementsprechend oft wird der Job gewechselt, nämlich im Durchschnitt alle sechseinhalb Jahre. Allein im letzten und im laufenden Jahr haben 13 Prozent der Umfrageteilnehmer eine neue Stelle angetreten.

Wie die alljährliche Umfrage des Verbandes ergab, beläuft sich der durchschnittliche Jahreslohn im Jahr 2013 auf 117'000 Franken. Das sind 1.5 Prozent mehr als im Vorjahr. Bezüglich Lohngleichheit der Geschlechter gelte es festzuhalten, dass die wenigen Frauen in diesen Berufen (von den Antwortenden sind gerade mal 7 Prozent Frauen) für die gleiche Arbeit nicht systematisch weniger verdienen als ihre männlichen Kollegen. Das Problem liege vielmehr darin, dass Frauen in gut bezahlten Positionen ungleich seltener vertreten und deshalb Vergleiche schwer möglich seien.

Quelle: www.baublatt.ch →

Sought-after engineers and architects

■ Baublatt

Engineers and architects are much sought-after according to a study by the trade association Swiss Engineering – it does not take them long to find a new job and they change jobs every six and a half years. Their average annual salary is 117,000 francs.

Just a few applications are often enough for engineers and architects in Switzerland to find a new job, as indicated in the media release from Swiss Engineering. As the association found in a survey of 2,950 members, a quarter of job seekers did not even have to submit any documents when they last changed jobs. A further quarter was successful after only making between one and five applications. However, 12% applied for at least eleven jobs.

The main reasons for moving were job content and potential for development. "In our professions there is a positive attitude to moving," says Stefan Arquint, Secretary General of Swiss Engineering. So people often change jobs, on average about every six and a half years. Last year and this year alone, 13% of respondents started a new job.

As the association's annual survey showed, the average annual salary in 2013 was 117,000 francs, which is 1.5% more than the previous year. In terms of gender pay equality, the association found that the few women in these professions (just 7% of respondents were female) do not consistently earn less than their male colleagues for equivalent work. The problem lies rather in the fact that women are unequally represented in well-paid positions, which makes comparison difficult.

Source: www.baublatt.ch →

Brückenprojekt in Colonia Dora, Argentinien

A. Barandun, A.-K. Bodenbender, D. Burkhart, E. Carrera Escartìn, Ch. Vögeli

Im Verlauf des Masterstudiums entstand bei einer Gruppe Bauingenieur-Studierenden der Wunsch, unser erlerntes Wissen in Form eines Projektes im Bereich der Entwicklungshilfe einzusetzen.

Bei der Suche nach einem geeigneten Projekt haben wir uns bei diversen Tochtergruppen von „Engineers without Borders" nach möglichen Einsatzgebieten informiert. Schliesslich wurde ein Projekt in Zusammenarbeit mit „Ingeniería Sin Fronteras Argentina" (ISF-A) ausgewählt. Das Projekt beinhaltet die Planung und Ausführung von zwei kleinen Stahlbetonbrücken im Norden Argentiniens. Mit insgesamt 14 motivierten Teilnehmern konnte das Projekt im Oktober 2012 gestartet werden.

Projektbeschrieb

Die ländliche Bevölkerung in der Umgebung von Colonia Dora in der Provinz Santiago del Estero im Norden Argentiniens ist aufgrund des ungenügenden Zustandes der Verkehrsinfrastruktur zunehmend abgeschottet. Dazu tragen insbesondere die zahlreichen Flussarme und Bewässerungskanäle bei. Eine Trinkwasserversorgung der Bevölkerung aus lokalen Grundwasserträgern ist aufgrund der natürlichen Verunreinigung des Grundwassers durch Arsen nicht möglich. Die Trinkwasserversorgung erfolgt daher durch Tankwagen, die zurzeit jedoch keinen Zugang zu den Regionen Puente Negro, Mancapa und Tacón haben. Dies liegt am äusserst schlechten Zustand der bestehenden Brücken, welche die Überfahrt für die zehn Tonnen schweren Tankwagen verunmöglicht. Für die rund 500 betroffenen Personen entstehen somit für die Trinkwasserbeschaffung sehr lange Wege, die auf schlechten Strassen zurückgelegt werden müssen.

Die soziale und wirtschaftliche Entwicklung der Region wird aufgrund dieser Umstände massgeblich beeinträchtigt. Das aride Klima in Verbindung mit dem nährstoffarmen Boden erlaubt den lokalen Landwirten lediglich den Anbau der Kleesorte Alfalfa, welche als Viehfutter weiterverkauft wird. Da grosse Transportfahrzeuge die Brücken jedoch nicht überqueren können, ist der Handel mit Alfalfa eingeschränkt und ineffizient. Um diese Situation zu verbessern, sind diverse Anpassungen der bestehenden Infrastruktur, insbesondere der Ersatz der bestehenden Brücken und die Sanierung der Zufahrtsstrassen, notwendig.

Projektierungsphase

Die Projektierung der grösseren der beiden Brücken erfolgte in verschiedenen Gruppen parallel zum Studium im Frühjahrssemester 2013. Diese beinhaltete die Erstellung der

|1
Gruppenfoto in Iguazú National Park
Group photo in Iguazú National Park

1

Argentina: Colonia Dora bridge project

A. Barandun, A.-K. Bodenbender, D. Burkhart, E. Carrera Escartìn, Ch. Vögeli

Wanting to put the knowledge acquired during our Master's studies to good use, we, a group of civil engineering students, decided to launch a development aid project.

While searching for a suitable project, we contacted some of the Engineers without Borders subsidiaries to ask about possible fields of application. Our decision finally fell in favour of a project to be carried out in collaboration with Ingeniería Sin Fronteras Argentina (ISF-A). The project, which entailed planning and constructing two small concrete girder bridges in Northern Argentina, began in October 2012, involving 14 highly motivated participants.

Project description

An inadequate transport infrastructure has resulted in the rural population near Colonia Dora in the province of Santiago del Estero, Northern Argentina becoming increasingly isolated. Several branch streams and irrigation channels, contaminated by arsenic, have further aggravated the problem: it is not possible to supply the rural population with drinking water from local underground aquifers. Drinking water is delivered by tanker trucks, but since the existing bridges are in extremely bad condition, they impede the ten ton heavy trucks from reaching Puente Negro, Mancapa and Tacón. About 500 people affected by this situation must travel very long distances along poorly maintained roads to get drinking water.

These circumstances have severely impacted the region's social and economic development. Because of the arid climate and low nutrient soil, local farmers can only grow alfalfa (clover variety), which is sold on as cattle food. However, with bridges that are impassable for big trucks, the alfalfa business is limited and inefficient. Bringing about improvement means changing the current infrastructure: the existing bridges, in particular, must be replaced and access roads reconstructed.

Project planning phase

While attending the spring semester 2013 Master's courses, we worked in groups on the project planning to widen both bridges. This involved preparing the static computations, as well as the reinforcement and formwork plans. Project planning focused on a three-span, 10 metre long, reinforced concrete slab bridge, with retaining walls in the up- and downstream areas of the bridge as erosion protecion due to the narrow flow diameter.

As well as advancing our project plans, we also launched a fundraising campaign to cover the project costs, contacting several companies and foundations in Switzerland to ask for their support. The funds raised were

|2
Situation
Situation

2

statischen Berechnungen, der Bewehrungs- sowie der Schalungspläne. Es handelt sich um eine Stahlbetonplattenbrücke von ca. 10m Länge unterteilt in drei Spannweiten. Im Ober- und Unterwasserbereich der Brücke sind aufgrund der Verengung des Kanalquerschnittes Erosionsschutzbauwerke vorgesehen.

Um die Materialkosten der grossen Brücke zu decken, haben wir, parallel zu den Projektierungsaufgaben, eine Fundraising-Aktion gestartet. Verschiedene Firmen und Stiftungen wurden schweizweit für Unterstützung angefragt. Die gesammelten finanziellen Mittel wurden dann an ISF-A überwiesen, damit die benötigen Baumaterialien und Werkzeuge rechtzeitig vor unserer Ankunft in Colonia Dora eingekauft werden konnten.

Projektausführung: Anreise

Anfangs Juli 2013 ging es endlich los. Wir brachen zusammen mit allen Mitstudierenden des Studienganges Bauingenieurwissenschaften zur Masterreise nach Rio de Janeiro auf. Nach 12 Tagen in der Stadt am Atlantik machte sich unser Team per Flugzeug auf den Weg nach Puerto Iguazú an der Grenze zwischen Brasilien und Argentinien. Von dort ging es mit dem Mietwagen drei Tage durch die argentinische Pampa. Wir erreichten am Abend des 21. Juli den Ort Colonia Dora. Dort wurden wir von einem Team von ISF-A sehr freundlich empfangen.

Für die kommenden drei Wochen wurden wir in der örtlichen Sekundarschule „EFA Avellaneda" einquartiert. Die Schüler der Sekundarschule verbringen jeweils zwei Wochen in der Schule und sind dann für zwei Wochen zu Hause. Somit fallen die zum Teil sehr weiten Schulwege weniger ins Gewicht und die Kinder können in der schulfreien Zeit zu Hause auf den Bauernhöfen mithelfen. In der ersten Woche hatten wir die Schlafräume aufgrund von Schulferien für uns alleine. Für unser leibliches Wohl war die Schulköchin Norma verantwortlich und der Hausmeister Juan kümmerte sich liebevoll um alle Anliegen anderer Art.

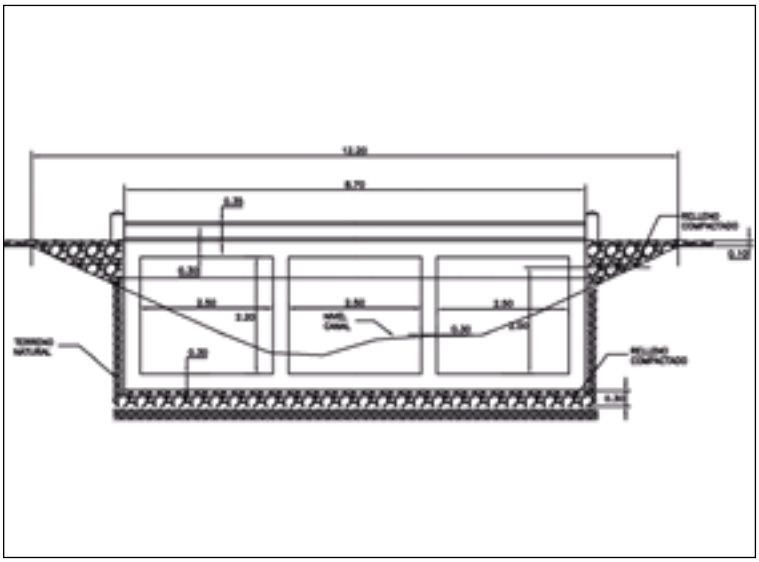
Bauarbeiten

Am Montag den 22. Juli stand der erste Arbeitstag bevor. Wir erwachten bei eisigen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt. Auf dem Tagesprogramm standen die Besichtigung sowie die Einrichtung der Baustelle.

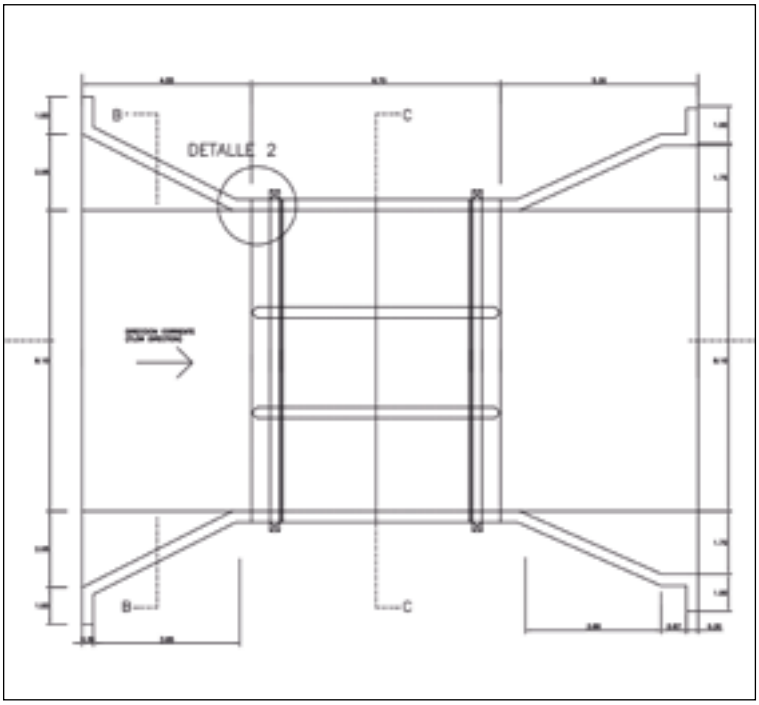
Als wir auf der Baustelle eintrafen, erlebten wir allerdings eine erste Ernüchterung. Baugrube und Umleitung des Kanals waren zwar wie geplant schon vollendet, allerdings waren nicht annähernd diejenigen Werkzeuge und Maschinen vorhanden, welche wir ausgehandelt hatten.

Grundsätzlich hatten wir die Brücke in den Monaten vor der Abreise in der Schweiz berechnet und projektiert. Kurz vor dem Abflug wurden von argentinischer Seite allerdings noch Änderungen vorgegeben. Die Leitbauwerke vor und nach der eigentlichen Brücke mussten neu vor Ort geplant werden. Zudem musste die Baugrube ausgemessen, die Geometrie der Brücke abgesteckt und die Werkstatt auf der Baustelle eingerichtet werden. Wir bildeten verschiedene Teams und machten uns an die Arbeit.

Die Vermessung erfolgte grösstenteils mit einfachsten Mitteln. Schnell wurde klar, dass gravierende Unterschiede zu der uns an der ETH eingeprägten Vermessungsgenauigkeit bestanden. Die Abmessungen der Baugrube stimmten nur ungefähr, und so verbrachten wir den ersten Tag damit in mühsamer Handarbeit die Erdarbeiten zu korrigieren.



3



4

|3
Längsschnitt der Brücke.
Longitudinal section of the bridge

|4
Grundriss der Brücke
Horizontal section of the bridge

then transferred to ISF-A so that the building materials and the necessary tools could be purchased before our arrival in Colonia Dora.

Carrying out the project: Journey

The ball finally got rolling at the beginning of July 2013. We headed off on the Master's course trip to Rio de Janeiro with our fellow civil engineering Master's students. After our 12-day stay in Rio, our team flew to Puerto Iguazú on the border between Brazil and Argentina. There we hired four cars and drove for three days through the Argentinian pampas until we reached Colonia Dora in the evening of the 21 July. We received a very warm welcome from the ISF-A team.

For the following three weeks, we stayed at the local secondary school, EFA Avellaneda. School children attend and board at school for a fortnight, and are then sent home for two weeks. This is one way of dealing with some very long school journeys, and the children can help at home on the farm when they don't have to attend school. Since the school children were on holiday, we had full use of the school dormitories for the first week. The school cook, Norma, looked after our culinary needs, while Juan, the caretaker, very kindly took care of all our other wishes.

Construction work

On Monday, 22 July, when the work began, we woke up to freezing temperatures below zero. Our agenda was to inspect and set up the construction site.

The first rude awakening came nonetheless when we got to the construction site. Although the excavation work and the canal deviation had been completed according to plan, there was no sight of the tools and machines we had negotiated.

Some months prior to leaving Switzerland we had made computations of the bridge and drawn up reinforcement plans. Shortly before we were due to leave, the channel authority requested some changes in the bridge design. The structural design of the retaining walls up- and downstream of the bridge had to be replanned on-site. The excavation site also had to be surveyed, the geometry of the bridge marked out and the construction site workshop set up. We divided up into different teams and got down to work.

Most of the measurement was done with very basic equipment. When it came to measurement, we soon realized the major difference between those rough estimates and the accuracy and precision we had learned at the ETH. Since the surveying of the excavation site was only an approximation, we ended up spending the first day on tedious manual work to correct the levelling work that had already been done.

Once the excavation work had been completed, the next step was to put down a lean concrete layer - the foundation for further construction work. However, we had fully underestimated what this involved and, for the first time, we came very close to despair. Inerts, water and cement were all at hand, but it took ten people to mix the lean concrete with a generator-driven concrete mixer that was far too small, and then to pour it. Luckily, the next day, we were able to organise a concrete mixer, the capacity of which was three times bigger.

The reinforcement plans drawn up in Switzerland and the corresponding iron reinforcement were only of limited use. The iron delivered was neither the correct length nor shape: 12 metre long metal bars of two diameters. To reduce the cut-offs, we first had to optimize the cutting pattern. Once the iron had been

5

6

|5
Impression der EFA Avellaneda
EFA Avellaneda

|6
Baustellenübersicht
Construction site overview

Nach Abschluss der Aushubarbeiten ging es daran, die Magerbetonplatte zu erstellen. Diese dient als Grundlage für die weiteren Bauarbeiten. Das Erstellen dieser Platte wurde unsererseits deutlich unterschätzt und brachte uns bereits ein erstes Mal nahe an die Verzweiflung. Nachdem die Zuschläge, Wasser und Zement am Einsatzort waren, brauchte es zehn Personen, um mit dem viel zu kleinen, generatorbetriebenen Betonmischer den Magerbeton zu mischen und einzubauen. Glücklicherweise konnten wir am nächsten Tag einen 3-mal grösseren Betonmischer organisieren.

Der in der Schweiz erstellte Bewehrungsplan samt zugehöriger Eisenliste stellte sich als nur begrenzt brauchbar heraus. Die Eisen wurden nicht in den angegebenen Längen und Formen geliefert: lediglich 12m lange Bewehrungseisen mit zwei Durchmessern. Zur Minimierung der Schnittabfälle musste zuerst das Schnittmuster optimiert werden. Nach dem Zuschneiden mussten die Eisen nach den geforderten Formen gebogen werden, was auf einem improvisierten Biegetisch und unter Einsatz einfachster Hilfsmittel geschah.

Parallel zur Fertigung der Magerbetonplatte wurden abseits der Baustelle die zwei Bewehrungskörbe für den Kolkschutz erstellt.

Für die Einwohner von Colonia Dora waren wir eine grosse Attraktion. Der Bürgermeister und sein Gemeindeschreiber begrüssten uns hochoffiziell auf der Baustelle und versprachen, alles in ihrer Macht stehende zu tun, um uns zu helfen.

Leben abseits der Baustelle

Auch das soziale Leben sollte nicht zu kurz kommen: sowohl für ISF-A als auch für die Dorfbevölkerung war es wichtig, dass wir einen Einblick in das Leben in Colonia Dora und Santiago del Estero erhielten. So besuchte uns an einem Tag eine Klasse der technischen Universität in Santiago del Estero. Einige von ihnen haben tatkräftig beim Betonieren angepackt, andere haben uns die lokale Musik näher gebracht. Auch wurde ein Fussballturnier durchgeführt mit anschliessendem Asado (argentinisch für Grillabend).

Auf der Baustelle ging es langsamer als geplant vorwärts. Nachdem der Kolkschutz sowohl stromaufwärts als auch –abwärts betoniert war, konnte nun mit der Bewehrung der Bodenplatte und der Flügelmauern begonnen werden. Die gesamte Bodenplatte sollte in drei Teilen, erst bewehrt und anschliessend betoniert werden. Es wurde bis nach Einbruch der Dunkelheit gearbeitet - als Lichtquelle dienten die Scheinwerfer unseres Pick-Ups sowie Handytaschenlampen. Aufgrund der Hilfe einiger Nachbarn waren wir nicht mehr nur 14 Arbeitskräfte, sondern ganze 25. So konnte nun in Rekordzeit betoniert und das erste Drittel der Bodenplatte rasch fertig gestellt werden.

Allerdings dauerte die Fertigstellung des ganzen Bauteils fast zwei Wochen und somit deutlich länger als ursprünglich geplant. Zudem stand bereits die Abreise von acht Personen unseres Teams bevor. Die übrigen sechs Studierenden entschieden sich, noch länger zu bleiben, um den Bau der Brücke weiter vorantreiben zu können.

Für das zeitintensive Betonieren des zweiten Abschnittes der Bodenplatte organisierte uns der Bürgermeister einen Fahrmischer. Die benötigte Betonmenge bedingte, dass der Fahrmischer drei Ladungen Beton auf die Baustelle bringen musste. Die erste Lieferung brachten wir problemlos ein. Die zweite Lieferung mussten wir aufgrund der zu geringen Reichweite des Baggers, mit Schubkarren einbringen. Kurz nachdem

7

8

|7
Vermessungsarbeiten
Measuring work

|8
Vorbereitung der Bewehrung
Preparing the reinforcement parts

cut, it had to be bent to the required shape, which was done on an improvised bending table using very simple tools.

While the lean concrete layer was being put down, off the construction site, preparation of the reinforcement cages for the scour protection was underway.

We had become an attraction for the local people in Colonia Dora. The mayor and his administrative staff greeted us formally on the construction site and promised to do everything in their power to help us.

Life off the construction site

Our social life did not suffer: the ISF-A and the villagers wanted us to experience the way of life in Colonia Dora and Santiago del Estero. We were thus paid a visit by a class of students attending the technical university in Santiago del Estero. Some of them got down to helping us with the concrete work, while others introduced us to the local music. A football tournament followed by an 'Asado' (Argentinean for barbeque) was also organised.

Progress on the construction site was slower than planned. As soon as the scour protection had been set in concrete up and downstream, the floor slabs and the wing walls were reinforced. Carried out in separate stages for each of the three sections of the bridge, all the floor slabs were first reinforced and then set in concrete. Work went on until after dark – the pick-up truck headlights and our mobile phone flashlights provided us with light. Thanks to the help of some neighbours, our workforce increased from 14 to 25 people. Concreting was finished in record time and one third of the floor slabs had soon been put down.

Completion of the entire structural part, nevertheless, took almost two weeks, a lot longer than initially planned. By that time, eight members of our team were due to return home. The other six students decided to extend their stay to press ahead with the construction of the bridge.

The mayor organised a truck concrete mixer to put down the concrete for the second section of the floor slabs, which was a time-consuming job. The quantity of concrete required meant that the truck mixer had to deliver three loads of concrete to the construction site. Accessing the first load of concrete was no problem; to process the second load, however, we had to use wheelbarrows because the bucket on the arm of the digger did not reach far enough. We had just managed to get the concrete to the right place when we got the news that the truck mixer engine had broken down, ironically only one kilometre away from the construction site. The driver had to unload the concrete on the side of the road. So now we had no water, not enough inerts and cement, and to crown it all, not even a concrete mixer in working order.

At this stage, we were at the point of desperation and bewilderment. Also frustrated, the Argentinians, our courteous hosts, then showed their other side. Following an exchange of loud, angry voices for about ten minutes, the mood changed, and the need to act got the upper hand. We divided up into groups that focused on one specific aspect of the work. One of us went with a group of Argentinians to where the pile of concrete had been unloaded on the road. The concrete was reloaded on a truck and transported to the construction site. Another stayed on site to prepare and organise the material required to put down the concrete, while our other team member went off to get a generator and a 180L concrete mixer. Commitment, dedication and willpower meant that we were all back on the construction site putting down the concrete within two hours. By nine o'clock

9

10

|9
Zusammenstellen der Bewehrungskörbe
Assembling the reinforcement cages

|10
Musikalische Unterhaltung auf der Baustelle
Musical entertainment on the construction site

diese erfolgreich eingebracht war, erreichte uns die Nachricht, dass der Motor des Fahrmischers einen Defekt erlitten hatte. Dies geschah nicht mal einen Kilometer von der Baustelle entfernt und der Fahrer musste die letzte Lieferung an Ort und Stelle auf der Strasse entleeren. Auf der Baustelle hatten wir weder Wasser, ausreichend Zuschläge und Zement, noch einen funktionierenden Betonmischer.

Vor dieser Ausgangslage zeigte sich den beinahe verzweifelten und ratlosen Schweizern eine bis anhin unbekannte Charaktereigenschaft der Argentinier. Nachdem sie sich 10 Minuten intensiv und laut über die Lage beschwert hatten, kippte ihre Stimmung und wechselte in Tatendrang. Wir teilten uns auf, jeder wurde an einen anderen Brennpunkt beordert. Einer begab sich mit einer Gruppe Argentinier zum Beton der auf der Strasse lag, um diesen mit einem LKW zur Baustelle zu bringen. Ein anderer blieb auf der Baustelle und richtete soweit möglich alles ein und organisierte die benötigten Materialien, um mit dem Betonieren zu beginnen. Der Dritte ging los, um einen Generator und einen 180l-Betonmischer zu besorgen. Dank beherztem Einsatz waren wir zwei Stunden später alle wieder auf der Baustelle am Betonieren. Um 21 Uhr waren wir schliesslich genauso fertig wie der zweite Teil der Bodenplatte.

Am darauffolgenden Tag mussten auch die letzten unserer Gruppe Colonia Dora schweren Herzens den Rücken zukehren und sich auf den Heimweg machen.

Was ist seither passiert?

ISF-A hat seit unserer Abreise die Bauarbeiten mit Hilfe der lokale Bevölkerung fortgeführt und Ende Dezember 2013 konnte die Fahrbahnplatte fertig betoniert werden. Nach diverse Belastungsversuche und das Aufheben des Kanal By-Passes, wurde die Brücke am 29. März 2014 offiziell eingeweiht.

Dankeschön

Ganz herzlich bedanken möchten wir uns auch im Namen von ISF-A bei folgenden Sponsoren, ohne deren Hilfe die Anwohner in Puente Negro wohl noch lange auf die so ersehnte Brücke warten würden:

- Departement Bau, Umwelt und Geomatik
- Johannes Wild Fonds
- Erich Degen Stiftung
- Volkart Stiftung
- VSL Schweiz
- Akademischer Ingenieurverein AIV
- Debrunner Acifer

An dieser Stelle möchten wir uns ganz herzlich bei Adán Levy und Joaquín Fernández von ISF-A für die tolle Zusammenarbeit bedanken und bei den Einwohner von Colonia Dora für den warmen Empfang bedanken.

Abschliessend blicken wir auf eine ereignis- und lehrreiche Zeit in Colonia Dora zurück, die wir nicht missen möchten. Wir haben gelernt, zu improvisieren und mit einfachsten Mitteln auf einer Baustelle zurechtzukommen. Zudem haben sich die Kommunikationsfähigkeit mit Händen und Füssen sowie die

11

12

|11
«Asado»
"Asado"

|12
Betonieren der Bodenplatte
Setting the floor slabs in concrete

that evening we were totally exhausted, but at least the second section of the floor slabs was complete.

The next day, with a heavy heart, the remaining members of our group had to leave Colonia Dora to return home.

What has happened since then?

ISF-A continued the constructions works since our departure with the assistance of the local population and the carriageway deck was concreted at the end of December 2013. After carrying out some loading tests, the bridge was officially inaugurated on the 29th of March 2014.

Acknowledgements

On behalf of ISF-A, we would particularly like to thank the sponsors listed below without whose help the local people in Puente Negro would have waited even longer for the long sought-after bridge:

- Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering
- Johannes Wild Fund
- Erich Degen Foundation
- Volkart Foundation
- VSL Schweiz
- Academic Engineers Association (AIV)
- Debrunner Acifer

At this point we would like to thank Adán Levy and Joaquín Fernández from ISF-A for the great collaboration and the inhabitants of Colonia Dora for the warm reception.

To conclude, we look back on an eventful and informative time in Colonia Dora which we would not have wanted to miss out on. We learned what it means to improvise and to get along using very basic equipment on a construction site. Besides, we greatly improved our knowledge of Spanish and our ability to communicate using gestures and sign language. And, what's more, in that special environment unfamiliar to us, we got to know each other better, and from a different angle, than is possible at the ETH Zurich after studying together for five to six years. We feel proud and very fortunate to have had this experience.

