Editorial >

Welche Rolle spielt der Tragwerksplaner heute und künftig im Gestaltungsprozess von Bauwerken?
Wie sind die Rückwirkungen auf den Ausbildungsprozess?
Dies ist Schwerpunkt von ausdruck 03, der diesmal vom Studiengang Bauingenieurwesen kommt.
Das Interview führt Gert Eilbracht mit (dem Stuttgarter Bauingenieur und Architekten) Werner Sobek: Mitgestaltet oder nachgerechnet. Wir danken Werner Sobek für dieses Gespräch in ausdruck 03.
Zwei knapp kommentierte Fotoseiten der Redaktion zum Thema „überbrücken" reflektieren verschiedene Sichtweisen, bevor exemplarisch über einige Ausbildungsinhalte unserer Hochschule berichtet wird: Tragwerksprojekte wie Membranworkshop, Holzwerkstatt und eine Diplomarbeit über einen Brückenentwurf.
Ein Bericht über eine fächerübergreifende Studienarbeit und anschließende Exkursion zu Ingenieurbauwerken Robert Maillarts in die Schweiz schließt diese Themen ab.
Natürlich spielt die Sicht und das Verständnis zwischen den beiden Disziplinen der ArchitektInnen und der BauingenieurInnen eine entscheidende Rolle in der Neugestaltung und Entwicklung unserer Studiengänge der FH-Kärnten in Spittal an der Drau. Jetzt im Wintersemester 2007/08 beginnen unsere neuen viersemestrigen Masterstudiengänge. Bei den ArchitektInnen: Architektur – Objektentwicklung und bei den BauingenieurInnen zwei Vertiefungsrichtungen: Projektmanagement sowie Entwurf und Konstruktion.

Abschließend verweisen wir auf die Ausstellung über das Werk von Alejandro de la Sota, die bei uns im Spittl vom 24. 10. bis 23. 11. 2007 in Kooperation mit dem Architekturmuseum München und dem Institut für Entwerfen und Denkmalpflege der TU-München gezeigt werden kann.
Die nächste Nummer ausdruck 04 wird sich mit Architekturvermittlung und dem ARCHITEKTUR_SPIEL_RAUM_KÄRNTEN beschäftigen.

Peter Nigst

Die FH-Kärnten mit ihren Studiengängen Architektur und Bauingenieurwesen unterstützt die Plattform für Architekturpolitik und Baukultur und ihre österreichweite Initiative. www.architekturpolitik.at und www.baukulturreport.at

Inhalt >>>>>>>>>

Editorial/Impressum 2
Interview mit Werner Sobek
Mitgestaltet oder nachgerechnet 3 - 6
„überbrücken" - eine Interpretation 7 - 8
Workshop „Leichte Flächentragwerke - Bauen mit Membranen"
Gert Eilbracht 9 - 11
Baupraxisvorträge 12
Ingenieurausbildung mit Architekturbezug
Reinhold Wetschko 13 - 14
Workshop „Holztragwerke"
Kurt Pock 15 - 16
Entwurf einer Rad- und Fußwegbrücke über die Malta
Diplomarbeit Wolfgang Steiner 17 - 18
Exkursion Maillart 2003 18 - 19
Studieninformation/Veranstaltungen 20

Impressum:
Herausgeber: Fachhochschule Technikum Kärnten, Studiengänge für Architektur und Bauingenieurwesen
A-9800 Spittal an der Drau, Villacherstr. 1
Verantwortlich im Sinne des Pressegesetzes:
DI. Dr. Peter Nigst

Redaktion: Peter Nigst und Adolph Stiller, sowie Gontram Müller (redakt. Mitarbeit) und Gert Eilbracht
Gesprächskreis: Gert Eilbracht, Otto Kapfinger, Angela Lambea, Gontram Müller, Peter Nigst, Kurt Pock, Alberto Pratelli, Alessandro Ronco, Eva Rubin, Adolph Stiller und Reinhold Wetschko
Graphische Gestaltung: A_H Holler
Lektorat: Erika Stiller-Lanz
Druck: Remaprint
Dank für Unterstützung des Druckes an die Firma Sto
Dank an Werner Sobek für die Zustimmung zur Verwendung von Fotomaterial

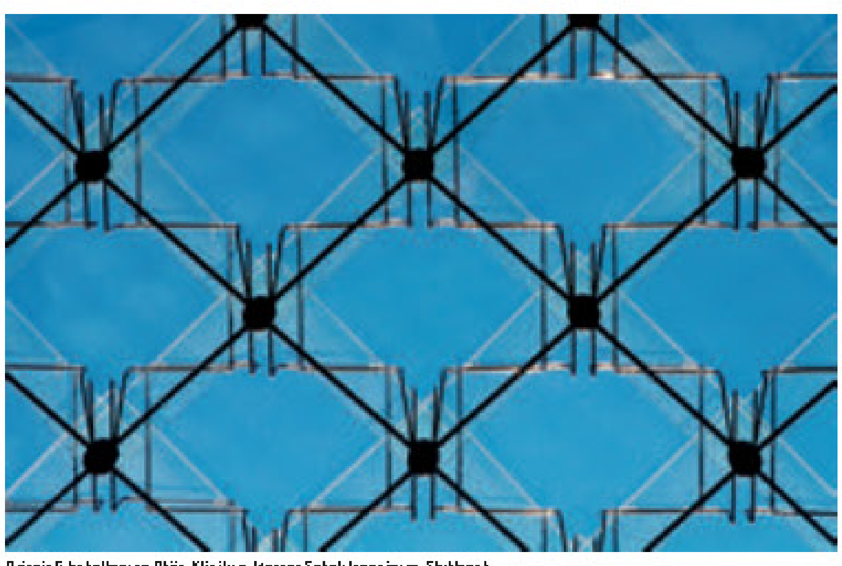
Titelbild: Trientbrücke in Vernayaz/Gueuroz 1931-33, Alexandre Sarrasin, Foto Nigst

© Text und Bild bei den Autoren
Alle Rechte vorbehalten

ausdruck 03 wird im Oktober 07 in Spittal/Drau vorgestellt.

Mitgestaltet oder nachgerechnet

Gert Eilbracht im Gespräch mit dem Stuttgarter Ingenieur und Architekten Werner Sobek über die Ausbildung der Ingenieure und ihre Rolle im Gestaltungsprozess, im August 2007



Prinzip Glashalterung Rhön-Klinikum, Werner Sobek Ingenieure, Stuttgart

Gert Eilbracht: *Sie haben sich zunächst für das Studium des Bauingenieurwesens an der Universität Stuttgart entschieden. Welche Erwartungen hatten Sie an das Studium und aus welchen Gründen haben Sie anschließend auch Architektur studiert?*

Werner Sobek: Bereits im ersten Semester musste ich erkennen, dass sich das damals gelehrte Bauingenieurwesen ausschließlich mit dem Analysieren von Vorhandenem befasste. Die Überschrift über allem lautete: Analysiere das Gegebene! Erkläre, wie die Welt funktioniert. Mein persönliches Ziel lag konträr hierzu: Ich wollte immer herausfinden, wie die Dinge sein sollten, nicht wie sie sind. Ich erkannte das Bauingenieurstudium als für sich allein insuffizient, um später verantwortlich bauen zu können. Planen und Bauen heißt synthetisieren und analysieren. Die Beherrschung beider Aspekte ist die Voraussetzung, um das Bauschaffen weiterentwickeln zu können. Wenn man in den Prozess der Kreation, der Schaffung der gebauten Umwelt eingreift, ist es zwingend, über die Inhalte der Nachbardisziplinen und die Denkweise der anderen Planungspartner Bescheid zu wissen. Wenn man dies nicht schon während des Studiums gelernt hat, tut man sich in den ersten Berufsjahren sehr schwer. Bei vielen Kolleginnen und Kollegen dauern diese Schwierigkeiten ein ganzes Leben lang. Bezeichnend für den Umgang der Ingenieure mit ihrem eigenen Berufsbild in den vergangenen zweihundert Jahren ist, dass sie nicht einmal ein Verb für ihre Tätigkeit haben. Die normale Bevölkerung weiß auch nicht, was Tragwerksplanung ist. Es gibt viele Ingenieure, die einfach aufgrund der Struktur ihrer Ausbildung in der Arbeit mit anderen nicht genug Selbstbewusstsein aufbringen, und sich schnell in die Rolle des Erfüllungsgehilfen drängen lassen. Das ist den meisten Architekten gar nicht recht, es ist aber natürlich die bequemere Rolle. Es ist viel einfacher zu sagen „der Vorschlag wurde vom Architekten gemacht", anstatt sich das Gehirn zu zermartern auf der Suche nach dem Besseren.

GE: *Gibt es für Sie aus heutiger Sicht wesentliche Inhalte, die Sie in den beiden Studiengängen vermisst haben? Haben Sie aus heutiger Sicht dennoch von der Ausbildung in beiden Bereichen profitiert?*

WS: Das Ziel muss sein, die Dinge richtig zu entwickeln, richtig zu synthetisieren. Bei einer guten Synthese wird die Analyse zur Fingerübung. Deshalb habe ich mit dem Architekturstudium begonnen, ebenfalls in Stuttgart. Damals gab es hier große Lehrer bei den Architekten und Ingenieuren wie z.B. Jürgen Joedicke, der mich sehr stark beeinflusst hat, Peter von Seidlein, Frei Otto, Klaus Linkwitz und Jörg Schlaich. Trotzdem sind Lücken geblieben. Ich war nicht zufrieden, daher habe ich angefangen, mich auch mit Flugzeugbau, mit Karosseriebau, mit Textiltechnik zu beschäftigen. Weil man aber in den Lehrbüchern nichts darüber findet, wie man beispielsweise ein Flugzeug baut, habe ich mir alsbald angewöhnt, auch in die Herstellungs- und Fertigungsbetriebe zu gehen. Dies vermittelte mir häufig Schlüsselerlebnisse, die aber – wenn man solche Wissenserweiterung jahrzehntelang konsequent betreibt – irgendwann zu einem ganz selbstverständlichen Repertoire werden. Wenn man mit diesem Repertoire arbeitet, sind Kollegen und Kolleginnen, die einen vergleichbaren, sehr persönlich geprägten Werdegang nicht gegangen sind, oft überrascht.

GE: *Nach Ihrer Dissertation und Mitarbeit am Sonderforschungsbereich SFB 64 „Weitgespannte Flächentragwerke" an der Uni Stuttgart waren Sie von 1987–1991 Mitarbeiter im Ingenieurbüro Schlaich, Bergermann und Partner, Stuttgart. Welches waren Ihre ersten Projekte?*

WS: Mein erster Bauherr war der Modeschöpfer Cacharel. Eigentlich wollte ich nach der Zeit an der Universität zu SOM nach Chicago zurückkehren. Zwei junge Architekten aus Paris, Nicolas Michelin und der in Stuttgart geborene Finn Geipel, suchten damals jedoch einen Ingenieur, der zusammen mit ihnen ein geeignetes Konzept für die saisonale Überdachung der antiken Arena in Nîmes entwarf. In Stuttgart hatten die beiden Rudolf Bergermann angesprochen, der aufgrund der sehr großen Spannweiten und der Notwendigkeit einer jährlichen Demontage der Gesamtkonstruktion alsbald eine textile Lösung favorisierte. Aufgrund meiner sehr guten Kenntnisse im Bereich des textilen Bauens wurde ich als Projektleiter hinzugezogen. Nach intensiver Arbeit hatten wir die – auch aus heutiger Sicht – einzig richtige Lösung entwickelt: ein großes Luftkissendach,

das auf schlanken Stützen in der Arena schwebte. Der Entwurf war von einer hohen Logik und Konsequenz geprägt – aber die damit verbundenen Probleme und Aufgaben für Architekten und Ingenieure waren gewaltig. Immerhin galt es, ein im Grundriss elliptisches Luftkissen mit Spannweiten von 60 x 90 m (das größte Luftkissen der Welt!) zusammen mit einer absolut gewichtsminimalen Stahlkonstruktion so zu entwickeln, dass das gesamte Bauwerk sehr einfach und schnell jährlich jeweils im Oktober in die Arena eingebaut und im darauf folgenden April wieder ausgebaut werden konnte. Da die Arena ein *monument historique* ist, waren Veränderungen am bestehenden Bauwerk untersagt. Die französische Denkmalschutzbehörde wachte hierüber.
Ich trat also in das Büro Schlaich, Bergermann und Partner ein, um diese „Couverture des Arènes de Nîmes" zu planen. Ich bearbeitete das Projekt in den kommenden zwei Jahren vollkommen selbständig, vom ersten Strich des Entwurfes über die Gestaltung aller Details bis zur Dimensionierung der kleinsten Schraube. Lediglich Theo Angelopoulos aus Patras/Athen half mit seinen Computerberechnungen, das Tragverhalten des Kissens präzise zu fassen. Der Couturier Cacharel, mit bürgerlichem Namen Jean Bousquet, damals Bürgermeister von Nîmes, war vom Projekt begeistert und setzte seine Realisierung durch. Ich bin noch heute davon überzeugt, dass ein derart innovatives und architektonisch markantes, zwischenzeitlich berühmt gewordenes Bauwerk wie die saisonale Überdachung der Arena nur mit diesem Bürgermeister und nirgendwo sonst als in Nîmes hätte realisiert werden können.

