

Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)

Jahresbericht

Ausgabe 2024



Inhaltsverzeichnis

1	Porträt – Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)	5
1.1	Themenschwerpunkt – Entwicklung im alpinen Raum	5
1.2	Forschungsschwerpunkt – Bauen im alpinen Raum	6
1.2.1	Forschungsfeld Alpine Infrastrukturbauten.....	6
1.2.2	Forschungsfeld Angewandte Glaziologie	6
1.3	Forschungsschwerpunkt – Siedlungsentwicklung.....	7
1.3.1	Forschungsfeld Siedlungsplanung und Ortsbildentwicklung.....	7
1.3.2	Forschungsfeld Raumplanung.....	7
2	Projekte – Angewandte Forschung und Entwicklung	8
2.1	Forschungsfeld Alpine Infrastrukturbauten	8
2.1.1	Snowfarming mit Howolis	8
2.1.2	Faschinen aus Holzwole für nachhaltige Hang- und Ufersicherung.....	9
2.1.3	Holzpalisaden als Steinschlagschutz	10
2.2.1	Gleitschneesensor.....	11
2.3	Forschungsfeld Siedlungsplanung und Ortsbildentwicklung.....	12
2.3.1	Solar vertical - Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen an Infrastrukturbauten	12
2.3.2	Umgang mit dem ISOS in der Stadt Uster	13
3	Lehre	15
3.1	Bachelorstudium BA Architektur	16
3.1.1	Beispiel Projektarbeit – Leere, Industriebrache im Glarner Hinterland	17
3.1.2	Studienreise nach Prag und Wien	18
3.1.3	Siebner Marktplatz – Testplanung mit Weitsicht.....	20
3.2	Bachelorstudium BSc Bauingenieurwesen	21
3.2.1	Vertiefungen im Bauingenieurwesen.....	22
3.2.2	Praxisintegriertes Bachelorstudium (PiBS)	22
3.3	Beispiel aus der Lehre – Projekt Biegebalken.....	23
3.4	Bachelorthesis Architektur	24
3.5	Bachelorthesis Bauingenieurwesen.....	25
3.6	Diplomanden	26

4 Weiterbildung 28

5 Dienstleistung 29

 5.1 Architektur-Modellbauwerkstatt 29

 5.2 Baulabor 31

6 Wissenstransfer 32

 6.1 IBAR Veranstaltungen 32

 6.2 Publikationen, Referate, Konferenzen und Mitwirkung 33

Vorwort

Aufgrund der Lage der Fachhochschule Graubünden inmitten der Alpen und den spezifischen Fragestellungen, mit welchen ein Bergkanton wie Graubünden konfrontiert ist, fokussiert das Institut für Bauen im alpinen Raum mit seinem Studiengang Bauingenieurwesen/Architektur seine praxisorientierten Projekte und Zielsetzungen auf den Alpenraum.

Zu den besonderen Schwerpunkten der Forschung gehören ingenieurtechnische und architektonische Fragen wie die Erstellung von

Infrastrukturbauten und Schutzbauwerken im Gebirge oder die Sanierung alter Bausubstanz. Wichtig ist zudem die Suche nach anspruchsvollen Baulösungen und Siedlungsgestaltungen, welche den Ingenieurbedürfnissen im Berggebiet, der regionalen Architektur und den Besonderheiten der alpinen Landschaft gerecht werden. Beispiele für im Unterricht behandelte Themen sind Umwelt und Klima, dezentrale Besiedlung und Regionalplanung sowie Infrastrukturerhalt und touristische Ortsbilder.

Das IBAR ist auf anwendungsorientierte Forschung und Dienstleistung spezialisiert. Forschungsschwerpunkt ist Bauen im alpinen Raum. Darin werden die folgenden vier Forschungsfelder verfolgt:

- Alpine Infrastrukturbauten
- Angewandte Glaziologie
- Siedlungsplanung und Ortsbildentwicklung
- Raumplanung

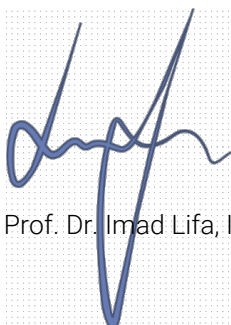
Unsere Bachelorstudiengänge in Architektur und Bauingenieurwesen verstehen sich als Grundausbildung für den Beruf Architektin/Architekt sowie Bauingenieurin/Bauingenieur.

Beide Studiengänge haben einen ausgeprägten Praxisbezug und Fokus auf das Bauen im alpinen Raum.

Unsere professionelle Modellwerkstatt dient der Herstellung von Modellen im Bereich Architektur, Design und Ingenieurwesen. Sie wird sowohl für Dienstleistungen als auch zur Unterstützung der Studiengänge benützt. Im unserm Baulabor werden Materialprüfungen nach Norm und ausserhalb der Norm durchgeführt. Das Baulabor befindet sich in der Phase Akkreditierung.

Diese Dienstleistungsangebote der Modellwerkstatt und des Baulabors richten sich an Unternehmen, öffentliche Institutionen und Privatpersonen.

Das Team des IBAR besteht aus Architekten/Architektinnen, Bauingenieuren/Bauingenieurinnen sowie Geologen/Geologinnen, die Hand in Hand arbeiten, um neue Fachkräfte auszubilden sowie neue Baumethoden und Baulösungen zu entwickeln.



Prof. Dr. Imad Lifa, Institutsleiter IBAR

1 Porträt – Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)

Das Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR) ist eingebettet in das Departement Entwicklung im alpinen Raum der Fachhochschule Graubünden. Dabei beschäftigt sich das Institut mit zwei Forschungsschwerpunkten; Bauen im alpinen Raum

und Siedlungsentwicklung. Innerhalb dieser Forschungsschwerpunkte gibt es vier Forschungsfelder.

1.1 Themenschwerpunkt – Entwicklung im alpinen Raum

Im alpinen Raum, wie in der hierfür beispielhaften Region Graubünden, haben sich die Siedlungsstrukturen durch die naturgegebenen Talschaften dezentral entwickelt. Beeinflusst durch Schlüsselbranchen wie Tourismus, Bau- und Energiewirtschaft, sind verschieden stark vernetzte Wirtschafts-, Arbeits-, Freizeit- und Kulturräume entstanden. Das Departement Entwicklung im alpinen Raum beschäftigt sich mit der Entwicklung dieser Räume und den damit verbundenen komplexen Problemen. Dies erfordert ganzheitliche Ansätze und Lösungen, die nicht nur von einem Themenbereich allein bewältigt werden können. Darum kombinieren die Organisationseinheiten des Themenschwerpunktes

Entwicklung im alpinen Raum interdisziplinär ihre Perspektiven und Kernkompetenzen in den vier Forschungsschwerpunkten Bauen im alpinen Raum, Siedlungsentwicklung, Tourismusentwicklung und Wirtschaftspolitik, und tragen so zu einem besseren Verständnis und zur Weiterentwicklung des stark touristisch geprägten alpinen Raumes bei. Dies unter Berücksichtigung der Nachhaltigen Entwicklung, der ökonomischen, ökologischen und soziokulturellen Umwelt und ihrer Interaktionen sowie die Anforderungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung.

Forschungslandkarte 2021-2024	
Forschungsschwerpunkt «Bauen im alpinen Raum»	Forschungsschwerpunkt «Siedlungsentwicklung»
Forschungsfeld «alpine Infrastrukturbauten»	Forschungsfeld «Siedlungsplanung und Ortsbildentwicklung»
Forschungsfeld «Angewandte Glaziologie»	Forschungsfeld «Raumplanung»

1.2 Forschungsschwerpunkt – Bauen im alpinen Raum

Im alpinen Lebensraum sind Bauwerke und ihre Umgebung extremeren Belastungen aufgrund klimatischer Bedingungen und Naturgefahren ausgesetzt als anderswo. Die klimatischen und topographischen Voraussetzungen während der Bauphase sind anspruchsvoller und die Distanzen oft gross. Ortsspezifische Baumaterialien wie Holz und Stein prägen die Baukultur im Alpenraum.

Hier gehen wir den Fragen nach, welche Bauten im alpinen Raum historisch gewachsen sind, welche Baulösungen und -systeme nachhaltig sind und sich unter den spezifischen Bedingungen in den Alpen bewähren sowie welche Einflüsse von Naturgefahren abgewendet werden können.

1.2.1 Forschungsfeld Alpine Infrastrukturbauten

Die Infrastrukturbauten als Basis zur Erschliessung und Nutzung des alpinen Lebensraumes haben spezifische Anforderungen und Eigenschaften. Um den alpinen Lebensraum für die Bevölkerung aufrecht zu erhalten, sind die Voraussetzungen für die benötigten Infrastrukturen oft einer grösseren Herausforderung gegenübergestellt als woanders.

Zudem erhält der Einbezug von Naturgefahren in die Erstellung von Infrastrukturbauten immer grössere Beachtung, da aufgrund klimatischer Veränderungen künftig mit häufigeren und intensiveren Extremereignissen zu rechnen ist. Unter Naturgefahren versteht man natürliche Vorgänge, die Menschen, Umwelt sowie Sach- und Vermögenswerte bedrohen. Uns interessieren hier konkret die technischen und ingenieurbiolo-

gischen Massnahmen zum Schutz vor gravitativen Naturgefahren. Dazu zählen Steinschlag, Rutschungen, Erosion, Hangmuren und Lawinen.

Ziel ist es also zum Thema Infrastrukturbauten zu forschen, welche einerseits den Lebensstandard im alpinen Raum gewährleisten und/oder andererseits durch technische und gestalterische Schutzmassnahmen das Risiko einer bestehenden Naturgefahr vermindern.

1.2.2 Forschungsfeld Angewandte Glaziologie

Das Forschungsfeld beschäftigt sich mit Fragestellungen der Gletscher, Permafrost und Eisflächen mit dem Ziel, anwendungsorientierte bauliche Lösungen zu finden, um den Folgen des fortschreitenden Klimawandels entgegenzuwirken.

Das Forschungsfeld ist transdisziplinär positioniert und fokussiert sich auf die Bereiche Gletscherschutz und Klimaanpassung im Wintertourismus. In erster Linie orientiert sich das Forschungsfeld an den ausserordentlichen natürlichen Rahmenbedingungen in Graubünden und trägt damit auch zur Umsetzung der Forschungsstrategie Graubündens bei.