13

14

|13
Betonieren der Bodenplatte
Setting the floor slabs in concrete

|14
Baustelle nach unserer Abreise
Construction site after our departure

15

|15
Gruppenphoto nach dem Betonieren der Bodenplatte
Group photo after concreting the bridge floor slabs

Spanischkenntnisse stark verbessert. Zu guter Letzt haben wir uns gegenseitig in jener speziellen, ungewohnten Umgebung besser und von einer anderen Seite kennengelernt, als es nach 5-6 Jahren Studium an der ETH Zürich möglich ist. Wir sind stolz und glücklich über diese Erfahrung.

Projektteilnehmende

Arno Barandun, Bauingenieurstudent, ETHZ

Anne-Kathrin Bodenbender, Studentin Raumentwicklung und Infrastruktursysteme, ETHZ

Dominik Burkhart, Bauingenieurstudent, ETHZ

Eric Carrera Escartìn, Bauingenieurstudent, ETHZ

Christian Greber, Bauingenieurstudent, ETHZ

Daniele Guliani, Medizinstudent, UZH

David Häring, Bauingenieurstudent, ETHZ

Benjamin Jenne, Bauingenieurstudent, ETHZ

Tai Ly, Bauingenieurstudent, ETHZ

Orlando Molinari, Bauingenieurstudent, ETHZ

Christian Nagy, Bauingenieurstudent, ETHZ

Bandar Secchi, Bauingenieurstudent, ETHZ

Christian Vögeli, Bauingenieurstudent, ETHZ

Reto Weishaupt, Bauingenieurstudent, ETHZ

16

17

18

|16–18
Fertige Brücke
Completed bridge

Project participants

Arno Barandun, civil engineering student, ETHZ

Anne-Kathrin Bodenbender, spatial development and infrastructure student, ETHZ

Dominik Burkhart, civil engineering student, ETHZ

Eric Carrera Escartìn, civil engineering student, ETHZ

Christian Greber, civil engineering student, ETHZ

Daniele Guliani, medical student, UZH

David Häring, civil engineering student, ETHZ

Benjamin Jenne, civil engineering student, ETHZ

Tai Ly, civil engineering student, ETHZ

Orlando Molinari, civil engineering student, ETHZ

Christian Nagy, civil engineering student, ETHZ

Bandar Secchi, civil engineering student, ETHZ

Christian Vögeli, civil engineering student, ETHZ

Reto Weishaupt, civil engineering student, ETHZ

Erfolg beim Veolia PraxisCamp Wasser 2013

■ N. Hippenmeyer, C. Philipp, M. Thalmann, M. Wiprächtiger

Vier angehende Umweltingenieure gewinnen bei Studentenwettbewerb – Ein Erfahrungsbericht

Erstmals nahmen Umweltingenieurstudierende des D-BAUG am Veolia PraxisCamp Wasser teil und gewannen mit ihrer Idee auf Anhieb den 1. Preis.

Der Wettbewerb

Das Veolia PraxisCamp Wasser wird als studentischer Wettbewerb jährlich von der Veolia Wasser GmbH ausgeschrieben, einer deutschen Abteilung von Veolia Environnement, die im Bereich Wasseraufbereitung und Abwasserentsorgung tätig ist. Thema des PraxisCamps 2013 in Berlin war: „Zukünftige Lösungen zum Schutz der Trinkwasserressourcen. Wasserversorgung im Spannungsfeld von Tagebaufolgelandschaften und Intensivlandwirtschaft". Gesucht waren kreative und unkonventionelle Lösungsvorschläge.

Als Umweltingenieurierende des 5. Semesters sahen wir dieses Thema als Möglichkeit, unser bisher angeeignetes Wissen in einen grösseren Kontext zu bringen. So entschieden wir uns dafür, die Auswirkungen von Tagbau auf das Grundwasser zu untersuchen. Studenten, die teilnehmen wollten, mussten in einer Vorrunde ein Grobkonzept einreichen und wurden bei Erfolg zur Qualifikationsphase in Berlin zugelassen.

Unser Konzept

Durch die Förderung von Braunkohle gelangen grosse Mengen Gestein in Kontakt mit Sauerstoff, was dazu führt, dass Pyrit verwittert und dadurch Eisen und Sulfat freigesetzt werden. Sulfat lässt den Untergrund sauer werden, wodurch Schwermetalle mobilisiert werden. Sulfat stellt ausserdem eine Bedrohung für die Trinkwasserqualität dar. Bisher wurden ausgekohlte Tagbauminen meist mit Wasser gefüllt, wodurch sehr saure Restlochseen entstanden.

Ziel unseres Konzeptes war es, wieder eine möglichst naturnahe Situation herzustellen. Kippenmaterial, das abgebaut wurde, aber keine Braunkohle enthält und grubenintern abgelagert wurde, soll zu diesem Zweck sortiert und wieder eingeschichtet werden. Das Volumendefizit wird dann mit unbelastetem Bauschutt kompensiert. Das Material wird so eingebaut, dass die nicht leitenden und die Wasser leitenden Schichten wieder hergestellt werden. So wird der natürliche Grundwasserfluss angeregt. Damit das Wasser von Schadstoffen gereinigt wird, werden zusätzlich Adsorptionskörper eingebaut. Diese Körper bestehen aus Wasser leitendem Material mit grosser spezifischer Oberfläche, das die Eigenschaft aufweist, Schadstoffe adsorbieren zu können. Unsere Idee weist gegenüber der heute häufig durchgeführten Restlochseetaktik etliche ökologische Vorteile auf.

Das PraxisCamp

Ausser unserem Team wurden zwei weitere Teams aus Giessen und Braunschweig zum Finale eingeladen. Vor Ort wurden wir von einem Mitarbeiter von Veolia, der uns als Pate zur Seite stand, unterstützt. Neben verschiedenen, gemeinsamen Aktivitäten, organisiert von Veolia, bereiteten wir unsere Präsentation vor. Jedes Team musste sein Konzept vor der fünfköpfigen Jury, den anderen Teams und einigen Mitarbeitern von Veolia präsentieren und anschliessende Fragen beantworten. Unsere Präsentation war überzeugend und wir konnten alle Fragen souverän beantworten. Nach einer halben Stunde Beratung kam die Jury zum Entschluss, dass unser Konzept das vielversprechendste sei. Wir hatten gewonnen! Zum Abschluss gab es ein Abendessen, dieses Mal zusätzlich mit der Jury, wo Kontakte geknüpft und Visitenkarten ausgetauscht werden konnten.

Die Erfahrungen, die wir beim Veolia PraxisCamp sammeln durften, waren ein riesiger Gewinn für uns. Wir würden jederzeit wieder teilnehmen und können ein solches Engagement nur weiterempfehlen.

1

|1
Von links from left: Matthias Thalmann, Nicole Hippenmeyer, Maja Wiprächtiger, Camilla Philipp, Jurymitglied Herr Reinhold Hüls (Geschäftsführer managing director Veolia Wasser GmbH)

Striking success at 2013 Veolia PraxisCamp on Water

■ N. Hippenmeyer, C. Philipp, M. Thalmann, M. Wiprächtiger

Four environmental engineering students win first prize – a student's report

For the first time, environmental engineering students from D-BAUG took part in the Veolia PraxisCamp – and at the first go won the top prize with their idea.

The competition

Veolia Wasser GmbH, the German section of the organisation Veolia Environnement, works in the field of water treatment and wastewater disposal. Every year it organises a student competition, which culminates in the PraxisCamp. The topic of the PraxisCamp 2013 in Berlin was: "Future solutions for the protection of drinking water resources – water supply in intensive agriculture and landscapes affected by surface mining". The jury was looking for creative, unconventional solutions.

As 5th semester environmental engineering students we seized the opportunity to apply the knowledge we had acquired so far in a bigger context. We decided to examine the consequences of surface mining on groundwater. In the preliminary round, we were asked to submit a rough outline of our idea. Having made it through this round, we were then invited to the qualification phase in Berlin.

The concept

Due to the mining of brown coal, large quantities of material come into contact with oxygen. This leads to processes whereby pyrite decomposes and iron and sulphate are released. Sulphate makes the subsoil acidic, and this in turn mobilises heavy metals. In addition, sulphate poses a threat to the quality of drinking water. Up to now, empty opencast mines have mostly been filled with water, creating small lakes with very low pH values.

The aim of our concept was to restore the natural conditions of the landscape as far as possible. This involves sorting out and then layering the waste rock (material that has been mined but does not contain brown coal and is deposited in the pit holes). The remaining volume is made up with non-contaminated construction waste. The material is placed in such a way that aquifers and impermeable layers are rebuilt. This results in a natural flow of groundwater. In order to purify the water of pollutants, additional adsorption material is put into the layers. This consists of an aquifer with a high specific surface area which is able to adsorb pollutants. Our idea has many ecological advantages over the commonly used method of creating man-made lakes in opencast mines.

PraxisCamp

Besides us, two further teams were invited to participate in the final, one from Giessen and one from Brunswick. In addition to taking part in several joint events organised by Veolia, we also had to prepare our final presentation. A member of staff from Veolia supported us in this process. Each team had to present its concept to the jury, the two other teams and the staff of Veolia. Our presentation won the judges over and we were able to answer all questions confidently. After deliberating for half an hour, the jury decided that our concept was the most promising. We had won! The event finished with a dinner with the jury and this gave us an opportunity to make contacts and collect business cards.

The experience we gained at the Veolia PraxisCamp was very valuable. We would gladly participate in the competition again and would thoroughly recommend taking part.

2

|2
Von links from left: Matthias Thalmann, Maja Wiprächtiger, Nicole Hippenmeyer, Camilla Philipp, Veolia-Pate der Gruppe Veolia-godfather of the group Herr Alexander Ringe (Projektingenieur project engineer Veolia Wasser GmbH)

Die ASB - Association of Scientific Staff at D-BAUG

■ N. Panchaud, A. S. Muhammad | ASB[1]

Die Association of Scientific Staff at D-BAUG (ASB) ist die offizielle Vertretung des akademischen Mittelbaus des D-BAUG.

Die ASB wurde im September 2013 gegründet und vertritt die Interessen des akademischen Mittelbaus nach innen und nach aussen. Zudem dient sie als Plattform zur Meinungsbildung einschlägiger Themen des Mittelbaus. Die ASB ist Mitglied der Akademischen Vereinigung des Mittelbaus der ETH Zürich (AVETH), und wird von dieser finanziell unterstützt.

Aufgaben

Die ASB übernimmt mehrere wichtige Aufgaben: In erster Linie ist sie die offizielle Vertretung des akademischen Mittelbaus am D-BAUG. Sie spielt eine zentrale Rolle bei der Informationsbeschaffung unter den Mitgliedern des Mittelbaus mit dem Ziel der kollektiven Meinungsbildung zu einschlägigen Themen und bei der Weiterleitung von Meinungen und Stellungnahmen an die zuständigen Stellen.

Eine erste Herausforderung 2013 war es, den Einbezug von Doktorandinnen und Doktoranden bei der Vertretung des Mittelbaus in der DK (Departementskonferenz) zu erwirken – bisher war diese grösste Gruppe des Mittelbaus nicht in der DK vertreten. Die ASB hat auf diese unbefriedigende Situation hingewiesen und erreicht, dass dieses Thema an der letzten DK des Jahres 2013 diskutiert wurde. In Zukunft werden auch zwei Doktorandinnen oder Doktoranden als Vertretung des Mittelbaus der DK angehören. Zudem werden künftig alle Vertreterinnen und Vertreter des Mittelbaus in DK und UK (Unterrichtskommission) von der ASB Mitgliederversammlung gewählt.

Die ASB unterstütz und fördert den wissenschaftlichen und sozialen Austausch unter ihren Mitgliedern und dient als Ansprechpartner für Fragen, welche den akademischen Mittelbau am D-BAUG betreffen. Sie organisiert zudem soziale und wissenschaftliche Aktivitäten für ihre Mitglieder.

Mitgliedschaft

Alle Mitglieder des akademischen Mittelbaus am D-BAUG (Doktorandinnen und Doktoranden, wissenschaftliche Assistentinnen und Assistenten, leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Postdocs) sind automatisch Mitglied der ASB. Es ist keine Anmeldung und kein Aufnahmeverfahren notwendig, die Mitgliedschaft ist kostenlos. Alle Mitglieder sind an der Mitgliederversammlung aktiv und passiv wahlberechtigt für Vorstand und Präsidium der ASB und für die Vertreterinnen und Vertreter des Mittelbaus in DK und UK. Aktive Beteiligung ist sehr willkommen, bei Interesse melde man sich gerne bei uns!

Danke!

Die ASB dankt Administration und Vorsteher des D-BAUG herzlich für die Ermutigung und Unterstützung, sowohl bei der Gründung als auch in der Aufbauphase und bei administrativen Fragen. Weiterhin möchten wir der AVETH für die fortlaufende Unterstützung danken. Auch den Mitgliedern des Mittelbaus des D-BAUG, welche uns durch ihr Interesse und die Teilnahme an der ersten Mitgliederversammlung unterstütz haben, gilt unser aufrichtiger Dank. 2013 war für die ASB ein spannendes und wichtiges Jahr – wir hoffen auf ein erfolgreiches 2014.

Kontakt

Wir freuen uns über Austausch!
E-Mail: asb@ethz.ch
www.baug.ethz.ch/people/staff_academic/ASB →

1 Christian Marti für die deutsche Version

1

|1
Von links nach rechts from left to right: Malgorzata W. Felux (Mitglied des Vorstands board member), Muhammad Adnan Siddique (Mitglied des Vorstands board member), Nadia Panchaud (DK Stellvertreterin), Zanyar Mirzaei (Vizepräsident[2] vice president[2]) , Claudiane Ouellet-Plamondon (Präsident[2] president), Simone Baffelli (Mitglied des Vorstands board member) und Christian Marti (Treasurer[2]).

2 Ebenfalls Mitglied des Vorstands
Board member as well

The ASB - Association of Scientific Staff at D-BAUG

■ N. Panchaud, A. S. Muhammad | ASB

The Association of Scientific Staff at D-BAUG (ASB) is the official representative association of the non-faculty scientific staff ("akademischer Mittelbau") at D-BAUG.

The ASB was founded in September 2013 and represents the voice of the scientific staff at both internal and external platforms, and strives to serve as a hub for collective opinion-making on pertinent issues. Additionally, the ASB is a member of the Academic Association of Scientific Staff at ETH Zurich (AVETH). Being a member of AVETH supports ASB also on the financial level.

Tasks

The ASB undertakes several important tasks. Primarily, it acts as the official representative of the scientific staff at D-BAUG. It plays the pivotal role in gathering the relevant information from among the staff members themselves for collective opinion-making on issues concerning them, and to subsequently channel the formulated opinion formally to the appropriate administrative levels.

An immediate challenge for the ASB was to negotiate the inclusion of doctoral students among the "Mittelbau" representatives at the DK (Department Conference). So far, these representatives have not included any doctoral students who, in fact, form the majority of the "Mittelbau". The ASB raised this concern, and was successful in getting it addressed at the last DK of 2013. The administration has agreed to include two doctoral students among the representatives. Moreover, for the future DK and UK (Teaching Commission), all representatives will be elected at the ASB General Assembly.

The ASB also supports the exchange of information between the members and serves as the point of contact and reference for general questions regarding the scientific staff at D-BAUG. And on a more entertaining side, it will organize social and scientific activities for its members.

Membership

All non-faculty scientific personnel (doctoral students, research assistants, senior scientists and postdoctoral fellows) at D-BAUG are automatically regular members of the ASB. There is no need for a specific application or registration, and membership does not incur any costs. All members are eligible to vote at the General Assembly (which elects the executive and administrative representatives of the association, e.g. the ASB President, Treasurer, DK and UK representatives, etc.). If you would like to be involved in a more active way in the affairs of the association, please feel free to contact us.

Acknowledgment

The ASB is grateful to the D-BAUG administration and the head of department, who strongly encouraged the founding of the association and have since then offered sincere support in all administrative aspects. We would also like to thank the AVETH for the continued assistance. Lastly, we are thankful to the scientific staff of D-BAUG who took interest in raising the association and elected the first executive ASB Board. 2013 turned out to be a momentous year; we now look forward to 2014, hoping for successful years ahead.

Contact

Please do not hesitate to contact us.
E-Mail: asb@ethz.ch
www.baug.ethz.ch/people/staff_academic/ASB →

2

|2
Apéro bei der Gründung der Generalversammlung im September 2013.
Apero at the founding of the General Assembly in September 2013.

Portraits

und Interviews

Portraits

and Interviews

«Es ist kein Wagnis»

■ B. Matter[1]

Das Unbekannte lockte ihn in den Untergrund und liess ihn nicht mehr los. Dr. Georg Anagnostou, Professor für Untertagbau an der ETH Zürich, berichtet über Herausforderungen, falsche Begriffe und die neue Attraktivität der Ingenieurberufe.

Was fasziniert Sie am Untergrund?
Prof. Dr. Georg Anagnostou: Die Neugierde war der Hauptgrund, weshalb ich mich mit dem Untergrund zu beschäftigen begann. Während des Studiums zum Bauingenieur kam ich zum ersten Mal mit dem Untertagbau in Kontakt, meine Neugier war geweckt. Die Lehre war damals voll mit unscharfen Begriffen und Hinweisen auf nicht näher belegte Erfahrungen oder sogar auf Aussagen wie "Dialoge mit dem Gebirge".

Also hat Sie diese Mystik fasziniert?
Nein, im Gegenteil. Sie war nur ein Hinweis darauf, dass man sehr wenig über die Materie wusste. Das führte zu einer unbefriedigenden Art, wie der Tunnelbau im Unterricht vermittelt wurde. Mich hat gereizt, mich rational mit diesem teils mystifizierten Bereich auseinander zu setzen. Entscheiden unter Unsicherheit stellt keineswegs nur einen Risikofaktor dar, es bedeutet gleichzeitig über einen grösseren Ermessensfreiraum zu verfügen. Das hat mich angezogen.

Weshalb wollten Sie überhaupt Ingenieur werden?
Ich wollte einfach immer Bauingenieur werden. Nach einem Semester Studium in Athen habe ich an die Universität Karlsruhe gewechselt, wo ich auch mein Diplom gemacht habe. Nach dem Studium wollte ich mich im Rahmen einer Dissertation weiterbilden. Als klar wurde, dass ich mich im Bereich Untertagbau vertiefen wollte, empfahl mir mein damaliger Professor, dies in Zürich zu tun. Die ETH Zürich sei der beste Ort dafür, sagte er.

Wie schätzen Sie den Ruf der Schweiz in der internationalen Tunnelbau-Szene ein?
In der Fachwelt hat die Schweiz einen ausgezeichneten Ruf. Als Studiendelegierter des Studiengangs Bauingenieurwissenschaften im D-BAUG interviewe ich regelmässig ausländische Bauingenieur-Studierende, die sich bei uns für ihr Masterstudium bewerben. Ich frage sie, weshalb sie die ETH Zürich ausgewählt haben. Dabei kommt nebst der Reputation unserer Hochschule auch immer wieder klar der gute Ruf des Schweizerischen Ingenieurbaus hervor.

Sehen Sie noch weiteres Potenzial für Ausland-Engagements von Schweizer Unternehmen?
Keine Frage. In den letzten Jahren wurden sowohl Bau- als auch Projektierungsunternehmen vermehrt im Ausland tätig. Schweizer Unternehmen blicken auf eine über 150-jährige ununterbrochene Tradition im Tunnelbau zurück und verfügen

Persönlich

Name:
Georg Anagnostou
Funktion:
Professor für Untertagbau ETH Zürich
Alter:
55
Zivilstand:
Verheiratet, keine Kinder
Hobbys:
Segeln
Werdegang:
1983 als Bauingenieur an der Uni Karlsruhe diplomiert, 1990 an der ETH Zürich promoviert, 1993 bis 2003 als Beratender Ingenieur in Zürich und Athen tätig, seit 2003 Professor an der ETH Zürich.

1 Text und Bilder: Beat Matter, Chefredaktor «intelligent bauen», beat.matter@fachkom.ch, www.intelligentbauen.ch →

"Not a daring feat"

■ B. Matter[1]

It was discovering the unknown that lured him to the underground and has fascinated him ever since. Dr Georg Anagnostou, Professor of Underground Construction, ETH Zurich, talks about challenges, incorrect terminology and how the engineering profession has gained in attractiveness.

What fascinates you about the underground?
Prof. Georg Anagnostou: Curiosity was the main reason why I began to focus on the underground. I first came into contact with the underground during my civil engineering studies and that awakened my interest. At that time, a number of obscure terms were used in teaching, and references were made to undocumented and irreproducible observations, even to "dialogues with the rock mass".

So was it the mystical element that fascinated you?
No, on the contrary, it only made me realise how little was known about the subject. This resulted in tunnel construction teaching being unsatisfactory, and I wanted to deal in a rational way with this field. Decision-making under uncertainty should not be regarded merely as a risk factor – it allows more scope to exercise discretion. And that's what appealed to me.

Why did you want to become an engineer?
I had always wanted to become an engineer. After one semester in Athens, I changed to the University of Karlsruhe where I got my degree. I then wanted to do my doctoral studies. Once I realised that I would focus on the area of underground construction, the professor advising me at the time recommended me to go to Zurich. He believed the ETH would be the best place for that topic.

How would you rate Switzerland's reputation in international tunnel construction?
Switzerland has an excellent reputation amongst professional circles. Acting as director of studies for civil engineering at D-BAUG, I often have to interview civil engineering students from abroad applying for a Master's course. When I ask them why they have chosen the ETH, not only do they mention its excellent reputation, but also Switzerland's high standards in engineering.

Is there more potential for Swiss companies to get involved in projects abroad?
Undoubtedly there is. In recent years, more contractors and engineering consultants have increased their activity outside Switzerland. Swiss companies can look back on an uninterrupted tradition of over 150 years in tunnel construction, and there is an enormous pool of knowledge in project development, project management and tunnel construction, particularly – but by no

Personal

Name:
Georg Anagnostou
Current position:
Professor of Underground Construction, ETH Zurich
Age:
55
Civil status:
Married, no children
Hobbies:
Sailing
Professional career:
Qualified as a civil engineer at the University of Karlsruhe in 1983; completed his doctoral studies at the ETH Zurich in 1990; worked as a consulting engineer in Zurich and Athens from 1993 to 2003; professor at the ETH Zurich since 2003.

1 Text and pictures: Beat Matter, Chief editor "intelligent bauen", beat.matter@fachkom.ch, www.intelligentbauen.ch →

über ein enormes kumuliertes Wissen in Projektierung, Projektabwicklung und Ausführung von Tunnel, insbesondere – aber keineswegs nur – für lange tiefliegende Tunnel. Ich denke z.B. auch an Projekte wie die Durchmesserlinie in Zürich oder den Luzernerring in Basel. Weltweit ist der Bedarf an Tunnel vorhanden. Es werden zahlreiche grosse und komplexe Projekte avisiert. Für das Zusammenhalten solcher Mega-Projekte auch auf Management-Ebene sind die Schweizer mit den Erfahrungen in Grossprojekten im Untertagbau prädestiniert.

Es wird immer klarer: Die Untertag-Arbeit von heute und morgen findet im urbanen Raum statt. Wie beurteilen Sie die Tendenz?
Die Grossstädte wachsen weiter. Sie brauchen Wasser, Elektrizität, Kommunikation, Entsorgung, Verkehr, einfach alles. Aufgrund mangelnden Platzes müssen diese Infrastrukturen zunehmend unterirdisch angelegt werden. In Singapur spricht man von einer Underground Science-City und von unterirdischen Bibliotheken. In Hong-Kong ist die Tendenz die gleiche. Es sind hochkomplexe Projekte, die wir in den nächsten Jahren und Jahrzehnten miterleben werden.

Halten Sie es für sinnvoll, in städtischen Gebieten den Untergrund auszuhöhlen?
Die Frage ist, ob es eine Alternative dazu gibt. Die Städte sind die Orte, in welchen bereits in der Antike Kultur, Wissen und Werte geschöpft wurden. Natürlich kann man heute sagen, man hätte den Untergrund bebauen sollen, bevor die Städte darauf entstanden sind. Städte entstehen nur ausnahmsweise auf dem Reissbrett. Also muss man mit den heutigen Realitäten umgehen.

Ebenfalls eine Tendenz: Bis vor einigen Jahrzehnten baute man Verkehrswege dort, wo die Geologie dafür geeignet war. Seither baut man sie dort, wo der Mensch sie haben will.
Das stimmt. Dadurch ist der Schwierigkeitsgrad stark angestiegen.

Ist man überheblich geworden?
Nein. Die Technologie hat enorme Fortschritte gemacht. Man kann zwar nicht alles, aber sehr vieles. Allerdings darf man wegen des Fortschritts nicht vergessen, dass es physikalische Gesetze gibt.

Wie hat sich parallel zum technologischen Fortschritt die Ausbildung verändert?
Die wesentlichen Züge der Ausbildung haben sich kaum verändert. Die Art, wie man an Projekte herangeht, ist gleich geblieben. Grössten Wert legen wir auf Grundlagenwissen, es ist

das A und O, für zukünftige Entwicklungen und Problemstellungen. Studierende müssen Bescheid wissen über technologische Möglichkeiten und Grenzen. Aber das ist letztlich nichts als Informationsvermittlung innerhalb des Studiums.

Interessant ist: Beispielsweise beim maschinellen Vortrieb kam der Impuls aus der Industrie, nicht aus der universitären Forschung. Wie wichtig ist die Hochschul-Forschung überhaupt für die Untertagbau-Praxis?
Tatsächlich folgt im Untertagbau die Forschung oft der technischen Entwicklung. Das macht sie allerdings nicht weniger wichtig. Denn eine technologische Idee zu haben, diese umzusetzen und in einer bestimmten Situation zur Anwendung zu bringen, ist das eine. Eine solche Innovation genau zu verstehen, ihre Grenzen zu ermitteln und ohne grosse Probiererei auf andere Bereiche zu übertragen, ist das andere. Hier kommt die universitäre Forschung zum Zuge. Und hier ist sie unerlässlich. Im Tunnelbau gibt es zahlreiche offene Fragen, die nicht technologischer Natur sind. Man denke zum Beispiel an den Tunnelbau im Gipskeuper oder im druckhaften Gebirge unter hohem Wasserdruck.

Kommen die Studierenden während der Ausbildung in Kontakt mit praktischen, realen Projekten?
Ja, auf verschiedene Arten. Nach dem Abschluss des Bachelor-Studiums entschliessen sich zahlreiche Studierende, ein Praktikum zu machen, bevor sie ins Master-Studium starten. Ein Praktikum ist fakultativ, wird aber vom Departement sehr unterstützt. Während des Unterrichts fliesst die Praxiserfahrung zum einen indirekt über das Wissen ein, das meine Kollegen und ich direkt im Arbeitsumfeld erfahren haben. Zum anderen gestalten wir grosse Übungen bewusst sehr praxisnah, damit die Studierenden ein Gespür für echte Probleme und Herausforderungen entwickeln. Was sich aber im Unterricht kaum glaubwürdig simulieren lässt, ist Entscheidungen zu treffen und die Fähigkeit, Verantwortung dafür zu übernehmen.

Wie hoch ist der Anteil ausländischer Studierender im Untertagbau der ETH?
Mit der Bologna-Reform war unter anderem die Hoffnung einer höheren Mobilität im Masterstudium verknüpft. Bislang hat sich diese Hoffnung nur beschränkt erfüllt. Es sind jährlich ungefähr 10 bis 15 Studierende, die von ausländischen Universitäten zu uns stossen.

"Produziert" die ETH genügend Nachwuchs, um die Nachfrage an Fachleuten in der Praxis zu befriedigen?
Wir stehen diesbezüglich besser da, als noch vor zehn Jahren. Wir zählen jetzt jährlich fast 200 neueintretende Bauingenieure. Wenn wir dieses Niveau halten können, fände ich das in Ordnung.

means exclusively – in long, deep tunnels. Take, for instance, projects such as the Zurich cross-city link or the Lucerne ring Basel by-pass. With more and more big, complex projects being announced, global demand is there. Swiss know-how in handling big underground construction projects is ideal for consolidating such mega-projects, also at the management level.

