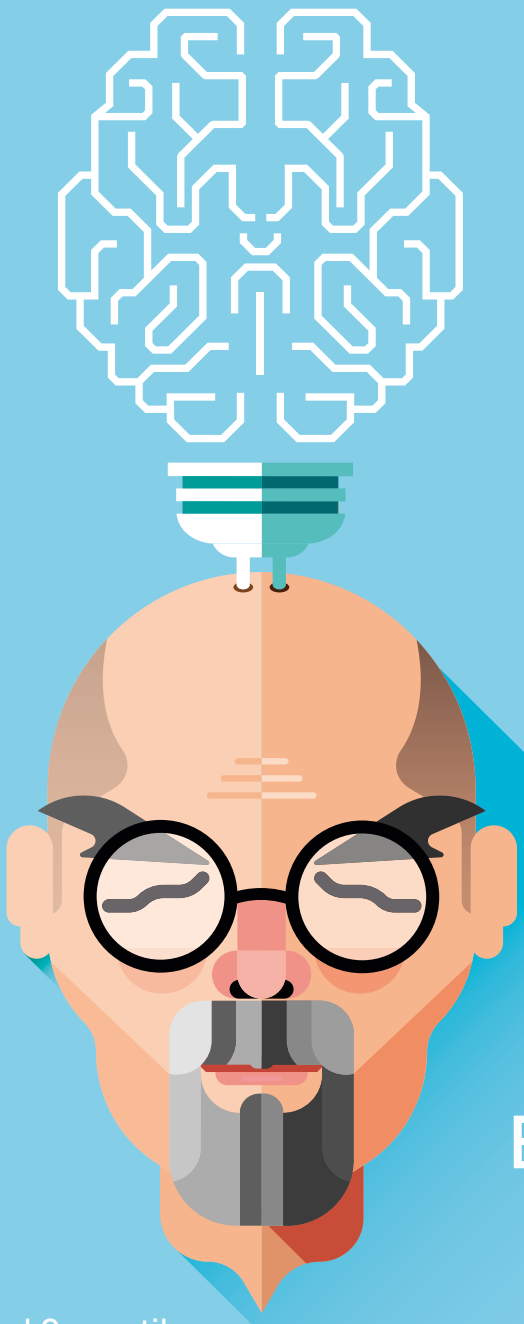
ETH zürich

D-BAUG

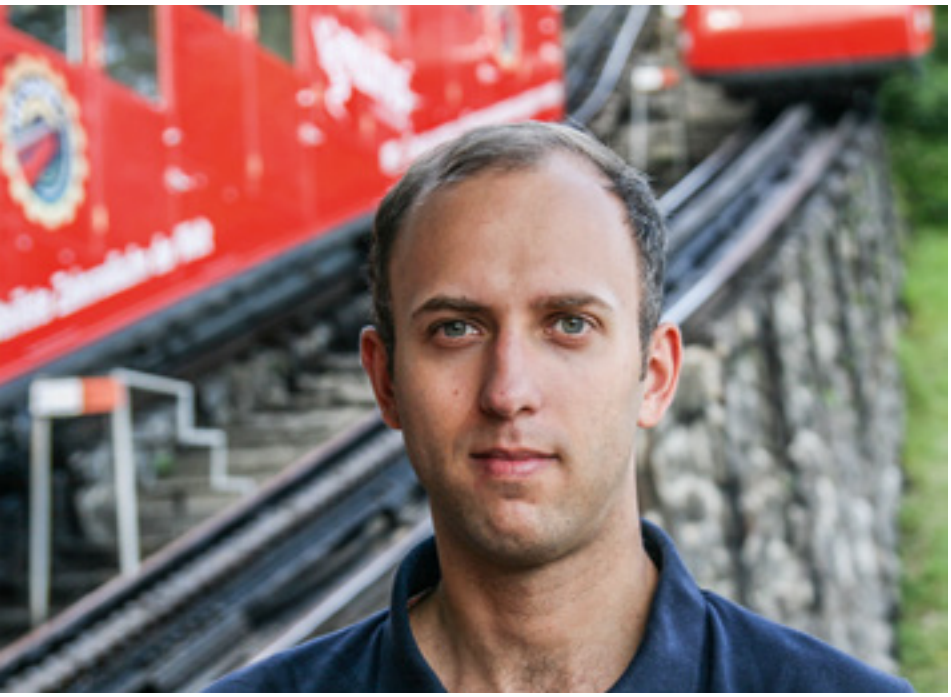
Jahresbericht 2014
Annual Report 2014



Brainpower

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

14



50

53

Inhalt

Vorwort	3
Fakultät und Campus	**5**
Neu am D-BAUG	5
Emeritierungen	6
Advisory Board	12
Sarah M. Springman: neue Rektorin der ETH Zürich	14
Forschungslabor aus Laubholz	16
Die Umsetzung des Gender Action Plans der ETH am D-BAUG	18
Donatoren und Talente	**22**
Donatoren 2014	24
ETH Zürich Foundation	26
Ein Abend unter Talenten	28
MSc-Leistungsstipendien	30
ETH Tag 2014	32
Studierende am D-BAUG	**34**
Wer baut die stärkste Brücke?	36
Tüfteln für Girls	38
BauingenieurinnenFORUM	40
Die Zukunft der Bauingenieursausbildung	42
Masterarbeit an der UC Berkeley, Kalifornien	44
Sommer Master-Kurs in Longyearbyen, Spitzbergen	46
Einblick in die Planung des KTH	48
Schweizerische Eidgenossenschaft finanziert Post-Doc-Studien	50
Studierendenzahlen	52
Highlights Forschung und Lehre	**56**
Mission Statement D-BAUG – *Smart engineered environment*	58
Highlights	59
Stategie D-BAUG	**88**
Strategie D-BAUG 2017–2020	90
Fakten und Zahlen	**92**
Institute mit Professorinnen und Professoren	94
Facts and Figures	96
Kontakte	108
Stab	109
Lageplan	110
Impressum	111

Contents

Preface	4
Faculty and Campus	**5**
New at D-BAUG	5
Retirements	6
Advisory Board	12
Sarah M. Springman: new Rector of ETH Zurich	15
Research lab made of hardwood	17
Implementing the ETH Gender Action Plan at D-BAUG	19
Donators and Talents	**22**
Donators 2014	24
ETH Zurich Foundation	27
An evening with bright young talents	29
MSc excellence scholarships	31
ETH day 2014	33
Students at D-BAUG	**34**
ETH on tour - bridge building competition	37
Tinkering for girls	39
Female Civil Engineering FORUM	41
The future of training for structural engineers	43
Master's theses at UC Berkeley, California	45
Summer Master's course in Longyearbyen, Spitsbergen	47
A brief glimpse at the planning of the Hönggerberg Contact Meeting (KTH)	49
The Swiss government program (SNSF) finances postdoc studiesn	51
Student Figures	52
Highlights Research and Teaching	**56**
D-BAUG Mission Statement – *Smart engineered environment*	58
Highlights	59
Stategy D-BAUG	**88**
Strategie D-BAUG 2017–2020	90
Facts and Figures	**92**
Institutes with Professors	94
Facts and Figures	96
Contacts	108
Staff	109
Sitemap	110
Masthead	111

Vorwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Im vergangenen Jahr durfte das Departement mit der Wahl von Prof. Sarah M. Springman zur Rektorin der ETH Zürich ein seltenes Ereignis feiern. Im internen Nominationsverfahren wurde sie mit Überzeugung von allen Kolleginnen und Kollegen des D-BAUG getragen, vor allem aber gelang es ihr, auch die Unterstützung der Kolleginnen und Kollegen der anderen Departemente zu gewinnen. Ich gratuliere ihr zu diesem grossen persönlichen Erfolg und wünsche ihr eine erfüllte Amtstätigkeit.

Weniger prominent, aber ebenfalls wegweisend war die Erarbeitung unserer Strategie für die Jahre 2017 bis 2020. Sie ist Teil des Strategieprozesses des ETH-Bereichs, der wiederum Grundlagen für die Botschaft für Wissenschaft und Innovation der genannten Periode sowie zum dazugehörigen Leistungsauftrag liefert. Sie finden unsere Strategie im vorliegenden Jahresbericht abgedruckt, begleitet von zahlreichen inhaltlichen Beiträgen zu den verschiedenen Themenbereichen. Der Strategieprozess unseres Departements wurde partizipativ angelegt, um möglichst vielen Personen die Gelegenheit zur Mitwirkung zu geben. Dies sollte zusätzlich zum besseren gegenseitigen Verständnis über die Grenzen der Disziplinen, Institute und Stände beitragen.

Nebst der fundierten internen Sicht war die externe Sicht von höchster Bedeutung. Blinde Flecken, vorgefasste Meinungen und überlebte Prioritäten sollten vermieden, innovative Anstösse und die Verankerung mit der Praxis gewonnen werden. Dieser Aufgabe widmete sich das Advisory Board erfolgreich, welches in diesem Jahr seine Tätigkeit aufnahm und sich an drei Sitzungen intensiv mit dem D-BAUG und seiner Strategie befasste. Es wird uns auch in den kommenden Jahren eng begleiten.

Das vergangene Jahr war ebenso geprägt von der Emeritierung dreier langjähriger Kollegen, nämlich Prof. Gerhard Girmscheid, Professor für Bauverfahrenstechnik und Bauunternehmensmanagement, Prof. Wolfgang Kinzelbach, Professor für Grundwasser und Hydromechanik und Prof. Peter Marti, Professor für Baustatik und Konstruktion. Als Nachfolger von Prof. Marti trat Prof. Walter Kaufmann seine Professur an. Zudem berief der ETH-Rat Prof. Roman Stocker zum Professor für Grundwasser und Hydromechanik als Nachfolger von Prof. Kinzelbach. Schliesslich entschied das Departement, auf eine Nachfolge von Prof. Girmscheid in der bisherigen Ausrichtung zu verzichten, für Lehre und Forschung aber alternative Lösungen zu suchen.

Im neuen Jahr werden auf personeller und wissenschaftlicher Ebene die Berufungsverfahren der Professuren für Geotechnik, Nachfolge von Prof. Springman und Glaziologie, vorgezogene Nachfolge von Prof. Funk prägend sein. Letzteres ist erstmals eine Gemeinschaftsprofessur mit der WSL. In Fortsetzung der Strategiediskussion wollen wir den departementalen *Gender Action Plan* (GAP) zur Beschlussreife bringen. Initiiert durch die Schulleitung zur Verbesserung der Chancen weiblicher ETH-Angehöriger, hat das D-BAUG diese Initiative zu einem breit angelegten Entwicklungsprozess genutzt. Der Gender Action Plan soll durch die *Critical Thinking Initiative* (CTI) fortgesetzt werden, welche das eigenständige Denken in Lehre und Forschung fördern will.

Schliesslich kündigen sich die grossen Sanierungsprojekte für unsere Stammgebäude an. Die Spezifikation für die Sanierung des Forschungsgebäudes HIF ist erfolgt und deren Umsetzung für 2017 bis 2020 geplant. Anschliessend steht die Sanierung des Lehrgebäudes HIL an, die uns möglicherweise bereits im laufenden Jahr beschäftigen wird. Obwohl mit Einschränkungen während der Bauzeit zu rechnen ist, sind diese Vorhaben doch vor allem eine grosse Chance zur Erlangung einer zukunftsfähigen Infrastruktur für die nächsten Jahrzehnte.

Im vergangenen Jahr konnten wir einmal mehr auf die uneingeschränkte Unterstützung durch zahlreiche Dienste der ETH, das Vertrauen von Industrie, Verwaltung und Öffentlichkeit sowie das Engagement unserer Studierenden zählen. Ihnen allen möchte ich abschliessend recht herzlich danken, ebenso den rund 700 Angestellten unseres Departementes.

Ulrich Weidmann
Departementsvorsteher

Dear Readers

Preface

The appointment of Prof. Sarah M. Springman to the position of Rector of ETH Zurich was a rare event and cause for celebration for the Department. Prof. Springman had the unqualified support of all of her colleagues in D-BAUG's internal nominations process. Moreover, she succeeded in gaining the support of colleagues from the other departments. I would like to congratulate her on this major personal achievement and wish her a very fulfilling term in office.

Although the development of our strategy for the period 2017 to 2020 attracted less attention, this was an equally pioneering event. It formes part of the strategy process of the ETH Domain, which, in turn, provides the basis for the Federal Council's Dispatch on Education, Research and Innovation for the specified period and the associated performance mandate. Our strategy can be found in this year's annual report along with numerous contributions on the various topics. Our Department's strategy process was organised on a participatory basis to facilitate contributions by the maximum possible number of people. The adoption of this approach was also intended to contribute to better mutual understanding across the disciplines, institutes, and employee and student groups.

In addition to the broad-based internal perspective, the external perspective was also extremely important. The aim was to avoid blind spots, preconceived opinions and outdated priorities, and gain innovative impetus and a strong practical basis. Successful in its efforts to fulfil this task, the Advisory Board, which assumed office last year, engaged intensively with D-BAUG at three meetings and formulated its strategy. It will also work closely with us in the years to come.

The events of the past year were also marked by the retirement of three colleagues who had been associated with the Department for many years: Prof. Gerhard Girmscheid, Professor of Construction Process and Enterprise Management, Prof. Wolfgang Kinzelbach, Professor of Groundwater and Hydromechanics and Prof. Peter Marti, Professor of Structural Engineering. Prof. Walter Kaufmann has taken up his position as successor. The ETH Board appointed Prof. Roman Stocker to succeed Prof. Kinzelbach as Professor of Groundwater and Hydromechanics. Finally, the Department decided not to appoint a successor to Prof. Girmscheid's chair in its existing form and to seek alternative solutions for the associated teaching and research activities.

On a staffing and scientific level, the appointment processes for the Professors of Geotechnical Engineering, the successor to Prof. Springman, and Professor of Glaciology, anticipated successor to Prof. Funk, will be major events for the Department in the New Year. The latter will involve a joint professorship with the Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL) for the first time. As part of the continuation of the strategy debate, we also aim to advance the departmental Gender Action Plan (GAP) to a stage at which it is ready for adoption. D-BAUG used this initiative, which was launched by the executive board of ETH Zurich with the aim of improving the opportunities available to female members of the ETH, as a broad-based development process. It is intended to continue the Gender Action Plan in the form of the Critical Thinking Initiative (CTI) which aims to promote independent thinking in teaching and research.

Finally, major renovation projects are in the pipeline for our main departmental buildings. The specification for the renovation of the HIF research building has been compiled and its implementation is planned for the period 2017 to 2020. This will be followed by the renovation of the HIL teaching building, which may also keep us busy in the year to come. Although they will entail restrictions during the construction period, these projects constitute a major opportunity for us to create future-proof infrastructure for coming decades.

Over the past year we were able to rely once again on the unlimited support of numerous services of the ETH, the trust of industry, the administration and the public, and the commitment of our students. To conclude, I would like to express my sincere gratitude to them, all of you and the approximately 700 employees of our Department.

Ulrich Weidmann
Head of Department

Neu am D-BAUG

Prof. Walter Kaufmann

New at D-BAUG

Walter Kaufmann ist seit dem 1. Mai 2014 ordentlicher Professor für Baustatik und Konstruktion an der ETH Zürich. Er erwarb im Jahr 1987 die Maturität Typus A an der Literarabteilung der Alten Kantonsschule Aarau und studierte anschliessend an der Abteilung für Bauingenieurwesen der ETH Zürich. Nach dem Diplomabschluss (1992) entwickelte er eine neue Versuchsanlage für grossmassstäbliche Trägerelemente „Beam Element Tester" und führte als wissenschaftlicher Mitarbeiter von Prof. Dr. Peter Marti eine Reihe von Grossversuchen an Stahlbeton- und Spannbetonträgern durch. Er promovierte im Jahr 1998 mit einer Arbeit über das Trag- und Verformungsverhalten von Stahlbeton unter Normal- und Querkraft, welche mit der ETH-Medaille ausgezeichnet wurde. Anschliessend war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Lehrbeauftragter für Flächentragwerke an der ETH Zürich weiter auf diesem Gebiet tätig.

Von 1999–2002 war er Projektleiter und technischer Direktor im Büro des renommierten Brückenbauers Prof. Juan José Arenas in Santander (Spanien), wo er massgeblich an der Projektierung und Realisierung mehrerer grosser Brücken beteiligt war.

Nach der Rückkehr in die Schweiz trat er in die Firma dsp Ingenieure & Planer ein, wo er im Jahr 2005 Teilhaber wurde und bis zu seiner Berufung an die ETH im Mai 2014 Vorsitzender der Geschäftsleitung war. Dabei bearbeitete er erfolgreich verschiedene Brückenwettbewerbe, leitete eine Vielzahl von Tragwerksprojekten im Hoch- und Brückenbau und erstellte zahlreiche Gutachten, insbesondere zur Beurteilung der Tragsicherheit bestehender Kunstbauten.

Walter Kaufmann betreut Lehrveranstaltungen über Massiv- und Brückenbau. In der Forschung befasst er sich mit dem Trag- und Verformungsverhalten von Stahlbetontragwerken, der Beurteilung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke, innovativen Tragwerken und Brücken sowie interdisziplinären Forschungsprojekten. Er ist Präsident der Normkommission SIA 262 (Betonbau) und Mitglied der Schweizer Delegation der fib.

Walter Kaufmann is Professor of Structural Engineering at the Swiss Federal Institute of Technology (ETH) Zurich. He studied at the Department of Civil Engineering, ETH Zurich, and received his diploma in 1992. Subsequently, he developed a novel testing facility for large-scale beam elements, the „Beam Element Tester", and carried out several large-scale experiments on reinforced and prestressed beams as a research assistant of Prof. Dr. Peter Marti. He received his doctorate in 1998 with a dissertation on the load-deformation behaviour of structural concrete subjected to in-plane shear and normal forces, which was awarded the ETH-Medal. He then continued at the ETH as a research associate and lecturer for plate and shell structures.

From 1999–2002 he was a project manager and technical director with the renowned bridge designer, Prof. Juan José Arenas, Santander, Spain, where he contributed significantly to the design and construction of several large bridges.

After his return to Switzerland, he joined the engineering firm dsp Ingenieure & Planer, where he became a partner in 2005 and acted as CEO until his appointment at the ETH in May 2014. During this time, he participated successfully in several bridge design competitions, directed numerous structural engineering projects for buildings and bridges, and was involved in a large number of expert appraisals, particularly regarding the structural safety evaluation and retrofit of existing bridges.

Walter Kaufmann is responsible for courses in structural concrete and bridge design. His research focuses on the load-deformation behaviour of structural concrete, the structural safety evaluation of existing bridges and buildings, innovative structures and bridges, as well as interdisciplinary research projects. He ist the chairman of SIA Code COmmission 262 (Concrete Structures) and a member of the Swiss Delegation of fib.

Prof. Walter Kaufmann

Geburtsort
Aarau, Schweiz
Place of birth
Aarau, Switzerland

Meinen Studentinnen und Studenten möchte ich
Freude am Ingenieurberuf, Verantwortungsbewusstsein und eine gesunde Portion Berufsstolz vermitteln.
I'd like to convey to my students
the joy of engineering, responsibility, and a healthy degree of professional pride.

Ich glaube,
Fehlende Grundlagen können in der Praxis nur schwer nachgeholt werden.
I think
It's hard to make up for missing basic knowledge in practice.

Ich mag
Spanischen Rotwein, Jamón Ibérico de Bellota (am liebsten frisch geschnitten), Meeresfrüchte, den Atlantik.
I like
Spanish red wine, Jamón Ibérico de Bellota (preferably freshly cut), seafood, the Atlantic Ocean

Mein grösster Erfolg
Ich hoffe, der kommt noch.
My biggest success
I hope it's still to come.

Ich brauche
Starken italienischen Espresso und Zeit, um morgens auf Touren zu kommen.
I need
Strong Italian espresso and time to get going in the morning.

Emeritierung

Prof. Peter Marti

Würdigung durch Prof. Weidmann, Vorsteher D-BAUG, an der Abschiedsvorlesung vom 16. Mai 2014 (leicht gekürzt).

Mit Peter Marti verlässt uns ein Meister, ein Ingenieur, ein Glarner und ein Kollege:

Der Meister

Im Jahre 1990 trat Peter Marti seine Professur für Baustatik und Konstruktion an. Aus einer Bauunternehmerfamilie stammend und als Jugendlicher als Hilfskraft auf dem Bau arbeitend, war er schon früh auch mit den wirtschaftlichen und ausführungsbezogenen Herausforderungen des Bauens konfrontiert. Das Bauen wurde damit für ihn zeitlebens zur ganzheitlichen Aufgabe. Dieser praktische Hintergrund hinderte ihn nicht daran, sich im Studium an der ETH Zürich vorab den theoretischen Fragen des Bauens zu stellen und schliesslich bei Prof. Thürlimann mit Auszeichnung zu doktorieren.

Mit seiner Berufung an die ETH Zürich vermittelte er nun seinerseits einer ganzen Generation von Berufsleuten die Grundlagen der Baustatik, des Stahlbetons und des Brückenbaus. Er vermochte zu begeistern, dem Vernehmen nach haben aber einzelne Studierende auch gelitten.

Sein Wissen legte er jüngst in seinem Grundlagenwerk zur Baustatik nieder, welches in deutscher und englischer Zweitauflage erhältlich ist; ein weiteres Buch über den Stahlbetonbau ist in Vorbereitung.

Der Ingenieur

Obschon Peter Marti nach seinem Doktorat in Kanada eine akademische Karriere verfolgte *(Associate Professor an der Universität von Toronto)*, führte ihn das Schicksal zunächst wieder zurück in die Industrie.

Zwischen 1987 und 1990 war er Technischer Direktor der Firma VSL International und damit verantwortlich für die weitere Verbreitung der Vorspanntechnik in der Bauwirtschaft. Als Ingenieur an grosse Dimensionen gewöhnt, pflegte er in seiner weitreichenden Forschungstätigkeit ebenfalls die grossmassstäblichen Versuche.

Seinem Ingenieurbewusstsein und seiner Initiative entsprang 1999 das Projekt der SWISSCODES; damit sicherte er den Anschluss des schweizerischen Bauwesens an die europäische Normierung.

Im Militär diente er als Kompaniekommandant bei den Genietruppen, jener Truppengattung, bei der das Bauingenieurwesen besonders zur Geltung kommt. Er blieb dem Militär als Ingenieur treu, indem er in späteren Jahren einen neuen Typ militärischer Hilfsbrücken entwarf. Peter Marti wurde wiederholt von der Praxis für Gutachten und Schiedssprüche in zahlreichen kritischen Fällen beigezogen, wenn „his masters voice" gefordert war.

Der Glarner

Peter Marti wurde 1949 im glarnerischen Matt im Sernftal geboren. An seine Herkunft erinnern seine Liebe zu den Alpen, sein unverwechselbarer „Bergler-Gang" und vielleicht auch seine Auswanderung nach Kanada, allerdings nicht als Holzfäller, sondern als Associate Professor of Structural Engineering an der University of Toronto.

Diesem Geist fühlte sich Peter Marti ebenfalls verpflichtet, indem er unter anderem zwischen 2005 und 2009 als Departementsvorsteher amtierte. Seine Verantwortung gilt aber auch der Bewahrung des kulturellen Erbes im Baubereich, zu welcher die von ihm gegründete Gesellschaft für Ingenieurbaukunst beiträgt.

Der Kollege

Spätestens in seiner Funktion als Departementsvorsteher wurde Peter Marti für alle Kolleginnen und Kollegen direkt erlebbar. Wir lernten ihn als eine Persönlichkeit kennen, welche Wert auf Kontinuität legt und Respekt vor früheren Entscheidungen hat.

Sein „Bergler-Gang" charakterisierte seine Geschäftsführung: Beim „Bergler-Gang" ist die projizierte Horizontalgeschwindigkeit konstant, also unabhängig von der Steigung. So gemächlich er in der Ebene anmutet, so uneinholbar ist er am Berg. Dies mag einige Kolleginnen und Kollegen bisweilen irritiert haben: Oft hätten sie sich ein schnelleres Vorgehen bei einfachen Fragen gewünscht, im Gegenzug mochten sie seinem Tempo bei schwierigen Themen kaum zu folgen.

Entscheide waren genau dann zu fällen, wenn sie reif waren; unvergessen ist seine Frage in departementalen Konferenzen: „Are you ready for the question?" Diese Frage bedeutete gleichzeitig: Peter Marti erachtete alles als gesagt und weitere Debatten als nicht zielführend. Hatte er hingegen das Gefühl, dem Geschäft fehle noch die nötige Reife oder die Zeit sei noch nicht gekommen, so konnte er es geschickt wieder im Hintergrund verschwinden lassen. Äusserte Peter Marti sich entgegen dem bisherigen Verlauf einer Diskussion, so änderte diese nun meist die Richtung. Mit ernster Miene und einleitenden Worten, die das Grundsätzliche unterstrichen, konnte er die kritischen Punkte klar und deutlich hervorheben. Seine Voten in den Gremien des Departements hatten immer Gewicht.

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

Prof. Peter Marti

Retirement

Head of D-BAUG, Prof. Ulrich Weidmann's appreciation of Prof. Peter Marti at his farewell lecture on 16 May 2014 (shortened slightly).

With the departure of Peter Marti, we say farewell to an expert, an engineer, a native of Glarus and a colleague.

The expert

In 1990, Peter Marti took up the position as Chair of the Institute of Structural Engineering.

Coming from a family of building contractors with first-hand experience acquired on building sites, he was confronted at an early age with the business and development aspects of construction. All his life in fact has been dedicated to construction. His practical background did not impede him from rising to the challenge of handling theoretical construction issues during his studies at the ETH Zurich and from going on to conclude his doctorate with a distinction under the guidance of Prof. Thürlimann.

During his professorship at ETH Zurich, Peter Marti taught an entire generation of professionals the fundamentals in structural engineering, reinforced concrete and bridge construction. He knew how to inspire students, some of whom apparently also had to suffer.

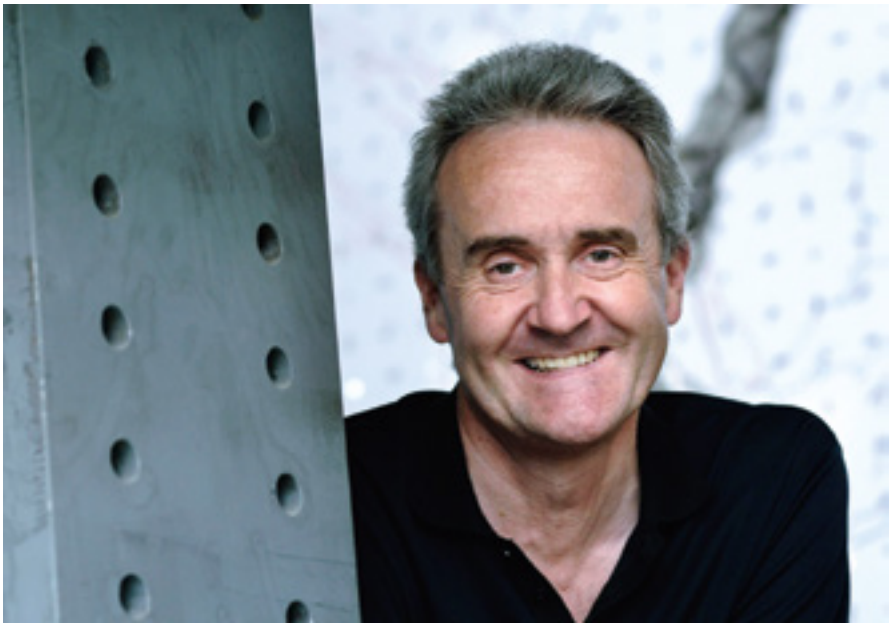
Recently, the second edition of Prof. Marti's fundamental work "Theory of Structures" was published in German and English; he is currently working on another book about reinforced concrete.

The engineer

After his doctorate, Peter Marti went to Canada to pursue an academic career as associate professor at the University of Toronto, yet fate was to take him back to work in the industry.

Between 1987 and 1990, he was technical director of VSL International and was responsible for disseminating leading technological knowledge in the building industry. Not being an engineer who shied away from large dimensions, Prof. Marti's research was also conducted on a large-scale. His initiative and engineering expertise led him to launch the SWISSCODES project in 1999, thus securing the standardisation of the Swiss building industry with the European norm.

During his national service, Prof. Marti was a company commander of the engineering corps in which engineering skills is particularly pronounced. He remained faithful to the army and at a later stage designed a new type of military auxiliary bridge.



Where expert opinion was required, Peter Marti was frequently requested to share his expertise and arbitration skills in a number of critical cases.

A native of Glarus

Peter Marti was born in 1949 in Matt in Sernf valley in Canton Glarus. His love for the Alps is thus an integral part of his personality, as is his unmistakable "uphill gait", and perhaps also his decision to go to Canada, not as a lumberjack, but as associate professor of structural engineering at the University of Toronto.

In the same spirit, Peter Marti acted as head of department from 2005 and 2009. His sense of responsibility is also reflected by the fact that he established the Society for the Art of Civil Engineering which seeks to preserve cultural heritage.

A colleague

During his time as head of department, Peter Marti's colleagues learned to esteem the high value he placed on continuity and the respect he demonstrated for previously made decisions. His "highland" character manifested itself in his style of management: when in uphill gait, the projected horizontal speed is constant regardless of the gradient. As leisurely as he is on the flat, as invincible he is when it comes to heights. This may have irritated some colleagues who would have preferred more tempo when it came to handling easy matters and less for more difficult topics.

In Prof. Marti's view, decisions were to be made when it was the time to make them and not prematurely. At department conferences, his asking "Are you ready for the question?" will never be forgotten. By that he meant there was nothing more to be discussed and that further debate would not prove advantageous. When, however, he thought that the topic at hand was still at an early stage or the time was not right, he had the knack of deprioritising it. His serious expression and introductory words set the tone for emphasising what was essential. His opinion generally swayed the course of a discussion.

D-BAUG wishes him all the very best in his retirement.

Emeritierung

Prof. Wolfgang Kinzelbach

Würdigung durch Ulrich Weidmann, zur Abschiedsvorlesung von Wolfgang Kinzelbach, 18.11.2014 (leicht gekürzt).

Wenn ich bei mir zu Hause in Zürich-Affoltern oder im Büro den Wasserhahn aufdrehe, fällt mir bisweilen spontan Wolfgang Kinzelbach ein. Verfügt er über übersinnliche Kräfte? Diesem Rätsel möchte ich nachgehen.

Werdegang

Wolfgang Kinzelbach wurde 1949 in Germersheim in der Südpfalz geboren, was an seinem Dialekteinschlag durchaus noch erkennbar ist. In Mainz und München studierte er Physik und entdeckte anschliessend an der Stanford University das Environmental Engineering, welches ihn in der Folge nicht mehr losliess. In Karlsruhe promovierte er auf diesem Gebiet, in Stuttgart folgte dann die Habilitation. Sein Weg führte ihn über die Universität Kassel an die Universität Heidelberg, wo er 1993 zum Professor für Umweltphysik ernannt wurde.

Bereits 1996 konnte ihn die ETH Zürich davon überzeugen, den Ruf als Professor für Hydromechanik anzunehmen. Während der folgenden achtzehn Jahre lehrte und forschte er bei uns auf dem Gebiet des Umweltingenieurwesens. Forschungsschwerpunkte waren die Strömungsprozesse im Grundwasser, turbulente Transportprozesse in Oberflächengewässern, numerische Methoden für Strömungs- und Transportgleichungen, die nukleare Endlagerung sowie in jüngerer Zeit vor allem die nachhaltige Wasserwirtschaft in ariden und semiariden Regionen Afrikas und Chinas. Eine besondere persönliche und fachliche Verbundenheit entwickelte sich dabei insbesondere mit China, wovon etwa die fliessende Beherrschung der chinesischen Sprache zeugt.

Zentrale wissenschaftliche Beiträge zur Erforschung des Grundwassers leistete Wolfgang Kinzelbach insbesondere mit numerischen Methoden und stochastischer Modellierung; letztere wird erfolgreich im Grundwasserwerk Hardhof der Stadt Zürich angewandt. Für seine wissenschaftlichen Verdienste durfte er zahlreiche hochrangige Ehrungen entgegennehmen; so ist er Fellow der American Geophysical Union und Ehrenprofessor der Technischen Universität München. Zum Werdegang von Wolfgang Kinzelbach gehört aber auch, dass er – so wurde mir zugetragen – im Alter von Mitte Zwanzig während zweier Jahre Mathematik an einer Schule in Nigeria unterrichtete.

Leistungen für das Departement

Wolfgang Kinzelbach wurde in einer Umbruchszeit an unser noch gar nicht existierendes Departement gewählt. Erst vor genau fünfzehn Jahren fusionierten die beiden traditionsreichen Abteilungen VIII und II mit ihren unterschiedlichen Kulturen zum heutigen Departement Bau, Umwelt und Geomatik. Wolfgang Kinzelbach fiel die Aufgabe zu, zusammen mit seinen Kollegen den Studiengang Umweltingenieurwissenschaften zu etablieren und weiterzuentwickeln. Dieser löste den Studiengang Kulturingenieurwesen im Lehrplan 1998 schliesslich vollkommen ab. Dass dies gelang, zeigen die Studierendenzahlen, welche den Studiengang als zweitstärkste Ausrichtung des Departements positionieren. Mit seinem unermüdlichen Engagement für die Lehre hat Wolfgang Kinzelbach massgeblich dazu beigetragen. Früchte sind aber auch zahlreiche Dissertationen sowie die Berufung einiger seiner Absolvierenden an Universitäten. Parallel dazu setzte sich Wolfgang Kinzelbach für zeitgemässe organisatorische Strukturen ein, was in der Gründung des Instituts für Umweltingenieurwissenschaften (IfU) mündete. Aus ihm wurde eines der grossen und sich am stärksten entwickelnden Institute des Departements.

Persönliche Würdigung

Wolfgang Kinzelbachs wissenschaftliches Leben bewegte sich im Untergrund, doch war und ist er alles andere als ein Untergrundkämpfer. Offen, klar, transparent waren seine Voten in den Gremien, immer engagiert, bisweilen angriffig, oft überraschend. Hat ihn die Herkunft aus einer Festungsstadt – wie sich seine Heimatstadt selbst bezeichnet – geprägt? Kritische Äusserungen sollten zur Qualitätsverbesserung führen – und das taten sie. Bei Wolfgang Kinzelbach war immer eine aussergewöhnliche Verbundenheit mit der ETH Zürich und dem Departement wahrnehmbar; aber auch Dankbarkeit war spürbar, hier wirken zu können.

Ausblick

Wolfgang Kinzelbach verlässt uns mit seiner Emeritierung formell, er wird uns physisch aber Dank eines Forschungsprojekts erhalten bleiben, in welchem er sein Engagement für die nachhaltige Wasserwirtschaft fortsetzen kann. Das Mandat „Rehabilitation and management strategy for overpumped aquifers under a changing climate" von der DEZA zum Thema der Echtzeit-Kontrolle von Grundwasserentnahmen in übernutzten Aquiferen in China mit neuartigen Methoden wird ihn weiterhin auf den Hönggerberg führen. Konnte ich nun das Eingangsrätsel lösen? Ich denke, ich bin der Lösung nähergekommen: Es ist wohl die Koinzidenz des Konsums von Wasser aus dem Zürcher Hardhof, mit dem aussergewöhnlichen Engagement Wolfgang Kinzelbachs für die Sache des Wassers.

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

Prof. Wolfgang Kinzelbach

Retirement

Head of D-BAUG, Prof. Ulrich Weidmann's appreciation of Prof. Wolfgang Kinzelbach at his farewell lecture on 18 November 2014 (shortened slightly).

Whether I am at home in Affoltern (Zurich) or in the office, when I turn on a tap, I immediately think of Wolfgang Kinzelbach. Is this because he has supernatural powers? Let me try here to unfold this mystery.

Professional career

Wolfgang Kinzelbach was born in 1949 in Germersheim in Southern Palatinate in Germany, which his accent still gives away. He studied physics in Mainz and Munich before going to Stanford University, where he discovered and developed a passion for environmental engineering. He completed his doctorate in Karlsruhe in that field and then his habilitation thesis in Stuttgart. He moved on to the University of Kassel and from there to the University of Heidelberg, where he was appointed professor of environmental physics in 1993.

Already in 1996, ETH Zurich succeeded in winning Prof. Kinzelbach as professor of hydromechanics. For the following 18 years, he taught and conducted research in environmental engineering at the ETH. His research focused mainly on groundwater flow, turbulent transport processes in surface water, numerical methods for flow and transport equations, nuclear waste disposal, and more recently, sustainable water management in arid and semi-arid regions of Africa and China. This resulted in personal and professional ties, in particular with China, and subsequently to his fluency in Chinese.

Prof. Kinzelbach has made key scientific contributions to research work in ground water, especially through the application of numerical methods and stochastic modelling, which is used successfully at Hardhof Groundwater Works in Zurich.

Prof. Kinzelbach received several high-ranking awards for his academic achievements. He is a fellow of the American Geophysical Union and honorary professor at the Technical University of Munich. And, another one of his achievements, so I have been told, is that he taught mathematics for two years at a school in Nigeria when he was in his mid-twenties.

Achievements for D-BAUG

Wolfgang Kinzelbach joined the ETH at a time of transition when D-BAUG did not yet exist. Steeped in tradition yet different in their cultures, the ETH Departments VIII and II merged exactly 15 years ago to form the current Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering.

Along with his colleagues, Wolfgang Kinzelbach was tasked with establishing and developing the environmental engineering degree course, which fully replaced cultural engineering in the 1998 curriculum. Success here is evidenced by the number of students, making the environmental engineering degree course the Department's second most important focus area. There is no doubt that Prof. Kinzelbach's tireless commitment to teaching helped to achieve this, which is reflected in both the number of dissertations completed under his guidance and the appointment of some of his graduates at universities.

In addition, Wolfgang Kinzelbach strove to set up contemporary, organisational structures. This resulted in the foundation of the Institute of Environmental Engineering (IfU), which went on to become one of the biggest institutes of the Department and has shown the strongest development.

Personal appreciation

Wolfgang Kinzelbach's professional career may have focused on the underground; he himself, however, is far from being an underground fighter. During committee meetings, his opinions were open, clear and transparent; he always showed commitment, occasionally went on the offensive and often surprised his colleagues. Could it be that coming from a fortified, historic town, as his hometown is described, shaped him in some ways? Critical remarks should lead to an improvement in quality – and that was indeed the case.

While he always manifested his extraordinary ties with the ETH Zurich and the Department, Wolfgang Kinzelbach's gratitude for being able to work here also came across.

Outlook

Officially, Wolfgang Kinzelbach is retiring. Fortunately, however, he will remain with us thanks to a research project in which he can continue working on sustainable water management. He will still come to Hönggerberg to fulfil his mandate "Rehabilitation and management strategy for overpumped aquifers under a changing climate" for SDC, concerning the real-time control of groundwater extractions in overused aquifers in China by means of innovative methods.

So I think I have come closer to solving the mystery I had initially mentioned. When it comes to water it is indeed a coincidence that we can associate water consumed from the waterworks in Hardhof, Zurich with Wolfgang Kinzelbach's extraordinary commitment to water and the numerous issues that surround it.

Emeritierung

Prof. Gerhard Girmscheid

Gerhard Girmscheid wurde am 18.05.1949 in Marienrachdorf/Deutschland geboren. Er absolvierte eine Lehre als Bauzeichner und arbeitete danach als Betonwerker. Sein Studium und Doktorat machte er an der Universität Darmstadt und beendete es 1983. In der Baupraxis bekleidete er leitende Funktionen in Bauprojekten der Unternehmen Bilfinger & Berger (D), Fru-Con, St.Louis (USA), Walter Bau AG (D). Er leitete unter anderem grosse Projekte in Ägypten (Wohnungs- und Kläranlagenbau), in Thailand den Elevated Express Way in Bangkok sowie die vierte Elbröhre Hamburg. Seit 1996 bis Juli 2014 war er Professor an der ETH Zürich für den Bereich Bauprozess- und Bauunternehmens-Management.

In der Lehre fokussierte sich Prof. Girmscheid auf zwei Bereiche:

- Bauprozess- und Produktionsverfahren: Lean Produktion in Hoch-, Tief-, Spezialtief-, Brücken- und Tunnelbau, Industrialisierung der Bauprozesse sowie Erhaltung und Betrieb von Infrastrukturen.
- Bauprojekt- und Bauunternehmens-Management: Projekt- und Unternehmensprozess-Management, Leistungsermittlung und Kalkulation, Angebots- und Ausführungs-Management, Risiko-Management in Projekten und Unternehmen sowie Unternehmensplanspiele.

In der Forschung konzentrierte er sich auf das lebenszyklusorientierte Produktions-, Projekt- und Unternehmens-Management. Im Vordergrund standen zwei Bereiche:

Entscheidungsmodelle:

- Industrialisierung der Bauproduktion zur Sicherstellung des Takt- und Fliessprozesses
- Systemauswahl von Produktionsmitteln und Bauverfahren für Takt- und Fliessprozesse
- Entscheidungsmethoden zur Auswahl von Unterhaltungsmassnahmen von Autobahn, Bahntunnel etc.

Managementmodelle:

- Anforderungs-Managementmodelle zur zielorientierten Projektplanung
- Risiko-Allokationsmodelle in Projekten
- Risiko-Analysemodelle in Bauprojekten und Unternehmen sowie für Lebenszyklusleistungen
- Wissens- und Innovationsmanagement für nachhaltige, lebenszyklusorientierte Bau- und Infrastrukturprojekte
- Neue kooperative Projektabwicklungs- und Geschäftsmodelle für neue lebenszyklusorientierte Leistungen

Während seiner Professur hatte Prof. Girmscheid folgende Gastprofessuren inne:

- Arizona State University, DEL E. Webb School of Construction, Tempe, Arizona (USA 2001)
- University of Manchester (UMIST), Manchester (GB 2004)
- Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, Massachusetts, (USA 2005)

Zudem wurden ihm (u.a.) folgende Auszeichnungen verliehen:

- ASCE John O. Bickel Award (Best Original Paper ASCE Publication), 2004 und 2005
- Best Paper Award CEB International Symposium "Combining Forces", Helsinki 2004

Prof. Girmscheid unterhielt ein starkes internationales und nationales Forschungs- und Praxis-Netzwerk. Er war im Board of Directors im International Council for Research and Innovation in Building and Construction, Präsident der Experten-Kommission PPP Schweiz sowie Vorsitzender der BBB-Professoren sowie in den Vereinigungen des VSS, des SIA etc. Girmscheids Publikationstätigkeit erstreckte sich auf über 12 Bücher, die bei internationalen Verlagen erschienen sind sowie auf verschiedene Buchkapitel, 91 Peer-Reviewed-Fachartikel und 85 Peer-Reviewed-Konferenzbeiträge. Ferner promovierten bei ihm bis 2014 zwanzig Doktorierende - zurzeit betreut er noch zwei weitere Doktoranden. Die Forschungs- und Publikationstätigkeit kann auf www.ibi.ethz.ch → eingesehen werden.

Prof. Gerhard Girmscheid

Geburtsort
Marienrachdorf, Deutschland
Place of birth
Marienrachdorf, Germany

Meinen Studentinnen und Studenten versuchte ich
ein fundiertes wissenschaftliches und praxisorientiertes Wissen zu vermitteln.
I wanted to convey to my students
well-founded scientific and practical knowledge.

Die grösse Errungenschaft der Menschheit ist
die Elektrizität, IT Systeme und die Fliegerei.
The biggest achievement of mankind is
electricity, IT systems and aviation.

Ich mag
klassische Musik, aber auch deftigen Rock.
I like
classical music but also hard rock.

Ich sollte
etwas weniger arbeiten, aber nicht viel weniger.
I should
try to work less but only a little.

Nicht ertragen kann ich
Menschen, die nicht schnell denken können.
I can't stand
people who can't think fast.

In meiner Freizeit
gehe ich gerne Schwimmen, Skilaufen und manchmal auch Fahrradfahren.
In my spare-time
I like swimming, skiing and sometimes riding my bike.

Prof. Gerhard Girmscheid

Retirement

Gerhard Girmscheid was born in Marienrachdorf in Germany on 18 May 1949. He completed an apprenticeship as a construction draughtsman and was subsequently employed as a concrete worker. He carried out his undergraduate studies and doctorate at the University of Darmstadt and qualified in 1983.

In the building sector, he assumed management roles in construction projects for the companies Bilfinger & Berger (Germany), Fru-Con, St. Louis (USA) and Walter Bau AG (Germany). He managed major projects in Egypt (construction of housing and water treatment plants), the Elevated Express Way in Bangkok, Thailand and the fourth Elbe Tunnel in Hamburg, Germany.

From 1996 to July 2014 he was Professor of Construction Process and Enterprise Management at the ETH Zurich.

In his teaching, Prof. Girmscheid focused on two areas:

- Construction and production processes: lean production in construction, civil engineering, special underground methods, bridge and tunnel construction, the industrialisation of construction processes, and the conservation and operation of infrastructure.
- Construction project and construction company management: project and company process management, performance evaluation and calculation, tender and project implementation management, risk management in projects and companies, and business simulations.

In his research he concentrated on lifecycle-oriented production, project and company management with a particular focus on the following two areas:

Decision models:

- Industrialisation of construction production to ensure the smooth running of cycle and flow processes
- System selection of production resources and construction processes for cycle and flow processes
- Decision methods for the selection of measures for the conservation of motorways, railway tunnels etc.

Foto: fachkom gmbh

- Management models:
- Requirements management models for target-oriented project planning
- Risk allocation models in projects
- Risk analysis models in construction projects and companies and for lifecycle services
- Knowledge and innovation management for sustainable, lifecycle-oriented construction and infrastructure projects
- New cooperative project delivery and business models for new lifecycle-oriented services

Prof. Girmscheid held the following guest professorships over the course of his career:

- Arizona State University, DEL E. Webb School of Construction, Tempe, Arizona (USA 2001)
- University of Manchester (UMIST), Manchester (GB 2004)
- Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, Massachusetts, (USA 2005)

In addition, he was presented with the following awards (among others):

- ASCE John O. Bickel Award (Best Original Paper ASCE Publication), 2004 and 2005
- Best Paper Award CEB International Symposium "Combining Forces", Helsinki 2004

Prof. Girmscheid maintained strong international and national networks in research and practice. He was on the Board of Directors of the International Council for Research and Innovation in Building and Construction, President of the Experten-Kommission PPP Schweiz (PPP Expert Commission Switzerland) and chair of BBB-Professoren (Network of professors of construction engineering and management in Switzerland, Germany and Austria). He was also involved in the associations of the VSS (Research and standardization in the field of roads and transportation), SIA (Swiss society of engineers and architects) etc. Prof. Girmscheid's publishing activities include over twelve internationally published books and chapters in books, 91 peer-reviewed articles and 85 peer-reviewed conference papers. Twenty students completed their doctorates under his supervision up to 2014 and he is still supervising two other doctoral students. More information about his research and publication activities can be found at: www.ibi.ethz.ch →

Advisory Board

1

2

Forschung und Ausbildung am Departement Bau, Umwelt und Geomatik orientieren sich an Fragen der nachhaltigen gesellschaftlichen Entwicklung. Dies verlangt den Gedankenaustausch mit Partnern aus Gesellschaft, Wirtschaft und Politik. Die Verstärkung einer solchen Zusammenarbeit ist das Ziel des Advisory Boards des D-BAUG, das 2014 gegründet wurde. Die Aufgabe des strategischen Advisory Boards ist es, aus einer Aussensicht die Chancen und Gefahren für unser Departement zu identifizieren und damit die Innovationsfähigkeit als Ganzes zu unterstützen. Damit unterstützt uns dieser Beirat bei wichtigen strategischen Fragestellungen. Unsere Aktivitäten und die strategische Ausrichtung können so noch besser mit den Gegebenheiten und Bedürfnissen der Gesellschaft abgestimmt werden. Die Sichtbarkeit des Departements als Ganzes gegen aussen wird verbessert und die Bedeutung des D-BAUG für die Gesellschaft wird gestärkt. Der Beirat ermöglicht es, Informationen über wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen mit den Angehörigen des Departements auszutauschen und deren Bedeutung für die Forschung und Ausbildung zu diskutieren. Durch Rückmeldungen über das Ausbildungsprofil aus Sicht der Arbeitgeber und über die von Wirtschaft und Praxis geforderten Qualifikationen erhält das Departement zudem wertvolle Impulse für die zukünftige Entwicklung der Curricula.

Research and teaching within the Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering focus on issues of sustainable development. This requires the incorporation of partners in society, industry and politics. To strengthen this co-operation, an advisory committee was founded in 2014. The task of the strategic advisory board is to identify the opportunities and threats for our department from an outside view and thus support the innovation capacity as a whole. Thereby this board supports us with important strategic issues. Our activities and the strategic orientation can be tuned even better with the realities and needs of society. The visibility of the department as a whole to the outside is improved and the significance of the D-BAUG to society is strengthened. The Board allows the exchange of information on economic and social developments with the members of the department and to discuss their significance for the research and training. It also acts as a channel for feedback about marketable skills, abilities and qualifications from employers to the department. It thereby provides valuable input for the future development and improvements to the curricula.

3

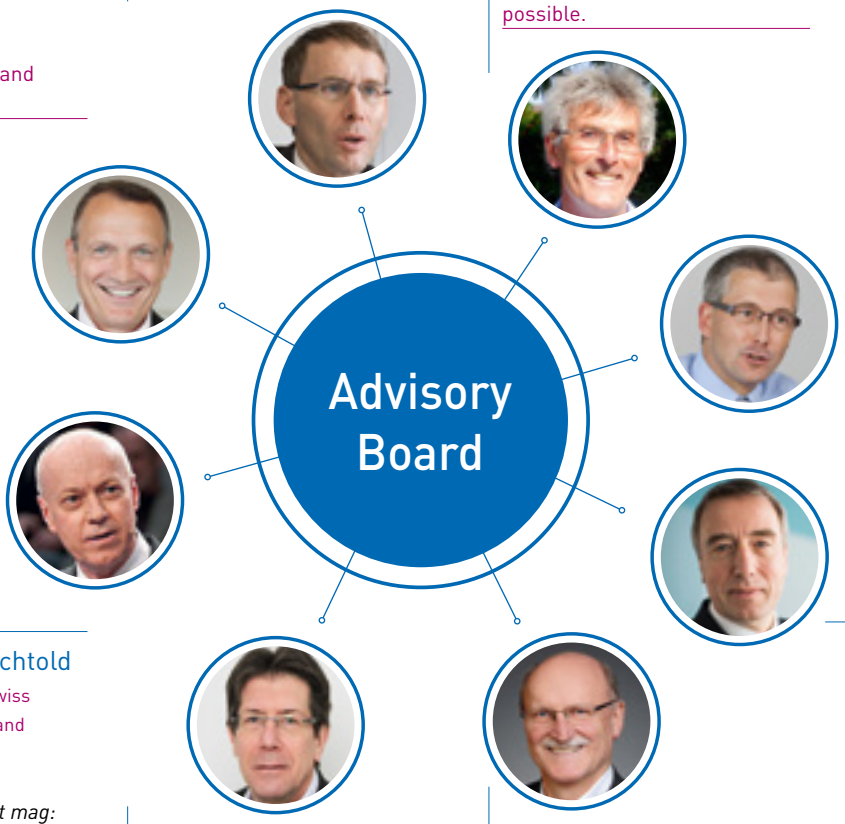
4

5

6

7

8



1. Hans-Peter Domanig

President of the Board of Directors Priora Holding AG

Was ich an meiner Arbeit mag:
Die täglichen neuen Herausforderungen
What I like about my job:
The daily challenges.

Ich schätze:
Leute, die ehrlich und offen auf einen zukommen.
I appreciate:
People who are honest and open-minded.

2. Bernard Guillelmon

CEO BLS AG

Was ich an meiner Arbeit mag:
Zusammen etwas Nützliches für die Gesellschaft zu tun.
What I like about my job:
Creating together something useful for society.

Lieblingsbeschäftigungen:
Kunst und Kultur, Paartanz mit meiner Frau, Cello spielen, Segeln, Skifahren und Snowboarden
Art, culture, couple dance with my wife, playing the cello, sailing, skiing and snowboarding.

3. Prof. Henri van Damme

Invited professor at MIT
Professor at ESPCI-Paris Tech

Was ich an meiner Arbeit mag:
Die Herausforderung, schwierige Materie in einfachen Worten zu erklären und das Lächeln meiner Studenten, wenn ich es schaffe.
What I like about my job:
The challenge of explaining tough matter in simple terms, and the smile of my students when I succeed.

