

Bachelor of Science in Bauingenieurwesen

Diplomarbeiten 2025



Vorwort



Prof. Dr. Gian-Paolo Curcio
Rektor FH Graubünden

Liebe Diplomandinnen und Diplomanden

Heute halten Sie den sichtbaren Beweis für Ihren grossen Einsatz und Ihre Ausdauer in den Händen: Ihren Bachelorabschluss an der Fachhochschule Graubünden. Dieser Erfolg ist mehr als «nur» ein akademischer Meilenstein – er markiert den Übergang in eine neue Phase Ihres beruflichen und persönlichen Werdegangs. Dazu gratuliere ich Ihnen herzlich! Ein Studium erfolgreich zu absolvieren, erfordert Durchhaltevermögen, Disziplin und Neugier. Sie haben diese Eigenschaften unter Beweis gestellt und sich damit eine solide Ausgangslage für Ihre berufliche Zukunft geschaffen.

Die Ausbildung im Bauingenieurwesen an der Fachhochschule Graubünden ist geprägt von einer Entwurfskultur, die konstruktives Verständnis mit gesellschaftlicher Verantwortung verbindet. Sie haben gelernt, Bauwerke nicht nur als funktionale Strukturen zu begreifen, sondern als zentrale Beiträge zur Infrastruktur, zur Sicherheit und zur Lebensqualität unserer Gesellschaft. Besonders im alpinen Raum, mit seiner reichen baulichen Tradition, stellen sich dabei spezifische Herausforderungen. Bauen hier erfordert ein besonderes Bewusstsein für Ortsbezug, Ressourcenschonung und den sensiblen Umgang mit dem Bestand. Mit den erlernten Fähigkeiten sind Sie in der Lage, anspruchsvolle Lösungen zu entwickeln, die sowohl den Bedürfnissen der Region als auch den Qualitäten der Landschaft gerecht werden.

Als Fachhochschule in Graubünden sehen wir uns in einer besonderen Verantwortung, solches Wissen weiterzugeben und die Region als resilienten Gebirgskanton mitzugestalten. Mit Ihrem Studium haben Sie das Rüstzeug in der Hand, diese Verantwortung aktiv mitzutragen – sei es im Entwerfen, Planen oder Forschen. Es wäre uns eine Freude, Sie eines Tages wieder an unserer Hochschule willkommen zu heissen – als Alumna oder Alumnus oder im Rahmen einer Weiterbildung. Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem Abschluss!

Fachhochschule Graubünden

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'G. P. Curcio'. The signature is fluid and cursive.

Prof. Dr. Gian-Paolo Curcio, Rektor

Begrüssung



Prof. Plácido Pérez
Leiter Studiengang BSc Bauingenieurwesen

Geschätzte Leserin, geschätzter Leser

Sie halten die Broschüre der Diplomarbeiten 2025 in Ihren Händen – eine Zusammenfassung aller erfolgreichen Bachelor-Thesen des vergangenen Studienjahres.

Die Arbeiten zeigen auf eindruckliche Weise, was Bauingenieurinnen und Bauingenieure für den Berufsalltag qualifiziert: ein grundlegendes Verständnis zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen und deren praxisge-rechter Umsetzung. Ebenso lassen sich im Detail Engagement und die Faszination für den Beruf des Bauingenieure erkennen.

Die erfolgreiche Umsetzung der Arbeiten wurde durch Partner aus der Wirtschaft unterstützt, welche die Aufgabenstellungen initiierten und mit Daten, Plänen oder weiteren Informationen die Grundlagen lieferten. Unser Dank gebührt ihnen ebenso wie den Betreuer und Experten, welche die Arbeiten mit Interesse und Engagement begleiteten.

Wir gratulieren allen Studierenden zur gelungenen Bachelor Thesis und wünschen ihnen viel Freude und Begeisterung in der neuen Verantwortung. Ihnen, geschätzte Leserinnen und Leser, wünschen wir einen spannenden Einblick in die Welt des Planens, Konstruierens und Bauens.

Fachhochschule Graubünden



Prof. Plácido Pérez
dipl. Bauingenieur HTL
Leiter Studiengang BSc Bauingenieurwesen

Liste der Betreuer und Experten

Modulleitung

Imad Lifa, Prof. Dr. Ing. TU/SIA, MBA
Institut für Bauen im alpinen Raum

Name / Vorname	Unternehmen
Auf der Maur Benjamin, MSc ETH Bauingenieur	Tiefbauamt Graubünden
Baumann Karl, Dipl. Bauingenieur ETH/SIA	Rhätische Bahn AG
Camathias Ueli, MSc Bauingenieur ETH/SIA	Liesch Ingenieure AG
Degiacomi Ivan, Dipl. Bauingenieur HTL	Tiefbauamt Graubünden
Dux Uwe, MSc FHO Bauingenieur	Casutt Wyrsh Zwicky AG
Figi Daniel, Dipl. Natw. ETH. MEng-Civil Engineering	BTG Büro für Technische Geologie AG
Fleischer Pascal, Dipl. Bauingenieur MSc/ETH/HTL/SIA	Trombik Ingenieure AG
Fürer Marco, Dipl. Bauingenieur FH/SIA	Amberg Engineering AG
Glover James, Dr. Ph.D. Geomechanik, BSc Geologie, FGS	Fachhochschule Graubünden
Gnägi Andy, Dipl. Holzbauingenieur FH	Krattiger Engineering AG
Hendry Pieder, Dipl. Bauingenieur ETH/SIA	Conzett Bronzini Partner AG
Mosimann Peter, Dipl. Bauingenieur BSc FH	WNT Ingenieure GmbH
Plozza Valerio, MSc ETH Bauingenieur	Fanzun AG
Sharveen Rajah, MSc ETH Bauingenieur	Fanzun AG
Stathas Dionysios, Ph.D Bauingenieur HKUST	Fachhochschule Graubünden
Tschuor Claudio, Dipl. Bauingenieur HTL	Bänziger Partner AG
Vogt Hansjörg, Dipl. Ing. ETH, M.Eng. RPI	tragweite ag vogt ingenieure
Wielatt Matthias, MSc ETH/SIA Bauingenieur	Tiefbauamt Graubünden
Zarn Benno, Dr. sc. techn., Dipl. Bauingenieur ETH, ME	Hunziker, Zarn & Partner AG

Liste der Absolventinnen und Absolventen

Nachfolgend präsentieren wir Ihnen die Zusammenfassungen der Bachelorarbeiten Bauingenieurwesen des Jahres 2025.

Name / Vorname	Fachbereich	Seite
Darms Tgasper	Brückenbau	8 – 9
Ess Lukas	Brückenbau	10 – 11
Fischer Ferdinand	Naturgefahren	12 – 13
Hlavka Sophia	Brückenbau	14 – 15
Inauen Rouven	Brückenbau	16 – 17
Kleine Lilli	Felsbau	18 – 19
Mettier Mario	Untertagbau	20 – 21
Müller Dominic	Wasserbau	22 – 23
Osta Luca	Holzbau	24 – 25
Reich Jonas	Geotechnik	26 – 27
Sieber Nino	Brückenbau	28 – 29
Taboas Diego	Brückenbau	30 – 31
Zürn Sonja	Massivbau	32 – 33

Fussgängersteg Wattwil

Darms Tgasper

- » Betreuer: Valerio Plozza, MSc ETH Bauingenieur
- » Experte: Benjamin Auf der Maur, MSc ETH Bauingenieur



Im Rahmen des Thur-Sanierungsprojekts in Wattwil entstand die Notwendigkeit einer neuen Fussgängerbrücke. Diese Bachelorthesis behandelt die Planung einer 71 m langen, an der bestehenden Autobrücke aufgehängten Stahlkonstruktion.

Die Arbeit umfasst eine Variantenstudie zwischen einer Da Vinci-Holzbrücke und einer aufgehängten Stahlbrücke. Nach der Variantenwahl erfolgte eine statische Nachrechnung der bestehenden Spannbeton-Autobrücke zur Überprüfung zusätzlicher Belastungen durch die Aufhängung.

Das Bauprojekt umfasst die detaillierte Ausarbeitung mit Tragwerksmodellierung, statischen Berechnungen und konstruktiver Durchbildung. Besondere Aufmerksamkeit galt der Schnittstellenproblematik zwischen Gemeinde und Kanton sowie der praktischen Umsetzbarkeit durch einen sechsstufigen Bauablauf.

Die Arbeit zeigt, wie unter komplexen Randbedingungen eine technisch umsetzbare und wirtschaftlich tragfähige Lösung entwickelt werden kann.