Für das Management der durch den Klimawandel bestehenden Herausforderungen sind folgende Kompetenzen von strategischer Bedeutung:

- Sicherung der in den Gletschern vorliegenden Süswasserspeicher.
- Umweltgerechte technische Beschneidung im Hochgebirge
- Gewährleistung der Sicherheit von Wintersportanlagen auf gefrorenen Seen
- Bauen im kriechenden Permafrost

1.3 Forschungsschwerpunkt – Siedlungsentwicklung

1.3.1 Forschungsfeld Siedlungsplanung und Ortsbildentwicklung

Das Forschungsfeld Siedlungsplanung und Ortsbildentwicklung widmet sich den Fragen der «Architektur als baukulturellem und infrastrukturellem Fundament» im alpinen Raum und im Tourismus. In der «gebauten Umwelt» manifestiert sich Handwerk, Tradition, Wirtschaftskraft und Geisteshaltung einer Region, Architektur widerspiegelt die Kultur eines Ortes. Seit jeher spielen Bauwerke deshalb auch eine zentrale Rolle im Tourismus und der damit verbundenen Entwicklung einer Region. Bauwerke funktionieren als Attraktionspunkte, die erkannt und vermarktet werden können. Aber nicht nur architektonisch spektakuläre Einzelbauten, auch Dörfer oder Siedlungen, eigentliche «anonyme Architektur», wirken mit ihrer Identität und Authentizität auf Bewohner/Bewohnerinnen und Gäste und beeinflussen ihr Wohlbefinden und ihre Zufriedenheit. Viele Gemeinden stehen durch ihren Funktionswandel vor einer unvermeidlichen, gestalterischen Neudefinition.

Wie können Siedlungen und Ortsbilder authentisch weiterentwickelt werden, welche Bedeutung hat dies für die Bewohner/Bewohnerinnen und für den Tourismus?

Erarbeitet werden Ansätze zur strategischen Entwicklung von Schlüsselarealen und Ortsbildern. Auslöser zu diversen Arbeiten ist der aktuelle Bundesauftrag zur Verdichtung vorhandener Siedlungsgebiete, in Verbindung mit der Forderung des Bundes zum Erhalt und der Entwicklung der lokalen Baukultur. Diese beiden meist konträren Vorgaben lösen derzeit intensive Diskussionen zu Fragen der Ortsbildentwicklung aus. Entwickelt werden Methoden zur Abwägung und Realisierung einer qualitativen Innenentwicklung. Diese kombinieren die Kommunikation und Partizipation der lokalen Akteure mit gestalterischen Fragestellungen. Ziel ist die Entwicklung einfach umsetzbarer und objektiv nachvollziehbarer Arbeitsinstrumente für Behörden und Investoren.

1.3.2 Forschungsfeld Raumplanung

Das Forschungsfeld «Raumplanung» trägt dazu bei, Ursachen und Wirkungszusammenhänge aufzuzeigen, die Betroffene befähigen, Prozesse anzustossen und gestaltende Lösungen in Raumplanung und Siedlungsentwicklung zu entwickeln. Ganzheitliche Ansätze und Methoden sind dabei ein wichtiges Ziel.

Gemeinden und Städte sind vermehrt mit der Herausforderung konfrontiert, kommunale Belange im Kontext überkommener oder gar globaler Interessen abzuwägen und gleichzeitig Handlungsmöglichkeiten innerhalb der eigenen politischen Grenzen zu bestimmen. Die Herausforderungen dabei werden zusehends komplexer. Gefragt sind Forschungsprojekte, die diese Komplexität handhabbar machen und die mit dem Fokus auf der

kommunalen Handlungsebene praxisorientierte Grundlagen vermitteln. Dabei werden adäquate partizipative und kooperative Prozesse, integrale sowie prozessorientierte Ansätze in der Raum- und Siedlungsentwicklung integriert. Methoden unter Einbezug digital unterstützter Analysen zur Mustererkennung von Lebensbedingungen ermöglichen gesellschaftliche Bedürfnisse auf Basis parametrischer und digitaler Raummodelle zu erkennen. Dies bietet Potential, ortsspezifischen Herausforderungen entsprechend Siedlungsstrukturen nachfrageorientiert planen und entwickeln zu können. Die so erzielten Ergebnisse können als Rahmenbedingungen in analoge Siedlungsentwicklungsverfahren implementiert, die Entwicklungsziele dadurch verifiziert und präzisiert werden. Dadurch entsteht eine Situation, in der Ziele gemeinsam definiert werden, mit einem Ansatz, der beim Menschen startet und Ausschöpfung des Potentials, die Stärkung und Identität eines Quartiers, einer Gemeinde oder Region zum Ziel hat.

2 Projekte – Angewandte Forschung und Entwicklung

2.1 Forschungsfeld Alpine Infrastrukturbauten

Im Folgenden werde Projektbeispiele beschrieben. Weitere Projekte sind der Homepage zu entnehmen.

2.1.1 Snowfarming mit Howolis

Leitung	Philip Crivelli
Team	Akkus Yasin
Auftrag / Finanzierung	Innovationscheck der Innosuisse
Partner	Lindner Suisse GmbH, Fritz Landolt AG
Dauer	April 2024 – Januar 2025

Im Rahmen eines Innovationscheck-Projekts wurde beim Snowfarming Projekt in Engelberg untersucht, wie effektiv die Kombination aus Holzwolle-Vlies «Howolis» und Gletscher-Schutzvlies «Toptex GLS» den Schnee über den Sommer isolieren kann. Dabei wurde ein Schneehaufen in regelmässigen Abständen photographisch erfasst, um den Volumenverlust zu quantifizieren. Rund 10 % des Schneehaufens waren mit Sägemehl bedeckt, während der Rest mit Howolis und Toptex GLS abgedeckt wurde. Eine Wetterstation zeichnete die meteorologischen Bedingungen beim Schneehaufen auf. Zusätzlich wurden die Temperaturen an den Schichtgrenzen Schnee – Isolation – Oberfläche gemessen. Ergänzend wurden durch Interviews mit den Betreibern der Snowfarming-Anlagen in Engelberg und St. Moritz die Erfahrungen und der Arbeitsaufwand beim Einsatz von Howolis analysiert.

Resultate

Die Ergebnisse in Engelberg zeigen, dass der Volumenverlust in Engelberg bei der Verwendung von Howolis/Toptex GLS im Vergleich zu Sägemehl trotz einer rund 90% geringeren Menge an Festholz pro Kubikmeter Schnee weniger als

10 % beträgt. Dabei liegt der Standort in Engelberg mit einer Höhe von lediglich 1000 m ü. M. im Alpenraum am unteren Limit der Höhenlagen für die Anwendung «Snowfarming». Im auf 1800 m ü. M. gelegenen Snowfarming Projekt in St. Moritz wurden in den letzten 2 Jahren ähnliche Ergebnisse erzielt. Der Vergleich zwischen den Jahren 2023 und 2024 zeigt einen Unterschied von rund 7 %.

Die Befragungen an beiden Standorten verdeutlichen, dass das Ausbreiten und Abbauen von Howolis/Toptex GLS viel Handarbeit erfordert. Dadurch werden Maschinenstunden durch Personalstunden ersetzt. Dies führt zu einer Reduktion von Emissionen, da weniger Maschinen und damit weniger Kraftstoff eingesetzt werden.

Schlussfolgerung

Das System Howolis/Toptex GLS eignet sich besonders an Standorten, an denen Baumaschinen nur schwer einsetzbar sind, oder die Lagerung von grossen Mengen Holzschnitzel nicht möglich ist. Durch die Kombination von guter Strahlungs-Reflexion und effizienter Wärme-Isolierung bietet Howolis/Toptex GLS eine nachhaltige und kosteneffiziente Möglichkeit, Snowfarming mit einer guten Kosten/Nutzen-Bilanz umzusetzen.

2.1.2 Faschinen aus Holzwolle für nachhaltige Hang- und Ufersicherung

Leitung	Imad Lifa
Team	Seraina Braun, Yasin Akkuş, Dorota Czerski (SUPSI)
Auftrag / Finanzierung	Innosuisse (REF-Nr. 35599.1 IP-ENG)
Forschungspartner	IST der SUPSI
Wirtschaftspartner	Lindner Suisse GmbH, Wattwil (SG)
Dauer	Juni 2021 – Januar 2025

Dieses Projekt beschäftigte sich mit einer ingenieurbioologischen Anwendung von Holzwolle, welche für Hang- und Ufersicherung geeignet ist und völlig auf den Einsatz von Beton und Stein verzichtet.

Aufgrund mehrerer Vorprojekte entwickelte die Lindner Suisse GmbH Faschinen aus Holzwolle unter dem Markennamen Q-Faschine und gilt europaweit als einzige Herstellerin.

Das Projektziel war, durch Labor- und Feldversuche die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Q-Faschinen festzulegen, damit diese eine stabilisierende Wirkung der Ufer- bzw. Hangböschungen in den unterschiedlichen Neigungsklassen erlangen.

Hierzu wurden an vier verschiedenen Standorten in den Kantonen TI, SG und GR Q-Faschinen eingebaut und begrünt sowie diverse Laboruntersuchungen durchgeführt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Holzwolle-Faschinen eine adäquate Alternative zu bspw. Kokosfaschinen sind und eine Kombination mit traditionellen Totholz- und Lebendholzfmaschinen möglich ist. Ihre Biegsamkeit

und Flexibilität erlauben ihren Einsatz dem Gelände folgend, so dass eine architektonische Landschaftsgestaltung nicht zu kurz kommt. Dasselbe gilt für den naturnahen Wasserbau. Die Begrünung der Holzwolle-Faschinen ist dem Standort entsprechend anzupassen und wenn möglich mit einer symbiotischen Pflanzenauswahl zu ergänzen.



Abbildung 1: Installation der Holzwolle-Faschinen in Cadempino (TI)

2.1.3 Holzpalisaden als Steinschlagschutz

Leitung	James Glover
Team	Dionysios Stathas, Philip Crivelli, Yasin Akkus, Imad Lifa
Auftrag / Finanzierung	Förderverein
Partner	Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK), ETH Zürich
Dauer	April 2024 – August 2025

Steinschlagschutzbauten aus Holz bieten eine nachhaltige Lösung zum Schutz vor Steinschlag. Das volle Potenzial von Holz bleibt jedoch ungenutzt. In der Schweiz wurden die ersten Steinschlagschutzbauten aus alten hölzernen Eisenbahnschwellen gebaut, um historische Verkehrswege und Siedlungen zu schützen. In den letzten Jahrzehnten wurde die Verwendung von Holzelementen in Steinschlagschutzbauten jedoch von Technologien mit Stahldrahtnetzen abgelöst, die so dimensioniert und zertifiziert werden können, dass sie gezielten Aufpralllasten standhalten. Dieses Forschungsprojekt zielt darauf ab, die grundlegenden Daten und die Wissensbasis zu schaffen, die für die Dimensionierung, Zertifizierung und Weiterentwicklung von Steinschlagschutzbauten mit Holzelementen erforderlich sind.



Abbildung 2: Baumschlag

Versuch an 30 Jahre alten Rundholzbalken

Mit Unterstützung des Amtes für Wald und Naturgefahren haben wir bereits 100 Kastanienholzbalken aus einer 30 Jahre alten hölzernen Steinschlagschutzbauten gesichert, die im Gruobewald ausserhalb von Klosters GR mon-

tiert war. Die grosse Anzahl von Proben ist erforderlich, um die statistische Streuung der dynamischen Bruchschlagfestigkeit zu bestimmen und die Versagensmechanismen der Balken unter Stossbelastung zu beschreiben. Die Ergebnisse werden auch mit Testreihen verglichen, bei denen frische Holzbalken untersucht werden. Dies wird Aufschluss über die Auswirkungen von Verwitterung und Alterung des Holzes auf den Schutzniveau vor Steinschlag geben, den die Holzbalken im Laufe der Zeit bieten.