Die Planung der Überdachung erfolgte in englischer Sprache nach französischen Normen. Die Architekten hatten ihr Büro in Paris, Theodor Angelopoulos in Athen, ich selbst saß in Stuttgart. Die drei Prüfingenieure des Büros SOCOTEC kamen aus Paris und Nîmes. Das Membranmaterial für das Luftkissen wurde in Krefeld hergestellt, die Konfektion erfolgte bei Strohmeyer Ingenieurbau in Konstanz.

Überdachung der Arena in Nîmes: Schlaich, Bergermann und Partner, Stuttgart

Die Lufttechnik kam aus Detmold, der Stahlbau wurde von Baudin Châteauneuf südlich von Paris und in Nîmes gefertigt. Das Material für die selbsttragende, vollkommen transparente Fassade aus Polycarbonat kam aus Holland, die Fassade selbst wurde in Turin getestet und hergestellt. Die hydraulische Hebeeinrichtung kam von Tony Freeman aus Bangkok. Baustellensprache war Englisch, doch als die erste Montage in der zweiten Oktoberwoche 1988 begann, stellte sich alsbald heraus, dass nahezu die Hälfte aller Anwesenden kein Englisch sprach. Andere sprachen neben ihrer Muttersprache zwar Englisch, aber dafür kein Französisch. Die Baustelle befand sich alsbald in einem babylonischen Zustand – und ich saß in der Mitte. Aber: Das Projekt wurde termingerecht und zur Zufriedenheit aller Beteiligten fertig gestellt. Es wird noch heute in die Arena jährlich ein- bzw. ausgebaut.

GE: *Inwieweit hat sich das Berufsbild des Bauingenieurs in den letzten Jahren geändert?*

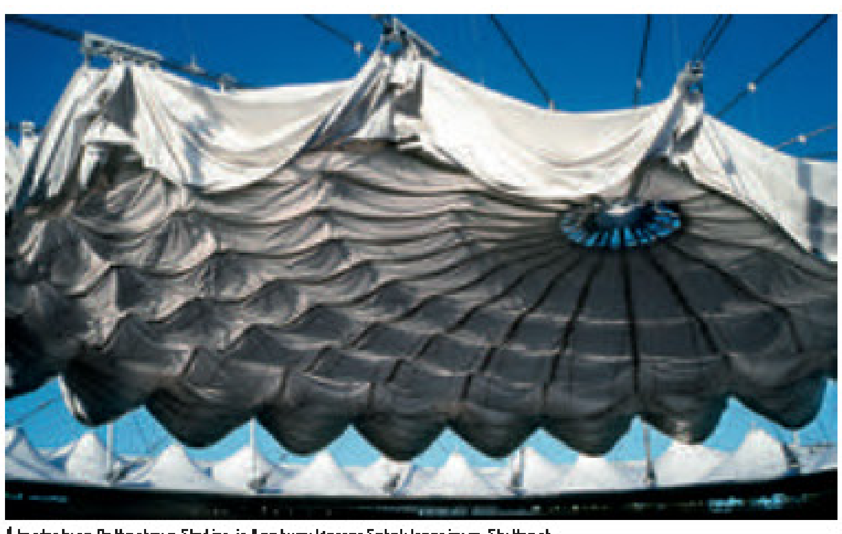
WS: Es gibt zwei Aspekte, die nachdenklich stimmen. Der erste Aspekt ist eine von den meisten Berufskollegen in nahezu allen persönlichen Gesprächen alsbald vorgebrachte Klage: nämlich dass das eigene Tun, das mit der Lösung schwieriger Zusammenhänge und der damit einhergehenden Übernahme einer außerordentlich großen Verantwortung verbunden ist, nicht nur gesamtgesellschaftlich, sondern zumeist auch innerhalb der Gruppe der am Bau Beteiligten viel zu wenig gewürdigt wird. Der im Hintergrund Arbeitende beklagt sich also darüber, dass er unerkannt bleibt.

Der zweite Aspekt ist die immer komplexer werdende Struktur der Planungs- und Bauabläufe, die Beschleunigung aller Prozesse, die Internationalisierung des Geschäfts und die bis zum voraussehbaren Atemstillstand stattfindende Durchwebung des Bauprozesses mit anderen, häufig geradezu parasitär agierenden Berufsgruppen.
Wenn wir auf die Hochschulsituation blicken, dann stellen wir fest, dass das ursprüngliche Ausbildungsziel der Fachhochschulen – nämlich die Ausbildung junger Menschen auf soliden Grundlagen in den Theoriefächern mit einem anschließend für die Arbeit im Büro und auf der Baustelle bestens qualifizierenden praxisorientierten Aufsatz – nahezu vollkommen verschwunden ist. Verschwunden zugunsten eines sich immer mehr an die Ausbildungsinhalte und Ziele der Universitäten annähernden Curriculums. Die Folgen für das Bauschaffen sind fatal: In den Architektur- und Ingenieurbüros suchen wir heute genau diese Mitarbeiter. Und auf den Baustellen fehlen diese Fachhochschulingenieure alter Prägung, die den Bereich zwischen den theoriegeprägten Universitätsabsolventen in den Büros und den händisch Bauschaffenden überbrücken bzw. schließen können.

Und wohin entwickeln sich die Universitäten? Wenn wir die Bauingenieurausbildung in der bundesdeutschen, aber auch in der internationalen Hochschullandschaft betrachten, dann stellen wir fest, dass die gelehrten Fächer die gleichen geblieben sind, sich ihr Inhalt aber deutlich ausgeweitet hat. Wir stellen darüber hinaus fest, dass fächerübergreifende Lehre so gut wie nicht stattfindet. Das Stuttgarter Modell der werkstoffübergreifenden Lehre stellt eine seltene Ausnahme dar. Wir stellen außerdem fest, dass es eine gemeinsame Lehre, in der auch die Inhalte von Fächern wie beispielsweise Architektur oder Gebäudeenergietechnik gelehrt und studierend erlernt werden, so gut wie nicht gibt. Und dies, obwohl wir doch längst erkannt haben, dass die zunehmende Komplexität unserer Bauvorhaben sowie der immer engere Rahmen für Planung und Erstellung ein optimales Verständnis aller am Bau beteiligten Disziplinen zwingend erfordert.

GE: *Wie würden Sie die Tätigkeit des Ingenieurs im Gestaltungsprozess von Bauwerken beschreiben?*

WS: Insbesondere dort, wo die tragende Konstruktion die architektonische Erscheinung wesentlich beeinflusst, wo Tragwerk und Konstruktion Architektur werden, müssen die in einen Entwurfsprozess eingebundenen Ingenieure ein hohes Maß an Verständnis architektonischer Zusammenhänge besitzen.



Überdachung Rothenbaum Stadion in Hamburg: Werner Sobek Ingenieure, Stuttgart

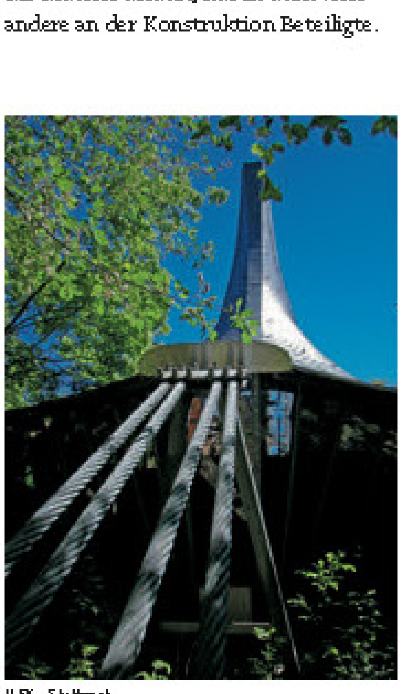
Ansonsten können ihre Beiträge nie optimal zielorientiert sein. Es gibt für jedes konstruktive Problem üblicherweise eine ganze Reihe von „richtigen" Lösungen. Entgegen der immer wieder genannten Hypothese der Existenz einer einzigen „klassischen" und „richtigen" Lösung gibt es tatsächlich eine Lösungsvielfalt, bedingt durch die Vielzahl verwendbarer Baustoffe, durch die unterschiedlichen Bauweisen (Formen und Fügen der Komponenten) und durch die Vielzahl der möglichen Strukturkonzepte (aufgelöste oder geschlossene Bauteile, biegebeanspruchte Konstruktionen versus ausschließlich normalkraftbeanspruchte Konstruktionen, etc.). Damit kann man aber als Ingenieur für jede Bauaufgabe eine ganze Palette von konstruktiven Lösungen entwickeln, die alle die vorgegebenen ökologischen und ökonomischen Randbedingungen erfüllen. Der Ingenieur kann also – so er denn will – eine entscheidende Rolle im Gestaltungsprozess von Bauwerken einnehmen.

GE: *1991 wurde das Ingenieurbüro „Werner Sobek Ingenieure" gegründet. Welche Art von Projekten wird in Ihrem Büro bearbeitet und welche Fachdisziplinen wirken dabei mit?*

WS: Unser Team besteht aus Produktdesignern, Flugzeugbauern, Bauingenieuren, Maschinenbauern und Architekten. Wir verstehen uns als Ingenieure. Wir bauen unterschiedlichste Konstruktionen, sehr kleine und sehr große, aus Baustoffen, die uns für das jeweilige Objekt als die angemessenen erscheinen. Dies können z. B. Textilien, Beton, Titan oder Kohlefasern sein. Schwerpunkt unserer Arbeit sind die Tragwerksplanung und die Fassadenplanung. Aber wir tun dies am *cutting edge*, am Rande des technisch Machbaren. Dabei überschreiten wir regelmäßig die Grenzen dessen, was in den meisten anderen Büros getan wird. Hierzu brauchen wir eben auch Gestaltgebungskompetenz. Für die Art, wie wir die Dinge minimieren und entwickeln, kann man sich das Gestalten nicht als Dienstleistung dazuholen.
Unser Büro ist in den letzten Jahren verstärkt im Mittleren Osten und in Nordafrika aktiv geworden. Unsere traditionellen Märkte in Europa, Amerika und Ostasien sind aber natürlich nach wie vor von großer Bedeutung für uns. Wichtige Projekte wie der Flughafen Bangkok, das Mercedes-Benz Museum in Stuttgart oder die Lufthansa-Hauptverwaltung in Frankfurt sind in den letzten Monaten fertiggestellt worden. Momentan arbeiten wir an Projekten wie der Europäischen Investitionsbank in Luxemburg, der Erweiterung der KfW-Bank in Frankfurt, dem neuen Fußballstadion in St. Petersburg und mehreren Hochhäusern in Qatar, Ryiad und Dubai.

GE: *Als Professor und Leiter des Instituts für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren (ILEK) an der Universität Stuttgart unterrichten Sie seit 1995 sowohl Architekten als auch Bauingenieure. Wo sollten Ihrer Meinung nach die Schwerpunkte der einzelnen Studiendisziplinen liegen und wo die Gemeinsamkeiten? Wie tief sollte dabei das disziplinenübergreifende Fachwissen gehen?*

WS: Ein einzelner kann heutzutage für sich allein die komplexen, multidisziplinären Probleme und Zusammenhänge im Bauwesen nicht mehr in dem Grad beherrschen, der notwendig ist, um Spitzenleistungen zu schaffen oder um in gekonnter Weise Neuland, den Bereich *avant la garde*, zu betreten. Enges interdisziplinäres Zusammenarbeiten, häufig auch das Aufbrechen tradierter Kompetenzverteilungen, wird somit zwingend. Notwendig ist ein Zusammenarbeiten, bei dem jeder die Sprache des anderen, seine Denkwelten, Wertesysteme und Zielvorstellungen versteht. Architekten müssen die grundlegenden Phänomene selbst so weit kennen, dass sie sie auch inhaltlich beherrschen. Der Architekt soll nie und nimmer eine Platte mit einer Differentialgleichung berechnen können, aber er muss doch ein Empfinden und ein Verstehen für die Charakteristik der einzelnen Werkstoffe und der aus ihnen hergestellten Bauteile haben. Und er muss über Lastabtragungsmechanismen, Normalkraft, Momente und all diese Dinge Bescheid wissen. Er muss es nicht selber machen können; aber er sollte nachvollziehen können, was ein Tragwerksplaner sagt. Ingenieure werden zwar während ihres Studiums im Wesentlichen mit den Methoden und Werkzeugen zur Analyse von Tragwerken vertraut gemacht. Die jeder Analyse vorausgehende Synthese, das heißt der Tragwerksentwurf, wird nur in sehr untergeordnetem Umfang oder überhaupt nicht gelehrt. Dies hat zur Folge, dass Bauingenieure für einen wesentlichen Teil ihrer beruflichen Tätigkeiten nur in unzureichender Weise ausgebildet sind. Diese Diskrepanz gilt es zu überwinden, denn nur so können Ingenieure den ihnen zufallenden Anteil an der Gestaltung von Bauwerken realisieren. Man kann all die Techniken, die beim Entwerfen verwendet werden, auch im Ingenieurwesen anwenden. Der überwiegende Teil der gebauten Umwelt wird nicht von Architekten gestaltet, sondern von Ingenieuren. Letztere wurden allerdings nicht dafür ausgebildet, zu entwerfen, also Umwelt zu gestalten.
Ein guter Ingenieur hat ein Gefühl für komplexe statische Probleme. Er spürt gleichsam, welcher Spannungszustand sich in einem Bauwerk, in einer Konstruktion einstellt, ohne dass er genau erklären könnte, worauf dieses Gefühl beruht. Einen ähnlichen Spürsinn für das, was in einem Bauwerk, in der Welt der Materie abläuft, haben auch viele andere an der Konstruktion Beteiligte.