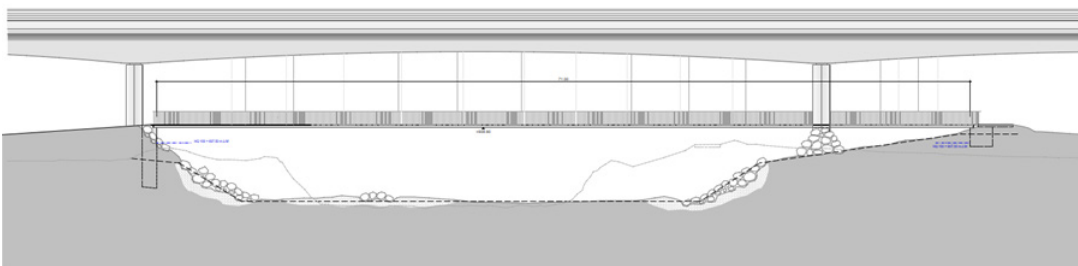


Abb. 1: Ansicht Fussgängersteg Wattwil

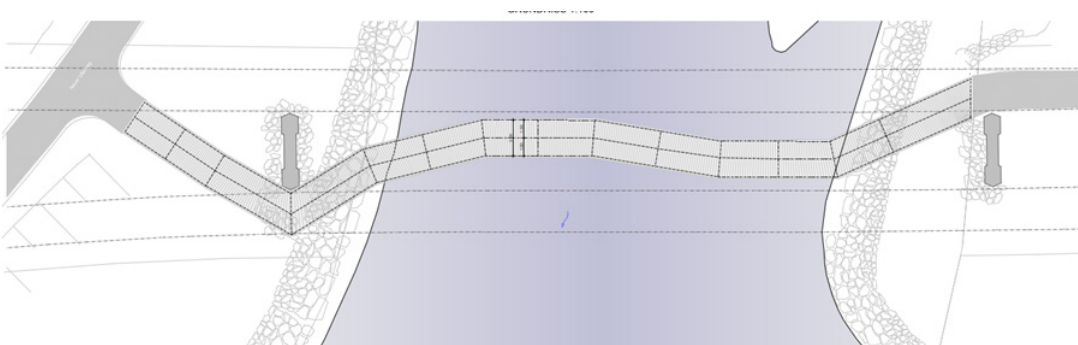


Abb. 2: Grundriss Fussgängersteg Wattwil

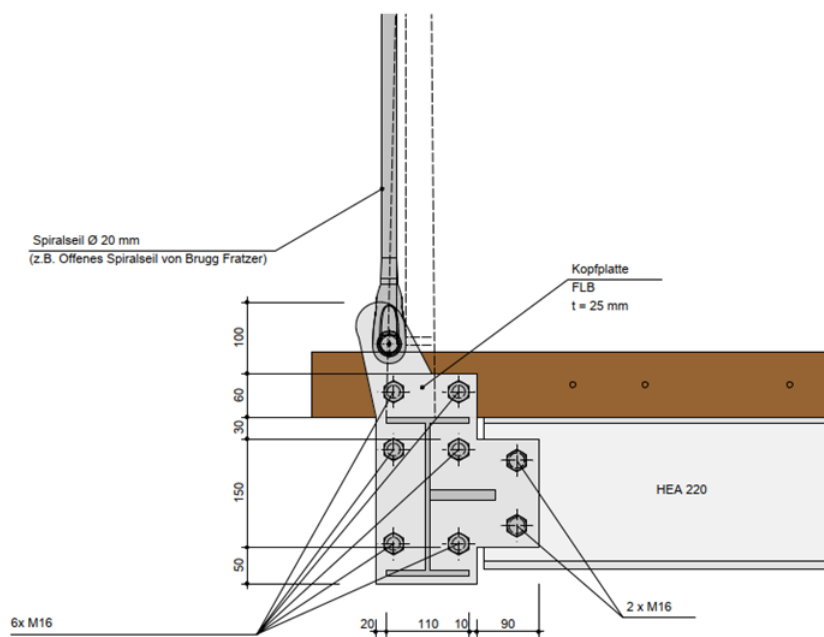


Abb. 3: Detail Seilverankerung Fussgängersteg Wattwil

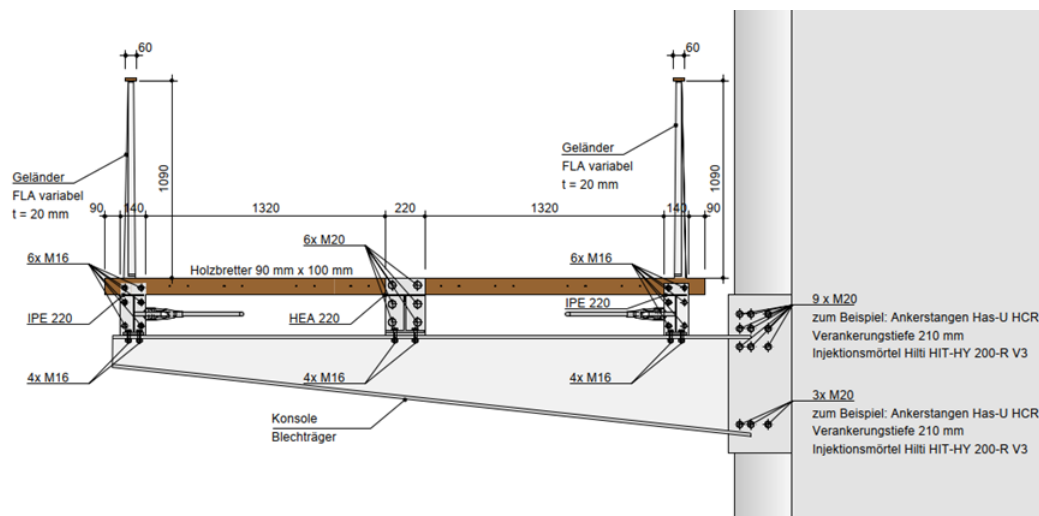


Abb. 4: Konsolendetail Fussgängersteg Wattwil

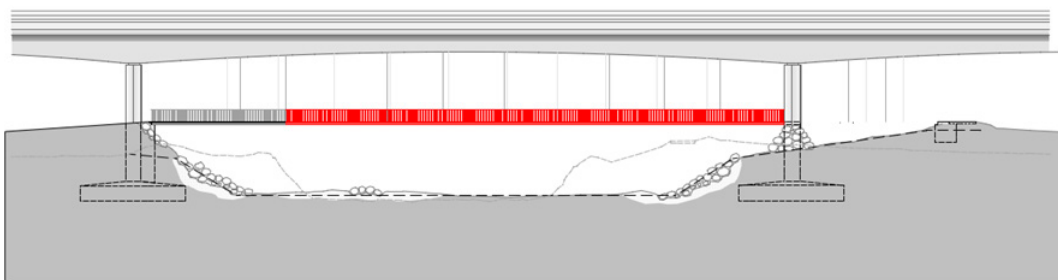


Abb. 5: Bauphase 4 Fussgängersteg Wattwil

Projektname Langsamverkehrsbrücke Tamins

Ess Lukas

- » Betreuer: Matthias Wielatt, MSc ETH/SIA Bauingenieur
- » Experte: Claudio Tschuor, Dipl. Bauingenieur HTL



Die Footbridge Conference findet 2025 zum achten Mal statt. Ziel dieses Wettbewerbs und somit auch dieser Bachelorarbeit war es, für die im Lastenheft beschriebene Langsamverkehrsbrücke Tamins ein Vorprojekt und Teile eines Bauprojekts zu erarbeiten. Nach der Festlegung der finalen Linienführung des Weges und der Brücke selbst wurde ein Konzept erarbeitet, welches als Grundlage für das folgende Variantenstudium diente, bei dem insgesamt 5 unterschiedliche Konstruktionen ausgearbeitet wurden. Dabei wurde entschieden,

eine Hängebrücke zu entwerfen und zu bemessen. Mit Hilfe einer Statiksoftware wurden für die 138 m lange Hängebrücke und deren Pylon die Schnittgrößen und Verformungen bestimmt, welche für die spätere Nachweisführung der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit benötigt werden. Die daraus resultierenden Abmessungen wurden in einem Übersichts- und einem Detailplan dargestellt. Als Abschluss der Arbeit wurde noch ein Bauprogramm und ein Kostenvoranschlag erarbeitet.