Abbildung 3: Gruobewald

Dynamische Schlagversuche simulieren Steinschlag

In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Holz des Instituts für Baustatik und Konstruktion (IBK) an der ETH planen wir, eine Reihe von Steinschlagversuchen an gebrachten und neuen Holzbalken. Dafür soll der an der ETH vorhandene Schlaghammer verwendet werden. Die Versuche an Holzbalken können in voller Grösse (Massstab 1:1) durchzuführen werden. Der speziell entwickelte Schlaghammer wiegt 3.5 Tonnen mit einem Pendelarm von 4.0 m und kann auf Holzbalken Schläge von bis zu 150 kJ abgeben.

2.2.1 Gleitschneesensor

Leitung	James Glover
Team	Philip Crivelli
Auftrag / Finanzierung	Innosuisse
Partner	In FPGA Company GmbH, Tann, Schweiz; WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF, Davos, Schweiz
Dauer	April 2024 – April 2025

Gleitschneelawinen sind ein wachsendes Problem in alpinen Regionen, welches durch die Klimaerwärmung extreme Schneefälle und schnelle Erwärmungsperioden verschärft wird. Gleitschneelawinen sind aufgrund ihrer Unvorhersehbarkeit problematisch. Sie stellen eine Gefahr für Transportwege und Skigebiete dar. Der Zeitpunkt der Auslösung von Gleitschneelawinen kann Stunden, Tage oder Wochen nach der Rissbildung der Schneedecke dauern. Mit zunehmendem Verständnis der Mechanismen, die zur Bildung und Auslösung von Gleitschneelawinen führen, wurde festgestellt, dass die Ansammlung von Grenzflächenwasser an der Schnee-Boden-Grenze die Haftreibung verringert und die Gleitschneeaktivität fördern kann.



Abbildung 4: Gleitschneeriss in der Schneedecke, Frauenkirch Davos (GR)

Sensor erfasst Flüssigwassergehalts (LWC) im Schnee

Durch eine neuartige Anpassung eines kapazitiven Sensors, der zur Messung des Flüssigwassergehalts (LWC) im Schnee entwickelt wurde

(Abb. 4), können Messungen der Flüssigwasseransammlung an der Schnittstelle zwischen Schnee und Boden durchgeführt werden. Eine Installationsbox wurde im Boden eingegraben, wodurch ein Hohlraum und ein Nullsignal in Richtung des Untergrunds erzeugt werden. Das gemessene Rohsignal während des Prozesses der Schneeschmelze und des Versickerns von Wasser lieferte eine Schätzung der Flüssigwasseransammlung an der Grenzfläche zwischen Schnee und Boden. In Laborexperimenten mit Schnee und unterschiedlichen Wassergehalten wird der Sensor kalibriert. In Feldversuchen wird er über den ganzen Winter unter der Schneedecke installiert, um das sich ansammelnde flüssige Wasser an der Grenzfläche zwischen Schnee und Boden zu erfassen.

Hilfsmittel zur Gleitschneelawinenwarnung

Echtzeitmessungen des Flüssigwassers, dass sich an der Schnee-Boden-Grenze ansammelt, soll wichtige Informationen über den Stabilitätszustand der Schneedecke liefern, da das Grenzflächenwasser mit einem Reibungsverlust an der Schnee-Boden-Grenze und dem Schneegleiten korreliert. Wenn es gelingt, das Grenzflächenwasser auf diese Weise zu überwachen, sollte es möglich sein, den Betreibern von Skigebieten und Verkehrswegen wichtige Daten über den Stabilitätszustand der Schneedecke zu liefern und sie frühzeitig vor drohenden Gleitschneelawinen zu warnen.

2.3 Forschungsfeld Siedlungsplanung und Ortsbildentwicklung

2.3.1 Solar vertical - Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen an Infrastrukturbauten

Leitung	Mirco Blöchlinger
Team	Prof. Christian Auer
Auftrag / Finanzierung	Regiun Surselva / EnergieSchweiz für Gemeinden
Partner	Surselva Lab
Dauer	2 Jahre

Infolge der dringenden Anforderung einer vergrößerten Winterstromproduktion, werden vermehrt geeignete Flächen für Photovoltaik-Anlagen in der Surselva gesucht. Im alpinen Raum zeigt sich, dass Photovoltaik-Anlagen mit vertikaler Ausrichtung den höheren Ertrag an Winterstrom liefern können. Einerseits rutscht der anfallende Schnee auf steil geneigten Flächen ab, andererseits wird der Stromertrag durch die Reflexion der Einstrahlung auf umliegende schneebedeckte Flächen erhöht. Freistehende Solarparks stossen jedoch auf diversen Ebenen auf Widerstand. Dieser Hintergrund führt zur Überlegung, auch die Flächen der öffentlichen Infrastruktur im alpinen Raum vermehrt zu nutzen.

Die Anforderungen von Photovoltaik-Anlagen an Infrastrukturbauten unterscheiden sich erheblich von denjenigen innerhalb der Siedlungsstruktur. Da dieser Anwendungsbereich bis heute noch wenig untersucht ist, steht die Potenzialabklärung und mögliche Umsetzungen als Hauptfragen im Raum. Nebst öffentlicher Infrastruktur wurden auch private Bauten, ausserhalb der Bauzonen, welche für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen geeignet sind, in die Untersuchung miteinbezogen.

Das Ziel des Projekts ist die Förderung von Projektierung, Planung und Realisierung von Photo-

voltaik-Anlagen mit vertikaler Ausrichtung an Infrastrukturbauten in der Region Surselva zur Gewinnung von Winterstrom.

Der Output des Projekts sind Handlungsempfehlungen für die Gemeinden, die Potenziale und konkrete Umsetzungsmöglichkeiten aufzeigen, damit die Gemeinden Photovoltaik-Anlage-Projekte an Infrastrukturbauten selbst oder zusammen mit Eigentümer/innen und Investor/innen umsetzen und damit mit grösseren, gut integrierten Solaranlagen einen Beitrag zur Förderung von erneuerbarer Energie und der Innovationskraft leisten können.

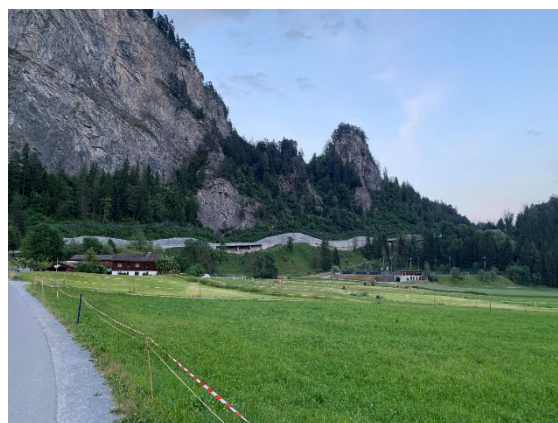


Abbildung 5: Potential für PV-Module - Stützmauern entlang der Kantonsstrasse in Trin-Mulin

2.3.2 Umgang mit dem ISOS in der Stadt Uster

Leitung	Prof. Sandra Bühler-Krebs
Team	Prof. Sandra Bühler-Krebs, Prof. Christian Wagner-Jecklin, Mirco Blöchliger, Oliver Hänni
Auftrag / Finanzierung	Stadt Uster, Geschäftsfeld Stadtraum und Natur
Partner	Nadine Kaspar, Sina Germann, Anita Emele
Dauer	12 Monate

Ausgangslage

In der Stadtentwicklungspraxis gewinnt die sorgfältige Abwägung der ISOS-Interessen im Zusammenhang mit der Innenentwicklung laufend an Bedeutung. Der Richtplanentwurf von Uster wird aufgrund der Rückmeldungen aus der Mitwirkungsaufgabe überarbeitet und abgeschlossen. In naher Zukunft wird die bestehende Nutzungsplanung im Hinblick auf die Vorgaben des revidierten Raumplanungsgesetzes erneuert.

Im Zuge dieser grossen Aufgaben werden verschiedene Themen, unter anderem der zukünftige Umgang mit den ISOS-Ortsbildteilen, behandelt. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, wurde bei der Untersuchung ein auf die Verhältnisse von Uster zugeschnittenes Vorgehen entwickelt. Die Methode erlaubt eine vergleichbare Begutachtung der einzelnen ISOS-Ortsbildteile nach identischen Kriterien und lässt eine möglichst objektive Beurteilung der einzelnen Aspekte zu. Das systematische Vorgehen ermöglicht einen effizienten Prozess und die Ergebnisse werden verständlich und nachvollziehbar dokumentiert. Der Bericht stellt eine wichtige Grundlage für die Überarbeitung des Richtplanentwurfs und die Revision der Nutzungsplanung dar.

Ziele

Im Zuge dieser grossen Aufgaben werden verschiedene Themen, unter anderem der zukünftige Umgang mit den ISOS-Ortsbildteilen, behandelt. Eine Kernaufgabe der anstehenden Planungsprozesse ist die gewissenhafte Abwägung der Entwicklungsziele des ISOS und der Innenentwicklung bzw. Verdichtung der bestehenden

Stadt. Beide Faktoren verstehen sich als Bundesinteressen mit teilweise konträren Aussagen. Das Ziel für die Zukunft ist eine verantwortungsvolle und nachhaltige Entwicklung des Stadtbildes, das die historischen, identitätsstiftenden Orte bewahrt und mit Hilfe der Innenentwicklung in ausgewählten Bereichen neue urbane Qualitäten schafft.

Methode

In einer generellen Abklärung wird untersucht, welche Bezeichnungen zum Ortsbildschutz für die Richtplanrevision entwickelt wurden und wie diese den Erhaltungszielen der ISOS entsprechen. Diesen Bezeichnungen zugewiesen werden die raumplanerischen Instrumente des Planungs- und Baugesetzes des Kantons Zürich sowie der Inventare der Denkmalpflege und des Ortsbildschutzes. Im zweiten Schritt erfolgt die gesamtstädtische Betrachtung der ISOS-Ortsbilder. Es wird dabei die Konformität des neu entwickelten Richtplans und der geltenden Rahmenbedingungen mit den im ISOS benannten Erhaltungszielen untersucht. Werden dabei Konflikte ermittelt, besteht ein planerischer Handlungsbedarf. Im dritten Schritt werden die Ortsbildteile, für die ein Handlungsbedarf ermittelt wurde, vertieft betrachtet und Empfehlungen für den weiteren Umgang mit diesen ausgesprochen.

Resultate

In der flächendeckenden Analyse der ISOS-Ortsbilder konnten unterschiedliche Ergebnisse evaluiert werden. Einige der untersuchten Ortsbilder werden schon in der heutigen Nutzungsplanung

In der Stadtentwicklungspraxis gewinnt die sorgfältige Abwägung der ISOS-Interessen im Zusammenhang mit der Innenentwicklung laufend an Bedeutung. Der umfangreiche Bericht zum Umgang mit dem ISOS in der Stadt Uster leistet einen Beitrag zum Erhalt der vorhandenen und Entwicklung der zukünftigen Baukultur.



Abbildung 6: ISOS Übersichtsplan von Uster mit den einzelnen Ortsbildteilen.