The tendency is clear: underground construction now and in the future is done in urban areas. What's your opinion of this?
Big cities continue to grow. They need water, electricity, communication services, waste management, transportation – everything. Due to lack of space, these infrastructures are increasingly being built underground. In Singapore, there is talk of an underground science city and underground libraries. Hong-Kong is thinking along the same lines. These are highly complex projects that we will witness in the years and decades ahead.

Does it make sense to excavate underground in urban areas?
But is there any another alternative? In ancient times, cities were the centres of culture, knowledge and values. Now, of course, it is easy to ask why construction work wasn't done underground in the first place before building cities on the surface. Only seldom are cities planned. So we have to accept how things are today.

Another tendency for instance: some decades ago roads were built where geology allowed it. Nowadays they are built where man needs them.
That's the way it is. And this has made things progressively complex.

Is there a certain degree of arrogance in all this?
No. Technology has made huge progress. Not everything is possible, but many things are. Progress should not, however, make us forget that there are physical laws and limits.

So how have courses in this area kept in line with technological progress?
The main features of the courses offered have hardly changed. Project approach is still the same. Great value is still placed on basic knowledge – it's key to handling future developments and solving problems. Students must be aware of technological opportunities and limits. This is actually nothing other than transfer of knowledge during the degree courses.

The interesting thing is that the impetus for mechanised tunnelling came from the industry and not from research. How important is university research to underground construction projects?
Research does indeed often follow developments in technology when it comes to underground construction. But this doesn't mean that research is less important: technological innovation, its implementation and use in a certain situation is one side of the coin; the other side is a clear understanding of what this innovation involves, realising its limits and transferring it to other areas without having to experiment too much. This is where research comes into play, and is crucial. Many open questions in tunnel construction are not technology-related. I'm thinking of tunnelling through the Gypsum Keuper formation or under squeezing rock conditions with high water pressure.

Do students experience real-time projects during their studies?
In different ways. Before they begin their Master's, many students decide to do an internship when they get their Bachelor's degree. An internship is optional, but is strongly supported by the Department. Knowledge transfer during teaching indirectly imparts the practical application that my colleagues and I have experienced in practice. In addition, we pointedly organise semester-long, practice-oriented exercises so that the students develop a sense for tackling real problems and taking on challenges. But decision-making and assuming responsibility for those decisions can hardly be simulated during a lecture or in a design thesis.

What percentage of students studying underground construction is from outside Switzerland?
It was hoped that the Bologna reform would lead to greater mobility of Master's students, but this has only partially been the case. About 10 to 15 students a year from universities outside Switzerland come to study here.

Are there enough young ETH graduates to meet the demand for experienced practitioners?
Things are a lot better now than ten years ago. We have almost 200 new incoming civil engineering students. If this figure doesn't change, it should be OK.

How would you rate the students?
Very good. About 40% drop out during the first two years of engineering studies. The students who pass the exams and stay on top of things are very good. And, fortunately, in the meantime there are enough of those students as well.

Why has the number of incoming students gone up again?
Interestingly, courses where it is easy to imagine that they lead to a job have seen an increase in the number of new incoming students. Perhaps this is due to the financial crisis in 2008 ....

Which means you have to cope with bankers whose goals have been thwarted?
(Laughs loudly) No, not at all. There are many possible reasons for the increase in student numbers. Certainly, our department's actively promoting courses has proved effective – word has spread that there aren't enough engineers. Additionally, recent large-scale projects that gained public attention have also been influential. Switzerland is ranked among the best when it comes to the quantity and quality of the existing infrastructure. People are beginning to again realise that infrastructure does not happen automatically. Being Greek, I've noticed that in my home country, where the infrastructure is far less developed, engineers are held in higher esteem.

Because engineers symbolise progress there?
Precisely. Believe me, when two new underground lines were built for the Athens metro at the end of 1990, it was a hot topic. Everybody was talking about it – nothing else was of interest. People were proud of the project and of the engineers who realised it. In Switzerland, there would have to be a world record like the Gotthard base tunnel to get any response from the public.

The Gotthard base tunnel is often regarded as a marvel. But you played this down in the "Tages-Anzeiger". Why do you not consider it to be a marvel?
It wasn't meant to be derogative – on the contrary. Words like 'marvel' or 'feat' damage our profession. What taxpayer wants to finance projects where there is an element of uncertainty and risk involved? The Gotthard base tunnel is the result of years of meticulous planning. During the planning phase, the relevant risks were identified, their impacts were evaluated, appropriate countermeasures were planned and all necessary contingencies were put in place to handle problems. Throughout the whole project, there was never an instance of speculation or just taking pot luck.

Not a feat per se?
No. The only feat was using resources during the preliminary clarifications before it was

Wie ist die Qualität der Studierenden?
Die Qualität ist sehr gut. Während der ersten zwei Jahre des Ingenieur-Studiums brechen rund 40 Prozent der Studierenden das Studium ab. Die Studierenden jedoch, die die Prüfungen bestehen und am Ball bleiben, sind sehr gut. Und mittlerweile sind das glücklicherweise auch genügend viele.

Aus welchen Gründen ist die Anzahl Studierender wieder angestiegen?
Interessanterweise sind die Zahlen in all jenen Studiengängen angestiegen, hinter denen eine leicht fassbare Berufstätigkeit steht. Vielleicht hat die Finanzkrise von 2008 dabei eine Rolle gespielt ...

Jetzt müssen Sie sich mit verhinderten Bankern herumschlagen?
(lacht laut) Nein, keineswegs. Es gibt viele mögliche Gründe für den Anstieg der Studierendenzahl. Sicher spielt die aktive Werbung unseres Departements eine Rolle, auch, dass sich der Mangel an Ingenieuren herumgesprochen hat. Ebenfalls eine grosse Rolle muss die Ausstrahlung der Grossprojekte der jüngsten Zeit spielen. Die Schweiz gehört zur absoluten Weltspitze, was die Qualität und die Quantität der vorhandenen Infrastruktur angeht. Nun beginnt man wieder zu realisieren, dass Infrastruktur in bester Qualität nicht automatisch entsteht. Mir als Grieche fällt das auf: In meiner Heimat, deren Infrastruktur weniger weit entwickelt ist, geniesst der Ingenieur ein sehr viel höheres Ansehen.

Weil die Ingenieure dort für Fortschritt stehen?
Genau. Ich sage Ihnen, als Ende der 1990er Jahre für die Metro Athen zwei neue Linien gebaut wurden, war das ein wichtiges Gesprächsthema. Das Projekt wurde überall diskutiert, man sprach über nichts anderes mehr. Die Leute waren stolz auf das Projekt und die Ingenieure, die das möglich machten. In der Schweiz braucht es einen Weltrekord wie den Basistunnel durch den Gotthard, damit sich die Gemüter wenigstens ein bisschen erwärmen.

Im Zusammenhang mit dem Gotthard-Basistunnel ist immer wieder von einem Wunderwerk die Rede. Sie haben das jedoch im „Tages-Anzeiger" relativiert. Weshalb ist der Gotthard für Sie kein Wunderwerk?
Das war nicht abschätzig gemeint – im Gegenteil. Wörter wie «Wunderwerk» oder zum Beispiel auch «Wagnis» schaden unserem Beruf. Wagnisse und Wunderwerke will der Steuerzahler nicht finanzieren, denn das klingt zu sehr nach Unkalkulierbarkeit und Risiko. Der Gotthard-Basistunnel ist das Produkt einer langjährigen, minutiösen Planung. Im Zuge dieser Planung hat man sich die Unsicherheiten bewusst gemacht, sie quantifiziert und entsprechende Reserven und alternative Strategien aufgebaut. Es gab in diesem Projekt keinen Moment, in dem man spekuliert oder auf gut Glück einfach mal probiert hätte.

Auch kein Wagnis?
Nein. Das einzige Wagnis war es, Ressourcen für die Vorabklärungen des Projekts zu verwenden, bevor die Realisierbarkeit klar war. Danach war es zu keinem Zeitpunkt mehr ein Wagnis.

Welches ist für Sie die technologische Entwicklung, die den Untertagbau am entscheidendsten voran gebracht hat?
Das waren die Entwicklungen im maschinellen Vortrieb und in Verfahren des Spezialtiefbaus.

Blicken wir in die andere Richtung. Welche Entwicklungen werden uns in Zukunft erwarten?
Klar ist: Das technische Potenzial ist noch nicht ausgeschöpft und die Bedingungen, unter welchen gebaut werden muss, werden immer anspruchsvoller. Mit dem steigenden Anspruch werden auch die Verfahrenstechnik und das Wissen weiter entwickelt. Man geht immer an die Grenze. Egal, wie weit man die Grenze bereits hinaus geschoben hat.

Zum Stichwort «Grenze» ein Beispiel: Der Gibraltar-Tunnel. Halten Sie ihn für realistisch?
Das Projekt reicht an die heutige Grenze der technischen Machbarkeit. Würde man heute mit der Realisierung der Hauptröhre beginnen, wäre es ein Wagnis. Allerdings gibt es technische Lösungsansätze, die gut begründet sind und deshalb weiterverfolgt werden müssen.

Würden Sie sich – wenn Sie nochmals 20 Jahre alt wären – heute wieder für ein Studium als Ingenieur entscheiden?
Wenn ich 20 Jahre alt wäre, jedoch gleich viel wüsste und die gleiche Erfahrung hätte wie heute, würde ich mit grosser Wahrscheinlichkeit vieles anders machen – sonst hätte ich ja nichts gelernt. Eventuell würde auch die Berufswahl anders ausfallen. Ich bin mit meinem Beruf zufrieden und habe meine Berufswahl nie bereut.

Nie?
Nein. Was es gab, war ein Gefühl der Sättigung gegen Ende meiner Laufbahn in der Praxis. Da habe ich mich gefragt, ob ich mein Leben lang Tunnel bauen möchte. Ich spürte die Lust, etwas anderes zu machen. Man darf sich nichts vormachen, in der Praxis gibt es viel Routinearbeit zu bewältigen. Aber als Unternehmer kann man nicht immer wählerisch sein. Der Umsatz muss stimmen, die Löhne müssen bezahlt werden. Der Übertritt an die ETH hat mir neue Perspektiven eröffnet. Ich darf nun wählerisch sein, was die Projekte angeht. Das ist ein grosser Luxus.

Sie erwähnen langweilige Routine-Projekte. Welches waren denn Ihre positiv prägenden Projekte aus der Praxislaufbahn?
Da würde ich sicher die Metro Athen nennen. Oder auch Strassen- und Eisenbahntunnel auf dem Peloponnes in druckhaftem Gebirge mit halbmetergrossen Verformungen – das waren schöne Probleme.

Schöne Probleme?
Interessante Probleme. Und aus denen schöpfe ich noch heute. Das Unbefriedigende an der Praxis ist doch, dass man gewissen Fragestellungen einfach nicht auf den Grund gehen kann. Oft umgeht man die Probleme anstatt sie zu lösen. Das ist keine schlechte Taktik. Aber es ist nicht die Taktik, die neugierige Menschen zufrieden stellt.

Gibt es Momente, in denen Sie die praktische Arbeit vermissen?
Es ist eine Herausforderung an der ETH, das Gleichgewicht zu halten zwischen Unterricht und Forschung auf der einen Seite und der Praxis auf der anderen Seite. In den ersten Jahren hatte ich viel Aufbauarbeit zu leisten. Ich kümmerte mich nur um den Unterricht und die Forschung, hatte aber kaum Zeit für die Praxis. Das frustrierte mich. Es entstand ein Durst nach der Praxis. Also widmete ich mich ausgiebig den Beratungstätigkeiten für konkrete Projekte. Bis ich merkte, dass ich ein Zeitproblem bekomme, weil ich auch noch unterrichten und forschen wollte. Es hat einige Jahre gebraucht, bis ein Gleichgewicht da war. Jetzt habe ich es. Ich fühle mich wohl.[2]

Buchvorstellung «Tunneling Switzerland» siehe Seite 56-59.

2 Leicht gekürzte Version; Original erschienen in «die baustelle», 30.5.2012.

clear whether the project could be carried out or not. After that, there were no other instances where there could have been talk of a daring feat.

What development in technology do you consider has been the most influential in advancing underground construction?
Developments in mechanised tunnelling and in ground improvement and reinforcement methods.

Looking forward, what can we expect in the future?
One thing is certain: technical potential is far from being exhausted, and building conditions will become even more demanding. With increasing demand, process engineering and expertise will in turn be developed further. Things will be pushed to their limits, regardless of how far they have been pushed up to now.

Talking of "limits", here's one example: the Gibraltar tunnel. Can it be realised?
The project reaches the limits of present-day technical feasibility. It would be a major feat to begin now with the main tube. There are, nonetheless, technical approaches that are well-argumented, and should be pursued further.

If you were 20 again, would you still decide to study civil engineering?
If I were 20 again and had the knowledge and experience I have today, I would most likely do many things differently – otherwise I wouldn't have learned anything. Perhaps I would choose another profession. I'm happy to be an engineer and have never regretted pursuing this profession.

Never?
No. Towards the end of my professional career, I did experience a certain degree of satiety. I did wonder then if I wanted to build tunnels all my life. I felt like doing something else. We can't delude ourselves – there's also a lot of routine work to be done when working in this field. But, as a contractor or consultant engineer, often you can't be choosy. Turnover is important and wages have to be paid. Joining the ETH has given me new perspectives. Now I can be choosy about the projects I want to pursue. That means a lot.

You mention boring routine projects. During your professional career which projects did you feel positive about?
The Athens metro, without a doubt. And also roads and train tunnels on the Peloponnes in squeezing rock conditions with half-metre deformations – fine problems indeed.

Fine problems?
Interesting problems. And that is what I still draw on today. The thing about working in the professional world is that you can't get to the bottom of certain problems. One tends to avoid them rather than solve them. That's not a bad tactic, but it's not a tactic that stills curiosity.

Are there times when you miss the practical side of things?
The challenge at the ETH is to maintain a balance between teaching and research on the one hand and putting things into practice on the other. I had a lot of hard work to do when I first started here. I focused mainly on teaching and research, but not a lot on the practical side of things. This made me feel frustrated – I missed the professional world. So I put a lot of energy into providing consultancy services for specific projects until I noticed that my time schedule was off track because I still also wanted to teach and do research work. It took a few years to balance things out. And now I've managed to do that and I feel good about it.[2]

Presenting the book "Tunnelling Switzerland" see pp. 56-59.

2 Slightly shortened version; full text is available in the journal, "die baustelle", issued on 30.5.2012.

Im Land der Tunnel

F. Schmid | ETH Life

Die Schweizer sind ein Volk von Tunnelbauern. Mit dem Buch «Tunneling Switzerland» legt nun die «Fachgruppe für Untertagbau» eine umfassende Dokumentation des Schweizer Tunnelbaus vor, in dem sie mehr als 90 Projekte beschreibt.

1707 sprengt Pietro Morettini den ersten Tunnel – das sogenannte Urnerloch – in die Alpen. Seither wurde die Schweiz durchlöchert wie der sprichwörtliche Emmentaler Käse. Nicht zuletzt der politische Wille, Regionen zu verbinden, die durch Berge getrennt sind, hat dazu geführt, dass in all den Jahren über 1300 Tunnel und Stollen mit einer Gesamtlänge von rund 2000 Kilometern entstanden sind. Aufgrund der langen Tradition haben die Schweizer international einen Ruf als hervorragende Tunnelbauer. So wurden nicht nur Grundkonzepte von Schweizer Normen für den Untertagbau weltweit übernommen, die hiesigen Ingenieure beweisen ihre Fähigkeiten auch, indem sie zurzeit den längsten Bahntunnel der Welt bauen.

Perspektive des Ingenieurs

Das Buch «Tunneling Switzerland» stellt 90 Projekte des helvetischen Untertagbaus vor, die in den letzten 15 Jahren fertiggestellt wurden oder sich noch im Bau befinden. «Unsere Absicht war aber nicht, ein Coffee Table Book zu gestalten, sondern die technischen Besonderheiten jedes einzelnen Projekts so hervorzuheben, dass das Buch als Nachschlagewerk dienen kann», erklärt Herausgeber Georgios Anagnostou, Professor für Untertagbau an der ETH Zürich. Aus der Perspektive des Ingenieurs haben knifflige Projekte ihren besonderen Reiz. Anagnostou nennt zum Beispiel die Durchmesserlinie Zürich. «Der Ausbruch unter dem Hauptbahnhof, wo es schon sehr viel bestehende Infrastruktur gibt, und unter der Limmat hindurch, wo die Grundmoräne viel lockeres Material aufweist, war eine einmalige Herausforderung», erzählt der Ingenieur, der an diesem Projekt als Experte beteiligt war.

Grosse Tunnel und kleine Stollen

Den Grossteil der beschriebenen Projekte machen Strassen- und Eisenbahntunnel aus, darunter berühmte Tunnel wie der Ceneri- oder der Gotthard-Basistunnel, aber auch kleine Projekte wie der Tunnel de Moutier. Zu allen Projekten findet man die wichtigsten Kenndaten, eine Situationsbeschreibung, sowie Informationen zur Geologie respektive Hydrologie und zur Bauausführung. Dazu enthält das Buch auch Darstellungen der geologischen Längenprofile, Querschnitte, Landkarten sowie Fotos der Baustellen und der fertigen Tunnel.

Weiter beschreiben die Autoren auch Kraftwerksanlagen mit Schächten und Kavernen grosser Spannweite oder Stollen für den Hochwasserschutz, die nur einen kleinen Durchmesser haben, aber fallweise Lockergestein durchörtern oder einem hohen Druck standhalten müssen. In der Vielfalt von Aufgaben und Projekten sowie in der über 150-jährigen ununterbrochenen Tunnelbauaktivität sieht Anagnostou denn auch das Geheimnis für den Erfolg der Schweizer Tunnelbauer: «In der Schweiz wird unter Städten, im Hochgebirge und im Mittelland unter Tag gebaut. Dabei verändern sich Bedingungen und Anforderungen so, dass die Ingenieure gezwungen sind, ständig nach neuen Lösungen zu suchen.»

Ausbruchsmaterial wiederverwenden

So entwickelt sich der Schweizer Tunnelbau laufend weiter. Die Idee, das Ausbruchmaterial wiederzuverwerten, existiert seit den 50er Jahren. Damals wurde ein kleiner Teil

Foto: Ulrich Straumann / Emch+Berger AG Bern

1

A land of tunnels

F. Schmid | ETH News

The Swiss are a nation of tunnel constructors. With its book Tunnelling Switzerland, the Swiss Tunnelling Society sets out a comprehensive record of Swiss tunnel construction described in more than 90 projects.

In 1707, Pietro Morettini blasted the first tunnel in the Alps, the famous Urnerloch. Since then, Switzerland has been perforated with more holes than the proverbial Swiss cheese. If nothing else, the political will to connect regions separated by mountains has resulted in the creation of more than 1,300 tunnels and galleries over the years, with a total length of about 2,000 km. Based on this long tradition, the Swiss have an international reputation as excellent tunnel constructors. Not only are the fundamental concepts of Swiss standards used for underground mining worldwide, but local engineers are currently also proving their skills by building the world's longest train tunnel.

An engineer's perspective

Tunnelling Switzerland introduces 90 Swiss tunnel projects that have been completed in the last 15 years or are still under construction. "Our intention was not simply to design a coffee table book, but to emphasise the technical specifications of each project so that the book can act as a reference work," explains the editor, Georgios Anagnostou, professor of tunnelling at ETH Zurich. The engineer believes that tricky projects have a particular appeal and cites the example of the cross-city link in Zurich. "The excavation under the main train station – where there was already a great deal of existing infrastructure – and under the Limmat – where the ground moraine exhibits a very low cohesion – was a unique challenge," says Anagnostou, who was involved in the project as an expert.

Large tunnels and small galleries

Road and railway tunnels make up the majority of the projects described, including famous tunnels such as the Ceneri and the Gotthard base tunnel but also smaller projects including the Moutier tunnel. The book contains the most important key data, a description of the conditions, information on the geology, hydrology and construction work, pictures of the geological profiles, cross-sections, maps and photos of the construction sites and completed tunnels.

In addition, the authors also describe power plants with wide shafts and caverns or galleries for flood protection with only a small diameter but which must cut through loose rock or withstand high pressure. Anagnostou also sees the secret of the success of Swiss tunnel builders in the diversity of tasks and projects, and more than 150 years of uninterrupted tunnel construction activity. "In Switzerland, construction takes place on a daily basis under cities, in the high mountains and in the central plateau. The conditions and requirements change meaning that engineers are forced to search constantly for new solutions."

Reusing excavation material

Swiss tunnel construction continues to evolve. The idea of the reuse of excavated material has existed since the 1950s: at that time, a small amount of material was used as aggregate for concrete. During the building of the Vereina tunnel (1991-1999), the excavated material was also used as track ballast, which is much sought after in Switzerland.

Literaturhinweis

Tunneling Switzerland. Georg Anagnostou, Heinz Ehrbar (Hrsg.),vdf , 492 Seiten, Format 21.2 x 30 cm, gebunden, CHF 75.00, ISBN 978-3-7281-3547-6

Reference

Tunnelling Switzerland. Georgios Anagnostou, Heinz Ehrbar (Hrsg.),vdf , 492 pages, format 21.2 x 30 cm, hardcover, CHF 75.00, ISBN 978-3-7281-3547-6

2

|1
Der Tunnel de Moutier nach seiner Fertigstellung.
Moutier tunnel after its completion.

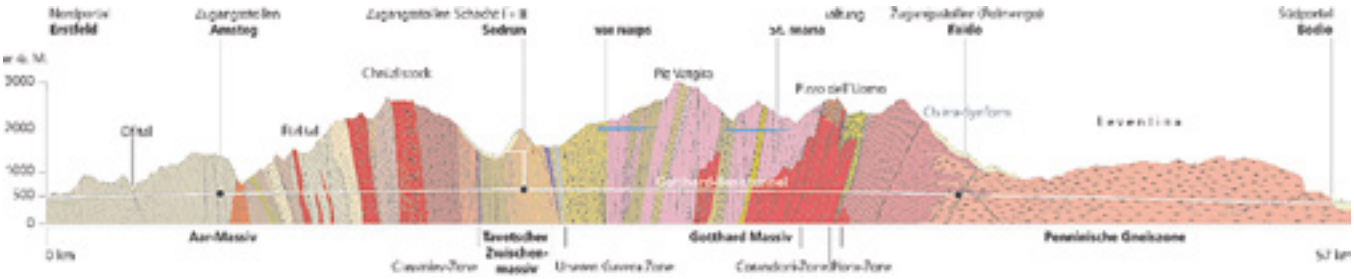
|2
Buch book"Tunneling Switzerland"

des Materials als Zuschlagstoff für Beton verwendet. Bei der Erstellung des Vereina-Tunnels (1991-1999) wurde der Ausbruch auch als Eisenbahnschotter gebraucht, welcher in der Schweiz begehrt ist.

Beim Gotthard-Basistunnel sollte noch mehr Material wiederverwendet und die Umwelt dabei möglichst geschont werden. Dabei ging man vor wie bei den Glassammelstellen: Das Material wurde sortiert und nach Brauchbarkeit klassifiziert, gereinigt und dann zu neuem Beton verarbeitet. Sämtlicher Spritzbeton für die Ausbruchssicherung und das gesamte Innengewölbe des Basistunnels wurde aus dem Ausbruchsmaterial vor Ort gewonnen. Rund ein Viertel des Ausbruchs konnte wiederverwendet werden – ein einmaliger Erfolg.

Wichtiges Risikomanagement

Beim Untertagbau gibt es viele Unbekannte und damit auch Risiken. Arbeitsunfälle können nie ausgeschlossen werden, der Baugrund kann eine unerwartet ungünstige Beschaffenheit aufweisen oder die Finanzierung läuft aus dem Ruder. Das war schon bei Morettini so. Zwar konnte er den 64 Meter langen Tunnel bereits nach elf Monaten eröffnen, aber statt der anfangs vereinbarten 1680, kostete das Urnerloch 3080 französische Taler. Heute versucht man den möglichen Gefahren mit einem projektbezogenen Risikomanagement zu begegnen. Anagnostou stellt fest: «Unsicherheiten gehören zum Tunnelbau. Während man früher eher intuitiv an die Risiken herangegangen ist, versucht man heute, Gefahren systematisch zu erfassen, zu kommunizieren und zu reduzieren.»



Grafik: AlpTransit Gotthard AG

3

|3
Längsprofile – hier vom Gotthardmassiv – bereichern jeweils die Beschreibungen der geologischen Situation.
Longitudinal profiles – here, the St Gotthard Massif – supplement descriptions of geological conditions.

Even more material was reused in the construction of the Gotthard base tunnel, and the environment protected as much as possible in the process, using the same approach as for glass collection points: the material was separated and classified by usability, cleaned and then processed into concrete. All the shotcrete for excavation support and all of the inner vaulting of the base tunnel was obtained from excavated material. About a quarter of the excavation was recycled – a unique success.

Important risk management

Tunnelling involves many unknowns and thus risks. Work accidents can never be ruled out, the building site may have an unexpected adverse characteristic or the financing spirals out of control. Morettini experienced this: although he was able to open the 64-metre long tunnel after 11 months, the Urnerloch cost 3,080 French coins instead of the 1,680 agreed. Nowadays, project-based risk management covers all possible risks. Anagnostou says: "Uncertainties are part of tunnel construction. While we previously took a rather intuitive approach to risks, today we systematically record, communicate and reduce dangers."

Foto: Andreas Kälin/Axpo AG

4

|4
Das Ausbauprojekt des Pumpspeicherwerks in Limmern erforderte ausserordentliche Lösungen beim Transport der Fahrzeuge.
Extension work on the pumped storage plant in Limmern required extraordinary solutions for transport vehicles.

Forschungserfolg im Dutzend

F. Schmid | ETH Life

Zwölf ETH-Professorinnen und -Professoren haben einen prestigeträchtigen ERC Advanced Grant vom europäischen Forschungsrat erhalten. So fliessen in dieser Vergaberunde über 33 Mio. Schweizer Franken an die ETH Zürich.

Mit dem Advanced Grant unterstützt der Europäische Forschungsrat (ERC) Projekte von bereits etablierten Forschenden. Er gilt deshalb auch als besondere Auszeichnung. 2012 vergab der ERC den begehrten Grant an insgesamt 302 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus 24 verschiedenen Ländern. Zwölf davon forschen und lehren an der ETH Zürich, darunter auch Hans Jürgen Herrmann, Professor für „Rechnergestützte Physik der Werkstoffe" im D-BAUG.

Fluid-Struktur-Systeme für die Zukunft

«Für mich ist der ERC Grant die Anerkennung der Arbeit, die mein Team an der ETH in den letzten Jahren geleistet hat», sagt **Hans Jürgen Herrmann**, theoretischer Physiker und Professor am Institut für Baustoffe (IfB). Sein Projekt befasst sich mit Fluid-Struktur-Systemen. Ein Beispiel: Ein Gartenschlauch bewegt sich, wenn Wasser durchfliesst.

Allgemein verformt eine Flüssigkeit einen elastischen Hohlraum, durch den sie fliesst. Das wiederum beeinflusst die Strömung. Des Weiteren kann das Fluid auch die Eigenschaften der Wände ändern, zum Beispiel bei Blutgefässen. Ziel des Projektes ist die effiziente numerische Berechnung solcher Fluid-Struktur-Systeme unter sehr grossen Deformationen und gegebenenfalls auch bei Wachstum. Dies lässt sich auch auf Elektronenströme anwenden. Sie könnten nanometrische Halbleiterbrücken in Schwingung versetzen, woraus in der Zukunft winzige Waagen oder Schalter, sogenannte NEMS (nanoelectromechanical systems), hergestellt werden sollen.