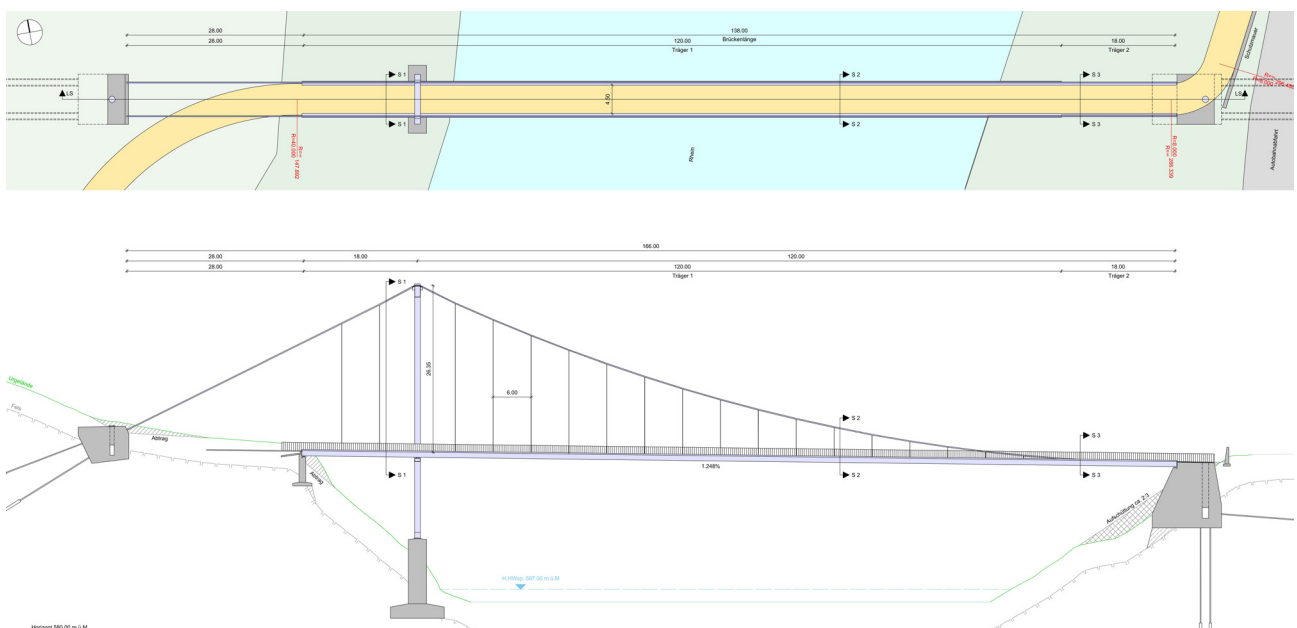


Abb. 1: Situation und Längsschnitt

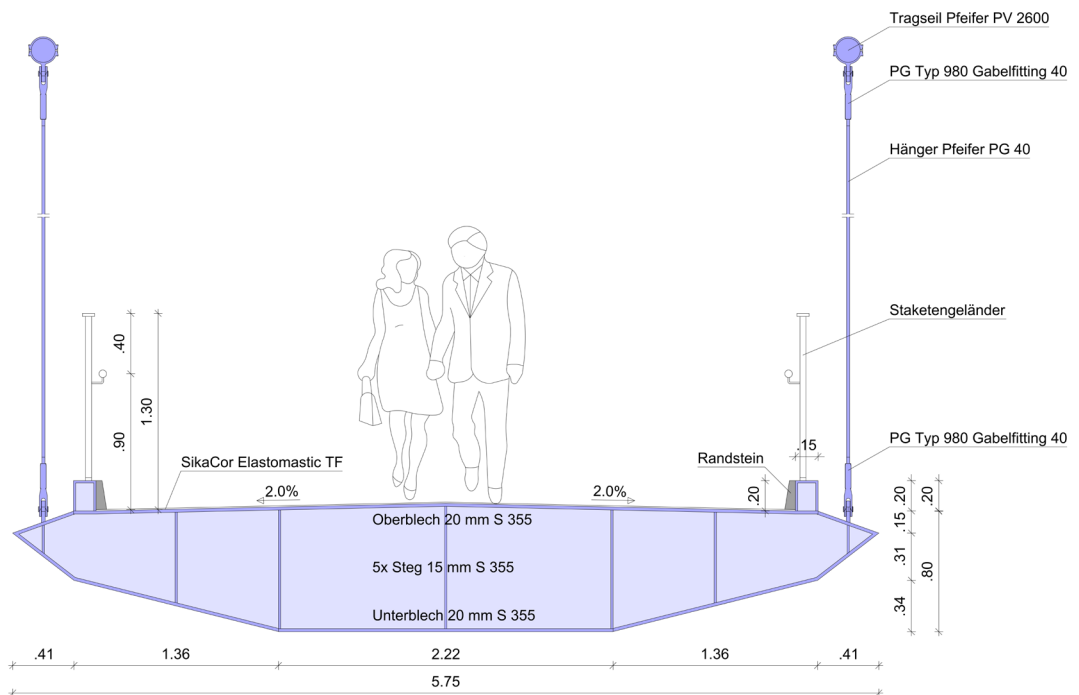


Abb. 2: Querschnitt

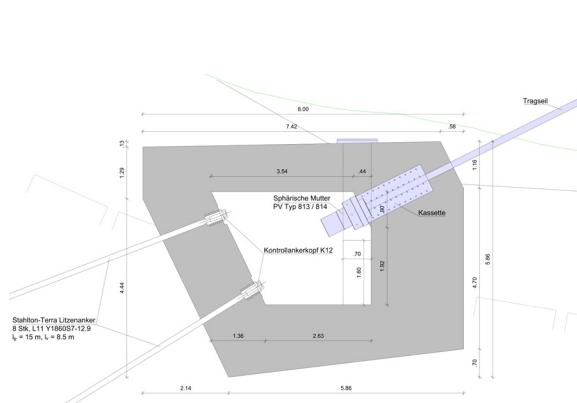


Abb. 3: Rückverankerung Tragseil West

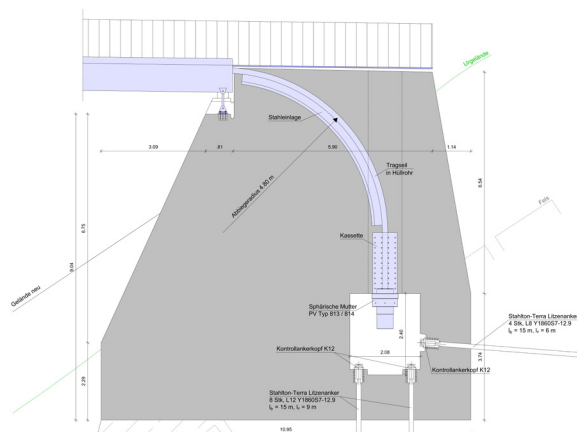


Abb. 4: Rückverankerung Tragseil Ost

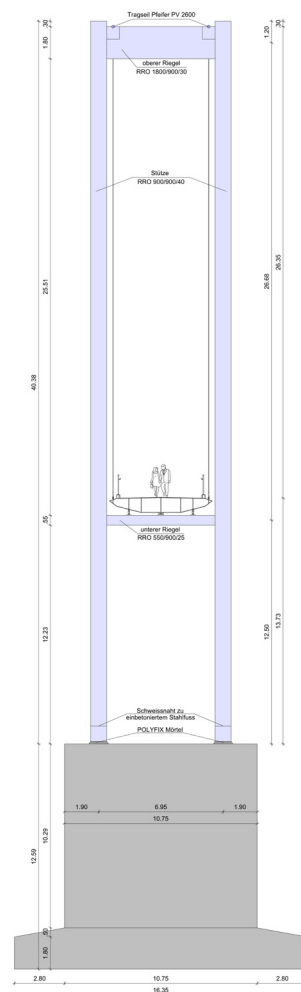


Abb. 5: Ansicht Pylon

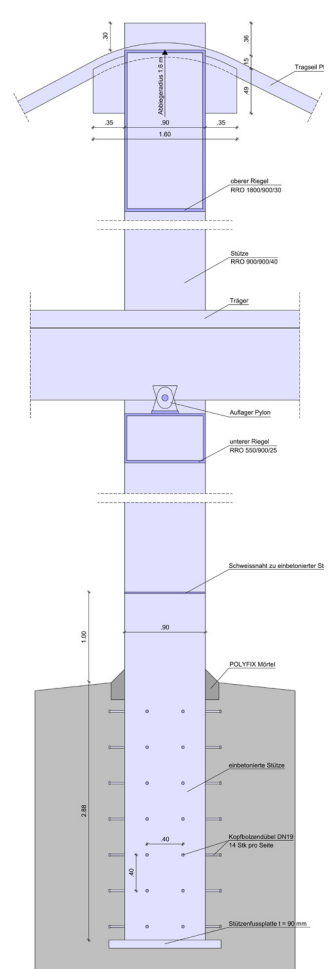


Abb. 6: Schnitt Pylon

Belastung von Holzpalisaden durch Steinschlag

Fischer Ferdinand

- » Betreuer: James Glover, Dr. Ph.D. Geomechanik, BSc Geologie, FGS
- » Experte: Dionysios Stathas, Ph.D Bauingenieur HKUST



Im Rahmen der Bachelorthesis wurde das Energieaufnahmevermögen von Holzpalisaden bei Steinschlagereignissen untersucht. Im Fokus steht die Analyse bestehender Konstruktionen und die Ermittlung möglicher konstruktiver Verbesserungen zur Erhöhung der Bremswirkung.

Ausgangspunkt bildet das aktive Steinschlaggebiet Gruobenwald, Klosters (GR), in dem anhand von Simulationen und Ereignisdaten die reale Steinschlagsenergie ermittelt wurde. Ergänzt wurden diese Erkenntnisse durch dynamische und quasi-statische Laborversuche an Kastanienrundhölzern, um die tatsächliche Bruchschlagarbeit und das Tragverhalten unter realitätsnahen Bedingungen zu bestimmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Energieaufnahmevermögen von Holzpalisaden bisher unterschätzt wurde: Die einzelnen Balken absorbieren Bruchschlagarbeiten von 10 kJ – das ist mehr als die Baunormen angeben

und in bisherigen Studien angenommen wurde. Basierend auf normativen Berechnungen, Energieansätzen und einem mechanischen Modell nach Kurz wurden sechs Varianten untersucht. Zwei Varianten, eine linienförmige Lastverteilung über senkrechte Sekundärbalken sowie Kippstützen mit Bremsselementen, erweisen sich als wirksame Verbesserungen. Beide führen zu einer interessanten Erhöhung der Energieaufnahme, wobei die Kippstützen mit Bremsselementen sogar eine kontrollierte Energieabsorption von mehr als 100 kJ ermöglichen. Dennoch bestehen Einschränkungen: Insbesondere die Belastung und steife Lagerung der untersten Balken bleibt eine kritische Schwachstelle. Für die Weiterentwicklung von Holzpalisaden sind vertiefte Untersuchungen zum dynamischen Materialverhalten sowie zu alternativen konstruktiven Ansätzen erforderlich.