3 Lehre

Die Fachhochschule Graubünden führt im Baubereich die beiden Studiengänge Bauingenieurwesen (Bachelor of Science) und Architektur (Bachelor of Arts). Nebst der interdisziplinären Ausbildung fokussiert das Studiengangskonzept sowohl für Bauingenieurwesen wie auch Architektur auf das Bauen im alpinen Raum. Aufgrund der Lage der FH Graubünden inmitten der Alpen und den spezifischen Fragestellungen, mit welchen ein Bergkanton konfrontiert ist, werden im Unterricht praxisorientierte Projekte und Zielsetzungen des Alpenraums thematisiert. Im Lehrplan sind dazu spezielle Module gesetzt, die sich mit den Fragestellungen zum Bauen im alpinen Raum widmen. Das für das Bauwesen zukunftsweisende Thema der Nachhaltigkeit wird als Querschnittsthema über den ganzen Studienverlauf thematisiert, die Instrumente der Digitalisierung werden von Beginn weg zielorientiert eingesetzt.

Das IBAR als Teil der Fachhochschule Graubünden trägt mit den Forschungs- und Dienstleistungsaufgaben einen wichtigen Teil zur Baukultur des Kantons Graubünden bei und stellt die Verbindung zur Lehre sicher. In der Hochschullandschaft der Schweiz stellen diese beiden Studiengänge mit enger Verbindung zur Praxis ein einzigartiges Ausbildungsprogramm dar: Bauen für den alpinen Raum mit interdisziplinärer Arbeitsweise und optimalem Praxisbezug. Die Ausbildung an der Fachhochschule Graubünden hat daher einige Alleinstellungsmerkmale. Die künftigen Architektinnen und Bauingenieure lernen die jeweiligen spezifische Arbeits- und Denkweisen kennen und verstehen, ganz so wie von der Arbeitswelt gefordert. Das Churer Ausbildungsmodell orientiert sich dabei an dem zentralen Thema: planen und bauen im Alpenraum, für den alpinen Wohn-, Arbeits- und Lebensraum. Mit diesem Schwerpunkt werden Projekte für die Forschung und Dienstleistung entwickelt und daraus kann auch der Inhalt für die Lehre übernommen werden.

Die Kernaufgabe der Bauingenieure und der Architekten heisst Bauen, Räume und Infrastrukturen schaffen und gestalten, dazu die Konstruktio-

nen entwickeln, Materialien und Dimensionen bestimmen, die Bauprozesse und die Kosten definieren. Dies lernen die Studierenden des Bauingenieurwesens und der Architektur im Ateliergebäude des IBAR und im Hauptgebäude der Fachhochschule Graubünden.

Die Offenheit der Mitarbeitenden des Institutes zu den Studierenden ermöglicht den direkten Austausch. Die Hochschuldidaktik gründet auf Erfahrungen und auf handfester Praxis. In den ehemaligen Gewerhallen sieht man durch das Haus, Werkstätten und Studierplätze sind neben dem Vortragsraum. Die Atmosphäre ist kollegial, die Studierenden denken, schreiben und zeichnen hier. Der eine Teil im drei Jahre dauernden Vollzeitstudium, der andere im vierjährigen Teilzeitstudium, beide Studienmodelle mit kompaktem Stundenplan. Auch die Mitarbeiter des Institutes arbeiten hier an ihren Projekten zu den Themen der Siedlungs- und Ortsbildgestaltung, der Infrastrukturen und den Naturgefahren. Eine Vielzahl von externen Dozenten und Experten unterstützen sie in Lehre und Forschung. In den Studiengänge Architektur und Bauingenieurwesen wird zu einem wesentlichen Teil mit externen, hauptsächlich regional verankerten Dozenten gearbeitet, Dozenten welche in der Wirtschaft führende Positionen einnehmen. Dadurch ist der Praxisbezug, das aktuelle Wissen, der Bezug und das Netzwerk zur regionalen Bau- und Immobilienwirtschaft sichergestellt. Auch im Jahre 2023 konnten wieder neue herausragende Persönlichkeiten für die Unterrichtstätigkeit gewonnen werden.

Dank Aufmerksamkeit in den Medien und aktiver Bewerbung konnte mit Studienstart 2024 bezüglich Anmeldezahlen Neustudierenden wiederum erfreuliche Klassengrößen erreicht werden. Um dem Wandel in der Arbeitswelt vorausschauend gerecht zu werden, die neuen Herausforderungen in der Planung und Ausführung anzunehmen, werden die Ausbildungsziele laufend angepasst und die entsprechenden Unterrichtseinheiten weiterentwickelt.

3.1 Bachelorstudium BA Architektur

Aufbauend auf den Grundlagen des ersten Studienjahres mit den Übungen und Semesterprojekten in den Modulen Entwurf und Konstruktives Entwerfen, sowie der Bau- und Kulturgeschichte, dem Visualisieren und Gestalten, aber auch Baustoffkunde, werden ab dem zweiten Studienjahr die umfassenden Semesterprojekte mit jeweiligen Schwerpunktthemen Wohnungsbau, Holzbau, Bauen am Bestand und Siedlungsplanung bearbeitet. Die praxisorientierte Ausbildung verlangt auch bezüglich Digitalisierung den Einstieg in das 3D CAD-Zeichnen und in die entsprechenden weiteren Programme bis hin zum BIM tauglichen Datenmanagement, das spezifisch im zweiten Semester gelehrt wird. Ergänzend und wo möglich modulübergreifend geführt werden die Themen Architekturtheorie, Gebäudetechnik, Ortsbildgestaltung und Siedlungsplanung, Städtebau, sowie verschiedene Aspekte der Baurealisation vermittelt. Die Schwerpunktthemen wie

konstruktiver Holzbau, Wohnungsbau, Städtebau und Bauen am Bestand werden auch in theoretischen Inputs näher beleuchtet. Im Zusammenspiel mit den Wahlpflichtfächern, Veranstaltungen, Führungen und Exkursionen erlernen die Studierenden in den Semesterprojekten das selbstständige Entwerfen, Konstruieren und Entwickeln. Im 5. und 6. Semester besteht die Wahlpflichtmöglichkeit mit Gastdozenten. Hier werden nochmals verstärkt die Themen der Region in Form von Semesterprojekten vertieft.

Ziel der Semesterprojekte ist die Synthese dieser komplexen Zusammenhänge zu einem in sich und in Bezug auf die Umgebung stimmigen und kohärenten umsetzungsfähigen Projekt.

Abgeschlossen wird das Architekturstudium mit der Thesisarbeit, der umfassenden, selbstständig erarbeiteten Projektarbeit über zwölf Wochen im letzten Studiensemester.

3.1.1 Beispiel Projektarbeit – Leere, Industriebrache im Glarner Hinterland

Dozenten	Prof. Lando Rosσμαier, Luca Romano, Lisa Tiedje
Modul	Gastdozierendenjahr Entwurf 5 und Konstruktives Entwerfen 5
Dauer	September 2024 – Juli 2025

Für das Gastdozierendenjahr 2024/25 mit externen Dozierenden, welche für zwei Semester den Entwurfs- und Konstruktionsunterricht gestalten, konnten der renommierte Architekt Lando Rosσμαier gemeinsam mit Luca Romano und Lisa Tiedje gewonnen werden. Das Gastdozierendenjahr erlaubt den Einbezug von regional verankerten Architekturbüros in den Hochschulunterricht und ermöglicht dadurch auch die Auseinandersetzung mit aktuellen Thematiken aus der Region.

Die Studierenden befassten sich mit dem Glarnerland. An den drei Glarner Gemeinden lassen sich drei verschiedene Aggregatzustände beobachten. Der Glarner Süden entleert sich, nachdem die blühende Textilindustrie begann zu darben. Die industrielle Produktion konnte nach der Elektrifizierung nicht in den Dienstleistungssektor überführt werden. Heute fehlen Arbeitsplätze und Erstwohnungen werden seltener. Glarus Mitte als Bindeglied und Hauptort zu Glarus Nord scheint zu stagnieren. Zwar gibt es ein paar wenige neue Entwicklungsschwerpunkte doch die umliegende Landschaft und ihre Naturgefahren lassen kaum weitreichende Veränderungen zu. Der Glarner Norden dagegen unterliegt dem Sog des Mittellandes. Es kann nie zur Stadt werden und ebenso wenig zum Dorf zurückkehren. So befindet sich Glarus Nord am Kipppunkt zur Agglomeration Zürichs zu verkommen. Im Städtebaulichen Portrait des Studio Basels wurde das Glarnerland als Brache bezeichnet. Für hiesige Ohren klingt das herablassend. Wir verstehen die Leere als vielversprechenden Ausgangspunkt.

Unter dem Titel Leere haben sich die Studierenden mit dem seit Jahren leerstehenden Legler Areal beschäftigt.

Es wurde untersucht, welche Strategien solchen Leerständen eine langfristige Zukunft eröffnen. Wo findet man Anknüpfungspunkte, um ein robustes Geflecht für den Ort zu bilden. Es ging nicht um einen Business Case, sondern um ein nachhaltiges Sinngeflecht, um einen lebendigen Ort zu schaffen. Welche Bedeutung haben Leer Räume für uns heute? Was erhoffen wir uns von ihnen? Inwieweit haben Landschaft und Architektur noch immer miteinander zu tun? Welcher kulturelle Kontext ist prägend?

Das Raumprogramm war offen und von den Studierenden zu entwickeln. Es wurden Recherchen zu bisherigen Planungen betrieben, konstruktive Lösungen von Anfang an gedacht. Der Entwurfsprozess wurde auf verschiedenen Ebenen gleichzeitig, spektral vorangetrieben. Die Studierenden arbeiteten an gedanklichen und baulichen Konstruktionen.



Abbildung 7: Projekt Ramona Kriech

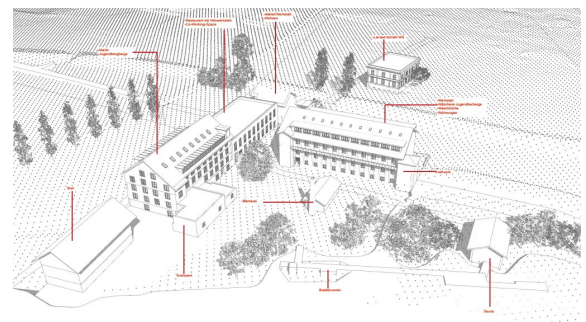


Abbildung 8: Projekt Ramona Kriech

3.1.2 Studienreise nach Prag und Wien

Leitung:	Prof. Daniel Näf / Prof. Sandra Bühler
Modul:	Studienreise
Dauer:	Herbstsemester 2024 / 5 Tage im Oktober

Im Herbstsemester 2024 führte uns die Studienreise sowohl nach Prag als auch nach Wien. Die Wahl fiel auf diese beiden Städte in Kombination, um aufzuzeigen, dass in beiden Städten vor hundert Jahren entscheidende Beiträge zur Architektur der klassischen Moderne entstanden, gerade auch im kulturellen Austausch zwischen den beiden Städten. Die Architekturgeschichte prägende Bauten von Adolf Loos stehen sowohl in Prag als auch in Wien. Im Gegensatz dazu ist uns heute als Studierende und Dozierende an der FH Graubünden Wien kulturell viel näher als Prag. Unser Denken ist immer noch geprägt vom Kalten Krieg (1947 – 1989), welcher eine Grenze zog durch Zentraleuropa: Prag im Osten, Wien im Westen.