1

|1
Hans Jürgen Herrmann

Research success by the dozen

F. Schmid | ETH Life

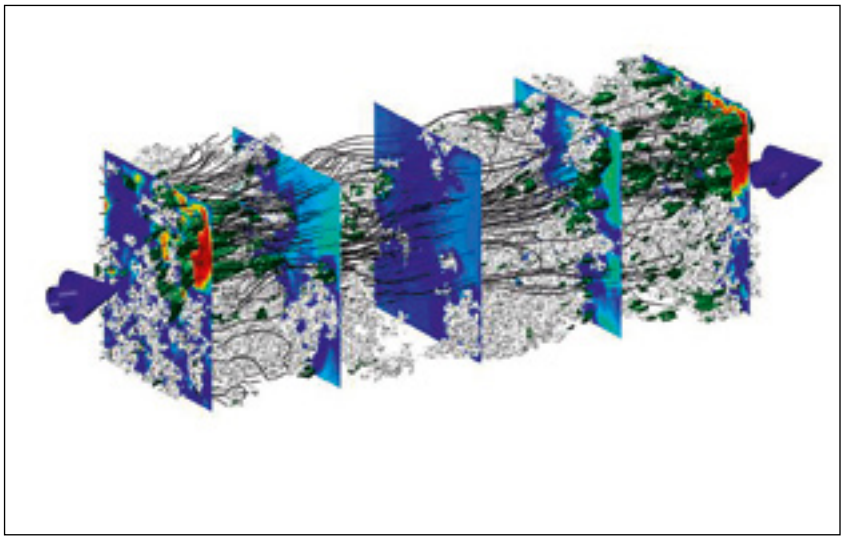
Twelve ETH professors have received a prestigious ERC Advanced Grant from the European Research Council. Over 33 million Swiss francs will flow into ETH Zurich in this round of awards.

With the Advanced Grants, the European Research Council (ERC) supports projects by established researchers. They are thus regarded as special awards. In 2012 the ERC awarded the coveted grant to a total of 302 scientists from 24 different countries. Twelve of them teach and conduct research at ETH Zurich, including Hans Jürgen Herrmann, Professor of Computational Physics for Engineering Materials in the D-BAUG.

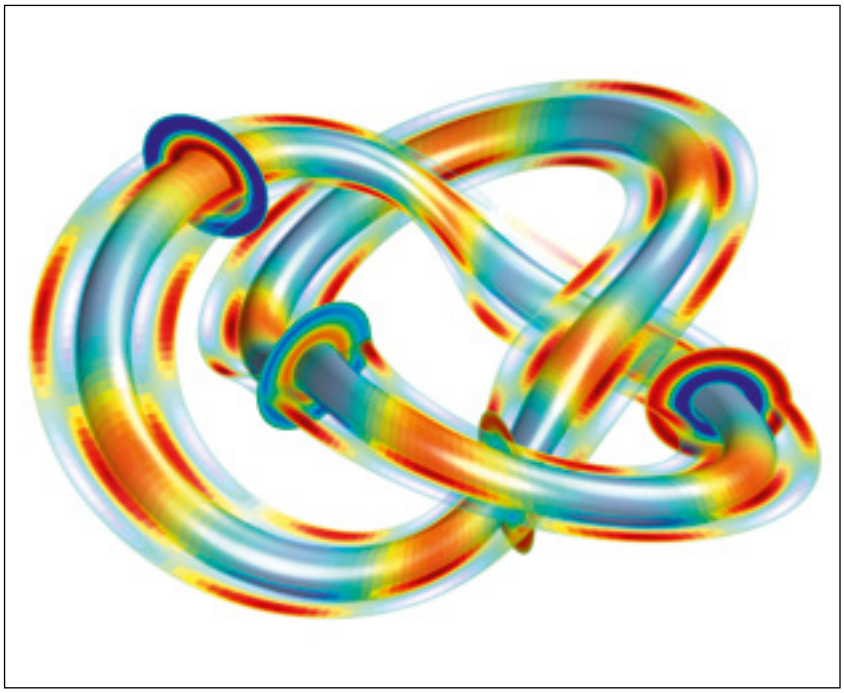
Fluid-structure systems for the future

"For me, the ERC grant is recognition of the work my team at ETH has done in recent years," says **Hans Jürgen Herrmann**, a theoretical physicist and professor at the Institute for Building Materials (IfB). His project focuses on fluid-structure systems. An example: a garden hose moves when water flows through it.

In general, a fluid deforms the flexible hollow space it flows through, which in turn influences the flow. Furthermore, the fluid can also alter the properties of the walls, such as in blood vessels. The aim of the project is the efficient numerical calculation of such fluid-structure systems with very large deformation and, if need be, also growth. This can also be used for electron currents. They could make nanometric semiconductor bridges oscillate, from which tiny scales or switches called NEMS (nanoelectromechanical systems) are to be produced in future.



2



3

|2
Strömungsfeld einer Flüssigkeit mit Partikeln (blau) durch ein poröses Medium (grau) mit Ablagerungen (grün), gerechnet mit der Lattice Boltzmann Methode.
Velocity field (blue) of a particle loaded fluid flowing through a porous medium of porosity 0.9 (grey) and depositing material (green), that we calculated using the Lattice Boltzmann Method.

|3
Flüssigkeitsströmung zwischen zwei konzentrischen Kleeblattschlingen mit Taylor-Couette Instabilität. Farben zeigen die axiale Komponente des Geschwindigkeitsfeldes, gerechnet mit unserer LBM für allgemeine Mannigfaltigkeit.
Fluid flowing between two concentric trefoil knots exhibiting Taylor-Couette instability (color represents the axial component of the fluid velocity), calculated with our LBM for general manifolds.

Ingenieur-Blick auf Zürichs Bauwerke

F. Schmid | ETH Life

Masoala-Halle, Viadukt und Prime Tower – das sind nur drei der 51 Bauwerke in Zürich, die im neuen Buch «StrucTuricum» beschrieben und illustriert werden. Der etwas andere Stadtführer ist entstanden aus Bachelorarbeiten von 26 ETH-Studierenden der Bauingenieurwissenschaften.

Professor Thomas Vogel und die Studierenden des Departements Bau, Umwelt und Geomatik haben ein Buch geschaffen, das sich sowohl als Nachschlagewerk als auch als Geschenk gut macht: In «StrucTuricum» werden insgesamt 51 Bauwerke aus Zürich und der Region beschrieben und mit zahlreichen Bildern illustriert. Was dieses Buch von «normalen» Architekturführern unterscheidet: Die ausgewählten Bauten sind besonders aus Ingenieur-Sicht interessant. Im Buch enthalten sind augenfällige Beispiele wie die RWI-Bibliothek von Calatrava, aber auch versteckte Kostbarkeiten wie die Sportanlage Sihlhölzli oder die Überdeckung Winterthurerstrasse der Universität auf dem Irchel.

Beeindruckende Hallen, raffinierte Brücken, Hochhäuser mit markanten Kernen: Die Bauwerke, die auf jeweils sechs bis acht Seiten kompakt beschrieben werden, sind vielfältig. In «StrucTuricum» wird die Baugeschichte dieser Werke erzählt und wenn immer möglich mit historischen Dokumenten und Skizzen bebildert. So wird auch ein Stück Stadtgeschichte geschildert: Denn wer kann sich schon daran erinnern, wie das Bellevue aussah, bevor 1982 die heutige 130 Meter lange Quaibrücke seeseitig erstellt und quer eingeschoben wurde? Der Leser erfährt zudem, welchen Herausforderungen sich Bauingenieure stellen und welche Lösungen sie finden.

Die Schönheit der Ingenieurskunst

Das Buch schärft den Blick dafür, wie die Kunst der Ingenieure Bauten auch inhaltlich mitprägt. Beim Ampèresteg (Bild 1), der Zürich-West und Wipkingen verbindet, verändert sich beispielweise die Trägerhöhe. Auf der Seite des Industriequartiers wurde bewusst eine grosse und auf der anderen naturnahen Seite eine kleine Trägerhöhe gewählt, um den Übergang zwischen diesen zwei Welten physisch umzusetzen. Im Buch macht ein Konstruktionsplan klar sichtbar, was gemeint ist. Nach der Lektüre betrachtet man den Ampèresteg mit anderen Augen.

Jedes Bauwerk ist reich bebildert. Detailaufnahmen zeigen ingenieurtechnische Besonderheiten wie Tragwerke und Stahlgerüste. Andere Fotos, zum Beispiel des Prime Towers, dokumentieren den Bauverlauf und decken so die Konstruktion im Innern auf. Der Stadtführer will zu eigenen Begehungen anregen, deshalb ist der Ist-Zustand der Bauwerke meist in grossen, ansprechenden Gesamtbildern festgehalten – so kann sogar ein Heizkraftwerk zum Ausflugsziel werden.

Der erste Ingenieurbauführer von Zürich beschreibt aber nicht nur einzelne – im wahrsten Sinne des Wortes herausragende – Bauwerke, sondern liefert auch noch Vorschläge für Touren quer durch Zürich, ein erklärendes Glossar für Laien sowie Kurzbiografien von für Zürich wichtigen Bauingenieuren und Architekten.

Bachelorstudierende leisten ganze Arbeit

Im Vorwort wird zuerst eine Frage gestellt: «Wissen Sie, was Bauingenieure tun?» Weil viele diese Frage mit einem vagen „Jein" beantworten müssen, sei es Ziel dieses Projekts, die Leistungen der Bauingenieure an konkreten Beispielen darzustellen und damit verstärkt ins Bewusstsein zu rücken, betont Thomas Vogel. «StrucTuricum» ist aber auch ein Projekt, das zeigt, was gute Lehre bewirken kann. Entstanden ist das Buch aus Bachelorarbeiten von 26 ETH-Studierenden der Bauingenieurwissenschaften, die während rund vier Jahren verschiedene Bauwerke ausgesucht und analysiert haben.

«StrucTuricum beweist, dass unsere Studierenden mit etwas Hilfe bereits auf Bachelorstufe einen substanziellen Beitrag zu einem grösseren Projekt leisten können», erklärt Thomas Vogel nicht ohne Stolz. Unter den beteiligten Studierenden befanden sich auch fünf angehende Bauingenieurinnen. «StrucTuricum» ist ein gut lesbarer Stadtführer, der einen neuen Blick auf Zürichs Bauten erlaubt.

Foto: Thomas Wolf / ETH Zurich

1

|1
Der Ampèresteg ist eines der Bauwerke, die im neuen Stadtführer «StrucTuricum» beschrieben werden.
The Ampèresteg bridge is one of the structures described in the new StrucTuricum city guide.

Engineering perspective on Zurich's structures

■ F. Schmid | ETH News

The Masoala Hall, the viaduct and the Prime Tower are just three of the 51 structures in Zurich that are described and illustrated in the new book StrucTuricum. This city guide with a difference is based on coursework produced by 26 ETH civil engineering undergraduates.

Professor Thomas Vogel and the students in the Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering have written a book that is equally good as a reference work or as a gift: StrucTuricum describes 51 structures from the city and region of Zurich and illustrates them with many photographs. But how does this book differ from "standard" architectural guides? Because the structures selected are particularly interesting from an engineering perspective. The book contains striking examples such as the law library of the University of Zurich (which was designed by Calatrava) alongside hidden treasures such as the Sihlhölzli sports stadium and the structure over the Winterthurerstrasse that connects the University of Zurich's Irchel campus with Irchel Park.

Impressive halls, elegant bridges, towers with distinctive cores: the structures described succinctly in six to eight pages each are very diverse. StrucTuricum details the building process of these structures and illustrates them with historical documents and drawings whenever possible. So a part of the city's history is also portrayed. Who can remember how the Bellevue looked before the present 130 metre long Quaibrücke was built and extended across the end of the lake in 1982? The reader also learns of the challenges faced by civil engineers and the solutions they find.

The beauty of engineering

The book offers an insight into how the art of engineering also helps shape the design of structures. For instance, on the Ampèresteg bridge (photo 1) connecting Zurich-West with Wipkingen, the girder height varies. It was deliberately designed with tall girders on the industrial district side and smaller ones on the undeveloped side to mark the transition between these two worlds in physical form. A construction drawing reproduced in the book makes it clear what is intended. After reading the book, the Ampèresteg is seen with fresh eyes.

Each structure is well illustrated. Close-ups show specific engineering features such as load-bearing structures and steel frames. Other photos – of the Prime Tower for example – record the construction process and reveal the internal design. The city guide wants to encourage readers to visit the structures, and so they are generally shown as they are today in large, attractive photographs – so even a combined heat and power plant can be a tourist attraction.

As well as describing individual structures that quite literally stand out, the first engineering guide to Zurich also provides ideas for tours all around the area, an explanatory glossary for the lay person and short biographies of civil engineers and architects who are important to the city.

Undergraduates do a good job

The foreword begins with a question: "Do you know what civil engineers do?" Thomas Vogel explains that, because the answer to this question is often a vague "Yes and No", the aim of this project is to highlight the work of the civil engineer through concrete examples and thus to raise awareness of the profession. But StrucTuricum is also a project which shows what good teaching can achieve. The book is based on the work of 26 ETH civil engineering undergraduate students who selected and analysed various structures over a period of about four years.

"StrucTuricum proves that, with a little help, our students can make a substantial contribution to a major project, even at undergraduate level," says Thomas Vogel proudly. The participating students included five budding female civil engineers. StrucTuricum is a very readable city guide which offers a fresh perspective on Zurich's structures.

Literaturhinweis

«StrucTuricum – 51 bemerkenswerte Bauwerke in Zürich», hrsg. von Thomas Vogel, u.a., vdf Hochschulverlag AG, 2012, ISBN 978-3-7281-3475-2, CHF 39.–.

Reference

StrucTuricum – 51 bemerkenswerte Bauwerke in Zürich (51 remarkable structures in Zurich), edited by Thomas Vogel et al., vdf Hochschulverlag AG, 2012, ISBN 978-3-7281-3475-2, CHF 39.–.

2

|2
Buch book «StrucTuricum – 51 bemerkenswerte Bauwerke in Zürich»

Fokus

Computergestützte Ingenieurwissenschaften am D-BAUG

Focus

Computationally based engineering research at D-BAUG

Computergestützte Ingenieurwissenschaften am D-BAUG – eine kurze Einführung

■ H.J. Herrmann | IfB

Computer haben heute die meisten Bereiche der Ingenieurwissenschaften erobert. Sie unterstützen Entwurf und Planung komplexer Probleme, ermöglichen die Analyse umfangreicher Daten und werden für Monitoring Zwecke zu digitalen Sicherheitssystemen auf eine Weise vernetzt, die vor kurzem noch Visionen waren. Das Departement Bau, Umwelt und Geomatik hat diese Herausforderung seit Jahren angenommen und bietet heute ein breites Spektrum an Aktivitäten, welche in diesem Jahresbericht unter dem Fokusthema Computergestützte Ingenieurwissenschaften gebündelt vorgestellt werden.

Um den ständig wachsenden Anforderungen zu begegnen, bedarf es intensiver Forschung und Entwicklung, sowohl in der Modellierung, als auch in der algorithmischen Implementation. So überrascht es nicht, dass praktisch alle Institute und Arbeitsgebiete des D-BAUG zu diesem Bericht beigetragen haben. Es finden sich Kurzartikel zur Modellierung von Baustoffen wie Holz, Beton, Felsen, sowie trockene, gesinterte und suspendierte Schüttgüter, zu Simulationen von Wasserleitungssystemen, Flussmorphologien, Dammbrüchen oder Regenfall. Auch in der Landschafts- und Verkehrsplanung, der Erdbebenüberwachung und Erdbeobachtung nehmen numerische Methoden eine Schlüsselrolle ein. Das Monitoring von Gletschern, Hangrutschungen und gefrorenen Böden, oder Simulationen zum Schicksal von Bergsteigern illustrieren eindrücklich die Bedeutung der Computer in unserer alpinen Umwelt.

Die Vielfalt der Themen und Methoden der ausgewählten Kurzbeiträge spiegelt die Mannigfaltigkeit der im Departement vertretenen Fachgebiete wider und bietet gleichzeitig die Gelegenheit zum Austausch und fruchtbaren Kollaborationen. Aus diesem Grund wurde vom D-BAUG computergestützte Ingenieurwissenschaften als erstes aus einer Liste von zehn Schwerpunktthemen ausgewählt und dazu im Juni 2013 ein eintägiger, interdisziplinärer Workshop durchgeführt.

Computationally based engineering research at D-BAUG – a short introduction

■ H.J. Herrmann | IfB

Computers have conquered most sectors in engineering. They support design and planning, allow for the analysis of large data sets and are coupled for monitoring purposes into secure digital systems in a way that until recently would have seemed to be science fiction. For many years, the Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering has taken up this challenge, offering a large spectrum of activities, which will be presented as the focus subject "computationally based engineering research" in this report.

To face the continuously increasing demands, intense research and development is required, concerning the development of modeling as well as of algorithmic implementations. Thus it does not surprise that practically all institutes of the D-BAUG have contributed to this volume. One can find short articles about the modeling of building materials like wood, steel, rock or dry, sintered and suspended granular media and about the simulation of water supply systems, river morphologies, dam failures and rainfall. Numerical methods also play a pivotal role in landscape and traffic planning and seismological survey. The monitoring of glaciers, landslides and frozen soils and the simulation of the fate of mountaineers illustrate clearly the importance of computers to our Alpine environment.

The multitude of subjects and methods presented in the brief contributions reflect the variety of areas represented in the department offering ample space for exchange and fruitful collaborations. For this reason, D-BAUG has chosen "computationally based engineering research" as the first out of a list of ten priority themes and organized an interdisciplinary one-day workshop in June 2013 around it.

Multiskalenbehandlung von Hysterese

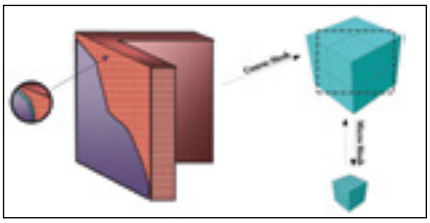
■ S.P. Triantafyllou, E.N. Chatzi | IBK

Heterogene Materialien, die mehr als eine Phase enthalten, werden immer häufiger Standard in vielen technischen Anwendungen, so auch in Infrastruktursystemen. Fortschritte im Herstellungsprozess ermöglichen die Produktion von Materialien, deren makroskopische Eigenschaften ausführlich auf der Mikroskala bestimmt sind. Eine präzise Simulation des nichtlinearen strukturellen Verhaltens solcher Multiskalensysteme auf Basis der Finite-Elemente-Methode (FEM) resultiert in komplexen und rechnerisch ineffizienten Modellen. Die Hysteretische-Multiskale-FE-Methode (HMsFEM) versucht dieses Problem zu lösen. Mit dieser Methode wird das nichtlineare Verhalten der Materialien mittels eines geeigneten Hysterese-Gesetzes in der Mikroskala genau modelliert, während die globale Lösung der Struktur auf der Makroskala erfolgt. Dies reduziert den rechnerischen Aufwand für dynamische Analysen enorm.

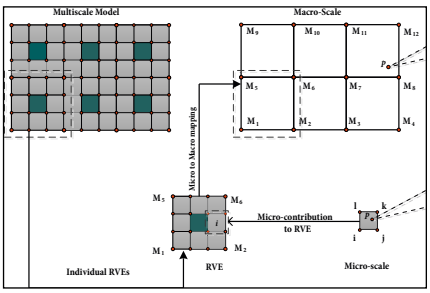
Multiscale Treatment of Hysteresis

■ S.P. Triantafyllou, E.N. Chatzi | IBK

Heterogeneous materials comprising more than one phases are becoming the norm in numerous engineering applications, including infrastructure systems. Advancements in manufacturing processes enable the production of materials whose macroscopically observed properties are elaborately determined at the micro-scale. A refined simulation of the nonlinear structural behavior of such multiscale systems based on the finite element (FE) method, results in complex and computationally inefficient models. The Hysteretic Multiscale FE Method (HMsFEM) attempts to tackle this problem. In the devised scheme, the nonlinear behavior of the constituents is accurately modeled in the fine scale, by means of an appropriate hysteretic law, while global solution of the structure is performed in the macro-scale, thus significantly reducing the computational toll of the dynamic analysis process.



1



2

|1
Mauerwerk mit textilen Verbundstoffen verstärkt: Ein Multi-Skalen-System.
Masonry Wall reinforced with a polymeric textile: A problem across multiple scales.

|2
Die Hysteretische-Multiskale-FE-Methode.
The Hysteretic Multiscale FE Method scheme.

Lokalisieren von AE in Stahlbeton

■ S. Gollob, Th. Vogel | IBK

Schallemissionsanalyse (engl. AE analysis) ist eine gut etablierte Methode zur Erfassung von Zustandsänderungen von Beton- und Stahlbetontragwerken. Zur Lokalisierung von AE-Quellen wird meist ein homogenes Geschwindigkeitsmodell benutzt.

Ziel der Forschungsarbeit ist die Entwicklung eines auf heterogene Geschwindisgkeitsmodelle basierenden Lokalisierungsalgorythmus, um die Einflüsse von Bewehrung und der Inhomogenität des Betons zu berücksichtigen.

Hierfür wird ein numerisches Stahlbetonmodell und ein Skript für akustische 3D-Tomographie erstellt. Auf diese Art enstehen numerische Modelle, bei denen die Wellenausbr eitungsgeschwindigkeit eine Funktion des Ortes ist.

Diese Geschwindigkeitsmodelle werden für die Ortung der Schallquellen genutzt. Die Kombination von akustischer Tomographie und AE Analyse ist ein neuer und vielversprechender Ansatz zur Tragwerksüberwachung.

Localisation of AE in Reinforced Concrete

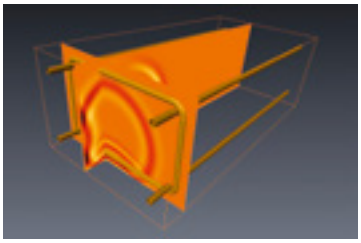
■ S. Gollob, Th. Vogel | IBK

Acoustic Emission (AE) analysis has become a well-established method to monitor changes in the condition of concrete structures. It has been common to use homogeneous velocity models to localize AE sources.

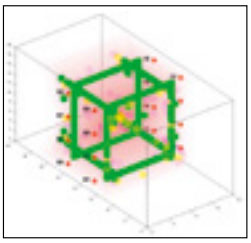
The research project aims at establishing a localization algorithm using heterogeneous velocity models, taking into account the heterogeneity of concrete and the influence of reinforcement.

A numerical reinforced concrete model as well as a script for 3D acoustic tomography will be developed. These approaches will be used to generate numerical models wherein the wave propagation velocity is a function of the coordinates.

A localization method will be developed to process these heterogeneous velocity models. The combination of 3D acoustic tomography with AE analysis is a novel and promising approach to monitor a specimen.



3



4

|3
Einfluss der Bewehrung auf die Wellenausbreitung.
Influence of reinforcement bars on wave propagation.

|4
Akustische 3D-Tomographie.
3D acoustic tomography.

Die Softwareplattform UQLab

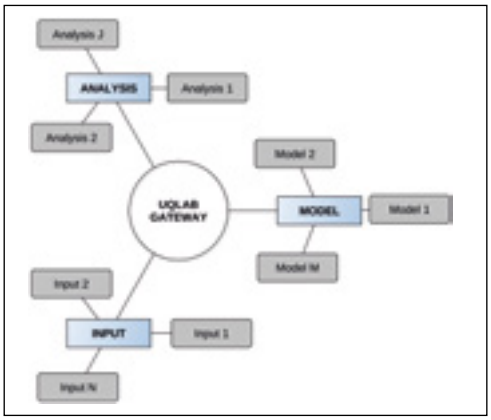
■ S. Marelli, B. Sudret | IBK

Das Projekt «UQLab» beabsichtigt die Entwicklung einer Matlab-basierten Softwareplattform, welche Forscher und praktizierende Ingenieure gleichermassen ermutigt, Algorithmen zur Quantifizierung von Ungewissheiten basierend auf verteilten Rechensystemen zu verwenden und weiter zu entwickeln. Der Fokus ist dabei auf die Benutzerfreundlichkeit, die Erweiterungsmöglichkeiten und die Anwendung nicht-intrusiver stochastischer Methoden gerichtet. Die Plattform bietet eine optimierte Rechenumgebung zur Wahrscheinlichkeitsmodellierung (Abb. 1) und ein Programmierinterface, welches einen vereinfachten Zugang zu verschiedenen Methoden des Hochleistungsrechnens erlaubt. UQLab beinhaltet fortgeschrittene Ersatzmodelltechniken (Kriging, «Polynomial Chaos Expansion»), Sensitivitätsanalysen, ein Modul zur Generierung von stochastischen Eingangsproben und vieles mehr.

The UQLab software framework

■ S. Marelli, B. Sudret | IBK

The UQLab project aims at developing a Matlab-based framework to encourage researchers and field engineers to embrace and develop new uncertainty quantification algorithms in distributed computing environments. Ease of use, extendibility and handling of non-intrusive stochastic methods are core elements of its development philosophy. The platform comprises a highly optimized core probabilistic modelling engine (Fig. 1) and a simplified programming interface that provides unified access to heterogeneous high performance computing resources. Advanced metamodelling techniques (Kriging, Polynomial Chaos Expansion), sensitivity analysis tools (Sobol' indices, elementary effects) and a comprehensive stochastic input sampling module (including many common probabilistic distributions) are amongst the features included in the current version of UQLab.



1

|1
Aufbau der Softwareplattform UQLab.
Core scheme of the UQLab framework.

Diskretes Elemente Modell für Stossbelastung auf granulares Material

■ C. Röthlin, Th. Vogel | IBK

Eindeckungsmaterialien aus ungebundenen Kies-Sandgemischen auf Steinschlagschutzgalerien bieten Schutz bei lokalen Versagensmechanismen. Anhand numerischer Analysen der Stossbelastung auf korngestütztem Material mit einem dreidimensionalen Diskrete Elemente Code (PFC3D) wird der Einfluss des Eindeckungsmaterials (Stärke, Steifigkeit, etc.), der Blockform und der zeitlich variierenden Belastungsfläche auf der Stahlbetonplatte untersucht.

Mit der Analyse werden grundlegende Belastungscharakteristiken wie die Kraft, die Stossdauer und die Spannungen auf der Platte untersucht.

Der Modellierungsansatz beruht auf der Reproduktion des verwendeten granularen Materials mittels einer Skalierung der Partikel sowie unter Berücksichtigung der Porosität und einer vereinfachten Korngrössenverteilungskurve.

Discrete Element Model of rockfall impact on granular material

■ C. Röthlin, Th. Vogel | IBK

Granular cushion materials provide protection to structures subjected to rockfall impacts, particularly in terms of local failure mechanisms. Numerical analysis of the mechanical behaviour of granular materials under the effects of rockfall is performed by a three-dimensional Discrete Element Code (PFC3D) in order to study the influence of the cushion material (thickness, stiffness, etc.), the rock shape and the time-varying loading area on the RC slab.

The analysis covers fundamental loading characteristics, such as the force and duration of impact as well as the stresses acting on the slab.

The approach mainly consists in reproducing the involved granular material using a small, but representative, assembly of spheres characterized by the porosity and a simplified grain-size curve.

2

|2
Grossversuch mit einer Steinschlagschutzgalerie in Japan.
Full-scale test on rockfall protection gallery in Japan.