Das macht mich glücklich:
So oft wie möglich Zeit in den Alpen zu verbringen.
This makes me happy:
Being in the Alps as often as possible.

4. Dominik Courtin

CEO Basler & Hofmann AG

Was ich an meiner Arbeit mag:
Gemeinsam mit den Mitarbeitenden unser Dienstleistungsangebot weiter zu entwickeln.
What I like about my job:
To continually enhance our services together with our employees.

Mein Lebensziel:
Glücklich zu sein.
My aim in life:
To be happy.

5. Dr. Jürgen Dold

CEO Leica Geosystems part of Hexagon, Schweiz

Was ich an meiner Arbeit mag:
Das Ueberführen von Messtechniken in Informationstechnik für Industrien in der ganzen Welt.
What I like about my job:
Turning measurement technologies into information technologies for industries around the world.

Hier würde ich gerne einmal meine Ferien verbringen:
Auf dem Grönlandeis.
I'd like to spend a holiday:
On Greenlands ice sheet.

6. Hans Peter Willi

Head of risk prevention BAFU

Was ich mag:
Leute mit einer positiven Lebenseinstellung, die sich engagiert lösungsorientiert und konstruktiv für die Bewältigung der aktuellen und künftigen Herausforderungen einsetzen.
What I like:
People, who have a positive view on life, who endeavor to cope with actual and future challenges in a committed, goal-oriented, and constructive way.

7. Dr. Hans Rudolf Ganz

Ganz Consulting

Was ich an meiner Arbeit mag:
Den Austausch mit Kollegen aus aller Welt.
What I like about my job:
The exchange with colleagues from all parts of the world.

Als Kind bewunderte ich:
Exotische Länder, Pflanzen und Tiere, an Land wie im Wasser.
As a child I admired:
Exotic countries, plants and animals that live on land or in the water.

8. Hans-Georg Bächtold

Managing Director, Swiss Society of Engineers and Architects SIA

Was ich an meiner Arbeit mag:
Mich für Architektinnen und Ingenieure engagieren zu können, die sich für einen hochwertig gestalteten Lebensraum einsetzen.
What I like about my job:
Supporting architects and engineers who commit themselves to top-quality living environments.

Mit einem Lottogewinn würde ich ...
... mir eine kleine und feine Wohnung an schöner, innerstädtischer Lage in Zürich leisten.
If I win the state lottery I would ...
... buy a cute little apartment at a great location in the inner city of Zurich.

Text: F. Schmid, ETH HK

Sarah M. Springman: neue Rektorin der ETH Zürich

Sarah M. Springman, Professorin für Geotechnik, amtet ab dem 1.1.2015 als neue Rektorin der ETH Zürich. Zusammen mit Lino Guzzella, der vom Amt des Rektors in das Präsidentenamt wechselt, prägt sie ab Januar 2015 die Geschicke der ETH Zürich in der Schulleitung mit.

Die 57-jährige Sarah M. Springman ist seit 1997 ordentliche ETH-Professorin für Geotechnik. Als neue Rektorin wird Springman den Bereich Lehre betreuen. Damit ist sie in Zukunft verantwortlich für die Zulassung zu den Studien auf allen Stufen sowie für die Organisation und Kontrolle des Studienbetriebes einschliesslich des Prüfungswesens. Gerade die Lehre hat es der neu gewählten Rektorin besonders angetan: «Die Schweiz ist mehr denn je auf gut ausgebildete Fachkräfte angewiesen. Die Lehre ist einer der Grundpfeiler der ETH Zürich und wir tragen als Hochschule auf diesem Gebiet eine besondere Verantwortung. Ich möchte meinen Teil dazu beitragen, dass das hohe Ausbildungsniveau der ETH gewahrt oder gar verbessert wird.»

Präsident Lino Guzzella freut sich sehr, mit der Kollegin in der Schulleitung zusammenzuarbeiten: «Sarah Springman bringt viel Begeisterungsfähigkeit und Leidenschaft mit, was für den Bereich Lehre zentral ist. Durch ihre Art wird es ihr gelingen, besonders unsere Studierenden zu Höchstleistungen zu motivieren. Da sie eine äusserst engagierte Dozentin und hervorragende Forscherin ist, verfügt sie über einen reichen Erfahrungsschatz, den sie optimal ins neue Amt einbringen kann.»

Zweite Rektorin

Springman ist nach Heidi Wunderli- Allenspach die zweite Frau im Amt des Rektors. Dass wieder eine Frau in der Schulleitung vertreten ist, freut Renate Schubert, Delegierte für Chancengleichheit, ganz besonders: «Die Tatsache, dass die ETH Zürich Sarah Springman zur neuen Rektorin gewählt hat, zeigt, dass unsere Hochschule in der Lage ist, bewusst gegen Stereotype zu entscheiden. Sarah Springman stärkt die Diversität unserer Schulleitung, was in vielen Belangen Vorteile bringen dürfte. Ich gehe davon aus, dass damit auch für andere Bereiche, insbesondere für Forschung und Lehre, das Signal gesetzt ist, dass die Beachtung unterschiedlicher Perspektiven bereichernd und erfolgversprechend ist.» Als Professorin für Geotechnik lehrt und forscht Springman auf einem Gebiet, das eher als Männerdomäne gilt. «Ich weiss aus eigener Erfahrung, dass junge Forscherinnen oftmals grosse Hürden zu überwinden haben. Meine Aufgabe als Rektorin wird sein, allen vielversprechenden Talenten – Männern, wie Frauen – eine gute Starthilfe auf ihrem akademischen Weg zu geben.» Mit der Bauingenieurin wird nach über 20 Jahren erstmals wieder ein Mitglied des heutigen Departements Bau, Umwelt und Geomatik (D-BAUG) in der Schulleitung vertreten sein, was den Departementsvorsteher Professor Ulrich Weidmann freut: «In den mittlerweile zehn Jahren am Departement lernte ich Sarah Springman als eine Kollegin kennen, welche einerseits konsequent und anspruchsvoll in ihren Anforderungen ist, gleichzeitig aber auch pragmatisch und lösungsorientiert. Qualität und Stringenz der Überlegungen sind ihr wichtig, mit Respekt vor früheren Entscheidungen. Ihre Einschätzungen haben im Kollegium stets einen hohen Stellenwert. Mit ihrem unverwechselbaren britischen Humor schliesslich bringt sie auch heikle Aspekte auf den Punkt und kritische Kollegen zum Schmunzeln.»

Sarah M. Springman: new Rector of ETH Zurich

Text: F. Schmid, ETH HK

Sarah M. Springman, Professor of Geotechnical Engineering, is the new Rector of ETH Zurich as from 1 Jan 2015. Alongside Lino Guzzella, who moves from the office of Rector to the Presidency, Springman helps shape the future of ETH Zurich as part of the Executive Board from January 2015.

Sarah M. Springman (57) has been a full ETH Professor of Geotechnical Engineering since 1997. As the new Rector, Springman will head the teaching area and will be in charge of admission to courses at all levels, in addition to organising and managing study-related matters, including the examination process. The newly elected Rector is particularly enthusiastic about teaching: "Switzerland needs well-educated, skilled professionals more than ever. Teaching is one of the pillars of ETH Zurich, and as a university, we bear a special responsibility in that area. I intend to do my part to ensure that ETH maintains and even improves the quality of the education it offers."

President Lino Guzzella is very pleased to be working with his colleague in the Executive Board: "Sarah Springman has a lot of enthusiasm and passion, which is central to the field of teaching. By her nature she will be able to motivate especially our students to excel. Since she is a very dedicated teacher and outstanding researcher, she has a wealth of experience which she can optimally bring into her new job. "

Second female Rector at ETH

Springman is the second woman to hold the office of Rector after Heidi Wunderli-Allenspach. Associate Vice President Equal Opportunities Renate Schubert is pleased that a woman will once again join the Executive Board: "The fact that ETH Zurich has elected Sarah Springman as its new Rector shows that our university isn't afraid to go against stereotypes. Sarah Springman will strengthen the diversity of our Executive Board, which should yield a variety of benefits. This will also send a signal to other areas, in particular research and teaching, that differing perspectives are a source of enrichment and can lead to foster success."

As a Professor of Geotechnical Engineering, Springman teaches and researches in a field regarded typically as a male domain: "I know from personal experience that young women in research often face significant hurdles. My task as Rector will be to provide all promising talent – men and women alike – with a good start to their academic careers." After more than 20 years, the civil engineer, a member of today's Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (D-BAUG), be represented on the Executive Board, which pleases department head Professor Ulrich Weidmann: "In my 10 years in the department, I have come to know Sarah Springman as a resolute and exacting colleague, but also as someone who looks for practical solutions. She places great importance on quality and rigorous thinking, while still respecting precedents. Her opinions are always highly regarded among her fellow faculty members. And her unmistakable British humour ultimately lets her to tackle touchy issues while keeping even critical colleagues smiling."

Sarah Marcella Springman

wurde 1956 in London geboren und studierte Ingenieurwissenschaften an der Universität Cambridge. Sie wechselte dann in die Industrie und arbeitete während fünf Jahren als Ingenieurin an verschiedenen geotechnischen Projekten in England, auf Fidji und in Australien. Anschliessend setzte sie die akademische Laufbahn in Cambridge mit Masters Degree und Doktorat fort. Seit Januar 1997 ist Springman ordentliche Professorin für Geotechnik an der ETH Zürich. Als eine Pionierin auf dem Gebiet der geotechnischen Modellierung von Untergrund-Bauwerk-Interaktionen und als anerkannte Expertin im Bereich der geotechnischen Aspekte von Naturgefahren ist Sarah Springman international bestens vernetzt. Während mehrerer Jahre leitete sie das Institut für Geotechnik. Sie war Mitglied des Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierats (2000-2008) und der ETH Planungskommission. Zudem ist sie Ehrendoktorin der Universität Bath. Neben wissenschaftlichen hat Sarah Springman auch sportliche Spitzenleistungen vollbracht. Sie war auf höchstem Niveau aktiv im Rudern, Squash und Triathlon. Sie gewann 20 Medaillen an europäischen Triathlon-Meisterschaften und nahm fünfmal am Ironman-Wettbewerb in Hawaii teil. 1985 und 1987 wurde sie dort Fünfte. Queen Elizabeth II verlieh ihr 2012 für ihre Verdienste im Sport den Commander of the Most Excellent Order of the British Empire.

Sarah Marcella Springman

was born in London in 1956 and studied engineering sciences at Cambridge University. After university, she went into the private sector and worked for five years as an engineer on various geotechnical projects in England, Fiji and Australia. She then resumed her academic career at Cambridge, earning her master's and doctoral degrees. Springman has been full professor of geotechnical engineering at ETH Zurich since 1997. As a pioneer in the field of geotechnical modelling of soil structure interactions and a recognised expert in the study of geotechnical aspects of natural hazards, Springman is extremely well connected internationally. She headed the Institute for Geotechnical Engineering for several years, and is a former member of the Swiss Science and Technology Council (2000–2008) and the ETH Planning Commission. She also holds an honorary doctorate from the University of Bath. In addition to her scientific accomplishments, Springman has also achieved major sporting success. She was an active rower, squash player and triathlete at the highest level, winning 20 medals in European triathlon championships. She participated in the Ironman Triathlon in Hawaii on five occasions and placed fifth in the event in 1985 and 1987. In 2012, she was made a Commander of the Order of the British Empire (CBE) for her contributions to sport.

Text: A. Frangi, IBK

Nachhaltiges Bauen im grossen Massstab

Forschungslabor aus Laubholz

Die ETH Zürich baut zurzeit auf dem Hönggerberg ein neues Gebäude, bei dem sie mehrere innovative Technologien sowie neue Bauteile aus Schweizer Laubholz testet. Das Bürogebäude, das gleichzeitig Forschungslabor ist, soll im Mai 2015 eingeweiht werden.

House of Natural Resources

Bild: mml Architekten Zürich

Das Gebäude, bei dem derzeit das oberste Geschoss entsteht, hat viele Vorteile: Dank des einfachen Skelettbaus ist der Grundriss flexibel, die Innen- und Aussenwände können beliebig angeordnet werden. Transparente Fassaden und eine fugenlose Aussenhülle sollen es zu einem angenehmen Arbeitsort machen. Doch der Bau mit dem Namen House of Natural Resources (HoNR) ist viel mehr als ein simples Bürogebäude – es ist ein Labor für nachhaltiges Bauen, an dem die ETH Zürich neue Technologien und Bauteile testet, die sonst noch nirgends verwendet wurden.

Transdisziplinäres Projekt

Als die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) im Frühjahr 2013 vom Stadtzentrum auf den Hönggerberg umzog, wurde schnell klar, dass deren Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen zusätzliche Büroräume benötigen. Warum nicht die Gelegenheit nutzen und aus dem Annexbau gleich ein transdisziplinäres Forschungsprojekt machen? Sechs ETH-Professoren und -Professorinnen aus den Instituten für Baustatik und Konstruktion, für Baustoffe und für Technologie in der Architektur liessen sich für die Idee begeistern und realisieren nun ihre Forschungsprojekte direkt am Bau.

Im House of Natural Resources sollen Solarelemente mit Hilfe von Holzmodulen ausgerichtet werden und eine adaptive Solarfassade für zusätzlichen Strom sorgen. Eine neuartige Holzfassade verspricht zudem erhöhte Witterungsbeständigkeit und Stabilität. Diese Elemente sind noch in Planung. Bereits im Bau sind die beiden Forschungsprojekte, die sich mit der innovativen Nutzung von Laubholz beschäftigen.

Einzigartige Verwendung von Schweizer Laubholz

So kommt beim Projekt eine Weltneuheit zum Einsatz: eine Holz-Beton-Verbunddecke mit Buchenholz aus Schweizer Wäldern. Eine rund vier Zentimeter starke Buchenholz-Furnierplatte dient sowohl als Schalungselement als auch als Armierung und ist gleichzeitig eine attraktive Oberfläche. Taschenförmige Vertiefungen in der Platte gewährleisten den Verbund mit der 16 Zentimeter dicken Betonschicht, die aufgebracht wird. Dadurch entsteht eine Verbunddecke, die ähnlich gute Trageigenschaften hat wie Stahlbetondecken, die meistverbauten Tragelemente in der Schweiz.

Auch die Rahmenkonstruktion im HoNR besteht aus Schweizer Holz und ist aus mehreren Gründen einzigartig: Die Stützen bestehen zu 100 Prozent aus Eschenholz, die Träger sind aus Esche und Fichte zusammengesetzt, um die Festigkeit zu erhöhen. Für beide Komponenten wurde sogenanntes Brettschichtholz verwendet, bei dem verschiedene Holzlamellen in der gleichen Faserrichtung übereinander geklebt werden. Die Knoten, in denen sich Träger und Stütze treffen, sind durch die Verwendung von Laubholz verstärkt und besonders steif. Zudem sind alle Träger mit einem Kabel, das im Innern durch das Holz geht, vorgespannt. Die Träger zentrieren sich dadurch selber, und die gesamte Tragkonstruktion ist besonders verformbar, was sie deutlich erdbebensicherer macht. «Diese neuartige Konstruktion, die wir im Rahmen eines laufenden KTI-Projektes entwickelt haben und erstmals im HoNR testen, kann gut vorgefertigt und schnell aufgebaut werden. Dadurch ist nicht nur die Verbunddecke, sondern auch die vorgespannte Rahmenkonstruktion sehr kostengünstig», erklärt Projektleiter Andrea Frangi, Professor für Holzbau am Institut für Baustatik und Konstruktion der ETH Zürich.

Mehr Laubholz wegen Klimaerwärmung

Ob sich diese Rahmenkonstruktion und diese Art der Holz-Beton-Verbunddecke auch auf lange Sicht bewähren, wird das Forschungsprojekt zeigen. Da die Forschenden das HoNR ständig mit Sensoren überwachen, können sie erstmals das Tragverhalten in einem realen Gebäude unter Gebrauch über mehrere Jahre untersuchen. Und weil die Kollegen der VAW das Gebäude nutzen, können die Forschenden nicht nur messbare Grössen wie Verformungen, Schwingungen und Spannungen beobachten, sondern auch die subjektiven Wahrnehmungen der Nutzer – wie Wohlbefinden, Behaglichkeit und Empfinden von Schwingungen – in ihre Untersuchung miteinbeziehen. Wertvolle Daten, die mit reinen Laborversuchen unmöglich zu erheben wären.

Das ETH-Projekt legt besonders viel Wert auf die Verwendung von Laubholz, denn der Anteil an Laubbäumen nimmt im Schweizer Wald als Folge der Klimaerwärmung zu. Bislang wird aber zum Beispiel Buchenholz hauptsächlich für den Innenausbau und für Möbel oder direkt für die Energienutzung verwendet; letzteres ist aus ökologischer Sicht wenig sinnvoll. Wird Holz zuerst möglichst hochwertig, beispielsweise im Holzbau, eingesetzt und nach weiteren Verwertungsstufen erst am Ende des Lebenszyklus verbrannt, verbessert dies die Emissionsbilanz wesentlich.

Mehr zum innovativen Bauen mit Laubholz erfahren Sie im Blogbeitrag von Professor Andrea Frangi im Zukunftsblog (https://www.ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2014/07/neue-wege-im-nachhaltigen-holzbau.html →).

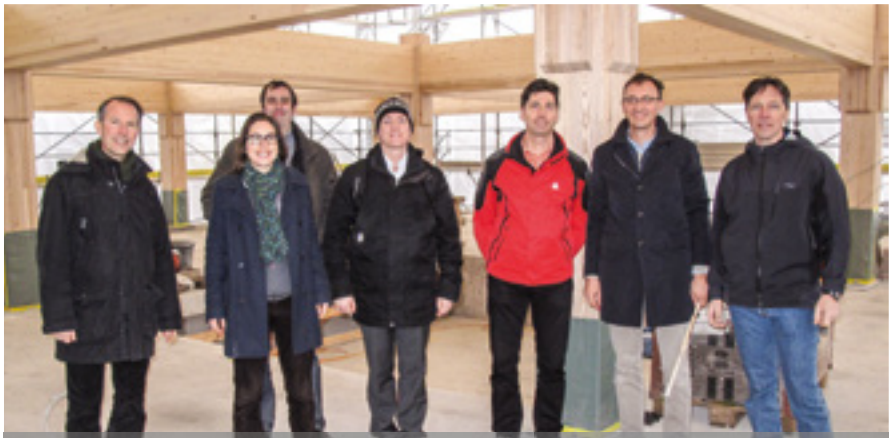
Das House of Natural Resources verwendet Laubholz in der Decken- und Rahmenkonstruktion.
The House of Natural Resources uses hardwood for its ceiling- and frameconstruction.

Sustainable building on a large scale

Research lab made of hardwood

Text: A. Frangi, IBK

ETH Zurich is currently at work on a new building on Hönggerberg designed to test several new technologies along with structural elements made from Swiss hardwood. The office building – which will also be a research lab of sorts – is scheduled to open in May 2015.



Von l. nach r (from l. to r.): Patrick O. Dilger, Claudiane Ouellet-Plamondon, Ingo Burgert, Alexander Passer (TU Graz), Enrico Manna, Andrea Frangi, Cornelius Senn (Besichtigung des Rohbaus / visiting the building shell)

The building, whose top storey is currently under construction, has numerous advantages: thanks to the simple frame construction, the ground plan is flexible and the inner and outer walls can be arranged as desired. With its transparent facade and a continuous outer shell, it will doubtless be a pleasant workplace. However, the House of Natural Resources (HoNR) is much more than just an office building – it is also a laboratory for sustainable construction in which ETH Zurich is testing new technologies and construction elements that have never been used anywhere else.

Transdisciplinary project

When the Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW) moved from the city centre to the Hönggerberg campus in spring 2013, it soon became clear that its scientists would require additional office space. So why not use this opportunity to turn the annexe into a transdisciplinary research project? Six ETH professors from the institutes of Structural Engineering, Building Materials and Technology in Architecture were convinced by the idea and are now carrying out their research projects directly as part of construction.

In the House of Natural Resources, solar elements are to be arranged using wood modules, and an adaptive solar facade will provide supplementary electricity. Additionally, a new type of wooden facade promises increased weather resistance and stability. These elements are still being under development. The two research projects focusing on the innovative use of hardwood are already implemented in the building.

Unique use of Swiss hardwood

The project boasts a worldwide first application of a wood-concrete composite floor with beech wood sourced from Swiss forests. An approximately 4 cm-thick beech wood veneer board is used both as a formwork element and as reinforcement while also providing an aesthetically pleasing ceiling. Notched details cut from the board enable it to be joined to the 16cm-thick concrete layer which tops it. This creates a composite floor with similar load-bearing properties to reinforced concrete floors, the most commonly used load-bearing slab elements in Switzerland.

The frame structure of the HoNR is made of Swiss wood and is also unique for many reasons. The columns are made of 100 per cent ash wood, and the beams are made of a combination of ash and spruce. This provides increased strength. Both components use what is known as glued laminated timber, whereby different timber lamellas are glued on top of each other in the same grain direction. Due to the use of hardwood, the joints at which the columns and the beams meet are reinforced and remarkably stiff. Additionally, all the beams are post-tensioned with a cable running through the inside of the wood. As a result, the beams centre themselves, meaning that the overall frame structure is particularly ductile and significantly more earthquake-proof. "This unique construction, which was developed as part of an ongoing CTI project and is being implemented for the first time in the HoNR, is easy to prefabricate and can be built quickly. This means that both the composite floor and the post-tensioned frame construction are very cost effective," explains project manager Andrea Frangi, Professor of Timber Structures at ETH Zurich's Institute of Structural Engineering.

More hardwood due to global warming

The research project will demonstrate whether this frame structure and this type of wood-concrete composite floor are feasible long-term construction options. As the researchers are continuously monitoring the HoNR with sensors, this is the first time that they are able to analyse the structural behaviour in a real building over a number of years. And because their colleagues in the VAW are using the building, the researchers can not only monitor measurable variables such as deformations, vibrations and tensions, but can also incorporate the subjective perceptions of the users – such as well-being, comfort and vibrations felt – into their studies. This is valuable data that could not possibly be gathered through laboratory research.

The ETH project places special emphasis on the use of hardwood, because climate warming is causing the number of deciduous trees in Swiss forests to rise. However, up to now a wood such as beech wood has mainly been used for interior finishing and furniture or as a resource for generating energy; the latter makes little sense from an ecological viewpoint. If wood is initially utilised in a high-quality capacity, for example in timber construction, and burned for fuel only at the end of its life cycle following further stages of exploitation, this improves the emission balance considerably.

You can read more about innovative construction using hardwood in the blog entry (German) by Professor Andrea Frangi in our Zukunftsblog (https://www.ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2014/07/neue-wege-im-nachhaltigen-holzbau.html →)

Text und Fotos: S. Schirrmacher, Grafiken: O. Pardo

Die Umsetzung des Gender Action Plans der ETH am D-BAUG

Im Frühjahr diesen Jahres hat die Schulleitung der ETH Zürich den Gender Action Plan (GAP) genehmigt und die Departemente aufgefordert, bis zum Sommer darzulegen, in welchen der vier Handlungsfelder des GAPs aus ihrer Sicht in ihrem Departement Massnahmen zu treffen seien.

Die vier Handlungsfelder des GAPs der ETH

1. Karrieren und Karriereentwicklung im akademischen Bereich
2. Integration von genderspezifischen Aspekten in Forschung und Lehre
3. Förderung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie
4. Sexuelle Belästigungen und Diskriminierungen wegen des Geschlechts

Ziele des GAPs der ETH (Auszug GAP ETH)

Die ETH Zürich ist, wie alle führenden naturwissenschaftlich-technischen Hochschulen weltweit, durch tiefe Frauenanteile auf allen Stufen der akademischen Karriere gekennzeichnet. Ca. 30 Prozent aller Studierenden und Doktorierenden sind Frauen. Der Frauenanteil auf der Ebene PostDocs und Senior Scientists beträgt ca. 25 Prozent; auf Stufe Titularprofessur rund 9 Prozent. Ca. 30 Prozent der Assistenzprofessuren sind von Frauen besetzt; bei den festangestellten Professuren sind es knapp 9 Prozent. All diese Zahlen liegen unter den Zielvorgaben der ETH Zürich.

Höhere Frauenanteile auf allen Stufen sollen erreicht werden, weil gemischte Teams mit einer grösseren Anzahl Frauen eine wichtige Rolle im Hinblick auf innovative Resultate in der Spitzenforschung spielen. Durch mehr Frauen in der Forschung könnte ein stärkeres Ausmass an interdisziplinärer Forschung erreicht werden ebenso wie eine stärkere Fokussierung auf die Bedürfnisse unterschiedlicher Gruppen in der Gesellschaft. Die ETH Zürich versteht sich als Hochschule, die essentielle Beiträge in der Grundlagenforschung und zur Lösung globaler Probleme wie Ernährung, Energie, Gesundheit usw. leisten will. Eine stärkere Beteiligung von Frauen auf allen akademischen Stufen erscheint in diesem Zusammenhang geboten.

Darüber hinaus geht es der ETH Zürich auch darum, für alle Studierenden und Mitarbeitenden die Vereinbarkeit von Studium bzw. beruflicher Tätigkeit einerseits und von familiären Aufgaben andererseits zu erleichtern.

Weiter lehnt die ETH Zürich jegliche Form von sexueller Belästigung oder Diskriminierung wegen des Geschlechts ab und geht aktiv dagegen vor.

Ausgangspunkt

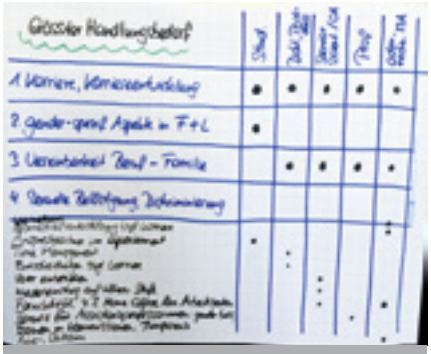
Um der Aufforderung der Schulleitung zeitnah nachkommen zu können, durfte ich mit Unterstützung von Frau Dr. Olga Pardo (Human Resources, Personal- und Organisationsentwicklung der ETH Zürich) eine Bestandsaufnahme machen und den Bedarf an möglichen Massnahmen im Rahmen eines halbtägigen Workshops ermitteln.

An diesem Workshop nahmen Vertreterinnen aller Stände (Studierende, Professorinnen, Doktorandinnen/Postdocs, Senior Scientists/Oberassistentinnen sowie Vertreterinnen des administrativ-technischen Personals) teil, um einen repräsentativen Querschnitt durch das gesamte Departement und alle Lebensphasen zu erhalten. Aufgrund der Ziele des GAPs (u.a. Erhöhung des Frauenanteils an der ETH) fand dieser Workshop ohne Beteiligung von Männern statt. Dies ermöglichte auch eine offenere und freiere Diskussion.

Workshop am 04. Juni 2014

Die Begrüssung und Einführung der Teilnehmerinnen erfolgte durch den Departementsvorsteher, Prof. Dr. Ulrich Weidmann, der danach den Workshop verliess.

Die Vertreterinnen wurden zunächst in den Gender Action Plan eingeführt und mit den Handlungsfeldern vertraut gemacht. In einem ersten Schritt wurden die Schwerpunktanliegen ermittelt. Die nachfolgende Übersicht macht deutlich, dass aus Sicht der Vertreterinnen der einzelnen Stände der grösste Handlungsbedarf in den Bereichen „Karriere und Karriereentwicklung" sowie „Vereinbarkeit von Beruf und Familie" liegt.



In einem ersten Schritt wurden die Schwerpunktanliegen ermittelt.
As a first step, focal concerns were identified.

In verschiedenen weiteren, sehr angeregten Diskussionsrunden tauschten die Teilnehmerinnen ihre Gedanken und Meinungen zum GAP und den einzelnen Handlungsfeldern innerhalb ihres Standes vertieft aus. Dabei sollten sich die Teilnehmerinnen vorerst auf die zwei – aus ihrer Sicht – wichtigsten Handlungsfelder konzentrieren.

Die Teilnehmerinnen hatten nach den Diskussionen in ihrem Stand die Möglichkeit, sich standübergreifend im Rahmen eines Infomarktes über die diskutierten Schwerpunkte zu informieren und Fragen bei den Vertreterinnen der anderen Stände zu stellen sowie Anregungen zu geben.

Innerhalb des eigenen Standes wurden die erhaltenen Anregungen und Fragen der anderen Standesvertreterinnen diskutiert und eine Zusammenfassung erarbeitet.

Selbst in der Kaffeepause waren die Damen noch so vom Thema fasziniert, dass die Diskussionen dort fortgesetzt wurden.

Als Abschluss des Workshops wurde je eine Zusammenfassung der Stände im Gremium präsentiert.

Implementing the ETH Gender Action Plan at D-BAUG

Text and photos: S. Schirrmacher, charts: O. Pardo

In the spring of 2014, the Executive Board of the ETH Zurich authorised the Gender Action Plan (GAP) and invited the departments to indicate by the summer which of the GAP's four Areas of Action, in their view, would require attention by their departments.

The four Areas of Action of the ETH's GAP

1. Careers and career development in the academic arena
2. Integration of gender-specific aspects in research and teaching
3. Facilitation of work/life balance
4. Prevention and combat of sexual harassment and discrimination

Goals of the ETH's GAP (extract from the GAP ETH)

The ETH Zurich, like all leading global science and technology universities, has low percentages of women at all academic career levels. Approximately 30% of students and doctoral students are women. The proportion of female postdocs and senior scientists amounts to around 25% and approx. 9% at the level of titular professors. About 30% of assistant professor positions are occupied by women and women make up barely 9% among full professors. All numbers lie below the appointed goals at the ETH Zurich.

Higher numbers of women on all levels should be reached because diverse teams with a larger proportion of women play an important role with respect to innovative cutting-edge research. By employing more women within scientific research, it has been possible to devote greater attention to interdisciplinary fields, and place a stronger focus on the needs of diverse groups within our society. The ETH Zurich sees itself as a university that aims to make essential contributions in fundamental research as well as to solve global issues such as food, energy, health etc. Stronger involvement by women on all academic levels appears necessary in this context.

Furthermore, the ETH Zurich concerns itself with supporting, for all students and employees, the reconciliation of academic studies and occupational activity on the one hand, and family commitments on the other.

Last but not least, the ETH Zurich does not tolerate any form of sexual harassment or discrimination on the grounds of gender and takes action against the above.

Starting point

With a view to fulfilling the Executive Board's request in a timely fashion, I was able to carry out an assessment with the support of Dr Olga Pardo (Human Resources, Personnel and Organisational Development at the ETH Zurich) and identify the need for possible measures in the context of a half-day workshop.

Representatives of employee and university groups (students, professors, doctoral students/post-docs, senior scientists/research assistants and representatives of the administrative and technical staff) participated in the workshop to provide a representative crosssection of the entire department and all stages of life. Based on the goals of the GAP (which include that of increasing the percentage of women working at the ETH), men were not represented at this workshop. This made it possible to have a more open and free debate.

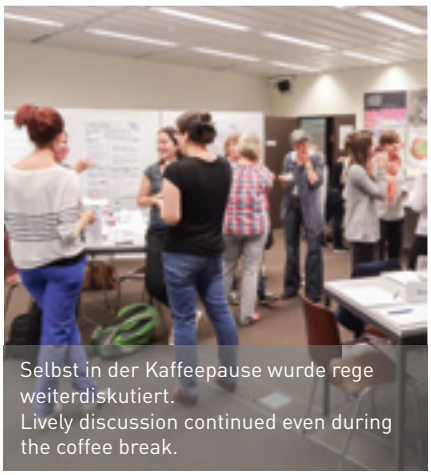
Workshop on 04 June 2014

The opening address and introduction to the workshop were presented by Prof. Ulrich Weidmann, Head of Department, who then left the workshop.

The representatives were then provided with an introduction to the Gender Action Plan and were familiarised with its Areas of Action. As a first step, focal concerns were identified.

The overview presented below clearly indicates that, from the perspective of the representatives of the individual employee and student groups, the greatest need for action lies in the areas of "Careers and Career Development" and "Work/Life Balance".

Diskussionen innerhalb der Stände.
Debate within the groups.



Selbst in der Kaffeepause wurde rege weiterdiskutiert.
Lively discussion continued even during the coffee break.

Zusammenfassung des Workshops

Aufgrund der konstruktiven Rückmeldungen der Teilnehmerinnen am Workshop hat sich für das Departement D-BAUG herauskristallisiert, dass vor allem in den Handlungsfeldern (HF) 1, 2 und 3 Handlungsbedarf besteht, wobei die HF 1 und 3 einen grösseren Stellenwert einnehmen. Erfreulicherweise gibt es derzeit keine Anhaltspunkte auf Probleme im 4. HF.

Weiteres Vorgehen

Das Departement sieht als Ziel die gesamtheitliche sowie vor allem genderneutrale Förderung und Unterstützung der Mitarbeitenden, da es beim Themenbereich des GAPs nicht nur um Frauenförderung geht, sondern der Begriff Gender (wie auch die Handlungsfelder) viel weiter gefasst sind. Es geht darum, dass Departement als Ganzes voranzubringen und Verbesserungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Ausgehend von den Erkenntnissen des Workshops im Juni hat die Departementsleitung zusammen mit Frau Dr. Pardo fünf Handlungsfelder für das D-BAUG identifiziert, die von sog. Optimierungsteams bearbeitet werden sollen.

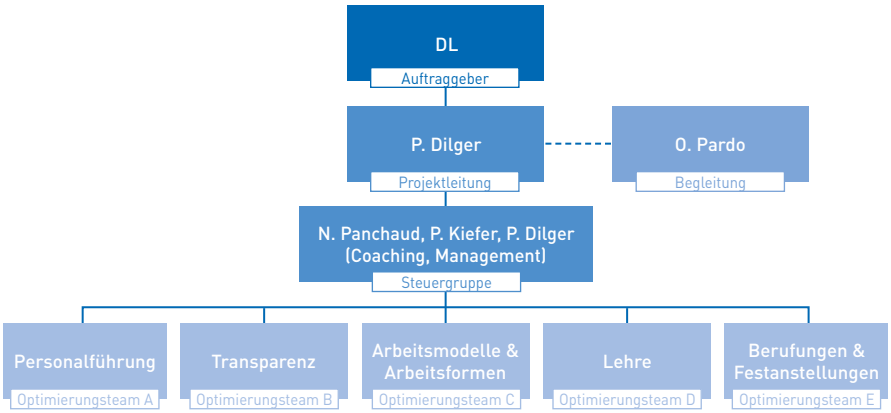
Die fünf Handlungsfelder sind:

- Personalführung
- Transparenz
- Arbeitsmodelle & Arbeitsformen
- Lehre
- Berufungen & Festanstellungen

Eine übergeordnete Steuergruppe, vorwiegend aus den DK-Standesvertretern, begleitet die Arbeitsabläufe der einzelnen Optimierungsteams und stellt die Ergebnisse zusammen.

Mögliche Massnahmen (ohne Gewichtung)	HF 1	HF 2	HF 3	HF 4
Vernetzung im Departement aufbauen / fördern	x			
Besserer Informationsfluss (ev. durch Newsletter o. auf Dept.websites)	x			
Meinungsaustausch zw. allen Dept.angehörigen zu aktuellen Themen (ev. Blog)	x			
Arbeitsflexibilität: Vorgesetzte u. Mitarbeiter sollten verschiedene Arbeitsmodelle berücksichtigen (z.B. Teilzeit, Home Office, flexible Arbeitszeiten)	x		x	
Chancen auf Wiedereinstieg nach Mutterschaft	x		x	
Transparenz in Kommunikation und Prozessen	x			
Mentoring- / Coachingmöglichkeiten aufbauen / fördern	x		x	
Abbau von Vorurteilen			x	
Wertschätzung der Frauenfähigkeiten		x		
Positive Rückmeldungen zu Geleistetem		x		
Karriereberatung, Standortbestimmung	x			

HF 1: Karrieren und Karriereentwicklung im akademischen Bereich
HF 2: Integration von genderspezifischen Aspekten in Forschung und Lehre
HF 3: Förderung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie
HF 4: Sexuelle Belästigungen und Diskriminierungen wegen des Geschlechts



Grafik: Dr. Patrick O. Dilger, Dr. Olga Pardo

Wie in anderen Gremien des D-BAUG sollen auch diese Optimierungsteams bezüglich der Stände paritätisch zusammengesetzt und beide Geschlechter sollen nun in allen Gruppen vertreten sein. Dies soll zu umsetzungsreifen Ergebnissen für das Departement führen.

Präsentation der Professorinnen.
The professors' presentation.

Im Departement ist man sich bewusst, dass die Herausforderungen des GAPs nicht in einem zeitlichen Rahmen fixierbar sind, sondern ein Prozess der Reifung und Weiterentwicklung bedeuten. Der Massnahmenplan soll aber anlässlich des Dialoggesprächs vom Frühjahr 2015 der Schulleitung vorgestellt werden.

Danke

Abschliessend möchte ich Frau Dr. Olga Pardo sowie allen Beteiligten des Workshops ganz herzlich für ihren engagierten Einsatz und die tatkräftige Unterstützung danken. Ich bin sehr froh, dass dieses Thema auf so breites Interesse gestossen ist.

Infomarkt
Infomarket

During various further very lively discussions, the participants exchanged ideas and views on the GAP and individual areas of action within their groups. However, the participants were supposed to concentrate initially on the two most important areas of action, from their perspective.

Following the discussions within their groups, the participants were then given an opportunity to obtain information about the focal areas discussed across the groups in the context of an 'infomarket', to present inquiries to the representatives of the other groups, and to make suggestions.

The suggestions and questions received from the other group representatives were then discussed within the individual groups and a summary was drafted. The women were so fascinated by the topic that the discussions continued during the coffee break. The workshop closed with the presentation of a summary to the plenary by each group.

Summary of the workshop

Based on constructive responses from workshop participants, it emerged that, within D-BAUG, measures are mainly required in Areas of Action (AA) 1, 2 and 3, with particular emphasis on AA 1 and 3. Fortunately, there are no indications of problems in AA 4 at present.

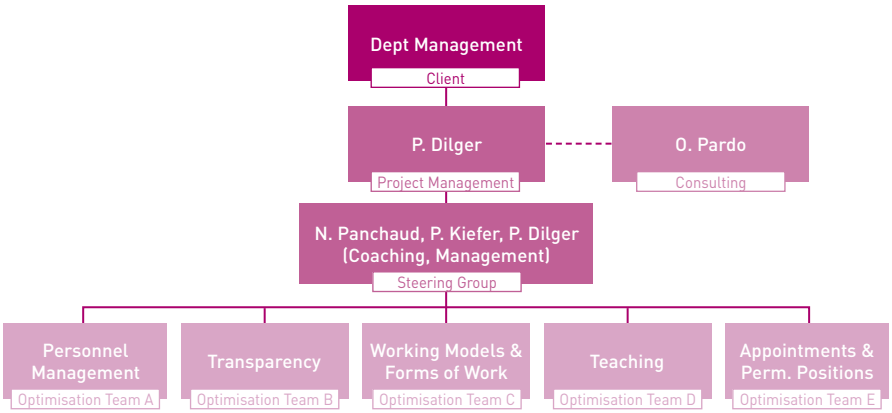
What's next

Given that the theme of the GAP not only involves the promotion of women but also focuses far more broadly on the concept of gender (and the areas of action), the department identifies the holistic and, above all, gender-neutral promotion and support of employees as the main goal. It is a question of advancing the department as a whole and developing opportunities for improvement.

Based on insights from the June workshop, the department management, together with Dr Pardo, identified five areas of action for D-BAUG, which will be developed by optimisation teams.

Possible measures (not in order of priority)	HF 1	HF 2	HF 3	HF 4
Develop/promote networking within the department	x			
Better information flow (possibly through newsletter or on the department websites)	x			
Exchange of views between all department members on current topics (possible blog)	x			
Work flexibility: superiors and employees should take different work models into account (e.g. part-time working, home office, flexible work hours)	x		x	
Opportunities for re-entry following maternity leave	x		x	
Transparency in communication and processes	x			
Develop/promote opportunities for mentoring /coaching	x		x	
Reduction of prejudices			x	
Appreciation of women's capabilities/capacities		x		
Positive feedback on performance/achievements		x		
Career consultation, location determination	x			

AA 1: Careers and career development in the academic arena
AA 2: Integration of gender-specific aspects in research and teaching
AA 3: Facilitation of work/life balance
AA 4: Prevention and combat of sexual harassment and discrimination



Grafik: Dr. Patrick O. Dilger, Dr. Olga Pardo

The five areas of action are:

- Personnel management
- Transparency
- Work models & work forms
- Teaching
- Appointments and permanent positions

A senior steering group, mainly composed of representatives of the Department Conference, monitors the work of the individual optimisation teams and collates the results. As is the case with other D-BAUG committees, these optimisation teams should be equal in composition in relation to the groups, and both genders should be represented in all groups. This should lead to results for the department which are ready for implementation.

The department is aware that the challenges presented by the GAP cannot be defined within a fixed temporal framework and involve a process of maturation and further development. Nevertheless it is planned to present the action plan to the ETH executive board at the talks to be held in spring 2015.

Acknowledgement

Finally, I would like to thank Dr. Olga Pardo and all the workshop participants most sincerely for their dedicated commitment and energetic support. I am delighted with the wide-ranging response and interest attracted by this topic.

Donatoren

und Talente

Donators

and Talents

Donatoren 2014

Wir danken folgenden Unternehmen, Stiftungen und Privatpersonen, die uns in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich Foundation im Jahr 2014 unterstützt haben – auch denjenigen, die nicht namentlich genannt werden möchten.

Partner, Unternehmungen und Stiftungen
Partners, Companies and Foundations

Albert Lück-Stiftung
Basler & Hofmann AG
Ernst Basler + Partner AG
Gruner AG
Geberit AG
Hilti AG
Holcim AG
Holinger AG
Implenia AG
Metall ZUG AG
Sika AG
SVGW
VSA
V-ZUG AG

Private Spender/innen
Private Donators

Aimone Castelli
Alessio Casanova
Alex Benz
Alexander Wenas
Alfred Brügger
Alfred Hagmann, Dr.
Alfred Lorenz
Alfred Reist
Alfred Rösli, Prof. Dr.
Alfred Schürch
Alois Seeholzer
André Bachmann, Dr.
André Meyer
André Piller, Dr.
Andrea Balestra
Andreas Gerber
Andreas Müller
Andreas Stalder
Andreas Steiger
Andrew Faeh, Dr.
Anne-Kathrin Bodenbender
Antoine Gremaud
Antonio Borra
Aquil Briggen
Armand Fürst, Dr.
Armin Eberle, Dr.
Attilio Feltscher
Attilio Gorla
Beat A. Kocher
Bernhard Gächter
Bettina Wolfgramm
Britta Gardner-Schmid
Bruno Bärlocher
Bruno Meyer, Dr.
Bruno Rissi
Bruno Zimmerli, Dr.
Carl Vadenbo, Dr.
Christian Ammon
Christof Egli
Cristina Zanini Barzaghi
Daniel Claude Schmid
Daniel Kästli
Daniel Oertli
Daniel Zen Ruffinen
David Erny
Dialma Jakob Bänziger
Diego Salmeron
Dirk Hoppe
Dominik Courtin
Dominique J.S. Rohner, Dr.
Donald Tillman, Dr.
Edy Toscano
Entela Kanani, Dr.
Eric Stadtmann
Erich Ramer
Ernst Arber
Ernst Berger
Ernst Fahrni
Ernst Hofmann
Ernst Spiess, Prof. Dr.
Ernst Trüeb, Prof. Dr.
Ernst Wädensweiler
Ernst Winkler
Erwin Beusch
Eugen Knopfli
Felicien Clavien
Felix Bucher, Prof. Dr.
Felix Lauper
Francesco Balli
Francesco Delmué
Franco Hunziker
Frank P. Gross
Franz Gerber
Franz Pareth
Frédéric Gindroz
Frédéric-M. Perret
Fritz A. Jäckli
Fritz Conradin
Fritz Marti
Fritz P. Gerber, Dr.
Fritz Stauffer, Prof. Dr.
Geo Mantegazza
Georges Zenobi
Gérard Favre
Gian Paul Calonder
Gian-Carlo Dalla Vedova
Gilgian Leuzinger
Giovanni Lombardi, Dr.
Gottlieb Spahn
Hannes Wüest
Hans Ammann
Hans Burch
Hans Burkhart
Hans Estermann
Hans Holenweg
Hans Humbel
Hans J. Schnetzler
Hans Jörg Fuhr
Hans Merz
Hans Müller
Hans Peter Howald
Hans R. Hugi, Prof. Dr.
Hans R. Schaffer
Hans Rudolf Müller
Hans Rudolf Rihs
Hans Tschamper, Dr.
Hans von Gunten, Prof. Dr.
Hans W. Appenzeller
Hans Winiger
Hans-Heini Gasser, Dr.
Hans-Heinrich Burkhard
Hansjörg Bolliger
Hansjörg Frey
Hans-Jörg Lüscher
Hans-Jürgen Lang, Prof.
Hans-Peter Schneebeli
Hans-Rudolf Akermann
Hans-Rudolf Schreiber
Hau-Kit Man, Dr.
Heinrich Bossert
Heinrich Gnehm
Heinrich Kuhn
Heinrich Neukomm
Heinz A. Reuter
Heinz Busenhart
Heinz Mutzner
Heinz Neuenschwander, Dr.
Heinz Schmid
Herbert Stalder
Hermann Kunz
Ivo Dändliker
Jakob Appenzeller
Jan Dirk Chabot
Jean-François Gnaegi
Jean-Pierre Rosselet
Johannes Gessler, Prof. Dr.
Johannes Hunziker
Jon Andri Tgetgel
Jörg Affentranger
Jörg-Martin Hohberg, Dr.
Josef Hauser
Julian Schleutermann
Jürg Götsch
Jürg Nyfeler
Jürg Strasser
Kai Udert, Dr.
Kaspar Büsser
Kathrin Bärlocher
Kilian Lohner
Konrad Basler, Dr.
Konrad Kaufmann
Konrad M. Huber
Kristian Roose
Kurt Allemann
Kurt Baumgartner
Kurt Frey
Kurt Funk
Kurt Stamm
Lars Mülli
Leonhard Schmid
Lorenz Hurni, Prof. Dr.
Luigi A. Pagani
Marc Pianzola
Marco Galli
Maren Peter
Mario Fontana, Prof. Dr.
Markus Rothacher, Prof. Dr.
Marlies Kuhn
Martin Gmür
Martin Groebli
Martin Hard
Matthias Fuhr, Dr.
Matthias Stüssi
Max Aeschlimann
Max Bonomo
Max Conz
Max Dreier

Donators 2014

We'd like to thank the following companies, foundations und individuals who supported us in cooperation with the ETH Zürich Foundation in the year 2014, and also thank those, who do not want to be mentioned by name.

Maximilian Winkler
Michel L. Pigois
Milutin Scepan
Niklaus Wyss
Norbert Fürer
Olga Chesnokova
Oskar Sidler
Paolo Tamò
Pascal Sydler
Patrick Burgherr
Peter Jenny
Peter Jermann
Peter Marti
Peter Ritz, Dr.
Peter Rysler
Peter Schlub
Peter Sommer
Peter Spacek
Peter Spirig
Peter Trauffer
Rolf Hunziker, Dr.
Rolf Sägesser
Rudolf Bucher
Rudolf Kreis
Rudolf Mettler
Rudolf Plüss-Nagai
Rudolf Rodel
Rudolf Stüssi-Hodel
Rudolf W. Weber
Rudy Hess, Dr.
Urs Baumberger
Urs Fähndrich
Urs Hürlimann
Urs Kamm
Urs Kern
Urs Rieder
Urs Wiederkehr, Dr.
Valentin Göseli
Viktor A. Grossen
Vladko Minoli

Patrick Riesen
Patrik Gaignat
Paul Grünenfelder
Paul Horn
Paul Meili
Paul Reichardt
Paul Stebler
Paul Wenk
Paul Zosso
Peter Baumann
Peter Borle
Peter Flüeler
Peter Flury
Peter Frei
Peter Frigo
Peter Gafner
Peter Hausmann
Piero Contu
Pius Weber
R. Peter Brenner, Dr.
Ralph Frei-Akermann
Reinhard Gurtner
Renato Reggiori
Reto Caflisch
Reto Jenatsch
Richard Battanta
Richard Burri
Richard Weber
Robert Beer
Robert Fechtig, Prof. Dr.
Robert Müller
Rodolfo Lardi, Dr.
Roland Baumann
Roland Leimer
Ruedi Kellenberger
Ruedi Räss
Ruedi Steurer
Sarah M. Springman, Prof. Dr.
Simone Bützer
Susanna Schenkel-Würmli
Thomas Häring
Thomas Roth
Thomas Trüb
Timothy Bernhardt
Tobias Gamisch, Dr.
Toni Steiner
Trond Halvard Bolstad
Ueli Nydegger
Ulrich Müller
Ulrich Reinert
Ulrich Schmidhauser
Waldemar Kieliger
Walter Brauchli
Walter Wiedmer
Walter Zumstein
Werner Böhi
Werner Grünig
Werner Hirschi
Werner Hufschmid
Werner Keller
Werner Wassmer
Werner Wespi
Willy Sabathy
Willy Wilk, Prof.
Willy Wüthrich, Dr.
Yves Tournier

ETH Zürich Foundation

Die ETH Zürich Foundation ist Brückenbauerin zwischen Privatpersonen, Unternehmen, Stiftungen und der ETH Zürich.

Als die führende Technologie- und Wissenschaftsstiftung der Schweiz unterstützt sie die Hochschule bei der Förderung ihrer strategisch wichtigsten Ziele in Lehre und Forschung. Für die Förderpartner entsteht ein vorteilhafter Zugang zu grossartigen und mutigen Kollaborationen. Gemeinsam die Grenzen verschieben und erlebbaren Mehrwert schaffen – das ist es, was diese Partnerschaften wertvoll macht.

So werden die Partner der strategischen ETH Initiative „Nachhaltiges Bauen" zwei Mal pro Jahr zum Partnership Council eingeladen. In diesem Forum diskutieren die Industrievertreter mit Professoren und Forschenden die aktuellsten Ergebnisse und Trends in der Forschung, wie auch die aktuellen Fragestellungen die Wirtschaft und Gesellschaft im Kontext nachhaltiges Bauen beschäftigen.

Den Förderpartnern des „Excellence Scholarship & Opportunity Programme" werden mit Exkursionen und gezielten Anlässen Gelegenheiten zum persönlichen Dialog mit den Geförderten ermöglicht. Dabei werden potentielle Praktika oder Karriereperspektiven genauso eifrig diskutiert, wie die laufenden Projekte im Masterstudium.

Nachhaltiges Bauen

Mit der Initiative Nachhaltiges Bauen packen Bauingenieure und Architekten der ETH Zürich neue Herausforderungen im Bau und im Umgang mit Stoffflüssen gemeinsam an. Die Siedlungswasser-Bewirtschaftung ist einer von vielen Schwerpunkten. Neben disziplinübergreifenden Forschungsprojekten verstärken neue Professuren die bestehenden Kompetenzen im nachhaltigen Bauen in Forschung und Lehre – darunter auch die Professur für weiche Materialien, die im August 2014 mit Jan Vermant besetzt wurde.

«House of Natural Resources» (HoNR)

Auf dem Campus Hönggerberg wurde mit dem Bau des «House of Natural Resources» begonnen, das mitunter durch Donationen an die ETH Zürich Foundation ermöglicht wurde. Der Bau dient zur Erforschung von neuen Technologien und Bauelementen aus Schweizer Hartholz und wird ab Mai 2015 für Forschung, Lehre und Präsentationen zur Verfügung stehen (siehe dazu Beitrag auf Seite 16).

«Wasser ist eine lebensnotwendige Ressource und die Wasserversorgung sowie der schonende Umgang mit Abwasser sind Grundlagen für nachhaltiges Bauen. Deshalb engagieren wir uns an der ETH für Lehre und Forschung im Bereich «Urbane Wassersysteme.»

Dr. Andreas Flury

Präsident des Stiftungsrates Albert Lück-Stiftung

«Water is a vital resource, and water supplies and sound wastewater management are fundamental to sustainable construction. That's the reason for our commitment to teaching and research on Urban Water Systems at ETH.»