In der Zwischenkriegszeit des 20. Jahrhunderts entstanden in mehreren Städten Werkbundsiedlungen: Stuttgart, Brunn, Breslau, Wien, Zürich und Prag. Diese chronologische Aufzählung macht sichtbar, dass sich der zentraleuropäische Kulturraum von Zürich über Deutschland und Tschechische Republik bis nach Polen erstreckte. Auch auf der Studienreise zeigt es sich immer wieder, dass die durch den Kalten Krieg entstandene Grenze zwischen Westen und Osten immer noch Bestand hat. Welche Studentin, welcher Student kennt den Namen eines tschechischen Architekten oder einer tschechischen Architektin? Durch die geografische Distanz lässt sich dieser blinde Fleck nicht erklären. Die Luftdistanz von Chur nach Prag beträgt 510 Kilometer, die Luftdistanz von Chur nach Wien ist mit 640 Kilometer deutlich länger. Die geografische Distanz entspricht nicht der kulturellen Distanz.

Natürlich kommt zur kulturellen Distanz die sprachliche Barriere dazu. In Prag wird Tsche-

chisch gesprochen, in Wien Deutsch. Tschechisch als slavische Sprache ist für uns eine fremde Sprache. Vor hundert Jahren war dies anders: Franz Kafka als gebürtiger Prager schrieb seine Weltliteratur auf Deutsch.

Es gibt einige im 20. Jahrhundert gebauten Villen, welche es in den Architektur-Olymp geschafft haben und ikonisch wurden. Die Villa Savoye von Le Corbusier gehört dazu, als auch die Villa Müller von Adolf Loos und die Villa Tugendhat von Mies van der Rohe. Rückblickend auf die Studienreise war es der Höhepunkt der gemeinsam erlebten fünf Tage, den Studierenden mit der Villa Müller in Prag und der Villa Tugendhat den Zugang zu zwei dieser ikonischen Villen ermöglicht zu haben.



Abbildung 9: Villa Rezek

War der Besuch dieser beiden Villen von langer Hand geplant, so ergab sich in Wien die spontane Möglichkeit, die Villa Rezek von Hans Glas zu besuchen. Diese gilt als die Wiener Variante der Villa Tugendhat, geriet lange Zeit in Vergessenheit und wurde in den letzten Jahren aufwändig renoviert. Wir vom Studiengang BA Architektur der FH Graubünden waren die erste Gruppe, welche nach Jahrzehnten des Vergessens die Villa Rezek besichtigen konnten. Der leitende Architekt Maximilian Eisenköck führte uns durch

die zahlreichen Räume und ermöglichte uns eine Zeitreise in die Zwischenkriegszeit. Neben der räumlich sehr spannenden Raumabfolge faszinierte die Farbwahl in den Schlaf- und Kinderzimmern. Wie auf der beigefügten Abbildung zu sehen war die Farbgebung vor hundert Jahren viel mutiger und radikaler als heute. Heutige Gegenwartsarchitektur ist oftmals sehr brav, ja beinahe etwas bieder. Die Villa Rezek bildete den würdigen Abschluss der Studienreise, welche uns noch lange Zeit in guter Erinnerung bleiben wird.



Abbildung 10: Villa Tugendhat

3.1.3 Siebner Marktplatz – Testplanung mit Weitsicht

Dozierende	Prof. Robert Albertin, Michael Ruffner, Christine Seidler
Modul	Raum- und Regionalplanung, Strategische Planung, Städtebau
Dauer	Frühlingssemester 2024

Das interdisziplinäre Modul Raum- und Regionalplanung | Städtebau reflektierte anhand einer praxisbezogenen Aufgabenstellung der Agglomerationsgemeinde Siebnen-Wangen die zunehmende Komplexität urbaner Herausforderungen. Dies geschah vor dem Hintergrund von Megatrends wie Urbanisierung und Klimawandel, der Prämisse der Nachverdichtung und dem steigenden Qualitätsanspruch an den öffentlichen Raum.

Im Fokus der Lehre steht die Sensibilisierung für eine «sowohl-als-auch»-Denkweise, um die Dynamik der Planung als holistisches System zu begreifen. Transdisziplinäre Ansätze, unterstützt durch innovative Methoden wie morphologische Analysen, Mapping und Szenarien-Bildung, ermöglichten eine ganzheitliche Sichtweise und die Entwicklung weitgefächerter und diverser Lösungen in mehrheitlich hoher Qualität. Durch die transdisziplinäre und semesterübergreifende Zusammenarbeit entsteht bereits während des Studiums ein erweitertes Verständnis sowohl für interdisziplinäre Zusammenarbeit als auch für die Sensibilität im Umgang mit komplexen Sachverhalten, die den Disziplinen zugrunde liegen. Dies führt in der späteren Berufspraxis zu resilienten Lösungen und gesellschaftlichen Mehrwert.

Das Modul bietet einen umfassenden Einblick in die praxisbezogene Arealentwicklung mit einem Schwerpunkt auf dem konzeptionellen und kontextuellen Entwurf von Städtebau im Rahmen der planungsrechtlichen Umsetzung eines Gestaltungsplans.

Aufgabenstellung

Im Rahmen des Moduls entwickelten die Studierenden einen städtebaulichen Entwurf in Form

einer Testplanung für das Areal Marktplatz in Siebnen, der sich über einen Zeithorizont von 30 Jahren erstreckte. Dabei lag der Schwerpunkt auf einer systematischen Analyse der aktuellen Situation. Der Marktplatz respektive die Spielstrasse ist ein additiver, nicht gefasster, grosser und ziemlich unwirtlicher Platz. Das Areal erfüllte zwar die Anforderungen an die überregional bekannte «Chilbi Siebner Märt», aber ausserhalb dieses beliebten Volksfestes stellte es einen Ort an der Schnittstelle zwischen den theoretischen funktionalen Aufgaben Schule, Kindergarten, Freiraum und Dorfzentrum dar – so war die Ausgangslage zur Kernaufgabe der Studierenden. Die Prognose zukünftiger Entwicklungen unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Fragestellungen und Herausforderungen, wie demografischer Wandel, soziale Integration, Klimawandelanpassung und nachhaltige Mobilität, bildete die Grundlage für den Entwurf. Dieser sollte innovative Lösungsansätze für eine langfristige, nachhaltige Stadtentwicklung aufzeigen und die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzergruppen, inklusive Raumprogramme, sowie die Qualität des öffentlichen Raums in den Vordergrund stellen.



Abbildung 11: Gestaltungsplan der Studierenden

3.2 Bachelorstudium BSc Bauingenieurwesen

Das Bauingenieurwesen zählt zu den ältesten Ingenieurwissenschaften, deren Begrifflichkeit bereits seit dem frühen Mittelalter bekannt ist. Entsprechend der Entwicklung der Wertvorstellungen und der Anforderungen der Kulturen wurden Bauwerke des Hoch-, Tief-, Verkehrs- und Wasserbaus konzipiert, entworfen, geplant, hergestellt und betrieben. Mit zukunftsweisenden Lösungen ermöglichen, schützen und erleichtern Bauingenieurinnen und Bauingenieure unseren Alltag in vielen Bereichen. Ob in Transport und Mobilität, Wasser und Energie oder Raum und Hülle – sie übernehmen Verantwortung und tragen zu einer funktionierenden Gesellschaft bei.

In Graubünden befinden sich herausragende Meisterleistungen der Bauingenieurskunst, wie etwa Bauten für Extremlastungen, Strassen- und Bahnbrücken, Speicherseen und Bauten zum Schutz vor Naturgefahren wie Lawinen, Steinschlag und Hangrutschungen. Diese sind Zeitzeugnisse davon, dass im Kanton Graubünden das Bauingenieurwesen seit Generationen eine wichtige Rolle einnimmt. Die gesellschaftliche und ökologische Entwicklung, aber auch die klimatischen Veränderungen haben die Herausforderungen an das Bauingenieurwesen generell und im Besonderen an das alpine Bauen verstärkt. Die Ansprüche an die Verkehrsinfrastrukturen, die Energieerzeugung oder an den Schutz vor Naturgefahren wachsen und müssen im Einklang mit dem Landschaftsschutz, den Siedlungs- und Infrastrukturen gebracht werden.

Mit der Entwicklung der Baubranche, hat sich auch die Ausbildung im Bauingenieurwesen verändert. Wurde in den 70er Jahren das Wissen in Chur an einem Abend-Technikum vermittelt, bietet heute die Fachhochschule Graubünden den Studiengang BSc Bauingenieurwesen an. Dieser ist am Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR) angesiedelt und kann in Vollzeit oder Teilzeit studiert werden.

Im Bachelorstudium Bauingenieurwesen erlangen die Absolventinnen und Absolventen eine solide Grundausbildung in den Themenberei-

chen Konstruktion, Verkehrswegebau, Siedlungswasserwirtschaft, Gewässerbau, Grundbau und Naturgefahren. Begleitet wird das Grundstudium mit den erforderlichen Kenntnissen im Baumanagement sowie dem Einsatz zeitgemässer digitaler Technologien.

In der Vertiefung «Konstruktiver Ingenieurbau» bildet der Umgang mit bestehenden Bauwerken einen Schwerpunkt. Das Erhalten von Bauwerken hat bereits in vielen Bereichen einen grösseren Anteil als der Neubau. Die Individualität der Bauwerke hinsichtlich Tragkonstruktion, Baustoffe und Einwirkungen erlaubt keine Standardlösung, sondern erfordert meistens individuelle Lösungen. Zudem sind die Aufgaben bei der Bauwerkserhaltung vielfältig. Sie beinhalten die Bauwerksdiagnose und die Instandsetzungsplanung unter Berücksichtigung aktueller Regelwerke, die Ausführung und Qualitätssicherung sowie Aspekte des Baumanagements.

Der Studiengang entwickelt sich ständig weiter, indem das Curriculum den Marktbedürfnissen und die Strukturen gemäss den bildungspolitischen Vorgaben kontinuierlich angepasst werden. Der zugehörige Lehrkörper besteht aus internen Dozierenden des IBAR und externen Lehrbeauftragten. Die internen Dozierenden haben einschlägige akademische Profile in den im Studium erforderlichen Themengebieten und haben in der Regel promoviert. Die Lehrbeauftragten decken die unterschiedlichen Themenbereiche ab und tragen entscheidend zur berufspraktischen Befähigung der Studierenden bei. Speziell zu erwähnen sind der Beitrag und die Zusammenarbeit mit Lehrbeauftragten vom Kanton Graubünden (TBA, ANU, Beschaffungswesen) und der Rhätischen Bahn (Bahnbau, Brückenbau).