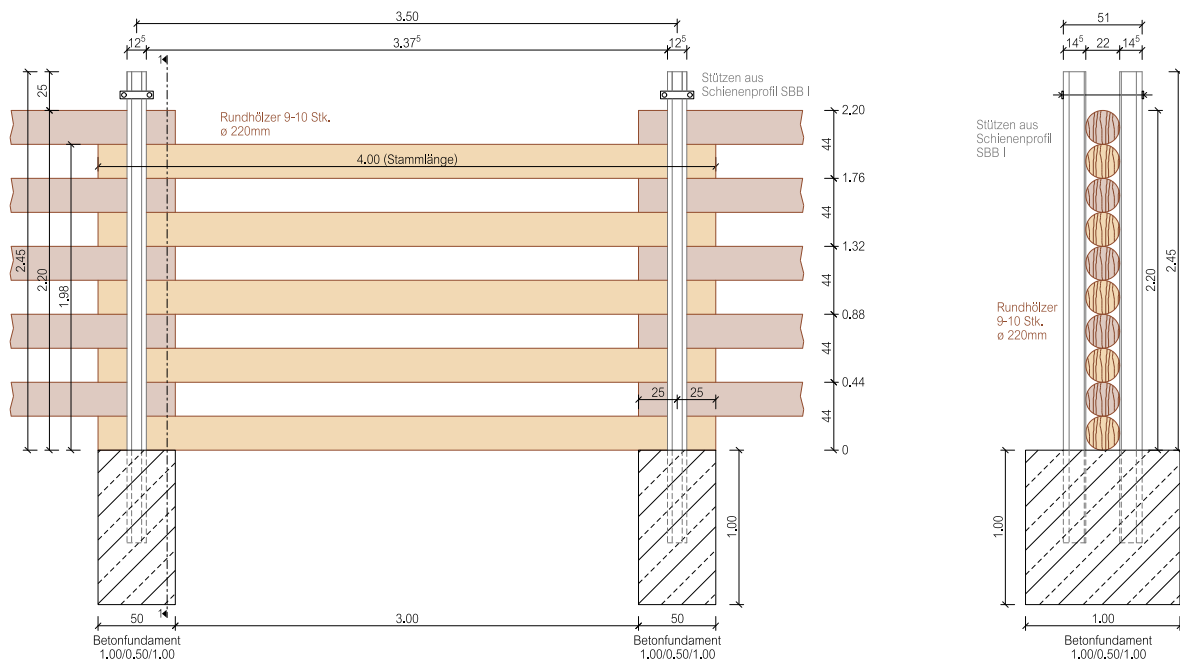


Abb. 1: Holzpalisaden Ansicht und Schnitt

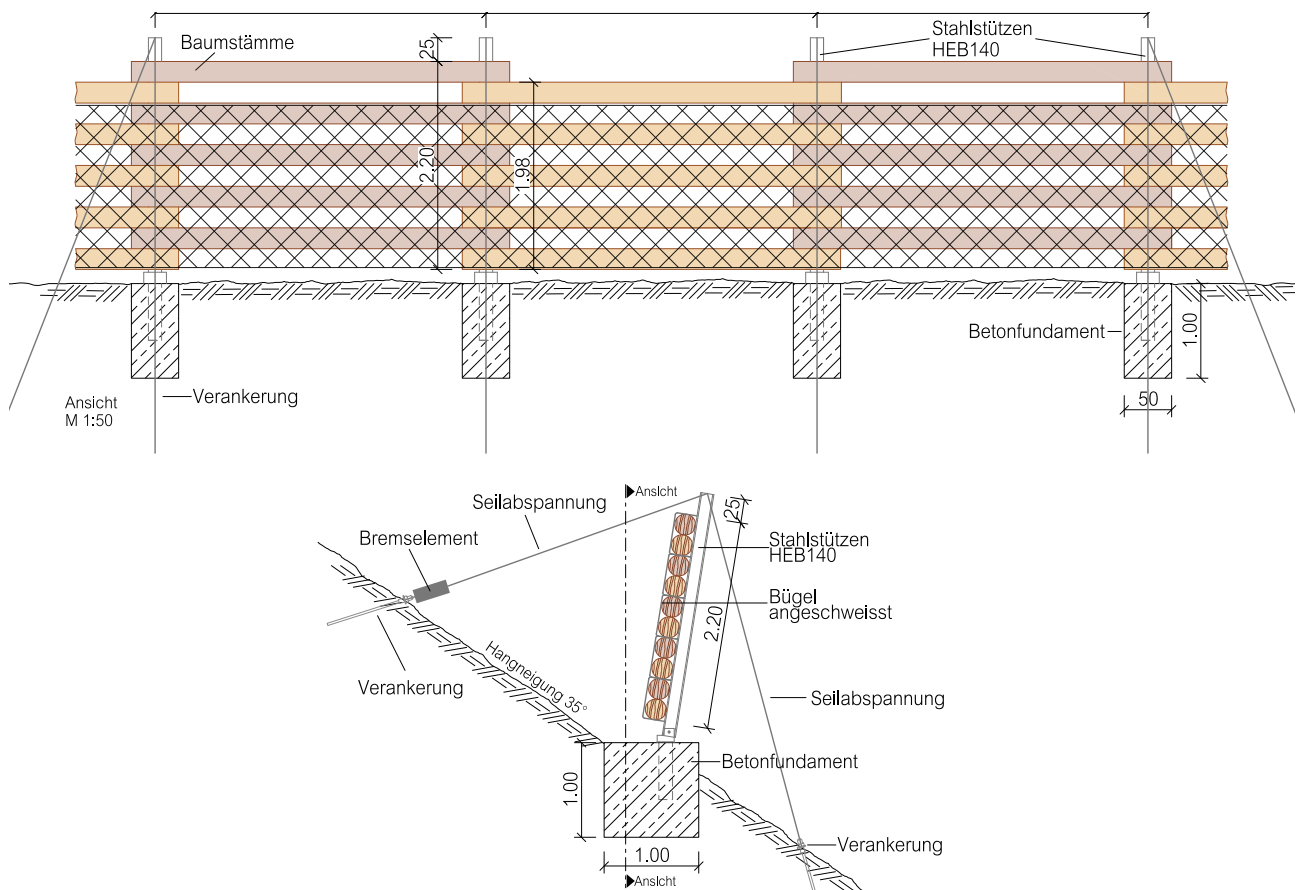


Abb. 2: Kippstützen mit Bremselementen Ansicht und Schnitt

Brücke in Tamins/Reichenau

Hlavka Sophia

- » Betreuer: Karl Baumann, Dipl. Bauingenieur ETH/SIA
- » Experte: Claudio Tschuor, Dipl. Bauingenieur HTL



Über den Rhein zwischen Reichenau-Tamins und Domat/Ems fehlt bislang eine eigenständige Infrastruktur für Fuss- und Veloverkehr. Im Rahmen des studentischen Wettbewerbs zur Tagung Footbridge 2025 wurde ein Entwurf für eine neue Rheinquerung gesucht, der die bestehende Netzlücke schliesst, ohne mit der benachbarten bestehenden Strassenbrücke in Konkurrenz zu treten. Mit der neu geplanten Brücke soll das Grundnetz für Langsamverkehr nachhaltig verbessert und gleichzeitig ein touristisch attraktives Bauwerk geschaffen werden, dass die vorgegebenen Anschlussbereiche im Osten und Westen harmonisch verbindet.

Im Rahmen der Bachelorthesis wurden vier Tragwerksvarianten analysiert und mittels Nutzwert- und Sensitivitätsanalyse miteinander verglichen. Ein Sprengwerk in Ort beton, ein klassischer Bogen in Stahlbeton und

Stahlhohlkasten, ein gespreizter Stahlbetonbogen mit parabelförmiger Aufweitung, sowie ein mehrfeldiger Durchlaufträger. Der gespreizte Bogen wurde folglich weiterentwickelt.

Die final ausgearbeitete Lösung ist eine massive Bogenbrücke mit einer Spannweite von 128 m und einer Schlankheit von $L/128$ im Scheitelquerschnitt. Die 4.5 m breite Fahrbahnplatte wird als vollständig vorgespannter Plattenbalkenquerschnitt ausgebildet.

Die entworfene Brücke überzeugt durch ihre harmonische Eingliederung in das Umfeld, den effizienten Materialeinsatz, die hohe Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit sowie durch ihren touristischen Mehrwert.