Dr. Andreas Flury

President of the Foundation Board of the Albert Lück-Stiftung

ETH Zurich Foundation

The ETH Zurich Foundation links individuals, companies and institutions to the ETH Zurich.

As Switzerland's leading technology and science, it supports the university in achieving its most important strategic objectives in teaching and research. The sponsors benefit from access to outstanding and pioneering partnerships. The value of these partnerships lies in the way in which participants push boundaries together and achieve tangible results.

The partners involved in the ETH strategic initiative "Sustainable Construction" are invited to attend the Partnership Council twice yearly. In this forum, representatives of industry discuss the latest results and trends in research and issues that concern the economy and society in the context of sustainable construction with the university's professors and researchers.

The sponsors of the "Excellence Scholarship & Opportunity Programme" are given the opportunity to engage in personal dialog with scholarship recipients during excursions and specific events. Potential internships and career prospects are just as much topics of intensive debate on these occasions as students' ongoing masters' research projects.

Sustainable Construction

With the Sustainable Construction Initiative, ETH Zurich's civil engineers and architects jointly take on new challenges arising in the sphere of construction and the management of material flows. Urban water management is one of many key areas dealt with under the initiative. In addition to interdisciplinary research projects, the establishment of new professorships boosts existing competencies in teaching and research in the area of sustainable construction – the latter include the Chair of the Laboratory of Soft Materials, to which Professor Jan Vermant was appointed in August 2014.

"House of Natural Resources" (HoNR)

Work is well underway on the construction of the "House of Natural Resources" on the Hönggerberg Campus. The project was made possible, among other things, by donations made to the ETH Zurich Foundation. The building will be used for carrying out research on new technologies and construction components made from Swiss hardwood, and will be available for research, teaching and presentations from May 2015 (see article on page 17).

«Wissen, Wissensförderung und Wissenstransfer sind unabdingbar für ein modernes und zukunftsorientiertes Ingenieurunternehmen. Ich bin überzeugt, dass wir unsere vordringlichen Aufgaben, vor allem im Infrastrukturbereich der Schweiz, langfristig nur bewältigen können, wenn wir offen sind für neue Denkansätze und kreative Lösungen. Es liegt daher nahe, dass HOLINGER das Excellence Scholarship Programm der ETH Zürich aktiv unterstützt und motivierten Akademikern eine Chance gibt Ihr Wissen im Unternehmen einzubringen.»

Dr. Uwe Sollfrank
HOLINGER AG, Vorsitzender der Geschäftsführung, Dr. sc. nat. ETH Abt. 10B 1989 und Dipl. NDS ETH in Siedlungswasserwirtschaft und Gewässerschutz 1983

«Knowledge, knowledge development and knowledge transfer are essential for a modern and future-oriented engineering company. I am convinced that we can face our long-term priority tasks, especially in the infrastructure sector in Switzerland only if we are open to new ways of thinking and creative solutions. It is therefore suggested that our company actively supports the Excellence Scholarship program at ETH Zurich and gives motivated graduates a chance to contribute their knowledge into the company.»

Dr. Uwe Sollfrank
HOLINGER AG, Chairman of the Board, Dr. sc. nat. ETH Abt. 10B 1989 and Dipl. NDS ETH in Urban Water Management and Conservation 1983

Kontakt / Contact

Dr. Donald Tillman
Tel. +41 (0)44 633 69 62
donald.tillman@ethz-foundation.ch

ETH Zürich Foundation
Weinbergstrasse 29
8001 Zürich
Tel.: 044 633 69 66
Fax: 044 633 13 81
www.ethz-foundation.ch →

ETH Foundation Zürich

Text: Andrea Schmits, ETH News

Ein Abend unter Talenten

Die Excellence Scholars sind auch musikalisch.
The Excellence Scholars are also musical.

Foto: ETH Zürich/OliverBartenschlager

Am «Meet the Talent 2014» stellten sich die Stipendiaten des «Excellence Scholarship and Opportunity Programme» ihren Gönnern vor. ETH Zürich-Rektor Lino Guzzella dankte in seiner Rede den Spendern.

Ich fühle mich sehr gut betreut und kann mich dank des Stipendiums ganz aufs Studium konzentrieren», sagt die 23-jährige Nadja Herger aus Zug. Sie studiert Umweltnaturwissenschaften. Für ihr Masterstudium an der ETH Zürich hat sie ein Leistungsstipendium im Rahmen des **«Excellence Scholarship and Opportunity Programme» (Esop)** erhalten. Am «Meet the Talent 2014»-Event auf dem Campus Hönggerberg stellte sie ihre Forschung im Bereich Klimamodellierung vor. Die Excellence Scholars lernten dabei ihre Gönnerinnen und Gönner kennen, denn die Stipendien werden unter anderem durch die Spenden von Absolventen, Freunden und Förderern an die ETH Zürich Foundation finanziert. Dass ihr Geld gut investiert ist, davon konnten sich die anwesenden Donatoren im Gespräch mit den Excellence Scholars persönlich überzeugen.

Erfolgreiche Foto-App

Auch Informatikstudent Daniel Graf (23) aus dem Kanton St. Gallen hat ein Leistungsstipendium erhalten. Er hat die iOS-App «Refooormat» entwickelt, die es ermöglicht, die Seitenverhältnisse von Bildern zu verändern, ohne dass wichtige Bildmotive verzerrt werden. Mit nur wenigen Handgriffen wird so etwa aus einem Bild im Hochformat ein Panoramabild. Welches das wichtige Motiv ist, das nicht verzerrt werden darf, kann der Nutzer auf dem Touchscreen von Hand markieren oder auch die automatische Gesichtserkennung nutzen. «Die Gratis-App wurde schon über 3000-mal heruntergeladen», sagt Daniel Graf. Auch Filmstudios und Kamerahersteller seien an solchen Verfahren interessiert. «Ich schätze den Austausch mit den anderen Stipendiaten», sagt er. «Manchmal treffen wir uns oder organisieren Gemeinschaftsessen.»

Fast die Hälfte sind Frauen

Seit 2007 ermöglicht die ETH Zürich mit dem «Excellence Scholarship and Opportunity Programme» Talenten aus dem In- und Ausland, ein Masterstudium an der ETH ohne finanzielle Sorgen zu absolvieren. Mit dem Stipendium werden nur die besten zwei bis drei Prozent aller neueintretenden Masterstudierenden gefördert, unabhängig von ihrer Herkunft und ihrer wirtschaftlichen Situation. Der Betrag von höchstens 40'000 Franken deckt die Lebenshaltungs- und Studienkosten für maximal vier Semester.

Lino Guzzella, ehemaliger Rektor und jetziger Präsident der ETH Zürich, sprach in seiner Rede allen Donatoren seinen Dank aus. Im Jahr 2013 sind 36 Excellence Scholarships vergeben worden, davon 44 Prozent an Frauen.

«Ich fühle mich sehr gut betreut und kann mich dank des Stipendiums ganz aufs Studium konzentrieren.»

An evening with bright young talents

Text: Andrea Schmits, ETH News

Scholarship holders from the "Excellence Scholarship & Opportunity Programme" presented their work to their patrons at 2014's "Meet the Talent" event, while ETH Rector Lino Guzzella thanked donors.

I feel very well supported and am able to devote all my attention to my studies thanks to the scholarship," says 23-year-old Nadja Herger, an environmental sciences student from Zug. She has been awarded a scholarship for academic excellence under the **"Excellence Scholarship & Opportunity Programme" (ESOP)** to help fund her Master's degree studies at ETH Zurich.

At the "Meet the Talent 2014" event on the Hönggerberg campus she presented her research into climate modelling. This occasion gave the Excellence Scholars an opportunity to get to know their patrons, since the scholarships are funded in part by donations made to the ETH Zurich Foundation by alumni, friends and sponsors. In talking to the scholarship recipients, the donors who attended the event were able to see for themselves how well their contributions have been invested.

Successful photo app

IT student Daniel Graf (23) from the Canton of St. Gallen has also been granted an Excellence Scholarship. He has developed the "Refooormat" iOS app, which enables users to alter the aspect ratios of images without distorting important image motifs. In just a few simple steps, a picture in portrait format, for example, can be transformed into a panoramic image. Users can indicate which important elements they do not want to be distorted by selecting them via the touch screen, or by using the automatic face recognition function. "The app is free and has already been downloaded more than 3,000 times," says Daniel Graf, who believes this kind of system would also be of interest to film studios and camera manufacturers. "I appreciate having the chance to exchange ideas with the other scholarship holders," he says. "Sometimes we meet up or organise meals together."

Women make up almost half of the scholarship holders

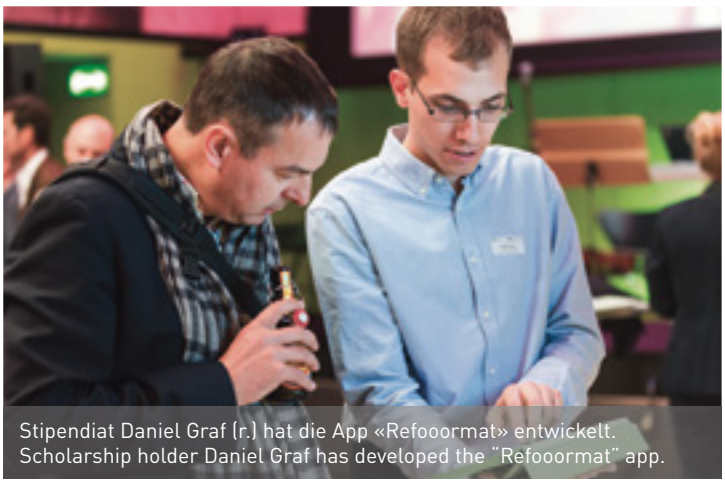
Since 2007, ETH Zurich's "Excellence Scholarship & Opportunity Programme" has been enabling talented students from both Switzerland and abroad to undertake Master's studies at the university without the burden of financial worries. Scholarships are only awarded to the top two to three percent of all students starting Master's degree courses, regardless of their background and financial situation. The award provides a maximum of 40,000 Swiss francs in funding to cover living and study costs for up to four semesters.

Lino Guzzella, former rector and current President of ETH Zurich, expressed in his speech his great thanks to all donors. In 2013, 36 Excellence Scholarships were awarded, of which 44 per cent to women.

"I feel very well supported and am able to devote all my attention to my studies thanks to the scholarship."

Stipendiatin Nadja Herger (r.) forscht im Bereich Klimamodellierung.
Scholarship holder Nadja Herger is conducting research into climate modelling.

Foto: ETH Zürich/OliverBartenschlager



Stipendiat Daniel Graf (r.) hat die App «Refooormat» entwickelt.
Scholarship holder Daniel Graf has developed the "Refooormat" app.

Foto: ETH Zürich/OliverBartenschlager

MSc-Leistungsstipendien

Alexandre Bauer

Alexandre Bauer, geboren in Lausanne, Schweiz, aber in Neuenburg aufgewachsen, schloss seinen Bachelor in Bauingenieurwissenschaften an der ETH Zürich ab. Er schätzt am D-BAUG die Vielfalt der Forschungsthemen und findet, dass Studenten neugierig und in der Lage sein sollten, sich selber zu motivieren. Er hält das Internet für eine grossartige Sache, weil es zwischen Menschen eine schnelle Vernetzung erlaubt wie nie zuvor. Beim Skifahren und Tauchen geniesst er die beruhigende Stimmung auf dem Schnee und im Wasser. Der Film «Inception» hat ihn aufgrund seiner Komplexität fasziniert. Er hasst Unpünktlichkeit. Gerne würde er einmal nach Neuseeland oder Island verreisen.

Alexandre Bauer, born in Lausanne, Switzerland, but grown up in Neuenburg, got his bachelor degree in civil engineering from the ETH Zurich. He appreciates the many different research topics at the D-BAUG. He thinks students should be curious and they should be able to motivate themselves. The internet is in his opinion a great invention, because it enables a faster connection between humans than ever before. While skiing and diving he enjoys the calm atmosphere on the snow and in the water. He was amazed by the film «Inception» because of its complexity. He hates unpunctuality. He'd like to visit New Zealand or Island someday.

Katja Briner

Katja Briner, geboren in Zürich, Schweiz, schloss ihren Bachelor in Umweltingenieurwissenschaften an der ETH Zürich ab. Ihr gefällt am D-BAUG die fordernde und zugleich entspannte Atmosphäre. Gute Studierende sind ihrer Meinung nach interessiert, motiviert und stressresistent. Musik gibt ihr Motivation und Energie. Ohne Herausforderungen wird es ihr langweilig. Trotzdem wäre es für sie unvorstellbar, für das Studium oder den Job ihre Hobbies aufzugeben. Sie hasst den völlig überfüllten Bus am Morgen. Beeindruckt hat sie das Making-of des Films «Herr der Ringe», das eindrücklich aufzeigt, wie viel Aufwand hinter diesem Film steckt.

Katja Briner, born in Zurich, Switzerland, got her bachelor degree in environmental engineering from the ETH Zurich. At the D-BAUG she likes the demanding and at the same time relaxing mood. According to her, good students should be interested, hard-working and able to cope with pressure. Music provides her with motivation and energy. She needs a challenge or she gets bored. She can't imagine to give up her hobbies for her studies or her job. She hates the crowded bus in the morning. She was very impressed by the Making-of of the Film «Lord of the Rings». It shows how much effort was put in such a film.

Martin Wettstein

Martin Wettstein, geboren in Heiden AR, Schweiz, schloss seinen Bachelor in Umweltingenieurwissenschaften an der ETH Zürich ab. Er schätzt am D-BAUG die Qualität des Studiums, die Betreuung durch die Professoren und Assistenten und die grossartige Infrastruktur. Es findet es wichtig, dass Studenten neben dem Studium auch das umfangreiche Angebot des ASVZ (Akademischer Sportverband Zürich) nutzen und die Stadt Zürich geniessen. An seiner Pünktlichkeit muss er noch arbeiten. Beeindruckt hat ihn das Filmzitat: «Grosse Macht bringt grosse Verantwortung». Das gilt insbesondere für die Menschheit gegenüber unseres Planeten. Sein Motto: «Liebe was du tust, und tue das, was du liebst.»

Martin Wettstein, born in Heiden AR, Switzerland, got his bachelor degree in Environmental Engineering from the ETH Zurich. At D-BAUG he appreciates the quality of teaching, the support provided by the professors and assistants, and the great infrastructure. He thinks that besides studying students should also make use of the vast opportunities of the ASVZ (Academic Sports Union Zurich) and enjoy Zurich's many possibilities for recreation activities. He intends to be more punctual. This movie quote made a lasting impression on him: «With great power comes great responsibility». This responsibility we have for our planet. His motto: "Do what you love and love what you do".

MSc excellence scholarships

Matteo Berchier

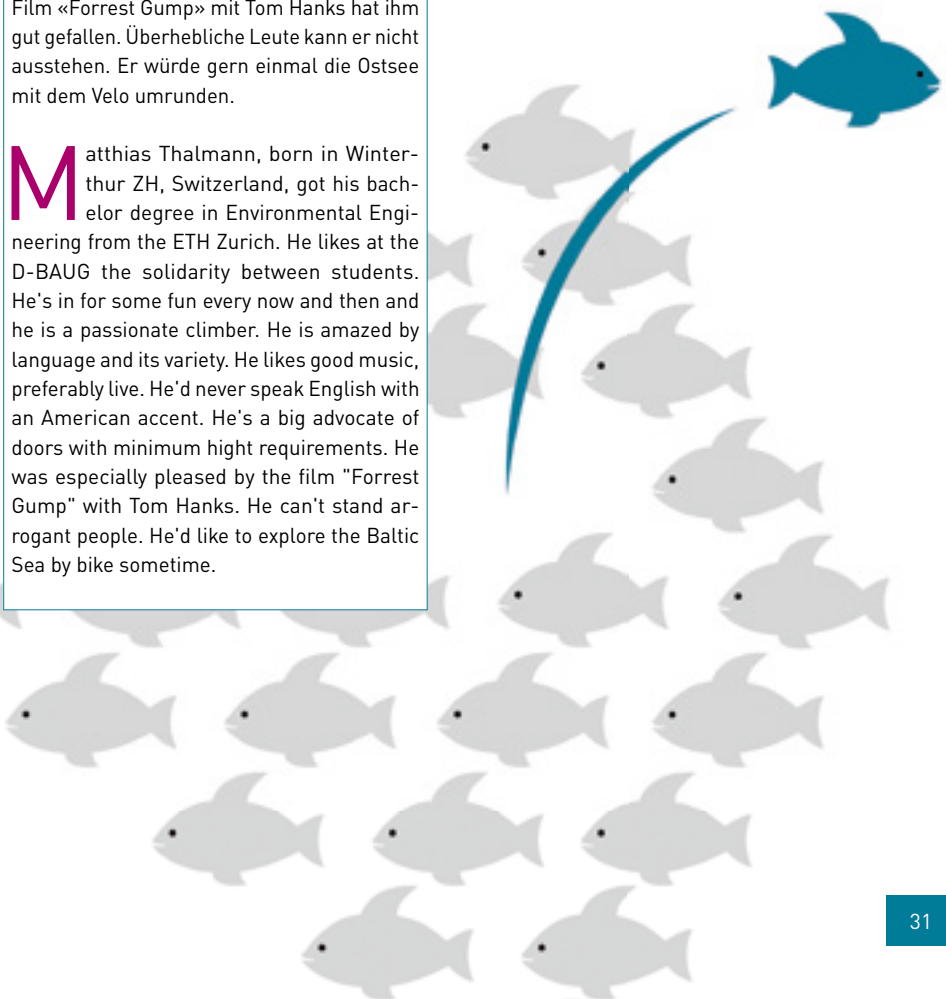
Matteo Berchier, geboren in Poschiavo GR, Schweiz, schloss seinen Bachelor in Bauingenieurwissenschaften an der ETH Zürich ab. Am D-BAUG gefallen ihm die Leute und der Standort Hönggerberg. Sein Ziel ist es, das beste «Ich» zu werden, das er sein kann. Bewundernswert findet er Elon Musk, weil dieser keine Angst hat, den Status quo zu hinterfragen und seine Vision durchzusetzen. Besonders beeindruckt war er von dem Film «Remember the Titans» mit Denzel Washington. Nicht ertragen kann er Falschheit. Er hat einen Kochkurs nötig und neue Kulturen faszinieren ihn. Er möchte gerne einmal nach Myanmar, Asien, reisen. Sein Motto: «Durchhalten lohnt sich!»

Matteo Berchier, born in Poschiavo GR, Switzerland, got his bachelor degree in civil engineering from the ETH Zurich. At the D-BAUG he enjoys the people and the location Hönggerberg. It's his goal to become the best "Me" he can be. He admires Elon Musk who's not afraid to question the status quo and realize his vision. The film "Remember the Titans" with Denzel Washington had a big impact on him. He can't stand deceitfulness. He should take cooking classes and he is fascinated by foreign cultures. He like to visit Myanmar in Asia. He lives by the motto: "Persistence pays off".

Matthias Thalmann

Matthias Thalmann, geboren in Winterthur ZH, Schweiz, schloss seinen Bachelor in Umweltingenieurwissenschaften an der ETH Zürich ab. Am D-BAUG schätzt er den guten Zusammenhalt der Studenten. Er ist auch mal für einen Spass zu haben und er ist ein begeisterter Kletterer. Er ist beeindruckt von der Sprache mit ihrer ganzen Vielfalt. Er mag gute Musik, am liebsten live. Er würde nie Englisch mit amerikanischem Akzent sprechen. Eine Mindesthöhe bei Türrahmen würde er sehr befürworten. Der Film «Forrest Gump» mit Tom Hanks hat ihm gut gefallen. Überhebliche Leute kann er nicht ausstehen. Er würde gern einmal die Ostsee mit dem Velo umrunden.

Matthias Thalmann, born in Winterthur ZH, Switzerland, got his bachelor degree in Environmental Engineering from the ETH Zurich. He likes at the D-BAUG the solidarity between students. He's in for some fun every now and then and he is a passionate climber. He is amazed by language and its variety. He likes good music, preferably live. He'd never speak English with an American accent. He's a big advocate of doors with minimum hight requirements. He was especially pleased by the film "Forrest Gump" with Tom Hanks. He can't stand arrogant people. He'd like to explore the Baltic Sea by bike sometime.



ETH Tag 2014

Seit ihrer Gründung vor 159 Jahren steht die ETH Zürich im Dienst der Gesellschaft. Junge Leute auszubilden und sie zu befähigen, Verantwortung zu übernehmen, gehört zu den wichtigsten Aufgaben unserer Hochschule.

Die Studierenden werden schon früh in die Forschung einbezogen, die sich auf weltweit höchstem Niveau abspielt. Wo sich Talente unterschiedlichen Alters und Herkunft begegnen, kann Grossartiges entstehen. Am ETH-Tag werden traditionsgemäss die herausragenden Leistungen des vergangenen Jahres gewürdigt. Am ETH-Tag 2014 durften unter anderem auch vier junge Forschende aus dem D-BAUG einen Einblick in ihre spannenden Arbeiten geben. In der Folge werden diese vier Doktorierenden kurz vorgestellt.

Link zum ETH-TAG: https://www.ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/veranstaltungen/eth-tag/eth-tag-2014.html →

Carl Robert Kriewitz

Er hat an der TU Berlin Bauingenieurwesen mit den Vertiefungen Wasserbau und Baubetrieb studiert. Nach dem Abschluss seiner Diplomarbeit an der ETH Zürich arbeitete er mehrere Jahre in der Abteilung Konstruktiver Wasserbau der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie als Projektingenieur und untersuchte mittels physikalischer Modellierung Fragestellungen des angewandten Wasserbaus. Am selben Institut doktoriert er seit Anfang 2011 und erforscht unter der Leitung von Prof. Dr. Robert Boes intelligente Lösungen zur Erleichterung der stromabwärts gerichteten Migration von Fischen im Bereich von Wasserkraftanlagen.

Vivian Merk

Sie hat an der Universität Duisburg-Essen und der Universidade de Vigo im spanischen Galicien Chemie studiert. Seit Ende 2012 ist sie Doktorandin in Prof. Ingo Burgerts Gruppe «Holzbasierte Materialien» am Institut für Baustoffe. In ihrer Doktorarbeit beschäftigt sie sich mit der Einlagerung von Mineralien in Holzzellwände. Durch die Mineralisierung bekommen Holzmaterialien neue Eigenschaften auf der Mikro- und der Makroebene, wodurch sich ganz neue Einsatzmöglichkeiten bieten, so etwa beim Brandschutz dank verbesserter Flammhemmung.

Samuel Peter

Er hat an der ETH Zürich Bauingenieurwissenschaften mit den Vertiefungen Wasserbau und Konstruktion studiert. Nach einem kurzen Abstecher in die Privatwirtschaft als beratender Ingenieur in der Wasserkraftbranche doktoriert er seit 2013 an der ETH Zürich. In der Abteilung Angewandte Numerik an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie widmet er sich der Dammbruchmodellierung. Im Rahmen seiner Arbeit, die von Prof. Dr. Robert Boes betreut wird, untersucht er, wie Unsicherheiten die Gefahrenbeurteilung eines potentiellen Dammbruchs beeinflussen. Ausserdem gehört er dem Entwicklerteam der Modellierungssoftware BASEMENT an.

Ioannis Giannopoulos

Er hat an der Universität des Saarlandes Informatik studiert. Er ist seit 2012 Doktorand in der Forschungsgruppe für Geoinformations-Engineering, die dem Institut für Kartografie und Geoinformation angehört. In seiner Arbeit, die von Prof. Dr. Martin Raubal betreut wird, erforscht er, wie Menschen Entscheidungen während der Wegsuche treffen. Die gewonnenen Erkenntnisse nutzt er, um intelligente blickbasierte Assistenzsysteme zu entwickeln, die den Menschen bei der Entscheidungsfindung unterstützen.

ETH day 2014

ETH Zurich has been serving society since it was established 159 years ago. Educating young people and enabling them to assume responsibility is one of our university's most important missions.

Our students are involved in research at the highest international level at an early stage in their education. Great things can happen when talented people of different ages and backgrounds come together. On ETH Day it is our tradition to honour the outstanding achievements of the previous year. On ETH Day 2014 four young researchers from D-BAUG were given an opportunity to provide an insight into their exciting work. The four doctoral students are introduced in brief below.

Link to ETH Day web page: https://www.ethz.ch/en/news-and-events/events/eth-day/eth-day-2014.html →

Carl Robert Kriewitz

He studied civil engineering at the TU Berlin and majored in hydraulic structures and construction processes. Following the completion of his undergraduate diploma thesis at the ETH Zurich, he worked for a number of years in the Hydraulic Structures division of the Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW) as a project engineer, and investigated issues in applied hydraulics by means of physical modelling. He has been working on his doctorate at the same institute since early 2011, and is researching intelligent solutions for the facilitation of the downstream migration of fish in the vicinity of hydropower plants under the supervision of Prof. Robert Boes.

Vivian Merk

She studied chemistry at the University of Duisburg-Essen and the Universidade de Vigo in Galicia, Spain. She has been a doctoral student in Prof. Ingo Burgert's Wood Materials Science group at the Institute for Building Materials since late 2012. Her doctoral thesis concerns the incorporation of minerals into the cell wall structure of wood. Through this mineralisation process, wood-based materials gain new properties on the micro- and macro-levels. These open up completely new areas of application for the materials, e.g. in the area of fire safety, due to improved flame retardency..

Samuel Peter

He studied civil engineering at the ETH Zurich and majored in hydraulic structures and construction. Following a brief sojourn in the private sector as a consultant engineer in the hydropower industry, he started studying for his doctorate at the ETH Zurich in 2013. At the Applied Numerics division of the Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW), he devotes his efforts to the modelling of dam failures and crevasse modelling. As part of his thesis, supervised by Prof. Robert Boes, he is investigating how uncertainties influence the hazard assessment of a potential dam failure. He is also a member of the team involved in the development of the BASEMENT modelling program.

Ioannis Giannopoulos

He studied computer science at Saarland University. Since 2012, he has been working as a doctoral student in the "Geoinformation Engineering" research group, affiliated to the Institute of Cartography and Geoinformation. In his doctoral research, supervised by Prof. Martin Raubal, he is investigating how people make decisions when wayfinding or looking up routes. He is using insights gained in his research to develop intelligent gaze-based support which aids people in their decision-making.

Studierende

am D-BAUG

Students

at D-BAUG

Text: Enrico Manna

Wer baut die stärkste Brücke?

Die drei Siegerteams am liechtensteinischen Gymnasium in Vaduz.
The three winning teams at Liechtenstein grammar school in Vaduz.

Foto: Gebhard Kög, Liechtensteinisches Gymnasium

Das D-BAUG engagiert sich seit Jahren erfolgreich, um Mittelschülerinnen und -schüler für einen der drei Bachelor-Studiengänge Bauingenieurwissenschaften, Umweltingenieurwissenschaften und Geomatik & Planung zu begeistern. Im Jahresbericht 2012 des D-BAUG wurde dieses Engagement vorgestellt.

Reine Information über Studium und Beruf ist aber Schnee von gestern! Die Bauingenieurwissenschaften bieten den Gymnasien im Rahmen der ETH-Wanderausstellung „ETH unterwegs" die Durchführung eines Brückenbauwettbewerbs für Schülerinnen und Schüler als festen Bestandteil der Wanderausstellung an. Dabei geht es für die Schülerteams darum, eine Konstruktion mit einem Gewicht von max. 100 Gramm zu bauen, die ohne weitere Hilfsmittel 96 cm überbrücken und dabei eine möglichst grosse vertikale Belastung in der Mitte tragen kann. Die Material- und Brückenkonzeptwahl ist frei. Spröde Materialien sind aus Sicherheitsgründen aber nicht zugelassen.

Die Mittelschülerinnen und -schüler liefern die Brückenkonstruktionen für den Wettbewerb, das D-BAUG Manpower für Prüfung und Moderation! Dank der Projektion eines Kraft-Durchbiegung-Diagramms während des Belastungsversuchs erkennen die Teilnehmenden rasch, dass es z. B. Unterschiede beim Tragverhalten von weichen und steifen Konstruktionen gibt. Ideen sind vielfältig vorhanden. Von einfachen Holzbalken über Bogenkonstruktionen bis hin zu Fachwerken ist alles anzutreffen. Auch bei der Materialwahl von Papier, Karton, Holz, Bambus bis hin zu Aluminium und Kunststoffen ist viel Fantasie im Spiel. Hört man bei den Interviews mit den Beteiligten den teilweise scharfen Analysen zum Tragverhalten, Materialkonzept und Vorgehen beim Bau zu, dürfen wir gespannt unseren Nachwuchs im Studiengang erwarten.

Junge Brückenbauer beim Interview.
Interview with young bridge builders.

Foto: Gaby Kläy Schönenberger, Dominik Werne, ETH Zürich

2014 fanden je ein Brückenwettbewerb in Willisau und Vaduz als integrierter Bestandteil der Ausstellung statt. Ab und an wagen sich auch Lehrerinnen und Lehrer in den Brückenmodellbau vor. Für uns eine einzigartige Gelegenheit, den Wettbewerb „Schlag den Lehrer!" im eigentlichen Brückenbaucontest zu integrieren.

Die Preisverleihung mit von der ETH gestifteten Preisen ist dann der Höhepunkt einer spannenden Veranstaltung.

ETH on tour - bridge building competition

Text: Enrico Manna

D-BAUG can look back on a successful history of inspiring upper secondary school pupils to register for one of its three Bachelor's degree courses: civil engineering, environmental engineering or geomatics engineering and planning. A report on the department's commitment to recruiting prospective students appeared in the Annual Report 2012.

Nowadays, needless to say, it is a thing of the past to merely distribute information about our degree courses and future professions. As part of the "ETH on tour" event, it was thus decided to launch a bridge building competition in which prospective civil engineering students can participate.

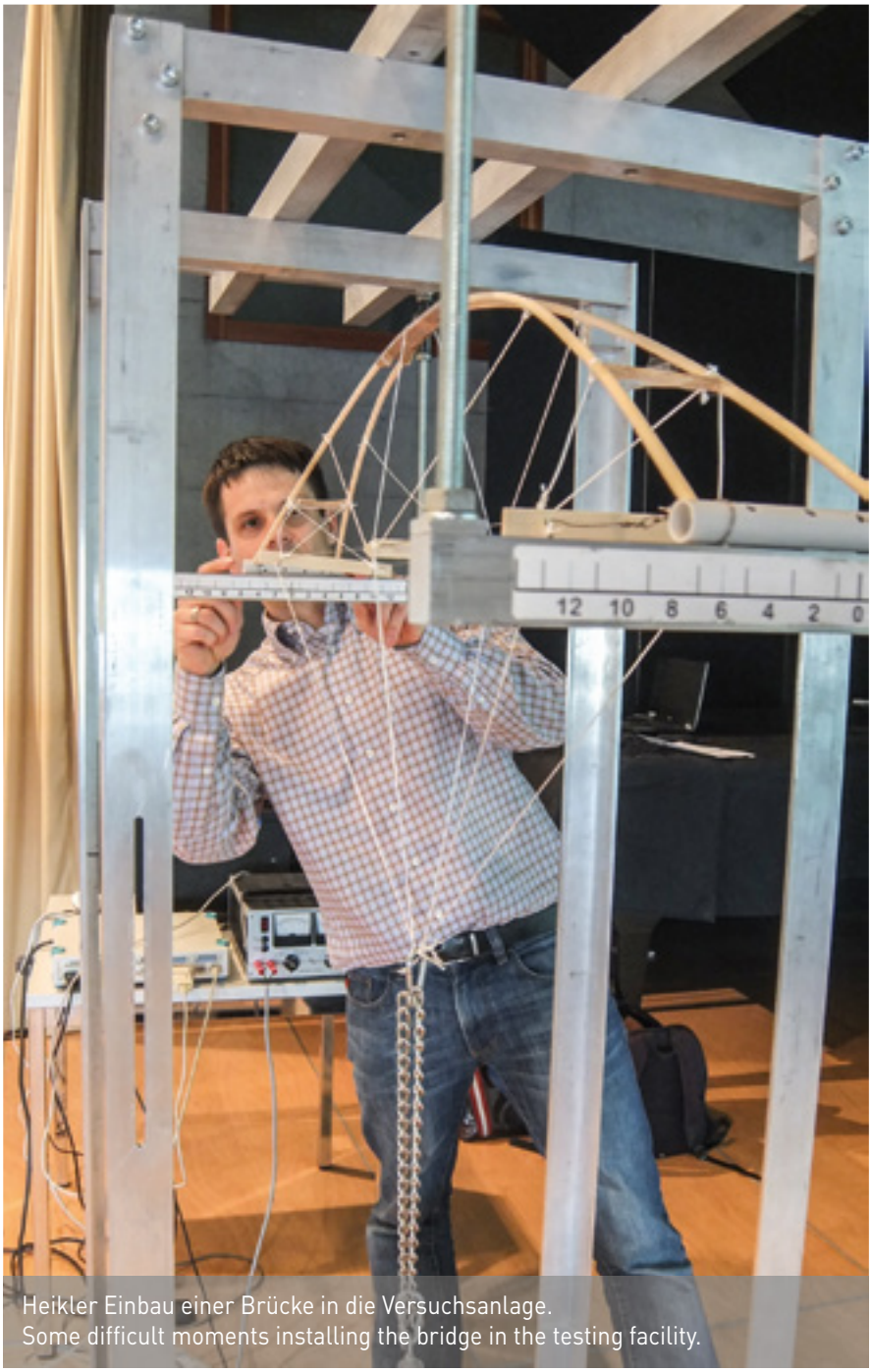
The idea here is to get teams of pupils to construct a model bridge that weighs a maximum of 100 grams and spans 96 cm without requiring any additional supports. The middle of the bridge should also be able to bear as heavy a vertical load as possible. Participants can decide on their own concept and materials. For safety reasons, brittle materials are not allowed.

While the pupils produce the bridge constructions, D-BAUG's manpower is in charge of the testing and the moderation during the competition. By projecting a strength and deflection diagram during the load test, participants soon recognise the differences in the load-bearing behaviour of supple and rigid constructions. Ideas ranging from plain wooden plank bridges and arch structures to truss bridges are in plentiful abundance, as is also the case for the choice of materials: paper, cardboard, wood, bamboo, aluminium or plastic.

Listening to the participants' detailed analysis of the load bearing behaviour, the concept behind the materials selected, and the construction method followed, D-BAUG can look forward to welcoming those prospective students to its degree courses.

In 2014, a bridge competition in both Willisau and Vaduz formed an integral part of the exhibition. Now and again, teachers also participate in the competition, which of course is a unique opportunity to have an additional "beat your teacher" competition.

A prize-giving ceremony sponsored by the ETH rounds off this exciting event.



Heikler Einbau einer Brücke in die Versuchsanlage.
Some difficult moments installing the bridge in the testing facility.

Foto: Gaby Kläy Schönenberger, Dominik Werne, ETH Zürich

Text: Monika Hardmeier, ETH HK

Tüfteln für Girls

Beim alljährlichen Zürcher Ferienplausch der Pro Juventute verbringen acht Mädchen zwischen 11 und 13 Jahren einen erlebnisreichen Experimentiertag auf dem ETH Campus Hönggerberg.

Ins ETH-Labor für Geotechnik sind die Mädchen gekommen, um selber einen Damm zu bauen. Dabei erleben sie, was eine Ingenieurin macht und was Geotechnik ist. Springman selbst ist das perfekte Beispiel dafür, dass man es als Frau in der Wissenschaft weit bringen kann.

Gemischte Teams arbeiten besser

Eleanore Young von Equal!, der Stelle für Chancengleichheit an der ETH, erklärt, worum es bei diesem Experimentiertag speziell für Mädchen geht: «Wir wollen mehr Frauen an die ETH holen, weil es wissenschaftlich bestätigt ist, dass geschlechtsdurchmischte Forschergruppen bessere Resultate erzielen.» Eine Zukunft als Wissenschaftlerin scheint den meisten Teilnehmerinnen noch fern, was in ihrem Alter durchaus verständlich ist. Vjosa hat sich zu dem Experimentiertag angemeldet, weil sie gerne «Sachen in der Natur» macht. Kim forscht gerne und ist darum genau richtig hier.

Das richtige Alter

Sarah Springman, Rektorin und Professorin für Geotechnik, findet, die Mädchen seien mit 11 bis 13 Jahren in einem idealen Alter für einen Schnuppertag an der ETH. «Wenn wir sie jetzt für die Geotechnik begeistern können, erinnern Sie sich vielleicht später daran, wenn es um ihre Studienwahl geht.» Die Leidenschaft der Professorin für ihren Beruf geht ebenfalls auf ihre Kindheit zurück: «In den Ferien am Strand von Irland habe ich stundenlang Dämme gebaut.» Als Bauingenieurin fand sie schliesslich eine Tätigkeit, welche ihr Talent für Mathematik und das Interesse am Bauen verbindet. «Ingenieurinnen und Ingenieure können über die Zukunft unseres Planeten mitbestimmen.» Mit einem Augenzwinkern fügt sie hinzu: «Das Meiste verändern sie hoffentlich zum Guten.»

Tugenden eines Wissenschaftlers

Wer es in der Wissenschaft zu etwas bringen will, braucht viel Fleiss und Ausdauer. Das lernen die Mädchen, als sie unter der Anleitung der Profis erste Experimente im Labor durchführen. Dabei lernen sie auch gleich, wie wissenschaftliches Arbeiten funktioniert und was es braucht, damit Wissen gesichert ist. «Was rutscht bei Hanglage zuerst, Sand oder Kies?», lautet bei einem Versuch die Frage. Erst nachdem das Experiment dreimal wiederholt wurde, darf man mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit sagen, dass der Sand zuerst abrutscht. Wer eine Theorie hat, muss diese auch begründen können und die Anordnung eines Experiments muss bei jedem Durchgang exakt genau gleich sein, damit es sich beliebig oft wiederholen lässt. Der Spass kommt an dem Experimentiertag trotzdem nicht zu kurz, die Mädchen gewinnen immer mehr Vertrauen zu den Leiterinnen und beginnen Fragen zu stellen. Die beiden Masterstudentinnen Karola Wunder und Amelie Schweikert sind mit vollem Einsatz dabei und repräsentieren eine junge, dynamische Generation angehender Wissenschaftlerinnen.

Im ETH-Labor für Geotechnik erfahren die Schülerinnen, wie Bauingenieurinnen einen Damm bauen.
In ETH Zurich's geotechnical engineering lab, eight schoolgirls learn how civil engineers build a dam.

Foto: Ralf Herzog / ETH Zürich

Von der Theorie in die Praxis

Gestärkt durch einen feinen «Znüni» und ausgerüstet mit dem nötigen Grundlagenwissen teilen sich die Mädchen in zwei Gruppen auf, um aus Lehm, Kies und Sand einen möglichst stabilen Damm zu bauen. «Heute Morgen hätte ich das noch ganz anders gemacht», meint Karla. Nun sind sich die Nachwuchs-Tüftlerinnen einig, dass in die Mitte ein wasserundurchlässiger Kern aus Lehm gehört, der mit Sand und Kies aufgeschüttet wird. Überrascht ist Karla, als sie feststellt, dass die andere Gruppe ihren Damm ganz ähnlich baut wie ihre eigene.

Der Härtetest

Ein richtiger Damm muss natürlich einer Flut standhalten. Die Mädchen sind stolz, dass ihre selbst erbauten Konstruktionen den Wassertest bestehen und auch die Professorin lobt: «Supergut!» «Zum Abschluss kommt jetzt noch der Katastrophenfall», verkündet Sarah Springman. «Unterhaltsam ist er aber nur im Labor.» Der Hahn wird noch einmal voll aufgedreht, das Wasser fliesst über den Damm hinweg und das Werk der letzten Stunde fällt in sich zusammen. Am Nachmittag dann stellen sich die Mädchen dem «grossen Sandturm- Wettbewerb»: Mit Sand, Wasser und einigen Hilfsmitteln bauen sie in Gruppen einen möglichst hohen und stabilen Turm – ganz wie echte Bauingenieurinnen!

Tinkering for girls

Text: Monika Hardmeier, ETH HK

As part of Pro Juventute's annual holiday club in Zurich, eight girls aged between 11 and 13 enjoy an action-packed day of experimenting at ETH Zurich's Hönggerberg campus.

The girls have come to ETH's geotechnical engineering laboratory to build their own dam. In the process, they will learn what an engineer does and what geotechnical engineering is. Springman herself is a shining example of just how far you can go as a woman in science.

Mixed teams work better

Eleanore Young from Equal!, the Office of Equal Opportunities at ETH Zurich, explains what this experiment day especially for girls is all about. "We want to attract more women to ETH because it has been scientifically proved that mixed-gender research teams achieve better results." For most of the participants, a future in science seems a long way off, which is entirely understandable at their age. Vjosa signed up for the experiment day because she likes doing "things with nature." Kim likes doing research, so she has come to exactly the right place.

The right age

Sarah Springman believes that 11 to 13 years of age is the ideal period for girls to try a taster day at ETH. "If we can awaken their enthusiasm for geotechnical engineering now, they might remember us later when it comes to choosing a degree course." The professor's passion for her career also goes right back to her childhood. "In the holidays I would spend hours building dams on the beaches of Ireland." In civil engineering, she finally found a way to combine her talent for mathematics and her interest in construction. "Engineers can have a say in the future of our planet." With a wink, she adds, "Hopefully, most of them will change it for the better."

The virtues of a scientist

Hard work and perseverance are vital for anyone who wants to make it as a scientist. The girls are learning this as they carry out their first experiments in the laboratory with help from the experts. At the same time, they are also learning how to work scientifically and what it takes to gain new knowledge. "Which begins to slide first on a slope, sand or gravel?" is the question to be answered in one experiment, which must be repeated three times before it can be said with reasonable certainty that sand slides first. Anyone with a theory must also be able to back it up, while the experiment has to be set up in exactly the same way every single time so that it can be repeated as often as necessary. There is still plenty of room for fun, however, as the girls' trust in the leaders grows and they begin to ask questions. The two Master's students Karola Wunder and Amelie Schweikert are throwing themselves into the task and are representing a young, dynamic generation of budding female scientists.

From theory to practice

Recharged after a snack break and equipped with the necessary basic knowledge, the girls split into two groups in order to build the most stable dam they can out of clay, gravel and sand. "Earlier this morning I would have done it completely differently," says Karla. Now the young inventors agree that a watertight core made of clay should go in the middle, with sand and gravel heaped around it. Karla is surprised to discover that the other group is building their dam in a very similar way.

The endurance test

Of course, a true dam must be able to stop a flood. The girls are proud that their constructions pass the water test, while the professor also praises their work as "superb!" "And we end with a natural disaster," announces Sarah Springman. "But this is entertaining only in the lab." The tap is turned on again at full power, the water flows over the dam and the work of the last few hours collapses. In the afternoon, the girls take part in the "big sandcastle competition", where they must form teams and use sand, water and a few other tools to build the highest, most stable tower they can – just like real civil engineers!

Bauwerke aus dem «Sandturm-Wettbewerb».
The "big sandcastle competition".

Foto: Ralf Herzog / ETH Zürich

Text: Simone Schmieder, Rebekka Habegger, Erika Merz, MSc ETH Bau-Ing.

BauingenieurinnenFORUM

Im Frühlingssemester 2014 wurde an der ETH Zürich erstmals das BauingenieurinnenForum durchgeführt. Initiiert wurde es von den drei Studentinnen Rebekka Habegger, Simone Schmieder und Erika Merz. Die Idee dahinter war, die Bauingenieurinnen an der ETH und in der Berufswelt besser zu vernetzen und einen interessanten Anlass für Frauen der Hochschule und aus der Praxis zu bieten.

In diesem Rahmen wurden zwei Referate von drei Bauingenieurinnen gehalten. Dies waren „Die Verantwortung der Geotechnikerin von der Planung bis zur Ausführung einer Baugrube (am Beispiel Baugrube Maur)" von Dr. sc. techn. ETH/SIA Rita Hermanns zusammen mit MSc ETH Irene Schönenberger (Friedli Partner) und „Bauführung und Baustellenleben am Beispiel Asphaltabdichtung Deponie Häuli in Lufingen" von Dipl. Ing. ETH Priska Müller (Walo Bertschinger). Anschliessend stellten sich einige der anwesenden Firmen in Kurzportraits von 5 Minuten vor, sodass die Teilnehmerinnen einen kurzen Einblick in die Tätigkeitsfelder der Kolleginnen und ihrer Firmen erlangen konnten. Zum Schluss fand ein Aperó statt, um sich auszutauschen und Kontakte zu knüpfen. Im Rahmen des gesamten Anlasses konnten sich diverse Firmen aus der Baubranche vorstellen und die Studentinnen hatten die Möglichkeit, sich an Ständen der Firmen zu informieren.

Die Organisation des Forums soll in Zukunft jedes Jahr durch engagierte Bauingenieurinnen, die in ihrem letzten Masterjahr studieren, fortgeführt werden. Nach einem erfolgreichen Start 2014 mit über 50 Teilnehmerinnen und sehr positivem Feedback konnten wir eine zweite Durchführung des Forums am Montag, 23. März um 17.15 Uhr, an der ETH Hönggerberg, erfolgreich durchführen. Die Organisatorinnen des 2. BauingenieurinnenForums 2015 sind Sophie Theiss, Samira Britschgi und Marielle Müller. Wir danken ihnen für Ihr grosses Engagement.

Foto: Simone Schmieder

Female Civil Engineering FORUM

Text: Simone Schmieder, Rebekka Habegger, Erika Merz, MSc ETH Civil Eng

Foto: Simone Schmieder

The Female Civil Engineering FORUM was held for the first time during the spring semester of 2014. It was initiated by three students: Rebekka Habegger, Simone Schmieder and Erika Merz. The idea behind the FORUM was to improve networking between female civil engineers within both the ETH and the professional world, and to provide an interesting event for women from the university and engineering practice.

As part of the event, two presentations were made by three female civil engineers. The topics were "The responsibility of female geotechnicians, from planning to execution of a construction pit (based on the example of Maur construction pit", which was presented by Dr sc. techn. ETH/SIA Rita Hermanns with MSc ETH Irene Schönenberger (Friedli Partner), and "Construction management and life on the building site based on the example of the asphalt sealing of Häuli landfill in Lufingen" by Dipl. Ing. ETH Priska Müller (Walo Bertschinger). This was followed by the presentation of short five-minute portraits by some of the companies present with the aim of giving the participants a brief insight into the activities of colleagues and their companies. The event was rounded off with a drinks party to provide the participants with an opportunity to exchange views and contact details. Various companies from the construction sector were given the opportunity to present themselves at the event and participating students were able to obtain information at the company stands.

It is planned that committed female civil engineers in the final year of their master's studies will continue to organise the forum each year. After a successful launch with over 50 participants and very positive feedback, we were able to held a second successful forum event on Monday, 23 March at 5.15 pm at the ETH Hönggerberg. The organisers of the Second Female Civil Engineering FORUM are Sophie Theiss, Samira Britschgi and Marielle Müller. We would like to thank them for their great commitment.

Text: Franziska Schmid, ETH HK / ETH Alumni

Die Zukunft der Bauingenieursausbildung

An der ETH Zürich hat die Ausbildung von Bauingenieurinnen und -ingenieuren eine lange Tradition. Trotzdem stellt sich die Frage: Lernen angehende Bauingenieurinnen und Bauingenieure an der ETH das, was sie später im Berufsleben brauchen? Und wie sieht ihre Ausbildung in Zukunft aus?

Diesen Fragen ging eine Podiumsdiskussion nach, die der Akademische Ingenieur Verein zusammen mit der Fachgruppe AIV Alumni am 10. April 2014 durchführte. «Im Land der Tunnel und Brücken schaffen Bauingenieure Werke, die lange Bestand und erhebliche gesellschaftliche Relevanz haben», betonte Ulrich Weidmann, Vorsteher des ETH-Departements Bau, Umwelt und Geomatik (D-BAUG). Es gelte deshalb, lange Zeithorizonte zu überblicken und soziale Kontexte miteinzubeziehen.

Querdenker gefragt

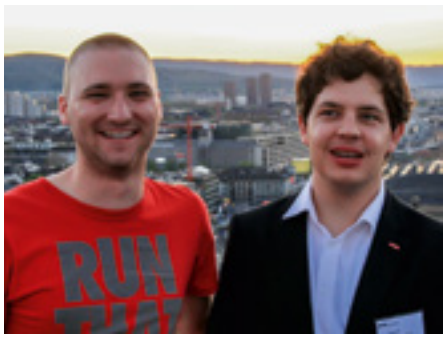
Anton Affentranger, CEO der Implenia, hatte auf die Ausgangsfrage eine klare Antwort. «Ich wünsche mir mehr Querdenker, die zum multidimensionalen Denken fähig sind.» Ins selbe Horn stiess der CEO der Firma Basler & Hofmann, Dominik Courtin: Bauingenieure müssten auf die Gesellschaft und die Umgebung eingehen können. «Ein Ingenieur muss berücksichtigen, dass Kreisel in der Schweiz und in Taipeh anders sind.» Schon diese zwei Statements machten deutlich, in welchem Spannungsfeld sich die Lehre befindet: Einerseits müssen die Studierenden technisch fundiert ausgebildet werden, andererseits steigen die Ansprüche an das fächerübergreifende Denken und an die Sozial- und Führungskompetenzen. Die Geotechnikprofessorin Sarah Springman wies bei dieser Gelegenheit auf den neuen Masterstudiengang «Integrated Building Systems» hin, der ab Herbst 2014 Studierende aus verschiedenen Fachrichtungen zusammenführen soll. Mario Fontana, Professor für Baustatik und Konstruktion, brachte einen weiteren Punkt ins Spiel: Erfahrung. Es sei zentral, die Dicke eines Stahlblechs richtig berechnen zu können, aber am Ende entscheide sich ein erfahrener Bauingenieur eher für die sichere, dickere Variante. Die Industrie würde wohl eine dünnere bevorzugen. Durch dieses Beispiel wurde ein zweites Spannungsfeld sichtbar: das von Theorie und Praxis. Die Luganer Stadträtin Christina Zanini Barzaghi gab zu bedenken, dass Ingenieure aufgrund ihres lösungsorientierten Denkens die Kluft zwischen Theorie und Praxis schon heute oft überbrücken könnten.

Bei einer Frage herrschte Einigkeit: Es müssen dringend mehr gute Bauingenieure ausgebildet werden – und vor allem auch Bauingenieurinnen, wie Sarah M. Springman immer wieder betonte.

The future of training for structural engineers

Text: Franziska Schmid, ETH HK / ETH Alumni

At ETH Zurich, there is a long tradition of training structural engineers. Nevertheless, the question has been raised: are budding engineers at ETH Zurich learning the things that they will need later in their professional careers? And what will their training be like in the future?



This was the question addressed by a platform debate organised by the Academic Engineers Association (AIV), together with the specialist group AIV Alumni on 10 April 2014.

"In this country of tunnels and bridges, structural engineers create objects that will exist for a long time and be of considerable social importance," says Ulrich Weidmann, Head of the Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering. It is therefore important to take a long view and consider the social context.

Lateral thinking called for

Anton Affentranger, CEO of Implenia, had a clear answer to the initial question. "I wish there were more lateral thinkers, capable of thinking in more than one dimension." It was the same message from the CEO of Basler & Hofmann, Dominik Courtin: structural engineers need to be able to take account of society and the local circumstances. "An engineer needs to remember that roundabouts in Switzerland are different from those in Taipei."

These two statements alone made clear the areas of conflict in the teaching of structural engineers: on the one hand, students need to have a sound technical training, but, on the other, there is a growing demand for interdisciplinary thinking and social and leadership skills. Professor of Geotechnical Engineering Sarah Springman took this opportunity to refer to the new Master's course in "Integrated Building Systems" starting in autumn 2014, which is intended to bring together students from different disciplines.

Mario Fontana, Professor of Structural Engineering, raised another point: experience. It was essential to be able to calculate the thickness of a sheet of steel correctly, but in the end an experienced structural engineer would always opt for the safer, thicker type. The industry would probably prefer a thinner one. This example demonstrates a second area of conflict: between theory and practice. Lugano City Councillor Christina Zanini Barzaghi suggested that engineers, because of their solution-focused way of thinking, were often able to bridge the gap between theory and practice already today. Everyone was agreed on one thing: there was an urgent need for more good structural engineers to be trained – and especially women engineers, as Sarah M. Springman kept insisting.