Nicht-lineare Holzmodellierung

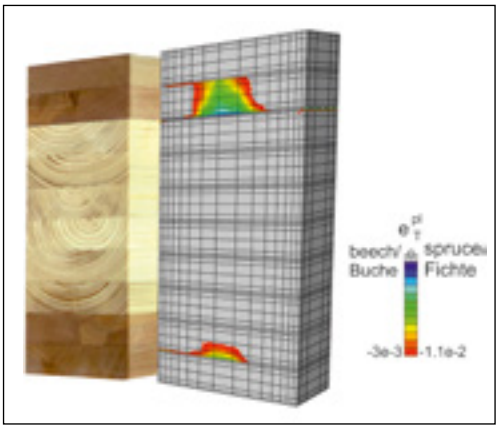
■ M.M. Hassani, F.K. Wittel, H.J. Herrmann | IfB

Holz ist führend als wichtigster erneuerbarer Baustoff im konstruktiven Ingenieurbau. Sein hygroskopisches Verhalten beeinflusst im Prinzip sämtliche wichtigen mechanischen Eigenschaften, was zur Degradation der Steifigkeit und Festigkeit von Elementen während ihrer Lebensdauer führen kann. Folglich muss der Einfluss der Feuchteentwicklung und die Rolle des zeit- und feuchteabhängigen Verhaltens berücksichtig werden. Unsere Materialimplementierung vereint 3D orthotropes elastisch-plastisches konstitutives Verhalten mit viskoelastischen und mechano-sorptiven Modellen, deren Parameter für Buche und Fichtenholz feuchteabhängig bestimmt wurden. Die nicht-lineare Analyse eines hybriden Brettschichtholzträgers aus Buche und Fichte zeigt Plastifizierung durch jahreszeitliche Feuchteschwankungen, sowie Eigenspannungsaufbau durch mechano-sorptives und viskoelastisches Kriechen.

Non-Linear Models for Wood

■ M.M. Hassani, F.K. Wittel, H.J. Herrmann | IfB

Wood as the most important natural and renewable building material plays an important role in the construction sector. Its hygroscopic character basically affects all related mechanical properties leading to degradation of material stiffness and strength over the service life. Hence, the influence of the moisture evolution and the role of time- and moisture-dependent behavior have to be taken into account. For this purpose, a comprehensive 3D orthotropic elasto-plastic, visco-elastic, mechano-sorptive constitutive model for wood, with all material constants for beech and spruce being defined as a function of moisture content, was implemented. The non-linear analysis of hybrid beech-spruce glulam elements exhibits plasticization in seasonal hygric cycles, as well as stress buildup due to mechano-sorptive and viscoelastic creep.



1

|1
Plastische Dehnung nach 1 Jahr in einem Brettschichtholz-Hybridträger.
Plastic stain after 1 hygric cycle in a hybrid beech-spruce glulam beam.

Simulation von Partikelsuspensionen

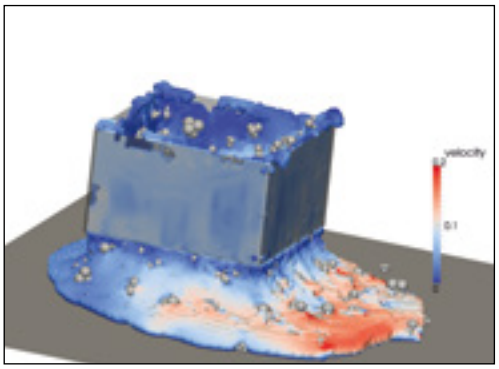
■ A. Leonardi, F.K. Wittel, M. Mendoza, H.J. Herrmann | IfB

Die komplexen Interaktionen zwischen granularen und flüssigen Bestandteilen von Partikelsuspensionen erschweren die Simulation von Problemen wie Murengängen. Ein vielversprechender Ansatz für die numerische Betrachtung solcher Systeme, die zwischen Granulaten und Fluiden liegen, besteht in hybriden Schemata. Ein sehr naheliegender Ansatz sucht die Entsprechung der Lagrangeschen Beschreibung der Partikeldynamik der granularen Phase mit der Fluidbeschreibung. Aus diesem Grund erweitern wir die Gitter-Boltzmann Methode für nichtnewtonsche Rheologie, freie Oberflächen und bewegte Ränder. Auf diese Weise erreichen wir eine vollständige Kopplung der Phasen. Die experimentelle Validierung erfolgt an Ausbreitversuchen mit Partikelsuspensionen wie Beton. Das Modell selbst ist geeignet, um Murgänge und deren Interaktion mit beliebigen Objekten zu simulieren.

Simulation of Particle Suspensions

■ A. Leonardi, F.K. Wittel, M. Mendoza, H.J. Herrmann | IfB

The complexity of the interactions between the constituent granular and liquid phases of a suspension requires an adequate treatment of the constituents themselves. A promising way for numerical simulations of such systems is given by hybrid computational frameworks. This is naturally done, when the Lagrangian description of particle dynamics of the granular phase finds a correspondence in the fluid description. In this work we employ extensions of the Lattice-Boltzmann Method for non-Newtonian rheology, free surfaces, and moving boundaries. The model allows for a full coupling of the phases, but in a simplified way. An experimental validation is given by an example of gravity driven flow of a particle suspension like concrete. The model itself is suited for simulating debris flow and interactions with arbitrary obstacles.



2

|2
Hybride Simulation des Ausfüllvorgangs von Beton.
Snapshot of the hybrid simulation of an inclined slump-test.

Klimawandel und Wasserressourcen

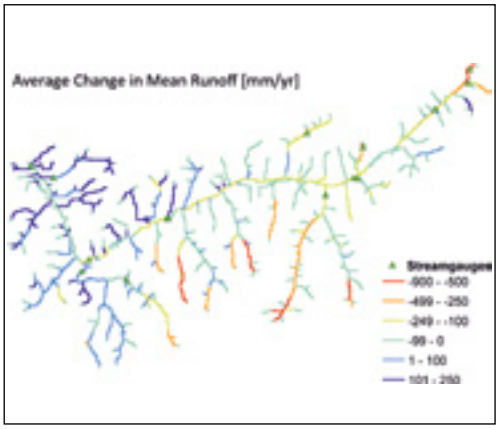
■ P. Burlando, S. Fatichi, R. B. Molina | IfU

Die Anpassung von Wasserressourcenmanagementstrategien erfordert Prognosen der Einflüsse von Klimawandel auf Abflüsse und Wasserbilanz. Diese sind wegen der Spanne an Resultaten der Klimasimulationen, der inhärenten Klimavariabilität und der Abweichung zwischen Einzugsgebiet- und Klimamodellskalen weitgehend unsicher. Stochastisch herunterskalierte Szenarien und ein räumlich gegliedertes hydrologisches Modell wurden im EU-ACQWA Projekt angewandt, um Abflüsse des Rhône Einzugsgebietes bis 2050 zu simulieren. Es wird gezeigt, dass die innere Variabilität des Klimas eine grosse Quelle der Unsicherheit ist, welche gewöhnlich gleich oder stärker als das Klimaänderungssignal ist. Ausgenommen sind Gletschergebiete, welche wegen des grossen Rückzuges der Gletscher starke Rückgänge der Abflüsse zeigen. Die Studie zeigt, wie wichtig die Berücksichtigung der inhärenten Klimavariabilität in entwickelten Anpassungsstrategien zum Klimawandel ist.

Climate Change and Water Resources

■ P. Burlando, S. Fatichi, R. B. Molina | IfU

Projections of climate change (CC) effects on streamflow required to plan water management adaptation strategies are largely uncertain due to climate model result spread, internal climate variability, and space-time scale inconsistency between climate model outputs and basin hydrology. Stochastic downscaling driving a distributed hydrological model was used in the EU-ACQWA project to simulate future streamflow up to 2050 for the Rhône basins. Results show that internal stochastic climate variability is a central source of uncertainty, typically comparable with or larger than the CC signal, with the exception of basins fed by glaciers, where runoff is expected to reduce considerably due to the dominant effect of glacier retreat. This study emphasises accordingly the importance of accounting for internal climate variability in CC analyses used to guide adaptation studies.



1

|1
Änderung des mittleren jährlichen Abfluss für 2041-50 im Rhônebasin.
Average change of mean annual runoff for 2041-50 in the Rhône basin.

SAR Tomographie: Erdbeobachtung in 3-D

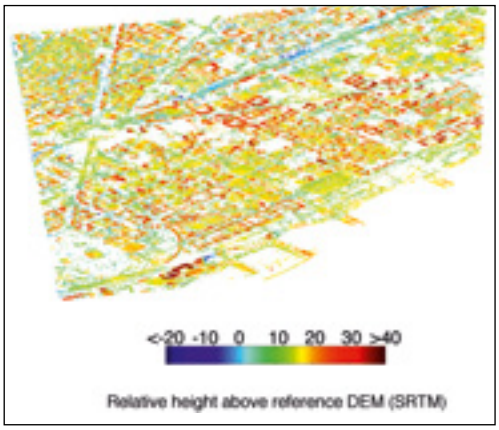
■ O. Frey | IfU

SAR Tomographie ist eine innovative Fernerkundungsmethode, welche eine drei- bzw. vierdimensionale Inversion der räumlich-zeitlichen Koordinaten stabiler Streuer aus einer Zeitserie von SAR-Aufnahmen ermöglicht. Die tomographische Inversion ist rechnerisch sehr aufwendig und erfordert daher eine effiziente Implementierung. Eine Zeitserie besteht typischerweise aus 20-50 oder mehr hochauflösenden SAR Aufnahmen, von welchen jede eine Dateigrösse im Bereich von einem bis mehreren Gigabytes hat. Die mittels SAR Tomographie gewonnene Bildgebung in 3-D ergibt wertvolle Strukturinformationen in Erdbeobachtungsszenarien mit hoher räumlicher Komplexität. Somit besteht Potenzial, eine Reihe von Anwendungen zu unterstützen, wie z.B. die Bestimmung von Waldparametern, die Erfassung von Senkungen in urbanen Gebieten, Infrastruktur-Monitoring, oder das zerstörungsfreie Messen der Schneestruktur.

SAR tomography: Earth observation in 3-D

■ O. Frey | IfU

Synthetic aperture radar (SAR) tomography is an innovative remote sensing technique that allows for a true three-dimensional and potentially four-dimensional inversion of the spatiotemporal localization of persistent scatterers within a time series of SAR images. The tomographic inversion problem is a computationally demanding process asking for efficient implementation schemes. Typically, a time series consists of 20-50 or more high-resolution SAR data sets, each of which has a size in the order of one to several gigabytes. The third imaging dimension obtained through SAR tomography may add valuable information about the structure of complex earth observation scenarios thereby supporting a variety of applications, such as forest parameter retrieval, subsidence monitoring of urban areas and monitoring of infrastructure, or e.g. non-destructively measuring the structure of snow.



2

|2
Stadtteil Barcelona als 3-D Punktwolke. SAR Tomographie (TerraSAR-X).
District of Barcelona as a 3-D point cloud. SAR Tomography (TerraSAR-X).

Numerische Simulation turbulenter Grenzflächen

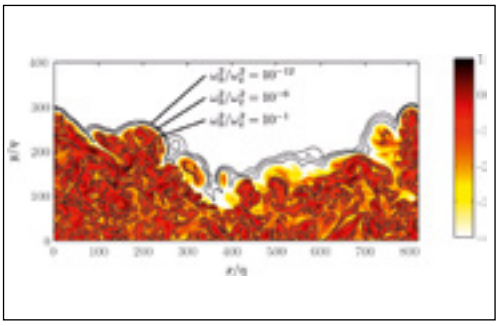
■ M. Holzner | IfU

Strömungen in Ingenieuranwendungen und in der Natur sind typischerweise durch Grenzflächen zwischen verwirbelten, turbulenten und ruhigeren Regionen gekennzeichnet. Beispiele sind Dichteströmungen in Seen oder die Randregionen von Wolken und Rauchfahnen. Die Dynamik dieser Grenzflächen bestimmt den Austausch von Masse, Impuls und Energie, sowie Misch- und Reaktionsraten. In dieser Arbeit verwenden wir hochaufgelöste direkte numerische Simulationen der Navier Stokes Gleichungen, um systematisch die Randregion eines Freistrahls zu analysieren. Die Randregion definieren wir mittels einer Spanne von Schwellwerten eines Skalars ω^2, die 24 Grössenordnungen umfasst. Turbulente Grenzflächen sind sehr scharf, wie der schnelle Abfall der Skalaren Grösse über viele Grössenordnungen innerhalb einer kleinen, durch Viskosität bestimmten Distanz, veranschaulicht (Abb. 1).

Numerical simulation of turbulent interfaces

■ M. Holzner | IfU

Flows in engineering applications and in nature are typically characterized by interfacial layers between regions of different turbulence intensities. Examples are gravity currents in lakes and oceans, boundary layers in the atmosphere or the edges of smoke plumes and clouds. The flow dynamics across these interfacial layers govern exchanges of mass, momentum, energy, and scalars (e.g., heat), which determine growth, spreading, mixing and reaction rates. Here we employ high-resolution direct numerical simulations of the Navier Stokes equations to systematically study a jet boundary, which we define based on iso-scalar values ω^2 that span 24 orders of magnitude. The interfacial region is extremely sharp, as shown by the quick drop-off of the scalar level by many orders of magnitude within a distance proportional to the smallest turbulent length scale (Fig. 1).



1

|1
Scharfer Abfall der Grösse \ω^2 in der Randregion eines turbulenten Freistrahls.
A field in cross-section showing the logarithm of \ω^2, which drops very sharply at the jet boundary.

Wasserleitungs-rehabilitationsmodell

■ L. Scholten, M. Maurer | IfU

Trotz der hohen Bedeutung für das Wohlergehen der Bevölkerung ist über den aktuellen Zustand und die zukünftige Alterung von Wasserversorgungsnetzen nur wenig bekannt. Im Zuge des NFP61-Forschungsprojekts „Langfristige Planung Nachhaltiger Wasserinfrastrukturen" wurde ein probabilistisches Leitungsschadensmodell zur Zustandsprognose und zum Vergleich von Rehabilitationsstrategien entwickelt. Das Modell ist in der Lage, mit dem weitverbreiteten Datenmangel (kleine Netze, unvollständige Aufzeichnung historischer Schäden und Erneuerungsmassnahmen) umzugehen. Es wird mittels Bayes'scher Parameterschätzung kalibriert und kann mit einer Software für strategisches Assetmanagement verbunden werden, um diverse Rehabilitationsstrategien unter Unsicherheiten zu untersuchen. Die Realisierbarkeit wurde anhand einer Fallstudie eines kleinen Schweizer Wassernetzes gezeigt.
http://www.eawag.ch/forschung/sww/gruppen/swip/index →

Water pipe rehabilitation model

■ L. Scholten, M. Maurer | IfU

Despite their high importance for citizens' wellbeing, only little is known about the current condition and future deterioration of water supply networks. Within the NRP61 research project "Sustainable Water Infrastructure Planning", a probabilistic pipe failure model was developed to assess the condition and compare strategic rehabilitation alternatives. The model is able to handle the commonly encountered limited data situation (small network size, incomplete recording of historic failure and replacement recording). It is calibrated using a Bayesian parameter estimation approach and can be linked to strategic asset management software for the evaluation of diverse rehabilitation strategies under uncertainty. The feasibility of the approach was demonstrated in a case study of a small Swiss water network.
http://www.eawag.ch/forschung/sww/gruppen/swip/index_EN →

2

3

|2 + 3
Wasserversorgungsleitung neu und alt.
Water supply pipe new and old.

Neues stochastisches Regenmodell

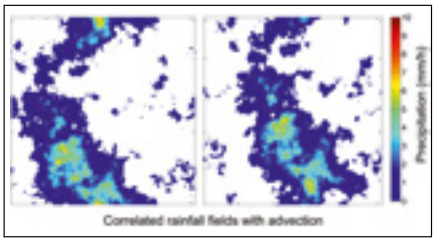
■ P. Molnar, A. Paschalis, S. Fatichi, P. Burlando | IfU

Regen ist räumlich und zeitlich sehr variabel, was oft das Auftreten von Hochwasser, Rutschungen und anderen Naturgefahren erklärt. Um die Einflüsse der Regenvariabilität auf hydrologische Prozesse besser verstehen und quantifizieren zu können, haben Hydrologen am IfU (Gruppe von Prof. Molnar) ein neues stochastisches Raum-Zeit-Regenmodell entwickelt. Das Modell namens STREAP basiert auf einer dreistufigen hierarchischen Struktur und wird mit Radardaten geeicht. Die Stufen beschreiben den Sturmankunftsprozess, die zeitliche Entwicklung des mittleren Gebietsniederschlags und feuchter Fläche, und die dreidimensionale Struktur der Sturmbildung. Die Modellierungsmethoden reichen von Punktprozessen, multivariater Simulation bis zu stochastischen Feldern mit bestimmter Korrelation. Das Modell wurde im Journal Water Resources Research 2014 publiziert.

A new stochastic model of rainfall

■ P. Molnar, A. Paschalis, S. Fatichi, P. Burlando | IfU

Rainfall is highly variable in space and time and this variability often explains the occurrence of floods, landslides, and other natural hazards in watersheds. To better understand and quantify the impacts of rainfall variability on hydrological processes, hydrologists at IfU (group of Prof. Molnar) developed a new stochastic space-time rainfall model. The model called STREAP is based on a three stage hierarchical structure and is calibrated with radar data. The stages describe the storm arrival process, the temporal evolution of mean areal precipitation and wet area, and the three dimensional structure of storm evolution. The modelling techniques range from point processes, multivariate simulation, to stochastic fields with prescribed correlation. The model was published as a featured article in the journal Water Resources Research in 2014.



1

|1
STREAP simuliert räumliche Regenfelder mit Advektion.
STREAP simulates spatial rainfall fields advected by storm motion.

Elektrische Kapazität beim Sintern

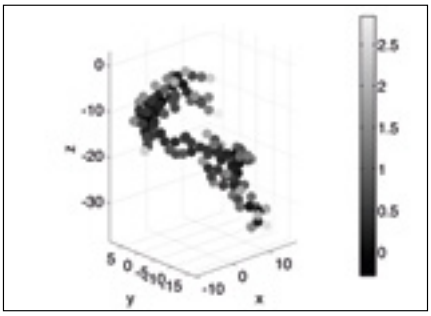
■ L. NY Cao, J. Wang, H. Fissan, S. E. Pratsinis, M. L. Eggersdorfer, D. YH Pui | IfU

Elektrische Kapazität von Aerosolpartikeln ist eine wichtige Eigenschaft für die Klassifizierung von Teilchen durch elektrische Mobilität. In unseren Simulationen wurde ein minimal-potentielles Energieverfahren verwendet, um die elektrische Kapazität für Agglomerate von kugelförmigen Primärpartikeln (PPs) zu berechnen. Diese Methode wurde durch Vergleich der berechneten Ergebnisse für sphärische und geradkettige Teilchen mit exakten Lösungen und experimentellen Daten validiert. Die Kapazität der Diffusion begrenzt Cluster - Cluster-Agglomerate (DLCA), deren Ladungsverteilung berechnet und die Sinterprozesse von fraktalen zu kompakten Strukturen simuliert wurden. Die Ergebnisse zeigen einen starken Einfluss der Partikelmorphologie auf die Kapazität - diese nimmt ab, wenn die Struktur kompakter wird und erreicht etwa 40% des ursprünglichen Wertes.

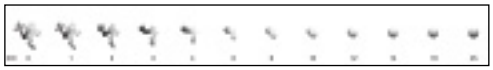
Electrical capacitance in sintering

■ L. NY Cao, J. Wang, H. Fissan, S. E. Pratsinis, M. L. Eggersdorfer, D. YH Pui | IfU

Electrical capacitance of aerosol particles is an important property for classification of particles by electrical mobility. In our simulations we use a minimum potential energy method to calculate the electrical capacitance developed for agglomerates composed of spherical primary particles (PPs) and extend this method to particles of arbitrary shape. The method is then applied to compute the capacitance of diffusion limited cluster-cluster agglomerates (DLCA) and their charge distribution. We also simulate sintering processes from fractal-like to compact structure and investigate the change in their capacitance over time. The results demonstrate strong effect of particle morphology on the capacitance. As the structure becomes more compact the capacitance is decreasing and reaching about 40% of the original value when an agglomerate of 128 PPs is coalesced to a sphere.



2



3

|2
Die räumliche Ladungsverteilung auf einem fraktal-ähnlichen Agglomerat. Der Farbbalken zeigt die Anzahl der Ladungen pro PP. Die Achsen werden durch den Radius eines PP normalisiert. Hoch geladene Teilchen konzentrieren sich hauptsächlich am Rande des Agglomerats in Seitenästen, während PPs in der Mitte kaum aufgeladen sind.
The spatial charge distribution on a fractal-like agglomerate. The color bar indicates the number of charges per PP. The axes are normalized by the radius of a PP. Highly charged particles concentrate mainly in the periphery of agglomerate branches while PPs in the middle are barely charged.

|3
Die strukturelle Entwicklung eines Aggregats beim Sintern ab einem DLCA mit 128 PPs; schlussendlich sind die Teilchen in einer Sphäre gesintert.
The structural evolution of an aggregate during sintering starting from a DLCA with 128 PPs; eventually the particle is sintered to a sphere.

Blockgletscher-überwachung mit Kameras

■ F. Neyer, A. Geiger | IGP

Der globale Klimawandel und der damit verbundene Gletscher- und Permafrost-Rückzug verursachen Hanginstabilitäten, die v.a. im alpinen Raum zu beobachten sind. Für deren Verständnis werden mathematische Modelle entwickelt, welche für zuverlässige Prognosen hochgenaue Messungen benötigen. Eine der wichtigsten Informationen für eine Modellverbesserung und das bessere Verständnis unserer sich physikalisch ändernden Umwelt liefert daher die Erfassung der Oberflächenbewegung. Wir berechnen hoch genaue Oberflächenbewegungen von Blockgletschern (kriechende Akkumulation von dauerhaft gefrorenem Geröll) mittels handelsüblichen Kameras. Mit modernsten Computern werden die rechenintensiven Bewegungsanalysen von tausenden Bildregionen durchgeführt. Damit erhalten wir ein genaues Bild der räumlichen und zeitlichen Verteilung dieser Bewegungen.

Monitoring rock glaciers with cameras

■ F. Neyer, A. Geiger | IGP

Global climate change and its associated glacier and permafrost retreat increase slope instabilities, especially noticeable in alpine regions. Mathematical models are being developed to better understand these instabilities, whereas high-precision measurements are needed for reliable predictions. One of the key information for the model improvement and for our understanding of the physically changing environment is delivered by measuring the surface motion. We compute most accurate surface motions of rock glaciers (creeping accumulations of perennially-frozen debris) using off-the-shelf optical cameras. With modern high-performance computer technology, accurate displacements are estimated in many thousands of image areas in order to obtain a detailed view of the spatial and temporal distribution of these motions.

1

|1
Grabengufer Blockgletscherbewegung über 290 Tage – bis zu 1.4m Versatz.
290 days of Grabengufer rock glacier motion, up to 1.4 meters.

GPS- und GLONASS-Reprozessierung

■ K. Wang, M. Rothacher | IGP

Im Rahmen eines SNF-Projekts wurden die GPS- und GLONASS-Beobachtungen eines globalen Netzes mit bis zu 250 Stationen pro Tag, von Januar 2002 bis März 2013, mit konsistenten Modellen in einem einheitlichen Referenzsystem neu verarbeitet. Die Analyse dieser grossen Datenmenge ist eine logistische Herausforderung, die gemeinsam mit Partnern an der TU München, TU Dresden und Uni Bern gemeistert wurde.

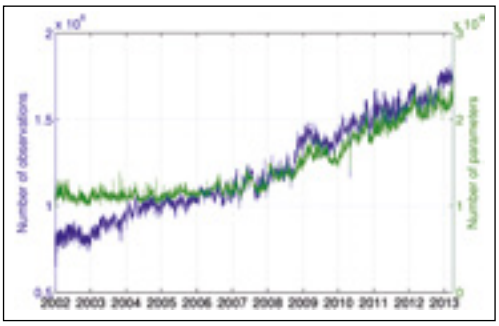
Die Anzahl der Beobachtungen und geschätzten Parameter hat während dieses Zeitraums stark zugenommen (Abb. 2). Die durchschnittliche Anzahl von Beobachtungen für eine 1-Tageslösung beträgt im Jahr 2013 ca. $1.7 \cdot 10^6$ und ist doppelt so hoch wie im Jahre 2002 (ca. $0.8 \cdot 10^6$). Für jeden der rund 4200 Tage mussten Gleichungssysteme mit ca. 11'000 bis 22'000 Parametern gelöst werden. Abb. 3 zeigt, wie die GLONASS-Bahnen durch die Kombination mit GPS stark verbessert werden konnten.

GPS and GLONASS Reprocessing

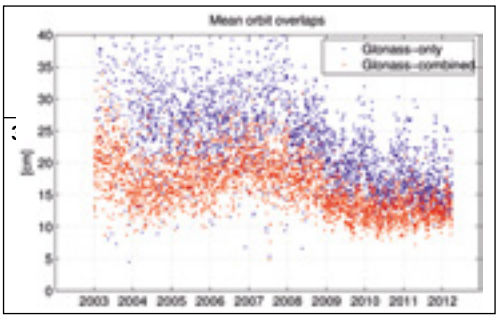
■ K. Wang, M. Rothacher | IGP

In the framework of an SNF project the GPS and GLONASS observations of a global network with up to 250 stations per day were reprocessed from January 2002 to March 2013 with consistent models in a unified reference system. The analysis of this huge amount of data is a challenge which was successfully addressed and completed with partners at TU Munich, TU Dresden and Univ. of Berne.

The number of observations and estimated parameters increased considerably during this period (Fig. 2). The average number of observations of a 1-day solution is about $1.7 \cdot 10^6$ in 2013 and is twice as large as in 2002 (~ $0.8 \cdot 10^6$). For each of the 4200 days processed, equation systems with about 11'000 to 22'000 parameters had to be solved. Fig. 3 shows that the GLONASS orbits improved considerably by combining the daily solutions with GPS.



2



3

|2
Anzahl der reprozessierten Beobachtungen und Parameter über 11 Jahre.
Number of reprocessed observations and parameters over 11 years.

|3
Verbesserung der GLONASS-Bahnqualität (cm) durch Kombination mit GPS.
Improvement in GLONASS orbit quality (cm) by a combination with GPS.

Oberflächen-Monitoring mit GNSS

■ G. Boffi, A. Wieser | IGP

Simultane, kontinuierliche GNSS-Messungen auf mehreren Stationen ermöglichen die Bestimmung der dreidimensionalen Kinematik von Gletscheroberflächen über längere Zeiträume. Wir untersuchen die Schätzung kleiner, subtäglicher Variationen mit Hilfe umfangreicher GNSS Datensätzen. Die ungünstigen Auswirkungen von atmosphärischen Änderungen, Signalreflexionen und Rauschen reduzieren wir mit Hilfe adaptiver Filter und stochastischer Modelle der Beobachtungen.

Die entwickelten Algorithmen wurden in einer Kooperation mit der österreichischen ZAMG bereits erfolgreich eingesetzt, um Bewegungsanomalien im Zusammenhang mit dem Ausbruch eines Gletschersees am A.P. Olsen Ice Cap in Grönland zu ermitteln. Sie werden ganz allgemein für verrauschte GNSS Daten einsetzbar sein, wenn die Bewegung zu schnell für statische und zu langsam für übliche kinematische Auswertung ist.

Surface monitoring using GNSS

■ G. Boffi, A. Wieser | IGP

Long-term 3D glacier surface kinematics with high spatial and temporal resolution can be derived from continuous GNSS measurements simultaneously recorded at several stations. We are currently developing algorithms for deriving tiny subdaily motion variations within GNSS networks from large data sets. Adaptive filtering and stochastic modelling of the observations are used to mitigate the detrimental effects of atmospheric changes, signal reflections, and noise.

The algorithms have already been used successfully in a cooperation with the Austrian ZAMG for identifying flow anomalies and temporary uplift in connection with glacial lake outburst floods on the A.P. Olsen Ice Cap in Greenland. The algorithms will more generally be applicable to noisy GNSS data sets representing motion that is too fast for static and too slow for typical kinematic processing.

1

2

|1
Autonome GNSS Station am A.P. Olsen Ice Cap in Grönland.
Autonomous GNSS station at A.P. Olsen Ice Cap in Greenland.

|2
Zweimal pro Jahr werden die Stationen geprüft und die Daten abgeholt.
The stations are checked and the data downloaded twice a year.