Die Lehre folgt dem Ansatz für «Innovatives Lehren und Lernen an der FH Graubünden» und basiert auf dem Churer Blended Learning Konzept, welches Präsenzunterricht, begleitetes Selbststudium und freies Selbststudium mit technologiegestützten Aktivitäten verbindet. Ein wichtiger Bestandteil der Lehre ist der praxisorientierte

Unterricht und das interdisziplinäre Arbeiten. In Semester- und Projektarbeiten, bei Exkursionen oder im Baulabor findet die kreative und handwerkliche Fortsetzung des Unterrichts statt. Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs lernen bewusst mit Risiken umzugehen und sind bereit, Verantwortung zu übernehmen. Sie sind auf dem Berufsmarkt gefragt und bekleiden erfolgreich Berufe in öffentlichen und privatwirtschaftlichen Organisationen.

3.2.1 Vertiefungen im Bauingenieurwesen

Ab dem fünften Semester erfolgt die wählbare Vertiefung «Alpine Infrastrukturen/Naturgefahren» oder «Konstruktiver Ingenieurbau».

Mit einer Verlängerung des Studiums um ein Jahr können beide Vertiefungsrichtungen absolviert werden.

Eine Vertiefung wird im Diplom ausgewiesen, wenn diese in der Bachelor-Thesis weitergeführt und erfolgreich abgeschlossen wird.

Mit den neu definierten Vertiefungsrichtungen «Alpine Infrastrukturen/Naturgefahren» und «Konstruktiver Ingenieurbau» wurden zwei Alleinstellungsmerkmale geschaffen, welche sich an den Gegebenheiten im alpinen Raum orientieren.

So wird in der Vertiefung «Alpine Infrastrukturen/Naturgefahren» die Fachkompetenz des Bauingenieurs und der Bauingenieurin durch das spezifische Wissen im alpinen Infrastrukturbau erweitert und mit einem gesamtheitlichen und vertieften Verständnis in den Naturgefahren ergänzt. Dazu gehören Vertiefungsmodule zur Modellierung von Prozessen der gravitativen Naturgefahren Wildbäche, Murgänge, Steinschlag und Lawinen. Darüber hinaus werden bauliche Massnahmen gegen Naturgefahren konstruiert und

bemessen. Zum Themenblock Infrastrukturbau gehören das Management von Infrastrukturen sowie ergänzende Module wie Wasserkraft, Bahnbau, Tunnelbau, Felsbau und alpine Bautechnik.

In der Vertiefung «Konstruktiver Ingenieurbau» bildet der Umgang mit bestehenden Bauwerken einen Schwerpunkt. Das Erhalten von Bauwerken hat bereits in vielen Bereichen einen grösseren Anteil als der Neubau. Die Individualität der Bauwerke hinsichtlich Tragkonstruktion, Baustoffsubstanz und Einwirkungen erlaubt keine Standardlösung, sondern erfordert meistens individuelle Lösungen. Zudem sind die Aufgaben bei der Bauwerkserhaltung vielfältig. Sie beinhalten die Bauwerksdiagnose und die Instandsetzungsplanung unter Berücksichtigung aktueller Regelwerke, die Ausführung und Qualitätssicherung sowie Aspekte des Baumanagements.

Hochschulpolitisch trägt der Studiengang, als in der Schweiz einzigartiges Studienangebot, mit dem Themenschwerpunkt «Alpiner Infrastrukturbau/Naturgefahren», zur Nischenstrategie der FH Graubünden bei.

3.2.2 Praxisintegriertes Bachelorstudium (PiBS)

Um dem Fachkräftemangel in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT-Bereich) entgegenzuwirken, hat das Eidgenössische Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung das sogenannte PiBS (Praxisintegriertes Bachelorstudium) eingeführt.

Im BSc Bauingenieurwesen an der FH Graubünden ist PiBS erfolgreich eingeführt und umgesetzt. Mittlerweile absolvieren fast die Hälfte der Studierenden dieses Studienmodell.

3.3 Beispiel aus der Lehre – Projekt Biegebalken

Leitung	Jakob Kunz
Team	BSc Bauingenieurwesen / Masssivbau
Dauer	Herbstsemester 23/24, Frühjahrssemester 24

Als Fachhochschule soll die FHGR eine praxisnahe Ausbildung zu vermitteln. So haben die Studierenden den Lebenszyklus eines Stahlbetonbalkens vom Skizzieren bis zum "Abbruch" gestaltet und erlebt.

Planung

Als Übung zum Stahlbeton haben die Studierenden einen Balken ausgelegt, der eine vorgegebene Belastung über eine gegebene Spannweite abtragen musste.

Realisierung

Der Plan ging an das Werk Frei Beton AG in Grabs, welcher die geplanten Bewehrungen bestellt und vorbereitet hat. In der Blockwoche KW7 trafen sich die Studierenden im Betonwerk, in dem sie die Bewehrung zusammengebaut und die Schalung fixiert haben. Gleich danach wurde der Beton eingefüllt und verdichtet.



Abbildung 12: Vorbereitung zum Betonieren

Parallel dazu sahen die Studierenden die verschiedenen Frisch- und Fertigbetonprüfungen,

welche für die Qualitätssicherung bereitgestellt werden. Dazu kamen eine Demonstration von Fließbeton und ein Einblick in Anwendungen von Beton im Maschinenbau. Später besuchten die Studierenden die Konzernzentrale der Hilti Aktiengesellschaft, um einen Eindruck von Forschung, Entwicklung und Produktion in einer Firma des Baunebengewerbes zu erhalten. Dank geht an die Firmen Frei Beton und Hilti für ihre grosszügige Unterstützung.

Überprüfung

Der Balken wurde zusammen mit Materialproben an das Baulabor der FHGR geliefert. An einem ersten Termin wurden in Anwesenheit der Studierenden die Festigkeit des Betons und des Stahls geprüft. Mit den Prüfergebnissen wurde eine Vorhersage über das Verhalten des Balkens unter Belastung berechnet. Zuletzt wurde an einem zweiten Termin im Labor der Balken schrittweise bis zum Bruch belastet. Damit erhalten die Studierenden einen 1:1 Vergleich zum Verhalten bei der Planung, dem geschätzten Verhalten mit den ermittelten Materialfestigkeiten und der effektiven Realität.

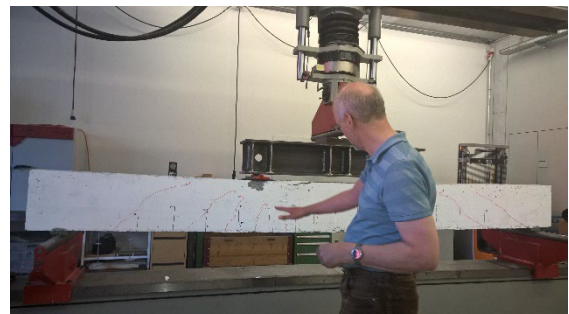


Abbildung 13: Balkenversuch

3.4 Bachelorthesis Architektur

Leitung	Prof. Christian Wagner, Prof. Sandra Bühler Prof. Robert Albertin, Mirco Blöchlinger
Externe Dozierende	Marcel Liesch
Partner	Schloss Reichenau
Dauer	März 2024 – Juli 2024 (12 Wochen)

2024 haben insgesamt 16 Studierende mit einer Thesis-Arbeit ihr Bachelorstudium in Architektur abgeschlossen und damit das Diplom «Bachelor of Arts in Architektur FHGR» erhalten. Die Arbeiten zeigen auf eindruckliche Weise, was die Absolventinnen und Absolventen für den Berufsalltag qualifiziert: ein grundlegendes Verständnis zwischen wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen und deren praxisgerechter Umsetzung.

Mit der Bachelorthesis wird sämtliches im bisherigen Studium erarbeitete Wissen zusammengeführt. Durch eine Projektarbeit (12 ECTS) wird von den Studierenden eine eigene architektonische Haltung zu einer vorgegebenen Aufgabenstellung, Programm und Ort entwickelt. Unter anderem befassen sich die angehenden Architekten und Architektinnen also intensiv mit den Rahmenbedingungen eines spezifischen Ortes und der Ausarbeitung eines korrespondierenden Bebauungsvorschlags auf dem vordefinierten Perimeter. Zur Auseinandersetzung innerhalb der Bachelorthesis gehört auch die Definition einer angepassten Nutzung und Funktion für den Ort. Für einen erfolgreichen Abschluss wird ein architektonisch hochwertiger Entwurf erwartet, sowie dessen adäquate konstruktive Umsetzung und nachhaltige und ökonomische Prüfung. Die Bachelorthesis erfolgt komplett in Eigenverantwortung und wird neben drei Zwischenkritiken selbstständig erarbeitet.

Im Jahr 2024 behandelte die vorgegebene Aufgabenstellung der Bachelor Thesis Architektur die Auseinandersetzung mit den spezifischen Rahmenbedingungen des Ortes Reichenau und der Ausarbeitung eines Bebauungsvorschlages

für die Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau. Unter der Vorgabe, dass die Hauptnutzung Wohnen sein soll und in einer untergeordneten Nebennutzung allenfalls Kleingewerbe/Ateliers stattfinden können, war es die Aufgabe ein gesamtheitliches Wohnkonzept zu erstellen.

Im Rahmen der Aufgabenstellung waren die baulichen Interventionen unter Berücksichtigung und Würdigung des Bestandes anzudenken. Der Schwerpunkt der Arbeit lag auf der überzeugenden Entwurfsidee und der daraus folgenden Entwicklung eines architektonisch qualitativ gestalteten Projektes. Neben dem gestalterischen und stimmungsvollen Entwurf liegt der Fokus in der Aufgabe der Bachelorthesis auch immer auf dessen konstruktiver Umsetzung und Funktionalität. Unter realistischen Rahmenbedingungen sind Überlegungen und Massnahmen für eine ökonomische, ökologische und energetisch sinnvolle Ausführung gefragt.



Abbildung 14: Ivo Oertli - LEBEN AM SCHLOSSHOF

3.5 Bachelorthesis Bauingenieurwesen

Leitung	Pro. Dr. Imad Lifa
Team	Dozenten und Lehrbeauftragte
Dauer	März 2023 – Juli 2023 (12 Wochen)

2024 haben insgesamt 9 Studierende mit einer Thesisarbeit ihr Bachelorstudium in Bauingenieurwesen abgeschlossen und damit das Diplom «Bachelor of Sciences» erhalten. Die Arbeiten weisen auf grundlegendes Verständnis zwischen wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen und deren praxisgerechter Umsetzung.

Mit der Bachelorthesis wird sämtliches im bisherigen Studium erarbeitete Wissen zusammengeführt. Durch eine Projektarbeit (12 ECTS) wird von den Studierenden eine eigene Ingenieurhaltung zu einer vorgegebenen Aufgabenstellung, Programm und Ort entwickelt.

Die Projekte der Bachelorthesis Bauingenieurwesen werden praxisnah und aktuell gewählt, weshalb sie authentisch und anspruchsvoll zugleich sind. Die Diplomanden haben die freie Wahl der Fachgebiete nach ihrer Neigung und Eignung. Dabei werden sie von der IBAR-Institutsleitung bei der Wahl ihrer Fachgebiete beratend orientiert.