Text: Didier Sonnbichler, Reto Grolimund, MSc Bauing. ETH

Masterarbeit an der UC Berkeley, Kalifornien

Nach viereinhalb Jahren Bauingenieurstudium an der ETH kommt ein wenig Abwechslung ganz gelegen.

Weil die ETH eine der weltbesten Hochschulen ist, spricht viel dafür, die für Vorlesungen geforderten ETCS Punkte in Zürich zu holen. Die Masterarbeit am Schluss des Studiengangs hingegen ist etwas Anderes: eine verlockende, unkomplizierte und sehr sinnvolle Gelegenheit, das Gelernte an einer anderen Hochschule anzuwenden. Wieso also nicht im Ausland eine Masterarbeit schreiben? Und wenn schon im Ausland, warum nicht in Kalifornien, an der University of California in Berkeley (UCB)?

Weil für beide Fragen kein triftiges Gegenargument vorhanden ist, gab es für uns kein Halten. Dank Prof. Stojadinović hatten wir den Kontakt zu der renommierten Institution, was ein zusätzlicher Ansporn war, diese Möglichkeit wahrzunehmen. Kalifornien ist bekannt für seine seismische Aktivität und deshalb der ideale Ort um sich mit dynamischen Prozessen zu befassen. Die Infrastrukturbauten sind, verglichen mit der Schweiz um ein Vielfaches grösser, höher und breiter! Der Forschung kommt deshalb ein bedeutender Stellenwert zu und die UC Berkeley hat dank moderster Infrastruktur die Möglichkeit, gross skalierte Versuche durchzuführen.

Einer von uns (Didier Sonnbichler) hatte die Möglichkeit, sich an einer Doktorarbeit zu beteiligen, die das Verhalten einer Stützen-Brückenträger-Verbindung unter seismischer Einwirkung untersucht. Das Verhalten wurde mit zwei Labortestmethoden experimentell erforscht und miteinander verglichen. Die Hauptaufgabe war, ein Model für eine Hybrid-Simulation zu entwickeln und den erforderlichen Versuchstand aufzubauen. Die intensive Forschung im Labor ermöglichte den direkten Kontakt zu weiteren Forschungsarbeiten und somit den Zugang zu neuem Wissen. Unbezahlbar sind die neu gewonnen Freundschaften mit Studenten und Doktoranden aus der ganzen Welt.

Der andere von uns (Reto Grolimund), befasste sich mit dem Verhalten elektrischer Infrastruktur während eines Erdbebens. Dazu wurde mit der Echtzeit Hybrid-Simulation eine der weltweit modernsten Testmethoden für Erdbebenverhalten weiterentwickelt und genauer untersucht. Umfangreiche Literaturstudien waren nötig, um die gewonnen Resultate in hoffentlich wertvolle Erkenntnisse umzumünzen. Gleichzeitig konnten wir einen tiefen Einblick in die Forschungstätigkeit der UC Berkeley gewinnen und in die vielen Facetten der Grundlagenforschung.

Die Masterarbeiten stellten den wichtigsten Teil des Aufenthaltes in Kalifornien dar. Entscheidet man sich für eine Masterarbeit ausserhalb der Schweiz, gilt es viele Hürden zu meistern. Was mit einer mühsamen Visumapplikation beginnt, zahlt sich mit einem intensiven Aufenthalt in einer völlig neuen Umgebung aus. Neben der Masterarbeit findet man Zeit, sich mit der lokalen Kultur auseinander zu setzen und Freundschaften zu knüpfen, welche einem nicht zuletzt auch den Zugang zu wertvollem Know-How eröffnen, welches einem das ganze Leben lang unterstützen kann.

Klar, nicht jeder Ort der Welt bietet dasselbe. Wir sind aber überzeugt, dass eine Masterarbeit im Ausland einem Studierenden ermöglicht, wertvolle Lebenserfahrungen zu sammeln, sich persönlich weiter zu entwickeln und intensiv mit den lokalen Begebenheiten auseinander zu setzen. Die Kombination von Forschungsarbeit, dem Vertrautwerden mit einem fremden Land und dessen Lebensart ist schlicht einmalig. Wir sind allen dankbar, die uns dieses Erlebnis ermöglicht haben und empfehlen es jedem weiter, dasselbe zu tun.

Research Group, Richmond Field Station, UC Berkeley.

Cal Baseball, Berkeley

245kV Polymerisolator, Hybrid Simulationsaufbau.

Master's theses at UC Berkeley, California

Text: Didier Sonnbichler, Reto Grolimund, MSc Bauing. ETH

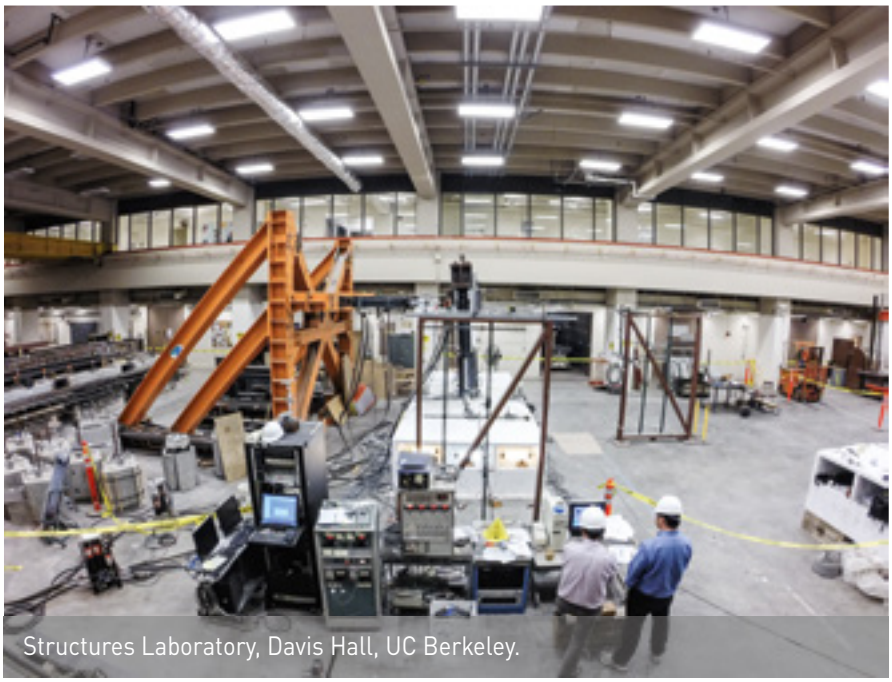
Change is very welcome after four years of civil engineering studies at the ETH Zurich.

Because the ETH Zurich is one of the top universities in the world, it is a very good idea to obtain the ETCS points required for lectures in Zurich. The same does not apply to the master's thesis which must be completed at the end of the course: this offers an attractive, uncomplicated and very good opportunity to apply what you have learned at another university. So why not write your master's thesis abroad? And if it's going to be abroad, why not go to California, to the University of California in Berkeley (UCB)?

Since there was no good reason to not to do this, there was simply no stopping us. Thanks to Prof. Stojadinović, we had contact with this renowned institution, and this was an additional incentive to take advantage of this opportunity. California is known for its seismic activity and, therefore, the ideal place to work on dynamic processes. Compared with Switzerland, the infrastructure there is considerably bigger, taller and wider! Therefore research carried out there is particularly valuable and, thanks to its state-of-the-art infrastructure, UC Berkeley is able to carry out large-scale experiments.

One of us (Didier Sonnbichler) had the opportunity to participate in a doctoral study investigating the behaviour of a buttress-girder connection under seismic impact. The behaviour was tested experimentally using two laboratory test methods which were then compared. The main task was to develop a model for a hybrid simulation and to develop the required test set-up. Intensive research in the laboratory also facilitated direct contact with other research studies and hence also access to new information. Innumerable friendships were forged with undergraduates, graduates and doctoral students from all over the world.

Reto Grolimund worked on the behaviour of electrical infrastructure during an earthquake. To this end, real-time hybrid simulation, one of the most modern test methods for earth-quake behaviour, was developed further and examined in greater detail. Comprehensive literature studies were required to convert the results obtained into hopefully valuable information. At the same time we were able to obtain deep insight into the research activities at UC Berkeley and the many aspects of basic research.



Structures Laboratory, Davis Hall, UC Berkeley.

San Francisco

The master's theses were the main focus of our stay in California. If you decide to do a master's thesis outside Switzerland, you have a lot of obstacles to overcome. A process that begins with a tedious visa application is rewarded, however, with an intensive experience in a completely new environment. In addition to working on the master's thesis, you find time to explore the local culture and establish friendships, which can help you, not least, in accessing valuable expertise that may provide you with support for the rest of your life.

Of course, every place in the world does not have the same things to offer. We firmly believe that doing a master's thesis abroad enables a student to gain valuable experience, develop personally and focus intensively on local conditions. The combination of research and gaining familiarity with a foreign country and its way of life is simply unique. We are grateful to everyone who made this experience possible for us and recommend everyone to do the same.

Text: Marianna Serebryakova, IKG

Sommer Master-Kurs in Longyearbyen, Spitzbergen

Das universitäre Zentrum Svalbard (UNIS) in Longyearbyen, Spitzbergen, ist auf 78 °N die nördlichste Institution der Welt für höhere Bildung und Forschung. UNIS bietet qualitativ hochstehende Kurse für Vordiplome, Diplome und Nachdiplome in arktischer Geologie, Geophysik, Biologie und Technologie an.

Blick vom Berget Plateau auf den Longyear Gletscher.
View on the Longyear glacier from the Plateau Berget.

Foto: Anatoly Sinitsyn

Im August 2014 wurde der Master-Kurs „AT314 erweiterte Felsmechanik und Ingenieurgeologie" am Departement für arktische Technologie durchgeführt. Der Weiterbildungslehrgang dauerte fünf Wochen und beinhaltete tägliche Vorlesungen, Seminare, Präsentationen, Feldarbeit in der Kohlemine Svea, das Schreiben von Berichten und eine Schlussprüfung, die insgesamt 10 ECTS-Kreditpunkte ergab. Der Kurs war sehr intensiv und ermunterte die Studierenden, sich ganz dem ausgewählten Fachgebiet zu widmen.

Zweimal pro Jahr besteht die Möglichkeit, an Bachelor- und PhD-Kursen teilzunehmen oder aber eine Diplom- oder sogar eine Doktorarbeit in Zusammenarbeit mit der Universität Svalbard zu schreiben. Alle wichtigen Informationen für die Bewerbung sind auf der UNIS Homepage publiziert (www.unis.no →).

Die Studierenden werden im obligatorischen Sicherheitstraining mit dem "Arctic-Lifestyle" vertraut gemacht. Zu wissen, wie ein Gewehr zur Sicherheit gegen Eisbären eingesetzt wird, ist absolut zwingend. So ist nicht erlaubt, sich ohne Gewehr ausserhalb Longyearbyen, der grössten Siedlung von Svalbard, aufzuhalten. Studierende kommen täglich mit der reichen arktischen Flora und Fauna in Kontakt. Rentiere und arktische Füchse können rund um die Baracken beobachtet werden. Die Einfachheit und herbe Schönheit der arktischen Landschaft begeistert jeden. Marianna Serebryakova kann allen wärmstens empfehlen, diesen grossartigen Ort zu besuchen und von der Arktis zu lernen. Es ist ein einmaliges und unvergessliches Erlebnis.

Innerhalb der Kohlemine Svea.
Inside the Svea mine.
Von l. nach rechts / from left to right: Julia Guyon, Ayk Schindewolf, Marie Bergvik Bredal, Simon Wenkel, Marianna Serebryakova and Zongxian Zhang (the lecturer).

Foto: Tomas Warnqvist

Summer Master's course in Longyearbyen, Spitsbergen

Text: Marianna Serebryakova, IKG

The University Centre in Svalbard (UNIS) is the world's northernmost institution for higher education and research, located in Longyearbyen, Spitsbergen at 78°N. UNIS offers high quality courses at the undergraduate, graduate and postgraduate level in Arctic Biology, Arctic Geology, Arctic Geophysics and Arctic Technology.

Die Kursteilnehmenden zuoberst auf dem Sarkofagen Hügel.
The participants of the course on top of the Sarkofagen hill.

Foto: Simon Wenkel

In August 2014 I took a Master's course "AT-314 Advanced Rock Mechanics and Engineering Geology" at the Arctic Technology department. The course extends over 4-5 weeks and comprises everyday lectures, seminars, presentations, field work in the Svea coal mine, writing reports end exam, which overall sum up to 10 ECTS. Being a very intensive course, it encourages students to be fully devoted to the studying and making a tangible progress in the field chosen. It is also possible to apply for Bachelor and PhD courses twice per year or even write a thesis in cooperation with the UNIS research staff. All the information regarding the application process is regularly published at the UNIS home page (www.unis.no →).

The students get acquainted with the Arctic lifestyle by dint of the mandatory safety training course, as knowledge how to use a gun to ensure safety against polar bears is a must - it is not allowed to walk outside of Longyearbyen, the largest settlement and the administrative center of Svalbard, without a rifle. Students also get familiar to the rich Arctic flora and fauna in everyday life, reindeer and arctic fox can be seen walking around barracks every day. The Arctic landscapes capture the imagination by their striking purity and austere beauty. Marianna Serebryakova would highly recommend everybody to visit this magnificent venue and to learn more about Arctic, this is an unforgettable, once in a lifetime experience!

Beobachtung von Renntieren auf dem Berget Plateau.
Observing reindeers on the Plateau Berget.

Foto: Julia Guyon

Text: Alice Brauchart, Präsidentin KTH & Studentin Bauingenieurwissenschaften

Einblick in die Planung des KTH

Das Kontakttreffen Hönggerberg, kurz KTH, ist die Job- und Praktikumsmesse für alle Studierende des D-BAUG. KTH ist die grösste Jobmesse auf dem Hönggerberg und wird von den Studierenden selbst organisiert.

Alice Brauchart - Präsidentin Kontakttreffen Hönggerberg.
Alice Brauchart – President of the Hönggerberg Contact Meeting.

Es ist für mich eine tolle und spannende Herausforderung, einen Grossanlass zu organisieren. Im September 2014 habe ich deshalb das Präsidium für das KTH übernommen. Diese Aufgabe ist eine Abwechslung zum Studium und bietet mir die einmalige Möglichkeit, Firmen und Studierende aus anderen Semestern kennen zu lernen. Dabei werde ich oft mit der Frage konfrontiert, wie unsere Planung und die internen Prozesse ablaufen. Die Planung beginnt offiziell zu Beginn des Herbstsemesters. Die Ressorts mit ihren verschiedenen Aufgaben werden auf die Mitglieder des OK verteilt. Zur selben Zeit müssen die Anmeldungseinladungen an die Firmen versendet werden. Der Zeitplan ist so ausgelegt, dass wir als Studierende möglichst wenig Arbeit während der Lern- und Prüfungszeit haben.

Der Anmeldemonat Oktober ist die strengste Phase für das Präsidium. Von Seiten der Firmen erhalten wir viele Anfragen und Wünsche. Gleichzeitig müssen sich die neuen OK-Mitglieder in ihr Ressort einarbeiten und wir müssen prüfen, ob alle Auflagen der Bewilligungsstelle erfüllt sind. Dieses Jahr ist fast die Hälfte des Teams neu und wir haben einige Änderungen vorgenommen. So wurden zum Beispiel die Standpläne an die neuen Brandschutzregeln angepasst und wir haben einen Plakatwettbewerb durchgeführt, um unseren Werbeauftritt neu zu gestalten.

Nach der Anmeldung der Firmen wird die Standeinteilung gemacht. Diese umfasst die Zuteilung der Plätze und die Zusagen, aber leider auch einige Absagen. Das Interesse ist so gross, dass wir nicht alle Firmen berücksichtigen können! In den Wintermonaten wird der Messeführer erstellt und die Dienstleistungsbestellungen der Firmen aufgenommen. Dabei läuft vieles automatisch über die Website und wir helfen bei Schwierigkeiten.

Ende Februar - nach den Prüfungen - beginnt dann die intensive Phase für das ganze KTH-Team, wo alle Details für den grossen Tag selbst geplant werden. Momentan sind wir bei der Planung gut auf Kurs und freuen uns auf einen tollen Event am 16. April 2015. Weitere Informationen: www.kth.ethz.ch →

A brief glimpse at the planning of the Hönggerberg Contact Meeting (KTH)

Text: Alice Brauchart, President KTH & Student of Civil Engineering

The Hönggerberg Contact Meeting, referred to as the KTH, is the job and internship fair for all students of D-BAUG. The KTH is the biggest job fair held in the Hönggerberg fair centre and is organised by the students themselves.

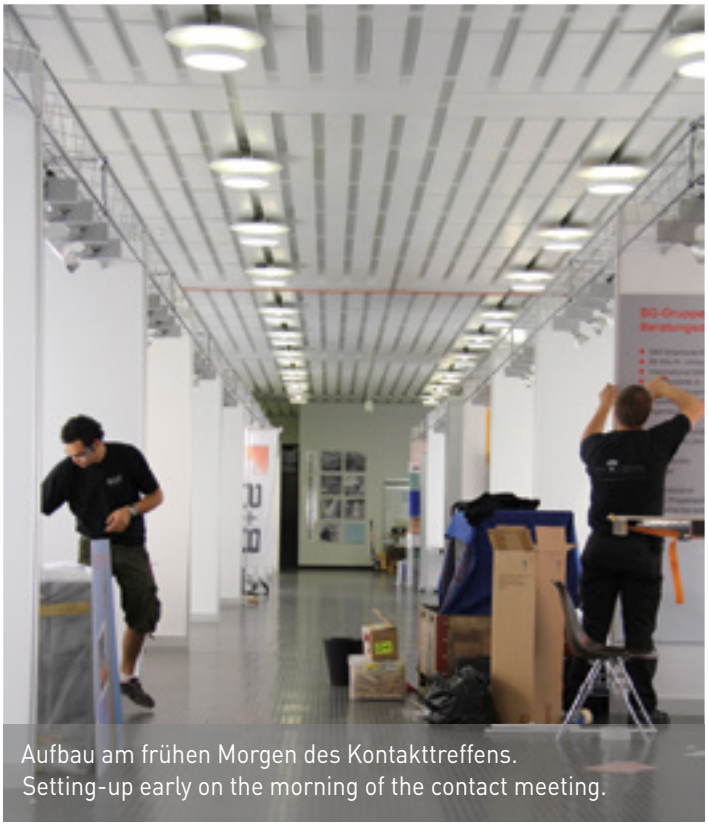
It is a wonderful and exciting challenge for me to organise a major event like this. For this reason, in September 2014 I took over the presidency of the KTH. This task offers a change from my studies and gives me the opportunity to get to know companies and students from other semester groups. During such encounters I am often asked about the planning and internal processes involved in the KTH.

The planning starts officially at the beginning of the autumn semester. The different departments and the various associated tasks are distributed among the members of the Organising Committee. The registration invitations must also be sent to the participating companies at the same time. The schedule is organised in such a way that we as students have as little as possible to do during the study and exam period.

Registration month, October, is the busiest phase for the presidency. We receive a lot of inquiries and requests from companies. We also have to help new members of the organising committee to get to know their departments and we have to check that all of the authorising office's requirements are fulfilled. This year almost half the team is new and we have made some changes. For example, the stand plans were adapted to new fire safety regulations and we held a poster competition for the redesign of our advertising profile. Once companies have registered, the stands are allocated. This process involves the allocation of places and the confirmation of requests to participate, unfortunately however some refusals too. There is so much interest in the fair that we cannot accommodate all the companies! The fair guide is produced during the winter months and the companies' service orders are accepted. A lot of these processes are carried out automatically via the website and all we have to do is help with any problems that arise.

The intensive phase for the entire KTH team starts at the end of February – after the exams – when all of the details for the big day itself are planned. We are completely on schedule with our planning at the moment and are looking forward to a great event on 16 April 2015. For further information, go to: www.kth.ethz.ch →

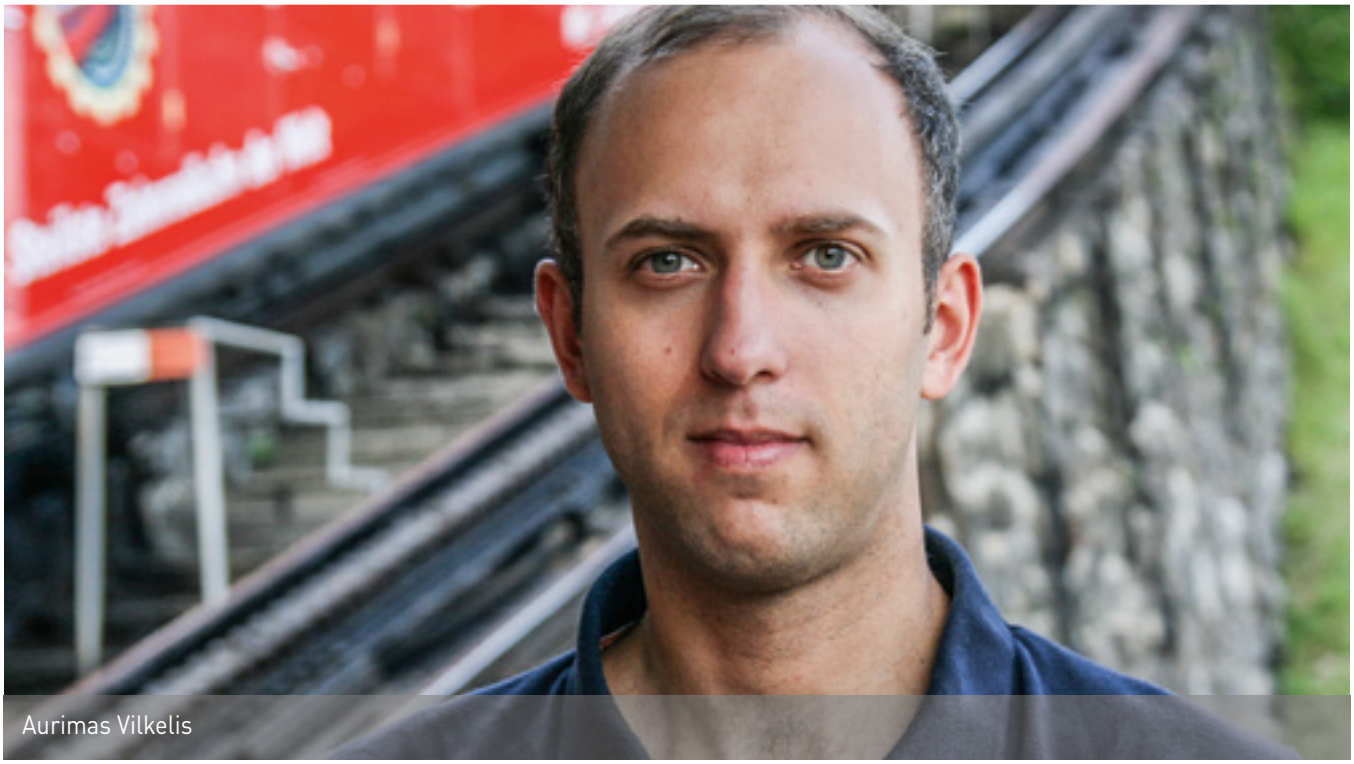
Betrieb während des Tages.
Activity over the course of the day.



Aufbau am frühen Morgen des Kontakttreffens.
Setting-up early on the morning of the contact meeting.

Text: Aurimas Vilkelis, IVT

Schweizerische Eidgenossenschaft finanziert Post-Doc-Studien



Aurimas Vilkelis

Das vergangene Jahr, das ich am Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) verbringen konnte, hat mich sehr beeindruckt.

Herausheben möchte ich die Anlässe der ETH Zürich, bei denen Vertreter aus Industrie und Wissenschaft gemeinsame Themen diskutieren, Erfahrungen austauschen, Probleme aufzeigen und gemeinsam Lösungen suchen. Der Erfolg einer höheren Bildungsinstitution wie die ETH Zürich begründet sich nicht nur auf der Ausbildung von hochqualifizierten Absolventen/innen, die auf dem Arbeitsmarkt sehr gesucht sind, sondern auch auf der Möglichkeit, die Probleme der Industrie zu erkennen und gemeinsam zu lösen. Dies fördert die Integration von Forschung und praktischer Umsetzung.

Während meines Postdoc Studiums am IVT hatte ich Zugang zu wissenschaftlichen Datenbanken und neuesten Forschungsmethoden; ich pflegte mit Forscherkollegen/innen den Austausch von wissenschaftlichen Informationen, Ideen und nicht veröffentlichten Daten.

Im Laufe der Experimente fand ich verschiedene interdisziplinäre Probleme, welche ich alleine nicht hätte lösen können. Dank meines Betreuers Prof. U. Weidmann, Professor am IVT, und weiteren erfahrenen Forschenden fand ich die nötigen Ansätze, um die Lücken früher als gedacht zu schliessen und die erhofften Ergebnisse zu erhalten. Zusammenfassend kann ich sagen, dass die schwierigen Problemstellungen in der Forschung nicht als fehlgeschlagene Experimente betrachtet werden dürfen. Auch das Zulassen von Fehlern führt schlussendlich zu neuen Erkenntnissen und erlaubt uns, das angestrebte Ziel zu erreichen.

Ich bin froh um die Erfahrung, dass eine selbstkritische Haltung gegenüber dem eigenen Leistungsvermögen sehr wichtig ist für den Erfolg. Die präzise Formulierung der Fragen, von denen man die Antwort nicht kennt, ist ebenso eine Errungenschaft, die zusätzlichen Wert für die zukünftigen Experimente bringt.

Die neuerworbenen Kompetenzen und Kenntnisse sind vielseitig und helfen mir, meine Forschung weiterzuverfolgen, Projekte durchzuführen, an Konferenzen teilzunehmen, wissenschaftliche Publikationen zu erstellen und mein Wissen den Studierenden weiterzugeben. Die am IVT gemachten Erfahrungen werden mir auch helfen, mich besser in Forschungsgruppen zu integrieren, diszipliniert in der Organisation der Forschungstätigkeiten zu sein und hochqualifizierte Ergebnisse zu liefern.

Während Anlässen, die für Empfänger von Bundes-Exzellenz-Stipendien der Schweizerischen Eidgenossenschaft organisiert wurden, habe ich Forschende aus der ganzen Welt getroffen, mit ihnen Forschungsschwerpunkte diskutiert, Erfahrungen ausgetauscht und mehr über andere Kulturen und Traditionen erfahren. Dies gab mir die einmalige Möglichkeit, mein Weltbild zu erweitern, interessante Menschen kennenzulernen, die nicht nur Freunde wurden, sondern auch zukünftige Projektmitarbeiter. Ich bin überzeugt, dass ich in Zukunft einige von ihnen an Konferenzen und anderen Anlässen antreffen werde.

The Swiss government program (SNSF) finances postdoc studies

Text: Aurimas Vilkelis, IVT

The year I spent at the Institute for Transport Planning and Systems (IVT) of the Swiss Federal Institute of Technology (ETH) in Zurich made a great impression upon me.

First of all, I want to highlight the events organized by ETH Zurich where representatives of people representing industry and science discuss common topics, share their experiences, identify existing problems and consider possible solutions entailing the university's resources. The success of a higher education institution is determined not only by its capacity to provide a supply of highly-qualified specialists that would correspond the market needs but also by the ability to direct research and studies to fit the problems the industry faces, which facilitates increased integration of research and practical operations.

During my postdoc studies, I had an access to databases of scientific publications, study the latest research methods, exchange scientific information, ideas and unpublished data. In the course of experiments, I faced certain interdisciplinary problems, which could not be solved by my personal know-how and capacities. Thanks to my supervisor Prof. Ulrich Weidmann and other experienced IVT researchers, I was able to fill the gap sooner than expected and find the relevant instruments to achieve the expected result. In summary, I can say that the difficulties we face in research should not be listed as failed experiments, as mistakes and the ability to admit them lead to new discoveries and allow achieving the result we want. I am glad to have learned that self-critical attitude towards own capacities and proper formulation of questions you do not know answers to is also an achievement, which creates added value for experiments to be performed in the future.

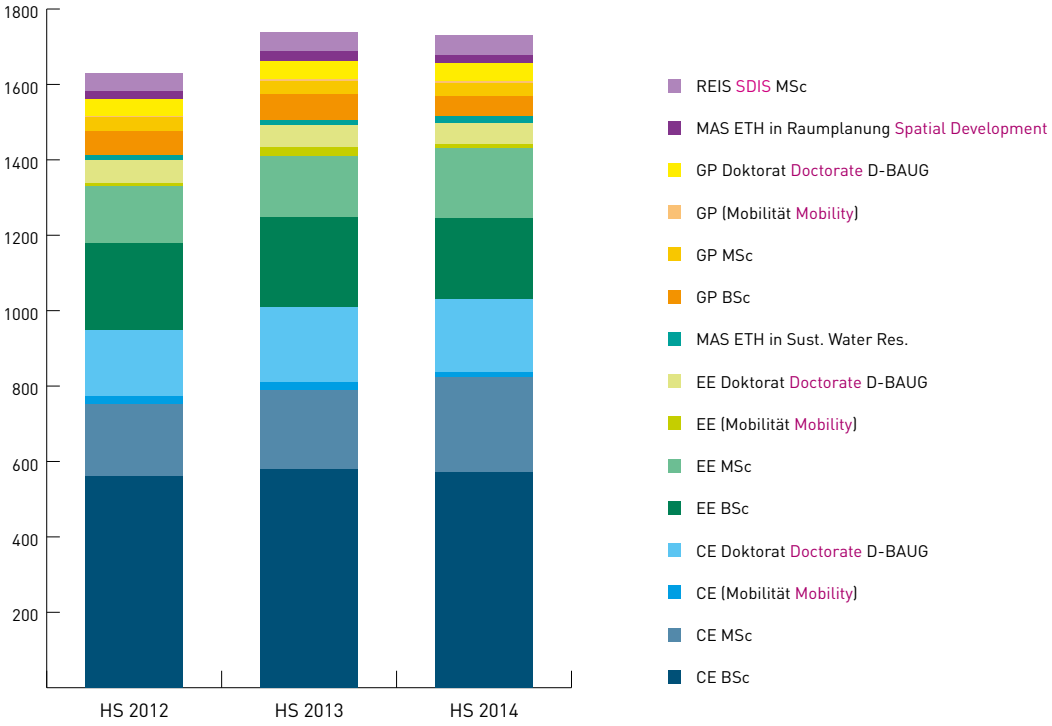
The new competences and skills I acquired will help me continue scientific activity, carry out research, implement projects, participate in conference, write scientific publications and deliver my know-how to university students. Experience in working in a team of IVT will help me better integrate in groups of researchers, be disciplined in organizing my research work and develop high-quality research products.

During events organized for holders of Swiss government scholarships allowed me to meet researchers from around the globe, discuss research matters, share experience and acquire more knowledge about different cultures and traditions. This provided by with a unique opportunity to expand my world outlook and meet people who will not only become my friends but also future scientific collaborators. I am convinced that I will have to meet many of them in various conferences and other scientific events in the future or maybe even perform joint research and continue scientific activities.

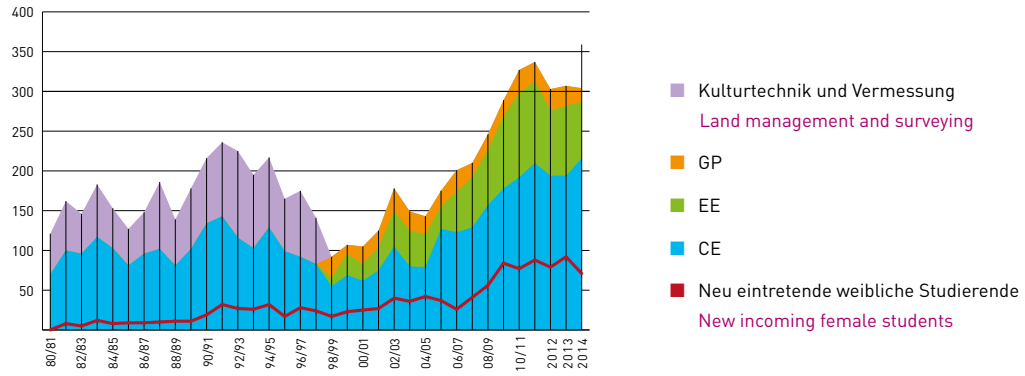
Fehlgeschlagene Experimente führen zu neuen Entdeckungen.
Failed experiments lead to new discoveries.

Studierendenzahlen

Studierendenzahlen HS13 und HS14 im D-BAUG
Student figures fall semester 2013 and 2014 at D-BAUG



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

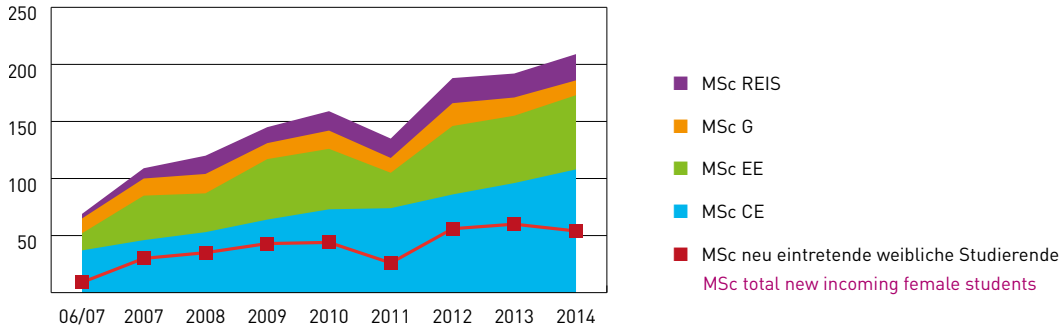


CE Bauingenieurwissenschaften Civil Engineering
EE Umweltingenieurwesen Environmental Engineering
GP Geomatik & Planung Geomatic Engineering and Planning
REIS Raumentwicklung & Infrastruktursysteme Spatial Development and Infrastructure Systems (SDIS)

Master Absolventinnen und Absolventen 2014 D-BAUG

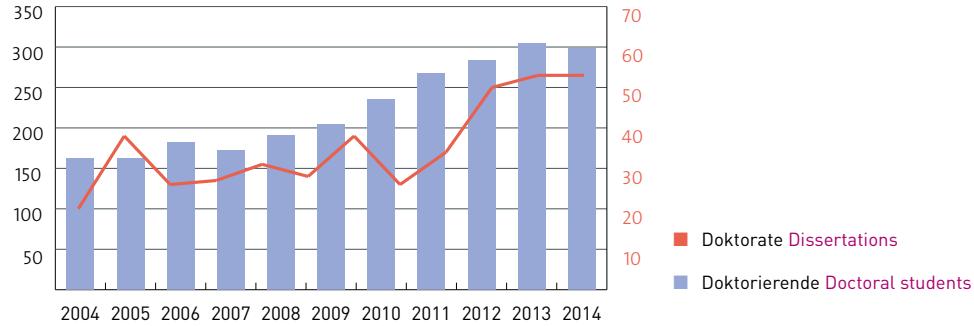
Student Figures

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)

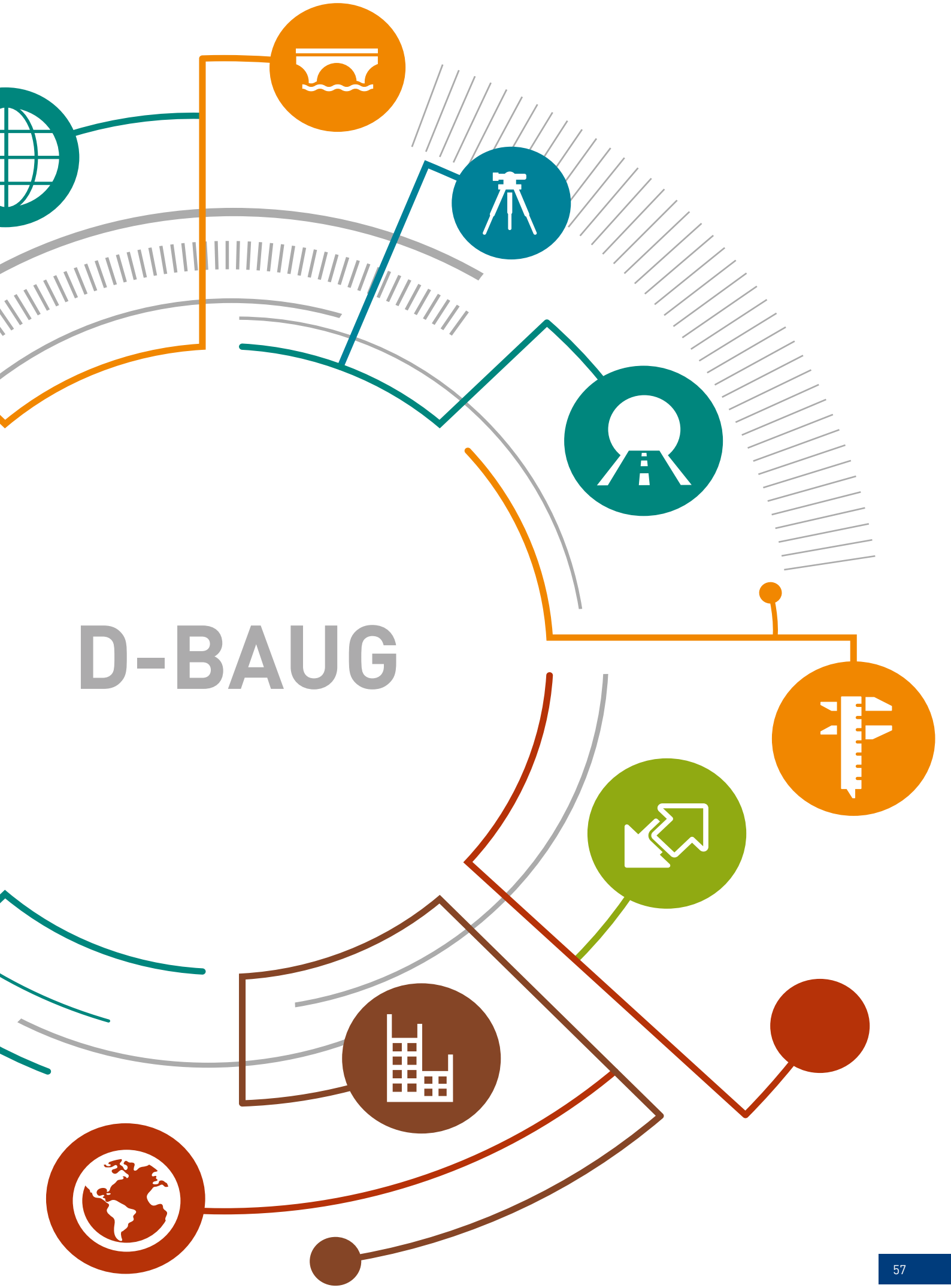
Master Graduates 2014 D-BAUG

Highlights

Forschung und Lehre

Highlights

Research and Teaching


D-BAUG

Mission Statement D-BAUG – *Smart engineered environment*

- Mit neuen Erkenntnissen und innovativen Lösungen unterstützt das D-BAUG die verantwortungsbewusste Gestaltung unserer Lebensräume. Ziel ist die nachhaltige und zukunftsorientierte Entwicklung der gebauten und natürlichen Umwelt.
- Die erstklassige Forschung des D-BAUG schafft Grundlagen für das Planen, Erstellen, Betreiben und Erhalten unserer Infrastrukturen sowie für das Bewirtschaften und Bewahren natürlicher Systeme. Sie behandelt den gesamten Lebenszyklus und orientiert sich an den Zielen der Funktionalität, Robustheit, Adaptierbarkeit und Integrationsfähigkeit.
- In der Lehre vermittelt das D-BAUG ein fundiertes Wissen zu den mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie zu den ingenieurspezifischen Kompetenzen; besondere Aufmerksamkeit gilt der disziplinübergreifenden Diskursfähigkeit, der Führungskompetenz und dem kritischen Denken.
- Die Angehörigen des D-BAUG pflegen eine Kultur des Respekts vor der Individualität jeder Person, der konstruktiven Zusammenarbeit und der Wertschätzung aller Leistungen.
- Das D-BAUG ist dem Wissenstransfer in die Praxis verpflichtet und sucht den Dialog mit Gesellschaft, Wirtschaft und Politik.

Basierend auf dem Mission Statement sind auf den folgenden Seiten einige Highlights aus der Forschung und Lehre des Departements dargestellt.

D-BAUG Mission Statement – *Smart engineered environment*

- D-BAUG supports the responsible design of our living spaces with the help of new information and innovative solutions. The aim is to achieve sustainable and future-oriented development of the built and natural environments.
- The cutting-edge research carried out by D-BAUG creates the basis necessary for the planning, construction, operation and conservation of our infrastructure, and for the management and conservation of natural systems. It deals with the entire lifecycle and is based on the objectives of functionality, robustness, adaptability and integration capacity.
- In its teaching activities, D-BAUG transmits in-depth knowledge of mathematical and scientific principles and of engineering-specific skills; particular attention is paid to the capacity for interdisciplinary discourse, management skills and critical thinking.
- Members of D-BAUG cultivate a culture of respect for the individuality of everyone, constructive cooperation and the appreciation of all achievements.
- D-BAUG is committed to the transfer of knowledge into practice and seeks dialogue with society, business and politics.

Based on this Mission Statement, selected highlights from the Department's research and teaching are presented on the following pages.

Zustandsbeurteilung von Infrastruktursystemen

E. Chatzi, M. Spyridonakos, IBK

Eine Anzahl katastrophaler struktureller Versagen in letzter Zeit haben den dringenden Bedarf nach zuverlässigen Überprüfungsmethoden verdeutlicht, die in der Lage sind, den Zustand von existierenden Bauwerken zu beurteilen und mögliche Schäden und Abnutzungen vorauszusagen. Im Rahmen des Life-Cycle Managements benötigen Infrastrukturbetreiber effiziente Instrumente für die Entscheidungsfindung im Umgang mit Wartung, Reparatur und Nutzung von Bauwerken. Auch für das Schweizer Strassennetz ist ein solch proaktiver Umgang hinsichtlich Betrieb und Wartung von höchster Bedeutung.

In einem kürzlich abgeschlossenen Forschungsprojekt, das vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) finanziert wurde, hat die Professur für Strukturmechanik ein Testverfahren zur Zustandsermittlung inklusive entsprechenden Analyse-Methoden entwickelt, das Betreiber unmittelbar für eine Zustandsüberprüfung anwenden können. Der vorgeschlagene Ansatz besteht aus zwei Hauptkomponenten: ein Testverfahren, auf Basis des 'sparse grid'-Prinzips unter Verwendung von kostengünstigen Beschleunigungs- und Umweltsensoren sowie ein geeignetes Analyseverfahren für kurz- und langfristige Überprüfungen.

Ein kurzfristiges Mehrfachreferenz-Aufprallprüfungsverfahren erlaubt die Gewinnung von Metriken, welche den Bauwerkszustand quantifizieren. Hierfür wird das Schwingungsverhalten während Aufprallbelastungen durch entsprechende Schlaghammer- oder Fallgewichtgeräte verwendet. Demnach umfasst der methodische Rahmen Instrumente zur Zustandsermittlung, welche die gesammelten Messdaten in bauwerkspezifische Performanceindizes übersetzen. Zu diesem Zweck wird die „frequency response function" zusammen mit den Grundsätzen der Gegenseitigkeit und „modal flexibility" angewandt.

Aus Sicht der langfristigen Bewertung übermittelt das vorhandene Sensorenraster kontinuierlich bauwerkspezifisches Feedback über einen längeren Zeitraum. Ein Werkzeug wurde konzipiert, das den Einfluss von sich verändernden Umgebungsbedingungen auf strukturelle Eigenschaften in einer stochastischen Weise berücksichtigt.

Condition Assessment of Infrastructure Systems

E. Chatzi, M. Spyridonakos, IBK

Recent catastrophic structural failures have unveiled the urgent need for reliable monitoring methodologies that are able to assess the condition of existing structures and to predict the onset of damage and deterioration.

Within the context of life-cycle management, infrastructure operators require decision-making tools for the maintenance, repair and efficient utilization of structural systems.

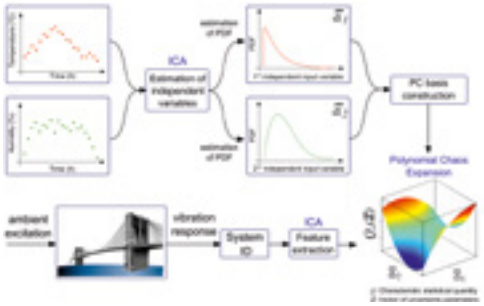
For the Swiss road system as well, it is of paramount importance to adopt such a pro-active approach toward operation and maintenance.

In recent research, funded by the Federal Roads Office (FEDRO), the Chair of Structural Mechanics has developed a testing process, accompanied by appropriate analysis methods, which can readily be adopted by operators towards condition assessment.

The proposed approach comprises two major components: a testing methodology formulated on the principle of using a sparse grid of low-cost accelerometers and environmental sensors, and a suitable analysis procedure for both short and long-term assessment. A short-term Multi-Reference Impact Testing procedure extracts metrics which quantify structural condition. Records of vibrational response during impulse loads applied through appropriate impact hammer or drop-weight devices are used to this end. Subsequently, the methodological framework, builds on system identification tools for translating the data collected into structural performance indices. To this end, the frequency response function is utilised along with the principles of reciprocity and modal flexibility.

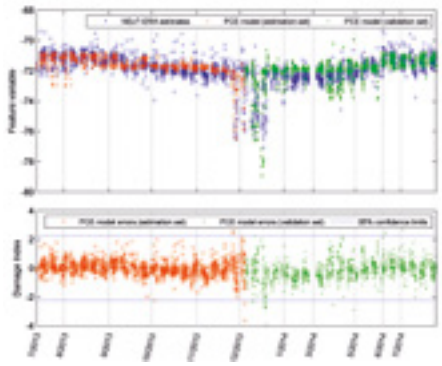
From a long-term assessment standpoint, the available grid of sensors delivers continuous structural feedback over a prolonged time period.

A tool is devised accounting for the influence of changing environmental conditions onto structural properties in a stochastic manner. To this end, a methodology relying on the use of Polynomial Chaos Expansion (PCE) is developed which cofactors the statistical distribution of these conditions into the structural assessment framework. As a result, an index is calculated able to track the structural property evolution for continually changing environments, thus delivering evidence of damage or deterioration in the form of deviation between measured and predicted response.



1

2



3

|1
Schematische Darstellung des vorgeschlagenen langfristigen Ansatzes basierend auf PCE.
Schematic diagram of the proposed long-term approach based on PCE.

|2
Anwendungsfallstudie: die 30m lange doppel-bogige Brücke bei der Bärenbohlstrasse.
Application case study: 30m long two-span bridge at Bärenbohlstrasse, Zurich.

|3
Extrahierte Merkmalsvariable im Vergleich mit den PCE-Modellierungsschätzungen und dem extrahierten Performance-Index.
Extracted feature variable compared with the PCE modeling estimates and the extracted performance index.

Gesellschaftliche Resilienz

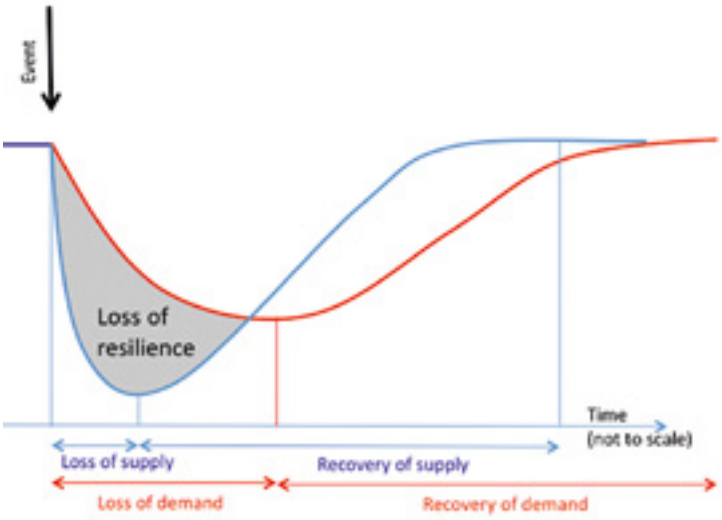
Bozidar Stojadinovic, IBK

Das Ziel unserer Forschung ist die Ausarbeitung eines konsistenten und dynamischen Frameworks zur Beurteilung und Steuerung der Resilienz moderner Gesellschaften gegenüber Naturgefahren. Die Einwirkungen der Gefährdungen und die Reaktionen der Gesellschaft hängen stark von einem System ineinandergreifender kritischer Infrastrukturen ab. Hierzu zählen u.a. Strom- und Informationsnetzwerke, Transport- und Wassersysteme und das Finanzsystem. Die Entwicklung mathematischer und statistischer Modelle zur Analyse und Steuerung dieser Systeme und Netzwerke, inklusive deren Verflechtungen, ist von höchster Bedeutung für die Erforschung der gesellschaftlichen Resilienz. Das Hauptforschungsziel ist die Entwicklung von neuen ingenieurtechnischen Messmethoden für Gefahreneinwirkungen und gemeinschaftliche Auswirkungen, um die gesellschaftliche Resilienz zu beurteilen. Dies verlangt nach einem multidisziplinaren und holistischen Ansatz, der Gebiete von Ingenieurwissenschaften, Statistik und Informatik, bis hin zur Ökonomie abdeckt. Die facettenreiche Forschung ist entlang einer Serie von Tätigkeiten organisiert: Klassifikation der einzelnen Netzwerke und Gefahren, Analyse der Komponenten, Makroanalyse der einzelnen Netzwerke, Analyse von verflochtenen, komplexen Netzwerken und Definition von systemischen Risiken und Strategien zur Risikoverminderung. Das Framework hat demzufolge ein objektorientiertes Design: jede Tätigkeit ist Teil eines Forschungsmoduls mit dem Ziel, die systemische Resilienz einer Gemeinschaft zu analysieren und zu quantifizieren. Das erste Modul untersucht die topologische Struktur von existierenden Netzwerken und den Einfluss auf ihre Leistungsfähigkeit, das zweite Modul klassifiziert und modelliert die einzelnen Gefahreneinwirkungen. Die weiteren Module untersuchen das lokale Verhalten der Netzwerk-Einzelteile, wenn diese einer Gefahr ausgesetzt sind, um die Reaktion der einzelnen Infrastruktursysteme zu beurteilen. Schlussendlich wird die Auswirkung auf das vernetzte und verflochtene Gesamtsystem, zusammengesetzt aus den einzelnen Infrastrukturen, untersucht. Durch die Einführung einer ingenieurtechnischen Messmethodik kann die Ein- und Auswirkung einer Gesellschaft für eine gegebene Gefahreneinwirkung quantifiziert werden.

Community Resilience

Bozidar Stojadinovic, IBK

The key objective of our research is to create a consistent and dynamic framework to assess and govern the system resilience of modern societies to natural hazards they are exposed to. Hazard impacts and societal responses are strongly dependent on a set of interdependent critical infrastructures. Examples of these infrastructures are energy networks, telecommunication and information networks, transportation systems, water systems, and economic and financial systems. Developing mathematical and statistical models to analyze and govern these systems and networks, and their independencies, is paramount for studying societal resilience. The key research goal is the development of new engineering metrics of hazard impacts and societal responses to evaluate community resilience. This research requires a multidisciplinary and holistic approach, and ranges from engineering, statistics, computer science, to economics. The multifaceted research is organized along a series of main tasks. These are as follows: classification of single networks and hazards, micro-scale analysis of single network components, macro-scale analysis of single complex networks, analysis of interconnected complex networks, definition of systemic risk and engineering and financial risk mitigation strategies. The framework has an object-oriented design: each task is an individual research module, simultaneously serving the synergetic goal to analyze and to quantify the systemic resilience of a community. The first task addresses the topological structures of real critical infrastructure networks and the relations with their performance; the second task classifies and models hazards of concern for critical infrastructures; in the third task we investigate the local behavior of single components of infrastructure networks when stressed by the hazards; the fourth and the fifth task examine the global response of single networks first, and then their response when they are interconnected in a unique system. Lastly, we summarize the previous modules by introducing engineering metrics measuring the community resilience, which aim to quantify the impact and the response of a society for a given hazard event.



1

|1
Qualitative Darstellung des Verlusts der Resilienz nach einer Gefahreneinwirkung (schraffierter Bereich) unter Benutzung eines Angebot / Nachfrageansatzes.
Qualitative representation of the loss of resilience (shaded area) using a compositional supply/demand approach.