Gekoppelte hydro-mechanische Modellierung eines Hangrutsches, ausgelöst durch Beregnung

■ A. Askarinejad, S.M. Springman | IGT

Ein 130 m³ grosser Erdrutsch an einem 38° steilen Hang wurde durch künstliche Beregnung ausgelöst, um die Mechanismen, die zur Initialisierung und Ausbereitung der Schubverformungen in ungesättigten siltigen Sandhängen führen, zu untersuchen (Abb. 3). Ein Vergleich der Feldmessungen mit gekoppelten hydro-mechanischen FE Analysen zeigte eine gute Übereinstimmung bei der Bestimmung des Porenwasserdrucks und der Lage der Scherfläche (Abb. 4). Die Zeit der Rutschung konnte jedoch nicht übereinstimmend modelliert werden. Dies kann an der stabilisierenden Wurzelwirkung oder aber an den Vereinfachungen im verwendeten Stoffgesetz liegen. Die Berechnungen zeigen die Bedeutung der hydraulischen Interaktion zwischen Boden und Fels (Drainage/Exfiltration) im Hinblick auf die stabilisierende bzw. destabilisierende Wirkung in einem Hang.

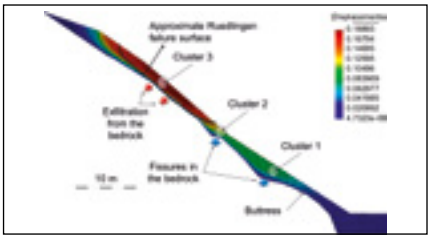
Coupled hydro-mechanical modelling of a landslide triggered by rainfall

■ A. Askarinejad, S.M. Springman | IGT

A 130 m³ landslide was triggered on a 38° natural slope using artificial rainfall to investigate mechanisms leading to the initiation and propagation of shear deformations in unsaturated silty sandy slopes (Fig. 3). Coupled hydro-mechanical FE analyses were performed. The evolution of pore water pressure and location of the failure agreed well with the field measurements (Fig. 4), but the time of the failure did not match the insitu observations. This discrepancy might be due to the differences in the distribution of the root reinforcement in the model and in the field, or to simplifications in the constitutive model implemented. Nonetheless, the importance of the hydraulic interaction of the bedrock with the soil layer, in terms of drainage and exfiltration in stabilising or destabilising the slopes, was confirmed.

Foto: Amin Askarinejad

3



4

|3
Hangrutsch, ausgelöst durch 15 stündige künstliche Beregnung mit 11 mm/hr Intensität in Rüdlingen. Länge: ~17 m, Breite: ~7 m, maximale Tiefe: 1.3 m.
Landslide triggered by 15 hours artificial rainfall with 11 mm/hr intensity in Ruedlingen, length of the failed zone: ~17 m, width: ~7 m, maximum depth: 1.3 m.

|4
Die resultierende Bewegungskontur nach 8.57 Stunden Regen (Bewegungen in m).
Resultant displacement contours after 8.57 hours of rainfall (displacements in m).

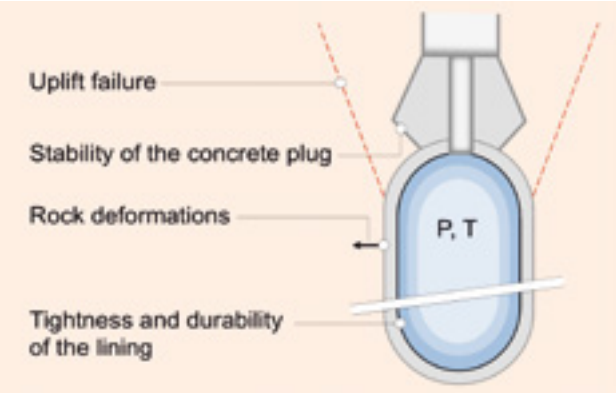
Felsmechanik unterirdischer Druckluftspeicherwerke

■ P. Perazzelli, G. Anagnostou | IGT

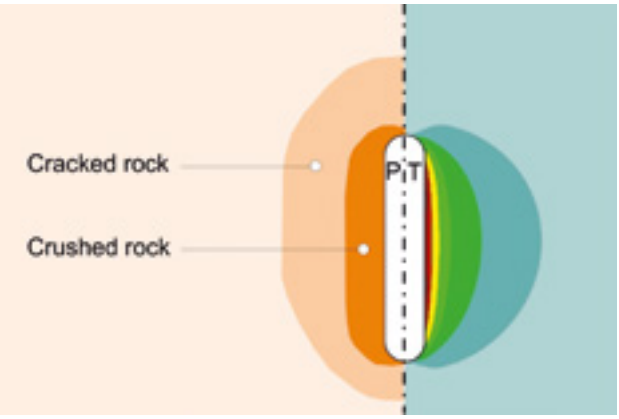
Die Energiespeicherung wird immer wichtiger aufgrund der zunehmenden Nutzung von erneuerbaren Energiequellen intermittierender Natur. Für die Speicherung grosser Energiemengen stellen Druckluftspeicherwerke (CAES) eine Alternative zu Pumpspeicherkraftwerken dar. Während die Technologie der Letzteren weitgehend bekannt ist, wurden erst sehr wenige CAES Projekte realisiert. Ihre Besonderheit ist, dass die Luft unter sehr hohem Druck (bis zu 20 MPa) gespeichert werden muss, damit ein ausreichend hoher Wirkungsgrad erreicht wird. CAES in Kavernen, Schächten oder Tunnel nutzen den hohen Widerstand, den das umgebende Gebirge dem Luftdruck bietet.

Ausgekleidete Hohlräume (LRC) sind wegen ihres breiteren Anwendungsfeldes am attraktivsten und wurden in den letzten 20 Jahren auch am meisten untersucht. Der Luftdruck wird durch das Gebirge aufgenommen, während Dichtigkeit und Stabilität des Systems (z.B. bzgl. potentiell instabiler Felsblöcke) durch eine Verbundauskleidung gewährleistet werden. Letztere besteht aus einem dünnen inneren Stahlmantel und einer äusseren Stahlbetonschale. Im Gegensatz zu unverkleideten Hohlräumen erfordern LRC keine besonderen hydrogeologischen Bedingungen oder eine grosse Überlagerung. Dabei sind folgende Schlüsselprobleme zu beachten: Aufbrechen des darüber liegenden Gebirges bis an die Geländeoberfläche; Zerfall und Verlust der Dichtigkeit der Auskleidung infolge der zyklischen Druck- und Temperatureinwirkung während des Betriebs; Versagen der Betonplombe, die zum Schliessen des Hohlraums angeordnet wird (Abb. 1).

Im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts untersuchen wir durch numerische Analysen von Kontinuum- und Diskontinuummodellen das Gebirgsverhalten für unterschiedliche Anordnungen und Formen von unterirdischen Druckluftspeicheranlagen. Durch den hohen Betriebsluftdruck kann das Gebirge innerhalb eines grossflächigen Bereichs um den Hohlraum überbeansprucht werden (Abb. 2). Die Absicherung gegen das Aufbrechen des Gebirges stellt eine notwendige, jedoch keine hinreichende Bedingung für die Machbarkeit eines LRC dar. Um eine Beschädigung der Auskleidung und vor allem um den Verlust der Dichtigkeit zu vermeiden, müssen auch die Gebirgsverformungen sehr klein sein (Abb. 2). Der Entwurf der Betonplombe, die den Druckluftspeicher gegen den Zugangsstollen abschliesst, stellt eine weitere anspruchsvolle Aufgabe dar. Die Druckluft führt zu hohen Spannungen im Gebirge und zwangsläufig auch zur Entstehung eines Spaltes zwischen Beton und Fels (Fig. 3), deren Öffnungsweite im Wesentlichen von der Verformbarkeit des Gebirges abhängt und für die konstruktive Gestaltung der Auskleidung sehr wichtig ist.



1



2

|1
Schlüsselprobleme von Druckluftspeicherkavernen.
Key design issues of CAES caverns.

|2
Beanspruchung (links) und Verschiebungen (rechts) des Gebirges um einen CAES Schacht.
Failure zones (left) and displacements (right) around a CAES shaft.

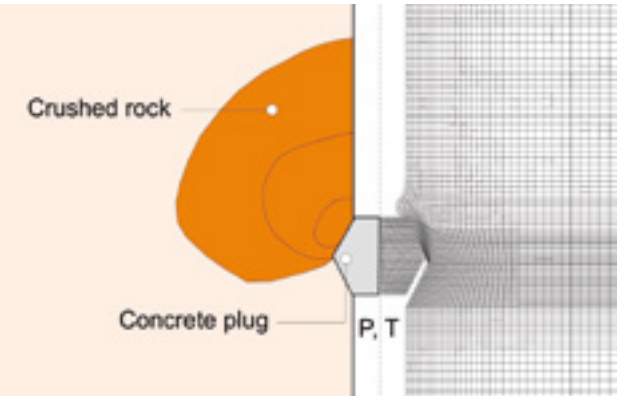
Rock mechanics of underground compressed air energy storage

■ P. Perazzelli, G. Anagnostou | IGT

Energy storage becomes more and more important due the increasing exploitation of renewable energy sources of intermittent nature. Compressed air energy storage plants (CAES) represent an alternative to pumped-storage reservoirs for the storage of large quantities of energy. The technology of pumped-storage power plants is well known, while for CAES only very few projects have been undertaken. The peculiarity of CAES is that the gas must be stored under a high pressure (up to 20 MPa) in order to achieve a sufficiently high efficiency. CAES in caverns, shafts or tunnels make use of the very high resistance of the surrounding rock mass to the gas pressure.

The concept of a lined rock cavern (LRC) is the most attractive one and has been the one most investigated in the last 20 years because of its wider application field. The internal gas pressure is carried by the rock, while the tightness and the stability of the system (with respect to, e.g., potentially unstable rock blocks) is guaranteed by a mixed composite lining consisting of an inner thin steel shell and an outer reinforced concrete shell. In contrast to unlined caverns, a LRC does not require particular hydrogeological conditions or great depths of cover. Key design issues are: uplift failure of the overlying rock up to the surface; deterioration and loss of tightness of the lining due to the cyclic pressure and temperature loading during operation; shearing of the plug closing the cavern (Fig. 1).

In an ongoing research project we investigate the behaviour of the rock mass by means of numerical analyses considering continuum and discontinuum models for different layouts and shapes of the underground CAES facilities. Due to the pressurisation of the gas, the rock may fail in shear or tension within extended zones around the opening (Fig. 2). The safety of the rock mass with respect to uplift failure is a necessary but not a sufficient condition for judging the feasibility of a LRC; the deformations of the rock mass must be considered too (Fig. 2). They have to be sufficiently small to avoid damage to the lining and, particularly, loss of its tightness. Another demanding task is the design of the concrete plug, which seals the compressed air stored in the container. Besides high stresses in the rock, the pressurization inevitably leads to the formation of a gap between the plug and the rock (Fig. 3). The width of the gap depends essentially on the deformability of the rock mass and is essential for the design and constructive detailing of the lining.



3

|3
Beanspruchung (links) und Verformungen (rechts) des Gebirges im Bereich der Betonplombe.
Overstressing (left) and deformations (right) of the rock around the concrete plug.

Überprüfung des Verhaltens natürlicher Böschungen bei Erdbeben

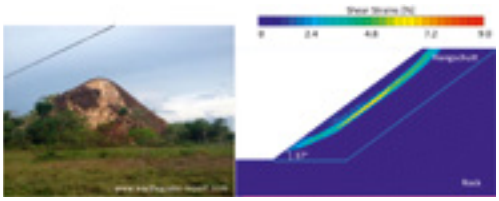
■ A. Marin, J. Laue | IGT

Die Überprüfung übersteiler natürlicher Böschungen, die mit klassischen kraftbasierten Verfahren keine Sicherheitsreserven aufweisen, ist bereits bei Erdbeben in Gebieten von moderater Seismizität eine Herausforderung. Um realitätsnahe Aussagen über das seismische Verhalten solcher Böschungen treffen zu können, sind verformungsbasierte Nachweise, die den Mechanismus der Verformungen realitätsnah berücksichtigen müssen, erforderlich. Bodenkennwerte können gemäss SIA 267 durch Rückrechnung unter Annahme eines labilen Gleichgewichts bestimmt werden. Verformungsmechanismen werden numerisch in Abhängigkeit der wirkenden Mechanik (Haftkräfte, Dilatanz, etc.) im Boden ermittelt. Die Kompatibilität der Verformungen mit den zusätzlich zur Reibung haltenden Kräften wird anschliessend geprüft, um die Stabilität der Böschungen für den Lastfall Erdbeben zu beurteilen (Abb. 1).

Evaluation of the seismic behaviour of steep natural slopes

■ A. Marin, J. Laue | IGT

Classic load-based stability calculations for steep natural slopes, that have no reserves of safety, present a significant problem, even in areas of moderate seismicity. Deformation-based approaches that consider realistic displacement mechanisms are essential in providing effective predictions about the response of slopes to earthquakes. Swisscode SIA 267 allows soil parameters to be back-calculated under the assumptions of limit equilibrium. Deformation mechanisms can be defined numerically through consideration of the relevant mechanics (additional resistance forces due to cohesion, dilatancy, etc.). Subsequently the strain compatibility of the resistance forces additional to the friction of the soil needs to be checked to assess the stability of the slope for the loading case due to an earthquake (Fig. 1).



1

|1
Erdbeben induzierte Auswirkungen für übersteile Böschungen. Links: Chocolate Hills (Bohol, Philippinen) nach dem Bohol Erdbeben (2013). Rechts: numerische Simulierung (PLAXIS) des erdbebeninduzierten Verformungsmechanismus einer übersteilen Böschung (Iceland Erdbeben, 2008).
Earthquake induced failure in a steep slope. Left: Chocolate Hills (Bohol, Philippines) after the Bohol earthquake (2013). Right: Numerical simulations (PLAXIS) of the failure mechanism in a steep slope, triggered by the Iceland earthquake (2008).

Verhalten von Flussdämmen unter Hochwasserbelastungen

■ P.A. Mayor, S.M. Springman | IGT

Das Verhalten der Flussdämme bei aussergewöhnlichen Hochwassern ist schlecht bekannt und schwer vorauszusagen. Die ungesättigte Bodenmechanik liefert Werkzeuge, geniesst aber nur eine geringe Akzeptanz in der Praxis. Das Vertrauen in die neue Wissenschaft kann nur durch genügende Feldmessungen an ausgeführten Objekten verbessert werden.

Da Beobachtungen des Dammverhaltens während Hochwasserereignissen weitgehend fehlen, wurde ein instrumentierter Abschnitt des Rhônedammes wiederholten Hochwasserbelastungen unterworfen. Der Feldversuch lieferte einerseits geotechnische Eigenschaften, die als Eingangsparameter für die numerische Modellierung des Versuches dienten, und anderseits genügend Messresultate für die Eignungsbeurteilung der FE-Methode. Die gewonnenen Erkenntnisse liefern einen Beitrag zur Anwendungsförderung der ungesättigten Bodenmechanik in der Praxis.

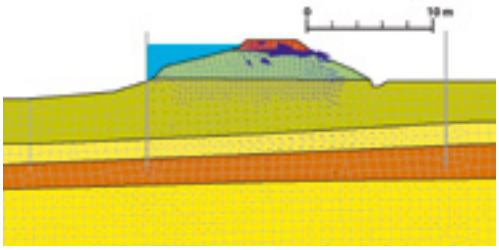
Behaviour of river dykes under extreme floods

■ P.A. Mayor, S.M. Springman | IGT

The response of river dykes to extreme floods is poorly understood and difficult to predict. Unsaturated soil mechanics offers useful theory to explain the behaviour, but it is not yet very popular in practice. Transfer can be achieved through publishing information about competent field measurements on dykes under controlled conditions.

A section of instrumented dyke, constructed alongside the river Rhone, was isolated and exposed to repeated cycles of raising and lowering the water levels, since field observations of the dyke performance are very rare. The field test delivered geotechnical parameters on the one hand, which were used as input for semi-coupled numerical analyses, and also measurement data that could be used to validate the FE calculations. The knowledge gained could further serve to improve the application in practice.

2



3

|2
Sicht auf den Feldversuch.
View of the test area.

|3
Strömungsvektoren.
Flow vectors.

Modellierung des Semi-gekoppelten THM Verhaltens von gefrorenem Boden

■ Y. Yamamoto, S. Springman | IGT

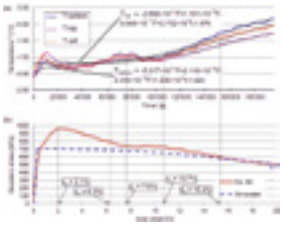
Die Klimaerwärmung wurde an einer alpinen Permafrostbodenprobe modelliert, und in einem Triaxialversuch mit konstanter Dehnungsrate in axialer Kompression an einer gefrorenen Bodenprobe mit einem volumetrischen Eisgehalt von 82% überprüft. Ein elastisches-visko-plastisches Stoffgesetz, welches das Kriechverhalten und Scherversagen des gefrorenen Bodens berücksichtigt, wurde verbessert, um die thermischen und hydraulischen Aspekte im Programmsystem COMSOL Multiphysics zu erhalten. Dabei wurde ein Aufwärmregime von -2 °C bis -0.5 °C durch Polynome der 4. Ordnung für die Simulation angenähert. Ein Vergleich mit den experimentell gewonnenen Daten zeigt, dass semi-gekoppelte Modelle die temperaturabhängige Spannungs-Dehnungs-Beziehung des gefrorenen Bodens im kleinen Massstab simulieren können, obwohl das Dehnungsverhalten der Aufweichung nicht modelliert werden kann.

Semi-coupled ThermoHydroMechanical (THM) modelling of frozen soil

■ Y. Yamamoto, S. Springman | IGT

Climate warming of an analogue alpine permafrost soil specimen was modelled and validated against a constant rate of strain triaxial test in axial compression on a cylindrical frozen soil specimen (diameter 50mm, height 100mm) with volumetric ice content of 82%. An elasto-visco-plastic model, which takes the creep and failure behaviour of frozen soil into account, was enhanced to include thermal and hydraulic aspects within COMSOL Multiphysics software. A warming regime was applied from -2 °C to -0.5 °C, which was approximated by 4th-order polynomials for the simulation. Comparing predicted and measured values of deviatoric stress ($\sigma_1 - \sigma_3$) shows that the semi-coupled THM model was able to simulate the temperature-dependent stress-strain relationship of the frozen soil response at small element scale, although the strain-softening behaviour was not modelled.

1



2

|1
Gefrorene Bodenprobe im Triaxialschergerät nach einem Versuch.
A frozen soil specimen mounted in a triaxial apparatus after a test.

|2
Vergleich der Simulationsergebnisse mit den experimentell gewonnenen Daten des Triaxialversuchs mit konstanter Dehnungsrate in axialer Kompression an künstlich gefrorener Bodenprobe Nr. 94.
Comparison between the numerical and experimental results of the constant rate of strain triaxial test in axial compression on artificially frozen soil specimen no. 94.

Geoinformations-Engineering

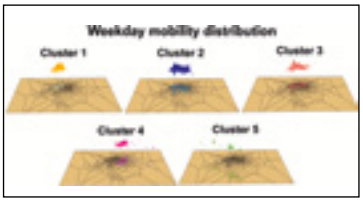
■ M. Raubal | IKG

Die Modellierung menschlicher Mobilitätsmuster, die ortsbezogene Unterstützung von Menschen, die Optimierung von Verkehrsinfrastruktur und die Überwachung unseres Energieverbrauches stellen wichtige gesellschaftliche Herausforderungen dar. Geoinformations-Engineering unterstützt die Lösung dieser Probleme durch die Nutzung von neuartigen raum-zeitlichen Datenquellen für computer-gestützte Analysen von menschlichem Verhalten, wie zum Beispiel Informations- und Kommunikationstechnologien oder georeferenzierte Mobiltelefondaten. Zusätzlich helfen neue Technologien, wie mobiles Eye-tracking, bei der Beobachtung von raum-zeitlichem Verhalten beim Menschen. All dies hilft uns, Veränderungen von Mobilitätsmustern bei Massenveranstaltungen zu detektieren (zur Vorhersage kritischer Situationen), herauszufinden, wo und warum sich Menschen bei der Wegsuche verirren, oder beim Design von mobilen Diensten, die für ihre Benutzer energieeffiziente Wege berechnen.

Geoinformation Engineering

■ M. Raubal | IKG

Modeling human mobility patterns, providing useful location-based decision support, optimizing transportation infrastructure, and monitoring people's energy consumption are important societal challenges. Geoinformation Engineering research contributes to solving these problems by utilizing novel spatio-temporal data sources for computational investigations of human behavior, e.g., Information and Communication Technologies or georeferenced mobile phone data. In addition, novel technologies such as mobile eye-tracking support the observation of people's spatio-temporal behavior. This helps us to detect changes in mobility patterns for mass events (predicting critical situations), to find out where and why people get lost during wayfinding, or in the design of a mobile service that recommends energy-efficient paths to its users.



3

4

|3
Räumliche Verteilung von Trajektorien aus georeferenzierten Mobiltelefondaten.
Spatial distribution of trajectories from georeferenced mobile phone data.

|4
Ortsbezogenes mobiles Eye-tracking.
Location-aware mobile eye-tracking.

Partizipative Bayes'sche Netzwerke in virtuellen 3D Landschaften

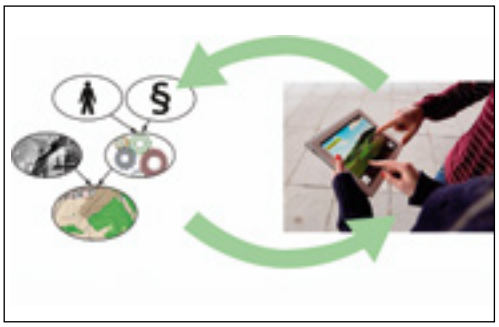
■ E. Celio, A. Grêt-Regamey | IRL

Szenario-Studien sind gängige Methoden, um Entscheidungen für Landschaftsentwicklungen und die damit verbundenen sozialen und ökologischen Auswirkungen zu unterstützen. Vorausgesagte Szenarien entsprechen aber nicht zwingend einer gewünschten Zukunft. Wenn es die Aufgabe der Landschaftsplanung ist, Prozesse zur Erreichung einer gewünschten räumlichen Zukunft zu planen, dann ist das Verständnis über die Machbarkeit des Planungsprozesses genauso wichtig wie das Resultat. Bayes'sche Netzwerke haben den Vorteil, Werte von Variablen in der Netzwerkstruktur so zurückzuverfolgen, dass der Zustand von Inputvariablen, welche ein bestimmtes Resultat generieren, bestimmt werden können. Mit einem Bayes'schen Landnutzungsentscheidungsmodell und 3D-Visualisierungen in partizipativen Workshops können wir somit Politikmassnahmen und trade-offs abschätzen, die nötig sind, um eine zukünftige gewünschte Landschaftsentwicklung zu erreichen. Damit kann ein iterativer Prozess für eine nachhaltige Landschaftsplanung eingeleitet werden.

Participative Bayesian networks embedded in 3D virtual environments

■ E. Celio, A. Grêt-Regamey | IRL

Scenario studies that predict future land use and inform on related societal and ecological implications are typical methods for supporting spatial decision-making. But forecasted scenarios may not predict a desirable future. If landscape planning revolves on defining the decisions that should be made in light of a preferred future development, exploring the feasibility of alternative futures may be as important as their likelihood. Bayesian probabilistic networks have the advantage to allow back propagating information through their acyclic graphs, thus allowing to identify the values of the input variables necessary to generate a given result. Starting with identifying future landscape developments using a Bayesian land use decision model and 3D visualizations in participatory workshops, we estimate policy measures and trade-offs required to reach these desired future – a key iterative process for sustainable landscape planning.



1

|1
Bayesche Netzwerke eingebettet in 3D Visalizierungen für die partizipative Landschaftsplanung.
Bayesian network embedded in 3D virtual environments for participatory landscape planning.

Quasi-OTEE: eine neue effiziente Sensitivitätsanalyse

■ Q. Ge, M. Menendez | IVT

Die Sensitivitätsanalyse (SA) ist ein wesentliches Instrument für die Kalibrierung von mikroskopischen Verkehrsmodellen. Bei komplexen Modellen können jedoch viele quantitative SA-Techniken am hohen Rechenaufwand (Kosten) scheitern. Die quasi-OTEE Methode ist ein effizienter und qualitativer, auf der Elementar-Effekt(EE)-Methode basierender SA-Ansatz, der am SVT entwickelt wurde, um dieses Problem zu lösen. Sie kann die einflussreichsten Parameter eines komplexen Modells durch Berechnung von Sensitivitätsindexen aussieben. Mit der verbesserten Probenahmestrategie ist dieser Ansatz über 100 Mal schneller als die ursprüngliche EE-Methode. Die Validierungsexperimente und die Fallstudie des Zürcher Netzes zeigten, dass der quasi-OTEE Ansatz ein effektives SA-Werkzeug für rechenaufwändige mikroskopische Verkehrsmodelle sowie weitere komplexe Modelle in der Scientific Community ist.

Quasi-OTEE: a new efficient Sensitivity Analysis

■ Q. Ge, M. Menendez | IVT

Sensitivity Analysis (SA) is an essential instrument for the calibration of microscopic traffic models. However, many quantitative SA techniques may fail with complex models due to the high computational cost. The quasi-OTEE method, an efficient and qualitative SA approach based on the Elementary Effects (EE) method, was developed at SVT to solve this problem. It is able to screen the most influential parameters of a complex model by computing the Sensitivity Indexes. With the improved sampling strategy, this approach is over 100 times faster than the original EE method. The validation experiments and the case study of the Zurich network showed that the quasi-OTEE approach is an effective SA tool for the computationally expensive microscopic traffic models, as well as other complex models in the general scientific community.

2

|2
Rechenaufwand für verschiedene EE-Methoden.
Computational cost for different EE approaches.

Verkehrsbetriebe auf Gitternetzen

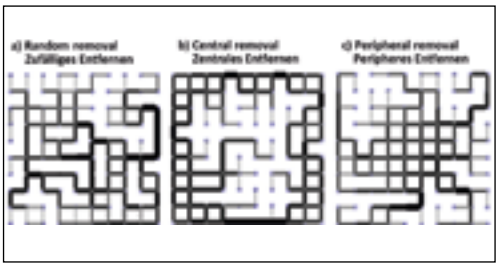
■ J. Ortigosa, M. Menendez | IVT

Die Stadtstruktur spielt eine vorrangige Rolle zum Aufnehmen des Fahrzeugverkehrs. Sie beeinflusst sowohl Verkehrsnachfrage als auch Verkehrsbetrieb. Wir untersuchen den Zielkonflikt zwischen Verkehrsbetrieb und den städtischen Mustern, d.h., ob es mehrere räumlich effiziente Wege gibt, um den Verkehr zu organisieren. Um das zu beantworten, analysieren wir eine grosse Menge verschiedener abstrakter Gitternetze, die Stadtgebiete repräsentieren. Das Simulieren von Verkehr stellt bei allen grosse rechnerische Anforderungen. Wir benutzen eine makroskopische dynamische Verkehrsumlegung, basierend auf dem Link Transmission Model, das jede Strasse als 'Zelle' betrachtet, in welcher sich der Verkehr nach der kinematischen Wellentheorie ausbreitet. Dieses Verfahren ermöglicht es, die Dynamik eines komplexen Systems in rechnerisch effizienter Art und Weise zu sehen.

Traffic operations on grid networks

■ J. Ortigosa, M. Menendez | IVT

The city structure has a prime role accommodating vehicular traffic, it influences both travel demand, and traffic operations. We study the trade-off between traffic operations and the urban patterns, i.e., are there more spatially efficient ways to organize traffic? To answer that, we analyze a large number of different abstract grid networks representing dense city environments. Simulating traffic in all of them is a great computational challenge. We employ a macroscopic Dynamic Traffic Assignment method based on the Link Transmission Model that considers every street as one 'cell' where traffic is propagated following the kinematic wave theory. This method allows us to see the dynamics of traffic in a complex system in a computationally efficient manner.