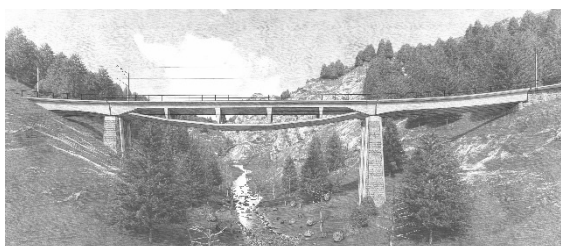


Abbildung 15 Visualisierung Frauentobelbrücke RhB Thesisarbeit Gian-Reto Jenny

Mit erfolgreich abgeschlossener Bachelorthesis an der FH Graubünden haben die Absolventen das Werkzeug für eine erfolgreiche Berufskarriere.

Für die erfolgreiche Umsetzung der Arbeiten konnten auch dieses Jahr anlässlich der Diplomverleihung wiederum zusätzliche Preise vergeben werden. Die Thesisarbeit von Gian-Reto Jenny und die erhielt unterschiedliche Preise.

Den Preis «Best of Bachelor 2024» vom Fachrat Bauingenieurwesen Schweiz erhielten die Thesisarbeit von Kevin Moar Rana «Gotthard Strassentunnel» und die Thesisarbeit von Gian-Reto Jenny «Frauentobelbrücke RhB». Die Verleihung der Preise «Best of Bachelor 2024 und 2025» findet im Juni 2026 in Zürich statt.

Gian-Reto Jenny erhielt für die Arbeit «Frauentobelbrücke RhB» den Preis von Swiss Engineering für die beste Konstruktion.



Abbildung 16 Risse in der Zwischendecke der ersten Röhre des Gotthard Strassentunnels Thesisarbeit von Kevin Moar Rana

3.6 Diplomanden

BA Bachelor of Arts FHGR in Architektur

Projekt	Diplomand/in
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Bänziger Yiannis
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Caviezel Corsin
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Galli Claudio
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Hermann Ruth
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Küng Moritz
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Lansel Gian Fadri
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Meier Jessica
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Oertle Marco
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Oertli Ivo
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Otz Marcel
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Pfister Linus
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Samsa Fabienne
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Spirig Mirco
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Surer Ricky
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Weber Nathalie
Neukonzeption des Wirtschaftsbereichs Schloss Reichenau	Wüst Salome

BSc Bachelor of Science FHGR in Bauingenieurwesen

Projekt	Diplomand/in
FVV-Brücke Ual Draus	Danuser Gian-Paul
Strassentunnel Val Mundin	Fontana Nino
Umbau Galerien Davains I – III -Überprüfung des Bestandes und Anpassung der Galerien-	Gysin Lukas
Frauentobelbrücke RhB	Jenny Gian-Reto
Fluchtstollen Tunnel Promontogno	Künzi Jules
Gotthard Strassentunnel -gegenseitige Beeinflussung der ersten und zweiten Röhre - Geomechanische Analysen und bautechnische Lösungen-	Moar Rana Kevin
Neubau Innbrücke Madulain	Odermatt Daniel
Strassenkorrektur Unter Laret-Wolfgang (H28a Prättigauerstrasse km 37.30 bis km 39.04)	Oliveira Cristiano
Berechnung einer Werkstatthalle aus Stahl	Zünd Petra

4 Weiterbildung

Das Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR) bietet ein zielgerichtetes Weiterbildungsprogramm an, das Berufspraktikerinnen und Berufspraktiker aus der Baubranche in ihrer beruflichen Entwicklung weiterbringt. Bei dem Weiterbildungsangebot handelt es sich um den Certificate of Advanced Studies (CAS) «Urban Forestry» sowie die Fachkurse «Bauleitung», «Brandschutz» und «Baupraxis». Im Jahr 2024 wurden nachfolgende Kurse erfolgreich durchgeführt oder abgeschlossen.

Angebot	Teilnehmerinnen/ Teilnehmer	Kursleitung
CAS Urban Forestry (Diplomfeier Mai 25)	8 Teilnehmende CAS 10 Teilnehmende Fachkurse	Sandra Bühler
Fachkurs Bauleitung Grundlagen	16 Teilnehmende Chur 18 Teilnehmende Zürich	Fred Schiesser
Fachkurs Bauleitung Anwendung	14 Teilnehmende	Fred Schiesser
Fachkurs Brandschutz	22 Teilnehmende	Roger Lenz
Fachkurs Grundlagen der Baupraxis	15 Teilnehmende	Patrick Pflieger

5 Dienstleistung

5.1 Architektur-Modellbauwerkstatt

Leitung	Aldo Hanhart
Team	Ryoya Bauer, Sabrina Staub, Yanis Odermatt
Auftrag / Finanzierung	Lehre und Privatwirtschaft
Dauer	Geschäftsjahr 2024

Unsere professionell aufgestellte und geführte Modellbauwerkstatt ist dem Institut IBAR der FH-Graubünden angegliedert. Unsere Arbeiten stellen daher einerseits einen integralen Bestandteil der Ausbildung im Bachelorstudium der Architektinnen und Architekten wie auch vermehrt den Ingenieurinnen und Ingenieure dar. Andererseits stehen wir aber mit unseren Dienstleistungen auch der privaten Wirtschaft mit Dienstleistungen, Beratung und Materialverkauf zur Verfügung. Ein weiteres wichtiges Betätigungsfeld ist die Ausbildung von jungen Berufsleuten auf dem Gebiet des Architekturmodellbaus. In diesem Jahr absolvierte unser Auszubildende Sabrina Staub ihr drittes Lehrjahr und ist immer noch motiviert wie zu Beginn der Lehre was sehr erfreulich ist. Im letzten Sommer ist Yanis Odermatt zu uns gestossen, welcher aus privaten Gründen einen Lehrstellenwechsel vollzog. Er befindet sich nun im zweiten Lehrjahr und ergänzt unser Modellbauteam.

Dienstleistungen für Studierende

Wie jedes Jahr konnten auch im Bereich Dienstleistungen für Studenten einige kleinere und grössere Projekte für die jeweiligen Semesterarbeiten umgesetzt werden. Die Implementierung des Lasers ist aus Sicht der Studenten immer noch ein grosser Erfolg und wird rege genutzt, so dass auch in diesem Jahr zwölf Schulungen zur Benutzung durchgeführt wurden. In diesem Zusammenhang wurden auch Schulungen für andere Studiengänge (Robotics und Photonik) gemacht. Diese Schulungen dienen der Vorbeugung von unsachgemässer Bedienung der Maschinen. Trotzdem hatte der Laser im Dezember

einen Defekt, welcher einen längeren Betriebsunterbruch zur Folge hatte. Bei einigen Studenten hiess dies «Back to the Roots» und die Modelle mussten wieder von Hand angefertigt werden, obwohl zur Alternative die CNC – Maschine zur Verfügung stand.

Schneide- und Fräsaufträge sind bei den Studenten nicht mehr gefragt, so dass diese Maschine nur noch im professionellen Bereich Verwendung findet.

Bei Beginn des Herbstsemesters wurden wieder beim Einführungstag Sicherheitsschulungen in der Werkstatt durchgeführt.

Dienstleistungen für die Lehre

Im Bereich der Lehre wurde das Basismodell von Schloss Reichenau für die Bachelorthesis im Massstab 1/200 erarbeitet.

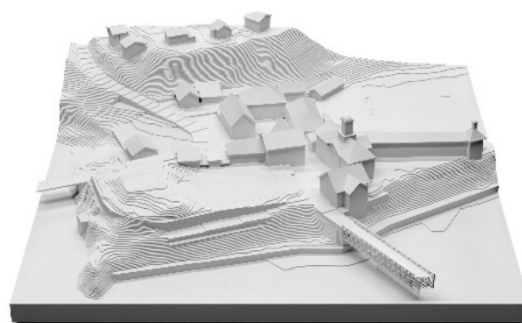


Abbildung 17: Schloss Reichenau – Basismodell

Dienstleistung für die FHGR

Wie in den vergangenen Jahren wurden wir vielfach für spezielle interne Projekte angefragt. Dies sind vielfach Geburtstagsgeschenke oder Abschiedsgeschenke von verdienten Mitarbeitern. Ein Projekt ragt besonders hervor: wir fertigten für den pensionierten Rektor J. Kessler 30 Massivholzwürfel mit Lasergravuren her, welche er für seinen Unterricht verwendete. Für das Wasserlabor der Ingenieure wurden diverse Labortische für höhere Beanspruchung produziert.

Dienstleistungen für Gemeinde, Architektinnen / Architekten und Ingenieurinnen / Ingenieure

Dieses Jahr wurde der vorhandene Kundenstamm intensiv gepflegt, wodurch neuen Kunden im Kanton gewonnen werden konnten. Daraus resultierten erfreulicherweise auch einige Urmodelle im Engadin, Ilanz und Obersaxen. Die intensive Pflege ehemaliger Studenten trug auch in diesem Jahr immer wieder dazu bei, dass wir einige kleinere Modelle herstellen durften.

Neben diversen Beiträgen für Wettbewerbe, an der Anzahl 18, ist dies ein absoluter Höchstwert in den vergangenen 15 Jahren, wovon drei, als Siegerprojekte hervorgingen, konnten auch einige Arbeitsmodelle gemacht werden. Eine Spezialität der Modellbauwerkstatt der FHGR sind Kernzonenmodelle in Holz oder auch in Kunststoff. Hier wurden auch einige kleinere spannende Projekte umgesetzt.



Abbildung 18: Mels

In diesem Jahr waren wir vermehrt im Möbelbau tätig, so wurden Modellsockel und florale Wandpanelle für Kunden gefertigt. Für einen renommierten namentlich nicht genannten ausserkantonalen Architekten wurde ein Prototyp eines vierteilen geometrischen Hockers hergestellt.

In Zahlen gesprochen, wurden 45 Projekte für die Privatwirtschaft umgesetzt. Insgesamt stammten 37% aller Aufträge aus dem Kanton Graubünden.

Interdisziplinäre Arbeit an der FHGR

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Photonik und Mobile Robotics wurde im Herbst ein Wahlmodul durchgeführt. Das Thema war die Entwicklung und der Bau eines eigenen Skis oder Snowboards. Das Angebot wurde rege genutzt, so dass die Teilnehmerzahl auf 22 Studierende beschränkt werden musste.



Wissenstransfer

Im vergangenen Jahr war die Modellwerkstatt in Zusammenhang mit verschiedenen Modellen mit zwei Berichten in einschlägigen Zeitschriften und Fachmagazinen vertreten. Ein Modell wurde an einer Messe im Ausland verwendet und förderte somit den Bekanntheitsgrad der FHGR über die Landesgrenze hinaus.

5.2 Baulabor

Leitung	Philip Crivelli
Team	James Glover, Yasin Akkus
Dauer	Fortlaufend

Akkreditierung

Die Akkreditierung des Baulabors hat mit der Begutachtung durch die SAS einen grossen Meilenstein erreicht. Das Baulabor wurde durch den Fachexperten hinsichtlich der Validität der verschiedenen Verfahren geprüft. Seitens des SAS-Begutachters wurde das ganze Managementsystem durchleuchtet. Der Akkreditierungsprozess wird bis Mitte 2025 abgeschlossen sein. Voraussichtlich werden acht Prüfverfahren für Geotextilien akkreditiert.