Chemische Funktionalisierung des Holzes

E. Cabane, T. Keplinger,
I. Burgert, IfB

Die Herstellung von Materialien mit verbesserten Eigenschaften und neuartigen Funktionen aus nachwachsenden Rohstoffen ist eine der zentralen Herausforderungen für die Entwicklung zu einer nachhaltigeren Gesellschaft. Unter den Rohstoffen, die in der Natur zur Verfügung stehen, nimmt der Werkstoff Holz eine besondere Stellung ein, da er seit Tausenden von Jahren genutzt wird und in ihm die am häufigsten vorkommenden Biopolymere gebunden sind.

Als Werkstoff kann sich Holz mit anderen Baustoffen wie Beton oder Stahl messen. Allerdings büsst Holz mit der Fällung des Baumes und der Trocknung einige natürliche Eigenschaften ein, woraus sich eine grössere Gefährdung durch äussere Umweltbedingungen ergibt. Hierzu zählen u.a. veränderliche Luftfeuchte, UV Strahlung oder der Abbau durch Mikroorganismen. Aus diesem Grund konzentrieren sich viele Holzforschungsaktivitäten auf einen erweiterten Holzschutz, der darauf zielt, die Holzzellwand möglichst inert zu machen. Dieser Ansatz limitiert allerdings für Vollholz die Möglichkeiten einer nachträglichen Funktionalisierung, die für aus dem Holz extrahierte Biopolymere (Stichwort: Nanozellulose) in den letzten Jahren mit grossem Erfolg betrieben wurde.

Das Ziel der Professur für Holzbasierte Materialien mit einer Forschungsgruppe an ETH und Empa ist es daher, Holzmodifikationsansätze zu entwickeln, welche Holz nicht nur in den gegebenen Anwendungen dauerhafter und zuverlässiger machen, sondern auch Möglichkeiten eröffnen, Holz zusätzlich zu funktionalisieren. Daher haben wir modulare in-situ Polymerisationstechniken zur Modifikation des komplexen und heterogenen Zellwandverbunds eingesetzt, die es uns erlauben, neue Funktionen in die hierarchische Struktur des Holzes einzubringen (Abb. 1).

Durch die Übertragung bekannter Polymerisationstechniken auf den Werkstoff Holz, konnten synthetische Polymerketten kovalent innerhalb der Holzstruktur gebunden werden (Abb. 2). Diese Modifikation auf der Mikro-und Nanoebene der Zellwand manifestiert sich durch den hierarchischen Aufbau des Holzes in den makroskopischen Eigenschaften (Abb. 3). Die Variabilität und Modularität des Ansatzes kommt in zweierlei Hinsicht zum Ausdruck. Eine Funktionalisierung des Holzes kann sowohl über die Wahl des Monomers als auch über die Kontrolle seiner Verteilung in der Holzstruktur gesteuert werden. Auf diese Weise wollen wir Holz mit neuartigen Eigenschaftsprofilen entwickeln und damit für neue Anwendungsgebiete erschliessen.

Chemical wood functionalization

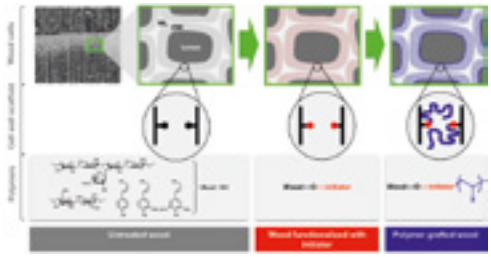
E. Cabane, T. Keplinger,
I. Burgert, IfB

The fabrication of renewable materials with superior properties and novel functionalities is one of the key challenges for a transition to a sustainable society. Among the materials available from nature, wood is a rather exceptional material that has been used for thousands of years, and it represents an immense reservoir of natural polymers.

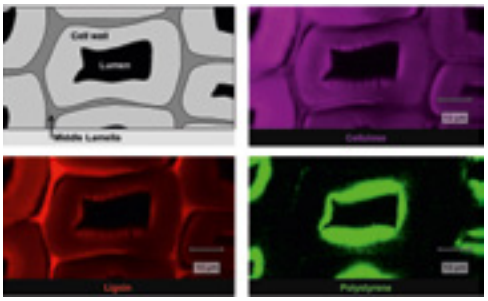
As a construction material wood can compete with other building materials such as concrete and steel. However, when trees are felled, wood loses some of its natural properties upon drying, and is more exposed to damages caused by external conditions, such as moisture cycles, UV-light, or biodegradation. Hence, a significant amount of research in the field was dedicated to wood protection. As a result, solid wood modifications are inherently designed to make wood cell walls as inert as possible. This drastically limits post-functionalization possibilities and alternative utilizations as recently developed for the functionalization of individual bio-macromolecules (e.g. Nanocellulose), which are modified after plant cell wall disintegration.

One main objective of the Wood Materials Science group at ETH and Empa is therefore to show that chemical modification of bulk wood can be used not only to produce wood with enhanced properties and obtain a more durable and reliable material, but also to bring new functionalities into wood. We therefore implemented grafting polymerization techniques in/at the complex and heterogeneous macromolecular assembly of wood cell walls that allow for the introduction of novel functionalities in wood-based materials while retaining the hierarchical multi-scale framework for modular polymerization processes (Fig. 1).

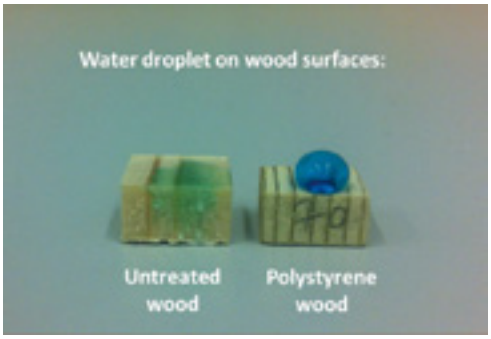
Using various well-known polymerization techniques, synthetic polymer chains were covalently attached to wood cell walls (Fig. 2). Modifications performed at the microscale are visibly transferred to the macroscale (Fig. 3). The versatility and potential of the approaches are twofold: by carefully choosing the monomer and by controlling the final distribution of the polymer in the wood structure, new functionalized wood materials with advanced property profiles can be developed and used for various applications in the future.



1



2



3

|1
Modifikation von Holz durch "grafting from" Polymerisation.
Modification of wood by "grafting from" polymerization.

|2
Bildgebende Raman-Mikroskopie zeigt die Verteilung der natürlichen Zellwandkomponenten und von eingelagerten Polystyrol in der Holzzellwand.
Raman imaging showing the distribution of natural polymers and grafted polystyrene in the wood cell wall.

|3
Hydrophobes Holz durch die Funktionalisierung mit Polystyrol.
Hydrophobic wood material resulting from functionalization with polystyrene.

Bioinspirierte Mineralisierung von Holz

V. Merk, M. Chanana, I. Burgert, IfB

Die Einbettung von Mineralien in organische Gewebe ist ein sehr häufiges Bauprinzip in der Natur. Diese natürlichen Komposite (wie z. B. Knochen, Muschelschalen oder Perlmutt), in denen anorganisches Material innerhalb eines hierarchischen, organischen Gerüsts angeordnet ist, zeichnen sich durch eine hohe Zähigkeit und Bruchfestigkeit aus. Die Übertragung dieses Grundprinzips auf Holz erlaubt es, mineralisierte Holzmaterialien zu entwickeln, bei denen sowohl die strukturelle Integrität als auch die geringe Dichte von unbehandeltem Holz erhalten bleiben. Für diesen Zweck untersuchen wir in unserer Forschungsgruppe an ETH und Empa verschiedene chemische Ansätze für die matrixvermittelte Mineralisierung von Holz und Holzzellwänden (Abb. 1 und 2), die uns helfen, grundlegende Prozesse wie Ionentransport, Kristallkeimbildung und –wachstum in Holzgeweben zu verstehen. Durch die Verwendung einer Vielzahl von Charakterisierungsmethoden, die von der mikrostrukturellen Bildgebung bis zur makroskopischen Materialprüfung reichen, werden wichtige Erkenntnisse über die örtliche Verteilung und die Zusammensetzung anorganischer Nanostrukturen in Holzgeweben sowie ihrer Funktionalität gewonnen.

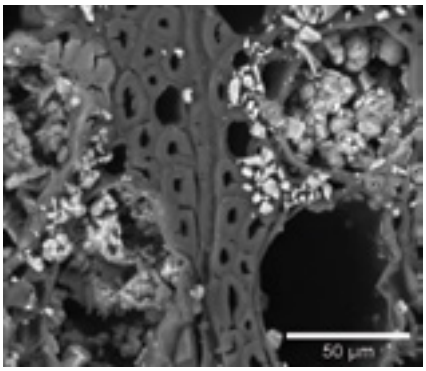
Für eine zunehmende Verwendung von Holz im Bauwesen und im Bereich der Möbelfertigung ist die Entflammbarkeit eines der grössten Hindernisse. Auf Basis einer Mineralisierung des Holzes durch die Einlagerung von Kalziumkarbonat in die Holzzellstruktur entwickeln wir einen ökologischen Brandschutz, der sich auch für industrielle Massstäbe eignet und eine kostengünstige Alternative zu weniger umweltfreundlichen Flammhemmern darstellt. Neben diesen konventionellen Anwendungen statten wir Holz auch mit neuen Funktionen, wie etwa magnetischen Eigenschaften, aus. Durch die Abscheidung von nanokristallinem Eisenoxid an der Zellwandgrenzfläche kann die dem Holz innenwohnende Anisotropie genutzt werden, um Holz magnetisch zu schalten oder komplexe Bewegungen im Magnetfeld herbeizuführen (Abb. 3). Basierend auf dem Prinzip der Biomineralisierung können derartige schaltbare holzbasierte Komposite neue Perspektiven in der Materialforschung eröffnen.

Bio-inspired mineralization of wood

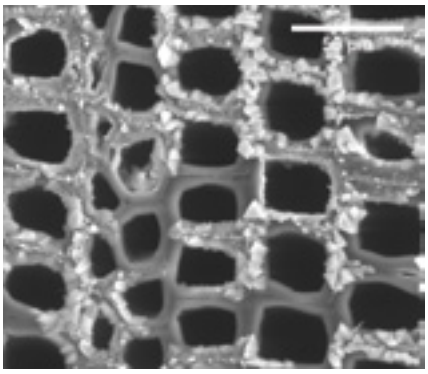
V. Merk, M. Chanana, I. Burgert, IfB

Embedding of minerals into biological tissues is a very common scheme in nature. High toughness and fracture resistance occur in natural composites (e. g. bone, seashells or nacre) when inorganic matter is assembled into a hierarchical organic scaffold. Transferring this key principle to wood enables us to design mineralized wood materials while retaining the structural integrity and low density of natural wood. For this purpose, we investigate in our research group at ETH and Empa various chemical strategies for the matrix-mediated mineralization of wood cell walls (Fig. 1 and 2), which helps us in understanding basic processes such as ion transport, crystal nucleation and growth in woody tissues. By employing sophisticated characterization techniques ranging from micro- and nanostructural analysis (e.g. electron microscopy, Raman mapping, X-ray diffraction) to macroscopic materials testing, we gain important insights into the localization and character of inorganic nanostructures incorporated into wood tissues as well as the induced functionalities.

For the application of wood in sustainable construction and furnishing, flammability is a major drawback. By establishing feasible experimental mineralization pathways for the insertion of calcium carbonate into the wood cell structure, we developed an eco-friendly flame retardant for wood which is suitable for an upscale to an industrial level and provides a cost-efficient alternative to other less eco-friendly flame-retardant systems. Besides of conventional wood applications, we implement novel functionalities in wood, for instance magnetic properties. By depositing nano-crystalline iron oxide at the cell wall interface, it is possible to utilize the intrinsic anisotropy of wood to achieve an actuation and complex motion of wood by a magnetic field (Fig. 3). Such smart wood-based composites derived from biomineralization principles may open up new perspectives in materials science.



1



2

3

|1
Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von polykristallinem Kalziumkarbonat in Gefässen und Fasern von Buchenholz.
Scanning electron microscopy image of polycrystalline precipitation of calcium carbonate in vessels and fibers of beech.

|2
Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Calcit-Kristallen in Fichtenzellwänden.
Scanning electron microscopy image of calcite crystals formed in spruce cell walls.

|3
Bei Annäherung eines Dauermagneten orientiert sich magnetisierbares Holz entlang der Holzfaserrichtung (angedeutet durch den roten Pfeil) parallel zum externen Magnetfeld.
Approached by a permanent magnet, a magnetic wood specimen orients itself with the wood fiber direction (indicated by the red arrow) parallel to the external magnetic field.

Roboter inspiziert Brücken

B. Elsener, U. Angst, R. Flatt, IfB

Auch Stahlbeton altert: aggressive Umgebung und Tausalze führen zur Korrosion der Bewehrung und mit der Zeit zu grösseren Schäden, welche die Gebrauchstauglichkeit und Sicherheit gefährden können. Angesichts der stetig steigenden Kosten für Sanierung oder Ersatz dieser Strukturen wird der Erhalt bzw. die Verlängerung der Lebensdauer dieser wertvollen Bauwerke immer wichtiger.

Dazu sind regelmässige Inspektionen eingeplant. Da diese heute nur visuell ausgeführt werden, können Schäden aufgrund der Korrosion der Bewehrung erst (zu) spät entdeckt werden, eine Instandsetzung ist dann bereits sehr kostspielig. Eine schon vor 25 Jahren eingeführte Technologie, die Potentialfeldmessung, kann Korrosion im frühen Stadium erkennen – Voraussetzung ist allerdings, dass die Messelektrode auf die Oberfläche des Stahlbetons aufgesetzt wird. Mit der Konsequenz, dass viele Bereiche wie beispielsweise Stützen und Unterseiten von hohen Brücken nicht erfasst werden können.

Der an der ETH in einer Zusammenarbeit zwischen IfB und ASL (Prof. Siegwart) entwickelte kletternde Roboter löst dieses Problem: mit dem Vortex System hält sich der Roboter an Wänden und Decken fest, Räder bewegen ihn vorwärts und der Sensor in Form einer kleinen Radelektrode detektiert den Korrosionszustand der Bewehrung. Auf der Basis der so gemessenen Potentialfelder können korrodierende Bereiche zuverlässig lokalisiert werden – lang bevor die Folgen der Korrosion an der Oberfläche sichtbar werden.

Der neue kletternde Inspektionsroboter eröffnet den Bauherren und den für das Brückenmanagement verantwortlichen Ingenieuren eine radikal neue Perspektive: anstatt reaktiv („warte bis Du den Schaden siehst") kann neu pro-aktiv interveniert werden („ergreife Massnahmen um Schäden zu vermeiden"). Der Roboter ist in der Lage, Korrosion im frühesten Stadium auch an für Menschen unzugänglichen Stellen zu detektieren. Damit bekommen die regelmässigen Bauwerk-Inspektionen einen viel höheren Informationsgehalt und Stellenwert.

Der Roboter wird gegenwärtig im Rahmen eines vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) finanzierten Projekts an Bauwerken getestet. In Zukunft kann der Roboter zusätzlich zum Sensor für Potentialmessungen auch mit andern Sensoren ausgerüstet werden und damit breitere Anwendungen eröffnen.

Robotic Inspection of Bridges

B. Elsener, U. Angst, R. Flatt, IfB

Reinforced concrete infrastructure is aging, while being exposed to aggressive influences, leading to corrosion and damage over time. As the costs for repair and replacement of these structures are very high, maintaining and extending the life of these valuable assets is becoming the main tasks of bridge management operation.

Inspections are performed, assuming that signs of deterioration will be detected and proper follow-up can be taken before damage is too large. However, regular inspections rely solely on visual observation and corrosion will be detected only at a very late stage when maintenance already has become very expensive. Half-cell potential mapping is a well-known and frequently used non-destructive technique that allows locating corroding reinforcement in a very early state – however, a direct contact of the measuring electrode to the concrete surface is necessary. This means that most of the reinforced concrete surfaces are not or only with costly scaffolding accessible for this type of inspection.

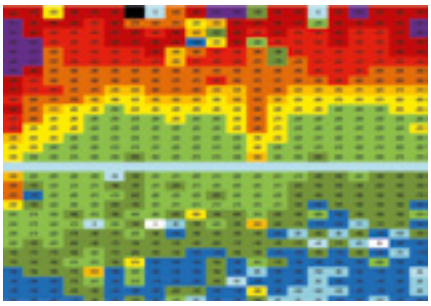
The climbing corrosion detection robot developed at ETH Zurich in a collaboration between IfB and ASL (Prof. Siegwart) can overcome this difficulty. With its Vortex system it can adhere on virtually any concrete surface in any inclination and with the half-cell potential sensor the corrosion state of the reinforcement can be mapped. Corroding areas can be located precisely long before becoming visible at the concrete surface.

The new climbing robot for bridge inspection provides owners and engineers in charge of infrastructure management a device that brings a radical innovation: management changes from a reactive ("wait until you see a damage") to a pro-active strategy ("take action to prevent damage"). As the robot developed at ETH Zurich can overcome the main problem in practice, accessibility, regular inspections with full surface corrosion surveys by half-cell potential mapping (and in the future other information as cover depth, concrete quality) become possible on any concrete surface.

The robot can in principle be equipped with any other sensor and applications different from condition assessment can be envisaged. This robot is now undergoing a large-scale validation stage in a project funded by the Swiss Federal Highway Administration.

1

2



3

|1
Die meisten Stahlbetonbauwerke sind für Inspektionen unzugänglich.
Most of reinforced concrete structures are not accessible for inspection.

|2
Der kletternde Roboter C2D2 für Brückeninspektionen. https://www.ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2014/08/c2d2-auf-korrosionskurs.html →.
The climbing C2D2 robot for bridge inspection. https://www.ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2014/08/d2d2-fighting-corrosion.html →.

|3
Das gemessene Potentialfeld erlaubt die präzise Lokalisierung korrodierender Bewehrung in einem frühen Stadium.
Half-cell potential field allows precise location of corroding reinforcement in an early stage.

Feuerwiderstand von hochfestem Beton

P. Lura, Empa + IfB,
G. P. Terrasi, Empa

Hochleistungsbeton (HPC) neigt zu explosionsartigen Abplatzungen, wenn Brand einwirkt, was zu einem schlagartigen Versagen von tragenden Betonelementen führen kann. Die Abplatzungsgefahr steigt, wenn sich die HPC Elemente unter mechanischer Druckbelastung befinden. Ein gängige Strategie (siehe z.B. Eurocode 2), um den Abplatzungswiderstand von HPC zu erhöhen, ist das Beimischen von 2-5 kg/m^3 kurzen Polypropylen (PP) Fasern, weil diese ab ihrem Schmelzpunkt zusammenhängende Kanäle bilden, über die Wasserdampf entweicht, wodurch das Entstehen von hohem internen Dampfdruck vermieden werden kann. Bei selbstverdichtenden und hochfesten Betonen (HPSCC), muss die Menge an zugefügten PP-Fasern begrenzt werden, um die selbstverdichtenden Eigenschaften beizubehalten, was aber im Gegenzug den Brandwiderstand mindern kann.

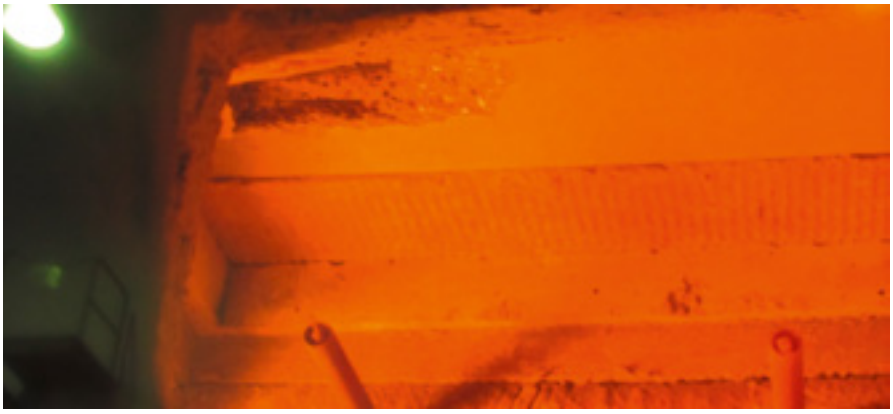
Bei diesem Forschungsprojekt wurde eine neue Strategie entwickelt, um den Abplatzungswiderstand eines HPSCC der Festigkeitsklasse C75/90 bei Brand zu erhöhen, basierend auf der Zugabe von kleinen Partikeln aus superabsorbierenden Polymeren (SAP) während des Mischens des selbstverdichtenden Betons. Die SAP-Partikel bilden dadurch leere Makroporen in der HPSCC-Matrix. Demzufolge perkoliert das PP Faser-SAP System bei tieferen PP-Fasergehalten, als wenn nur PP-Fasern alleine vorhanden wären. Dies ermöglicht das Beibehalten der selbstverdichtenden Eigenschaften bei gleichzeitiger substantieller Reduktion der Abplatzungen des HPSCC bei Brandeinwirkung. Insbesondere wurde bei diesem Projekt gezeigt, wie die Zugabe von SAP-Partikeln in der Lage war, Abplatzungen bei Brandversuchen von dünnwandigen mit Kohlenstofffasern (CFK-Spanndrähten) vorgespannten HPSCC Plattenbalken zu unterbinden (Abb. 1).

Fire resistant, high-strength concrete

P. Lura, Empa + IfB,
G. P. Terrasi, Empa

High performance concrete (HPC) tends to explosive spalling when exposed to fire, which can lead to sudden failure of structural concrete elements. The risk of spalling increases in HPC elements under mechanical stress. A common strategy (see, for example Eurocode 2) to decrease the spalling risk of HPC is the addition of 2-5 kg / m^3 of short of polypropylene (PP) fibers. When the PP fibers reach their melting point, they form interconnected channels through which the water vapour can escape, preventing the formation of high internal vapour pressures. However, in self-compacting, high-strength concrete (HPSCC), the amount of added PP fibers must be limited in order to maintain the self-compacting properties, which may result in an increase of the fire spalling risk.

In this research project, a new strategy was developed to decrease the risk of fire spalling of a HPSCC of strength class C75/90, based on the addition of small particles of superabsorbent polymer (SAP) into the of self-compacting concrete. The SAP particles end up forming macropores in the HPSCC matrix. Consequently, the PP fiber-SAP system percolated at lower PP fiber contents than if only PP fibers were present. This allows maintaining the self-compacting characteristics, while achieving a substantial reduction of spalling of HPSCC in fire. In particular, the addition of SAP particles was able to prevent fire spalling in thin walled HPSCC slabs prestressed with carbon fibre reinforced plastic reinforcement (Fig. 1).



1

|1
Abplatzung der HPSCC-Überdeckung im Auflagerbereich eines mit CFK-Drähten vorgespanntem Plattenstreifens. Beim zusätzlichen Beimischen von SAP-Partikeln konnten für einen ähnlichen HPSCC die Abplatzungen während 90 Minuten in einem ISO 834 Brandversuch gemieden werden.
Spalling of HPSCC-cover at the support of a HPSCC slab prestressed with CFRP tendons. In an additional test, a similar HPSCC containing SAP particles was able to resist for 90 minutes in an ISO 834 fire test without any spalling.

Murgangrückhalt mit flexiblen Barrieren

A. Leonardi, F.K. Wittel, M. Mendoza, R. Vetter, H.J. Herrmann, IfB

Flexible Netzbarrieren gehören zu den leichtesten Strukturen zum Schutz von Infrastruktur gegen Murgänge und erfordern nur minimale Eingriffe in unsere alpine Umwelt. Dies belegen zahlreiche Beispiele in der Schweiz mit flexiblen Ringnetzbarrieren von Geobrugg. Für ihre Auslegung benötigt man numerische Entwurfswerkzeuge, die das Verhalten grober Geröllsuspensionen sowie ihre Interaktion mit flexiblen Barrieren realistisch und effizient vorhersagen. Während des Murgangs vermischt sich eine grobe granulare Phase mit einer nicht-Newtonschen flüssigen Phase. Segregation führt zur Ausbildung einer granularen, zerstörerischen Murenfront. Die flüssige Phase kann die Barriere durchströmen, jedoch führt die sich ausbildende granulare Packung rasch zum Verstopfen und somit erhöhter dynamischer Last auf der Struktur.

Ein vielversprechender Ansatz für die numerische Simulation solcher Systeme sind hybride Modelle. Wir berechnen die granulare Dynamik aggregierter Kugeln mit der Diskreten Elemente Methode (DEM), die in eine Bingham-Flüssigkeit eingebettet sind, dessen Bewegung mittels der Gitter Boltzmann Methode (LBM) bestimmt wird. Partikel kleiner als die Maschenweite sind Teil der Flüssigkeit und können die Barriere ungestört durchströmen. Diskrete Elemente hingegen interagieren mit ihr und übertragen so indirekt auch hydrodynamische Kräfte.

Die Verformung der Barriere beim Aufprall, sowie die Reaktionskräfte auf Partikel wird über die Finite Elemente Methode (FEM) mit dünnen Schalenelementen mit Spline Ansatzfunktionen für grosse Verformungen gerechnet. Somit ist ein effektiver Steifigkeitsansatz für die Kabel-Netzstruktur erforderlich. Wir bestimmen Kraftprofile auf die Struktur, die zurückgehaltene Masse sowie ihre Zusammensetzung für unterschiedliche Partikelanteile und Aufprallenergien. Zur Validierung wird eine Barriere in einem zylindrischen Abflussbett betrachtet (Abb. 1). Die FEM Rechnung liefert uns die Spannungsverteilung in der Barriere. Wie man in den Dehnungsenergien in Abb. 2 sieht, ist die Belastung in den oberen Aufhängungen am stärksten. Unsere Simulationen zeigen, dass sowohl die granulare als auch die flüssige Phase einen starken Einfluss auf die Kraftprofile haben, was die Verwendung von Einphasenmodellen im Entwurf fragwürdig erscheinen lässt.

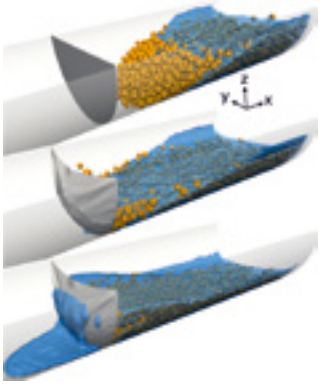
Debris impact on flexible barriers

A. Leonardi, F.K. Wittel, M. Mendoza, R. Vetter, H.J. Herrmann, IfB

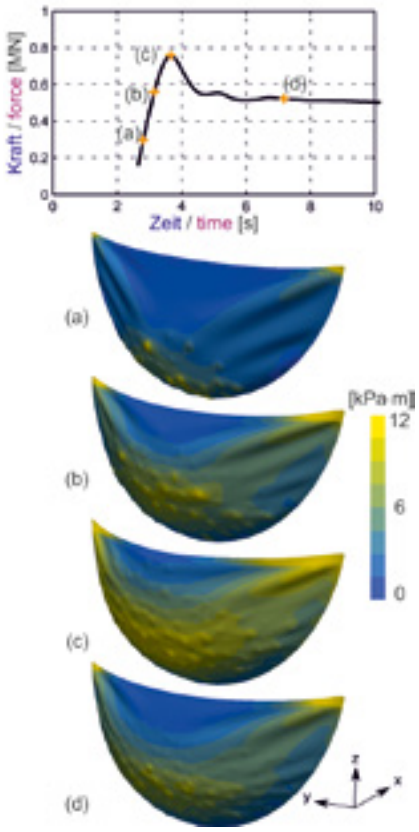
Flexible barriers are among the most promising structural countermeasures to protect human infrastructure against debris flow with minimal impact on the alpine environment. This is impressively demonstrated by numerous examples of flexible ring-net barriers in the Swiss Alps made by Geobrugg. Their rational design requires a tool that can capture the behavior of gravity-driven free-surface flow of heterogeneous particle suspensions and their collision with flexible structures in an efficient and correct way. As the granular phase mixes with a non-Newtonian fluid phase, segregation occurs, forming a destructive granular front. When it reaches the flexible barrier, the fluid penetrates the mesh, but as particles pack closer, clogging occurs, resulting in an increasing dynamic load on the structure.

A promising way for numerical simulations of such systems is given by hybrid computational frameworks. We calculate the dynamics of the granular phase by the Discrete Element Method (DEM) with aggregated spherical elements that interacts via the immersed boundary method with the Bingham fluid phase, solved with the Lattice-Boltzmann Method (LBM). Particles smaller than the mesh size of the barrier are modelled as part of the fluid and do not exert a force on the structure. Bigger particles however have full contact interactions with the barrier, and transmit the hydrodynamic load.

The deformation of the barrier and its contact forces with the particles are calculated using the Finite Element Method (FEM) with subdivision surface thin shell elements for large displacements and deformations. The cablenet structure of the barrier is modeled with an equivalent stiffness. We calculate the force profile on the structure as well as the retained mass and its phase composition for different particle concentrations and impact energies. For validation purposes the barrier is placed inside a cylindrical shaped gully riverbed (Fig. 1). A key feature of our numerical framework is the capability to yield information on the stress distribution in the barrier. As the stretching energies in Fig. 2 indicate, the upper corners have to bear the highest load during the impact. Our results show that both granular and fluid components of the debris flow have a key impact on the force evolution, challenging design assumptions derived from one-phase models.



1



2

|1
Simulationsbilder vor, während, und nach dem Aufprall. Kugeln repräsentieren grobes Gesteinsmaterial (DEM), Flüssigkeit ist blau (LBM) und Barriere grau dargestellt (FEM).
Snapshots before, during, and after impact. Spheres are large grains (DEM), the fluid surface is in blue (LBM), and barrier in grey (FEM).

|2
Kraftentwicklung und Verformung der Barriere mit Verformungsenergiedichte (Farbe).
Force evolution and deformation indicating critical zones with 28% grains. Colors indicate the stretching energy density.

Fragmentation von Zweiphasenmaterial

H.A. Carmona, A.V. Guimaraes, J.S. Andrade Jr., I. Nikolakopoulos, F.K. Wittel, H.J. Herrmann, IfB

Die Zerkleinerung von Mehrphasenmaterialien ist ein Prozess, der einen signifikanten Anteil am globalen Energieverbrauch hat. Mahlen von Klinker zur Herstellung von Zement ist ein solches Beispiel, bei dem der Grossteil der Energie nicht durch die Bildung neuer Oberflächen dissipiert wird. Es wäre denkbar, dass sich der Energiebedarf durch eine gezielte Veränderung der Klinkermikrostruktur verringern lässt.

Im Rahmen eines KTI Projektes mit Sika untersuchen wir den Fragmentationsvorgang von Klinker vereinfacht als Zweiphasenmaterial, mit einer kristallinen Phase, die in eine amorphe eingebettet ist. Dazu verwenden wir die Diskrete Elemente Methode mit Kugeln, die dynamisch über kohäsive Stab-Balkenelemente und Kontakte interagieren. Die kristalline Phase repräsentiert Alit und Belit. Partikel sind in einer hexagonal dichtesten Packung arrangiert, um Risswachstum entlang der Spaltflächen zu erreichen. Da mehrere Kristallite involviert sind, muss zunächst eine Packung unterschiedlicher Kristallite erreicht werden (Abb.1). Zwischenräume werden mit Partikeln gefüllt, um die amorphe Phase zu erhalten. Zuletzt werden kugelförmige Körper ausgeschnitten und die Vorgänge beim Aufprall mit unterschiedlicher Energie berechnet.

Zunächst entwickeln sich Schäden nahe der Kontaktzone in einer Region mit Zugumfangsspannungen. Risse, die sich hier bilden wachsen in meridionalen Schnitten. Wenn die Impaktenergie einen kritischen Wert überschreitet, der von der Mikrostruktur abhängt, erreichen die Risse die Kugeloberfläche und formen Fragmente (Abb. 2). Die Simulationen ergeben, dass die primären Fragmentationsmechanismen überraschend rubust in Bezug auf die Materialstruktur sind. Für alle möglichen Konfigurationen (kristallin, amorph, zweiphasen) wird ein scharfer Übergang von Schädigung zu Fragmentation beobachtet mit geringeren kritischen Impaktenergien für kristalline Körper. Die Fragmentmassenverteilung folgt einem Potenzgesetz mit dem bekannten charakteristischen Exponenten für Rissgabelung und –vereinigung durch instabiles Risswachstum. Der Wert hängt lediglich von der Dimensionalität des Problems ab, nicht von mikrostrukturellen Details (Abb. 3). Modifikationen der Mikrostruktur haben folglich nur ein geringes Energieeinsparungspotential.

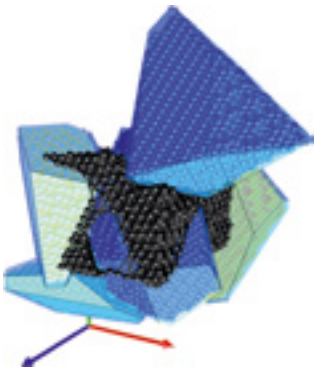
Fragmentation of two-phase material

H.A. Carmona, A.V. Guimaraes, J.S. Andrade Jr., I. Nikolakopoulos, F.K. Wittel, H.J. Herrmann, IfB

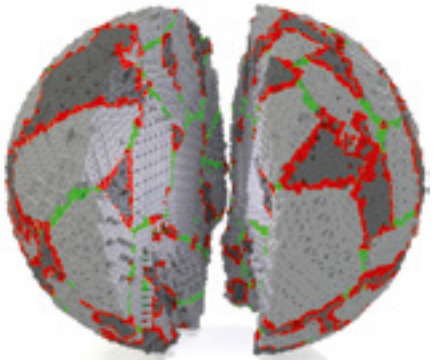
Comminution of multi-phase materials is a process that consumes a significant portion of the global energy. Grinding of clinker for the production of the major component in Portland cement is one such example where most of the energy is dissipated by other processes than the formation of new surfaces, as would be the ideal case. One way for energy reduction might be the optimization of the clinker micro structure.

In a joint CTI project with Sika, we investigate the fragmentation process of solid materials consisting of crystalline and amorphous phases, using the discrete element method. The model consists of spherical elements that dynamically interact via cohesive beam-truss elements and inter-particle contacts. The crystalline phase resembles Alite and Belite and has elements organized in a hexagonal close packing, exhibiting intrinsic cleavage planes. As multiple crystallites are involved, first a packing of evolved single crystallites is constructed (Fig. 1). Interstitial spaces are then filled by randomized particles to resemble the amorphous phase. Finally a spherical sample is cut from the system and impacted at different energy against a rigid target.

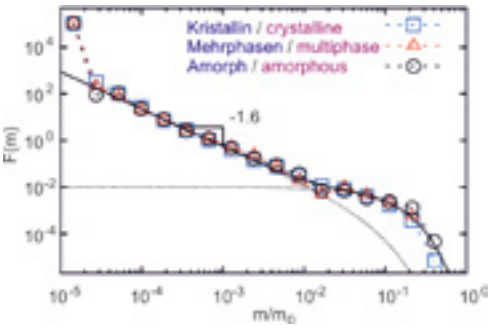
Damage initiates inside spherical samples above the contact zone in a region where the circumferential stress field is tensile. Cracks initiated in this region grow to form meridional planes. If the collision energy exceeds a critical value which depends on the material's internal structure, cracks reach the sample surface resulting in fragmentation (Fig. 2). We discovered that this primary fragmentation mechanism is surprisingly robust with respect to the internal structure of the material. For all configurations, a sharp transition from the damage to the fragmentation regime is observed, with critical collision energies being smallest for mono-crystalline samples. The mass distribution of the fragments follows a power law for small fragments with an exponent that is characteristic for the branching merging process of unstable cracks. Moreover this exponent depends only on the dimensionally of the system and not on the micro structure (Fig. 3). Hence attempts to reduce energy in comminution by manipulating the clinker micro-structure have a rather limited potential.



1



2



3

|1
Kristalline Phase für Alit (C3S) und amorphe Phase für Aluminate und andere Mineralien.
Crystalline phase for Alite (C3S) and amorphous phase for aluminates and others.

|2
Die zwei grössten Fragmente des Zweiphasenmaterials. Rote Balken repräsentieren kristalline-amorphe, grüne interkristalline Grenzschichten.
Two largest fragments for multi-phase samples. Red bonds resemble amorphous-crystalline, green ones inter-crystalline interfaces.

|3
Fragmentmassenverteilung für unterschiedliche Mikrostrukturen.
Fragment mass distribution for different microstructures.

Abfälle für die Energiewende

M. Haupt, C. Vadenbo,
S. Hellweg, IfU (ESD)

Jährlich fallen pro Einwohner in der Schweiz 700 kg Abfall an: 50% werden einer thermischen Behandlung unterzogen, die restlichen 50% rezykliert. Während in der Kehrichtverbrennungsanlage direkt Strom und Wärme zurückgewonnen werden können, kann das stoffliche Recycling durch die daraus folgende Substitution primärer Materialien indirekt Energie sparen. Das energetische Potenzial von Haushaltsabfällen ist heute jedoch nur zu einem Teil genutzt. Im Rahmen des vorliegenden Projekts werden Möglichkeiten für eine verbesserte Ausnutzung durch eine gesamtheitliche Analyse identifiziert: Das Projekt wastEturn ist Teil des Nationalen Forschungsprogramms NFP 70 „Energiewende" und hat das Ziel, die Energierückgewinnung aus der Verwertung von Schweizerischen Haushaltsabfällen zu modellieren und aus energetischer, ökologischer und ökonomischer Sicht zu optimieren.

In einem ersten Schritt wurde eine Material- und Energieflussanalyse der heutigen Schweizer Abfallwirtschaft erstellt, welche die vorhandenen Potenziale aufzeigt (Abb. 1). Nachfolgend wird eine Ökobilanz der Abfallwirtschaft die Hot-Spots mit grösster ökologischer Relevanz aufzeigen. Die Kenntnisse der ökologischen Auswirkungen einzelner Verfahren werden anschliessend genutzt, um optimale Verwertungs- und Entsorgungswege zu identifizieren. Die dabei angestrebte gesamtheitliche Betrachtung berücksichtigt die heutigen Kapazitäten und technischen Restriktionen. In Zusammenarbeit mit Partnern wird das Projekt durch eine Studie zu chemischen Abfällen aus der Industrie (Prof. K. Hungerbühler, Inst. für Chemie- und Bioingenieurwissenschaften, ETH) sowie durch eine ökonomische Betrachtung beider Abfallströme (Prof. Ch. Hugi, Institut für Ecopreneurship, FHNW) erweitert. Parallel zur ökonomischen und ökologischen Betrachtung findet eine Analyse der Treiber und Barrieren in der Schweizerischen Abfallwirtschaft und der Umsetzbarkeit von optimierten Szenarien statt (Dr. M. Stauffacher, Inst. für Umweltentscheidungen, ETH).

Anschliessend sollen aus den Resultaten Strategien für eine optimierte Haushaltsabfallverwertung abgeleitet werden, welche den Beitrag der Verwertung von Haushaltsabfällen zur Energiewende unter Berücksichtigung aller drei Säulen der Nachhaltigkeit maximiert.

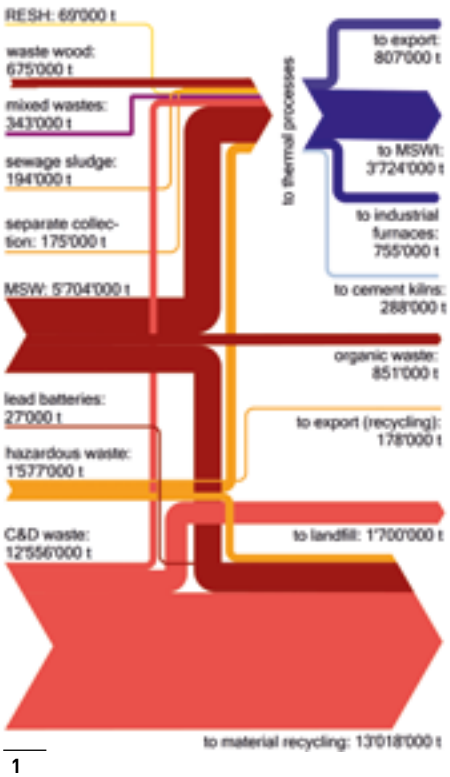
Waste for Energy Turnaround

M. Haupt, C. Vadenbo,
S. Hellweg, IfU (ESD)

Out of the 700 kg waste generated annually per capita in Switzerland, about 50% is thermally treated and the rest is sent for material recycling. Energy can be directly recovered in the incineration of municipal solid waste (MSW) as electricity or heat, and indirectly, recycling can also create substantial energy savings through the recovery of secondary resources when substituting virgin material production. The energetic potential of MSW is, however, currently only partly exploited. The scope of the present research project encompasses a holistic analysis of the possibilities for improved utilization: The project wastEturn is part of the National Research Program NFP 70 'Energy Turnaround', and the goal of the project is to assess and optimize energy recovery from MSW in Switzerland from an energetic, environmental, and economic perspective.

In an initial step, a combined material and energy flow analysis of the current waste management system in Switzerland was compiled to highlight the available potential (Fig. 1). This information will form the basis for a life cycle assessment of the system to identify environmental 'hot spots'. The environmental performance of the treatment options is subsequently used to derive the optimal utilization and treatment strategies from a systems perspective under the available capacities and technical restrictions. The scope is extended in collaboration with partner institutions to include waste from the chemical industry (led by Prof. K. Hungerbühler at the Inst. for Chemical and Bio-Engineering, ETH Zurich) and the economic evaluation of these waste streams (Prof. Ch. Hugi, Inst. for Ecopreneurship, FHNW). In parallel to the environmental and economic assessments, an analysis of the drivers and social barriers in the Swiss waste management system and the feasibility of practical implementation of the optimal scenarios are conducted (Dr. M. Stauffacher, Inst. for Environmental Decisions, ETH Zürich).

Based on the results of the project, optimal strategies for the utilization of MSW will be derived in order to maximize the contribution of the waste management system to the 'Energy Turnaround' under the consideration of all three pillars of sustainability.



1

|1
Materialflussanalyse der Schweizer Abfallwirtschaft 2012. C&D=Bauabfall, MSW=Haushaltsabfälle, MSWI= Kehrichtverbrennungsanlage, RESH=Reststoffe aus Schredder.
Material flow analysis of Swiss waste management system 2012. C&D=construction and demolition, MSW=municipal solid waste, MSWI= municipal solid waste incineration, RESH=shredder residues.

Planktonverhalten in Turbulenz

F.-G. Michalec, M. Holzner, IfU

Kopepoden sind ein wichtiger Bestandteil der in Meeres- und Ästuar-Gewässern lebenden Plankton Arten. Diese kleinen Tiere sind in der Regel turbulenten Strömungen ausgesetzt. Wir möchten verstehen, wie Kopepoden ihr Verhalten an Strömungen anpassen können und insbesondere, wie Turbulenz ihr Kollektivverhalten (z.B. Partnersuche) beeinflusst.

Wir setzen in dieser Arbeit Hochgeschwindigkeitskameras ein, um viele Organismen gleichzeitig beobachten zu können und ihre Bahnlinien und Fortbewegungsgeschwindigkeit zu quantifizieren. Mittels 3-dimensionalem „particle tracking velocimetry" rekonstruieren wir die Bahnlinien hunderter von Kopepoden unter kontrollierten Bedingungen im Labor. Kopepoden werden verschiedenen, realistischen Turbulenzintensitäten ausgesetzt. Die turbulente Strömung wird mittels rotierenden Scheiben am Rand des Messvolumens erzeugt. Wir vergleichen die Dynamik und Komplexität der Bahnlinien zwischen lebenden und toten Organismen, um Rückschlüsse auf das aktive Verhalten ziehen zu können.

Es stellt sich heraus, dass Kopepoden auf Turbulenz reagieren. Ihre Geschwindigkeit und Beschleunigung ist generell höher als die passiver Partikel, selbst bei erheblichen Turbulenzintensitäten. Dies impliziert einen starken Beitrag ihres Verhaltens zur Dynamik. Der Unterschied in der Dynamik zwischen Toten und lebenden Tieren wird zunächst kleiner und erreicht ein Minimum bei moderater Intensität, bevor der Unterschied bei starker Intensität wieder anwächst. Kopepoden sind allerdings nicht in der Lage, die geometrische Komplexität ihrer Bahnlinien beizubehalten und geschlechtsspezifische Unterschiede im Grad der Raumnutzung werden bei starker Strömung klein.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Kopepoden ihren Schwimmaufwand an die Strömung anpassen. Die Fähigkeit, in energetischem Umfeld eine Relativgeschwindigkeit beizubehalten, ist wichtig zur Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit und Interaktionen und somit für die Überlebensrate und die Vervielfältigung unter erschwerten äusseren Bedingungen.

Plankton behavior and turbulence

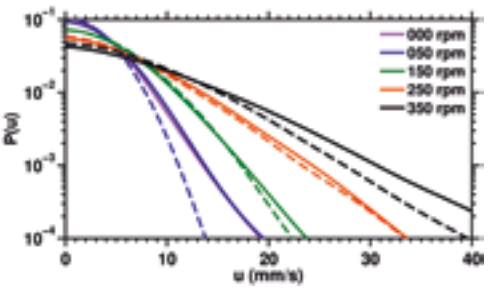
F.-G. Michalec, M. Holzner, IfU

Calanoid copepods represent a major component of the marine and estuarine plankton community. These small animals live in a constantly flowing environment. Behavior plays a fundamental role in their ecology by mediating how they exploit their environment and interact with other organisms. Therefore, it is especially relevant to know how copepods swim in turbulence. Obtaining such information is challenging because of the difficulties of following their individual motion in three dimensions.

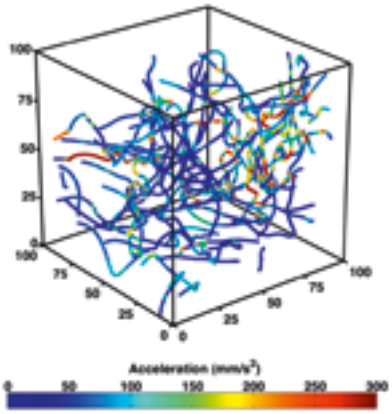
Three-dimensional particle tracking velocimetry (3D-PTV) is a flow measurement technique which identifies and follows tracer particles in time and provides a Lagrangian description of their motion. By means of 3D-PTV, we reconstructed the trajectories of hundreds of copepods swimming freely in still water and under environmentally realistic intensities of turbulence. We quantified and compared the dynamics, motion complexity and movement pattern of living and dead animals.

We show that copepods do not behave passively when exposed to a turbulent flow. Their velocity and acceleration exceed those of inert particles even at substantial turbulence intensities, indicating a significant contribution of behavior to their dynamics. However, the behavioral response to turbulence is non-monotonic. Differences between dead and living animals reduce as background flow increases and reach a minimum at moderate level of turbulence. It requires a higher intensity of turbulence for copepods to swim more actively. Copepods were unable to maintain the geometry complexity of their trajectories and even a moderate level of turbulence canceled gender-specific differences in the degree of space occupation. Similarly, flow motion canceled innate motion strategies in both genders.

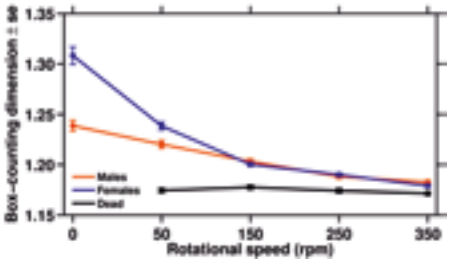
Our results reveal an unrecognized ability of certain planktonic copepods to adjust their swimming effort according to the background flow. They suggest that swimming dynamics, rather than movement patterns, determine the behavioral efficiency of copepods in turbulent flows. Swimming vigorously amid flow motion may allow copepods to maintain competitive advantage during interactions and thus, can improve survival and reproduction in a challenging environment.



1



2



3

|1
Verteilung des Betrags der Geschwindigkeit für steigende Turbulenzintensität (lebende Tiere: durchgezogene Linien; tote Tiere: gestrichelte Linien).
Magnitude of the velocity for five increasing intensities of turbulence (living animals: solid lines; dead animals: dashed lines).

|2
Bahnlinien der Kopepoden in einer turbulenten Strömung.
Trajectories of copepods swimming in a turbulent flow. Coordinates are in mm.

|3
Turbulenz verringert die Komplexität der Bahnlinien.
Turbulence cancels trajectory dimorphism.

Flugzeugturbinen-russstruktur

A. Liati[1], B. Brem, L. Durdina, M. Vögtli, Y. A. Rojas Dasilva[1], P. Dimopoulos Eggenschwiler[1], J. Wang, IfU

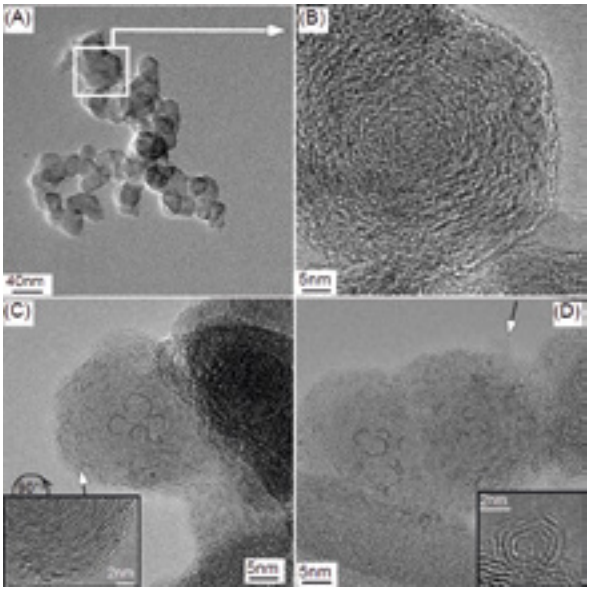
Die mikroskopischen Eigenschaften von Russ im Gasturbinenabgas sind wichtig für eine Beurteilung der poten-ziellen Auswirkungen der Luftfahrt auf die Umwelt und die Gesundheit des Menschen. Die Morphologie und innere Struktur von Russpartikeln emittiert von einem CFM 56-7B26/3-Zweistromtriebwerk für ~ 100% ~ 65% und ~ 7% statische Triebwerksschub (Proxy für den Start, Reiseflug, und Rollen) wurden in einer elektronenmikroskopischen Untersuchung bis in den Nanometerbereich analysiert. Die Partikelproben wurden mit einem standardisierten Partikelprobenahmesystem bei SR Technics, Zürich Flughafen, gesammelt. Die elektronenmikroskopischen Ergebnisse zeigen, dass 100% Schub die höchste Masse an Russ, die grösste Anzahl Russpartikel und die kristallensten Russ Strukturen mit der niedrigsten oxidativen Reaktivität erzeugt. Das Gegenteil ist für Russ bei 7% Schub der Fall bei welchem die primären Russpartikel am kleinsten und reaktivsten und die Russmenge und Volumen am kleinsten sind. Die mikroskopischen Eigenschaften des Reiseflug Russes ähneln dem des 100% Schubes. Echtzeit Onlinemessungen der Anzahl und Massenkonzentration zeigen auch eine deutliche Korrelation mit dem Motorenschub, vergleichbar mit dieser Studie. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit, insbesondere die geringe Grösse der primären Russpartikel, die im Abgas von Flugzeuggasturbinen enthalten sind, könnten ein Problem für die menschliche Gesundheit und die Umwelt darstellen und verdienen weitere Beachtung. Diese Arbeit betont ferner die Bedeutung der umfassenden morphologischen Charaktereigenschaften von Russ für die Bewertung von Umweltauswirkungen. Weitere Informationen finden sich in Environmental Science & Technology 2014 48 (18), 10975-10983.