ILEK – Stuttgart

Dieses nicht-visuelle, nicht-sprachliche Wissen gilt es zu fördern und zu entwickeln. Die meisten hervorragenden Wissenschaftler finden für ihr Denken übereinstimmend nicht-sprachliche Formen des Denkens viel wichtiger als sprachliche – im Gegensatz zur Annahme Wittgensteins, das Denken sei ursächlich an das Wort gebunden. Diese Erkenntnis gilt es, sich ständig bewusst zu machen. Dementsprechend müssen wir die Ingenieurausbildung verändern, um eine ganz bestimmte Qualität der Zusammenarbeit aller am Bauschaffen Beteiligten zu erreichen, die eine wirkliche Weiterentwicklung des Bauwesens erlaubt. Voraussetzung hierfür ist natürlich das Erlernen einer gemeinsamen Sprache, ebenso aber auch eine Kenntnis der Denkwelten und der Wertesysteme der anderen Disziplinen.

GE: *Wie sieht die gemeinsame Ausbildung am ILEK aus?*

WS: Wir halten die Vorlesungen kompakt an ein bis zwei Tagen. Es gibt beispielsweise die Vorlesung „Grundlagen des Leichtbaus", die Bauingenieur- und Architekturstudenten besuchen. Daran schließt sich die Vorlesung „Fassadentechnik" an. Hier kommen wenige Bauingenieure, weil sie die Wichtigkeit der Fassade immer noch nicht erkannt haben; andererseits kommen in diese Vorlesung viele Architekten, ebenso wie Studenten aus dem Bereich Immobilienwirtschaft und Immobilientechnik. Und auf einmal sitzen in einer Vorlesung drei verschiedene Studentengruppen. Die Vorlesungen über das „Entwerfen im konstruktiven Ingenieurbau" schließen sich direkt an. Interessanterweise bleiben viele der Nicht-Ingenieure für diese Vorlesung am Institut und hören sich an, was bei den Ingenieuren geschieht. Das ist ungemein wertvoll und dauert häufig bis nach 20 Uhr.
Wir bieten auch gemeinsame Entwurfsübungen an, bei denen Architektur- und Ingenieurstudenten zusammenarbeiten. Dies ist ein weiteres wichtiges Mittel, um die beiden Gruppen zusammenzubringen und ihnen eine spätere Zusammenarbeit im Berufsleben zu ermöglichen.
Bei uns promovieren auch Flugzeugbauer und Mediziner. Das Institut, das ja aus einer Verschmelzung der Institute von Frei Otto und Jörg Schlaich hervorgegangen ist, lehrt und forscht von Anfang an unter der übergreifenden Fragestellung „Wie leben und wie arbeiten wir übermorgen?". Wir wollen weniger die aktuellen Fragen beantworten, sondern Grundlagenforschung betreiben, im Sinne des wirklich weit hinausreichenden Perspektivischen. Das war immer der Charakter des Hauses unter Frei Otto und diesen Charakter habe ich aufrechterhalten. Wir forschen heute zwar auch in aktuelleren Fragestellungen, um beispielsweise der mittelständischen Industrie, die über ihr Steueraufkommen die Universitäten mitfinanziert, zu helfen. Überwiegend beschäftigen wir uns jedoch mit avancierten Fragen.
In unserer Lehre vermitteln wir den Studenten natürlich, wie man eine Fassade, eine gläserne Hülle oder eine Holzgitterschale baut. Aber wir gehen auch darüber hinaus. Wir fragen: wie weit könnte man gehen? Was ist das ultimativ Leichte? Wie ist ein Flugzeug zusammengebaut, wie wird eine Automobilkarosserie berechnet? Was ist die Tragfähigkeit und das Tragverhalten von Knochenstrukturen im menschlichen Körper? Auf diese Weise versetzen wir die Studierenden in die Lage, von einer Disziplin zur anderen zu springen und Erkenntnisse entsprechend zu transponieren.

GE: *Wie ist eine Ausbildung zu gestalten, um das Miteinander zwischen Architektur und Tragwerksplanung zu wecken und zu fördern?*

WS: Bei den Ingenieuren ist das Bewusstsein der Studierenden für die Notwendigkeit einer Kompetenz im Gestalten sehr dünn gesät. Hinzu kommt: Ingenieure haben eine extrem hohe Verantwortung. Das, was sie unterschreiben, kann – wenn es nicht korrekt berechnet ist – zu irreparablen Schäden führen. Man muss diese Studierenden also zu einer sehr hohen Präzision in ihrer Arbeit erziehen. Dies erfordert Konzentration. Es ist eine Arbeit im Inneren, extrem introvertiert. Im Bereich des Entwerfens muss man nun genau den gleichen Studierenden beibringen, diesen hohen Präzisionsgrad temporär zu verlassen, um etwas zu konzipieren, was eigentlich nur zu fünfzig, sechzig Prozent konkret, sicher ist. Das fällt vielen schwer. Dazu kommt, dass die meisten Kollegen in der akademischen Lehre ein derartiges Arbeiten weder anbieten noch vorleben, auch nicht das inter- und transdisziplinäre Studieren. Natürlich betonen alle die Notwendigkeit einer interdisziplinären Lehre, eines interdisziplinären Studiums. Angebote machen jedoch die Wenigsten.
Die inhaltliche und räumliche Trennung der Ausbildung von Ingenieuren und Architekten hat auch zur Folge, dass das gegenseitige Verstehen der Sprache und Denkweise der beiden engstens verbundenen Berufsgruppen stark beeinträchtigt ist. Bauingenieure, die im Entwerfen von Tragwerken nicht ausreichend ausgebildet wurden, können die Entwurfsarbeit eines Architekten kaum in aktiver Weise beeinflussen. Folglich überprüft der Ingenieur den Tragwerksentwurf eines Architekten nur auf seine Standsicherheit hin. Der Architekt hingegen ist aufgrund seiner Ausbildung oft nicht in der Lage, Tragwerke mit einem gewissen Grad an Komplexität sinnvoll zu gestalten.
Die Folge davon ist, dass das heutige Bauschaffen einen erheblichen Teil des vorhandenen Potentials an Möglichkeiten gar nicht nutzt. Diese inhaltliche und räumliche Trennung gilt es zu überwinden.
Die Hochschulen dürfen dieses Lernen und Praktizieren des interdisziplinären Arbeitens nicht der so genannten Praxis überlassen. Das Wecken von Interesse, die Erweiterung des Horizonts, das Hinführen wie auch das zeitlich vertiefte Studium der Inhalte der Nachbardisziplinen gehören zunächst einmal an die Hochschule. Ein Ingenieurbüro oder eine ausführende Firma können diese Aufgabe nicht in der erforderlichen Breite leisten. Sie können die punktuelle Vertiefung und praktische Ausrichtung übernehmen – und viele tun dies in vorbildlicher Weise. Doch das Zweite hat auf dem Ersten aufzusetzen.
<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Werner Sobek

ausdruck 03.indd 1 14.10.2007 20:09:08 Uhr

„überbrücken" – eine Interpretation

Die Assoziationen zum Begriff der „Brücke" – des „Überbrückens" sind mannigfach. Uns interessiert, in welch unterschiedlicher Weise diese Begriffe gesehen werden können. In einem funktionalen, konstruktiven, räumlichen Sinn oder in einer Sicht der Integration des Brückenthemas in Gebäudekonstruktion, Architektur oder Landschaft. Jeder Versuch einer Klassifikation ist unzureichend – aber dennoch die Frage welche Anwendungen/Erscheinungsformen von „Brücke", über die rein funktional und ingenieurmäßig orientierten hinaus, sind wahrnehmbar?

Integration in einen Landschaftsraum gelingt nur besonders subtil entwickelten Ingenieurkonstruktionen - Beispiel: Punta da Surasuns von Jürg Conzett - doch in dieser, wie auch in vielen anderen herausragenden Ingenieurkonstruktionen, verdichtet sich eine Vielzahl von Gedanken, ohne die sie nie entstanden wären, und dadurch werden unzählige Bezüge zu Landschaft, Geschichte, Gebrauch, Ökologie u.v.m. geschaffen. Dies kommt durch die Bauwerke zum Ausdruck.

Peter Nigst

brücken in der landschaft – brücken im städtischen umfeld

Brücke in chinesischer Landschaftsidylle

Eine im Zickzack geführte Steinbrücke führt über die zentralen Wasserflächen im Garten des Meisters der Netze

Steg als Einheit mit der Natur / Seigen

Stadtraum quert / überbrückt Verkehrsweg / Bahnhofsquaerelle Basel, Architekten Antonio Cruz, Antonio Ortiz, Sandra Giraud, Felix Wettstein, Konstruktion: Passera Pedretti & Partners Consultant Engineers, 1996–2003

Fußgeher-Verbindungsweg über Fluss / Millenium Bridge / Thames, London, Architekt: Norman Foster, Konstruktion: Expedition Engineering, 1997–99

Gusseisenbrücke über den Severn, Coalbrookdale, Salop, England, Architekt: Thomas F. Pritchard, Eisengießer: Abraham Darby III, 1776–79

Fußweg quert Schlucht / Hängebrücke, Eagle Canyon, Kanada

Wasser quert Schlucht und Straße / Aquädukt in Les Orchaires, Wallis, Stahlbetonkonstruktion von Robert Maillart, 1925

Stadtraum quert Fluss/ Ponte Vecchio / Arno, Florenz, Wiederaufbau durch Nero di Fiorsavate 1333–45

Gedeckte Holzbrücke quert Fluss / Palladiobrücke „ponte degli alpini" in Bassano del Grappa 1569, Baumeister: Andrea Palladio

Fußweg quert Kanal / Pontebridge quert Fluss / Pontebridge / London, Architekt: Future Systems, Konstruktion: Anthony Hunt Associates, 1996

Wasser und Wege gliedern die Landschaft / Spielen von Bewässerungskanälen und Fruchtterrassen in Granada, Zugangsbereich zur Alhambra, Architekten: Peter Nigst, Erich Inbauer, Andreas Kleinschmidt, Gerhard Pfennigbauer / Landraum und Kleingewinnung Urbanism, 1991–96

„Hölzerner Raum" quert Fluss / „Murteg" – Holzbrücke in Murau, Architekten: Marcel Mais & Markus Peter, Konstruktion: CBG – Jürg Conzett, 1995

Stadtraum quert Kanal / Rialtobrücke / Canal Grande, Venedig 1588–91, Baumeister: Antonio da Ponte

U-Bahn quert Straße / U-bahnstation Stadiau, Wien, Architekten: Paul Katzberger, Karin Bilz, Konstruktion: Arge aus GP und Pytlyck und Partner, 1989–2000

Stadtraum quert Fluss / Drehbrücken in Laibach, Architekt: Josef Plečnik, Konstruktion: Maks Predovšek 1930–32

REFE / BILDNACHWEIS: JÉRÔME BIGNAND BERNIER, S. 2; ARCHITECTURE PLUS, NEW JERSEY, USA, BERNARD VIT GUEDON, JAMES LEFEBVRE, S. 3; BERNARD CHAPUIS AND CHRISTIAN HOLL, ELEMENTARTHEORIEN DER 19. JAHRHUNDERTS, 1982, S. 120 ELEMENT 4, 8 FEED NIGHT 1, 6, 9

das brückenthema in architektonischen konzepten

Raum durch brückenartig freigespannte Konstruktionselemente / TU-Berlin, Gebäude Architekturfakultät, Architekt: Bernhard Hermkes, 1966–68

raumbildende Brücken / Niederländische Botschaft, Berlin, Architekt: OMA Rem Koolhaas, Konstruktion: Arup, Royal Haskoning, bis 2003