1

|1
Einige Beispiele für quasi-grid-Netzwerk Szenarien, die den Verkehr simulieren.
Some examples of quasi-grid network scenarios where traffic is simulated.

Flussmorphologie und Vegetation

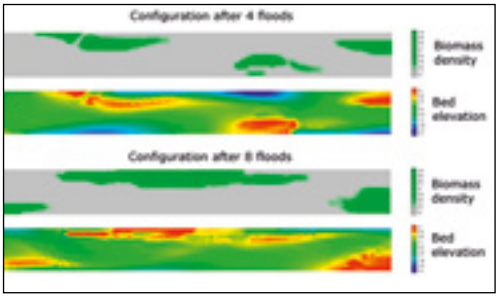
■ D. Vetsch, A. Siviglia | VAW
W. Bertoldi, M. Toffolon | University of Trento

Die momentane Morphologie von geschiebeführenden Flüssen wird durch viele Faktoren bestimmt. Darunter spielt die Wechselwirkung zwischen Kraut- oder Holzgewächsen und der Morphodynamik eine wesentliche Rolle. Dieser Aspekt wird mit einem numerischen Modellansatz untersucht, welcher die Morpho- und Vegetationsdynamik berücksichtigt (Abb. 2). Die dazu verwendete Software BASEMENT basiert auf den zweidimensionalen Flachwassergleichungen, gekoppelt mit einer Erhaltungsgleichung für den Sedimenttransport und einfachen Gesetzen für die Vegetationsdynamik. Mit diesem Modell untersuchen wir die Einflüsse von krautigen Pflanzen und Holzgewächsen auf die Ausbreitung von alternierenden Kiesbänken während dem Durchgang von Hochwassern. Zudem sind die Schwellenwerte für Biomasse, Gerinnebreite und Abfluss, bei welchen sich die Morphologie nicht mehr verändert, von Interesse.

River Morphology and Vegetation

■ D. Vetsch, A. Siviglia | VAW
W. Bertoldi, M. Toffolon | University of Trento

The actual morphology of gravel-bed rivers is the result of many factors. Among them, the interplay between herbaceous vegetation or woody plants and morphodynamics plays a fundamental role. This aspect is investigated using a numerical modeling approach in which both the morphology and the vegetation dynamics are taken into account (Fig. 2). In particular we use the software BASEMENT, a two-dimensional model which solves the shallow-water equations coupled with a sediment continuity equation and simple laws for vegetation dynamics. With this model we investigate how the propagation of alternating bars during floods is affected by the presence of herbaceous vegetation and which are the differences when woody plants are allowed to grow. We also look for threshold values of biomass, river width and discharge that lead to the complete freezing of the morphology.



2

|2
Zeitliche Verteilung der Biomasse und Morphologie.
Temporal distribution of biomass and morphology.

Modellierung der Trajektorie von Bergsteigern, die 1926 am Aletschgletscher verschollen sind

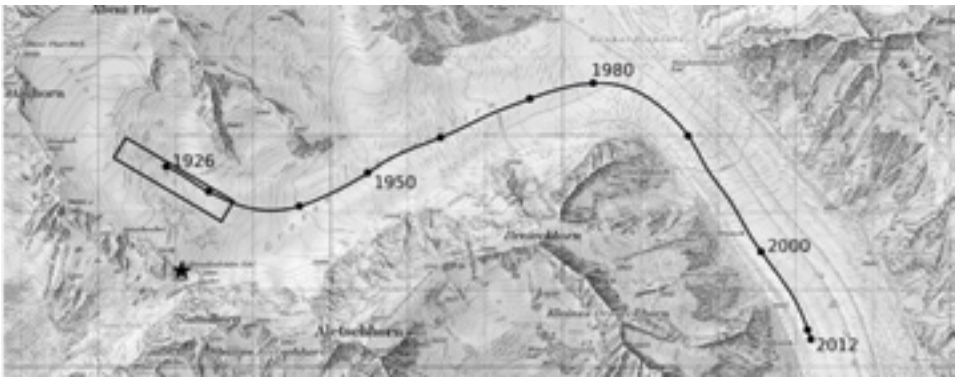
■ G. Jouvet[1], M. Funk | VAW

Am frühen Morgen des 4. März 1926 brachen drei Brüder sowie eine weitere Person von Kippel im Lötschental zur Hollandiahütte auf. Dort kamen sie gegen Mittag an und erzählten den anwesenden Touristen, dass sie am Nachmittag noch eine Tour in Richtung Konkordiaplatz unternehmen und am Abend wieder zur Hütte zurückkommen wollen. In den folgenden Stunden verschlechterte sich das Wetter zu einem heftigen Schneesturm, der drei Tage andauerte. Trotzt diversen Suchaktionen in den darauffolgenden Wochen blieben die vier Personen vermisst. Es wurde angenommen, dass die Gruppe irgendwo am Gletscher verunglückt ist. Am 27. Juni 2012, 86 Jahre später, wurden menschliche Überreste sowie Gegenstände alter Bergausrüstung fünf Kilometer unterhalb des Konkordiaplatzes gefunden und konnten den drei damals verschollenen Brüdern zugeschrieben werden.

Ziel dieser Untersuchung ist, die Rekonstruktion der Trajektorie entlang welcher die drei Brüder durch den Gletscher transportiert wurden. Dafür haben wir ein zeitabhängiges Fliessfeld verwendet, das mit einem Gletscherfliessmodell berechnet wurde. Ausgehend von der bekannten Fundstelle wurde das Fliessfeld zeitlich zurück integriert, um die Stelle zu erhalten, wo die drei Brüder im Jahr 1926 am Gletscher verunglückt sind (Abb. 1). Dabei hat sich auch gezeigt, dass der so berechnete obere Endpunkt der Trajektorie unmittelbar unter der Gletscheroberfläche von 1926 liegt. Dieses erstaunlich gute Ergebnis stellt eine neue, räumliche und zeitliche Validierung des verwendeten Gletscherfliessmodells dar. Eine Sensitivitätsstudie des Eintauchortes der Trajektorie bezüglich Modell- und anderen Ungenauigkeiten hat gezeigt, dass der Unglücksort innerhalb einer Fläche von nur 0.6 % der Gletschergesamtfläche eingegrenzt werden kann. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Gruppe damals während des länger andauernden Schlechtwetters die Orientierung verloren hatte und an den Folgen von Erschöpfung oder Erfrierung gestorben ist.[2]

1 Dep. Mathematik und Computerwissenschaften, Freie Universität Berlin.

2 Referenz: Jouvet G. and Funk M.; Modelling the trajectory of the corpses of mountaineers who disappeared in 1926 on Aletschgletscher, Journal of Glaciology (60): 220, p. 255-261.



1

|1
Modellierte Trajektorie auf der swisstopo Karte (Gitterabstand 1 km). Die schwarze Linie bezeichnet die Trajektorie und die schwarzen Punkte die Positionen in 1926 und 2012 sowie in Abständen von zehn Jahren zwischen 1930-2010. Das Rechteck stellt den Unsicherheitsbereich dar, in welchem sich das Unglück vermutlich erreignet hat. Der Stern markiert den Standort der Hollandiahütte.
Modelled trajectory on the swisstopo map. The black line represents the trajectory, while the black dots indicate the positions of the trajectory in 1926, 2012 and every decade between 1930and 2010. The rectangle indicates the confidence of the reconstructed location where the accident likely occurred. The star indicates the Hollandiahütte.

Modelling the trajectory of the corpses of mountaineers who disappeared in 1926 on Aletschgletscher

■ G. Jouvet[1], M. Funk | VAW

In the early morning of the 4th March 1926 three brothers and a fourth person left the village Kippel in the Lötschental to climb to the Hollandiahütte where they arrived at around noon. At the refuge they talked to a group of tourists and informed them that they planned to go for a hike up to Konkordiaplatz in the afternoon and return to the refuge in the evening. In the following hours a heavy snow storm broke out, which lasted for three days. The four mountaineers were never seen again, despite many search operations in the following weeks. It was assumed that they died somewhere on the glacier. On the 27th of June 2012, 86 years later, human skeletons – later identified as those of the three brothers – and the remains of old mountaineering equipment were found on Aletschgletscher five kilometers downstream from Konkordiaplatz. The goal of this study was to reconstruct the trajectory along which the corpses of the brothers were transported by using a time-dependent reconstructed velocity field of a full Stokes glacier flow model. By integrating the transient ice velocity field backward in time, starting from the location of their reappearance at the glacier surface, we could estimate the location where the three brothers most likely disappeared on the glacier (Fig. 1). As a second result, the upstream end point of the computed trajectory emerges very close to the glacier surface in 1926, giving a new and global validation of the glacier flow model in space and time. Testing the sensitivity of the immersion location with respect to the model and other uncertainties indicates an area of 0.6% of the entire glacier area where the accident could have occurred. Our results indicate that the group likely became disoriented in the prolonged severe weather conditions and froze to death.[2]

1 Dep. of Mathematics and Computer Science, Freie Universität Berlin.

2 Reference: Jouvet G. and Funk M.; Modelling the trajectory of the corpses of mountaineers who disappeared in 1926 on Aletschgletscher, Journal of Glaciology (60): 220, p. 255-261.

Numerische Dammbruchsimulation

■ Ch. Volz, R.M. Boes | VAW

Die numerische Simulation von Dammbrüchen durch Überströmen ist ein wichtiger Aspekt bei der Bewertung von Naturgefahren. Bei dieser interdisziplinären Problemstellung sind sowohl hydro- und morphodynamische als auch geotechnische Prozesse relevant. Die Dammüberströmung wird mit den Flachwassergleichungen simuliert und führt zur Erosion des Dammmaterials (Abb. 1). Diese Erosion wird mit empirischen Transportformeln und Erhaltungsgleichungen abgebildet.

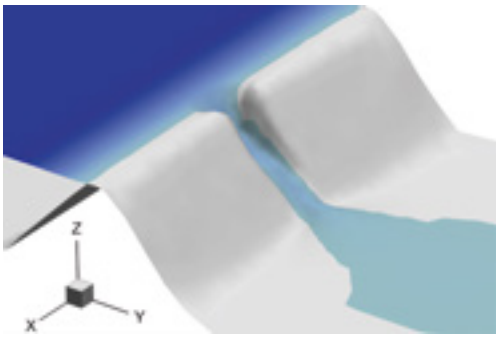
Weitere Module wurden entwickelt für die Simulation der Durchströmung des Dammes und die Abschätzung von Böschungsrutschungen. Die Durchströmung beeinflusst die Stabilität des Materials und ergibt sich aus der Lösung der Richards-Gleichung mit der Lattice-Boltzmann-Methode. Für die Dammbruchsimulation werden die Module schliesslich gekoppelt ausgeführt, um ihren gegenseitigen Einfluss auf den Bruchvorgang zu untersuchen.

Numerical dam breach simulation

■ Ch. Volz, R.M. Boes | VAW

The numerical simulation of dam breaches due to overtopping flow is an important aspect of natural hazard assessment. This interdisciplinary task involves hydro- and morphodynamic processes as well as geotechnical aspects. The overtopping flow causing the erosion of the dam material (Fig. 1) is simulated using the shallow-water equations. This erosion is computed with empirical transport formulas in combination with conservation laws for sediment transport.

Further modules were developed to consider the seepage flow through the dam body and to estimate the occurrence of slope failures. The seepage flow, influencing the stability of the dam body, is determined by solving the Richards equation with the Lattice-Boltzmann method. The breach model finally executes these modules in a coupled way, allowing for investigations of their mutual influences on the breach process.



1

|1
Momentaufnahme der Simulation eines Dammbruchs durch Überströmung.
Snapshot of the simulation of a dam breach due to overtopping flow.

Unsicherheiten im Dammbruchszenario

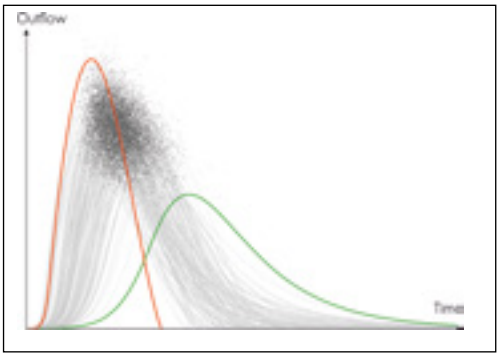
■ S. J. Peter , A. Siviglia , R. M. Boes | VAW

In Dammbruchmodellen aller Komplexitätsstufen sind grosse Unsicherheiten enthalten, sowohl im Verständnis der physikalischen Prozesse, als auch in deren Parametrisierung. Die Ausfluss-Hydrographen eines Dammbruches zeigen demnach eine starke Variabilität (Abb. 2). Durch exaktes Lösen der Flachwassergleichungen wird die anschliessende Ausbreitung der Flutwelle modelliert (Abb. 3). Dieser Ansatz ist rechenintensiv, sobald die Variabilität der Hydrographen durch Monte-Carlo Simulationen berücksichtigt wird. Deshalb sind neue Methoden gefragt, um die Unsicherheiten des Hydrographen auf die hydraulischen Variablen zu übertragen und deren Auswirkungen auf die Gefahrenbeurteilung zu quantifizieren. Dazu wird im Rahmen dieses Projekts der Ansatz von „Surrogate Model" verfolgt, um die probabilistischen Überflutungskarten zu erstellen.

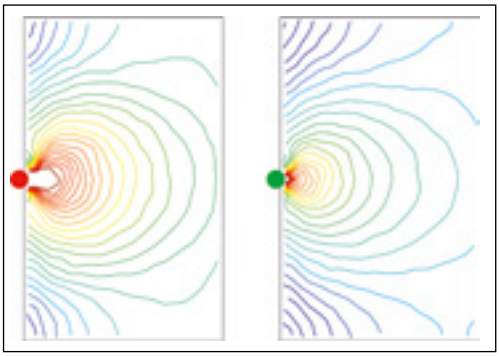
Uncertainties in Dam Break Scenario

■ S. J. Peter , A. Siviglia , R. M. Boes | VAW

There are large uncertainties in dam break models of any complexity, owing to both the lack of knowledge about the physical processes and their parameterization. Hence the resulting hydrographs, emerging from the rupture of the dam, show a large variability (Fig. 2). The consequent downstream flood propagation is performed by accurately solving the shallow water equations (Fig. 3). This approach is computationally expensive if the hydrograph variability must be taken into account using Monte-Carlo simulations. Therefore, new methods are needed to transfer the uncertainties from the outflow hydrograph to the hydraulic variables and to quantify the impact of the latter on the risk assessment. To this end the approach of "Surrogate Model" is being followed within the framework of this project to generate probabilistic flood maps.



2



3

|2
Ausfluss-Hydrographen verschiedener Dammbruchszenarien.
Outflow hydrographs of different dam break scenarios.

|3
Auswirkung auf maximale Fliesstiefe im Überflutungsgebiet.
Impact on the maximum flow depth in the flooded area.

Institute mit Professorinnen und Professoren

IBI Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement Institute of Construction and Infrastructure Management

Bryan T. Adey

Gerhard Girmscheid
(- 31.07.2014)

Guillaume Habert

IBK Institut für Baustatik und Konstruktion Institute of Structural Engineering

Mario Fontana

Walter Kaufmann
(per starting 1.05.2014)

Peter Marti
(-31.07.2014)

Bozidar Stojadinovic

Bruno Sudret

Thomas Vogel

Eleni Chatzi (AP)

Andrea Frangi (TP)

IfB Institut für Baustoffe Institute for Building Materials

Ingo Burgert
(mit | with Empa)

Robert J. Flatt

Hans Jürgen Herrmann

Emanuela Del Gado
(SNF AP)

Bernhard Elsener (TP)

Peter Niemz (TP)

Pietro Lura (TP)
(Empa)

IfU Institut für Umweltingenieurwissenschaften Institute of Environmental Engineering

Paolo Burlando

Irena Hajnsek

Stefanie Hellweg

Wolfgang Kinzelbach
(-31.07.2014)

Max Maurer
(mit with Eawag)

Eberhard Morgenroth
(mit with Eawag)

Markus Holzner
(SNF AP)

Jing Wang (AP)
(mit with Empa)

Peter Molnar (TP)

Institutes with Professors

IGP Institut für Geodäsie und Photogrammetrie Institute of Geodesy and Photogrammetry

Markus Rothacher

Konrad Schindler

Andreas Wieser

Alain Geiger (TP)

IGT Institut für Geotechnik Institute for Geotechnical Engineering

Georgios Anagnostou

Alexander Puzrin

Sarah M. Springman

IKG Institut für Kartografie und Geoinformation Institute of Cartography and Geoinformation

Lorenz Hurni

Martin Raubal

IRL Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung Institute of Spatial and Landscape Development

Adrienne Grêt-Regamey

Bernd Scholl

IVT Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme Institute of Transport Planning and Systems

Kay W. Axhausen

Ulrich Weidmann

VAW Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie, Glaziologie Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology

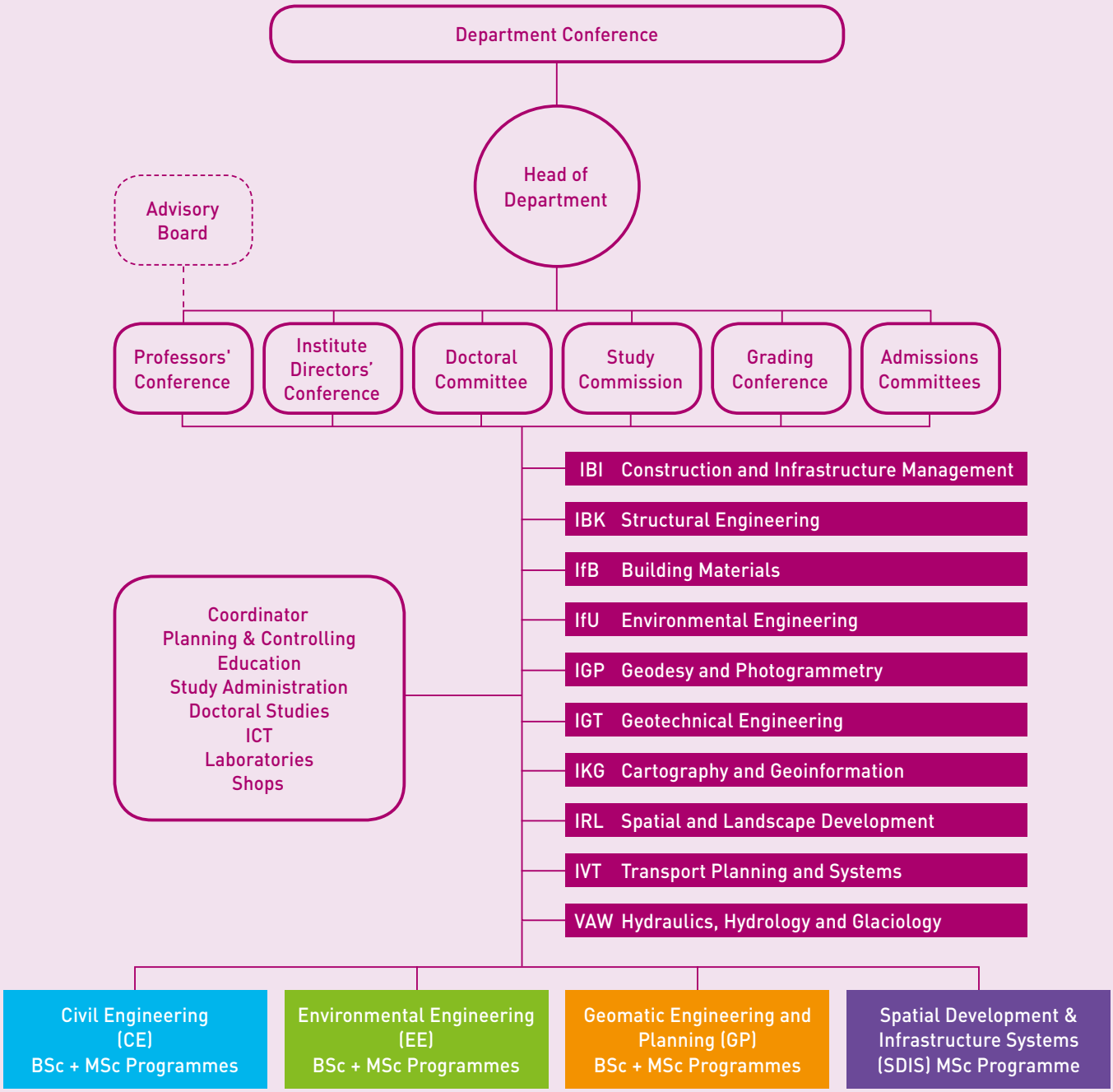
Robert Boes

Martin Funk (TP)

Willi H. Hager (TP)

(AP) Assistenzprofessor/in Assistant Professor
(TP) Titularprofessor/in Titular Professor
(SNF) Schweizerischer Nationalfonds
Swiss National Science Foundation (SNSF)
Stand: April 2014
As of: April 2014

Organisation chart D-BAUG



Institutes and Professors (as per 1 April 2014)

IBI	Institute of Construction and Infrastructure Management	www.ibi.ethz.ch →
Prof. Bryan T. Adey	Infrastructure Management	
Prof. Gerhard Girmscheid	Construction Process and Enterprise Management (-31.07.2014)	
Prof. Guillaume Habert	Sustainable Construction	

IBK	Institute of Structural Engineering	www.ibk.ethz.ch →
Prof. Mario Fontana	Steel and Composite Structures	
Prof. Walter Kaufmann	Structural Engineering (starting 1.05.2014)	
Prof. Peter Marti	Structural Engineering (-31.07.2014)	
Prof. Bozidar Stojadinovic	Structural Dynamics and Earthquake Engineering	
Prof. Bruno Sudret	Risk, Safety and Uncertainty Quantification	
Prof. Thomas Vogel	Structural Engineering	
Prof. Eleni Chatzi (AP)	Structural Mechanics	
Prof. Andrea Frangi (TP)	Timber Structures	

IfB	Institute for Building Materials	www.ifb.ethz.ch →
Prof. Ingo Burgert	Wood Materials Science	
Prof. Robert J. Flatt	Physical Chemistry of Building Materials	
Prof. Hans Jürgen Herrmann	Computational Physics for Engineering Materials	
Prof. Emanuela Del Gado (SNSF AP)	Microstructure and Rheology of Building Materials	
Prof. Bernhard Elsener (TP)	Corrosion and Durability of Metallic Materials	
Prof. Peter Niemz (TP)	Wood Physics	
Prof. Pietro Lura (TP; Empa)	Concrete Technology	

IfU	Institute of Environmental Engineering	www.ifu.ethz.ch →
Prof. Paolo Burlando	Hydrology and Water Resources Management	
Prof. Irena Hajnsek	Earth Observation and Remote Sensing	
Prof. Stefanie Hellweg	Ecological Systems Design	
Prof. Wolfgang Kinzelbach	Groundwater and Hydromechanics (-31.07.2014)	
Prof. Max Maurer	Urban Water Systems	
Prof. Eberhard Morgenroth	Process Engineering in Urban Water Management	
Prof. Markus Holzner (SNSF AP)	Environmental Fluid Mechanics	
Prof. Jing Wang (AP; with EMPA)	Industrial Ecology-Air Quality Control	
Prof. Peter Molnar (TP)	Hydrology and Fluvial Systems	

IGP	Institute of Geodesy and Photogrammetry	www.igp.ethz.ch →
Prof. Markus Rothacher	Mathematical and Physical Geodesy	
Prof. Konrad Schindler	Photogrammetry	
Prof. Andreas Wieser	Geosensorics and Engineering Geodesy	
Prof. Alain Geiger (TP)	Navigation and Satellite Geodesy	

Institutes and Professors (as per 1 April 2014) cont.

IGT	Institute for Geotechnical Engineering	www.igt.ethz.ch →
Prof. Georgios Anagnostou	Underground Construction	
Prof. Alexander Puzrin	Geotechnical Engineering	
Prof. Sarah M. Springman	Geotechnical Engineering	

IKG	Institute of Cartography and Geoinformation	www.ikg.ethz.ch →
Prof. Lorenz Hurni	Cartography	
Prof. Martin Raubal	Geoinformation-Engineering	

IRL	Institute for Spatial and Landscape Development	www.irl.ethz.ch →
Prof. Adrienne Grêt-Regamey	Planning of Landscape and Urban Systems	
Prof. Bernd Scholl	Spatial Development	

IVT	Institute of Transport Planning and Systems	www.ivt.ethz.ch →
Prof. Kay W. Axhausen	Transport Planning	
Prof. Ulrich Weidmann	Transport Systems – Public Transport	

VAW	Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology	www.vaw.ethz.ch →
Prof. Robert M. Boes	Hydraulic Structures	
Prof. Martin Funk (TP)	Glaciology	
Prof. Willi H. Hager (TP)	Hydraulics	

(AP) = Assistant Professor, (TP) = Titular Professor, (SNSF) = Swiss National Science Foundation

Advisory Board D-BAUG (elected: 2013; starting: March 2014)

- Hans Bächtold (SIA)
- Dominik Courtin (Basler & Hofmann)
- Jürgen Dold (LEICA geosystems)
- Hans-Peter Domanig (Priora Holding)
- Hans-Rudolf Ganz (Ganz Consulting / VSL)
- Bernard Guillelmon (BLS)
- Henri Van Damme (MIT Cambridge, MA / IFSTTAR)
- Hans Peter Willi (UVEK /BAFU)

Faculty

Emeriti and Retirements

Prof. Hilmar Ingensand	Geodetic Metrology and Engineering Geodesy	31 January 2013
Prof. Hansruedi Siegrist (TP, Eawag)	Urban Water Management	31 December 2013

Appointments

Prof. Peter Molnar (TP)	Hydrology and Fluvial Systems	1 April 2013
Prof. Markus Holzner (SNSF AP)	Environmental Fluid Mechanics	1 June 2013

Students at D-BAUG (as per 5 November 2013)

	BSc		MSc[1]		Total			Doctoral Students			Disser-tations
Curricula	♂	♀	♂	♀	♂	♀	T	♂	♀	T	T
Civil Engineering (CE)	463	122	166	43	629	165	794	146	51	197	
Environmental Engineering (EE)	170	80	90	72	260	152	412	41	18	59	-
Geomatic Engineering & Planning[2] (GP)	50	21	35	25	106	54	160	34	15	49	-
Spatial Development and Infrastructure Systems (SDIS)	-	-	21	8	-	-	-	[2]	[2]	-	-
Total	**683**	**223**	**312**	**148**	**995**	**371**	**1366**	**221**	**84**	**305**	**53**

1) Without guest and mobility students

2) Including SDIS for PhD students

Financial Means (Expenditures, in millions of CHF)

	ETH Basic Funding	ETH Additional Funding	Third Party Funding[1)]	Total
2009	40.6	5.2	6.7	**52.5**
2010	41.2	5.1	14.7	**61.0**
2011	41.5	4.7	16.3	**62.5**
2012	44.6	5.4	16.0	**66.0**
2013	46.6	4.9	18.5	**70.0**

1) SNSF, KTI, EU, Industry, Federal Agencies, etc.