1 Empa Dübendorf

Aircraft Gas Turbine Soot Structure

A. Liati[1], B. Brem, L. Durdina, M. Vögtli, Y. A. Rojas Dasilva[1], P. Dimopoulos Eggenschwiler[1], J. Wang, IfU

The microscopic characteristics of soot particulate matter in gas turbine exhaust are critical for an accurate assessment of the potential impacts of the aviation industry on the environment and human health. The morphology and internal structure of soot particles emitted from a CFM 56-7B26/3 turbofan engine were analyzed in an electron microscopic study, down to the nanoscale, for ~100%, ~65%, and ~7% static engine thrust as a proxy for takeoff, cruising, and taxiing, respectively. Sampling was performed directly on transmission electron microscopy (TEM) grids with a state-of-the-art non-volatile particulate matter sampling system installed at SR Technics, Zurich Airport. The electron microscopy results reveal that ~100% thrust produces the highest amount of soot, the highest soot particle volume, and the largest and most crystalline primary soot particles with the lowest oxidative reactivity. The opposite is the case for soot produced during taxiing, where primary soot particles are smallest and most reactive and the soot amount and volume are lowest. The microscopic characteristics of cruising condition soot resemble the ones of the ~100% thrust conditions. Real time online measurements of number and mass concentration show also a clear correlation with engine thrust level, comparable with the TEM study. The results of the present work, in particular the small size of primary soot particles present in the exhaust (modes of 24, 20, and 13 nm in diameter for ~100%, ~65% and ~7% engine thrust, respectively) could be a concern for human health and the environment and merit further study. This work further emphasizes the significance of the detailed morphological characteristics of soot for assessing environmental impacts. More details can be found in Environmental Science & Technology 2014 48 (18), 10975-10983.



1

|1
Bilder von Gasturbinen-russpartikel gesammelt bei 100% Schub. (A) Agglomerat mit sphärischen Teilchen welches in (B) vergrössert ist. (C, D) Multikern-Russpartikel mit graphenen Lamellen. (C, D) Vergrösserungen welche durch Pfeile markiert sind. Soot from 100% engine power. (A) Agglomerate with spherical, magnified in (B). (C, D) Multicore soot particles surrounded by graphene lamellae. (C, D) magnifications of parts marked by arrows.

Filtration mit ultradünnen Nanofasern

Y.-Y. Kuo, F. C. Bruno, J. Wang, IfU

Die Entwicklung neuartiger Filtermedia ist wichtig für die Planung von effizienten Luftreinigungsstrategien. Wir untersuchten die Herstellung von ultradünnen Nanofaser (UNF) Strukturen, einer netzartigen 2D-Struktur mit der Fasergrösse etwa 20 nm, durch das Elektrospinnen von einer Nylon-6-Lösung. Es wurde festgestellt, dass die UNF Dichte und Morphologie von der Lösungskonzentration sowie von der Umgebungsfeuchte abhängig sind. Anhand von rasterelektronenmikroskopischen (REM) Aufnahmen, gehen wir davon aus, dass die Bildung der UNF Struktur ein Ergebnis des Streckens der bandartigen Fasern ist, welches durch die externe elektrische Kraft gefolgt von der schnellen Phasentrennung des Teilungsfilmes entsteht.

Es wurde ein geschichtetes Mehrzonenmodell entwickelt, um den Druckverlust und die Filtrationseffizienz für das UNF Filtermedium zu simulieren. Die Einzelfaser-Filtrationstheorie bewährte sich für einheitliche Nanofasern (NF) bis zu 0,1 µm. Allerdings führt die einzigartige Netzstruktur des UNF Mediums mit NF zu besonderen Eigenschaften. Die Änderung der Strömungsbedingungen aufgrund der unterschiedlichen Grössenordnungen der Filtermedienstruktur mussten im Modell berücksichtigt werden. Daher wurde, um die Struktur zu simulieren, ein Modell mit hexagonalen Netzen entwickelt. Die Simulationsergebnisse zeigten, dass sich sowohl die Filtereffizienz als auch der Druckverlust erhöhen, wenn sich die UNF Dichte erhöht. Dies ist in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen.

Die Nanopartikel-Filtrationsleistung der Medien wurde mit einem Qualitätsfaktor und einem spezifischen Filtrationsleistungsindex bewertet, welcher den Druckverlust und das spezifische Gewicht der Medien beinhaltet. Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Verwendung von UNFs vorteilhaft ist, wenn eine hohe Filtrationseffizienz mit einer geringen Filtermasse gewünscht ist, oder wenn nur wenig Platz für das Filtermedium zur Verfügung steht. Weitere Einzelheiten finden sich in: Kuo, Bruno, and Wang. Filtration performance against nanoparticles by electrospun Nylon-6 media containing ultrathin nanofibers, Aerosol Science and Technology, 2014, DOI: 10.1080/02786826.2014.985782

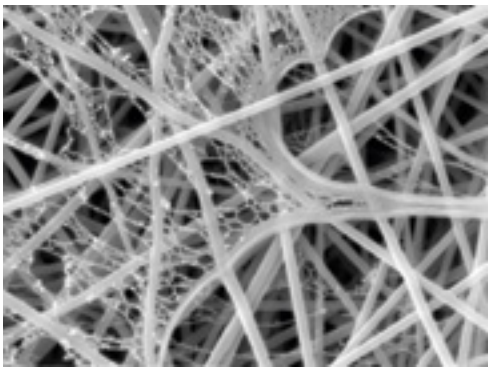
Ultrathin nanofiber filtration

Y.-Y. Kuo, F. C. Bruno, J. Wang, IfU

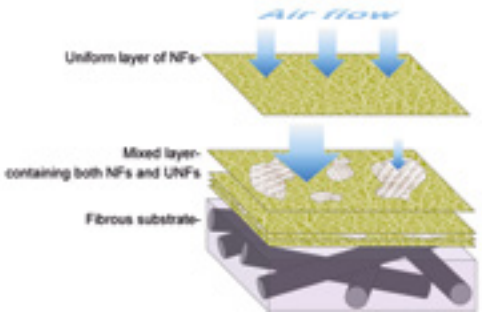
The development and evaluation of filtration media is critical for the development of efficient air cleaning instrumentation. We investigated the production of ultrathin nanofiber (UNF) structure, a net-like 2D structure with the fiber size around 20 nm, by electrospinning Nylon-6 solution. It was found that the UNF density and morphology are dependent on the solution concentration and age, collecting distance and ambient humidity. With the corroboration of scanning electron microscopy (SEM) images, we propose that formation of the UNF structure can be a result of stretching ribbon-like fibers by the external electric force, followed by the rapid phase separation of the splitting film.

A layered multiple zone model was developed to simulate the pressure drop and filtration efficiency for the UNF filter media. The single fiber filtration theory has been demonstrated to be applicable to uniform nanofibers (NFs) down to 0.1 µm. However, the unique net structure of the UNFs with the co-existing NFs, can lead to non-uniform air flow distribution and special particle capturing characteristics. The associated change in the flow regimes due to the multiple scales of the filter media structure has to be considered in the model. Therefore, a model of hexagonal nets was developed in order to simulate the UNF structure. The simulation results indicated that both the filtration efficiency and pressure drop increased as the UNF density increased, which was in good agreement with the experimental results. The calculated UNF fraction also qualitatively agreed with the one observed from SEM.

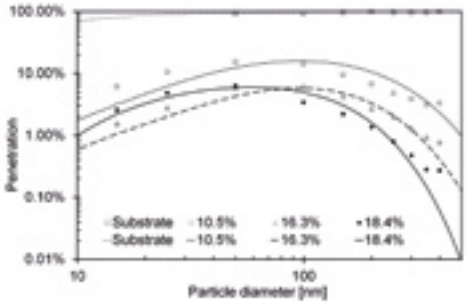
The filtration performance of the electrospun media against nanoparticles was evaluated using the quality factor and specific filtration performance index, weighed against the pressure drop and basis weight of the media, respectively. Our results show that the usage of UNFs are advantageous when high filtration efficiency is required and low weight is desired, or little space is available for the filtration media. Further details can be found in: Kuo, Bruno, and Wang. Filtration performance against nanoparticles by electrospun Nylon-6 media containing ultrathin nanofibers, Aerosol Science and Technology, 2014, DOI: 10.1080/02786826.2014.985782



1



2



3

|1
Das geschichtete Mehrzonenmodell bestehend aus NF und UNF.
The layered multiple zone model, composed of both NFs and UNFs.

|2
REM-Aufnahme einer UNF Mediastruktur.
SEM image showing the formation process of an UNF structure.

|3
Experimentelle (Punkte) und modellierte (Linien) Ergebnisse der Penetrationstests für Proben mit den UNF Anteilen von 10,5, 16,3 und 18,4%.
Experimental (dots) and modeled (lines) penetration test results for samples with various UNF densities: 10.5, 16.3 and 18.4%.

CubETH – Nano-Satellit mit GNSS

Ch. Hollenstein, B. Männel, M. Rothacher, IGP

CubETH ist ein kooperatives Schweizer CubeSat-Projekt, in welches die ETH Zürich, die EPF Lausanne, das Swiss Space Center (SSC), mehrere Fachhochschulen und Schweizer Firmen involviert sind. Der 10x10x10cm kleine Nano-Satellit, der dem CubeSat-Standard entspricht, soll ein Technologie-Demonstrator für GNSS-basierte Navigationsinformationen sein. Dazu wird er mit mehreren kostengünstigen 1-Frequenz-GNSS-Empfängern von u-blox bestückt.

Die wissenschaftlichen Hauptziele von CubETH sind die Bestimmung der präzisen Umlaufbahn und der Fluglage des Nano-Satelliten durch den Einsatz von 1-Frequenz-GNSS-Empfängern. Dies ist dadurch motiviert, dass es heute für viele wissenschaftliche und Erdbeobachtungs-Missionen entscheidend ist, Satellitenposition und -orientierung genau zu kennen, und dass für zukünftige Missionen miniaturisierte, günstige Sensoren benötigt werden. Weitere Ziele von CubETH sind GNSS-Vergleiche und Kombinationen mit dem voraussichtlich ersten GNSS-Empfänger im Weltraum, der in der Lage ist, GPS, GLONASS, QZSS, Beidou und Galileo aufzuzeichnen, und einige experimentelle GNSS-Messungen wie z.B. für Luftdichte-Bestimmungen während des Wiedereintritts.

Das Geodäsie und Geodynamik Labor (GGL) des IGP ist verantwortlich für die wissenschaftliche Nutzlast von CubETH. Im speziellen werden die on-board Payload Data Processing Software, Echtzeit- und Postprocessing-Analysen sowie GNSS-Empfänger-Tests vom GGL gemacht.

U-blox GNSS-Empfänger sind kommerziell erhältliche, kostengünstige, multi-GNSS-fähige 1-Frequenz-Empfänger für embedded-Lösungen, zeichnen sich durch gute Performance und minimale Grösse, Gewicht und Stromverbrauch aus und sind daher prädestiniert für CubeSat-Missionen. Allerdings sind sie nicht Weltraumgeprüft. Daher wurden in der ersten Phase des Projekts zahlreiche Tests durchgeführt, um Verhalten und Verwendbarkeit der Empfänger in der vorgesehenen Weltraumumgebung zu evaluieren. Die Resultate der bis jetzt durchgeführten Tests, zu welchen insbesondere Strahlungs-, Temperatur-, Vakuum- und GNSS-Simulator-Tests gehörten, zeigen, dass die ausgewählten u-blox-Empfänger durchaus für Weltraumanwendungen in niedrigen Umlaufbahnen verwendbar sind.

CubETH – Nano-Satellite with GNSS

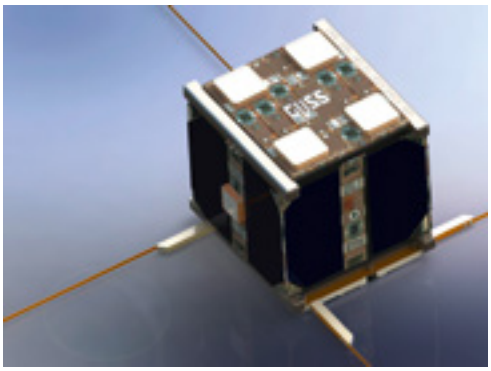
Ch. Hollenstein, B. Männel, M. Rothacher, IGP

CubETH is a cooperative Swiss CubeSat project involving ETH Zurich, EPF Lausanne, the Swiss Space Center (SSC), several universities of applied sciences, and Swiss companies. The 10x10x10cm nano-satellite, following the CubeSat standard, will allow technology demonstrations and proof-of-concepts concerning GNSS-based navigation information. Therefore, the nano-satellite will be equipped with several low-cost single-frequency GNSS receivers from u-blox.

The main scientific goals of CubETH are precise orbit and attitude determination of the nano-satellite using single-frequency GNSS receivers. This is motivated by the facts that accurately knowing the position of a satellite and its orientation is crucial today for many science and Earth observation missions and miniaturized, inexpensive sensors are requested for future missions. Further objectives of CubETH are the comparison and combination of GNSS by using the presumably first GNSS receiver in space tracking GPS, GLONASS, QZSS, Beidou and Galileo, and some experimental GNSS measurements such as for air density estimation during reentry.

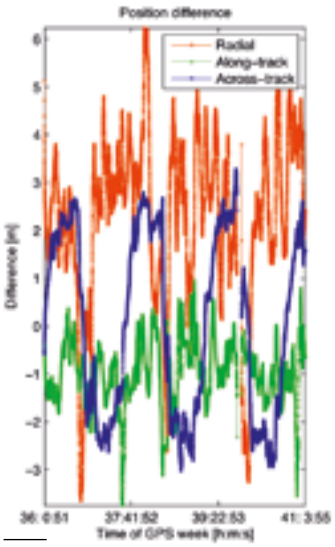
The Geodesy and Geodynamics Lab (GGL) of the IGP is responsible for the scientific payload of CubETH. In particular, the onboard payload data processing software as well as the real-time and post-processing analyses are done by GGL. Furthermore, numerous receiver tests were performed by GGL.

u-blox receivers are commercially available, low-cost single-frequency multi-GNSS receivers for embedded solutions, characterized by good performance and very small size, weight and power consumption and, therefore, predestined for CubeSat missions. However, they are not space-qualified. Therefore, in the first phase of the project, numerous tests have been performed in order to study the behaviour of the receivers in the intended space environment and to evaluate their usability for space applications. The results of the tests carried out up to now, which in particular include radiation, temperature, vacuum and GNSS simulator tests, support the conclusion that the selected u-blox receivers are usable for space applications in low Earth orbits.



1

2



3

|1
3D-Modell des CubETH [SSC]. Auf der Oberseite des Satelliten sind vier GNSS Patch-Antennen sichtbar.
3D model of CubETH [SSC]. Four GNSS patch antennas are visible on the top panel of the satellite.

|2
u-blox GNSS Empfänger-Modul NEO-7N. Es hat eine Grösse von 16x12mm.
u-blox GNSS receiver module NEO-7N. It has a size of 16x12mm.

|3
Positionsdifferenzen zwischen der GNSS-gemessenen und der wahren simulierten Satellitenbahn.
Position differences between GNSS-measured and true results for a simulated satellite orbit.

Felsdeformation und GPS

Ph. Limpach, A. Geiger, IGP

Im Rahmen dieses Projekts geht es darum, die jahreszeitlichen Deformationen der Felsen in der Nähe von aktiven Gletschern zu vermessen und die Langzeitveränderungen aufgrund des Rückzugs der Gletscher zu untersuchen. Das Projekt ist Teil einer interdisziplinären Zusammenarbeit, die von der Ingenieurgeologie-Gruppe an der ETH Zürich geleitet wird.

Zwei GPS-Stationen werden am Grossen Aletschgletscher in den Schweizer Alpen seit Oktober 2013 rund um die Uhr betrieben (Abb. 1). Die Stationen wurden so konzipiert, dass sie als eigenständige, sich selbst erhaltene Messgeräte auch unter rauen Umweltbedingungen funktionieren. Sie sind mit 1-Frequenz GPS-Empfängern bestückt. Die Stromversorgung wird durch Solarmodule gewährleistet und die Daten werden mit GPRS/UMTS übermittelt.

Die Daten der GPS-Stationen werden jeden Tag mit der Bernese GNSS Software verarbeitet. Die gesamte Instrumentierung erlaubt es, auch Deformationen von nur ein paar Millimetern zu erfassen. Das GNSS-Netz des COGEAR-Projekts (Coupled Seismogenic Geohazards in Alpine Regions) wird als Referenznetz verwendet, um die genauen Punktkoordinaten der zwei GPS-Stationen im nationalen Koordinatensystem der Schweiz zu erhalten. COGEAR ist ein Projekt des Competence Center Environment and Sustainability (CCES) of the ETH Domain. Das COGEAR GNSS-Netz besteht aus 10 permanenten GNSS-Stationen im Kanton Wallis, die vom Labor für Geodäsie und Geodynamik (GGL) betrieben werden.

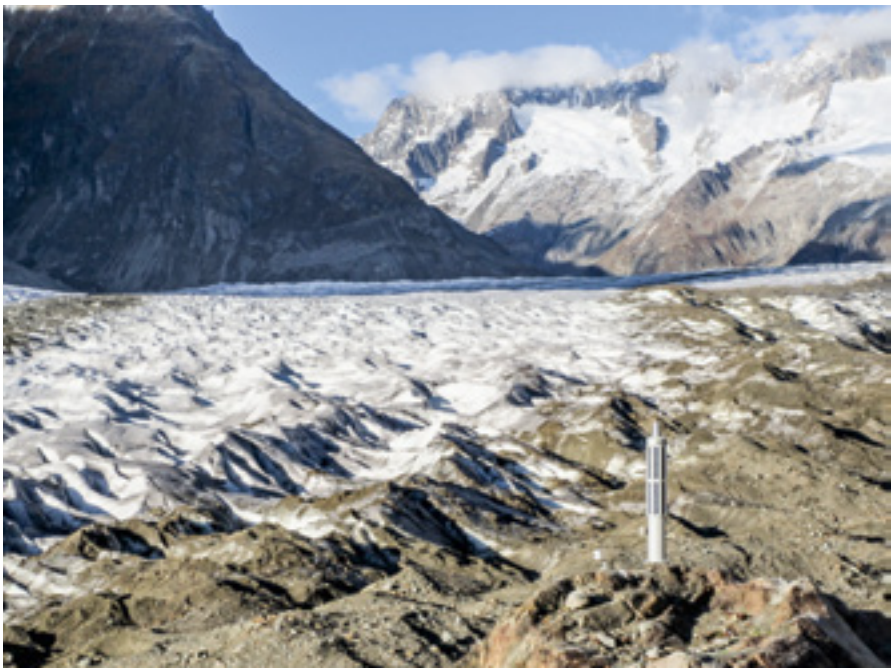
Monitoring rock deformations by GPS

Ph. Limpach, A. Geiger, IGP

It is the aim of this project to quantify seasonal ground deformations of bedrock around an active glacier, and to investigate long-term trends associated with ongoing ice retreat. The project is part of an interdisciplinary cooperation led by the Engineering Geology Group of ETH Zurich.

Two GPS stations are continuously operated at the Great Aletsch Glacier (Swiss Alps) since October 2013 (Fig. 1). The stations were designed to work as self-sustaining units under harsh environmental conditions. They are equipped with single frequency GPS receivers. Power is provided by solar modules and data is transmitted by GPRS/UMTS.

The data of the GPS stations is operationally processed on a daily basis with the Bernese GNSS Software. The setup allows it to determine deformations of a few millimeters. The GNSS network of the COGEAR project (Coupled Seismogenic Geohazards in Alpine Regions) is used as reference network to obtain precise coordinates in the Swiss national coordinate system. COGEAR is a project of the Competence Center Environment and Sustainability (CCES) of the ETH Domain. The COGEAR GNSS network consists of 10 permanent GNSS stations in Canton Valais, operated by the Geodesy and Geodynamics Lab (GGL).



1

|1
GPS-Station beim Grossen Aletschgletscher.
GPS station at the Great Aletsch Glacier.

GPS auf einem aktiven Vulkan

N. Houlié, K. Kelevitz, IGP

Krisztina Kelevitz (GGL, ETH-Zurich), Dr. Panagiotis Psimoulis (Universität Nothingham, UK) und Partner der Universität Patras (Griechenland) haben vom 12.-21. September 2014 in Nisyros (Griechenland) eine GPS-Kampagne mit einer sehr hohen Aufzeichnungsrate durchgeführt.

Eines der Ziele dieser vom SNF geförderten Kampagne ist die Bestimmung des Rauschens der 10-Hz GPS-Messungen unter realen Bedingungen. Die Untersuchung des GPS-Datenrauschens wird uns ermöglichen, die Genauigkeit der mit GPS bestimmten und am GGL (Geodesy and Geodynamics Lab) berechneten Wellenformen abzuschätzen, um Erdbebencharakteristika (Ausdehnung, Tiefe, Geometrie) und Geschwindigkeitsmodelle der Erde einzugrenzen. Zudem wird uns eine zuverlässige Einschätzung des Rauschens der GPS-Positionen in Echtzeit helfen, robuste „Peak Ground Velocities" (PGV) zu berechnen.

In der Tat hat das GGL nach dem grossen Mega-Erdbeben von Tohoku-Oki gezeigt, dass die japanischen Becken mit Perioden von mehr als 10s vibriert haben (Psimoulis et al., 2010). Solche Schwingungen der grössten Becken in Japan wurden für Perioden oberhalb von 3s nicht erwartet. Natürlich sind solche Perioden nicht mit den maximalen Bewegungsamplituden, die Gebäude oder Infrastrukturen mittlerer Grösse zerstören, gekoppelt, aber sie könnten helfen die Strukturen der Becken zu erklären, die manchmal wertvolle Energiequellen enthalten.

In Nisyros wurden an drei aufeinanderfolgenden Tagen während 4+ Stunden mit zwei 500m auseinanderliegenden GPS-Antennen hochfrequent Daten aufgezeichnet. Die Qualität der Wellenformen wird mit den bereits am GGL berechneten Wellenformen verglichen und später seismologischen synthetischen Modellen gegenübergestellt werden.

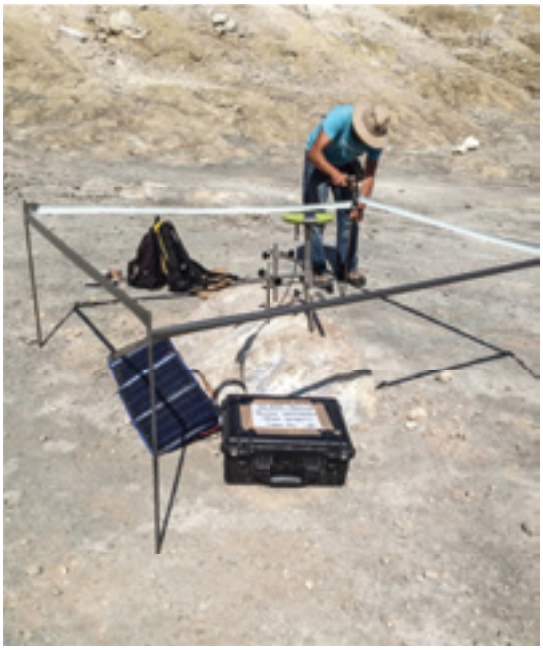
High-rate GPS on an active volcano

N. Houlié, K. Kelevitz, IGP

Krisztina Kelevitz (GGL, ETH-Zurich), Dr. Panagiotis Psimoulis (University of Nothingham, UK) and collaborators from the Geodesy and Geodetic Applications Lab of University of Patras (Greece) carried out a very high-rate GPS campaign in Nisyros (Greece) from 12 to 21 September 2014. One of the aims of this campaign supported by SNF was to determine the noise level of 10Hz GPS measurements under real conditions. The complete assessment of the GPS data noise will enable us to determine the quality of GPS waveforms computed by Kelevitz and GGL (Geodesy and Geodynamics Lab) colleagues with the aim of constraining both seismic sources (slip at depth, extent, depth, geometry) and Earth velocity models. Additionally, a reliable estimation of the noise level of real-time GPS processing will help us computing robust Peak Ground velocities (PGV) from GPS.

Indeed, the GGL team, following the large Tohoku-Oki megathrust event, showed that Japanese basins vibrated for periods larger than 10s (Psimoulis et al., 2014). Such oscillatory motions of the largest basins of Japan were not expected to be detected for periods larger than 3s. Of course, such periods are not associated with the maximum motion amplitudes that are actually destroying buildings or medium size infrastructures (like periods around 1Hz) but they might help to explain the structure of the basins sometimes hosting invaluable energy resources.

In Nisyros, to record the very high-rate GPS data, we used two GPS antennas located 500 meters apart to record 4+ hours long sessions for three consecutive days. These waveforms will join the other waveforms already computed for various sampling rates by the GGL group. The quality of the times series will be compared with others such as those computed with GAMIT and Bernese and later compared with seismological models synthetics (maximum shake, regional velocity models).



1

|1
GPS Messstation im Stefanos Krater auf der Insel Nisyros, GR (Bild: K. Kelevitz).
GPS station in Stefanos crater, Nisyros island, Greece (credits: K. Kelevitz).

Hydrologische Modellierung mit UAV

P. Tokarczyk[1], F. Blumensaat[2,3], M. M. De Vitri[2], J. P. Leitao[2], J. Rieckermann[2], J. D. Wegner[1], K. Schindler[1]

Die hydrodynamische Niederschlags-Abflusssimulation ist ein wichtiges Werkzeug in der Stadtentwässerung und wird unter anderem für die Abschätzung von Überflutungsrisiken eingesetzt. Hydrodynamische Modelle verwenden Eingangsdaten aus meteorologischen Beobachtungen, Geländemodellen und Versiegelungskarten, die für grossflächige Anwendungen meist aus Luft- oder Satellitenbildern erstellt werden. Für kleinere Gebiete bieten sich ferngesteuerte Drohnen an, die die gleiche Information flexibler und oft zu geringeren Kosten erfassen können.

In diesem Projekt wurde zum ersten Mal die hochauflösende, automatische Kartierung versiegelter Flächen mit Hilfe von Drohnenbildern (und zum Vergleich auch mit Luftbildern) und einem modernen Klassifizierungsansatz untersucht. Experimentell wurden sowohl die Klassifizierungsgenauigkeit als auch die Resultate des hydraulischen Kanalnetzmodells evaluiert.

Für ein kleines städtisches Einzugsgebiet bei Luzern wurde zunächst der Versiegelungsgrad mit einer überwachten Klassifizierung (boosting in Kombination mit Texturfiltern) bestimmt. In einem zweiten Schritt wurde der Niederschlags-Abfluss für die unterschiedlichen Versiegelungsgrade berechnet und analysiert, wie die verschiedenen Bilddatenquellen und deren Klassifizierung die hydrologischen Prozesse beeinflusst. Insbesondere haben wir Spitzenabflüsse und Abflussvolumen des Oberflächenabflusses verglichen, die für die hydraulische Belastung von Kanalnetzen wichtig sind. Drittens haben wir die Modellvorhersagen für den Kanalabfluss mit Messdaten aus der Kanalisation über einen Zeitraum von mehreren Monaten verglichen.

Der direkte experimentelle Vergleich von Drohnen- und Luftbildern für die insgesamt 307 Teileinzugsgebiete der Fallstudie zeigt, dass die Drohnenbilder in Kombination mit dem Klassifizierungsalgorithmus die gleiche Ergebnisqualität der automatischen Kartierung versiegelter Flächen erreichen. Für die Vorhersagen des hydrologischen Modells zeigt sich ebenfalls praktisch kein Qualitätsunterschied. Der Einsatz von Drohnen bietet somit eine qualitativ gleichwertige, flexiblere und gleichzeitig günstigere Alternative zu aufwendigen Luftbildkampagnen für lokale Anwendungen in der Siedlungswasserwirtschaft.

Rainfall run-off modelling with UAV

P. Tokarczyk[1], F. Blumensaat[2,3], M. M. De Vitri[2], J. P. Leitao[2], J. Rieckermann[2], J. D. Wegner[1], K. Schindler[1]

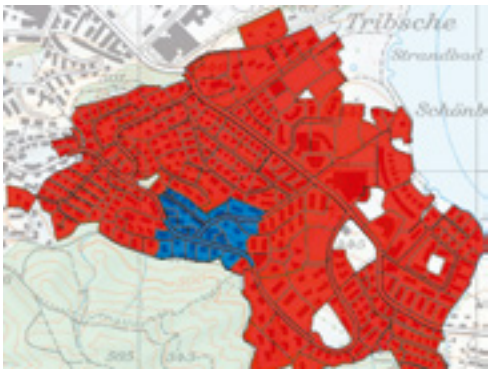
Flooding risk in urban areas is assessed with computer simulations with hydrodynamic rainfall runoff models. Such models often require very detailed and accurate input information, for example rainfall data from meteorological observations or high-resolution maps of terrain and surface properties, such as the degree of imperviousness. Imperviousness maps as well as terrain models are typically generated from aerial or satellite images, or taken from existing geo-databases, especially for large-scale models. At local scale unmanned aerial vehicles (UAVs) have the potential to provide the same information with much greater flexibility, for example during leaf-off conditions, when impervious surfaces are not hidden under trees, and often at lower cost.

In this project we investigate the potential of images of UAVs to provide high-resolution imperviousness maps of cities for rainfall runoff modelling and compare the results to those obtained from images acquired with a professional aerial camera at very high resolution. To our knowledge, this is the first time that UAVs have been used in detailed urban hydrological studies.

In a case study of a small urban catchment in the city of Lucerne, Switzerland, we first classified pervious surfaces with a supervised classification (boosting) approach with a rich, but computationally efficient, texture filter set. In the second part, we performed end-to-end comparison and evaluated how the different image data sources and their processing influences the hydraulic processes. Specifically, we used the different imperviousness maps as input for a hydrodynamic urban drainage model and analyzed the surface runoff regarding peak runoff and volume, which are important for flood risk assessment. In addition, we compared the predicted rainfall-runoff to flow measurements during several months.

In a direct comparison on the 307 sub-catchments of the case study area, UAV imagery matches aerial imaging in terms of both imperviousness maps and hydrological model predictions. The results suggest that UAVs equipped with off-the-shelf cameras are a viable alternative for applications in urban water management, providing flexible data acquisition at relatively low cost.

1



2

3

|1
Eingesetzte Drohne vom Typ senseFly (©senseFly).
SenseFly UAV used for our experiments (©senseFly).

|2
Testgebiet bei Luzern (rot/blau: ganzes Testgebiet, blau: Testgebiet Klassifizierung).
Study area close to Lucerne, Switzerland (red/blue: entire test area, blue: classification test area).

|3
Vergleich von Orthophotoausschnitt aufgenommen mit der Drohne (links) und der Luftbildkamera (rechts).
Comparison of UAV (left) and aerial camera (right) orthophotos.

1 Photogrammetry and Remote Sensing Group, ETH Zürich
2 Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag)
3 Urban Water Management Group, ETH Zürich

Raumkontinuierliche Dammüberwachung

E. Serantoni, A. Wieser, IGP

Die Belastungszyklen und damit Deformationen alpiner Staudämme sind heute nicht mehr auf jährliche Muster beschränkt. Durch Pumpspeicherbetrieb zeigen sich das ganze Jahr über kurzfristige Deformationen.

Terrestrisches Laser Scanning (TLS) ist für die Digitalisierung der gebauten Welt bereits etabliert, vor allem für Dokumentationswecke. Diese Technologie verbindet hohe Genauigkeit mit räumlich dichter Abtastung und grosser Reichweite, und erlaubt den Anschluss an einen stabilen, externen Referenzrahmen. Deshalb ist TLS auch für Strukturüberwachung äusserst interessant, insbesondere in Kombination mit Daten von in die Struktur eingebetteten Sensoren.

In diesem Kontext liefert TLS quasi-raumkontinuierliche Information über die Geometrie und Radiometrie der gescannten Oberflächen. Veränderungen können durch mathematische Repräsentation der Oberflächen automatisch detektiert und quantifiziert werden. Unser aktueller Forschungsfokus liegt auf der parametrischen Modellierung gescannter Oberflächen zur Verbesserung der Sensitivität durch räumliche Filterung.

Die bisherigen Resultate zeigen, dass die Registrierung zwischen verschiedenen Epochen, also die Realisierung des gemeinsamen Referenzsystems eine zentrale Herausforderung ist, insbesondere hinsichtlich der Unsicherheit der Winkelorientierung. Wir arbeiten daran, diese durch automatische Detektion, Identifikation und Zuordnung stabiler Objekte innerhalb der Scans verschiedener Epochen zu bestimmen.

Sind diese ersten Herausforderungen gelöst, werden wir die Daten von TLS mit den Daten von den Loten, Neigungssensoren und in die Struktur eingebetteten faseroptischen Sensoren mit Hilfe eines Strukturmodells kombinieren. Die mit dem Laser Scanner aufgenommene räumliche Information liefert Randbedingungen für diese Modellierung und erhöht die Empfindlichkeit der Überwachungslösung für frühzeitige Detektion von Strukturdefiziten.

Spatially continuous dam monitoring

E. Serantoni, A. Wieser, IGP

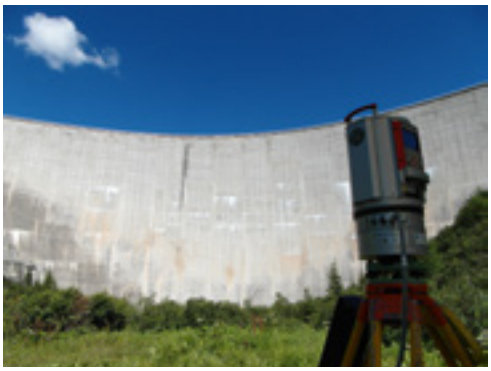
Load cycles of alpine dams and therefore deformations are no longer limited to annual patterns. With pumped-storage operation significant short term deformations are now seen throughout the year.

Terrestrial Laser Scanning (TLS) is already widely used for the digitization of the built world, especially for mapping and architectural purposes. This technology provides high accuracy, very dense spatial sampling, large coverage, and opportunity to tie the measurements to a stable external coordinate frame. It may therefore be particularly well suited for structural monitoring of dams when combined with sub-surface data obtained from sensors embedded in the structure.

TLS contributes in this context by yielding spatially continuous information about the surface geometry and radiometry of the monitored structure. Changes can be detected and assessed automatically using a mathematical representation of the surface. Our current research focus is on modelling the scanned surfaces using parametric approaches which balance sensitivity against filtering of noise and outliers.

The results obtained so far suggest that registration of scans across epochs, i.e. the accurate realization of a common reference frame, is one of the major challenges, in particular with respect to the uncertainty of the angular orientation. We try to establish this orientation by detecting, identifying and matching stable objects within the scans obtained at different times.

Once these initial challenges are solved, we will combine data obtained from TLS with those output by plummets, inclinometers and fiber optic sensors installed within the structure. Tight integration of these data is envisaged for detection of changes in a spatially continuous domain exploiting the complementarity of the observables using a structural model of the object. The areal information acquired with the laser scanner will provide boundary conditions for this modelling and increase sensitivity of the monitoring solution with respect to early detection of structural deficiencies.



1

2

|1
Scannen der Kops Staumauer (Vorarlberg, Österreich) mit einem Long-range Scanner.
Scanning of Kops dam (Vorarlberg, Austria) using a long-range laserscanner.

|2
Punktwolke der gescannten Staumauer und Umgebung (Farben zeigen die Reflektivität der Oberfläche).
Point cloud of scanned dam and surroundings (colors indicate the surface reflectivity).

Radarbasiertes Gletschermonitoring

J. Butt, A. Wieser, IGP

Gletscher, insbesondere solche mit Steilstufen und drohenden Abbrüchen, stellen Geogefahren dar. Um die Risiken für Bevölkerung und Infrastruktur abschätzen und verringern zu können, sind sowohl Verständnis glaziologischer Prozesse als auch belastbare Messungen zur Charakterisierung der Gletscherdynamik erforderlich. Da terrestrische Radarinterferometrie die flächenhafte Quantifizierung radialer Verschiebungen im sub-mm Bereich erlaubt, erscheint sie für das Gletschermonitoring besonders geeignet. Trotz ihrer prinzipiell witterungsunabhängigen Einsetzbarkeit kann ihr Genauigkeitspotential im Feldeinsatz wegen atmosphärischer Effekte nicht voll ausgeschöpft werden, vor allem, wenn die Analyse in Echtzeit erfolgen muss.

Zur tiefergehenden Eignungsuntersuchung haben wir im Zeitraum Juli bis Oktober 2014 den Bisgletscher im Wallis mit einem Radarinterferometer praktisch permanent beobachtet. Der so akquirierte Datensatz zeigt das Bewegungsverhalten des Gletschers und kombiniert eine zeitliche Auflösung von 2 Minuten mit einer räumlichen Auflösung im Meterbereich.

Die Distanz von über 6 km zwischen Messinstrument und Gletscher sowie die hohe Reliefenergie führen zwangsweise zu räumlich und zeitlich sehr inhomogenen atmosphärischen Bedingungen und damit zu erheblichen Problemen bei der Trennung von atmosphärisch induzierten Signalanteilen und tatsächlich relevanter Deformation. Die Erfassung meteorologischer Grössen mit einer Rasterdichte, wie sie zur Vorwärtsmodellierung atmosphärisch induzierter Phasenänderungen benötigt würde, ist weder wirtschaftlich noch konzeptionell möglich.

Stattdessen konzentriert sich unsere Forschung unter anderem darauf, die zeitliche Auflösung und Zuverlässigkeit flächenhafter Verschiebungsinformation durch räumlich-zeitliche Filterung und topologische Datenanalyse zu verbessern. Unser Interesse gilt neben der Verbesserung aktueller atmosphärischer Korrekturverfahren auch der systematischen Extraktion und Interpretation von Grössen, die die Gletscherdynamik adäquat beschreiben. Die Methode bietet zusätzlich zu den sicherheitsrelevanten Informationen für die Abschätzung der Gefährdung auch erhebliches Potential für ein besseres Verständnis zugrundeliegender glaziologischer Prozesse.

Radar-based glacier monitoring

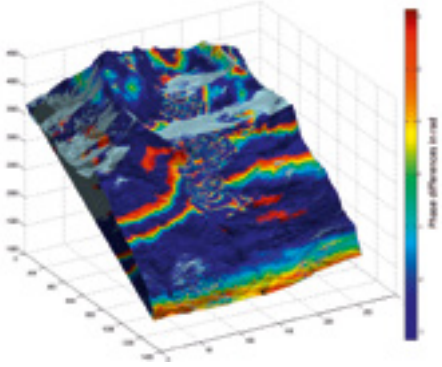
J. Butt, A. Wieser, IGP

Glaciers and particularly those with steep scarps and impending breakoffs are geohazards. To diminish the risks threatening infrastructure and population both understanding of glacial processes and authoritative measurements allowing for characterizations of glacial dynamics are needed. Terrestrial radar interferometry allows the areal quantification of radial shifts with sub-mm accuracy and appears to be particularly suitable for the monitoring of glaciers. In principle the operation is independent of weather conditions. However, atmospheric effects severely limit the attainable precision especially with respect to real time assessment.

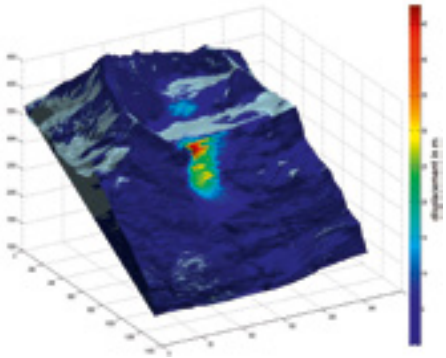
For a more in-depth suitability investigation we have monitored the Bisgletscher in Valais virtually continuously from July to October 2014 using a radar interferometer. The acquired raw data represent the apparent motion of the glacier with a temporal resolution of 2 minutes and a spatial resolution of a few meters. However, the distance of about 6 km between the instrument and the glacier together with high relief energy inevitably lead to spatially and temporally inhomogeneous atmospheric conditions and thus to significant problems when trying to separate the atmospherically induced signal components from the actually relevant motion. The quantification of meteorological variables with a sufficient resolution for a forward modeling of atmospherically induced phase changes is neither economically nor conceptually feasible.

Instead, our research focuses primarily on improving the time resolution and reliability of the areal displacement information by employing spatio-temporal filters and topological data analysis. Our interest encompasses not only the improvement of atmospheric corrections but also the systematic extraction and interpretation of quantities adequately describing glacial dynamics. In addition to deriving information highly valuable for risk-assessment this investigation will also open possibilities for more detailed examination and understanding of the physical processes governing the motion of alpine glaciers.

1



2



3

|1
Das Radarinterferometer (im Inneren des Radomes) mit Blick auf den Bisgletscher.
Unobstructed view from the radar interferometer to the Bisgletscher.

|2
Phasendifferenz zweier Aufnahmen im Abstand von 2 h (ohne atmosphärische Korrektur).
Phase difference of two acquisitions with a 2 hour time difference (no atmospheric corrections).

|3
Integration der Verschiebungen über ein Monat lässt die bewegte Gletscherzunge sichtbar werden.
Stacking the displacements of a whole month clearly displays the glacier tongue.

Identifizierung von Oberflächenlasten

B. Friedli, D. Hauswirth,
A. Puzrin, IGT

Ein sich auf der Bodenoberfläche bewegendes Objekt stellt ein Kontaktproblem zwischen dem Objekt und der Bodenoberfläche dar. Die aus den Kontaktkräften resultierenden Verformungen des Bodens können mit Faser-Optischen (FO) Dehnungssensoren gemessen werden. Neueste Fortschritte in der FO Messtechnik erlauben eine Dehnungsmessung entlang von Standard Fasern mit hoher Präzision (~ 1 με ≙ 1 μm/m) und hoher örtlicher Auflösung (~ 1 mm). Durch die mechanische Inversanalyse solcher Messungen können die Kontaktkräfte auf der Bodenoberfläche bestimmt werden.

Der Nachweis des hier beschriebenen Konzepts wurde in einem experimentellen Feldversuch erbracht, in welchem knapp unter der Erdoberfläche vergrabene parallel verlaufende FO Kabel verwendet wurden (Abb. 1). Die Bodenoberfläche wurde während des Versuchs mit Gewichten, welche auf kleinen Stahlplatten platziert wurden, mit 5 bis 200kg belastet (Abb. 2). Vor und nach der Belastung wurde die Dehnung entlang der FO Kabel gemessen und die Dehnungsänderung infolge der platzierten Last ermittelt.

Die Resultate des durchgeführten Feldversuchs zeigen die Anwendbarkeit des vorgeschlagenen Verfahrens zur Identifikation von Oberflächenlasten. Sowohl die Position der Last als auch deren Grösse konnte mit hoher Genauigkeit ermittelt werden. Abb. 3 zeigt die gemessenen Dehnungen und die rückgerechneten Dehnungen entlang der Kabel. Es zeigt sich, dass die verwendete mechanische Inversanalyse die Dehnungsprofile sehr gut abbilden kann.

Die Identifizierung von statischen Oberflächenlasten ist der erste Schritt in Richtung Identifizierung von dynamischen Lasten, d.h. Lasten, die sich auf der Bodenoberfläche bewegen. In der Zukunft wird dieses Ziel durch Kombination von hochfrequenten FO Sensoren mit dem hochgradig nicht-linearen Bodenverhalten bei sehr kleinen Dehnungen erreicht. Die Identifizierung von Oberflächenlasten hat viele potentielle Anwendungen, welche von Perimeter Sicherungssystemen über Dynamische Waagen für den Strassenverkehr bis hin zu Biomechanischen Analysen im Sportmedizinischen Bereich und der Optimierung von Bewegungsmustern reichen.

Identification of Surface Loads

B. Friedli, D. Hauswirth,
A. Puzrin, IGT

Any type of object moving on the ground surface represents a mechanical contact problem. The resulting contact forces cause deformations of the ground, which can be measured using ground buried distributed fibre optic (FO) sensors. Recent advances in distributed FO strain sensing allow measuring strain changes along standard single mode fibres with high precision (~ 1 με ≙ 1 μm/m) and high spatial resolution (~ 1 mm). By processing the measurements using mechanical inverse analysis, the magnitude and location of contact forces acting on the surface can be identified.

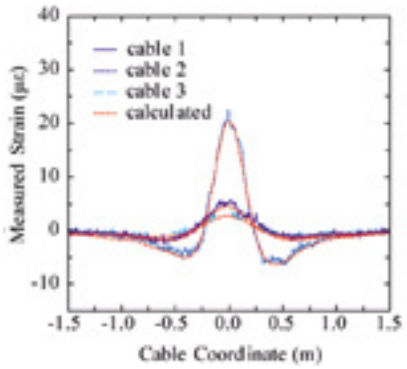
For the proof of this concept, an experimental field study was performed. The setup contained FO cables buried in a shallow trench in the ground (Fig. 1). The trench was refilled with soil after the cables where placed in straight parallel lines. The ground surface was then loaded with weights in the range of 5 to 200kg which were placed on small steel plates (Fig. 2). Before and after the loading strain measurements were taken along the FO cables.

The performed experimental study shows the applicability of the distributed FO strain measurements combined with mechanical inverse analysis for accurate identification of surface loads. The location of the load could be identified with the accuracy of a few centimetres, while its magnitude was back-calculated within a few kilograms around its true value. In Figure 3 the corresponding measured and the calculated strains along three cables are presented. The used mechanical inverse analysis is capable of reproducing the measured strain profiles in the cables.

The static back-calculation of surface loads presented above is the first step towards the ultimate goal of identifying arbitrary dynamic objects moving over the ground surface. In this work high frequency distributed FO sensing will be combined with the inverse analysis of highly non-linear mechanical soil behaviour at very small strains. Such identification of surface loads opens a large field of practical applications. This field spreads from perimeter security systems with intrusion detection, to airport and road traffic application as well as biomechanics and sports medicine, where contact forces play an important role in understanding and optimising movement patterns.

1

2



3

|1
Eingebaute Faseroptische Kabel im Feldexperiment.
Experimental setup in the field with installed fibre optic cables.

|2
Belastung der Bodenoberfläche mit Bleigewichten.
Loading of the ground surface with lead weights.

|3
Gemessene und rückgerechnete Dehnungen in den drei Kabeln.
Measured and inverse calculated strain in the cables.

Open Data kartografisch visualisiert

N. Panchaud, L. Hurni, IKG

Das Projekt GEOIDEA.RO ist ein kollaboratives Forschungsprojekt zwischen dem Institut für Kartografie und Geoinformation (IKG) der ETH Zürich und dem Groundwater Engineering Research Center der Technical University of Civil Engineering Bucharest. «GEOIDEA.RO» steht für GEodata Openness Initiative for Development and Economic Advancement in Rumänien. Das ambitiöse Projektziel ist die Förderung der wissenschaftlichen Grundlagen beim Aufbau eines Modells von frei verfügbaren räumlichen Daten in Rumänien. Der freie Zugang zu Geodaten wird hauptsächlich behindert sowohl durch den Mangel an Strukturen zur Verbreitung derselben als auch durch ineffiziente Lizenzmodelle zur Benützung von behördlichen Geodaten. Dies ist sehr nachteilig für die weitere Datennutzung und Erzeugung von gesellschaftlichem Nutzen.

Zum einen initiiert GEOIDEA.RO einen Dialog zwischen politischen und institutionellen Gremien, um positive wirtschaftliche Rückkopplungseffekte aufzuzeigen, die durch einen freien Zugang zu Geodaten verstärkt werden können. Zum anderen geht es um den Wissens- und Technologietransfer. Kartografische Kenntnisse und Expertenwissen am IKG bezüglich Geoportalen sollen in Rumänien Verbreitung finden, um innovative technologische Entwicklungen und Problemlösungen zu ermöglichen und diese zur Verwertung von öffentlich zugänglichen Raumdaten einzusetzen.

Ein bedeutender Projektteil am IKG besteht im Aufbau eines Geodatenportals, das die Datensichtung, die Auswahl und den Download von räumlichen Daten über Rumänien sicherstellt, dies gekoppelt mit weiterer Funktionalität zur einfachen Datennutzung durch einen breiten Nutzerkreis. Für diese Absichten müssen den häufig ungeübten Nutzern dieser Datenportal-Anwendung kartografische Grundinformationen sowie integrierte kartografische Funktionen zur Verfügung gestellt werden. Damit können sie die gewünschten Geodaten in kohärenter und konsistenter Art anzeigen, kombinieren und darstellen. Eine kartografisch optimale Visualisierung von Geodaten kann für eine sinnvolle und überlegte Entscheidungsfindung massgebend sein. Denn sie deckt die relevanten Zusammenhänge auf, wohingegen eine ungünstige Symbolisierung eine nachteilige Wirkung beim Betrachter erzielt. Das Projekt GEOIDEA.RO wird mitfinanziert durch den Bund über den Schweizer Beitrag an die erweiterte Europäische Union.

When open geodata meet cartography

N. Panchaud, L. Hurni, IKG

The project GEOIDEA.RO is a collaborative research effort between the Institute of Cartography and Geoinformation (IKG) at the ETH Zurich and the Groundwater Engineering Research Center (CCIAS) at the Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania. «GEOIDEA.RO» stands for GEodata Openness Initiative for Development and Economic Advancement in Romania. The challenging goal of the project aims at improving the scientific basis for the adoption of an open spatial data model in Romania.

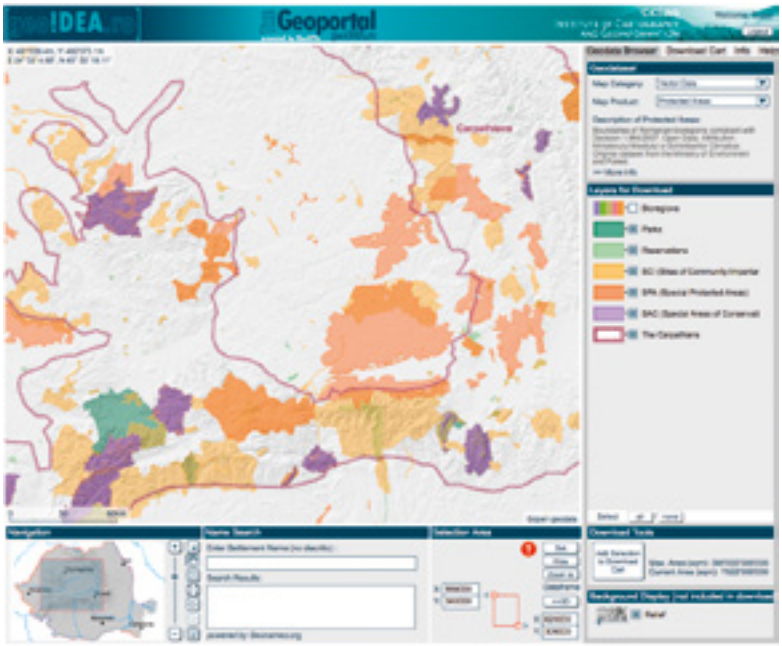
A major obstacle to the access to spatial data is the lack of a consistent framework for the dissemination and an inefficient licensing scheme of governmental spatial data, which is counterproductive for the promotion of data use and the generation of economic and social benefits.

One on side, GEOIDEA.RO project started a dialogue with the politics and public institutions to explain and show the positive feedbacks on the economy that the opening of public data, especially spatial data in this case, can lead to.

On the other side, it focuses on knowledge and technological transfer. Cartographic and geoportal knowledge and expertise from the IKG are applied to Romania, while developing innovative technologies and solutions to facilitate the publication, dissemination, and use and re-use of public spatial data.

A significant part of the work at the IKG consists of developing a geoportal, i.e. an online platform, for the viewing and downloading of open spatial data for the Romanian territory, as well as other functionalities that could support the use and re-use of the data by a larger public. This involves providing cartographic knowledge and cartographic tools that are integrated to the geoportal and that help the user, often not trained in cartographic representation, to combine and display the data in a cartographically coherent and consistent manner. Optimal visualization of spatial data are critical for better informed decision making, because they allow to reveal phenomena while avoiding to hide them behind adverse choices of symbolization.

This project is co-financed by a grant from Switzerland through the Swiss Contribution to the enlarged European Union.



1

|1
Benutzeroberfläche des Geodatenportals GEOIDEA.RO mit der Anzeige von diversen Schutzgebieten in den Karpaten.
Graphical user interface of the GEOIDEA.RO geoportal, here showing the localization of the different protected areas in the Carpathian region.

Blickbasierte Mensch-Computer-Interaktion mit Geoinformation

P. Kiefer, I. Giannopoulos,
M. Raubal, IKG

Der Trend hin zu webbasierten und mobilen Geoinformationssystemen (GIS) hat die Schnittstelle zwischen Mensch und Computer zunehmend in den Fokus der geoinformatischen Forschung rücken lassen. So steht als Nutzergruppe häufig nicht mehr der Domänen- oder Geodatenexperte im Vordergrund, sondern der durchschnittliche Internetnutzer, dessen Erwartungen an die intuitive Nutzbarkeit und Erlernbarkeit des Systems hoch sind. Das kognitive Engineering von GIS setzt an diesem Punkt an und zielt auf die Entwicklung intelligenter Systeme, die auf Grund verschiedener Sensorinformationen und eines Nutzermodells den kognitiven Prozess des Nutzers zu erkennen und zu unterstützen versuchen.