Tischseria „Nomos" Design: Norman Foster für Fa. Tecno, 1987

Überbrückendes Glasdach Bruckbahnhof Wien Liesing Architekt: Marco Dalbertag, Konstruktion: Werner Consult ZT, 2000–05

Hölzelinrahmen zugleich Brückenträger der Kreisbahn / Zimmerrahmenhaus Lauf, Feldkirch, Architekt: Walter Unterrainer, Konstruktion: Merz & Kaufmann & Partner, 1999–2000

Raum überbrückt Raum, Freilichttribüne / Stadt Hardt, Architekten nonconform, Juhin & Partner, Konstruktion: Reinhard Schneider, 2000

Raum, gefaltete Betonfigurenhalle / Zollfreilager in Chiasso, Konzept: Tragwerksplanung und Konstruktion: Robert Maillart, 1936–25

Filigrane Tragwerkbrücken überbrücken in Höhe und Weite differenzierte Raumvolumen / Temporäres Ausstellungsgebäude in Plovdiv, Bulgarien, Architekt: Roland Rainer, Konstruktion: Friedrich Barwalds, 1961–66

Raum mit Kuppelwirkung gebildet durch brückenartig schwebenden Dachträger / Veranstaltungsraum Salamanca, Architekt: Juan Navarro Baldeweg, 1988–92

Drei übereinanderliegende Räume / Nutzungen (Schichten) in Brückenkonstruktion integriert / Sportsalle des Colegio Maravillas in Madrid, Architekt: Alejandro de la Sota, Konstruktion: Eduardo Rojas Marcos, 1961

magic wall, Regalsystem mit Raumtrennfunktion, Architekt: Dimitri und Steemer, 1991

Schulerweiterung als auskragende Raum-Gedäude/ Wien 22, Architekt: Andreas Treusch, Konstruktion: Fröhlich und Lochner, 2000

„Schwebender" Körper mit Beinen über einen Luftraum brückenartig gespreizt / Konferenzraum, Victoria House, London, Architekt: William Alsop, –2003

Gebäude als Brücke / Casa del puente, Mar del Plata, Architekt: Armando Williams, 1963–65

Scheinbar auskragende Gebäudeölhuette / Bergstation Grießenkareck, Wagnen, Architekten: Diethich / Lenz, Konstruktion: Ernst Muzer, 1988

Überbrückung mit weitgespannter Tragwerkkonstruktion / Ausstellungshaus des Kulturpaviloms in Santiago de Chile, Modellstruktur/Architekt: Juan Navarro Baldeweg, 1993

Der Anlaufpur nachgeformte Brückenträger Wonnehäuser/ Zikzaprogrammhäuser Berg Isel, Architekten: Zaha Hadid, Konstruktion: Christian Kahr, 2001–02

Schwere Konstruktion überbrückt atmosphärisch leichten Raum Evangelische Kirche am Luisenweg, Berlin, Architekt: Paul Baumgarten, 1957–59

Rathaus London, Architekt: Norman Foster, räumliche Spirale, Konstruktion: Ove Arup Ltd., 2000

Auskragende Bühnenüberdachung / Crystal Palace Park, London, Architekt: Ian Ritchie, Konstruktion: Van Dam, 1998

Eleven hinterwerfen ekspurte Räume / Überbrückung Hölle / temporäre Sprungturmerhöhung in Höllental, Konstruktion: Kurt Pick, 2005

Dachschale als Brückenträgerwerk / Velodrom in Berlin, Architekt: Dominique Perrault, Konstruktion: Ove Arup & Partner, 1992–97

REFE NIGST: 11, 13, 16, 18, 40, 81, 115, 141, 170, 190, 211, 231, 261; SIEGELBRUG 32; DIETHICH TELLEBACH 15; ANDREW BIGNAND BERNIER 19; LEONARD 148; ARCHITECTUR PLUS 20; ARCHITEKTUR 21; ARCHITEKTUR 23; ARCHITEKTUR 43; ARCHITEKTUR 1 FRED DUDERA, HABE 2001 166, ZIFLETTER 170, 195; JOAN RAMARES BALDAWEG 198, 202 ARCHITEKTURFOTOGRAFIE, HANS KOSA 213

Workshop „Leichte Flächentragwerke – Bauen mit Membranen"

Entwurf und Konstruktion von Tragwerken wie beispielsweise Stahl-Glas-, Kunststoff-, oder Membrankonstruktionen sind Inhalt der Lehrveranstaltung Tragwerkslehre 2, 6. Semester im Studiengang Architektur. Im Mittelpunkt des jeweiligen Workshops steht dabei stets die Konstruktion des Tragwerks. In Zusammenarbeit mit Lehrenden des Ingenieurbaus, der Architektur, sowie Fachleuten aus der Praxis werden sowohl das nötige disziplinübergreifende Fachwissen als auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit vermittelt und gefördert.

PROJEKTBETREUUNG Gert Eilbracht / Guntram Müller / Peter Nigst

Der diesjährige einwöchige Workshop „Leichte Flächentragwerke – Bauen mit Membranen" beinhaltet den Entwurf einer Membrankonstruktion als Schutzüberdachung einer historischen Ausgrabungsstätte. Die frühchristliche Friedhofskirche (6. Jh. n. Chr.) aus dem engeren Stadtbereich von Teurnia (Bild) liegt ca. 5 km von der Fachhochschule Kärnten (Spittal an der Drau) entfernt. In einer Ortsbegehung erläutert Prof. Franz Glaser vom Landesmuseum Kärnten, dem ich an dieser Stelle nochmals herzlich für die Unterstützung und Zusammenarbeit danke, die geschichtlichen Zusammenhänge und die Bedeutung der Ausgrabungsstätte für Kärnten. In der anschließenden Besprechung mit den Studierenden wurden die Anforderungen an eine Schutzüberdachung hinsichtlich unterschiedlicher Aspekte wie klimatischer Einwirkungen praxisnah festgelegt. Neben den Mauerresten und den Aufstockungen des Altarraums galt den Mosaikfliesen der südlichen Seitenkapelle besondere Aufmerksamkeit.

Den Workshops sind Einführungen in das jeweilige Themengebiet vorangestellt. Die Konstruktion und das benötigte Grundwissen über Material und Tragwerkform treten als Grundvoraussetzung für den Entwurf eines Tragwerks in den Vordergrund. So wird für das „Bauen mit Membranen" beispielsweise über Arten, Herstellung, Materialeigenschaften, geometrische Grundformen von leichten Flächentragwerken sowie die Formfindung und das Tragverhalten referiert und diskutiert. Des Weiteren wird die konstruktive Ausbildung von Details und die Bedeutung von Rand- und Abspannseilen sowie Punktstützungen dargestellt.

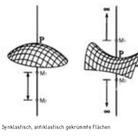
Ausgrabungen der frühchristlichen Friedhofskirche in Teurnia

FOTO: KOSA

Membrankonstruktion mit Hochpunkten

Zur Formfindung:

Die Charakteristik weit gespannter leichter Flächentragwerke liegt in der Verwendung von auf Zug beanspruchten Tragelementen wie Seilen oder Membranen. Die Steifigkeit der schlanken Konstruktionen wird dabei durch die Vorspannung der einzelnen Tragelemente und durch die Krümmung der Flächen erreicht. In der Regel sind die Formen der Flächentragwerke zweiachsig gekrümmt. Für Netz- und Membrankonstruktionen sind antiklastische (gegensinnige) und für auf Innendruck basierendem Tragkonstruktion wie Traglufthallen oder Pneus synklastische (gleichsinnige) Formen typisch (Bild).


Synklastisch, antiklastisch gekrümmte Flächen

Die Formfindung als wesentlicher Teil des Entwurfsprozesses leichter Flächentragwerke tritt dabei an die Stelle des gewohnten zeichnerischen Entwerfens. Das Institut für leichte Flächentragwerke (IL, das heutige ILEK) unter der Leitung von Frei Otto hatte in Experimenten mit Seifenhäuten eine Methode gefunden, in der sich relativ schnell und in großer Vielzahl Membranflächen (Modell) erzeugen lassen. Taucht man einen aus Draht geformten Rahmen in eine Flüssigkeit aus destilliertem Wasser und etwa pro Tropfen Spülmittel, dann bildet sich beim Herausziehen eine dünne, dem Draht folgende Seifenhaut (Membran).

Die entstehende Membran hat bestimmte physikalische und geometrische Eigenschaften. Durch die Bindungskräfte zwischen den Molekülen entsteht immer eine Form der Seifenhaut bei der die Flächenspannungen in jedem Punkt und in jede Richtung gleich groß sind. Die Form ist dabei antiklastisch gekrümmt. Die beiden Hauptkrümmungsradien in einem Punkt sind betragsmäßig jeweils gleich groß. Die Form der jeweiligen Seifenhaut stellt somit eine Gleichgewichtsfigur mit einer in alle Richtungen und über die Fläche konstanter Vorspannung dar. Eine so erzeugte Fläche wird als „Minimalfläche" bezeichnet, da sie den kleinstmöglichen Flächeninhalt innerhalb einer geschlossenen Raumkurve bildet. Die Seifenhautmodelle (Minimalflächen) sowie Modelle aus Strumpfgewebe sind, trotz computerunterstützten Methoden, auch heute noch von großer Bedeutung. Mit ihnen lassen sich schnell und fast spielerisch erste vielfältige Modellvariationen von Membrankonstruktionen auffinden. Form und Konstruktion sind dabei untrennbar miteinander verbunden. Die Änderung einer Randbedingung, ob nun aus architektonischer/räumlicher oder statischer Sicht, bewirkt immer eine Änderung der Form und hat damit unmittelbar eine Auswirkung auf die Konstruktion und das Tragverhalten der Membranflächen. Diese Untrennbarkeit machen eine enge Zusammenarbeit der verschiedenen Fachdisziplinen im Planungsprozess unerlässlich.

Erfassung der geometrischen Form:

Zur Erfassung der geometrischen Formen der Seifenhautmodelle wurde am IL eine „Seifenhautmaschine" entwickelt und gebaut. Mittels parallelen Lichts werden die Modelle auf eine Fotoplatte projiziert, fotografiert und vermessen.

3D-scannen

Im Rahmen des Workshops wurden gemeinsam mit der Unterstützung von Hr. Harnig (Absolvent im Studiengang Medizinische Informationstechnik) erste Schritte hinsichtlich einer Digitalisierung der im Workshop erstellten Strumpfmodelle unternommen. Mit Hilfe eines 3D-Scanners wird die Oberfläche der Modelle abgetastet und als trianguliertes Gitternetzmodell der CAD-Software bereitgestellt. Ein erster viel versprechender Schritt.

Gert Eilbracht

Erste Versuche auf den Spuren von Frei Otto – Seifenhaut

References
Martin Spindl, Werner Sobek Ingenieure, Stuttgart
Nico Willmann, Pfefer Seil- und Hebetechnik, Memmingen
Franz Glaser, Landesmuseum Kärnten

Studierende
Christoph Abel
Kathrin Ackerer
Claudia Delemeschnig
Angelika Granig
Florian Hinterholzer
Dietmar Kribernig
Sandra Kircher
Raffaela Maria Lackner
Gabriele Martinz
Daniel Maurer
Ulrike Mergl
Christian Probst
Margit Schneeberger
Barbara Steiner
Erhard Steiner
Jürgen Phillip Wirnsberger

Gert Eilbracht – Baustatik und Tragwerkslehre
geboren 1963 in Gohfeld, Deutschland | 1993 Abschluss des Studiums im Fachbereich Bauingenieurwesen, Universität Gesamthochschule Kassel | 1993–1996 Promotionsstipendiat des DFG-Graduiertenkollegs „Identifikation von Material- und Systemeigenschaften" | 1994 Université de Franche-Compté Besançon, Laboratoire de Méchanique Appliquée R. Chaléat | 1996–1997 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Leichtbau an der Universität Gesamthochschule Kassel (Projekt aus der Luft- und Raumfahrt) | 1997–1998 Mitarbeiter im Ingenieurbüro EHS (Brückenbau) | 1999–2000 Ingenieurbüro KOLT Engineering (Entwicklung, Strukturanalyse) | 2000–2004 Ingenieurbüro Werner Sobek, WSI Stuttgart (Glas-Stahlkonstruktionen, Hochbau) | seit 2004 Professor für Baustatik und Tragwerkslehre an der FH-Technikum Kärnten | Mitarbeit an Projekten (Auswahl) | 2002 Illinois Institute of Technology (Studenthouse), WSI | 2002 Neue Messe München (Stahlkonstruktion Messeturm), WSI | 2003 New Bangkok International Airport (Stahlkonstruktion Concourse), WSI