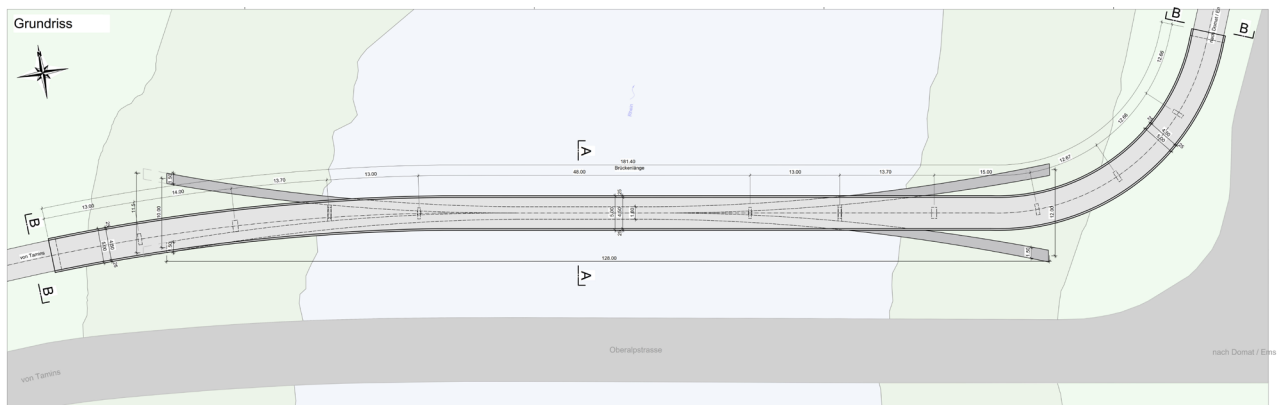


Abb. 1: Grundriss

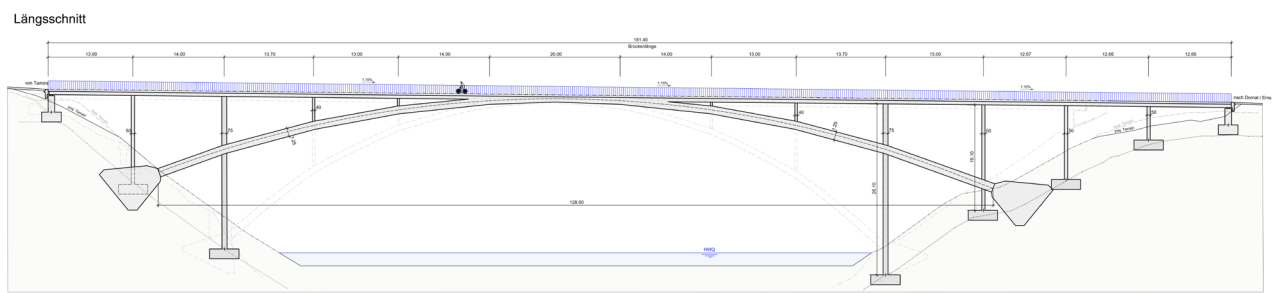


Abb. 2: Längsschnitt

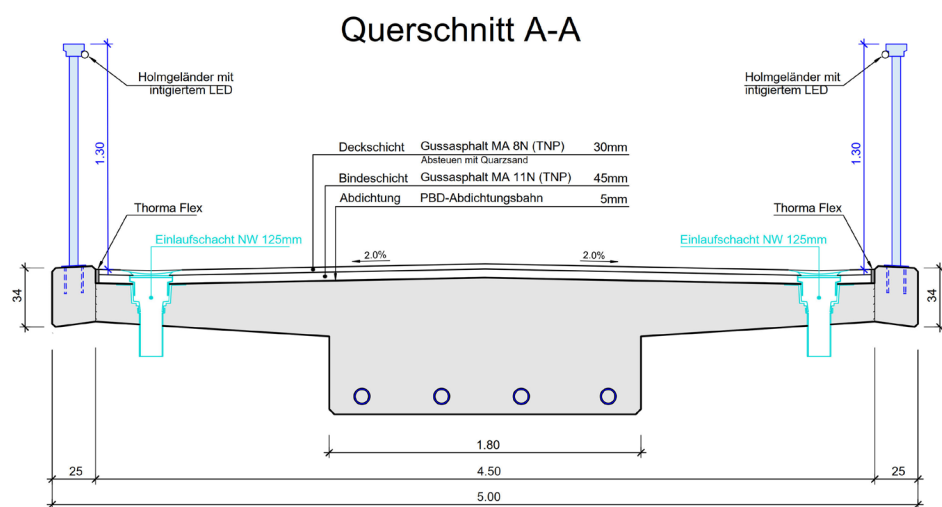


Abb. 3: Ansicht

Brücke in Tamins/Reichenau

Inauen Rouven

- » Betreuer: Karl Baumann, Dipl. Bauingenieur ETH/SIA
- » Experte: Pieder Hendry, Dipl. Bauingenieur ETH/SIA



Im Rahmen der Bachelorthesis wurde eine Fuss- und Velobrücke in Reichenau-Tamins entworfen. Das Projekt entstand im Kontext der Students' Design Competition – Footbridge Chur 2025 (SDC-FC25) und verfolgt das Ziel, eine innovative, nachhaltige und gestalterisch überzeugende Lösung für den Langsamverkehr zu realisieren. Der Entwurf orientiert sich an den örtlichen Gegebenheiten, der sensiblen Landschaft sowie der

Nähe zur bestehenden Rheinbrücke von Christian Menn. In einem Variantenstudium wurden vier unterschiedliche Tragwerkskonzepte untersucht und miteinander verglichen. Die Wahl fiel schliesslich auf eine rund 160 Meter lange Stahlbogenbrücke, die durch ihre filigrane Konstruktion, ihre technische Effizienz sowie eine harmonische Eingliederung ins Landschaftsbild überzeugt.