Staff D-BAUG (total ETH- und Third Party Funding; as per 31 December 2013; in FTE)

Year (31.12.)	P	AP	TP, Senior Scientists	Senior Research Fellows (OA)	Postdocs	Doctoral Students, Assistants	Technical + ICT Staff	Admini-strative Staff	Appren-tices	D-BAUG Total (FTE)
2012	30.75	3.0	10.7	43.4	56.0	242.2	59.4	37.1	3.0	**485.6**
2013	29.75	4.0	10.7	44.3	53.1	249.9	60.8	39.6	4.0	**496.1**

P = Professor, AP = Assistant Professor, TP = Titular Professor/in, OA = Senior Research Fellow [DE: Oberassistent/in]
Figures without Student Assistants, Hourly Wage Employees, Trainees, „occupied Workplaces"
FTE = Full Time Equivalent

Master of Advanced Studies (MAS), Diplomas of Advanced Studies (DAS), Certificates of Advanced Studies (CAS), Courses

	Institute	Title
MAS ETH	BAUG / HazNETH	Natural Hazards Management
MAS ETH	IfU	Sustainable Water Resources
MAS ETH	IRL / IVT / NSL	Spatial Planning
DAS ETH	IRL / NSL	Spatial Planning
DAS ETH	IVT	Transport Engineering
CAS ETH	IBK / IVT et al.	Risk and Safety of Technical Systems (responsible body: D-MAVT)
CAS ETH	IBK / IGT / HazNETH	Applied Earth Sciences (responsible body: D-ERDW)
CAS ETH	IGP / IKG	Spatial Information Systems
CAS ETH	IRL / NSL	Spatial Development
PhD Programme	IRL	International PhD Programme: Perspectives of Spatial Development in European Metropolitan Regions
Course	IBI	Management in Construction Firms
Course	IBK	Research and developments in fire safety of timber buildings (CAS Brandschutz im Holzbau; BFH / Bauschule / Holzbau Schweiz / Lignum)
Course	IGP	Geomatics for Armed Forces Officers
Course	IVT / eduRail	RAMS/LCC in Rail Projects: Basic Course in Cooperation with eduRail
Summer School	IfU	4th Advanced Training Course in Land Remote Sensing, Athens
Summer School	IfU	SAR-EDU Summer School for Applied Radar Remote Sensing, Jena
Postgraduate Course	ERDW-ZLG / IBK	Earthquake Hazard and Safety: Evolution of Seismic Design: From Lateral Forces to Community Resilience

Workshops, Symposia, Congresses

Date	Until	Event	Institute	Topic
13-Jan-13	19-Jan-13	Meeting	IVT / IRL / SMA+ / et al.	Excursion IT13 Rail
17-Jan-13	19-Jan-13	Conference	IVT / SMA / OpenTrack / Systransis	IT13.RAIL: New Railway Age – Future Challenges and Opportunities in Quality and Capacity Optimization
18-Jan-13		Meeting	IVT	ETH Risk Center Dialogue Event
22-Jan-13		Workshop	IRL	Limmattal: New factors for regional development
22-Jan-13		Workshop	IRL	Concept Competition Limmattal
24-Jan-13	25-Jan-13	Workshop	D-BAUG	Journées de Physique Statistique 2013
28-Jan-13	1-Feb-13	Workshop	IfU	PolinSAR Workshop, ESA Estec, Frascati, Italy
7-Feb-13		Workshop	IRL	Demonstration of a visualization platform for collaborative designation of riverine zones - Prototype 1
13-Feb-13		Meeting	IRL	Presentation Project Results in Land Use Management of the City St. Gallen

Date	Until	Event	Institute	Topic
21-Feb-13		Seminar	D-ARCH / D-BAUG	Voting Spatial Planning Law for Students
26-Feb-13		Workshop	IRL	Concept Competition Limmattal
4-Mar-13	5-Mar-13	Symposium	IRL	Porta - International Symposium on Railway Development
5-Mar-13		Workshop	IRL	Concept Competition Limmattal
8-Mar-13		Seminar	IVT	Using Macroscopic Models to Describe Traffic Dynamics on Urban Network
8-Mar-13		Workshop	IRL / CODE 24	Regional Partners of CODE 24
18-Mar-13		Congress	IRL	Potentials for an Inward Urban Development
19-Mar-13		Workshop	IRL	Concept Competition Limmattal
12-Apr-13		Meeting	IRL	Kickoff Event Concept Competition Limmattal
15-Apr-13		Meeting	IRL	CODE 24, Action 17 kick-off meeting
16-Apr-13		Seminar	IRL	Landscape Visualization and Modeling Lab: Concept and current projects
17-Apr-13	18-Apr-13	Conference	IVT	SCCI: SustainCity - Integrated Land-Use and Transport Simulation
18-Apr-13		Colloquium	IGT	„Maschineller Vortrieb“
23-Apr-13		Workshop	IRL / CODE 24	Code 24
24-Apr-13	26-Apr-13	Conference	IVT	STRC 2013: Swiss Transport Research Conference
2-May-13	3-May-13	Colloquium	IfU	Challenges of Groundwater and Hydromechanics Sciences
13-May-13		Exibition	IRL	Exhibition opening "Darum Raumplanung"
14-May-13		Workshop	IKG	Analysing eye-tracking data in real, virtual and mixed environments
14-May-13		Workshop	IRL	3D Visualization for supporting projects on landscape quality
20-May-13	23-May-13	Congress	IRL	CORP 2013: Decision support systems and tools as collaborative web platform for sustainable landscape development
21-May-13		Seminar	IBK	SuperComputing for BigData: DataFlow vs. ControlFlow - the Programming Paradigm and the Ongoing Research (Prof. Dr. Veljko Milutinovic)
21-May-13		Seminar	IVT	Underground Cargo
21-May-13		Congress	UZH / IRL	Challenges and examples of spatial development
25-May-13		Workshop	IBI	Earth Construction Workshop
28-May-13		Symposium	IBI	Cost-, risk- and success controlling in the construction process
28-May-13		Workshop	IGP	ISPRS workshop on 3D Virtual City Modeling (VCM 2013), Regina, Canada
30-May-13		Seminar	IVT	Bus/Tram Priority Research at ITS, Monash, Australia
30-May-13	2-June-13	Workshop	IBI	Mix design principles with clay and sand (Festival Grains d'Isère)
30-May-13		Meeting	ETH / Pöyry / GTA / Disp	The beginnings of NEAT
31-May-13	7-Jun-13	Congress	IGT	WTC 2013 (World Tunnel Congress), http://www.wtc2013.ch
3-Jun-13	7-Jun-13	Workshop	IBK	International Centre for Mechanical Sciences (CISM): Identification Methods for Structural Health Monitoring and Residual Lifecycle Assessment (www.cism.it)
4-Jun-13		Congress	IBK	Hybridbau
5-Jun-13		Conference	IfB / IBK / VAW / D-BAUG	Common Challenges in Computationally-Based Engineering Research
6-Jun-13	8-Jun-13	Congress	IRL	DLA 2013: Visual-Acoustic 3D Landscapes for assessing wind farm scenarios
6-Jun-13	7-Jun-13	Symposium	Linthwerk / VAW / et al.	Projekt Hochwasserschutz Linth 2000 (www.linthwerk-symposium.ch)
6-Jun-13	7-Jun-13	Congress	IRL	Internal Development in Switzerland - Possibilities and Challenges
10-Jun-13	12-Jun-13	Workshop	IVT	MATSim User Meeting
10-Jun-13		Meeting	IVT / SBB	Bahnnetzzustand Europa - The state of the rail network in Europe

Date	Until	Event	Institute	Topic
13-Jun-13		Colloquium	Materials Research Center (ETH) / IfB	MRC Graduate Symposium
2-Jul-13	3-Jul-13	Workshop	IfU / UNEP / MTEC Thailand	Train the Trainers - Workshop on Water Footprint
19-Jul-13		Seminar	FCL / IVT	FCL: Networked - how the turn to social networks, the personalized internet, and always-on mobile devices have created a new social operating system
21-Jul-13	26-Jul-13	Symposium	IfU	IGARSS, IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Melbourne
4-Aug-13	7-Aug-13	Symposium	IBK	EMI2013: Structural Identification and Damage Detection (www.emi2013.northwestern.edu)
19-Aug-13		Meeting	IRL	Raum+, Schaffhausen
28-Aug-13		Workshop	IRL	Land consolidation and landscape - scenarios and their visualization
28-Aug-13		Seminar	Rheinhäfen Basel / IRL	The port development in Basel, Spatial Development and Freight Transport
29-Aug-13		Workshop	IRL	Presentation Concept Competition Limmattal
30-Aug-13	1-Sep-13	Symposium	ETH / UZH / IGP / et al.	Scientifica 2013: Early recognition of mountain movement
2-Sep-13	4-Sep-13	Workshop	IGP	Azores 2013
2-Sep-13		Workshop	IKG	Eye Tracking for Spatial Research
3-Sep-13	6-Sep-13	Workshop	IBK	CC2013: Inverse Methods in Structural Dynamics (www.civil-comp.com)
3-Sep-13		Seminar	IVT	Public Transport Accessibility and Network Performance in Zurich and a Global Sample of 21 Cities
4-Sep-13	5-Sep-13	Congress	ETHZ / EPFL	Scientific and Pedagogical Days
8-Sep-13		Workshop	VAW / Imperial College	Landslide Generated Impulse Waves: An Introduction into a Generic Hazard Assessment Methodology; 35th IAHR World Congress, Chengdu / P.R. China
12-Sep-13		Workshop	IRL	Visualization platform for evaluating urban development scenarios for the municipality of Worb
12-Sep-13	13-Sep-13	Congress	IRL / CODE 24	CODE 24 Final Presentation
13-Sep-13		Colloquium	IfU	Uncertainty in Life Cycle Assessment; LCA Discussion Forum 53
24-Sep-13		Seminar	IBK	Resilience - an Engineering Challenge (Prof. Dr. Mary Comerio)
24-Sep-13		Congress	IBK	19th Holcim Concrete Convention
24-Sep-13		Workshop	IRL	Land consolidation and landscape - Discussion and evaluation of scenarios
26-Sep-13	28-Sep-13	Workshop	IGP	Surface representations for aereal deformation monitoring
26-Sep-13		Seminar	IRL	Interfaces and indicators for collaboratively developing urban quality across scale
26-Sep-13		Congress	IRL	Congress for biologists and environmental scientists: Balancing services of the riverine zones effectively
27-Sep-13		Seminar	IVT	GPS as Tool for Traffic Data Recording
28-Sep-13		Workshop	IVT	Mobility Biographies
29-Sep-13	1-Oct-13	Meeting	IVT	Traffic Engineering University Convention
30-Sep-13		Workshop	IfU / CIRAIG (Canada)	ISO 14046 Water Footprinting & Water Impact Assessment in LCA at LCA XIII
30-Sep-13	1-Oct-13	Conference	IfU	Aqua Urbanica
30-Sep-13		Workshop	IRL	NRP 65 Project "SUPat- Sustainable Urban Patterns" - Stakeholder Workshop III

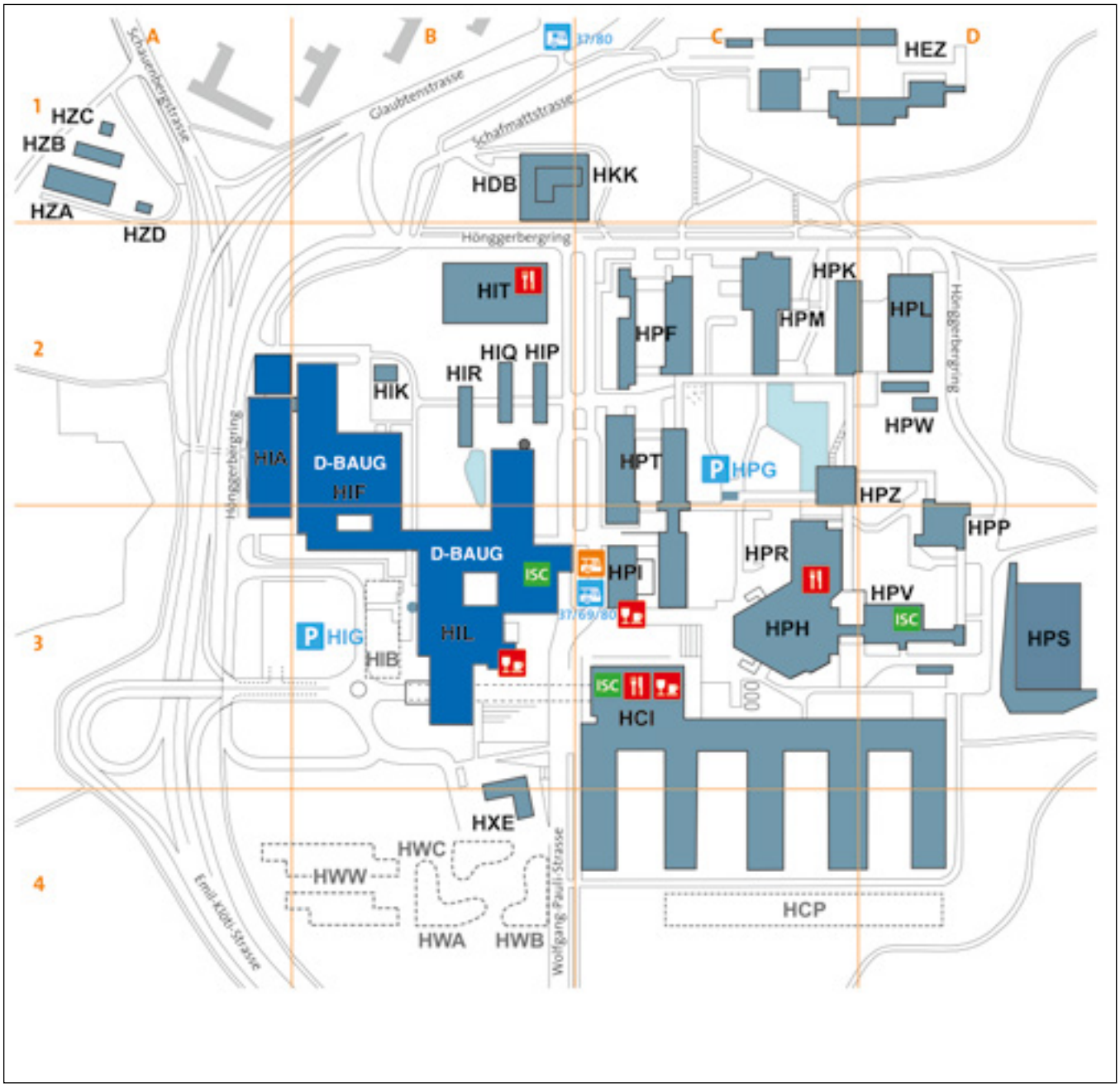
Date	Until	Event	Institute	Topic
4-Oct-13		Seminar	IBK	Research Activities in the Civil Engineering College of Hunan University (Prof. Dr. Yan Xiao)
8-Oct-13		Seminar	IBK	Recent Numerical and Experimental Studies on the Behavior of Steel Structures in Fire (Prof. Dr. Nicola Tondini)
9-Oct-13	11-Oct-13	Workshop	IfU	Earth Observation Convoy and Constellation Concepts, Noordwijk
11-Oct-13		Seminar	IBK	Application of High-Performance Computing to Earthquake Engineering: Seismic Structure Response Analysis and Urban Area Earthquake Simulation (Prof. Dr. Muneo Hori)
11-Oct-13		Symposium	ETH / IRL	Event by the President of the ETH, Introduction to Spatial Development in Switzerland
16-Oct-13		Seminar	IBK	Seismic Design for Accelerated Bridge Construction in California (Prof. Dr. Sri Sritharan)
17-Oct-13	19-Oct-13	Conference	IfU	Hydrofractals '13 (as part of the conference Facets of Uncertainty)
21-Oct-13	25-Oct-13	Seminar	IfU	SAR Principles and Application, CCG, DLR Oberpfaffenhofen
21-Oct-13		Congress	IRL	Swiss TD-Day 2013: TD-collaboration for developing tools facilitating planning of sustainable urban patterns
22-Oct-13	23-Oct-13	Congress	S-WIN / Lignum / IBK	Slab systems - current and future solutions with timber
22-Oct-13		Seminar	IBK	Closing the Loop of Computer-Aided Structural-Code-Based Record Selection (Prof. Dr. Iunio Iervolino)
22-Oct-13		Conference	TA Forum / IVT	Mobility 2025: Ideas and Services for Tomorrow's Consumer
23-Oct-13		Seminar	IVT	The Routing Problem in Multi-Modal Transit Networks: The Google Case
24-Oct-13		Symposium	SIA / IBK	CEN TC250/SC3 / EvG EN 1993-1-1 Steel Structures: General rules for buildings
25-Oct-13		Meeting	SIA / IBK	CEN TC250/SC3 Steel Structures
28-Oct-13	31-Oct-13	Symposium	IfU	URSI Commission F Specialist Symposium on Microwave Remote Sensing of the Earth, Oceans and Atmosphere, Helsinki
30-Oct-13	31-Oct-13	Meeting	IRL	Concept Competition Limmattal
4-Nov-13	25-Nov-13	Workshop	VAW	BASEMENT, Federal Office for the Environment (FOEN/BAFU), group Hydrometry, Berne
7-Nov-13		Meeting	IRL / VLP / ARE / CUREM	Forum Spatial Science
8-Nov-13		Symposium	IBK	Technical Committee 8 of ECCS (TC8) - Structural Stability
11-Nov-13		Workshop	IGP	ISPRS workshop on Image Sequence Analysis (ISA13), Antalya / Turkey
12-Nov-13	13-Nov-13	Workshop	IGP	ISPRS workshop on City Models Road Traffic (CMRT13), Antalya / Turkey
13-Nov-13		Seminar	IfU	ZHydro - Hydrology Seminar
19-Nov-13		Seminar	IVT	Macroscopic Modeling of Traffic in Congested Cities
20-Nov-13		Workshop	IRL	Demonstration of a visualization platform for collaborative designation of riverine zones - Prototype 2
22-Nov-13		Conference	SIA / FBH / GPC / IBK	Damages, Accidents - Development
26-Nov-13		Seminar	IVT	Observed Traffic Phenomena - Capacity Drop, Traffic Oscillations, Hysteresis
28-Nov-13		Meeting	Lignum / IBK / IfB	Prix Lignum
5-Dec-13		Seminar	IVT	Regulation and Funding of Public Transportation
9-Dec-13		Colloquium	IfB / IBK	Use of hardwood in timber engineering
9-Dec-13		Workshop	IfB	Wood & Plants, Intl. Conference on Mechanics of Biomaterials & Tissues, Sitges

Date	Until	Event	Institute	Topic
9-Dec-13		Colloquium	ITES / IfB	Adhesion and use of hardwood and Timber Construction Engineering
10-Dec-13		Symposium	IBI	Life-cycle projects between the conflicting priorities of theory and practice
12-Dec-13		Colloquium	IGT	Untertagbau für wasserbauliche Anlagen
12-Dec-13		Seminar	IVT	Methodology for Efficiency Assessment of Capacity Usage and Development for Rail Networks
17-Dec-13		Seminar	IVT	Railway Infrastructure Asset Management

Honours (in alphabetical order)

Name	Institute	
Allemann Dominik	IKG	Willi Studer Prize for best student in Geomatics and Planning in 2013
Bachmann Jonas	IBK	ETH Medal for outstanding Master's thesis
Bäni David	IBI	Construction Management Award for Master's Thesis
Bühlmann Marius	VAW	IM Award (Ingegneria Maggia SA, Locarno) for Master's thesis
Burger Chakraborty Laura	IfU	Prize of the Department of Environmental Sciences for Master's thesis
Clauss Sebastian Dr.	IfB	Bronze Medal for excellent dissertation, International Academy of Wood Science
Derluyn Hannelore Dr.	D-ARCH / IfB	ETH Silver Medal for excellent dissertation
Fischer Katharina	IBK	Safety Award VBSF 2013, Schweizerischer Verein von Brandschutz- und Sicherheitsfachleuten (www.vbsf.ch)
Fuhr Matthias Dr.	IfB	ETH Silver Medal for excellent dissertation
Gierlinger Notburga Dr.	IfB	START price of the FWF Austrian Science Fund
Grêt-Regamey Adrienne Prof. Dr.	IRL	Swiss-academies award for transdisciplinary research 2013 "distinguished achievement" for the project Mountland, Berne, CH
Gülan Utku Dr.	IfU	ETH Silver Medal for excellent dissertation
Hager Willi H. Prof. Dr.	VAW	International Association for Hydro-Environment Engineering and Research, Honorary Membership, IAHR, Madrid
Hartmann Wilfried	IGP	ISPRS technical commission III, secretary 2012 - 2016
Hauser Jonathan	IBK	Culman Prize for Master's thesis
Havlena Michal Dr.	IGP	Antonin Svoboda Award, Best Ph.D. Thesis 2012, Prague
Hengsberger Jürgen	IRL	ETH Medal for outstanding Master's thesis
Herrmann Hans Jürgen Prof. Dr.	IfB	Corresponding member, ACCEFYN, Academia Colombiana de Ciencias Exactas Fisicas y Naturales, Colombia
Hörmann Samuel	IBK	Culman Prize for Master's thesis
Huss Matthias Dr.	VAW	Young Investigator Award, American Geophysical Union, Cryosphere Division, San Francisco, USA
Krähenbühl Nicole	IGP	Geosuisse Preis 2013
Leinss Silvan	IfU	SEP-NGP-Prize for Young Researchers for the second best communucation - 11th Swiss Geoscience Meeting, Lausanne 2013
Leu Pascal	IBK	Culman Prize for Master's thesis
Manyoky Madeleine	IRL	Best poster, Digital Landscape Architecture DLA 2013, Bernburg, Germany
Marino Armando Dr.	IfU	Cover Article in IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing; Volume 51, No. 5, May 2013

Name	Institute	
Meili Roman	IGT	Culman Prize for Master's thesis
Molnar Peter, Dr.	IfU	Titularprofessor
Novák David	IGP	Best Presentation Award, Laserscanning Workshop, ISPRS Conference Antalya, Turkey
Pletscher Birgit	VAW	Best poster award for the Master's thesis at the Environmental Engineering Graduation Ceremony
Puzrin Alexander Prof. Dr.	IGT	UK Institution of Civil Engineers Geotechnical Research Medal 2013 - the best paper in Géotechnique in 2012
Puzrin Alexander Prof. Dr.	IGT	UK Institution of Civil Engineers George Stephenson Medal 2013 - the second best paper over all disciplines in 2012
Puzrin Alexander Prof. Dr.	IGT	Golden Owl 2013 - ETH Excellence in Teaching Award
Reiter Lex	IfB	Holcim Concrete Prize ETH
Reutimann Dominic	VAW	Fachgruppe für die Erhaltung von Bauwerken (FEB), SIA award for Master's thesis
Sanabria Sergio Dr.	IfB	Gold Medal for excellent dissertation, International Academy of Wood Science
Sanabria Sergio Dr.	IfB	Young Academics Award, DGZFP, German Society for Non-Destructive Testing
Scandella Claudio	IBK	Culman Prize for Master's thesis
Schindler Konrad Prof. Dr.	IGP	ISPRS technical commission III, President 2012 - 2016
Schindler Konrad Prof. Dr.	IGP	Marr Prize, honorable mention, Best Paper Award ICCV Sydney, Australia
Schmitt Rafael	IfU	ETH Medal for outstanding Master's thesis
Schnürer Raimund	IKG	"Diplompreis Münster" for Master's thesis
Schulthess Patrick	IBK	Culman Prize for Master's thesis
Somaini Diego Dr.	IBK	ETH Silver Medal for excellent dissertation
Spiess Ernst Prof. Dr. em.	IKG	Mercator-Medal, highest award of the German Society for Cartography
Springman Sarah M. Prof. Dr.	IGT	Honorary Doctor of Science, Bath University, UK
Springman Sarah M. Prof. Dr.	IGT	Lifetime Achievement award, The Sunday Times & Sky Sports Sportswomen of the Year awards 2013
Thalmann Jonas	IRL	SGAG (Swiss Association for Applied Geography) - award for Master's thesis (first prize), Bern, CH
Theler Bernd	IBI	Helbling Award 2013
Trachsler Luca	IBK	Culman Prize for Master's thesis
Udert Kai Dr.	Eawag / IfU	Award for the advancement of engineering education at the University of KwaZulu-Natal
Verones Francesca Dr.	IfU	Otto-Jaag Gewässerschutzpreis for excellent dissertation
Viola John Dr.	IBI	Best Paper Award - Sustainable Building Conference 2013, Graz, Austria
Vogel Christoph	IGP	Marr Prize, honorable mention, Best Paper Award ICCV Sydney, Australia
von Rotz Ueli	IBK	SGEB Master's Prize 2013
Wanner Pascal	IfU	MSc Geosuisse Preis
Wegner Jan Dirk Dr.	IGP	ISPRS working group III/4, Secretary "3D Scene Analysis"
Weissbrodt David Dr.	Eawag / IfU	Travel Grant of the Swiss Society for Microbiology
Wissen Hayek Ulrike Dr.	IRL	Best poster, Digital Landscape Architecture DLA 2013, Bernburg, Germany
Wyss Jonas	IBK	ETH Medal for outstanding Master's thesis



ETH Zürich

Departement Bau, Umwelt und Geomatik
(D-BAUG)
Stefano-Franscini-Platz 5
Postfach 193
CH-8093 Zürich
www.baug.ethz.ch →

April 2014

ETH Zurich

Department of Civil, Environmental and Geomatic
Engineering (D-BAUG)
Stefano-Franscini-Platz 5
P. O. Box 193
CH-8093 Zurich
www.baug.ethz.ch →

April 2014

Kontakte Contacts

Departementsvorsteher (DV) Head of D-BAUG

Prof. Dr. Ulrich Weidmann

Stellvertreterin DV Deputy DV

Prof. Dr. Sarah M. Springman

Delegierter Delegate

Prof. Dr. Paolo Burlando

Studiengang Bauingenieurwissenschaften (BSc + MSc) Curricula Civil Engineering (BSc + MSc)

Prof. Dr. Georgios Anagnostou

Studiengang Umweltingenieurwissenschaften (BSc + MSc) Curricula Environmental Engineering (BSc + MSc)

Prof. Dr. Eberhard Morgenroth

Studiengang Geomatik und Planung (BSc + MSc) Curricula Geomatic Engineering and Planning (BSc + MSc)

Prof. Dr. Markus Rothacher

Studiengang Raumentwicklung und Infrastruktursysteme (MSc) Curriculum Spatial Development & Infrastructure Systems (MSc)

Prof. Dr. Adrienne Grêt-Regamey

Delegierter Informatik & Computer Delegate Informatics ICT

Prof. Dr. Hans Jürgen Herrmann

Stab Staff

Lehre Education

Franziska Tschudin

Doktorat Doctorate

Karin Schneider

Planung & Controlling Planning & Controlling

Dr. Patrick O. Dilger

Sekretariat Secretariat

Edith Altenburger

Informatik & Computer ICT

Dr. Xaver Studerus

Roland Alber

Elektroniklabor Electronics Workshop

Cornelius Senn

Metallwerkstatt Mechanical Workshop

Peter Jenni

Materiallager & Chemikalien Material & Chemical Stores

Werner Dahinden

Studiensekretariate Study Administration

Enrico
Manna
(CE)

Margrit
Küpfer
(CE)

Sabine
Schirrmacher
(EE)

Regula
Oertle
(GP, REIS)

Kathrin
Koch
(GP, REIS)

Labor für Umweltingenieure Laboratory for Environmental Engineering

Daniel
Braun

Luzia
Sturzenegger

Impressum Masthead

Herausgeber Published by
Departement Bau, Umwelt und Geomatik Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering

Redaktionsleitung Editor-in-Chief
Dr. Patrick O. Dilger

Layout Layout
KGT Quaiser
Kommunikation, Werbung, PR

Fotos Photos
ETH Zürich / D-BAUG

1. Auflage April 2014 1st Edition April 2014

2200 Exemplare 2200 copies

Dieser Jahresbericht wurde auf Papier gedruckt, das aus vorbildlich bewirtschafteten Wäldern und anderen kontrollierten Herkünften stammt. Weitere Informationen unter: www.fsc-schweiz.ch

This Annual Report was printed on paper from well-managed forests and other controlled sources. For further information see: www.fsc-schweiz.ch

www.baug.ethz.ch →