Baupraxisvorträge

www.baupraxis.at | www.fh-kaernten.at

> 09. 10. 2007
Notwendigkeit und Nutzen einer qualifizierten Korrosionsuntersuchung an Stahlbetonbauwerken – alternative Instandsetzungsmethoden zur Beseitigung von Korrosionsschäden
Dr.-Ing. Ulrich Sonneck

> 26. 06. 2007
LKH Klagenfurt neu
DI Robert Wuggenig - Strabag

> 21. 06. 2007
„Claimmanagement. Quo vadis?"
DDI Axel Thomaschütz – Fa. Strabag

> 18. 01. 2007
PPP im Infrastrukturbereich am Beispiel „Innsbrucker Nordkettenbahnen neu"
DI Dr. Herwig Schwarz und DI Erich Anmasser

> 05. 12. 2006
EURO 2008 – Stadionbau in Klagenfurt
DI Markus Weinberger – Fa. Porr

> 20. 06. 2006
Partnerschaft bei Abweichungen?! – Sollten Elemente der Vertragsanpassung in allgemeine Bauverträge übernommen werden?
DI Dr. Heimo Ellmer – Lektor FH Kärnten

> 07. 06. 2006
Innovative Hochleistungsbetone im Tunnelbau
DI Dr. Johannes Horvath – Arge Bautech (Porr)

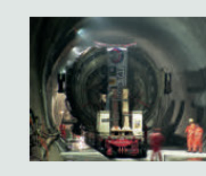
> 11. 05. 2006
Planung in der dritten Dimension – das neue Mercedes Benz Museum
DI (FH) Dietmar Klein – Sobek Ingenieure

> 04. 05. 2006
Innovation in Beton und Glas – Über Anwendungen von ultrahochfestem Beton und die Glas Beton Verbundbauweise
DI Dr. techn. Bernhard Freytag – TU Graz und DI Joachim Juhart – FH Kärnten

> 28. 03. 2006
Beispiele aus dem Spezialtiefbau
DI Friedrich Winkler – Fa. Keller Grundbau

> 15. 03. 2006
Adaptierung Palais Epstein
Arch. DI Georg Töpfer

> 15. 11. 2005
Abwicklung von Großprojekten
DI Oskar Roittner – Fa. Strabag



> 11. 05. 2005
Bauen im Grenzbereich – der Gotthard Basistunnel
DI Walter Schneider – FH Kärnten

> 30. 03. 2005
Nachträgliche Verstärkung von Bauwerken mit Kohlefaserverbundwerkstoffen
DI Dr. Günter Grass – Fa. Sika

> 17. 03. 2005
Bauvertrag kompakt durch Checklisten zu Werkvertragsnormen
DI Dr. Heimo Ellmer – Lektor FH Kärnten

> 01. 03. 2005
Schallschutz und Akustik in der Praxis
Ing. Wolfgang Lackner, Martin Kormut – Fa. Clima-Super

> 14. 12. 2004
Von Innen nach Außen und zurück – zum Wesentlichen
Arch. Mag. arch. Erich Prödl

> 22. 06. 2004
Messebau
Alexandra Sixt, Architektin (FH)

> 17. 06. 2004
Happy Projects – Neue Entwicklungen im Projektmanagement
Univ.Prof. Dkfm. Dr. Roland Gareis

> 25. 05. 2004
Nachhaltiges Bauen – Bestandaufnahme und künftige Perspektiven für Österreich
a.o.Univ.-Prof. DI Dr. techn. Peter Maydl

> 09. 03. 2004
Wasserundurchlässige Baukonstruktionen aus Beton – richtig abgedichtet
Prof. Dr.-Ing. Rainer Hohmann

> 03. 01. 2004
Dokumentation und normgerechte Ausführung von Bauleistungen
DI Dr. Heimo Ellmer – Lektor FH Kärnten

> 23. 10. 2003
Ingenieurphantasie beim Bauen im Bestand
o. Univ. Prof. DI Gerhard Pichler

> 24. 04. 2003
Privatfinanzierte Infrastruktur
DI Reinhold Petter

> 01. 04. 2003
Energieeffiziente Gebäudesanierung
DI Ernst Heiduk – FH Kärnten

> 20. 02. 2003
Wissensmanagement im Bauwesen
DI (FH) Erik Gastgeber

> 15. 01. 2003
Entwicklung eines Konsulentennetzwerkes im Bauwesen
DI Knut Drugowitsch

> 07. 11. 2002
Chaos Management – Prinzipien erfolgreicher Veränderung
Dipl. psych. Katja Vittinghoff-Eden

> 24. 10. 2002
Diplomarbeitspräsentation „Siedlungswasserbau"

> 18. 09. 2002
1:1 Marketing – Wirksames Marketing im Bauwesen
Prof. Dr. Horst Sven Berger

> 04. 04. 2002
Abdichtung von wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton-Abdichtungssystemen
Prof. Dr.-Ing. Rainer Hohmann

> 14. 03. 2002
Die neue ÖNORM B 2110, Ausgabe 2002
DI Dr. Heimo Ellmer – Lektor FH Kärnten

> 21. 11. 2001
Risiken in der Bauabwicklung
Prof. DI Dr. Rudolf Habison

> 09. 10. 2001
(R)Evolutionäres Baumanagement bei der Errichtung einer Privatklinik
DI Ernst Lugitsch

> 04. 07. 2001
Technische und rechtliche Probleme bei Bauschäden
DI Heinrich Oberessl

> 28. 05. 2001
Business Feng Shui – Sinn oder Unsinn?
Ing. Herbert Gradl

> 24. 04. 2001
Vertragsstruktur des Birecik-BOT-Modells
Dr. Thomas Krisch

> 07. 03. 2001
Euphratkraftwerk Birecik/Türkei, Planung und Ausführung
DI Harald Tafatsch

> 23. 01. 2001
Aspekte der integrierten ganzheitlichen Planung
DI Knut Drugowitsch

> 11. 01. 2001
Hochleistungsstrecken in Fernost
DI Josef Zeisler

> 30. 11. 2000
Alle reden von Facility Management und keiner weiß warum
Ing. Mag. Albert M. Pilger

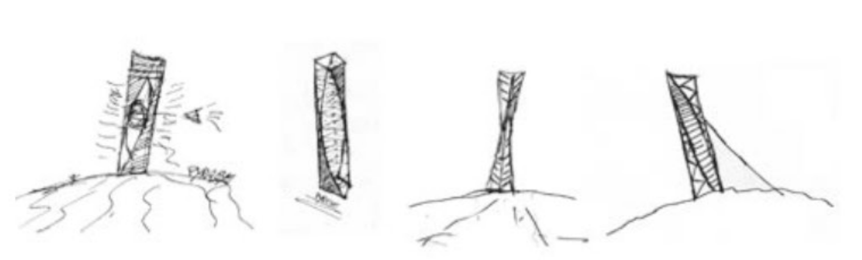
Heraklith
sto

FACHHOCHSCHULE KÄRNTEN
www.fh-kaernten.at

Ingenieurausbildung mit Architekturbezug

Die Projektarbeit des 4. Semesters Ingenieurbau verweist auf die Wechselwirkung und Abhängigkeit ingenieurmäßiger und gestalterischer Aspekte beim Entwerfen und Konstruieren.
Im Sommersemester 2007 werden die verschiedenen Anforderungen anhand eines Tragwerksentwurfs für einen Aussichtsturm auf dem Pyramidenkogel unter der Projektbetreuung von Reinhold Wetschko und Gert Eilbracht entwickelt.

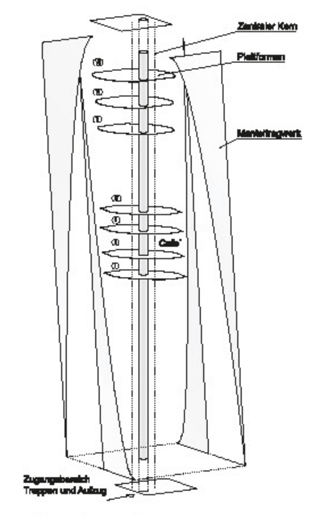
Bestand des Aussichtsturmes auf dem Pyramidenkogel



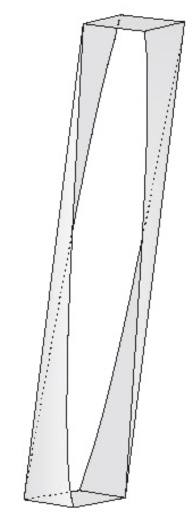
Projekt: Gusella/Kritzinger

Zwischen den beiden Berufszweigen Architekt und Bauingenieur ist das Tragwerk die Nahtstelle. Die komplexen Nutzungen der meisten Bauaufgaben erfordern eine enge Zusammenarbeit verschiedener Sonderfachleute in der Planung. Ziel dieser Kooperation ist, die Vielfalt der Einflüsse und Anforderungen zu sichten und in übergeordneter und verbindlicher Weise in einem ganzheitlichen System zu behandeln. Zur Verbesserung der Arbeitsergebnisse ist die Teamarbeit zwischen Architekten und Ingenieuren unerlässlich, denn Zusammenarbeit muss über die bloße Aufgabenverteilung hinausgehen. Entwerfen und Konstruieren sind keine unabhängigen Tätigkeiten. Die gemeinsame Auseinandersetzung an Tragwerken fördert das gegenseitige Verständnis und das Bewusstsein für die Auswirkungen von Entscheidungen auf die Architektur und für die Wirkung von Formentscheidungen auf die Konstruktion.

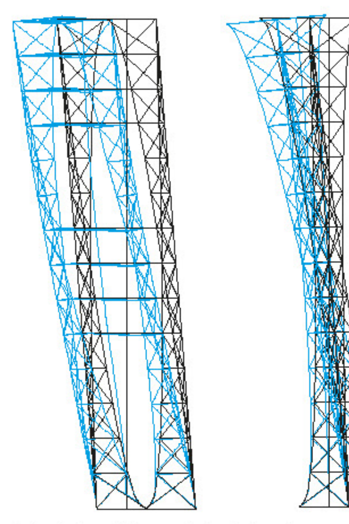
Entwerfen und Konstruieren ist ein schwer zu fassender Vorgang. Dies zeigt sich in der kaum einzugrenzenden Zahl und Komplexität der tangierten Fach- und Wissensgebiete, wie auch in der Vermengung rationaler und intuitiver Entscheidungsprozesse. Beim Entwerfen und Entwickeln geeigneter Konstruktionen und Tragwerke wird die Kenntnis vom ganzen Bauwerk verlangt. Alle Bedingungen und Einflüsse müssen koordiniert und aufeinander abgestimmt werden.
Die gegenseitige Abhängigkeit und die Wechselwirkung der Einzelaspekte aus Nutzung, Konstruktion, Form etc. können nur aus dieser Sicht erfasst zu einer Einheit gebracht werden.



Gesamttragwerk



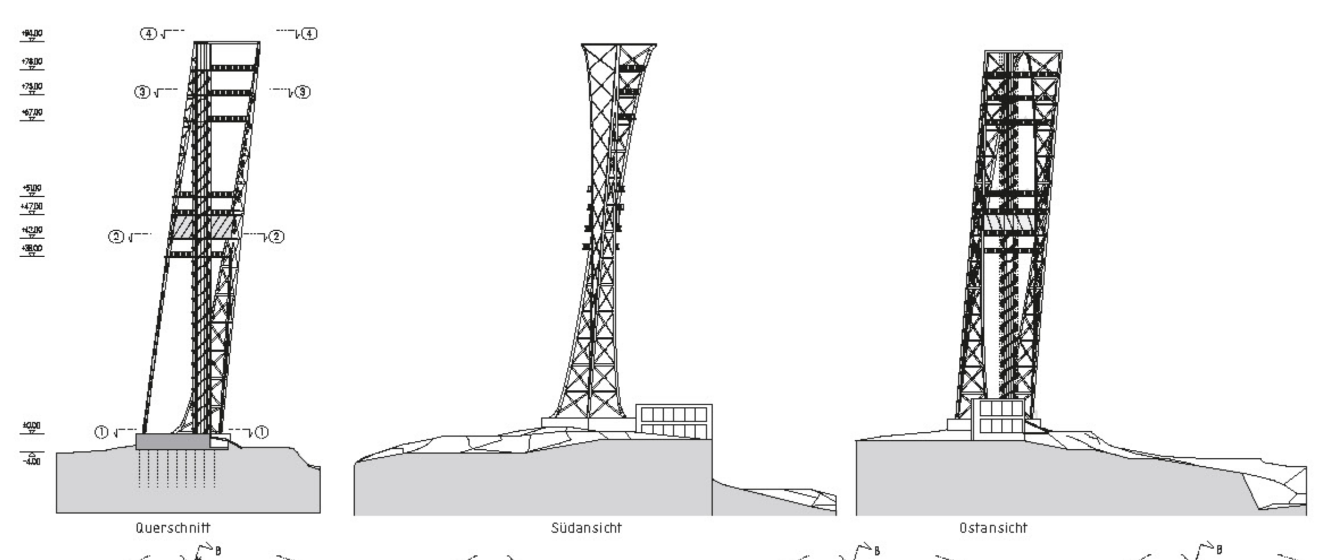
Manteltragwerk



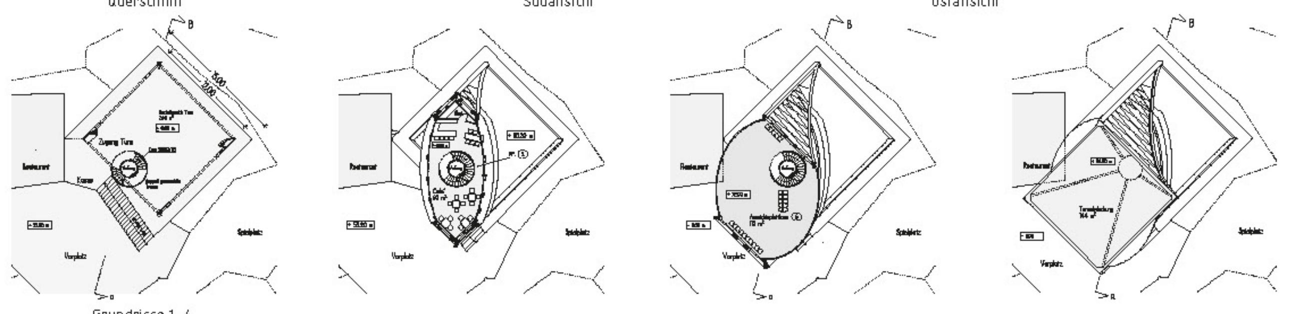
Horizontalverschiebungen in den Systemachsen aus Windlasten (überhöht)