Aus der Raumkognition ist bekannt, dass die visuelle Aufmerksamkeit einer Person Rückschlüsse auf ihre kognitiven Prozesse zulässt. Im Geo Gaze Lab (www.geogaze.org/ →) am Lehrstuhl für Geoinformations-Engineering liegt daher seit 2011 der Fokus auf der Entwicklung von Konzepten zur blickbasierten Interaktion mit geoinformatischen Nutzerschnittstellen. Ermöglicht wird dies durch Technologien zur Blickerfassung (eng.: Eye Tracking). Die darauf basierenden Interaktionskonzepte nutzen die visuelle Aufmerksamkeit einer Person zur dynamischen Adaption der Nutzerschnittstelle an die jeweiligen Informationsbedürfnisse.

Mobile Eye Tracking-Technologien erlauben die Entwicklung solcher Interaktionskonzepte auch für mobile Einsatzszenarien im städtischen Umfeld. Ein besonderer Schwerpunkt des Geo Gaze Lab liegt diesbezüglich auf der Unterstützung der Fussgängernavigation durch blickbasierte Assistenzsysteme. Bei diesem Ansatz werden neben der visuellen Aufmerksamkeit auf der Navigationshilfe auch Blicke auf Landmarken in der Umgebung in das Interaktionskonzept einbezogen. Bisherige Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass Desorientierung bei der Wegsuche am visuellen Suchverhalten erkannt werden kann. Ein blickbasiertes Assistenzsystem für Fussgänger könnte somit Desorientierung erkennen und entsprechend nutzerspezifische und kontextbasierte Hilfe bieten.

Im kommenden Jahr 2015 werden die Aktivitäten des Geo Gaze Lab auf zwei neue Themen ausgeweitet: Den Einsatz von Eye Tracking zur Erhöhung der Flugsicherheit und die blickbasierte Interaktion für digitale Reiseführer.

Gaze-Based Geographic Human Computer Interaction

P. Kiefer, I. Giannopoulos,
M. Raubal, IKG

Current trends towards web-based and mobile Geographic Information Systems (GIS) have drawn the attention of geoinformation research, with a specific focus on the interface between humans and computers. More often than not, the user group does not consist of domain and geodata experts, but rather of the average internet user, who has high expectations on the usability and the learnability of the system. Cognitive engineering in GIS focuses exactly on this and aims at developing intelligent systems that try to recognize and support the users' cognitive process based on sensor information and on a user model.

From spatial cognition we know that we can draw conclusions about a person's cognitive processes based on their visual attention. Since 2011, the Geo Gaze Lab (www.geogaze.org/ →) at the Chair for Geoinformation Engineering has been focusing on the development of concepts for gaze-based interaction with geoinformation user interfaces. This is possible with the use of eye tracking technologies. The interaction concepts based on these technologies use the visual attention of a user for the dynamic adaption of the user interface to the respective information needs.

Mobile eye tracking technologies allow for the development of such interaction concepts, also for mobile application scenarios in urban environments. A particular focus of the Geo Gaze Lab in this respect lies on the support of pedestrian navigation through gaze-based assistance systems. Next to the visual attention on the navigation aid, this approach also incorporates landmarks of the environment in the interaction concept. Previous research suggests that disorientation during wayfinding can be detected through the visual search behavior. A gaze-based assistance system for pedestrians could thus detect disorientation and offer corresponding user-specific and context-based help.

In the coming year 2015 the activities of the Geo Gaze Lab will be expanded into two new areas: the use of eye tracking to improve flight safety and the gaze-based interaction for digital tourist guides.

1

2

3

|1
Visuelle Exploration einer digitalen Karte.
Visual exploration of a digital map.

|2
Blickbasierte Interaktion mit einem Smartphone.
Gaze-based interaction with a smartphone.

|3
Eye Tracking im städtischen Raum.
Eye Tracking in an urban environment.

Qualitätsvolle Stadtmuster

U. Wissen Hayek,
A. Grêt-Regamey, PLUS, IRL

Den heutigen Agglomerationen mangelt es an urbaner Qualität, die die Kernstädte in Form von kurzen Wegen, öffentlichen Räumen und einer hohen Dichte und Mischung von Nutzungen kennt. Dies hat zunehmend negative Auswirkungen auf die Lebensqualität der Bevölkerung. Ein nachhaltiger Umbau der Agglomerationen ist jedoch eine grosse Herausforderung. Er muss unterschiedlichsten Ansprüchen auf verschiedenen Planungsebenen gerecht werden und ein langfristig tragfähiges Verhältnis von Infrastruktur, Siedlung und Freiräumen schaffen. Hierzu werden Ansätze benötigt, die es ermöglichen, vorhandenes Wissen von Wissenschaft, Praxis und lokaler Bevölkerung zu integrieren. Darüber hinaus sind neue Instrumente notwendig, welche die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis bei der Entwicklung gesellschaftlich akzeptierter Stadtmuster unterstützen.

Ziel des Projekts „SUPat – Sustainable Urban Patterns" des Nationalen Forschungsprogramms NFP 65 „Neue Urbane Qualität" war es deshalb, eine Kollaborationsplattform mit Modellierungs- und Visualisierungsinstrumenten für Planungsprozesse nachhaltiger Stadtmuster zu entwickeln. Die erarbeiteten Instrumente (1) unterstützen ein vertieftes Verständnis des komplexen Mensch-Umwelt-Systems, (2) machen räumliche Auswirkungen von bestehenden Regeln (z.B. der Bau- und Zonenordnung oder verhaltensbasierte Regeln von Haushalten und Beschäftigten) sichtbar und (3) ermöglichen Aspekte der Siedlungs- und Lebensqualität mit quantitativen Indikatoren darzustellen sowie (4) verhandelbar zu machen.

Die am Beispiel der Region Limmattal entwickelten Instrumente können fachliche Beratung bei bestimmten Fragen und Aufgaben liefern. Ihr konkreter Einsatz liegt zum Beispiel im Rahmen von Revisionen der Richtpläne und Bau- und Zonenordnungen von Regions- bis Quartiersebene. Auch beim Entwerfen von lokalen oder überkommunalen Strategien kann der Plattform eine Schlüsselrolle zukommen. Durch das Aufzeigen konkreter räumlicher Auswirkungen von Einflussfaktoren auf verschiedenen Skalenebenen, können gemeinsam geteilte Vorstellungen der urbanen Qualität und entsprechender Stadtmuster entwickelt werden, die sonst nicht entstehen können.

High-quality Urban Patterns

U. Wissen Hayek,
A. Grêt-Regamey, PLUS, IRL

Many urban areas lack in the quality of the urban condition, which characterize core cities in form of short distances, public spaces as well as high densities and mixed uses. This is increasingly affecting the quality of life of urban dwellers. Transforming existing urban patterns towards higher quality, however, is a great challenge. Heterogeneous requirements on different planning scales have to be met and a long-term sound relationship of infrastructure, built-up areas, and open space has to be developed. To this end, approaches are required that allow to integrate available knowledge of science, practice, and the local people. Moreover, innovative instruments are needed, which support collaborative processes of science and practice partners in order to design socially accepted urban patterns.

Consequently, the goal of the project „SUPat – Sustainable Urban Patterns" of the National Research Program NRP 65 "New Urban Quality" was to set up a collaboration platform with modeling and visualization instruments for designing sustainable urban patterns. The developed instruments (1) support a deeper understanding of the complex human-environment-system, (2) make the spatial impacts of existing rules (e.g., of building and zoning regulations or of the behavior of residents and employees) visible, and (3) enable to show aspects of the quality of the urban condition and the life of urban dwellers with quantitative indicators as well as (4) allow for a ranking of their importance.

The instruments, which were developed on the case of the Region Limmattal, can provide expert advice with regards to specific questions and tasks. Their concrete field of application is, e.g., in the scope of the revision of structure plans and building and zoning regulations on regional to neighborhood scale. Additionally, the platform could play a key role in the design process of local or supra-communal spatial development strategies. In demonstrating concrete spatial effects of impact factors on different spatial scales, shared visions of urban quality and correlating urban patterns can be created that could not otherwise be achieved.

1

2

3

|1
Urbane Qualitäten und ihre räumliche Ausprägung (Indikatorenkarte).
Urban qualities and their spatial characteristic (indicator map).

|2
Plattform zum Verhandeln urbaner Qualitätsziele.
Platform for ranking urban quality targets.

|3
Visualisierung von Stadtmustern. (Bilder: Noemi Neuenschwander, 2014).
Visualization of urban patterns. (Source of images: Noemi Neuenschwander, 2014).

Spielräume für Dichte

A. Grams, IRL

SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG

Problemorientierte Verfahrensansätze für Verdichtung als Element der Innenentwicklung dargestellt am Beispiel kleiner und mittlerer Gemeinden im Schweizer Mittelland (unveröffentlichte Dissertation, gefördert durch den SNF).

Das 2014 revidierte Raumplanungsgesetz fordert die Mindeststrategie „Innenentwicklung vor Aussenentwicklung". Als eine der Konsequenzen kommt dem Mass der baulichen Dichte eine Schlüsselrolle zu. Dies bedeutet ein Paradigmenwechsel in der raumplanerischen Praxis, vor allem in kleinen und mittleren Gemeinden. Sie stellen in der Schweiz 94% der Kommunen dar und hier befindet sich der überwiegende Teil der in den Nutzungsplanungen baurechtlich gesicherten Reserven. Dies könnte die Gemeinden mit weniger als 10'000 Einwohnern mittelfristig zu Hauptakteuren der Siedlungsentwicklung machen. Damit das Bevölkerungswachstum in Abstimmung mit dem Ausbau der Infrastrukturen im Innern des bestehenden Siedlungsgebiets erfolgen kann, braucht es verstärkte Planungsanstrengungen. Doch gerade in Gemeinden die im Milizsystem organisiert sind, stehen meist zu wenig finanzielle und personelle Ressourcen zur Verfügung. Gleichzeitig zeigen sich in diesen Gemeindekategorien die Probleme der Innenentwicklung wie mangelnde Akzeptanz für bauliche Dichte, Mobilisierungshindernisse im Bestand und fehlende Denkmuster am virulentesten. Die Gefahr besteht, dass unter Zeitdruck und aufgrund mangelnder Kenntnisse wiederum auf Aussenentwicklung zulasten wertvollen Kulturlands ausgewichen wird. Neue Denkmuster sind gefragt, die helfen, die formellen Instrumente auf kommunaler Ebene zu reformieren. Dazu eignen sich informelle Verfahren im Rahmen der Revision der formellen Instrumente. Entscheidende Elemente in diesem Verfahrensansatz sind parzellenscharfe Übersichten zum Ausbaugrad, Testentwürfe über Gemeindegrenzen hinaus, sowie die frühzeitige Ansprache von Grundeigentümern durch die Politik.

Die Aufnahme des prognostizierten Bevölkerungswachstums in kleinen und mittleren Gemeinden ist insbesondere im Mittelland ein denkbares Szenario, weil der institutionelle Handlungsbedarf gering und die Erreichbarkeit der Reserven hoch ist. Gelingt es, diese durch adaptierte Konzepte des öffentlichen Verkehrs zu erschliessen, können Probleme der Überlastung in Städten und ungenügender Auslastung in kleinen und mittleren Gemeinden vermindert werden. Die Strategie „an vielen Orten wenig statt an wenigen Orten viel" ist auch auf nationaler Ebene eine herausfordernde Aufgabe.

Scope for Density

A. Grams, IRL

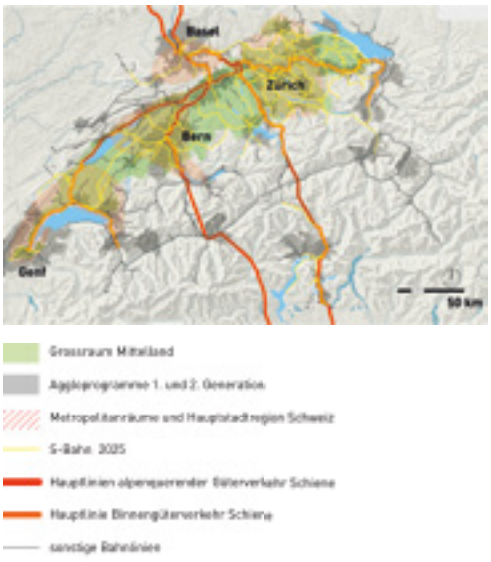
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG

Problemoriented approaches for densification as an element of inner development using the example of small and mediumsized municipalities in the Swiss Plateau region (unpublished PhD thesis, funded by the Swiss National Science Foundation – SNF).

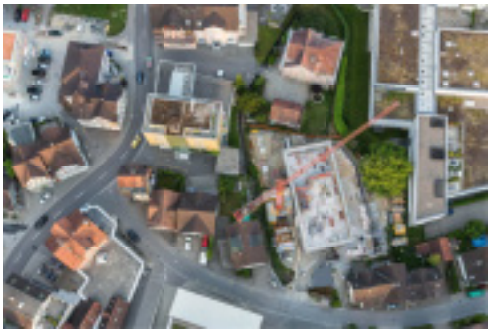
The Spatial Planning Act, revised in 2014, calls for a strategy that, as its minimum tenet, places "inner development before outer expansion". One consequence is the key role assigned to densification as well as the paradigm shift it entails in spatial planning – most notably in small and mediumsized municipalities, which represent 94% in Switzerland. That's where the majority of reserves in landuse planning secured by building regulations are. This fact might propel municipalities with fewer than 10,000 inhabitants into becoming major players in housing development. In order for the infrastructure within the existing settlements to be upgraded in tandem with population growth, an increased effort in planning is required. Yet it is most often municipalities organised in a militia system that lack financial and personnel resources for this. At the same time, these entities highlight most blatantly the problems of inner urban development, such as insufficient acceptance of building density, obstacles in the mobilisation of reserves and lack of novel approaches. There is a real danger that, due to time pressure and lack of knowledge, there will be a shift towards an outer expansion at the cost of valuable cultivated land.

There is a need for new models that would improve the formal instruments on the municipal level. For this purpose, it would be appropriate to devise informal procedures in the context of the revision of the formal mechanisms. Decisive elements of this approach include detailed overviews of the performance level of the individual building zones, test designs that go beyond municipal boundaries as well as an early political dialogue with property owners.

Accommodating the projected increase in population within small and medium municipalities is a conceivable scenario mainly in the Swiss Plateau region since there is only little need of institutional measures and the reserves can be accessed easily. If they are accessed by adapted conceptions of public transport, problems of congestion in cities and overcapacity in small and medium-sized municipalities can be reduced. The policy of "little in many places rather than lots in few places" also involves a major challenge on the national level.



1



2

|1
Das Mittelland ist der Hauptsiedlungsraum der Schweiz. Hier konzentrieren sich die Investitionen in den Ausbau des Schienennetzes und bestehen Reserven für die Aufnahme von 0.5 – 1.0 Mio. neuen Einwohnern.
The Swiss Plateau is the main settlement area in Switzerland, receiving the focus of investment in the railway system and with reserves for accommodating 0.5 to 1.0 million new residents.

|2
Zwei Drittel der Geschossflächenreserven in den Wohnzonen befinden sich in kleinen und mittleren Gemeinden. Für eine qualitätsvolle Innenentwicklung im Hauptsiedlungsraum der Schweiz sind vor allem in diesen Gemeinden neue Denkmuster erforderlich (Foto: Timon Furrer, IRL).
Two thirds of the floor area reserves in the housing zones are located in small and medium-sized municipalities, where new approaches are needed in order to achieve a high quality of inner development (Picture: Timon Furrer, IRL).

Zusätzliche Signale zur Buspriorisierung

H. He, S. I. Guler, M. Menendez, IVT

In städtischen Räumen, wo Busse und Autos gemeinsam im Mischverkehr geführt werden, können Busverspätungen an lichtsignalgesteuerten Kreuzungen aufgrund der Interaktionen mit Autos verschärft werden. Ist aufgrund limitierter Platzverhältnisse keine separate Busspur möglich, scheint das Problem unlösbar. Zu diesem Zweck wird in dieser Studie die Nutzung von zusätzlichen Signalen, welche Busse an lichtsignalgesteuerten Kreuzungen priorisieren, untersucht. Die Idee beruht auf einem Vorsignal, welches dem Hauptsignal vorgeschaltet ist und es dem Bus erlaubt, die wartenden Autos zu überholen. So können Autofahrer an der Kreuzung alle Fahrspuren und damit die volle Kapazität nutzen, solange kein Bus fährt.

Bei einer mehrspurigen Zufahrt zur Kreuzung, wo eine dieser Spuren für Busse reserviert ist, soll die Busspur in einer gewissen Distanz vor dem Hauptsignal unterbrochen werden. Mit einem Vorsignal werden die Autos an dieser Stelle gestoppt werden, um dem Bus Priorität zu geben. Das Vorsignal erlaubt es, dass Autos beim Hauptsignal alle Fahrspuren nutzen können, sofern kein Bus kommt. Nähert sich ein Bus wird das Vorsignal für Autos auf rot geschaltet. Dies ermöglicht es dem Bus, ohne Begegnungskonflikte mit Autos, die Kreuzung prioritär zu befahren.

Auf diese Weise werden Busverspätungen reduziert. Jedoch sind die Auswirkungen auf die Verspätungen der Autofahrer und damit die Personenverspätungsstunden im ganzen System unklar. Unsere Forschungsresultate einer empirischen Studie in Zürich und einem analytischen Modell an einer isolierten Kreuzung zeigen, dass durch die Einführung eines Vorsignals an einer untersättigten Kreuzung die mittlere Verspätung pro Person reduziert werden kann, wenn der Bus mit zehn bis 70 Passagieren gefüllt ist. Die Einführung eines Vorsignals vor einer übersättigten Kreuzung reduziert die mittlere Verspätung pro Person in jedem Fall, verglichen mit der Strategie einer durchgehenden Busspur. Der Hauptzweck ist dennoch, die netzweiten Effekte von Vorsignalen zu ermitteln. Dazu wird eine mikroskopische Verkehrssimulation benutzt, welche eine weitergehende Abschätzung erlaubt, wie verschiedene Paramater sowohl Autos wie auch Busse in einem städtischen Netzwerk beeinflussen können. Das eigentliche Ziel ist es, die optimale Betriebsstrategie für Vorsignale auf Netzebene zu identifizieren.

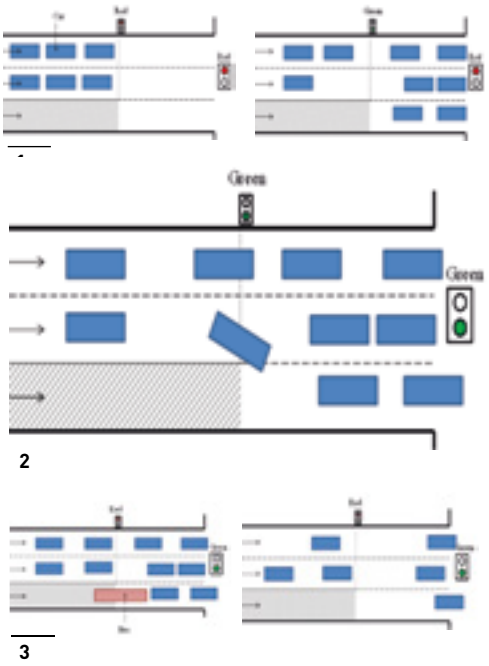
Additional signals for bus priority

H. He, S. I. Guler, M. Menendez, IVT

In urban environments, where buses and cars operate in mixed fashion, bus delays can be exacerbated at signalized intersections due to the interactions with cars. When it is not possible to fully dedicate a lane for bus-use only due to limited road space, this problem can be deemed unsolvable. To this end, this research investigates the use of additional signals to provide priority to buses at signalized intersections. The ideas involve using a pre-signal upstream of the main signal to allow buses to jump the car queues. That way, cars can still use all lanes at the main intersection to fully utilize the capacity of the signal when buses are not present.

In the case when there are multiple lanes (2 or more) approaching the intersection in the direction of interest, and one is dedicated for bus-use only, the idea is to discontinue this bus lane some distance upstream of the intersection and use a pre-signal to stop cars at this location to provide bus priority. The pre-signal allows cars to use all lanes to discharge from the main signal, except when a bus arrives to this location. At that time, the pre-signal turns red for cars. This allows for buses to maneuver into the intersection without encountering conflicts from cars, and provides bus priority by moving them to the front of the intersection. The operation is illustrated in Figures 1-3.

While this strategy can reduce bus delays, the effects on car delays, and hence system wide person hours of delays are unclear. For an isolated intersection, our research results from an empirical study in Zurich and an analytical model show that implementing a pre-signal at an under-saturated intersection could lower the average person delay if bus occupancy is in the range of 10-70 passengers. Implementing a pre-signal at an over-saturated intersection always results in lower average person delay compared to the bus lane strategy. The final objective, nonetheless, is to examine the network level effects of pre-signals. For that we use a microscopic traffic simulation that allows us to further evaluate how the multiple parameters involved can affect both cars and buses in an urban network. The ultimate goal is to identify the optimal operating strategy for pre-signals at the network level.



|1
Beide Signale sind rot, Autos stauen sich beim Vorsignal, Vorsignal schaltet auf grün, Autos beginnen sich am Hauptsignal zu stauen.
Both signals are red, cars queue at pre-signal; pre-signal turns green, cars start queuing at main signal.

|2
Hauptsignal schaltet auf grün, genügend Autos können aus der Warteschlange vor dem Hauptsignal abfliessen.
Main signal turns green, enough cars can discharge from the queue at the main signal.

|3
Vorsignal schaltet auf rot sobald ein Bus sich nähert, sodass sich die Autos nur am Vorsignal stauen.
Pre-signal turns red if a bus arrives or such that cars only queue at the pre-signal.

Städtisches Parksystem

J. Cao, M. Menendez, IVT

Das städtische Parksystem und die städtischen Verkehrssysteme sind essentielle Komponenten der städtischen Gesamtverkehrsstruktur. Kurzfristige Wechselwirkungen zwischen diesen beiden Systemen können grossen Einfluss auf die individuellen Leistungen haben. Das städtische Parksystem beispielsweise, kann sich auf den Parkplatzsuchverkehr auswirken, wobei es nicht nur die Geschwindigkeit im gesamten Strassennetz beeinflusst (Verkehrsleistung), sondern auch die zurückgelegte Distanz (ökologische Bedingungen). Die Verkehrsleitung wiederum kann die Zeit, welche ein Fahrer für die Parkplatzsuche benötigt, beeinflussen und letztendlich auch die Nutzung der Parkplätze. In dieser Studie wird eine Methode zur makroskopischen Modellierung solcher Wechselwirkungen vorgeschlagen und deren Auswirkungen auf die städtischen Stauverhältnisse evaluiert.

Das Modell basiert auf einer Übergangsmatrix, welche beschreibt, wie, über die Zeit gesehen, Fahrzeuge im städtischen Raum von einem Parkzustand zu einem anderen wechseln. Mit diesem Modell ist es möglich, basierend auf der Verkehrs- und Parkplatznachfrage sowie dem Parkplatzangebot, sowohl die Anzahl Fahrzeuge auf Parkplatzsuche, sowie diejenigen welche das Strassennetz befahren, aber keinen Parkplatz suchen sowie die geparkten Fahrzeuge zu jeder Zeit zu bestimmen. Wichtiger noch kann auch die totale (gemittelte) benötigte Zeit sowie die zurückgelegte Distanz der verschiedenen Zustände ermittelt werden. Auf dieser Grundlage kann das vorgeschlagene Modell genutzt werden, um die Leistung beider Systeme zu verbessern (oder zu optimieren).

Zusätzlich kann das vorgeschlagene Modell verwendet werden, um verschiedene Strategien oder Szenarien bezüglich Verkehrsbetrieb und -regelung, Verkehrsplanung, Raumplanung oder Parkraummanagement und -betrieb zu überprüfen. Parkraumstrategien wie ein erhöhtes / abnehmendes Parkplatzangebot oder eine kürzere / längere erlaubte Parkdauer (beispielsweise durch Zeitregelung) können an diesem Modell getestet und die Auswirkungen auf den Verkehr abgeschätzt werden. Die ersten Resultate zeigen, dass Strategien der Zeitregelung den Verkehr, welcher aufgrund der Parkplatzsuche entsteht, mindern können, ohne dass zusätzliche Parkeinrichtungen bereitgestellt werden müssen. Die Resultate haben weiter gezeigt, dass Parkraumstrategien, welche zum Ziel haben, die Verkehrsverspätung zu reduzieren, gleichzeitig die zurückgelegte Distanz erhöhen und damit negative externe Effekte verursachen.

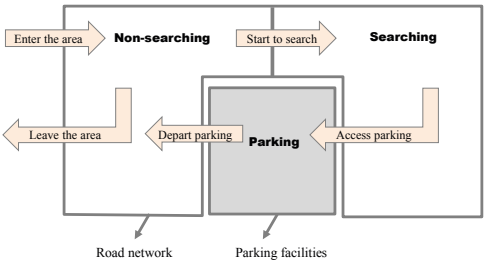
Urban parking and traffic systems

J. Cao, M. Menendez, IVT

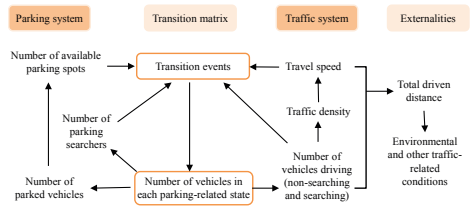
The urban parking and traffic systems are essential components of the overall transportation structure. The short-term interactions between these two systems can be highly significant and influential to their individual performance. The urban parking system, for example, can affect the cruising-for-parking traffic, influencing not only overall travel speeds in the network (traffic performance), but also total driven distance (environmental conditions). In turn, the traffic performance can also affect the time drivers spend searching for parking, and ultimately, parking usage. In this study, we propose a methodology to model macroscopically such interactions and evaluate their effects on urban congestion.

The model is built on a transition matrix describing how, over time, vehicles in an urban area transition from one parking-related state to another. With this model it is possible to estimate, based on the traffic and parking demand as well as the parking supply, the amount of vehicles searching for parking, driving on the network but not searching for parking and parked at any given time. More importantly, it is also possible to estimate the total (or average) time spent and distance driven within each of these states. Based on that, the proposed model can be used to improve (or optimize) the performance of both systems.

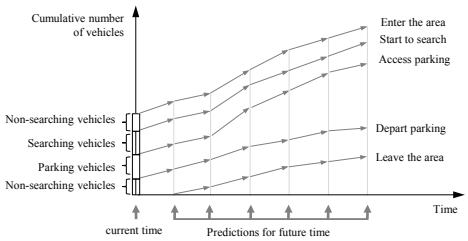
Moreover, the proposed model can be used to study multiple strategies or scenarios for traffic operations and control, transportation planning, land use planning or parking management and operations. Parking policies such as increasing/decreasing parking supply or lengthening/shortening the maximum parking duration allowed (i.e., time controls) can be tested, based on the model and their effects on traffic can be estimated. The preliminary results show that time control policies can alleviate the parking-caused traffic issues without the need for providing additional parking facilities. Results also show that parking policies that intend to reduce traffic delay may, at the same time, increase the driven distance and cause negative externalities. Hence, caution must be exercised and multiple traffic metrics should be evaluated before selecting these parking policies.



1



2



3

|1
Die Übergangsereignisse des Verkehrs auf dem städtischen Strassennetz basierend auf Parkzuständen.
The transition events of traffic on the urban network based on the parking-related-states.

|2
Die Wechselwirkungen zwischen Park- und Verkehrssystemen.
The interactions between parking and traffic systems.

|3
Zukünftige Verkehrszusammensetzung basierend auf der heutigen Verkehrszusammensetzung.
Future traffic composition based on current traffic composition.

Entwurf von Sedimentumleitstollen

Chr. Auel, DPRI, Kyoto University,
ehemals VAW, ETH Zürich,
I. Albayrak, R. M. Boes, VAW

Sedimentumleitstollen sind eine effektive Massnahme gegen Stauraumverlandung, indem sie die mit dem Fluss transportierten Sedimente in schiessendem Freispiegelabfluss in das Unterwasser der Talsperre leiten. Neben den hohen Investitionskosten ist ein Nachteil dieser Stollen die starke Abrasion der Stollensohle, die zu hohen Unterhaltskosten führt (Abb. 1). Das Ziel dieser Forschungsarbeit war die Untersuchung der grundlegenden physikalischen Prozesse, um Entwurfskriterien zur Verhinderung bzw. Minimierung dieser negativen Effekte zu entwickeln. Dazu wurden Versuche in einem massstäblich skalierten Modell im Labor durchgeführt. Die Arbeit war in drei Versuchsteile gegliedert: Turbulenzcharakteristik (Phase A), Sedimentbewegung (Phase B) und Sohlenabrasion (Phase C) in schiessendem Abfluss.

Versuchsphase A zeigte, dass Sekundärströmungen das Strömungsfeld beeinflussen und zu erhöhten Sohlschubspannungen im Nahbereich der Berandung führen. Aus Phase B ging hervor, dass sich die Partikel hauptsächlich springend fortbewegen, so dass Beziehungen zwischen dem Shields-Parameter und der Sprungwahrscheinlichkeit, Sprunglänge sowie –höhe entwickelt wurden. Die spezifische Aufprallenergie eines Partikels wurde bestimmt als Produkt von Aufprallgeschwindigkeit, Anzahl der Aufprallereignisse und Menge an transportiertem Material. In Phase C zeigte sich, dass die Sohlenabrasion sowohl mit der Zeit als auch im Ausmass fortschreitet. Bei engen Fliessquerschnitten mit b/h < 4-5 bildeten sich zwei laterale Abrasionsrinnen aus (Abb. 2), während bei breiteren Querschnitten eher zufällig verteilte Kolklöcher entstanden. Diese Abrasionsmuster korrelieren gut mit der Verteilung der Sohlschubspannung aus Versuchsphase A. Schliesslich wurde Sklar's *saltation abrasion model* weiterentwickelt und ein Abrasionskoeffizient C_A eingeführt, der die Aufprallenergie und Materialeigenschaften der Sohle mit der gravimetrischen Abrasionsrate korreliert.

Zusammenfassend lassen sich die folgenden Empfehlungen formulieren: (i) Der Stollen sollte eine ebene Sohle und (ii) möglichst keine Kurven im Grundriss aufweisen. Zudem sollte (iii) die Längsneigung möglichst gering sein, ohne aber Geschiebeablagerungen zu verursachen, und (iv) der Aussenbereich der Sohle nahe der Wände eine höhere Abrasions-Widerstandsfestigkeit aufweisen.

Design of Sediment Bypass Tunnels

Chr. Auel, DPRI, Kyoto University,
ehemals VAW, ETH Zürich,
I. Albayrak, R. M. Boes, VAW

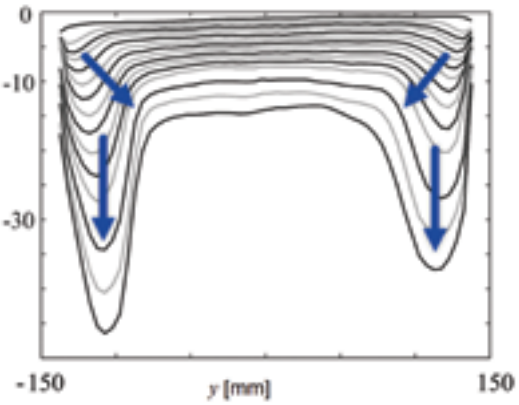
Sediment bypass tunnels are an effective countermeasure against reservoir sedimentation. They are operated at supercritical sediment-laden open channel flow conditions. Besides high construction cost, their major drawback is the severe invert abrasion caused by these high-speed flows provoking high annual maintenance cost (Fig.1). The project goal was to analyze the fundamental physical processes and to develop design criteria to decrease these negative effects. A laboratory study was performed in a scaled model flume. The project was divided into three main test phases rendering new insights into the dynamics of turbulence structures and particle motions, the resulting bed abrasion and their interactions in a supercritical open channel flow. In phase A the mean and turbulent flow characteristics were investigated. In phase B the single sediment particle motion was analyzed. In phase C the invert abrasion development in time and space was examined.

Phase A revealed that secondary current cells affect the turbulent flow pattern leading to high bed-shear stress at the wall vicinity. In phase B it was found that particles were dominantly transported in saltation. The specific particle impact energy was determined by the impact velocity, the number of impacts, and the temporal amount of particles transported. In phase C the results indicate that the temporal bed abrasion advance both in the lateral and vertical directions. Two lateral incision channels develop along the flume side walls at narrow flow conditions occurring at low flume-width to flow-depth aspect ratios of b/h < 4-5 (Fig. 2), whereas randomly distributed potholes were found at wide channels with b/h > 4-5. The observed abrasion patterns match well with the spanwise bed-shear stress distributions found in phase A. Finally, a new formulation was developed based on Sklar's saltation abrasion model. A new abrasion coefficient C_A relates the impact energy and the material properties with the abrasion rate.

In summary, for an optimum sediment bypass tunnel design, we recommend (i) a tunnel cross-section of plane invert geometry, (ii) no bends in plan whenever possible, (iii) mild bottom slope without endangering sediment aggradation, and (iv) invert strengthening close to the side walls.

1

2a



2b

|1
Schäden an der Sohle des Asahi Umleitstollens, Japan, 2011.
Abrasion damages on invert of Asahi sediment bypass tunnel, Japan, in 2011.

|2
Foto (Draufsicht) der abradierten Kanalsohle, (b) längsgemittelte Abrasionsmuster im Fliessquerschnitt.
Photo of abraded flume bed in plan, (b) averaged cross-sectional abrasion pattern.

Aufgelöste unstrukturierte Blockrampen

S. Tamagni, beffa tognacca gmbh, ehemals VAW, ETH Zürich,
V. Weitbrecht, R. M. Boes, VAW

Unstrukturierte Blockrampen sind Flussbauwerke zur Stabilisierung der Flusssohle gegen Erosion. Sie stellen eine ökologisch vorteilhafte Alternative zu Abstürzen und Schwellen dar, insbesondere bezüglich der Fischwanderung (Abb. 1). Die Erfahrungen mit solchen Bauwerken sind begrenzt. Während der jüngeren Hochwasserereignisse in der Schweiz versagten mehrere unstrukturierte Blockrampen infolge ungenügender Dimensionierung, weil sich die bestehenden Entwurfsgrundlagen vor allem auf klassische oder sog. strukturierte Blockrampen beziehen.

An der VAW wurden die Stabilität und das Verhalten von unstrukturierten Blockrampen im Hochwasser- und im Überlastfall mittels physikalischer Modellversuche untersucht. Der Einfluss (1) des Verhältnisses zwischen Blockdurchmesser und charakteristischem Korndurchmesser des Sedimentmaterials, (2) der Belegungsdichte der Blöcke, (3) der Geschiebezugabe und (4) der Form der Kornverteilungskurve wurde für stationäre Abflussbedingungen analysiert. Zudem wurde das Gesamtverhalten der Rampe getestet, indem am Rampenfuss eine erodierbare Strecke modelliert und für typische Hochwasserganglinien untersucht wurde. Ein Teilprojekt beinhaltete detaillierte 2D Laser Doppler Anemometer (LDA) Messungen zur Bestimmung der Fliesscharakteristik auf solch heterogenen rauen Sohlen, welche mit Makrorauheiten belegt sind (Abb. 2). In Zusammenarbeit mit der Eawag wurden Feldversuche zur Fischwanderung an zwei unstrukturierten Blockrampen durchgeführt. Dabei wurden *Passive Integrated Transponder (PIT) Tags* (passive Mikrochips) verwendet, um den Fischaufstieg verschiedener Arten zu detektieren.

Ein wesentliches Ergebnis dieser Forschungsarbeit ist die Bereitstellung eines Modells zur Bestimmung der Rampenstabilität für Bemessungszwecke. Der empirische Ansatz besteht aus einer Parametrisierung, welche eine Verallgemeinerung der experimentellen Resultate und deren Anwendung auf andere Datensätze ermöglicht. Die Geschwindigkeitsmessungen können für die Einstufung von Blockrampen bezüglich Fischpassierbarkeit sowie zur Kalibrierung numerischer Modelle verwendet werden. Die Ergebnisse wurden praxistauglich als Teil eines Leitfadens zur Bemessung von unstrukturierten Blockrampen zusammengefasst, der vom Bundesamt für Umwelt herausgegeben wird.

Unstructured block ramps

S. Tamagni, beffa tognacca gmbh, ehemals VAW, ETH Zürich,
V. Weitbrecht, R. M. Boes, VAW

Unstructured Block Ramps (UBR) are river engineering structures to stabilize a river bed against erosion. They represent an alternative to drops and sills offering improved ecological conditions particularly in terms of fish migration (Fig. 1). The experience with these structures is limited to the past two decades. During the last flood events in Switzerland, many UBR failed, demonstrating that the design was not adequate. Existing design criteria mostly relate to other types of block ramps, in particular to ramps of block carpet type or to structured block ramps.

Physical model tests were conducted at VAW to investigate the ramp stability and the ramp behavior for flood conditions including the overload case. The effects of (1) ratio between block diameter and characteristic grain size of the sediment material, (2) block placement density, (3) sediment supply, and (4) uniformity of grain size distribution were tested under steady discharge conditions. Furthermore, the overall ramp behavior was tested by including an erodible downstream reach and by investigating the effect of quasi-steady discharge conditions representing typical flood hydrographs. A fundamental part of the study involved 2D Laser Doppler Anemometry (LDA) measurements to determine the hydraulics and the turbulence features occurring on heterogeneous rough beds with macro-roughness elements, as for UBR (Fig. 2). In collaboration with the Swiss Federal Institute of Aquatic Science (Eawag) fish migration field tests were conducted at two different UBR using Passive Integrated Transponder (PIT) tags to detect fish migration of different species.

A main result of the present research is a model to determine the ramp stability for design purposes. This empirical approach allows for the generalization of the experimental results and their application to other data sets. The velocity measurement results can be used to rate UBR in terms of fish migration and to calibrate numerical models. The results are summarized and will be part of a new manual on the design of UBR published by the Swiss Federal Office for the Environment.

1

2

|1
Unstrukturierte Blockrampe an der Landquart bei Q_{30}-Abfluss.
UBR at Landquart River at Q_{30} discharge.

|2
Foto der Versuchseinrichtung mit 2D LDA bei spezifischem Abfluss von 40 l/(sm).
Photo of experimental set-up with 2D LDA probe at unit discharge of 40 l/(sm).

Der Langzeiteffekt von Saharastaub und Russ auf die Albedo und die Gletschermassenbilanz

J. Gabbi, M. Huss, A. Bauder, VAW, Abt. Glaziologie,
M. Schwikowski, Paul Scherrer Institut (PSI)

Lichtabsorbierende Partikel haben einen wesentlichen Einfluss auf die Energiebilanz von vergletscherten und schneebedeckten Flächen, in dem sie die Absorption der Sonneneinstrahlung erhöhen und somit Schnee- und Gletscherschmelze verstärken. Erhöhte Schmelzraten führen zu einem Wachstum der Schneekörner, was wiederum die Albedo reduziert und somit die Schmelze weiter erhöht. Zu den lichtabsorbierenden Partikeln auf Alpengletschern zählen in erster Linie Russpartikel sowie Mineralstaub, wobei letzterer überwiegend aus Saharastaub besteht. Russpartikel sind hauptsächlich anthropogenen Ursprungs und werden bei unvollständiger Verbrennung von fossilen Brennstoffen und Biomasse freigesetzt. Saharastaub wird in episodischen Ereignissen durch starke südliche Höhenströmungen über die Alpen verfrachtet und führt zu einer charakteristischen gelblich bis braunen Verfärbung der Schnee- und Gletscheroberfläche.

Das Ziel der Studie war es, den Langzeiteffekt von anthropogenen und natürlichen Verunreinigungen in Schnee und Firn auf die Massenbilanz eines hochalpinen Gletschers über eine hundertjährige Periode zu ermitteln. Als Untersuchungsgebiet wurde der Claridenfirn (Glarner Alpen) gewählt, für den ein aussergewöhnlicher Datensatz an saisonalen Massenbilanzmessungen über einen Zeitraum von 100 Jahren (1914-2014) zur Verfügung steht. Diese Messungen erlauben eine genaue Bestimmung der Schmelz- und Akkumulationsraten in der Untersuchungsperiode. Die Modellierung wurde an zwei Standorten durchgeführt: für eine Messstelle, die sich im Akkumulationsgebiet befindet, und eine zweite, bei der sich die Verhältnisse im Verlaufe der Zeit von Akkumulations- zu Ablationsbedingungen verändern (Abb. 1). Für die Analyse wurde ein kombiniertes Massenbilanz- und Schnee/Firnschichtenmodell verwendet, welches ermöglicht, den Effekt von Verunreinigungen auf die Albedo und Schmelze sowie deren Vergrabung bzw. Freilegung durch Ablation zu simulieren. Atmosphärische Ablagerungsraten von Mineralstaub und Russ wurden anhand von zwei Eisbohrkernen vom Colle Gnifetti (Walliser Alpen) und Fiescherhorn (Berner Alpen) hergeleitet.

Unsere Modellresultate zeigen, dass einerseits in Jahren mit sehr hoher Saharastaubaktivität wie 1936, 1977, 1990 und 1999 und anderseits in Jahren mit sehr intensiver Schmelze (z.B. in den 1940er und 2000er Jahren) hohe Oberflächenkonzentrationen von Saharastaub auftreten können. Unter Schmelzbedingungen werden Staubpartikel aufgrund von ineffizientem Abtransport mittels Schmelzwasser an der Oberfläche zurückgehalten, was zu erhöhten Konzentrationen führt. Im Vergleich zu Saharastaub ist Russ weniger stark durch episodische Ablagerungen beeinflusst und zeigt nur in schmelzintensiven Perioden hohe Konzentrationen in oberflächennahen Schnee- bzw. Firnschichten.

Die Anwesenheit von lichtabsorbierenden Partikeln in Schnee und Firn hat einen starken Einfluss auf die Gletschermassenbilanz. Im Vergleich zu reinem Schnee verursachen Saharastaub und Russ zusammen an der unteren Messstelle eine Änderung der kumulativen Massenbilanz von 49m über die Periode 1914-2014 (Abb. 2a). Russ hat dabei einen deutlich stärkeren Einfluss auf die Schmelze als Saharastaub und führt zu einer sechsmal grösseren Änderung der Massenbilanz.

Der Einfluss von lichtabsorbierenden Verunreinigungen hängt aber stark von der Lage auf dem Gletscher ab. An der oberen Messstelle ist der Effekt von Saharastaub und Russ deutlich schwächer und ist nur etwa halb so gross (Abb. 2b). Während am oberen Standort die Staubschichten kontinuierlich durch Winterschnee überdeckt werden, führen negative Massenbilanzen an der unteren Messstelle zur Freilegung von bereits vergrabenen Staubschichten aus früheren Jahren und somit zu einem beschleunigten Abschmelzen. Der Anteil an Staub, welcher in vorangehenden Jahren abgelagert wurde und durch Ausschmelzen wieder an die Oberfläche gelangte, beträgt am oberen Standort nur gerade 7% der gesamten Staubmenge an der Oberfläche, während der Anteil am unteren Standort durchschnittlich 30% beträgt. Folglich ist an der oberen Messstelle meistens nur Staub aus dem laufenden Jahr albedowirksam, während an der unteren Messstelle Staubschichten mit einem Alter von bis zu 21 Jahren an der Oberfläche erscheinen. Insgesamt führen lichtabsorbierende Partikel zu einer Erhöhung der Schmelzraten um 15-18%, in schmelzintensiven Jahren sogar zu Änderungen von bis zu 36%.

Die Studie zeigt, dass Saharastaub und Russpartikel die Gletscherschmelze insbesondere in Jahren mit erhöhter Ablagerung oder intensiver Schmelze stark beeinflussen. Dieser Prozess könnte vor allem im Hinblick auf die zukünftige Klimaentwicklung von grosser Bedeutung sein.

|1
Claridenfirn mit den Standorten des oberen (U) und des unteren (L) Massenbilanz-Messpegels.
Claridenfirn with the location of the upper (U) and the lower (L) mass balance measurement site.

The long-term effect of Saharan dust and black carbon on albedo and the glacier mass balance

J. Gabbi, M. Huss, A. Bauder, VAW, Abt. Glaziologie,
M. Schwikowski, Paul Scherrer Institut (PSI)

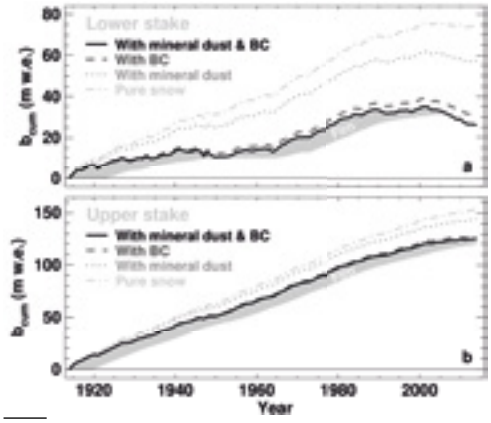
Light-absorbing impurities at the glacier surface have a strong impact on the energy balance of snow and glacier covered areas. They augment the absorption of sun light and enhance snow and glacier melt. Increased melt rates entail a growth of snow grains which further reduces the surface albedo and thus accelerates melting. Light-absorbing particles on alpine glaciers consist primarily of black carbon (BC) and mineral dust, the latter made to a large proportion of Saharan dust. Black carbon is mainly caused by anthropogenic activity and is emitted by incomplete combustion of fossil fuels and biomass burning. Advection of dust-loaded air mass from the Saharan desert leads to episodic depositions of Saharan dust becoming apparent by a yellowish to brownish coloration of the snow and glacier surface.

The study aims to determine the long-term effect of anthropogenic and natural impurities in snow and firn on the glacier mass balance. We have chosen Claridenfirn (Glarus Alps) as study site where an extraordinary data set of seasonal mass balance measurements over a 100-year period (1914-2014) is available. These measurements allow an accurate determination of ablation and accumulation rates in the investigation period. The analysis was performed at two locations: one measurement site which is situated in the accumulation area and a second site which migrates from accumulation to predominately ablation conditions in the course of the time span (Fig. 1). In order to simulate the feedback between melt, accumulation and impurities, a glacier mass balance model was coupled to a snow layer model which tracks the position and the thickness of the deposited snow layers and impurities. Atmospheric deposition rates of mineral dust and BC were derived based on two ice/firn cores from Colle Gnifetti (Valais Alps) and Fiescherhorn (Bernese Alps).

According to our model results, high Saharan dust concentrations at the glacier surface occur in years with high atmospheric deposits of Saharan dust as in 1936, 1977, 1990 and 1999 and in years with intense melting (e.g. in the 1940s and 2000s). Under conditions of melt, Saharan dust particles are retained at the surface due to inefficient removal by melt water which leads to a rise in surface concentration. In comparison to Saharan dust, BC is less influenced by episodic deposition and shows only in melt-intense periods high concentrations in surface-near snow and firn layers.

Our study demonstrates that the presence of light-absorbing snow impurities has a strong impact on the glacier mass balance. At the lower site, Saharan dust and BC together lead to a change in cumulative mass balance of 49m over the period 1914-2014 compared to pure snow (Fig. 2a). BC more strongly affects glacier melt than Saharan dust and yields a six times larger change in cumulative mass balance. The effect of light-absorbing impurities depends strongly on the location on the glacier. At the upper site the effect of Saharan dust and BC is less pronounced and is around the half of that at the lower site (Fig. 2b). The mainly positive mass balance at the upper site leads to a continuous burial of deposited impurities by winter snow whereas the negative mass balance at the lower site over the last decades leads to a re-exposure of dust-loaded layers and thus to accelerated melting. On average, the dust deposited in previous years accounts for about 30% at the lower site whereas at the upper site dust of previous years becoming albedo-relevant is small and made up only 7%. Accordingly, dust of much older layers is re-exposed at the surface of the lower measurement site in comparison to the upper one. While at the site in the accumulation area, surface dust has a maximum age of three years, dust at the lower site is found to have an age of up to 21 years. Overall, the light-absorbing impurities lead to an enhancement of melt rates of about 15-18% on average over 1914-2014. In melt-intense years melt can be enhanced by up to 36% compared to pure snow conditions.

The study shows that Saharan dust and BC strongly affect glacier melt, particularly in years with high atmospheric depositions of Saharan dust or in years with strong melting. Particularly with regard to the climate change, this process may play an important role in accelerating the retreat of mountain glaciers.



2

|2
Die kumulative Massenbilanz über die Periode 1914-2014 an (a) der unteren und (b) der oberen Messstelle des Claridenfirns. Die ausgezogene Linie entspricht der kumulativen Massenbilanz unter realen Bedingungen und stimmt mit den direkten Beobachtungen am Claridenfirn überein. Die gestrichelten und gepunkteten Linien zeigen die kumulative Massenbilanz für Simulationen (1) ohne Saharastaub (mit Russ), (2) ohne Russ (mit Saharastaub) und (3) ohne Saharastaub und Russ (reiner Schnee). Die grau schattierte Fläche gibt die Mächtigkeit der Firnschicht in Meter Wasseräquivalent an. Cumulative mass balance over the period 1914-2014 at (a) the lower and (b) the upper measurement sites at Claridenfirn. The solid line corresponds to the cumulative mass balance under true conditions (including Saharan dust and BC) and is consistent with direct observations. The dashed- dotted lines refer to the cumulative mass balance of simulations (1) without Saharan dust (with BC), (2) without BC (but with Saharan dust) and (3) pure snow conditions. The grey shaded area indicates the thickness of the modelled firn column in meter water equivalent.

Stategie D-BAUG

2017–2020

Strategy D-BAUG

2017–2020

ateg

Strategie D-BAUG 2017–2020[1]

Mission Statement: *Smart engineered environment* (siehe Seite 57).

Strategie und Ziele 2017 bis 2020

Die Zukunft ist reich an Gestaltungsaufgaben: Wachsende Bevölkerung, Urbanisierung, Verkehr, Klimawandel und die Grenzen der Umwelt rufen nach neuartigen und effizienten Infrastrukturen, Raumnutzungen und Ressourcenbewirtschaftungen. Bestehendes ist oft unter Betrieb zu erhalten und für neue Funktionalitäten zu adaptieren; vergangene, heutige und künftige Nutzung müssen eine Kontinuität bilden. Die Komplexität der Systeme und die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt nehmen zu, gleichzeitig auch die Verletzlichkeit gegenüber Naturgefahren und technischen Risiken. Der Druck auf die Ressourcen wächst und die integrale Betrachtung von gebauter und natürlicher Umwelt wird zukunftsentscheidend. Infrastrukturen sollen den Menschen ein besseres Leben ermöglichen, müssen aber gleichzeitig wirtschaftlich tragbar bleiben. Das schweizerische Umfeld ist schliesslich untrennbar mit den globalen Entwicklungen verzahnt.

Die Disziplinen des D-BAUG verstehen sich als Entwickler, Gestalter, Betreiber und Bewahrer der Lebensräume. Sie tragen damit eine hohe Verantwortung für Gesellschaft, Wirtschaft und Politik sowie für das natürliche, gebaute und kulturelle Erbe. Das D-BAUG antwortet auf diese Herausforderungen mit international höchstklassiger Forschung und zukunftsorientierter berufsbefähigender Ausbildung. Schwerpunkte in der Planungsperiode 2017 bis 2020 sind:

- Konsequente Ausrichtung der Forschung auf die zukunftsorientierten Perspektiven in den Gebieten des D-BAUG.
- Öffnung neuer Gebiete auch durch Kooperationen mit anderen Departementen und den Forschungsanstalten, unter Einbezug neuer Finanzierungs- und Kooperationsformen.
- Neubesetzung der Professuren für Raumentwicklung, Rechnergestützte Physik der Werkstoffe sowie Stahl-, Holz- und Verbundbau mit jeweils offenem und innovativ ausgerichtetem Ausschreibungsprofil.
- Inhaltliche und didaktische Konsolidierung und Weiterentwicklung der drei Bachelor- und vier Masterstudiengänge, Stärkung der integrativen, disziplinübergreifenden Kompetenzen und verstärkte Nutzung neuer Lehrformen.
- Qualitative Stärkung der Doktorate und Intensivierung der Publikationsaktivitäten.
- Verstärkte Vernetzung des Departements innerhalb des ETH-Bereichs, in der nationalen und internationalen Forschungsgemeinschaft sowie in der schweizerischen Gesellschaft und Wirtschaft.