Dienstleistungen Extern

Im Jahr 2024 wurden diverse Aufträge für externe Firmen durchgeführt. Beispielsweise wurden für die Firma AQS eine neu entwickelte Kupplung für Gleitschirme auf ihre Zugfestigkeit im Rahmen ihrer Produktentwicklung weiter getestet und so die simulierten Kräfte überprüft und Schwachstellen analysiert.

Für die Firma GIFAS hat weitere Unterflurelektranten, gemäss der Norm EN ISO 124-1, Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen, getestet

Viele Dienstleistungen im Baulabor sind auf die speziellen Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten und oft ausserhalb der Normen. Prüfprotokolle werden in der Regel auf spezifische Fragestellungen im Austausch mit dem Kunden festgelegt.

Das Tiefbauamt des Kantons Graubünden hat sich für die Frage interessiert, wie stark Bewehrung, welche mit einem Korrosionsschutz bestrichen wird an Auszieh Widerstand einbüsst. Dazu wurden im Baulabor Ausziehversuche gemäss der Norm EN 10080:2005, Anhang D durchgeführt.

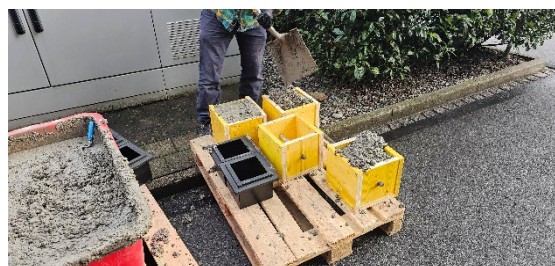


Abbildung 19: TBA Versuch

Dienstleistungen Intern

Im letzten Jahr fanden diverse Besuche Studierender im Rahmen der Lehre im Baulabor statt. Beispielsweise Druck- und Biegeprüfungen im Fach Massivbau, wo Betonwürfel gemäss Norm belastet sowie ein 4 m langer Stahlbetonbalken durch Biegung zum Versagen gebracht wurden. Im Fach Geologie erhalten die Erstsemestrigen einen Einblick in die Siebanalyse und können praktisch die Versuche selbst durchführen.

Im Fach Spezialtiefbau erlernten die Studierenden die Eigenschaften von Geotextilen anhand der Durchführung diverser Prüfnormen kennen.

Weiter wurde im Fach Naturgefahren 3 ein Element einer rückgebauten Holzpalisade auf dem Biegebalken zum Versagen gebracht. Dabei mussten die Studierenden die Bruchkraft gemäss SIA-Norm berechnen.



Abbildung 20: Baulabor Lehre Holzbalkenversuch

6 Wissenstransfer

6.1 IBAR Veranstaltungen

Im Rahmen der IBAR-Vortragsreihe konnten wir im Jahr 2024 das interessierte Fachpublikum und die Studierenden der Bachelorstudiengänge Architektur und Bauingenieurwesen zu fünf Vorträgen einladen.



Abbildung 21: Veranstaltungskalender 2024-25

Vortrag	Teilnehmer/innen	Referent
SBB Infrastrukturmassnahmen Zugersee Ost	60	Manuel Sigrist
Typology	140	Prof. Christoph Gantenbein
Nationalstrassenbau – mehr als Belag und 6 Spuren	60	Franziska Flütsch
DRA 5	60	
Sinngeflecht	90	Lando Rossmair
SIA Vortrag	60	
Baustellenbesuch Obergericht	70	
Ersatzneubau Zubringerbahn Weglosen-Sebli	60	Marcel Nussbaumer / Thomas Joos

6.2 Publikationen, Referate, Konferenzen und Mitwirkung

Imad Lifa

Mitwirkung in Gremien:

- Präsident NFK 3.7 VSS
- Präsident SVG / IGS Chapter
- Fachrat Bauingenieurwesen

Publikationen:

- Lifa, I., Braun S.: Optimierte Coanda-Rechen - Gewinn für Wasserkraft und Fische-, <https://www.kleinwasserkraft.ch/de/info/optimierte-coanda-rechen>, 09. Juni 2024
- Lifa, I. et al: Tragverhalten von Geotextilsäcken bei Ankern im Lawinen- und Steinschlagverbau «Der Bauingenieur» 5/2024
- Lifa, I. et al: Tragverhalten von Geotextilsäcken bei Ankern im Lawinen- und Steinschlagverbau, 17. Tiroler Geotechniktag, Naturgefahren, Ausgabe 2024

Mirco Blöchlinger

Artikel:

- Mirco Blöchlinger: «Photovoltaik und ihre Hürden», in: Bündner Tagblatt, 21. August 2024

Sandra Bühler

Experten-/Gutachtertätigkeiten:

- Bauberatung Gemeinde Disentis
- Bauberatung Gemeinde Bonaduz
- Forum Prättigau, Regionalentwicklung

James Glover

Publikationen:

- Glover, J., Cao, A., Montalbetti, G., and Crivelli, P.: Wooden rockfall barrier systems, #IMC25 - International Mountain Conference 2025, Innsbruck, Austria, Sep 14 - 18 2025, #IMC25-3.13019, 2025.

Referate und Konferenzen:

- 13.12.2024 Vortrag über Steinschlagbarrieren aus Holz
Fachtagung – Forschungsaustausch über Steinschlagschutzbarrieren aus Holz zwischen der FHGR, der ETHZ und der Universität Innsbruck.

Aldo Hanhart

Mitwirkung in Gremien:

- Korrespondent in der Verbandszeitung: VAM des Architekturmodellbauverbands
- Vorstandsmitglied Schweizerischer Verband für Architekturmodellbauer
- Prüfungsexperte bei der praktischen IPA der Architekturmodellbauer.
- Prüfungsexperte an Baugewerblichen Berufsschule Zürich / BBZ

Oliver Hänni

Artikel:

- Hänni, O., Bühler, S. & Wagner, C. (2024, 6. März). KI im Dienste der Baukultur. *Bündner Tagblatt*. 3.
- Hänni, O. & Bühler, S. (2024, 3. April). Das Taschenmesser der Architektur. *Bündner Tagblatt*. 3.
- Hänni, O. (2024, 22. Mai). Präzise Orte schaffen. *Bündner Tagblatt*. 3.
- Hänni, O. (2024, 23. Oktober). «Architektur umarmt alles vom Leben». *Bündner Tagblatt*. 3.
- Hänni, O. (2024, 18. Dezember). Das Kraftwerk Küblis – ein Monument der Technisierung der Alpen. *Bündner Tagblatt*. 3.

Vorträge:

- Hänni, O. (2024, 5. September). DAVOS – *Digitale Analyse von Orts- und Stadtbildern*. GeoBeer #44, Herisau, Schweiz.
- Hänni, O., Bühler, S. & Blöchliger, M. (2024, 20. November). DAVOS – *Digitale Analyse von Orts- und Stadtbildern*. Somedia Lunch & Learn, Chur, Schweiz.

Konferenzen:

- Hänni, O. (2024, 5. September). DAVOS – *Digitale Analyse von Orts- und Stadtbildern*. Graubünden Forscht 2024, Davos, Schweiz.

Dionysios Stathas

Mitwirkung in Gremien:

- Mitglied NFK 3.7

Christian Wagner

Experten-/Gutachtertätigkeiten:

- Bauberatung Gemeinde Disentis
- Bauberatung Gemeinde Bonaduz
- Bauherrschaftsberatung / Prozessbegleitung Hertnerhaus, Gemeinde Jenins

Daniel Walser

Wissenschaftliche Publikationen:

- Was bleibt, ist die Architektur Architekturbiennale in Tallinn mit Schweizer Beteiligung, Interview von Jasmin Kunst mit Daniel A. Walser, in: *Werk, bauen + wohnen*, 10 / 2024, S.45/46.
- Facettenreich und Vielversprechend, interview von Theresa Mörtl mit Daniel A. Walser, in: *Modulør*, Nr. 1, 2024, S.30-35.
- Feingliedriges Ensemble. Erweiterung Schulanlage Grava in Laax von Conradin Clavuot, in: *Werk, bauen + wohnen*, *Werk Material* 843, 12 / 2024, S.70-72.
- *Architekturführer Uri*, FHGR Verlag, 2024.

Publikationen: Publikumsmedien / Zeitungen:

- Der Freilaufstall, Fridolin Jakober, in: Cubatura, 1 / 2024, S.48/53.
- Ressourcen für die Zukunft. Baukultur, in: Bündner Tagblatt, Mittwoch, 17. April 2024, S.3.
- Gemeinden Quartiere und Landschaften gezielt entwickeln, in: Wissensplatz. Magazin der FHGR, Nr. 1, 2024, S.20-21.
- Gesünder leben dank «guter» Architektur, in: Wissensplatz. Magazin der FHGR, Nr. 2, 2024, S.22-23.
- Wie ein hustender Bub vom Bodensee zur Stimme der Bündner Architektur wurde. Interview von Oliver Berger mit Daniel A. Walser, in: Südostschweiz, Freitag, 11. Oktober 2024, S.7.

Mandate:

- Korrespondent Graubünden für die Zeitschrift Werk, bauen + wohnen, Zürich.
- Wissenschaftlicher Beirat für die Zeitschrift Archalp, Turin.

Aktive Teilnahme an Konferenzen:

- Leitung / Moderation, Symposium «Resources for a Future», Tallinn Architecture Biennale 2024, Tallinn, 11. Oktober.
- «Architektur zwischen Aufbruch und Widerspenstigkeit. Faktoren der Entstehung von Baukultur», Symposium: Kritik.Üben, Feldkirch, 13. November.

Jurys:

- Jurymitglied Lord Norman Forster Solar Award, 30. Mai, Bern.
- Mitglied Jury Doktorarbeit: Comprendere l'architettura alpina contemporanea. Il ruolo di premi mostre e media nella costruzione di una cultura e un immaginario architettonico, von Matteo Tempestini, Politecnico Turin, 17. Juli.

Vorträge:

- Kirche von Passugg-Araschgen. Andres Liesch (1927-1990), online Präsentation der Zeitschrift ArchAlp 8. Mai.
- Führung Schulhaus von Andres Liesch und Hallenbad Pontresina von Hans Peter Menn, im Rahmen von Open Doors Engadin, 29. Juni.
- Moderation Gespräch zur Wohnungsnot anlässlich des Films «Hotel Mokum» mit: Martial Jossi, ZHAW und Vesna Tomse, Soziologin, Zentralwäscherei, Zürich, Architekturfilmfestival, Zürich, 7. November.
- Vortragsmoderationen online auf dem Youtube Kanal FHGR Architektur

7 Kontakt

Institutsleitung

Institutsleiter IBAR / Studienleiter Bauingenieurwesen



Imad Lifa
Prof., Dr. Ing. TU/SIA, MBA
Tel. +41 81 286 24 83
imad.lifa@fhgr.ch

Studienleiter Architektur / Stv. Institutsleiter



Christian Auer
Prof., Dipl. Architekt HTL SIA
Tel. +41 81 286 37 03
christian.auer@fhgr.ch

Postadresse

Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)
Fachhochschule Graubünden
Pulvermühlestrasse 57
CH-7000 Chur

Telefon +41 81 286 24 24

ibar@fhgr.ch

fhgr.ch/ibar