Studierende
Harald Fuchs
Lukas Gehwolf
Christian Grabner
Oliver Gusella
Matthias Kramer
Thomas Kritzinger
Regina Lamprecht
Goran Madzarevic
Simone Schick
Alessandra Peters
Raphael Watzl
Mario Wiesinger
Michael Wirnsberger

Ziel der Lehrveranstaltung ist es, künftige Ingenieure zur logisch strukturierten Analyse und zielgerichteten Erarbeiten einer Lösung zu befähigen. Dazu ist ein möglichst umfassendes Wissen von Herstellungsmethoden, Montageabläufen und Bautechniken erforderlich. Die Entwicklung intelligenter Planungskonzepte setzt überdies ein erhebliches Maß an Wissen, Feingefühl und untrüglichen Wertmaßstäben voraus. Bevor mit dem Entwerfen begonnen werden kann, muss ein Bewusstsein für die Eigenheit der jeweiligen Aufgabenstellung entwickelt werden.



Querschnitt · Südansicht · Ostansicht



Grundrisse 1–4

Aufgrund der vorgenannten Ziele wird für die Lehrveranstaltung ein didaktisches Konzept mit folgendem Ablauf entwickelt:

- Besuch des Bauplatzes, um das prägnante sensible Umfeld, sowie die spezifische naturräumliche Situation zu erfassen und anhand von Skizzen und Fotos zu dokumentieren. Die Auseinandersetzung bzw. Beschäftigung mit einer konkreten Situation bzw. Aufgabenstellung erscheint wesentlich.
- Beispielhafte projektierte und realisierte Turmtragwerke werden im Zuge der Lehrveranstaltung vorgestellt, besprochen und analysiert. Unterschiedliche Ansätze bzw. statische Konzepte stehen dabei im Vordergrund. Tragwerksprojekte mit unterschiedlichen konstruktiven Ansätzen und Ausprägungen dienen dabei als Einstimmung auf die konkrete Bauaufgabe.
- Allgemeine Diskussion über das Thema des Entwurfes. Der Schwerpunkt wird dabei auf die architektonische Grundidee und deren konstruktive Umsetzung gelegt. Architektonische und statisch konstruktive Belange sollen dabei möglichst umfassend und ganzheitlich erfasst werden.
- Skizzenhafte Untersuchungen bzw. Annäherung an die konkrete Bauaufgabe mit Variantenuntersuchungen und unterschiedlichen Ansätzen. Der Qualität der zeichnerischen Darstellung von der Skizze bis zum Detailplan kommt dabei besondere Bedeutung zu.
- Intensive Begleitung in Form von Einzelkorrekturen, wobei die Betreuung fächerübergreifend gemeinsam durch Architekt und Tragwerksplaner erfolgt. Dabei werden möglichst sämtliche relevanten Aspekte erörtert. Neben dem Hinterfragen der Entwurfsidee stehen die Angemessenheit der Mittel sowie die Übereinstimmung von Konstruktion und Bauform im Mittelpunkt. Vom Konstruktionsprinzip über Fragen der Fügung der einzelnen Teile bis zur adäquaten Detailausbildung wird ein durchgängiges Konzept angestrebt.
- Überprüfung des statischen Systems mittels Berechnung bzw. Erarbeitung eines Stabwerkmodells (FE-Modell).
- Ausarbeitung der Entwürfe in Form präziser zeichnerischer Darstellungen. Das didaktische Konzept sieht einen stufenweisen Aufbau vor, wobei aufgrund der geringen Gruppenanzahl eine sehr intensive Betreuungsmöglichkeit gegeben ist.

Reinhold Wetschko

Reinhold Wetschko Entwurf, Gebäudelehre, Projektarbeit
geboren 1959 in Klagenfurt | 1977–1983 Studium der Architektur an der TU Graz | 1983–1989 Assistent an der Architekturfakultät der TU Graz | 1983–1989 freier Mitarbeiter bei Prof. F. Riepl, München | 1989 eigenes Büro, zuerst in Graz, dann in Klagenfurt | Projektpartnerschaften mit Ferdinand Brunner, Edgar Egger, Ernst Roth, Roland Winkler | 1998 Mitglied des Vorstandes der Kammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten für Kärnten und Steiermark | 1999–2002 Mitglied des Bundeswettbewerbsausschusses | seit 2001 Lehrbeauftragter für Gebäudelehre und Entwerfen an der FH-Technikum Kärnten | 2002 Gastdozent beim Internationalen Entwurfsseminar der RWTH Aachen, Institut für Bau- und Raumgestaltung | 2003 Präsident der Zentralvereinigung der Architekten Österreichs, Landesverband Kärnten | seit 2006 Stv. Vorsitzender der Sektion Architekten der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten
Arbeiten (Auswahl) | 2000 Wifi Technikzentrum Klagenfurt, Kärntner Landesbaupreis 2001 | 2001 Schöllerbank im Palais Goess in Klagenfurt | 2002 Holzwohnungsbau Harbacherstraße, Holzbaupreis 2002 | 2003 Doppelturnhalle Lerchenfeldstraße in Klagenfurt | 2006 Altenwohn- und Pflegeheim in Ferlach | 2006 Gemeindezentrum Feistritz ob Bleiburg | ab 2006 Infineon Bau 06, Villach | ab 2006 Neubau Bahnhof Kühnsdorf, ÖBB

HOLZTRAGWERKE

Von den Studierenden werden hochleistende Tragwerke erdacht, entwickelt, diskutiert, gebaut und im Detail untersucht.
Das Tragverhalten des Gesamtsystems wird überlegt, prognostiziert, abgeschätzt, berechnet und schlussendlich erprobt.
Die Rückkoppelung des Erfahrenen und Erlebten mit dem Erlernten stellt den Erfolg des Projektes für ALLE Beteiligten dar.

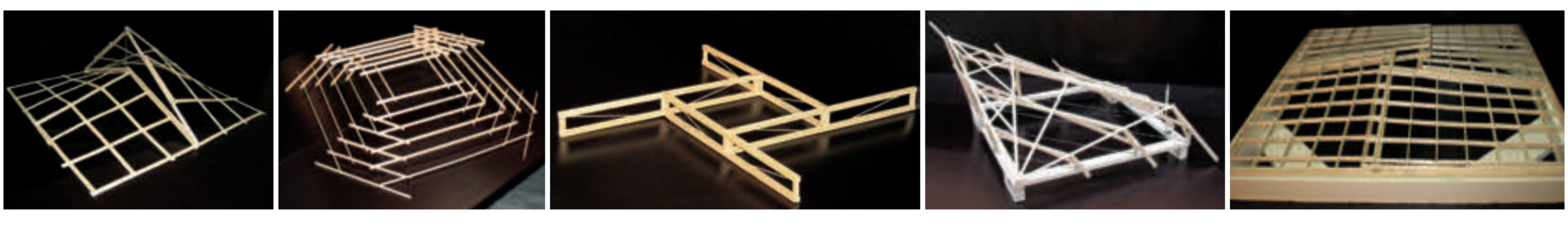
PROJEKTARBEIT Studiengang Bauingenieurwesen, Sommersemester 2006
PROJEKTBETREUUNG Kurt Pock / Reinhold Wetschko / Gert Eilbracht

Studierende
Christian Autz
Philipp Bognar
Maria Felderer
Michael Gomm
Alexander Grebien
Michael Gritschacher
Krystian Habdas
Philipp Hochkofler
Wilhelm Albert Holzfeind
Leopold Kammerhofer
Dietmar Kofler
Markus Oberbucher
Arnold Pichler
Bernhard Pucher
Patrick Pucher
Wolfgang Rieder
Hans Peter Staudacher
Gerlinde Maria Steiner
Martin Steiner
Thomas Steinwender
David Andreas Stroitz
Narangarau Usukhbayar
Torsten Wastian
Christian Werginz
Monique Zenz
Heimo Zlöbl

Aufgabenstellung: Ein freier Raum mit den Abmessungen von 6 x 6 m ist zu überbrücken, mit einem Dach zu versehen. Als einziges Baumaterial stehen Holzbretter 2,4/10 cm mit einer Länge von 4 m zur Verfügung. Es gilt die Eigenschaften des Materials Holz voll zu nützen, um daraus Tragstrukturen aus Brettern zu entwickeln. Das Potential der Biegsamkeit, der Verwindbarkeit bei gleichzeitig außerordentlich hoher Tragfähigkeit soll voll ausgelotet werden. Die Fügung der einzelnen Elemente erfolgt mechanisch durch schlichten, flechten, kreuzen, stapeln, verwinden und verbinden.

Eine ganzheitliche Herausforderung für den Bauingenieur, vom kreativen Prozess des Entwerfens über die Ausführung zur finalen Probebelastung. Die Entwürfe sollten frei von hemmenden Gedanken um die noch fehlende Fähigkeit der statischen Modellierung entstehen. Immanent vorhandenes konstruktives Wissen steht im Vordergrund. Die Mitteilung des Gedankens durch entsprechende Darstellung ist ein wesentlicher Teil des Projekts. Der folgende Modellbau zeigt unerbittlich die Qualität des Entwurfs. Gut überlegte Konzepte lassen sich auch im Maßstab 1:10 einfach realisieren, fehlerhafte Gedankengänge – auf Papier oft „schöngezeichnet" – werden hier schonungslos enttarnt. Nach (anfänglich leicht orientierungslosem) Bemühen sind 12 bemerkenswerte Tragwerke unterschiedlichster Ausformung und Konzeption entstanden.
Die Diskussion um eine adäquate statische Modellbildung war ein Höhepunkt der Lehrveranstaltung. Beide Seiten, die Studierenden und die Lehrenden sind hier in höchstem Maße gefordert. Die Berechnung der oft hochgradig statisch unbestimmten räumlichen Systeme wird zum Erlebnis. Zusammenhänge werden in Kombination mit dem Modellbau und der Umsetzung in Realgröße (be)greifbar.
Der Akt des handwerklichen Bauens selbst bleibt ja dem Bauingenieur oft verwehrt. Die Arbeit endet größtenteils mit dem Konstruktionsplan oder der Kontrolle dessen. Zumindest bei diesem Projekt soll es anders sein. Es werden zwei Objekte ausgewählt, die zur Umsetzung gelangen.
Das Tragwerk wird mit seinen Vorzügen oder auch mit seinen Tücken erlebt. Eigenschaften der Materialen sind klar spürbar. Die tagelange Beschäftigung aller Beteiligten mit dem Objekt lässt eine besondere Energie entstehen.