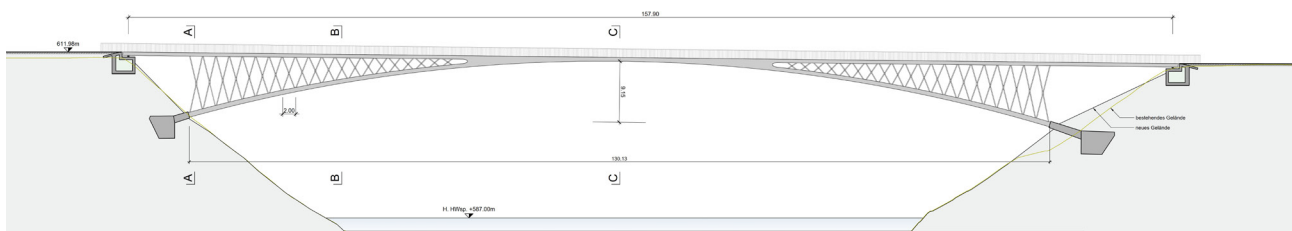


Abb. 1: Ansicht

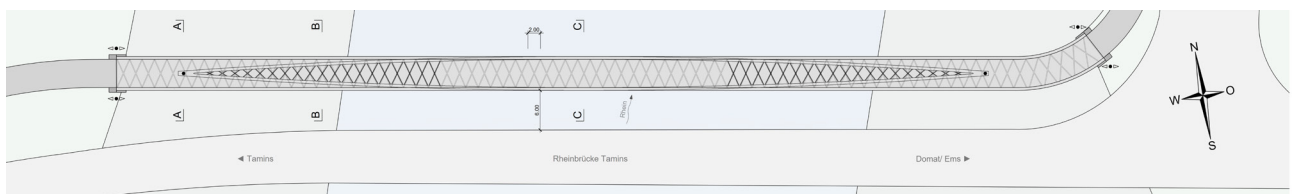


Abb. 2: Situation

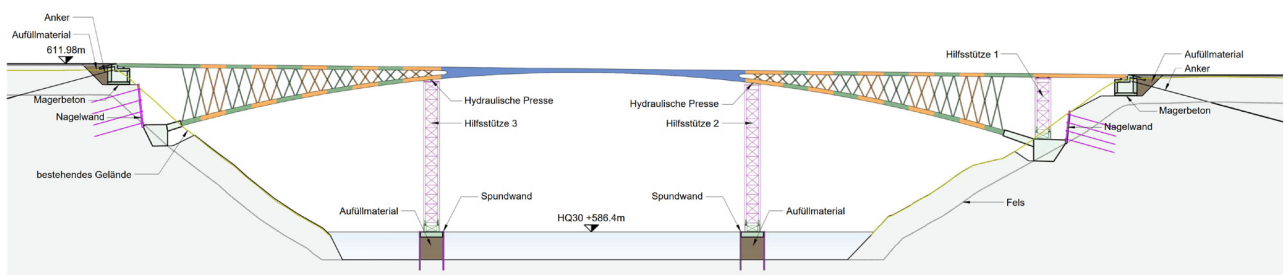


Abb. 3: Bauvorhaben Etappierung

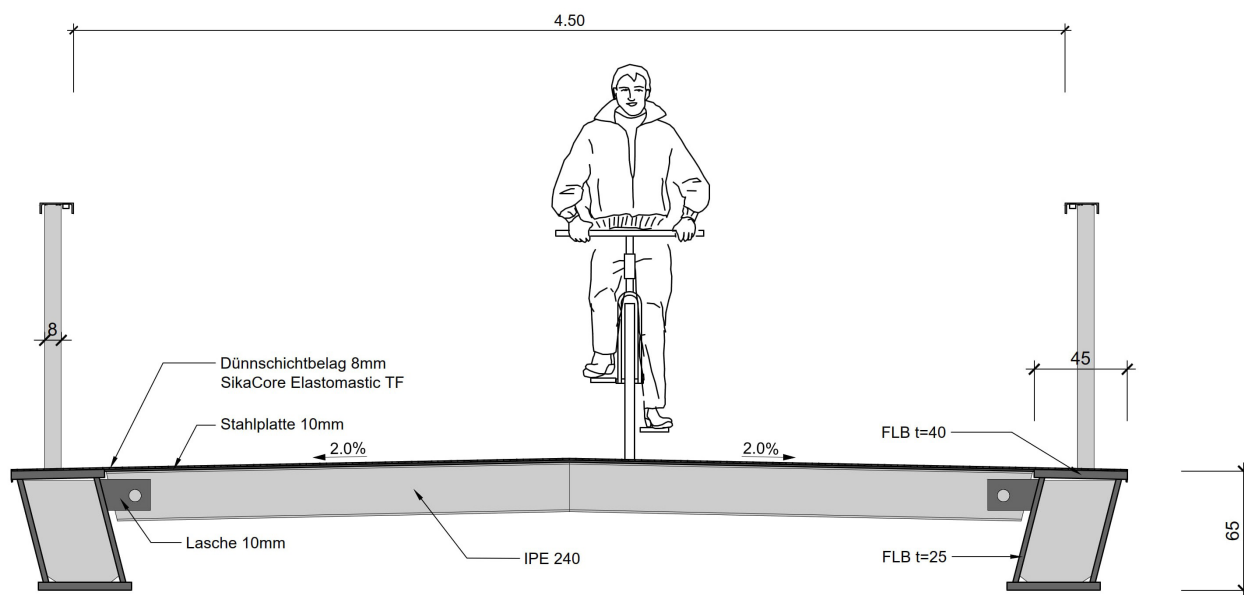


Abb. 4: Querschnitt Brückenmitte

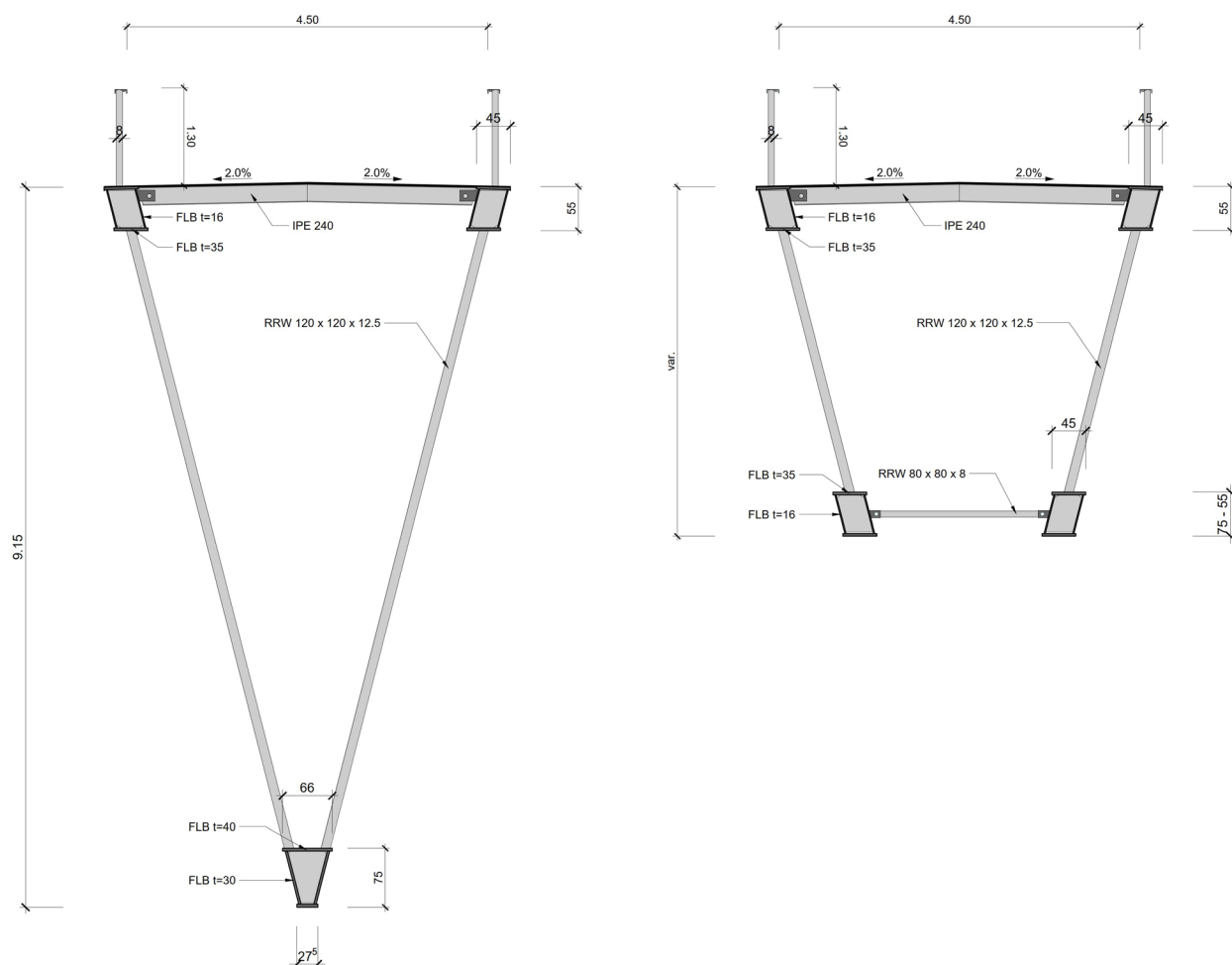
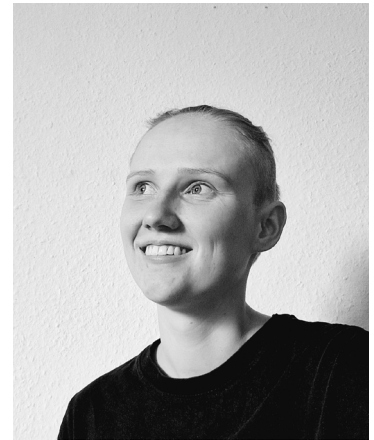


Abb. 5: Querschnitt

Konvergenzen Entwässerungsstollen Brienz

Kleine Lilli

- » Betreuer: Daniel Figi, Dipl. Natw. ETH. MEng-Civil Engineering
- » Experte: Ivan Degiacomi, Dipl. Bauingenieur HTL



Die Arbeit behandelt Konvergenzerscheinungen im Entwässerungsstollen Brienz, der zur Stabilisierung eines Rutschhangs dient. Im Fokus steht die Analyse der beim Bau aufgetretenen starken Verformungen. Auf Grundlage geologischer, hydrogeologischer und bautechnischer Untersuchungen sowie eingesetzter Messmethoden werden geotechnische und bautechnische

Thesen zu den Ursachen analysiert und durch numerische Simulationen überprüft. Insbesondere der Einfluss von Wasser, Schichtung, Materialanisotropie und Ausbruchssicherung wird untersucht. Abschliessend werden mögliche Massnahmen zur Reduktion der Konvergenzen im weiteren Bauverlauf evaluiert und Empfehlungen für die Ausführung abgeleitet.