Einen besonderen Stellenwert in der Strategieumsetzung hat dabei das Advisory Board, welches das Departement mit seiner kritischen Aussensicht wirksam unterstützt.

Forschung

Die Forschung des D-BAUG ist auf die relevanten Zukunftsperspektiven in den gewachsenen, aber auch in angrenzenden neuen Gebieten auszurichten. Materialentwicklungen, innovative Fertigungstechnik, Energienutzung, Informationstechnologie und Sensorik sowie Steuerungs- und Regelungstechnik werden die Gebiete des D-BAUG zunehmend prägen. Das Planen, Bauen und Bewirtschaften im Untergrund gewinnt an Bedeutung. Die Belastung der natürlichen Systeme ruft nach einem vertieften Verständnis der Wechselwirkungen Mensch - Umwelt sowie nach innovativen Modellierungsmethoden und Bewirtschaftungsstrategien. Der Siedlungsdruck erfordert neue Konzepte für die Entscheidungsunterstützung sowie für die Ökosystem-Dienstleistungen.

Die Vielfalt des Departements bietet beste Voraussetzungen für die Anwendung und Kopplung von Methoden und Denkweisen verschiedenster Fachrichtungen. Aufbauend auf den naturwissenschaftlichen und exakten Grundlagenwissenschaften werden ingenieurmässige Lösungsmethoden abgeleitet. Bisherige Grenzen zu Nachbargebieten werden neu bestimmt. Kooperationen mit anderen Ingenieurdisziplinen, den exakten und Naturwissenschaften sowie den Geistes- und Sozialwissenschaften erschliessen innovative Gebiete. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Problemstellungen werden wissenschaftlich, aber umsetzungsorientiert bearbeitet.

Auf die heutigen und künftigen Herausforderungen antwortet das D-BAUG mit drei Forschungsschwerpunkten:

- *Forschungsschwerpunkt 1* - Bauwerke und Infrastruktursysteme: Ausrichtung der Bauwerke und Infrastruktursysteme auf die bestmögliche Nutzung von Ressourcen und Raum; Simulation und optimaler Betrieb der Infrastrukturen; Planung und Nutzung des Untergrundes zur Erschliessung neuer Räume; Beherrschung von Naturgefahren und technischen Risiken.
- *Forschungsschwerpunkt 2* - Natürliche Ressourcen und Systeme: Stärkung des Verständnisses natürlicher Systeme hinsichtlich nachhaltiger Nutzung, daraus abgeleitete Weiterentwicklungsstrategien; innovative Verwendung natürlicher Baustoffe; effiziente Energienutzung in Bauwerken und Infrastruktursystemen; Bewertungsverfahren für Ökosystem-Dienstleistungen.
- *Forschungsschwerpunkt 3* - Monitoring, Modellierung und Simulation: Weiterentwicklung der Verfahren zur Erfassung, Modellierung und Verarbeitung räumlicher und sozialer Daten; Modellierung und Monitoring zur Echtzeit-Steuerung von Systemen und Bauwerken; Stärkung der numerischen Ingenieurforschung.

Zur Intensivierung der institutsübergreifenden Forschungskooperation wird für jeden Schwerpunkt ein eigener virtueller Research Collaboration Cluster geschaffen, welcher die Professuren aus den jeweiligen Bereichen vereinigt.

Die umfassendste wissenschaftliche Leistung erbringt das Doktorat. Das D-BAUG will vermehrt eigene Absolvierende für ein Doktorat motivieren, weshalb Forschungsaspekte bereits in Bachelor und Master einbezogen werden sollen. Gezielte Massnahmen sollen die Qualität der Doktorierenden und ihrer Arbeit sowie deren Zusammenarbeit stärken. Die aktive Publikationstätigkeit wird unterstützt.

Lehre

Schlüsselqualifikationen von Absolvierenden des D-BAUG sind solide naturwissenschaftliche,

1 Version 31. Dez. 2014 (nur in Deutsch)

technische und entwerferische Kompetenzen sowie analytisches, konzeptionelles und vernetztes Denken. Innovationskraft, Kreativität und Problemlösungsfähigkeit zeichnen erfolgreiche Ingenieurinnen und Ingenieure aus. Kooperationswille, Dialog- und Teamfähigkeit sowie Integrations- und Konfliktkompetenz sind für sie entscheidend. Die Absolvierenden sollen sich international orientieren sowie Verantwortung und Führung in Wirtschaft und Gesellschaft übernehmen.

Das D-BAUG will eine solide Grundlagenausbildung auf höchstem Niveau und gleichzeitig eine ganzheitliche Betrachtungsweise bieten. Komplexe Modelle und das Verständnis für den Wertschöpfungsprozess werden als Denkschulen vermittelt. Das Departement nutzt neue Lehr- und Lernformen, sieht zudem aber eine besondere Stärke in der persönlichen Interaktion zwischen Forschenden, Dozierenden und Studierenden. Diese ist wesentlich zur Entwicklung einer kritischen Denkweise und einer aktiven Grundhaltung der Studierenden. Das Departement will damit für Menschen beiderlei Geschlechts und unterschiedlichster kultureller Herkunft eine attraktive Ausbildungsstätte sein.

Das Departement führt weiterhin vier Studiengänge und entwickelt diese zukunftsorientiert wieter:

- *Bauingenieurwissenschaften*: Stärkung integrierender Lehrangebote, Antizipierung des Wandels in der Bauwirtschaft und damit der Rolle der Ingenieurinnen und Ingenieure, Vermittlung der Zusammenhänge zwischen neuen Baustoffen, Konstruktions- und Bemessungsmethoden sowie Bauverfahren.

- *Umweltingenieurwissenschaften*: Umsetzung der Revision 2016 mit neuen Profilen aus Modulen sowie stärkerer Abstimmung der Inhalte und Lernziele der Vorlesungen; Überprüfung der Zielerreichung hinsichtlich grösserer Flexibilität und verbesserter Kohärenz.

- *Geomatik und Planung:* Erfahrungsbasierte Weiterentwicklung der Revision 2010/2013, insbesondere stärkere Abstimmung und Verschränkung der Inhalte, verstärkte Projekt- und Teamarbeiten sowie interdisziplinäre Forschungsthemen und -projekte, zusätzliche Freiräume für kreatives und kritisches Arbeiten unter Sicherung der Grundkenntnisse.

- *Raumentwicklung und Infrastruktursysteme:* Umsetzung der Revision 2016 mit Wechsel auf Englisch als Hauptsprache und Stärkung des integrativen Charakters, Verstärkung der Vertiefungsrichtungen durch den Nachweis eines Studienschwerpunktes; Prüfung der Schaffung eines vorlaufenden Bachelor-Programmes.

Motivation und Neugier der Studierenden sind mittels fachübergreifender Themen in studentischen Arbeiten zu stärken. Zur Förderung der integrativen Kompetenzen und der Dialogfähigkeit wird eine übergreifende Projektwoche während des Semesters, gegebenenfalls in Kooperation mit anderen Departementen geprüft.

Der Transfer neuen Wissens in die Praxis ist eine wesentliche Aufgabe des Departements. Ein aktiver Weiterausbau der MAS-Programme ist nicht beabsichtigt, da die Bedürfnisse der Praxis prioritär auf schlanken Weiterbildungsseminaren, Blockkursen sowie DAS und CAS liegen.

Outreach

Das D-BAUG will die öffentliche Meinungsbildung sowie die politischen Entscheidungsprozesse sachorientiert begleiten. Es unterstützt die Verwaltung mit seiner Expertise und Neutralität in Fragen von herausragender Bedeutung und entwickelt im Auftrag des Bundes den Atlas der Schweiz weiter. Es engagiert sich aktiv in der Normenentwicklung sowie in den relevanten Gremien und Verbänden.

Die Vielfalt des D-BAUG ist eine Chance zur breiteren Verankerung im ETH-Bereich. Das Departement beabsichtigt, seine Beiträge zu Initiativen der ETH Zürich und des ETH-Bereichs zu intensivieren.

Die Interaktionen mit Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt verlangen nach einer Vernetzung mit anderen Disziplinen, insbesondere den Sozialwissenschaften. Das D-BAUG schlägt dazu ein interdepartementales Swiss Structure Lab an der ETH Zürich vor, mit Schwerpunkt auf Fragestellungen in der Schweiz. Der weltweite Austausch in diesem Rahmen ist auf Länder mit ähnlichen Herausforderungen wie kreativer Umgang mit Siedlungsdichte, Kulturlandschutz, Naturgefahren etc. zu fokussieren.

Das Departement will verstärkt dazu beitragen, dass seine Tätigkeitsbereiche als innovativ, relevant und zukunftsorientiert erkannt werden. Dabei wird ein besonderer Fokus auf die Motivation der jungen Generation in Zusammenarbeit mit den Gymnasien gelegt.

Professorenplanung

Das Departement konnte sich in den vergangenen Jahren erheblich verstärken und erneuern, insbesondere durch Professuren mit Anschubfinanzierung aus Drittmitteln. In der Planungsperiode laufen diese Beiträge mehrheitlich aus und das Departement hat die volle Finanzierung zu übernehmen. Neue Initiativen sind aus eigener Kraft daher nur beschränkt möglich. Das Departement wird sich innovative Gebiete vorab mittels offener Profile bei den anstehenden Ausschreibungen sowie mittels neuer Kooperationen erschliessen.

2017 bis 2020 stehen die ordentlichen Neubesetzungen der Gebiete der Raumentwicklung, der Rechnergestützten Physik der Werkstoffe und des Stahl-, Holz- und Verbundbaus an. Alle drei Professuren tragen einen erheblichen Teil der Lehre, betreuen relevante Gebiete und verfügen über ein hohes Innovationspotential. Durch entsprechend ausgerichtete Profile sind insbesondere die Kompetenzen an der Schnittstelle zwischen der Entwicklung und der konstruktiven Anwendung neuer Materialien sowie in der innovativen Nutzung von Lebensraum und Ressourcen zu stärken.

Das Gebiet der Bauverfahrenstechnik und Bautechnologien ist nicht mehr als Vollprofessur geplant, um die Mittel in neue Gebiete investieren zu können. Neu aufgenommen wird im Gegenzug eine drittmittelfinanzierte AP „Industrialisiertes Bauen" (ohne TT), welche 2014/2015 zu konkretisieren ist. Zudem wird das Modell des "Executive-in-Residence" für die Lehre in der Bauverfahrenstechnik erwogen. Je nach Ergebnis des Verfahrens der AP „Industrialisiertes Bauen" ist in der Planungsperiode eine AP „Informationstechnologie im Bauwesen" zu diskutieren. Gemeinsam mit D-MAVT wird eine AP „Haussystemtechnik" geprüft, welche in der Planungsperiode umgesetzt werden könnte. Zusätzlich zu diesen bereits konkretisierten Planungen wird das Departement laufend neue Chancen identifizieren und diese nutzen.

AP (TT) = Assistenzprofessur (Tenure Track)

Fakten
und Zahlen

Facts
and Figures

Institute mit Professorinnen und Professoren

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

Bryan T. Adey

Guillaume Habert

IBK Institut für Baustatik und Konstruktion Institute of Structural Engineering

Mario Fontana

Walter Kaufmann

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, -30.06.2015)

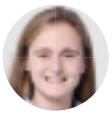
Bernhard Elsener (TP)

Peter Niemz
(TP, -28.02.2015)

Pietro Lura (TP)
(Empa)

IfU Institut für Umweltingenieurwissenschaften Institute of Environmental Engineering

Paolo Burlando


Irena Hajnsek

Stefanie Hellweg

Max Maurer
(mit with Eawag)

Eberhard Morgenroth
(mit with Eawag)

Roman Stocker
(per starting 1.06.2015)

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
(neue ETH Rektorin ab Jan. 2015
new ETH rector starting Jan 2015)

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

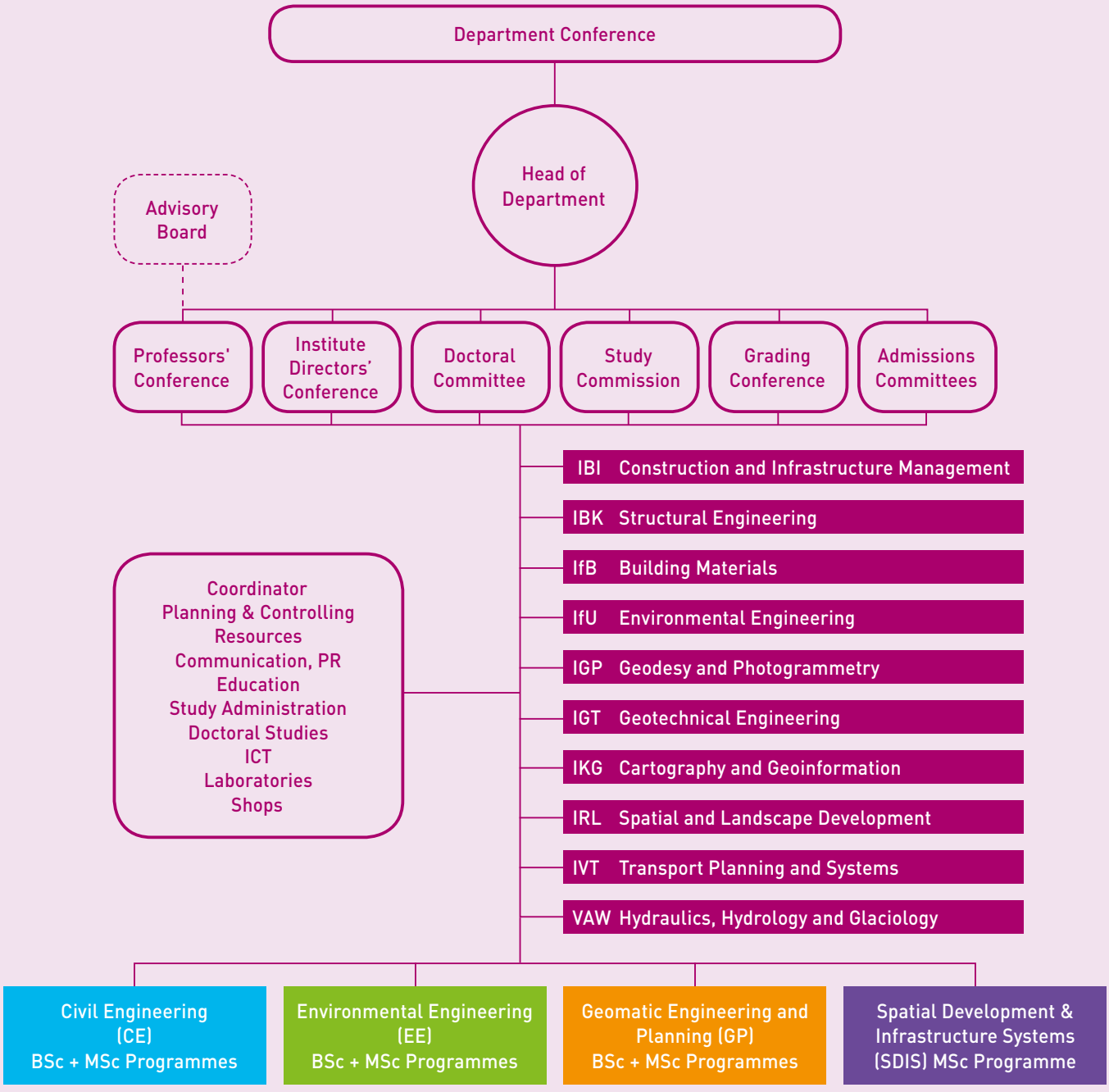
Robert Boes

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 2015
As of: April 2015

Organisation chart D-BAUG



Institutes and Professors

(as per 1 April 2015)

IBI	Institute of Construction and Infrastructure Management	www.ibi.ethz.ch →
Prof. Bryan T. Adey	Infrastructure Management	
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	
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 (-30.06.2015)	
Prof. Bernhard Elsener (TP)	Corrosion and Durability of Metallic Materials	
Prof. Peter Niemz (TP)	Wood Physics (until 28 Feb 2015)	
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. Max Maurer	Urban Water Systems	
Prof. Eberhard Morgenroth	Process Engineering in Urban Water Management	
Prof. Roman Stocker	Groundwater and Hydromechanics (starting: June 2015)	
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 2015) 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 (new ETH rector as per Jan 2015)	

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)

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

For more information about the members of the Advisory Boards: see page 12–13.

Faculty

Emeriti and Retirements

Prof. Gerhard Girmscheid (see page 10–11)	Construction Process and Enterprise Management	31 July 2014
Prof. Wolfgang Kinzelbach (see page 8–9)	Groundwater and Hydromechanics	31 July 2014
Prof. Peter Marti (see page 6–7)	Structural Engineering	31 July 2014

Appointments

Prof. Walter Kaufmann (see page 5)	Structural Engineering	1 May 2014

Students at D-BAUG

(as per 5 November 2014)

	BSc		MSc[1]		Total			Doctoral Students			Dissertations
Curricula	♂	♀	♂	♀	♂	♀	T	♂	♀	T	T
Civil Engineering (CE)	469	118	200	50	669	168	837	146	46	192	
Environmental Engineering (EE)	151	74	102	84	253	158	411	36	21	57	-
Geomatic Engineering & Planning[2] (GP)	39	18	23	12	106	54	160	35	14	49	-
Spatial Development and Infrastructure Systems (SDIS)	-	-	38	18	38	18	-	[2]	[2]	-	-
Total	**659**	**210**	**363**	**164**	**1022**	**374**	**1396**	**217**	**81**	**298**	**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
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**
2014	45.0	5.7	18.6	**69.3**

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

Staff D-BAUG (total ETH- und Third Party Funding; as per 31 Dec 2014; 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)
2013	29.75	4.0	10.7	44.3	53.1	249.9	60.8	39.6	4.0	**496.1**
2014	27.75	3.25	8.7	47.1	58.25	247.0	57.5	39.52	3.0	**492.1**

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	IfU	Sustainable Water Resources (SWR)
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
Summer school	IBK / Bauhaus Univ.	DeGrie Lab Summer School: Hybrid and Virtual Experimentation for Infrastructure Lifecycle Maintenance and Natural Hazards Resilience, Weimar
Summer school	IBK / IFMA / KIT	Modelling and Numerical Methods for Uncertainty Quantification
Winter School	Univ. of Aix-Marseille / IfB	Multi-Scale Porous Materials for Energy and Environment
Graduate School	DLR / IfU	570. WE Heraeus Seminar on Nonlinear Response in Complex Systems and Nonequilibrium Liquids, Institut für Materialphysik
Course	IfU	SAR Principles and Application, CCG Seminar, Oberpfaffenhofen
Course	IGT	Fiber Optic Methods for Monitoring Strain and Temperature, Geotechnical Monitoring, Poppi, Italy
Course	IRL	Project Raum+ Agglomération de Fribourg
Course	IBI	Bauunternehmensmanagement
Course	IBI	WISBA (Wienerberger Sustainable Building Academy)
Course	IKG	Einführung in Quantum GIS, einem frei verfügbaren GIS

	Institute	Title
Course	IKG	From GIS Data to interactive Web Maps
Course	IKG	Geodatenmanagement mit PostgreSQL und PostGIS
Course	IKG	Geoprocessing mit ArcGIS und Python
Course	IKG	GIS für raumzeitliches Monitoring
Course	IKG	Modellbasierte Übernahme heterogener Geodaten in GIS als Schlüssel zu deren Nutzung
Course	IVT	Messung des Verkehrsverhaltens
Course	IVT	Verkehrsfluss und -telematik
E-Learning	IGT	GEOTip - Geotechnical Information Platform: Bodenmechanik
MAS ETH	IfU	Sustainable Water Resources (SWR)

For all ETH BSc and MSc courses (incl. D-GESS), see **www.vvz.ethz.ch** →
ETH Centre for Continuing Education, **www.ethz.ch/weiterbildung** →

Workshops, Symposia, Congresses

Date	Until	Event	Institute	Topic
09-Jan-14	10-Jan-14	Symposium	IfB	Dynamic Systems: From Statistical Mechanics to Engineering Applications
14-Jan-14	17-Jan-14	Congress	IGP	17. International Engineering Surveying Course
15-Jan-14		Workshop	IKG	Yearly Workshop of ETH Group of Researchers using ESRI GIS
15-Jan-14		Conference	ISOCARP / IRL	Member Reunion, Zurich
21-Jan-14		Workshop	IRL	Steering Committee Limmattal, Zurich
23-Jan-14		Seminar	IVT	"Prognose der Dauer von Störungen des Bahnbetriebs"
27-Jan-14	28-Jan-14	Workshop	IfB / COST	WG3 Task group meeting: Principles of cell wall assembly – Understanding and Implementation, COST Action FP1105, Rome, Italy
27-Jan-14		Seminar	IVT	Road Charges in polycentric Regions
10-Feb-14	13-Feb-14	Workshop	IRL	Ecosystem Services Mapping Workshop, MESEU Project, JRC, Italy
11-Feb-14	13-Feb-14	Workshop	IfU	DUE Permafrost, ESA ESRIN, Frascati
12-Feb-14		Workshop	Gd. Lengnau / IRL	Position and Settlement Meeting, Lengnau
18-Feb-14		Meeting	ILM / IfB	Soft Matter In Construction, Institut Lumière Matière, Université Claude Bernard Lyon, France
25-Feb-14		Colloquium	IBK	Mitigation of ground-borne vibration due to railway traffic by measures in the transmission path, Prof. Dr. G. Lombaert
04-Mar-14		Seminar	IBK	Robust topology optimization accounting for geometric imperfections, Prod. Dr. M. Schevenels
06-Mar-14		Colloquium	IGT	Geotechnik und Flussdammbau - Geotechnical Engineering and River Dykes
06-Mar-14		Seminar	IVT	Alumni Traffic Engineers Day
07-Mar-14		Meeting	Univ. of Surrey / IfB	Gels and cement gels, Department of Physics, University of Surrey
07-Mar-14		Conference	BPUK	Conference of the Cantonal Directors of Construction, Planning and Environment, Bern
11-Mar-14		Meeting	IfU	CEN TC 195 WG 6, Execution of Mandate M/461 – Standardisation activities regarding nanotechnologies and nanomaterials
12-Mar-14		Seminar	IVT	Microscopic simulation and its use in the city of Zurich

Date	Until	Event	Institute	Topic
16-Mar-14	13-Apr-14	Seminar	IVT	TOTAL MOBIL Constantly on the Move in Space, Time, and Thinking
17-Mar-14		Seminar	IBK	A Three Parameter Kinematic Theory (3PKT) for the Shear Strength of Continuous Deep Members
18-Mar-14		Colloquium	IBK	On Pushover-Based Seismic Analysis
19-Mar-14	21-Mar-14	Congress	IRL	Global Land Project, Session Chair: Back casting future land uses for sustainable development
24-Mar-14		Workshop	Gd. Pfäffikon / IRL	Media Conference Test Planning Pfäffikon SZ
26-Mar-14	27-Mar-14	Workshop	IfU	UK-CH Water Research Workshop
27-Mar-14	28-Mar-14	Congress	ARL / IRL	DLGS Congress Berlin
28-Mar-14		Seminar	IRL / disP	Real Estate Management (CUREM MAS), Planning History
28-Mar-14		Workshop	IRL	Nachhaltige Raumplanung mit PALM - Präsentation der Web-Plattform PALM 2.0, HIL, ETHZ
31-Mar-14	01-Apr-14	Workshop	AS&P / IRL	Jury Committee, Interim Presentation First Phase, Frankfurt
03-Apr-14		Colloquium	IGT	Tunnelbau in quellfähigem Gebirge (tunnelling in swelling rock)
03-Apr-14	04-Apr-14	Conference	CODE24 / IRL	CODE24 TCG-Meeting, Milano
04-Apr-14		Conference	Gotthard-kommission / IRL	Gotthard-Committee Magadino Plain, Bellinzona
07-Apr-14		Seminar	IVT	The Particle Swarm Approach to Optimization with an Application in Semi-obnoxious Facility Location
09-Apr-14	11-Apr-14	Symposium	IBK	Analyse de risques et fiabilité des systèmes dans leur environnement -8èmes Journées Fiabilité des Matériaux et des Structures, Aix-en-Provence, France
11-Apr-14		Symposium	IfU	55th Discussion Forum on LCA: Abiotic resources – New impact assessment approaches in view of resource efficiency and resource criticality
15-Apr-14		Seminar	IVT	Bicycle Traffic and its Way into the Future Traffic System
16-Apr-14	28-May-14	Seminar	IfU	Advanced (Eco)Hydrology Seminar Series (Prof. Dr. Valeriy Ivanov, Univ. of Michigan)
16-Apr-14		Conference	UVEK / IRL	Coordination Conference Limmattal, Bern
17-Apr-14		Seminar	IVT	Parking as a Traffic Control Mechanism - Ideas and Constraints
23-Apr-14	25-Apr-14	Workshop	IBK	MascotNum annual Workshop on Computer Experiments and Meta-models for Uncertainty Quantification
29-Apr-14		Workshop	VAW	Laboruntersuchungen von Trübungssonden und Methoden für das Schwebstoffmonitoring, Bundesamt für Umwelt BAFU
06-May-14	07-May-14	Conference	TEN-T / IRL	Reunion of Planners, Bern
11-May-14	13-May-14	Workshop	Uni Patras / TU Athens / IRL	Code Athens, Madrid
12-May-14		Workshop	GreenDelta / USDA / IfU	Regionalised Life Cycle Impact Assessment - Current status and practical application in LCA databases and software
13-May-14		Seminar	IVT	Simulation of Urban Traffic
14-May-14	16-May-14	Conference	IVT	14th Swiss Transport Research Conference
15-May-14		Conference	Schweiz. Gd.Verband / IRL	General Assembly of the Swiss Municipality Association with D. Leuthard of the Swiss Federal Council, Wallisellen
16-May-14		Symposium	IGT	Seismischer Entwurf und Bemessung in der Geotechnik, ETH Zürich, together with Geotechnik Schweiz GS
19-May-14		Seminar	IVT	The reliable hub-and-spoke design problem: models and algorithms
20-May-14		Workshop	IfU et al.	Meeting of the Partnership Council Sustainable Construction
21-May-14	23-May-14	Congress	IRL / ILA / NSL	DLA 2014 "Landscape Architecture and Planning: Developing Digital Methods in GeoDesign"
26-May-14		Workshop	AS&P / IRL	Jury Committee, Interim Presentation Second Phase, Frankfurt
27-May-14		Seminar	IVT	Geovisualization of Traffic: New Results and Methods

Date	Until	Event	Institute	Topic
28-May-14		Seminar	IRL / disP	Land policy
02-Jun-14		Conference	LdReg. Kärnten / IRL	Strategy Forum of the Government of the State of Kärnten, Pörtschach, A
03-Jun-14		Seminar	IBK	Real Time Hybrid Simulation; Do We Still Need Shake Table Tests?
03-Jun-14	05-Jun-14	Conference	IfU	EUSAR, 10th European Conference on Synthetic Aperture Radar, Berlin
04-Jun-14	07-Jun-14	Meeting	VLP / IRL	International Meeting of Planners in the Netherlands, Amsterdam, NL
04-Jun-14		Conference	IVT	The Price of Transport - Value and Costs of Mobility
06-Jun-14		Workshop	IRL	Nachhaltige Raumplanung mit PALM - Präsentation der Web-Plattform PALM 2.0, St. Gallen
18-Jun-14		Workshop	AS&P / IRL	Jury Committee, Interim Presentation Second Phase, Test presentation, Frankfurt
18-Jun-14	20-Jun-14	Workshop	Uni Patras / TU Athens / IRL	Code Patras, Athens, GR
18-Jun-14		Forum	IVT	Bombardier Technology Forum
22-Jun-14	25-Jun-14	Symposium	Univ. of Pennsylvania / IfB	ACS 2014 Colloid & Surface Science Symposium
23-Jun-14		Conference	VMÖV / IRL	Code24 Media Journey: Railway and Spatial Development in the Corridor Rotterdam-Genoa, Karlsruhe, D
24-Jun-14		Seminar	IBK	Life-Cycle Reliability, Risk, Resilience, and Sustainability of Civil Infrastructure, Prof. Dr. D. Frangopol
25-Jun-14	27-Jun-14	Symposium	VAW	International Symposium "Wasser- und Flussbau im Alpenraum"
26-Jun-14		Workshop	IfB / zhaw / S-WIN	New Wood Materials - near or far future? zhaw, Wädenswil (NFP66)
26-Jun-14	28-Jun-14	Workshop	NANOCEM / EPFL / IfB	Cement hydration
30-Jun-14	04-Jul-14	Workshop	IfU	HGF-Allianz, EDA, Garmisch
30-Jun-14	01-Jul-14	Conference	IRL	Ten Years of UPATs: Results and Effects, Zurich
01-Jul-14		Workshop	VAW	DamBASE user group workshop
07-Jul-14	10-Jul-14	Workshop	FORTH / IfB	Attractive Colloids & Gels, Crete, GR
08-Jul-14	11-Jul-14	Symposium	IBK	Structural identification and damage detection using vibration measurements, for the EWSHM 2014, 7th European Workshop on Structural Health Monitoring, Nantes
09-Jul-14	12-Jul-14	Congress	IRL / disP / AESOP	From Control to Co-Evolution (Learning through communicating with the public), AESOP, Utrecht
13-Jul-14	16-Jul-14	Symposium	IBK	Uncertainty quantification and propagation in engineering systems, ICVRAM 2014, Liverpool, UK
13-Jul-14	18-Jul-14	Symposium	IfU	IGARSS, IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Québec
15-Jul-14	17-Jul-14	Symposium	IBK	Vibration-based health monitoring, damage identification and residual lifetime estimation for civil engineering structures, Structural Control and Monitoring, 6WCSCM, Barcelona, Spain
04-Aug-14		Workshop	Johns Hopkins University / IfB	Mid-Atlantic Soft Matter Workshop
05-Aug-14	08-Aug-14	Symposium	IBK	Structural Identification and Damage Detection, Engineering Mechanics Institute conference, EMI 2014, McMaster University, Ontario, Canada
05-Aug-14		Workshop	VAW	Nature Friendly River Works 2014
06-Aug-14	07-Aug-14	Workshop	NIST, Gaithersburg / IfB	Coarse-Grained Modelling of Polymers and Soft Materials for the Materials Genome Initiative
17-Aug-14		Exhibition	IRL / disP	Exhibition of "This is why Spatial Planning", opening Romanshorn

Date	Until	Event	Institute	Topic
21-Aug-14		Conference	IBK / FBH / SIA	Fire safety of steel and concrete structures elements
22-Aug-14		Symposium	VAW	100 Jahre Gletscher-Klima-Studien am Clariden - Weltweit längeste Gletscher-Massenbilanz-Serie 1914-2014
27-Aug-14		Congress	IBK / FBH / SIA	20th Holcim Concrete Convention, Zurich
01-Sep-14		Seminar	IRL / disP	Land Policy
02-Sep-14	08-Sep-14	Workshop	IGT	Computational Geotechnics, Zurich, Switzerland, together with PLAXIS
04-Sep-14		Conference	Umweltarena / IRL	Info Event Position of Local Development of the Limmattal, Spreitenbach
05-Sep-14	07-Sep-14	Symposium	IGP / PRS	Photogrammetric Computer Vision, ISPRS Commission III Midterm Symposium
05-Sep-14	12-Sep-14	Conference	IGP / PRS	Computer Vision
09-Sep-14		Workshop	TIK / IGP	Natural Hazard and Instrumentation in the Matter valley
10-Sep-14		Workshop	IfU / CIRAIG	Expert workshop on LCA-based water use impact assessment
10-Sep-14		Workshop	AS&P / IRL	Jury Committee, Interim Presentation Second Phase, Frankfurt
13-Sep-14		Exhibition	IRL / disP	Exhibition of "This is why Spatial Planning", opening Lengnau
17-Sep-14	19-Sep-14	Workshop	Uni Patras / TU Athens / IRL	Code Athens Railway and City Development, Zurich
18-Sep-14		Workshop	IRL / disP	"Relations between Science, Media&Politics", ScienceComm, Beromünster
20-Sep-14		Seminar	IRL	Methods of collaborative processes for sustainable landscape development
22-Sep-14	26-Sep-14	Conference	IMT / IfB	Complex Systems, Lucca, Italy
23-Sep-14		Workshop	IKG	2nd International Workshop on Eye Tracking for Spatial Research, Vienna, Austria
23-Sep-14	26-Sep-14	Congress	IRL / disP	Urban Transformations – Cities and Water (Water Management in the Linth Plain Expedites Cross-Border Planning), ISOCARP
23-Sep-14	26-Sep-14	Congress	ISOCARP / IRL	50th Annual International Planning Congress: Urban Transformation Cities and Waters, Gdynia, PL
23-Sep-14	26-Sep-14	Seminar	IBK	Structural Health Monitoring and Dynamic Identification of Structures, University of Bergamo
24-Sep-14	26-Sep-14	Symposium	FCL / IVT	Future City Laboratory
25-Sep-14		Seminar	IVT	Introduction to a microscopic traffic simulator - VISSIM
28-Sep-14	01-Oct-14	Workshop	DIPC / IfB	Multiscale porous materials for the energy and the environment, Donostia International Physics Centre
29-Sep-14		Workshop	Gd. Pfäffikon / IRL	Test Planning Pfäffikon-Freienbach SZ, Final Presentation, Pfäffikon-Freienbach
30-Sep-14		Conference	City of Wien / IRL	Cooperative-Participative - New Ways in City Development, Vienna
01-Oct-14	02-Oct-14	Workshop	Empa / ETH / BFH	Glulam made of hardwood
02-Oct-14		Seminar	IVT	Operative Quality Measurement at the SBB
09-Oct-14		Symposium	IVBH / IBK	YES Symposium 2014
13-Oct-14	21-Nov-14	Workshop	KITP, UCSB / IfB	Avalanches, Intermittency, and Nonlinear Response in Far-From-Equilibrium Solids
15-Oct-14		Congress	IRL et al.	Metropolitan Region Munich - Challenge of Growth, Heuer Dialog GmbH, Europ. Metrolregion & Stadt München, Landkreis & Stadt Rosenheim, Rosenheim
16-Oct-14		Seminar	IRL	GIS-based 3D Landscapes for collaborative Planning
20-Oct-14	24-Oct-14	Conference	KITP, UCSB / IfB	Complexity in mechanics: intermittency and collective phenomena in disordered solids
21-Oct-14		Seminar	IBK	Modelling Vertical Seismic Array Data Using System Identification – Site Response, Prof. Dr. S. Glaser
21-Oct-14		Exhibition	IRL / disP	Exhibition of "This is why Spatial Planning", opening Winterthur

Date	Until	Event	Institute	Topic
23-Oct-14		Seminar	IRL / disP	Planning History
23-Oct-14		Seminar	IVT	Corporate Management at the ZVB
04-Nov-14		Conference	IBK / SZS / SIKA	SZS steelacademy2014, New fire safety concepts in steel construction - New VKF rules and innovative solutions in fire protection
05-Nov-14		Seminar	IBK	Uporto dynamic testing and continuous dynamic monitoring of large civil structures, Prof. Dr. A. Cunha
06-Nov-14		Seminar	IRL / disP	Land Policy
06-Nov-14		Workshop	TEN-V / IRL	TEN-V, Berlin
11-Nov-14	13-Nov-14	Seminar	IBK	Dynamic Analysis, Testing and Design of Infrastructure to Environmental Loads, Aristotle University of Thessaloniki
12-Nov-14		Seminar	IRL / disP	Spatial Planning, international PhD programme
13-Nov-14		Colloquium	IfU / IBK	Albert Lück-Stiftung: Research themes and projects of both Chairs Chatzi und Maurer
13-Nov-14	14-Nov-14	Workshop	IKG	GIS Technologien im Energiebereich
13-Nov-14		Exhibition	IRL / disP	Exhibition of "This is why Spatial Planning", opening Wil
14-Nov-14		Seminar	IfU	Dealing with Epistemic Uncertainties in Hydrological Modelling (Prof. Dr. Keith Beven, Lancaster University)
16-Nov-14	19-Nov-14	Symposium	IBK	Vibration-based health monitoring, damage identification and residual lifetime estimation for civil engineering structures, IALCCE 2014, Life-Cycle Civil Engineering, Tokyo, Japan
18-Nov-14	19-Nov-14	Workshop	IfU	UNEP/SETAC Life Cycle Initiative Land Use Working Group stakeholder workshop on impact indicators
19-Nov-14		Workshop	ARL / IRL	Spatial and Transport Development along the Hamburg-Athens Corridor, Hannover
20-Nov-14	21-Nov-14	Congress	IGP	UPINLBS 2014
20-Nov-14		Conference	RV Rhein-Neckar City of Mannheim / IRL	CODE 24, Action 17, kick-off Meeting, Mannheim
20-Nov-14		Workshop	VAW	Sediment and Habitat Dynamics
24-Nov-14	25-Nov-14	Conference	D-BAUG / D-ARCH/ IBI / TU Graz	Active & Adaptive Building Technologies
24-Nov-14		Colloquium	ITES / IfB	Bonding of wood - Overview of ongoing work in Switzerland
25-Nov-14		Colloquium	IBK	Analyse globaler Erdbebenschäden
25-Nov-14		Seminar	IVT	Macroscopic modelling of traffic in congested cities
26-Nov-14		Congress	Uni. St. Gallen / IRL	Updated Legal Question about Construction, Planning and Environment Law, Lucerne
27-Nov-14		Colloquium	D-BAUG / Empa	Cooperation between ASTRA, Empa and D-BAUG ("ASTRA-Tag")
27-Nov-14	29-Nov-14	Workshop	Uni Patras / TU Athens / IRL	Code Athens, Athens
27-Nov-14		Seminar	IVT	Regulation and Financing of Public Transport
28-Nov-14		Workshop	IRL	VisAsim - Visual-Acoustic Simulation for landscape impact assessment of wind farms - Closing Event
04-Dec-14	04-Dec-14	Exhibition	IRL / disP	Exhibition of "This is why Spatial Planning", Swiss Spatial Planning: Future Challenges, Finissage Aarau
08-Dec-14		Workshop	IRL / disP	Exploring Spatial Planning (2 lessons), Workshop for Primary School, Grade 4
10-Dec-14		Seminar	IfU	Multiple-Point Geostatistics and its Applications to Earth Surface Observation (Prof. Dr. Gregoire Mariethoz, Univ. of Lausanne)
18-Dec-14		Colloquium	IGT	Bauhilfsmassnahmen im Tunnelbau
19-Dec-14		Workshop	OPGmbH / IRL	The New Construction of the District Gutsche Park, Harbour of Offenbach

Date	Until	Event	Institute	Topic
03-Dec-14	05-Dec-14	Seminar	IRL	Cultural Ecosystem Services: Visit of Prof. Dr. Kai M.A. Chan, UZH URPP GCB
04-Dec-14		Meeting	Univ. of Massa-chusetts Amherst / IfB	Stress localization, cooperative dynamics and yielding in colloidal gels

Honours (in alphabetical order)

Name	Institute	
Anagnostou Georg Prof. Dr.	IGT	Sir Alan Muir Wood Memorial Lecture, WTC 2014
Angst U., Elsener B., Flatt R.J., Glauser O., Leibbrandt A.	IfB	Best paper Award, "Prolongation of Service Life", CIC 2014 - Concrete Innovation Conference, June 2014, Oslo Norway
Bennett Georgina Dr. et al.	IfU	Water Resources Research (journal), Editor's highlight paper
Del Gado Emanuela Prof. Dr.	IfB	Keynote Lecture, 6th Pacific Rim Conference on Rheology, 20-25 July 2014, Melbourne, Australia
Delé Eric	IBK	Time-Varying Seismic Resilience of Electric Supply Systems / Culmann Prize for Master's thesis
Della Giacomo Matteo	VAW	IM Price 2014 of Ingegneria Maggia SA, Locarno, for his Master's thesis "Vorprojekt Umleitstollen Münstigertal"
Didier Max	IBK	Time-Varying Seismic Resilience of Electric Supply Systems / Willi Studer Prize, ETH Medal
Durdina Lukas	IfU	Poster award, 18th ETH-Conference on Combustion Generated Nanoparticles 2014
Eicher Alessandra	IBK	Bayesian multilevel model calibration of a simplified dam breach model / 1. Heinrich-Hatt-Bucher Prize
Fatichi Simone Dr.	IfU	Young scientist prize "Evangelista Torricelli" ,"Gruppo Italiano di Idraulica"
Firmenich Jennifer Dr.	IBI	Construction Management Award for Doctoral thesis
Fischli Frank Dr. Iten Michael Dr.	IGT	Bronze innovation award within MTR, Hong Kong
Fontana Mario Prof. Dr.	IBK	Key Note Lecture Monash University Melbourne
Fumasoli-Hug Alexandra	IfU	Huber Technology Prize 2014 "Zukunft Wasser", Berching, D
Gabbi Jeannette	VAW	2nd best communication in the Open Cryosphere Session at the 12th Swiss Geoscience Meeting of Schweizerische Gesellschaft für Schnee, Eis und Permafrost
Gollob Stephan	IBK	Third Price Winner, 10th fib International PhD Symposium in Civil Engineering, Quebec, Canada
Gramazio F., Flatt R.J., Kohler M., Kristensen E.L., Mettler L., Shahab A.R.	IfB / ITA (D-ARCH)	Best paper Award, "Efficient construction", CIC 2014 - Concrete Innovation Conference, June 2014, Oslo Norway
Grêt-Regamey Adrienne Prof. Dr.	IRL	Swiss National Science Foundation, Transdisciplinary Award
Grolimund Reto	IBK	Hybrid Simulation of the Seismic Response of High-Voltage Insulators and Switches / Culmann Prize
Häfliger Ian-Frédéric	IBI	Culmann Prize for Master's thesis
Hajnsek Irena Prof. Dr.	IfU	IEEE Fellow / for contributions to synthetic aperture radar imaging using airborne sensors and satellite missions
Hartmann Wilfried	IGP	Secretary, Int'l Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) Commission III

Name	Institute	
Hurni Lorenz Prof. Dr.	IKG	Elected Member of "Gelehrte Gesellschaft in Zürich"
Huss Matthias	VAW	Arne Richter Award for Outstanding Young Scientists of the European Geosciences Union
Jouvet Guillaume	VAW	Winner of Fast Forward Science, the web video competition, in the category "Substance" for his scientific video "Glacial Mystery"
Kelevitz Krisztina	IGP	EGU Outstanding student poster (OSP) award, European Geosciences Union, Seismology Division
Knobloch Markus	IBK	Univ.-Prof. Dr. sc. techn. habil. Institute of Steel, Lightweight and Composite Structures, RUB Bochum DE
Knobloch Markus	IBK	President Commission SIA 264
Ludin Matthias	IBK	Culmann Prize for Master's thesis
Mittig Johannes	IfB	Karl-Schmidt-Award for Bachelor's thesis
Niemz Peter Prof. Dr.	IfB	Wilhelm-Klauditz-Medal for special merits in the Wood Research
Paschalis Athanasios Dr.	IfU	ETH Silver Medal for outstanding doctoral thesis
Paschalis Athanasios Dr. et al.	IfU	Water Resources Research (journal), Editor's highlight paper
Piskas Dimitrios	IBK	Wind Turbines on Rocking Foundations / 2. Heinrich-Hatt-Bucher Prize
Puzrin Alexander Prof. Dr.	IGT	Fellow of the Institution of Civil Engineers
Raubal Martin Prof. Dr.	IKG	AGILE Co-Chair 2014 - 2016, Association of Geographic Information Laboratories for Europe
Raubal Martin Prof. Dr.	IKG	1st place App Welt 2014 of EnergieSchweiz (Project GoEco! together with SUPSI)
Schindler Konrad	IGP	President, Int'l Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), Commission III
Scholten Lisa	IfU	Otto-Jaag-Gewässerschutzpreis for excellent dissertation «Multi-criteria decision analysis for water supply infrastructure planning under uncertainty»
Schönenberger Patrick	IBK	Seismic Behaviour of I-Shaped Unreinforced Masonry Walls with Soft-Layer Strip Bearings / 3. Heinrich-Hatt-Bucher Prize
Springman Sarah M. Prof. Dr.	IGT	The Seymour Whyte Distinguished Lecture for Women in Civil Engineering 2014, The University of Queensland, Brisbane, Australia
Springman Sarah M. Prof. Dr.	IGT	Golden Owl 2014 - ETH Excellence in Teaching Award
Springman Sarah M. Prof. Dr.	IGT	Telford Premium Award 2014 - the best paper, International Journal of Physical Modelling in Geotechnics, Institution of Civil Engineers, UK
Springman Sarah M. Prof. Dr.	IGT	BGA Medal 2013 - best paper published by members of the British Geotechnical Association, UK
Steiner Fabio	IBK	VSV Prize for excellent Master's thesis
Stöcklin Andreas	IGT	ETH Medal for excellent Master's thesis
Sudret Bruno Prof. Dr.	IBK	Editorial board of the ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems
Sudret Bruno Prof. Dr.	IBK	Member of the Scientific and Technological Council of SystemX (Paris-Saclay, France)
Sudret Bruno Prof. Dr.	IBK	Member of the SIA 260 Commission and the Eurocode 0 (TC250/WG7) Commission
Thielen Andrea Dr.	Eawag / IfU	Award for the advancement of engineering education at the University of KwaZulu-Natal
Truniger Rico	IBK	Experimental Investigation of the Response of Flexible Rocking Oscillators to Ground Shaking / SGEB-Preis
Wegner Jan	IGP	Young Researcher Award of the German Geodetic Commission (Wissenschaftspreis der DGK) 2014
Weissbrodt David G.	IfU	Luce Grivat Award 2013 for excellence in doctoral research in Environmental Sciences and Engineering at EPFL, Lausanne
Weissbrodt David G.	IfU	Swiss NSF Fellowship for international research project at Delft University of Technology (van Loosdrecht MCM) in The Netherlands and Aalborg University (Nielsen PH) in Denmark, 2015-2016
Willi Daniel	IGP	Geosuisse Award for the best Master's thesis in Geomatics
Wunderlin Pascal	IfU	ETH Silver medal for outstanding doctoral thesis
Wissen Hayek Ulrike Dr.	IRL	Best poster, Digital Landscape Architecture DLA 2013, Bernburg, Germany
Wyss Jonas	IBK	ETH Medal for outstanding Master's thesis

Kontakte
Contacts

Departementsvorsteher (DV) Head of D-BAUG

Prof. Dr. Ulrich Weidmann

Stellvertreter DV Deputy DV

Prof. Dr. Paolo Burlando

Delegierter Delegate D-BAUG

Prof. Dr. Markus Rothacher

Studiendirektor Bauingenieurwissenschaften (BSc + MSc) Director of Study Curricula Civil Engineering (BSc + MSc)

Prof. Dr. Robert J. Flatt

Studiendirektor Umweltingenieurwissenschaften (BSc + MSc) Director of Study Curricula Environmental Engineering (BSc + MSc)

Prof. Dr. Eberhard Morgenroth

Studiendirektor Geomatik und Planung (BSc + MSc) Director of Study Curricula Geomatic Engineering and Planning (BSc + MSc)

Prof. Dr. Andreas Wieser

Studiendirektorin Raumentwicklung und Infrastruktursysteme (MSc)
Director of Study 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

Koordinator, Planung & Controlling, Ressourcen Coordinator, Planning & Controlling, Resources

Dr. Patrick O. Dilger

Sekretariat Secretariat

Edith Altenburger

Studiensekretariate Study Administration

Enrico Manna
(CE)

Margrit Küpfer
(CE)

Sabine Schirrmacher
(EE)

Regula Oertle
(GP, REIS)

Kathrin Koch
(GP, REIS)

Metallwerkstatt Mechanical Workshop

Peter Jenni

Materiallager & Chemikalien Material & Chemical Stores

Werner Dahinden

Informatik & Computer ICT

Thomas Berchtold

Roland Alber

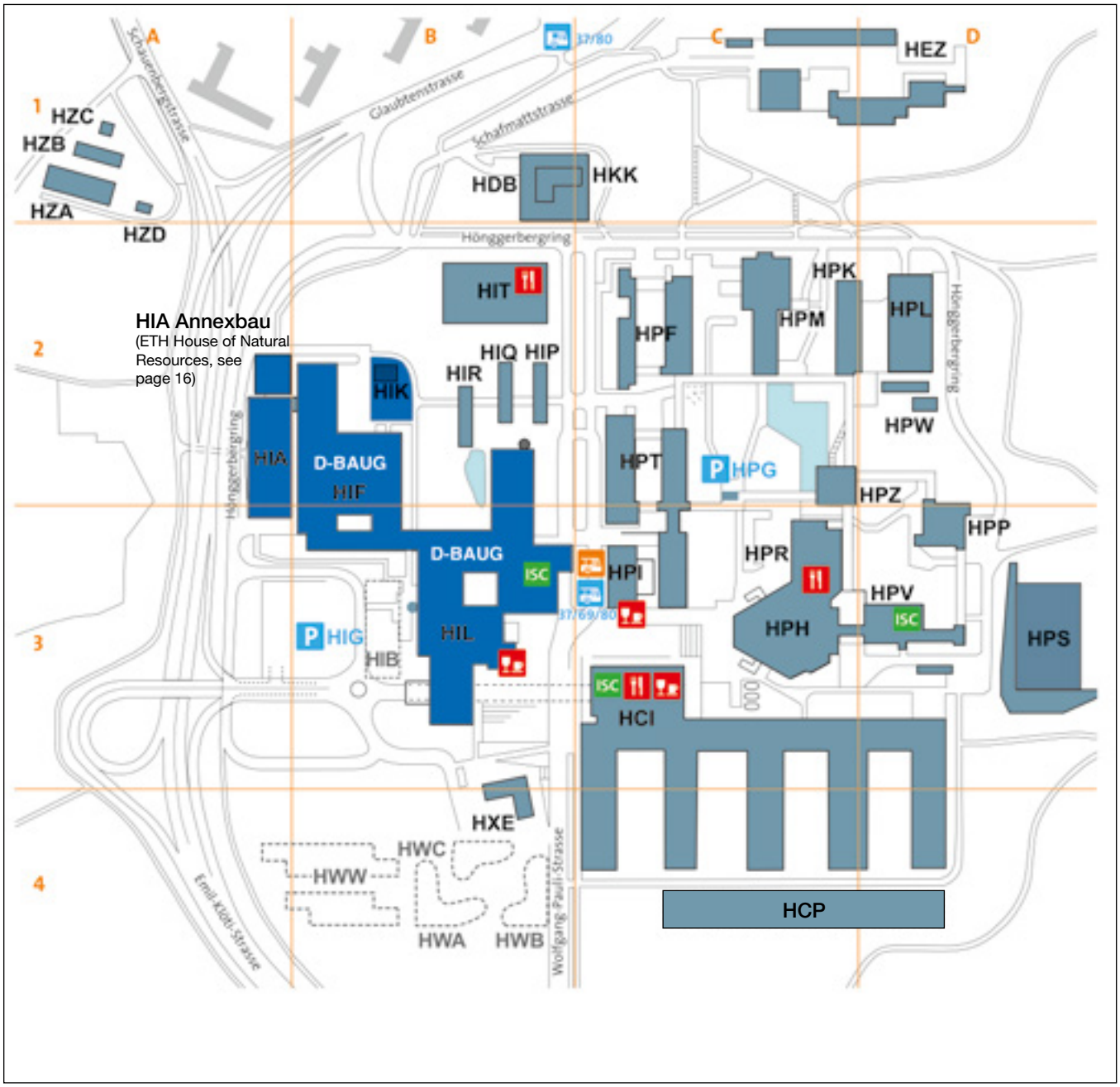
Elektroniklabor Electronics Workshop

Cornelius Senn

Labor für Umweltingenieure Laboratory for Environmental Engineering

Daniel Braun

Luzia Sturzenegger



ETH Zürich

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

April 2015

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 2015

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

Team Team
Edith Altenburger (Lektorat proofreading), Thomas Berchtold (Datenbank database)

Layout Layout
KGT Quaiser
Kommunikation, Werbung, PR

Fotos Photos
ETH Zürich / D-BAUG

1. Auflage April 2015 1st Edition April 2015

2000 Exemplare 2000 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 →