Es kommt zur Synthese von eigenen Erfahrungen mit gehörten Lehrinhalten. Die meisten Regeln des Bauwesens sind direkt ablesbar. Beispielhaft seien der engste Krümmungsradius eines Brettes oder Randabstände von Nägeln oder Schrauben angeführt. Werden Grenzparameter unterschritten, zeigt sich dies sofort durch Versagen des Materials oder durch Rissbildungen im Anschlussbereich.
Nach Fertigstellung werden die Tragwerke mit der vorgesehenen Belastung beaufschlagt. Verformungen werden beobachtet und gemessen. Die in der Planungsphase erstellten 3D Rechenmodelle werden nach eingehender Diskussion gegebenenfalls angepasst, Steifigkeiten angeglichen, Auflager und Gelenksituationen verändert, die Ergebnisse mit der Realität verglichen. Als Abschluss der Projektarbeit entsteht eine Präsentation und eine A3 Broschüre, die den gesamten Prozess vom Entwurf bis zur realen Ausführung beschreibt. Der Auftrag der praxisnahen Ausbildung an der Fachhochschule ist durch Projektarbeiten dieser Art bestens erfüllt.
Die Begeisterung Einzelner erfasst am Ende alle Beteiligten. Der Gewinn oder auch Lernerfolg stellt sich für jeden Einzelnen auf seinem Niveau ein (Lehrende eingeschlossen). Das Aufrichten selbst, als Aktion mit allem Erforderlichen wie Baumaterial, Verpflegung (Würstel und Bier) und entsprechender Musik, fördert diesen Prozess im besten Sinne. Die Holztragwerke werden im Rahmen der Klagenfurter Holzmesse 2006 nochmals vor Publikum errichtet. Dies wird durch die Unterstützung der Kärntner Messen und der Firmen Maschinenprofi (Werkzeug), Hasslacher Drauland Holzindustrie (Holz) und SFS Intec (Verbinder) ermöglicht. *Kurt Pock*



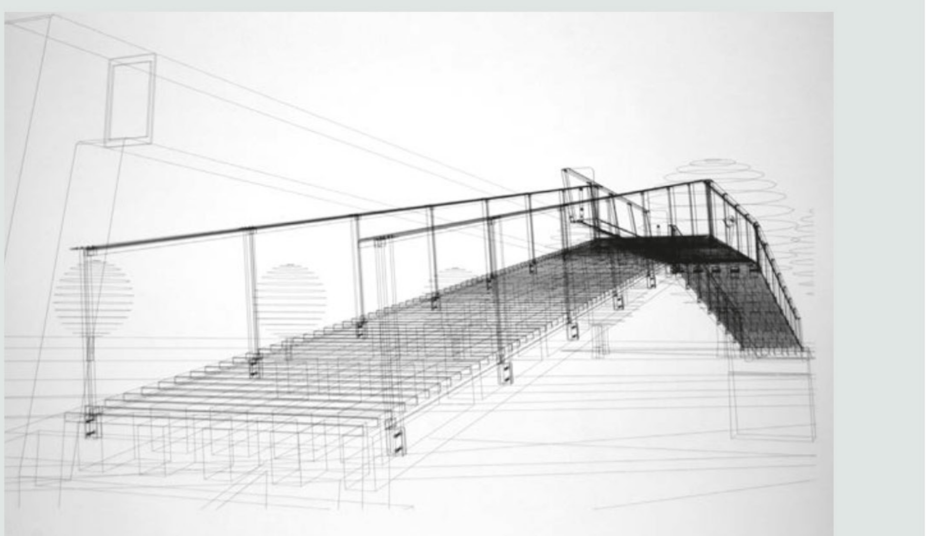
Steckverbindung Projekt „Pyramide"

Projekt „HP-Flächen"

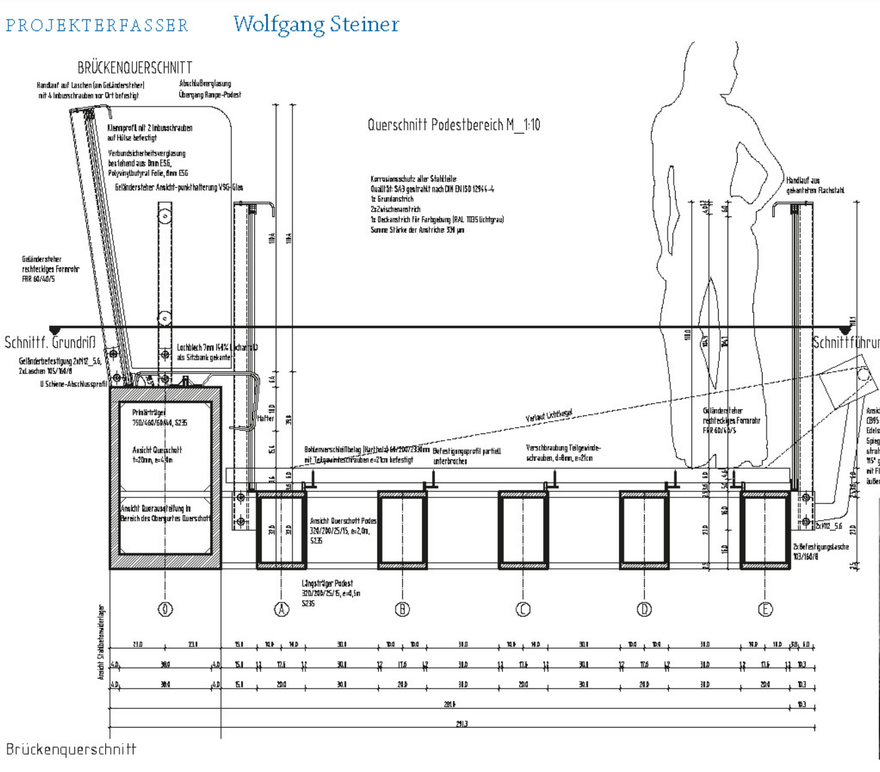
Kurt Pock Tragwerkslehre, Holzbau, Projektarbeit
geboren 1964 in Klagenfurt | 1983–1995 Studium des Bauwesens an der TU Graz | vertiefte Ausbildung: Konstruktiver Holzbau bei Prof. Pischl | 1996–1999 Holzbauingenieur bei Holzleimbau Hofer GMBH (Lienz) | 1999 Bürogründung DI Kurt Pock, Ingenieurbüro für Holzbau und Tragwerksplanung | Ingenieurkonsulent für Bauingenieurwesen, Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger | seit 1997 Lektor für Konstruktiven Holzbau, FH-Technikum Kärnten | 1999 Gastvorlesungen an der TU Graz, im Rahmen der vertieften Holzbauausbildung | seit 2000 Lektor für Konstruktiven Holzbau, FH-Holztechnikum Kuchl: Holztechnik und Holzwirtschaft | 2003 Lehrauftrag FH Dortmund FB Architektur Baukonstruktionslehre: Konstruktiver Holzbau | 2005 Gastprofessur TU Graz Institut für Tragwerkslehre: Tragsysteme
Forschungsprojekte (Auswahl) | 2003 HERAID Produkt- und Systementwicklung zur thermischen Sanierung von Altbauten | 2003 NASA-Praxisleitfaden für nachhaltiges Sanieren und modernisieren bei Hochbauvorhaben | 2005 NHHB – Neue hochwärmedämmende Holzleichtbauweisen
Projekte (Auswahl) | 2004 Nationalparkbrücke Hohe Tauern mit Christian Halm (Holzbaupreis 2005) | 2005 Altenwohnheim Steinfeld, Architekt Wissounig (Holzbaupreis, Kärntner Baupreis 2005 | 2007 ASKÖ Bewegungszentrum, Klagenfurt, Architekten Halm / Kaschnig

Entwurf einer Rad- und Fußwegbrücke über die Malta

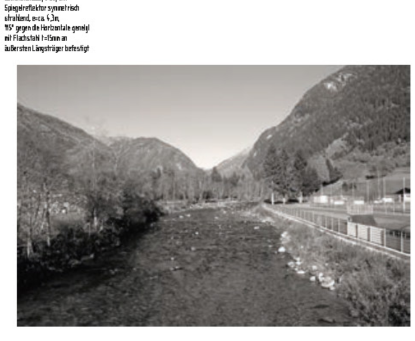
Die Annäherung an diese Aufgabe respektiert besonders den Stellenwert des Landschaftsraumes. Quellenstudium und die Untersuchung mehrerer Varianten führen zu ersten Lösungsansätzen für die vorgegebene Aufgabenstellung der Erweiterung des Verkehrswegenetzes der Gemeinde Malta, bei gleichzeitiger Berücksichtigung der hochwasserschutzbedingten Vorgaben. Dieses Diplomprojekt ist als Beispiel einer Zusammenarbeit der Disziplinen Architektur und Ingenieurbau zu sehen.
Die letztlich gewählte Idee eines adaptiven Systems einer bei Hochwasser teilweise durch Hydraulik hochklappbaren Brückenstruktur ist in der Folge exakt bearbeitet. Es ergeben sich konstruktiv zwei Hauptcharakteristika im Tragverhalten (Sprengwerk bei Niedrig- oder Normalwasser bzw. gekoppelte Einfeldträger im Hochwasserfall). Berechnungen und die technische und gestalterische Entwicklung der Konstruktion gehen absolut Hand in Hand. Die einfach wahrnehmbare Charakteristik der Rad- und Fußwegbrücke entsteht durch den geradlinigen Hauptträger und ihrem zugleich asymmetrischen Querschnitt, sowie durch die Materialkombination der tragenden Stahlkonstruktionsteile und der hölzernen Auflagebohlen und Verschleißteile. Bei guter Farbwahl der Stahlbeschichtung könnte dieses Konzept sehr gut dem schönen Maltatal entsprechen. *PN*