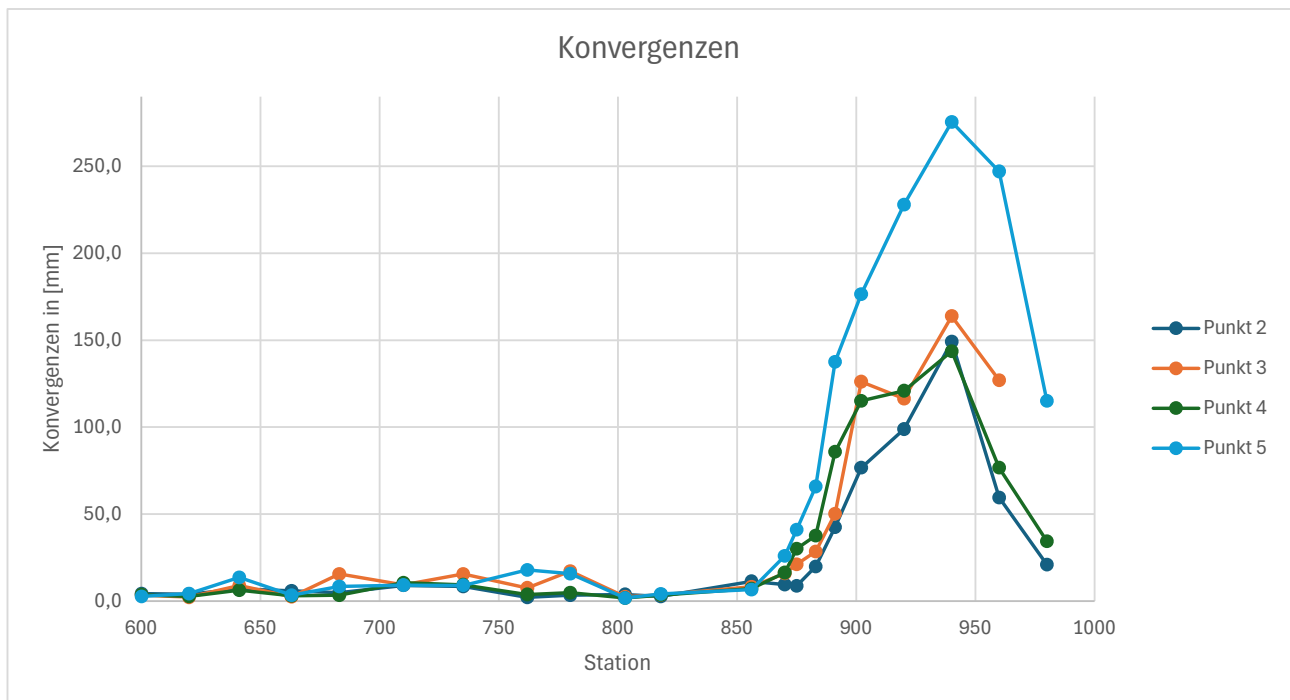


Abb. 1: Konvergenzen

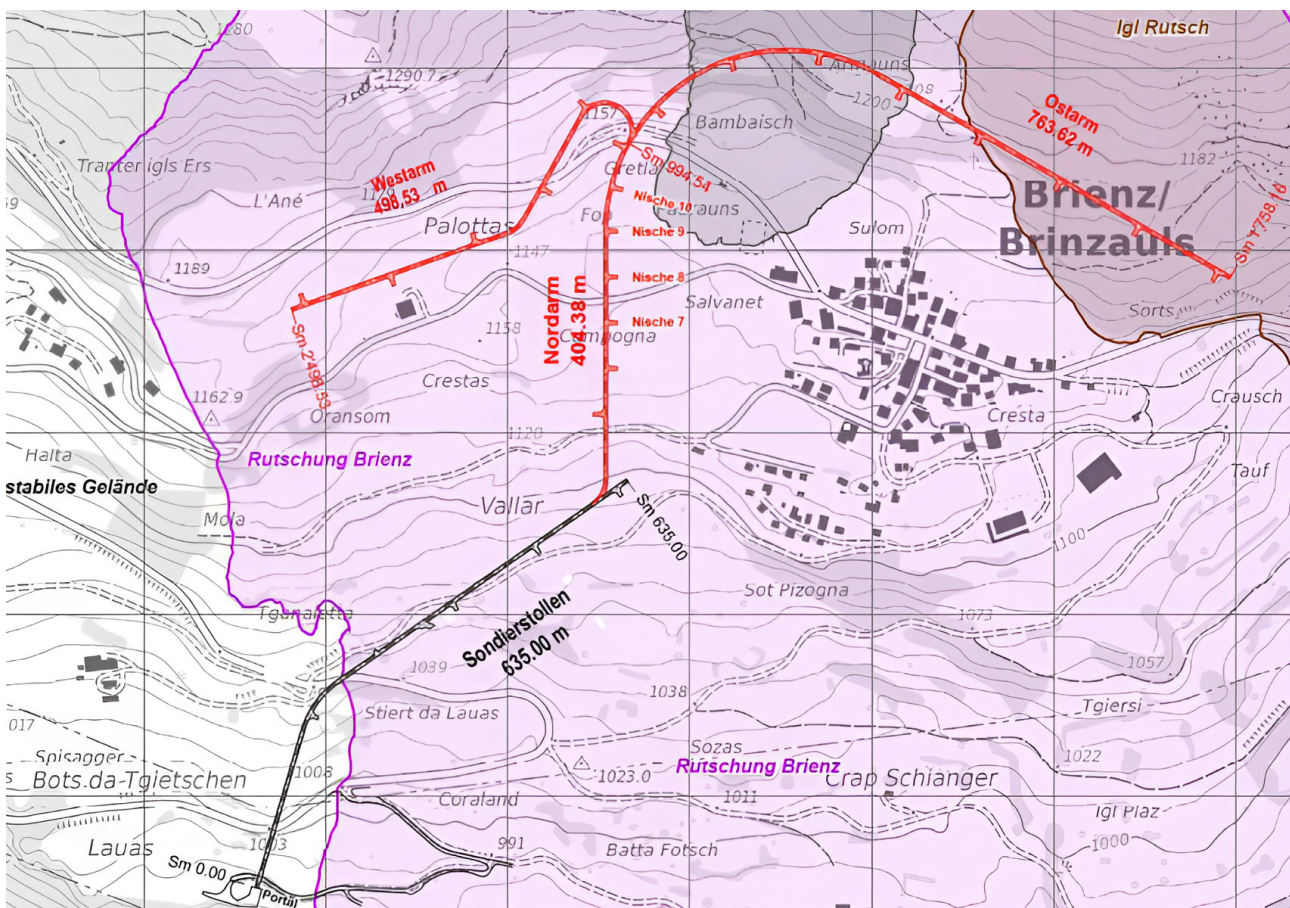


Abb. 2: Situation Brienzen

Sicherheitsstollen Tunnel Trin

Mettier Mario

- » Betreuer: Marco Fürer, Dipl. Bauingenieur FH/SIA
- » Experte: Ivan Degiacomi, Dipl. Bauingenieur HTL



Der Umfahrungstunnel von Trin wurde im Jahre 1994 eröffnet. Der rund 2'000m lange Strassentunnel wird durchschnittlich von 12'407 Fahrzeuge pro Tag genutzt. Trotz regelmässiger Unterhaltsarbeiten entspricht der Tunnel in Bezug auf die Sicherheitseinrichtungen nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik und den geltenden gesetzlichen Vorgaben.

Ziel des Projektes ist es daher, die Tunnelsicherheit wesentlich zu erhöhen und den Trin-Tunnel durch bauliche Massnahmen an heutige Sicherheitsstandards anzupassen. Nach einer umfassenden Variantenstudie, in der verschiedene Terrassierungen, Bauweisen und Notausgangskonzepte verglichen wurden, erwies sich die sogenannte Bestvariante Nord als am technisch und wirtschaftlich überzeugendsten.

Nach der Variantenstudie wurde die Bestvariante Nord als Vorprojekt ausgearbeitet. Es ist ein rund 1'845m langer Sicherheitsstollen, welcher parallel zum bestehenden Strassentunnel verläuft und in konventionellem

Sprengvortrieb erstellt wird. Acht Querverbindungen mit einer Gesamtlänge von 173m verbinden den Strassentunnel mit dem Sicherheitsstollen. Im Ereignisfall ermöglichen diese Notausgänge eine rasche Selbstrettung.

Der Vortrieb wird an die geologischen Gegebenheiten angepasst. Für die Sicherung ist ein einschaliger Ausbau mit Spritzbeton, Bewehrungsnetzen, Felsankern und punktuell eingesetzten Stahlkonstruktionen vorgesehen. Neben dem Sicherheitstollen entsteht auch ein Portal, welches als Eintritt für Unterhaltsarbeiten, wie auch als Sammelpunkt bei einem Ereignis dient.

Die Möglichkeit einer Wiederverwendung des Ausbruchmaterials wurde thematisiert, da es ökologisch sinnvoll ist und eine Deponierung hohe Kosten verursachen würde. Insgesamt zeigt das Vorprojekt, dass der Sicherheitsstollen technisch machbar, wirtschaftlich sinnvoll ist und einen bedeutenden Beitrag zur Tunnelsicherheit leistet.