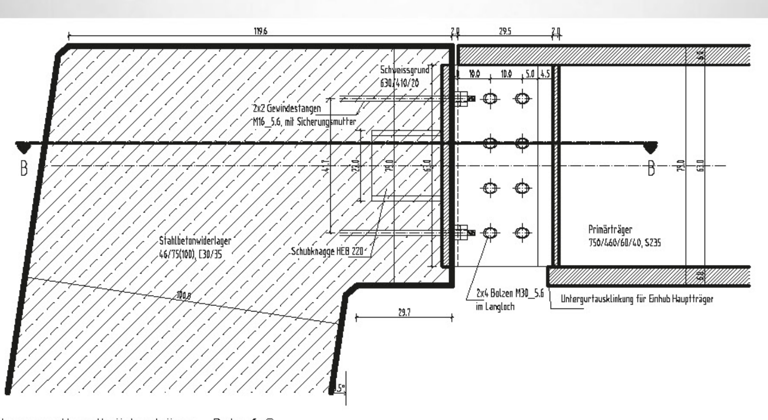


PROJEKTERFASSER Wolfgang Steiner

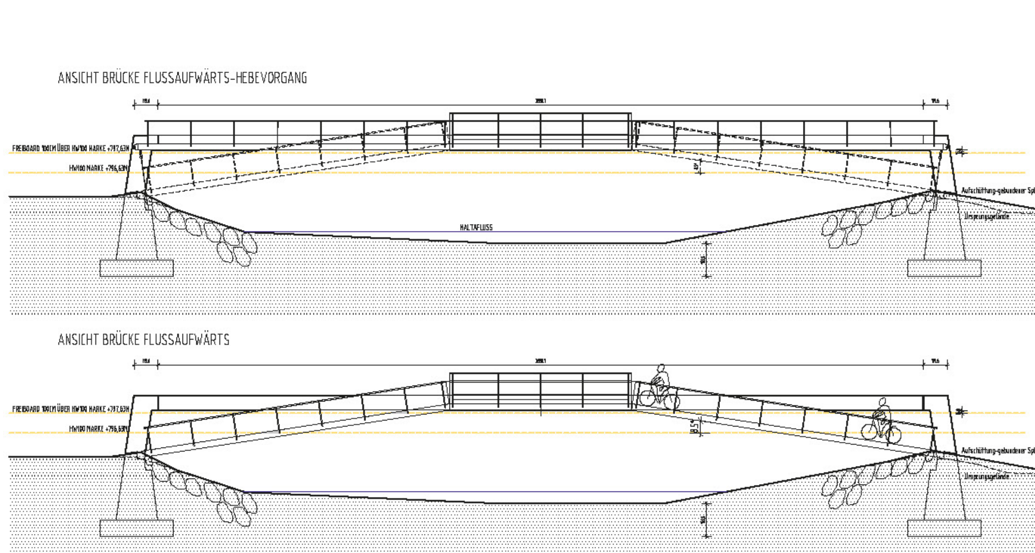


Brückenquerschnitt



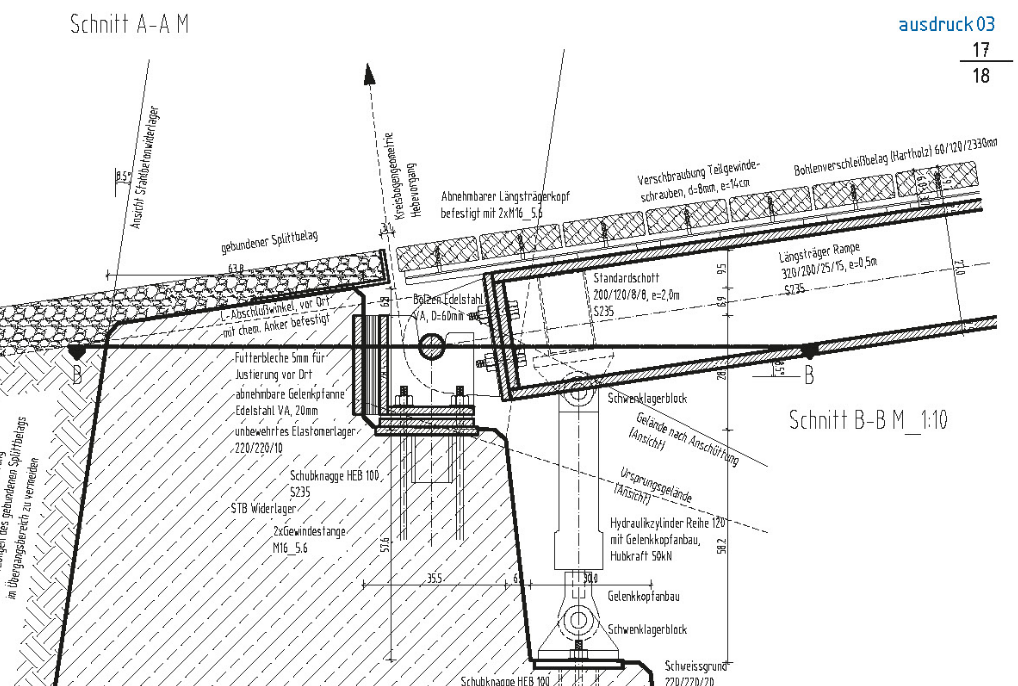


Übergang Hauptbrückenträger – Betonfuß



Ansichten der beiden Funktionszustände

Schnitt A-A M



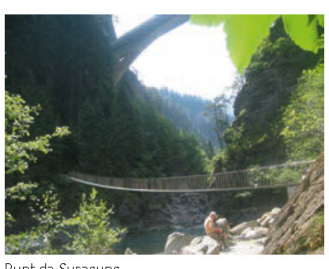
Fußpunkt der Brückenrampe

Exkursion Maillart 2003

Es gilt eine kleine Geschichte zu erzählen, die für unsere Ausbildung und die Beziehung von Architektur und Ingenieurbau relevant zu sein scheint. Vor etwas mehr als vier Jahren entwickelten wir im damaligen Studiengang „Bauingenieurwesen Hochbau", gemeinsam mit dem Studiengang „Bauingenieurwesen Projektmanagement", die Idee eines fächerübergreifenden Projektes und einer anschließenden Exkursion. Im Mittelpunkt stand das Werk des Konstrukteurs Robert Maillart und seiner neuen, ganzheitlichen Auffassung der Ingenieurkonstruktion. Vorerst gab es mit ca. 50 Studierenden eine CAD-Übung mit einer 3D-Modellierung der Arve-Brücke in Genf, die als Fallstudie gewählt wurde. Ihr folgten mehrere vertiefende Studien kleinerer Gruppen von Studierenden des 4. und 6. Semesters.

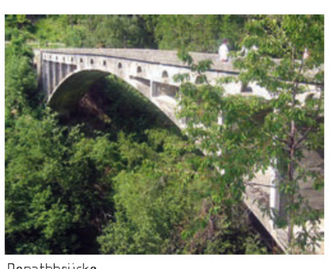
Sie betrafen: Plandarstellungen der Arve-Brücke, statische Berechnungen ihres Tragwerks sowie Recherchen zu den Lehrgerüsten (hier am Beispiel der Salginatobelbrücke) und den damals neuen Konstruktions- und Baumethoden, im Vergleich zum heutigen Stand der Technik.
Wie geplant, wurde abschließend von den Kleingruppen und interessierten Mitgliedern des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines eine Schweizexkursion im Juni 2003 durchgeführt, die durch Vorortbesichtigungen und wesentliche Kontakte die theoretische Beschäftigung entscheidend ergänzen sollte.
Die Exkursion führte zu interessanten Ingenieurbauten in ihrem Landschaftsbezug und zu einer Reihe von wichtigen Bauwerken der modernen Schweizer Architektur. *PN*

Studentische Teilnehmende der Exkursion:
Bernhard Mayer
Dominik Philipp
Karin Reinitzhuber
Thomas Schwaiger
Ingo Splieth
Peter Viertelmayer



Punt da Surasuns

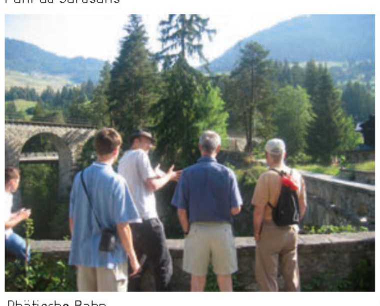
Jürg Conzett



Donathbrücke

Salginatobelbrücke

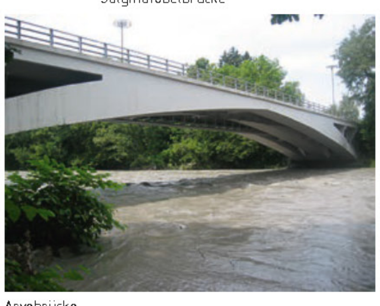
Rhätische Bahn



Rhätische Bahn

Punt da Surasuns

Aquädukt von les Châtelart



Arvebrücke

Les Marécottes Staubecken, 1925

Brücke Trientschlucht

BESICHTIGUNGSPROGRAMM (auszugsweise):
Salginatobelbrücke, Donathbrücke, Arvebrücke, Aquädukt von Les Châtelart und Schlierbachbrücke, (alle: Robert Maillart)
Punt da Suransuns (Jürg Conzett),
Rhätische Bahn (Sanierungsprojekt Jürg Conzett),
Les Marécottes Staubecken, 1925 und Brücke Trientschlucht (Auguste Sarrasin)

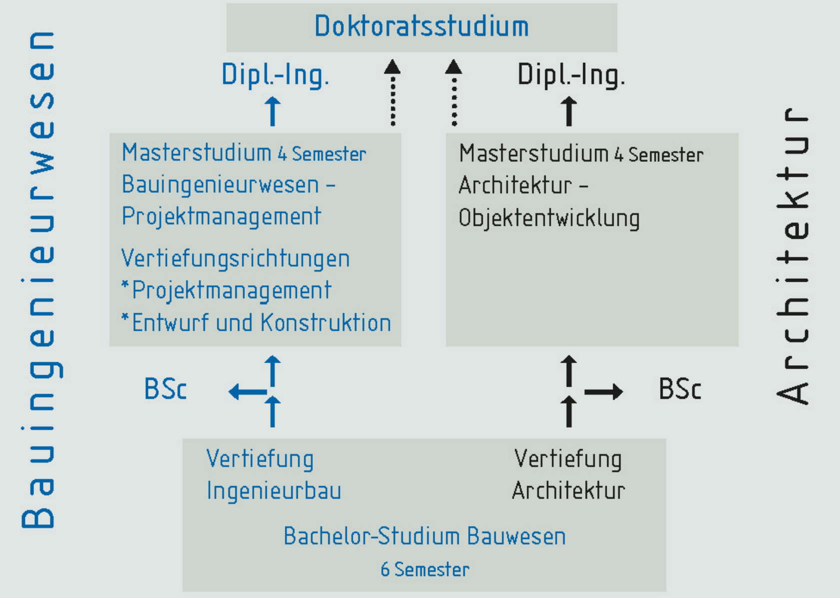
KONTAKTE (auszugsweise):
Chur: Jürg Conzett
Ingenieurbaumuseum in Ennenda: Doz. Orlando Monsch
ETH-Zürich: Prof. Peter Marti
Basel/Neue Bahnhofspasserelle: Felix Wettstein und Andreas Stöcklin

LITERATURANGABEN:
Gerüst- und Seilriesenbauer, Richard Coray; G. Behner, 1939
Bautechnische Reihe Nr. 10, Bauen in der Kriegszeit, „Eisenbeton" von A. Sarrasin, 1945
Die Geschichte der Bauingenieurkunst, Hans Straub, 1964
Pioniere, Fünf Schweizer Brückenbauer, Verein für wirtschaftshistorische Studien, Zürich, 1985
Schriftenreihe Höhere Schule für Gestaltung, Band 13 Robert Maillart – Brückenschläge 1990
Vom Holzsteg zum Weltmonument, die Geschichte der Salginatobelbrücke, Andreas Kessler 1996
Werk, bauen + wohnen, 1-2 und 3/2003
Bautechnik 80/2003, Heft 1

Die neuen Masterstudiengänge der Architektur und des Bauingenieurwesens ab 2007

Die Masterstudien Architektur-Objektentwicklung und Bauingenieurwesen-Projektmanagement mit den Vertiefungsrichtungen Projektmanagement, Entwurf und Konstruktion bauen auf das jeweilige dreijährige Bachelorstudium auf. Die verantwortlichen ArchitektInnen und BauingenieurInnen versuchen, in gegenseitiger Diskussion eine Spurensuche zu betreiben, die zurückführt zu gemeinsamen Wurzeln im Bauen. Es bleibt jedoch die Frage, ob nicht ähnlich wie bei Werner Sobek letztlich nur das persönliche Interesse und die Entscheidung für beide Sparten diesen vielleicht während des Studiums erfolgenden Impuls zur Entfaltung bringen kann.
PN

Curriculum siehe Homepage www.fh-kaernten.at
Kontakt:
Villacher Straße 1
A-9800 Spittal an der Drau
T: +43 (0)4762 / 90500-1101
F: +43 (0)4762 / 90500-1110
E: bau@fh-kaernten.at



Vertiefungsrichtung Entwurf, Konstruktion
Diese Vertiefungsrichtung beinhaltet sowohl den Entwurf und die Modellbildung als auch die Berechnung und planerische Ausführung von Tragwerken aus dem Hoch- und Infrastrukturbau. Neben konstruktiven Fächern wird ein besonderer Schwerpunkt im Bereich Entwurf und Modellbildung gelegt. Das Einbeziehen des Entwurfs in die Ausbildung ist die Grundlage des Mitwirkens des Ingenieurs (Tragwerksplaners) im Gestaltungsprozess der Bauwerke.

Module: ECTS
Fremdsprachen 4
Baumanagement 8
Bauwerterhaltung u. Revitalisierung 4
Infrastruktur 7
Entwurf und Konstruktion 30
Wahlpflichtfächer 10
Projektarbeiten u. Diplomarbeit 57
Gesamt 120

Vertiefungsrichtung Projektmanagement
Die Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen-Projektmanagement legt ihren Schwerpunkt auf die Ausprägung von Managementfähigkeiten für das Bauwesen. Dazu gehören u. a. weiterführende Lehrveranstaltungen in den Fächern Recht, Wirtschaft und Baubetrieb. Daneben bilden aber auch die technische Ausbildung und der Erwerb sozialer Kompetenz einen Kernbereich des Studiums.

Module: ECTS
Fremdsprachen 4
Baumanagement 22
Bauwerterhaltung u. Revitalisierung 4
Infrastruktur 9
Konstruktiver Ingenieurbau 10
Kommunikation u. Führung 4
Wahlpflichtfächer 10
Projektarbeiten u. Diplomarbeit 57
Gesamt 120

Architektur-Objektentwicklung
Die namensgebende Vertiefung in der Objektentwicklung beschäftigt sich intelligent damit, zielgerichtet den Aufbau von Planungsprozessen zu organisieren, der vorrangig nachhaltige Entwicklungen (z.B. Revitalisierungen) architektonischer und städtebaulicher Art zum Inhalt hat. Wesentlich ist dabei, einerseits Objekte sehr guter Qualität im Vorfeld zu initiieren, andererseits, sie methodisch bei der Planung weiter zu entwickeln und diese Qualität dann bei der baulichen Umsetzung zu halten.

Module: ECTS
Fremdsprachen 4
Geschichte und Theorie d. Architektur 9
Bauökologie und Nachhaltigkeit 7
Baumanagement/Objektentwicklung 8
Entwurf und Planung/Projektarbeit 41*)
Städtebau/Projektarbeit 11
Wahlpflichtfächer 10
Diplomarbeit 30
Gesamt 120
**) aus diesem Modul sind 20 ECTS frei wählbar*

Ausstellungen:
> 24. 10. – 23. 11. 2007
Alejandro de la Sota
> 23. 11. – 07. 12. 2007
Architektur_Spiel_Raum_Kärnten
(im HdA Kärnten),
Eröffnung am 22. 11. 2007, 18 Uhr

Veranstaltungen:
> Ab Oktober 2007:
Workshop/Projektbetreuung mit Maria Flöckner/Hermann Schnöll im Masterstudiengang Architektur-Objektentwicklung
Architekturreihe: 3. 10. 2007, Flöckner/Schnöll „zeitweilige häuser"
17. 10. 2007 Aneta Bulant und Klaus Wailzer, Vortrag
Baupraxisvorträge: www.baupraxis.at
Holzbauvorträge: www.holzbaugespräche.at

architektur und bauingenieurwesen
fh – kärnten
technikum spittal / drau

03