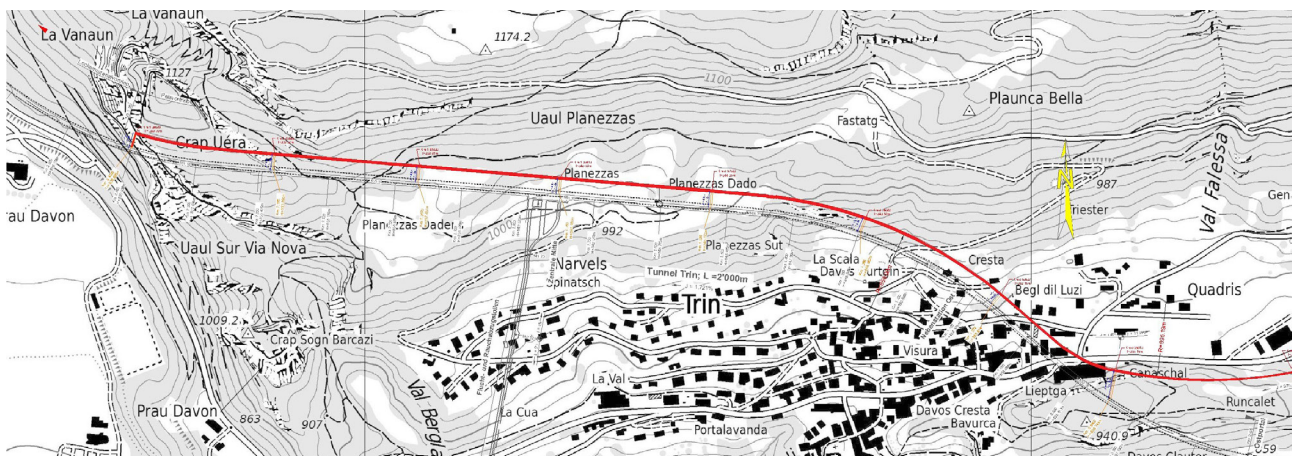


Abb. 1: Situationsplan

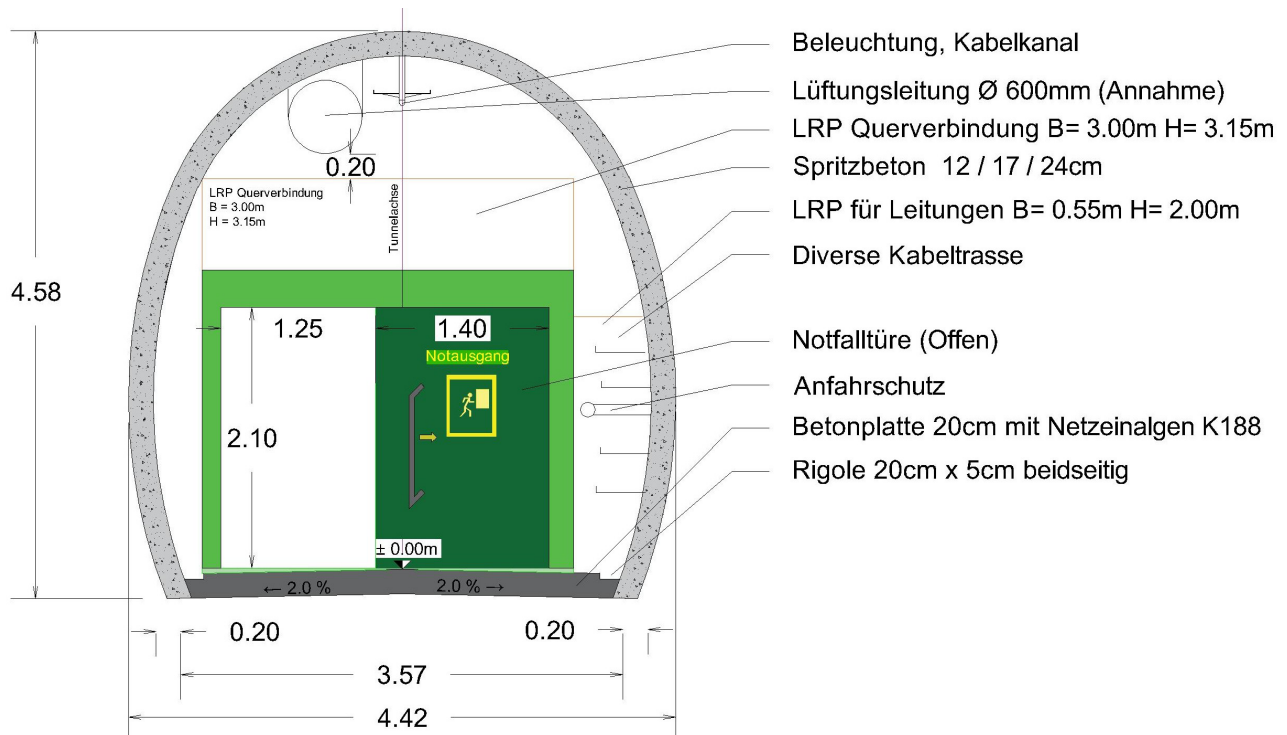


Abb. 2: Querprofil

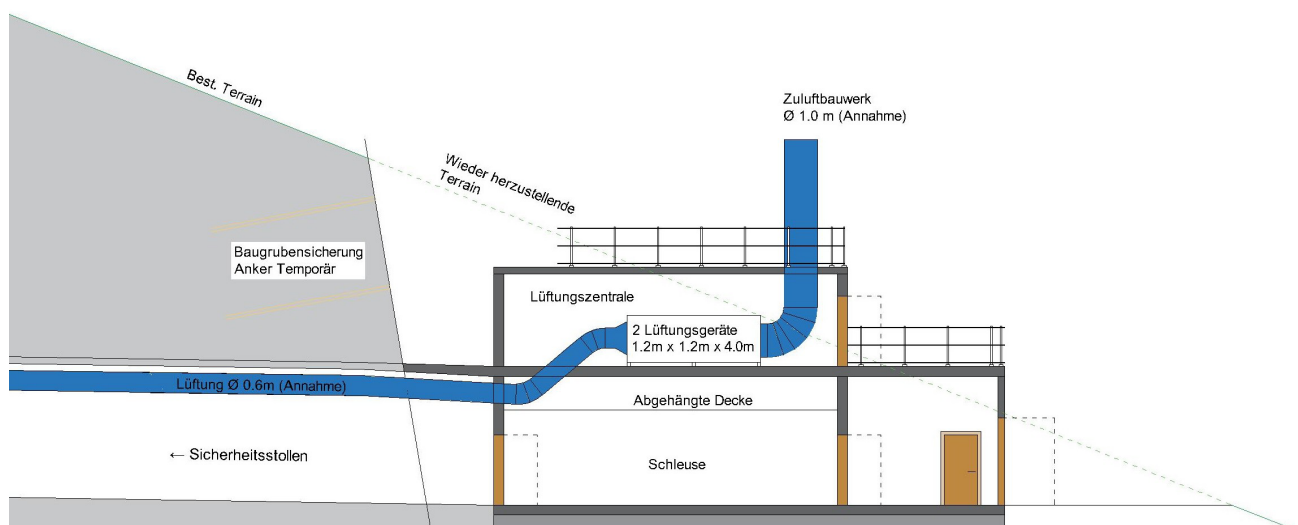


Abb. 3: Seitenansicht Portal

Hochwasserschutz Gufelbach, Weisstannen

Müller Dominic

- » Betreuer: Benno Zarn, Dr. sc. techn., Dipl. Bauingenieur ETH, ME
- » Experte: Peter Mosimann, Dipl. Bauingenieur BSc FH



Im Rahmen dieser Bachelorthesis wurde die Hochwassersicherheit des Gufelbachs in Weisstannen untersucht. Dabei standen insbesondere die Auswirkungen von Hochwasserereignissen in Kombination mit Geschiebeablagerungen im Vordergrund. In der Schwachstellenidentifikation wurde ein Schutzdefizit festgestellt, worauf die beiden Schutzkonzepte «Durchleiten» und «Zurückhalten» erarbeitet wurden. Beide Konzepte zielen darauf ab, die Hochwassersicherheit im Betrachtungsperimeter bis zu einem 100-jährlichen Ereignis zu verbessern und die Geschiebeauflandungsproblematik zu entschärfen.

Erste hydraulische Vorbemessungen und Volumenabschätzungen bestätigten die Machbarkeit beider Kon-

zepte. Im Rahmen einer Bewertung erwies sich das Konzept «Durchleiten» als vorteilhafter. Ausschlaggebend waren dabei insbesondere die geringeren Eingriffe in den Geschiebehaushalt sowie der reduzierte Aufwand für die Bewirtschaftung des Geschiebematerials.

Das Konzept «Durchleiten» wurde anschliessend zu einem Bauprojekt ausgearbeitet. Die Gesamtkosten der vorgesehenen Massnahmen werden auf rund 5.5 Millionen CHF beziffert.



Abb. 1: Situation Bauprojekt

Neubau Haupttrakt Interventionszentrum Werdenberg

Osta Luca

- » Betreuer: Ueli Camathias, MSc Bau-Ing. ETH/SIA
- » Experte: Andy Gnägi, Dipl. Holzbauingenieur FH



Das in dieser Bachelorthesis bearbeitete Projekt betrifft den Neubau des Haupttrakts des Interventionszentrums Werdenberg in der Gemeinde Sevelen SG. Der geplante Bau umfasst drei Geschosse und dient der Unterbringung von Fahrzeughalle, Büros, Instruktions- und Technikräumen. Im Wettbewerbsprojekt war ursprünglich eine Hybridbauweise mit Beton im Erdgeschoss und Holz-Beton-Verbunddecken in den Obergeschossen vorgesehen. Ziel dieser Arbeit war es, zu untersuchen, ob ein vollständiges Tragwerk in Holzbauweise eine gleichwertige oder sogar überlegene Alternative darstellen kann.

Im ersten Schritt wurden zwei unterschiedliche Tragsysteme, ein Scheibensystem mit tragenden Wänden sowie ein Holzskelettbau, miteinander verglichen. Parallel dazu erfolgte die Untersuchung verschiedener Decken- und Wandkonstruktionen hinsichtlich Tragver-

halten, Wirtschaftlichkeit, Vorfertigung, Brandschutz und gestalterischer Aspekte. Als überzeugendste Lösung ging ein Holzskelettbau mit Hohlkastendecken und einem Zugstabsystem zur Aussteifung hervor.

In einem zweiten Schritt wurde diese Bestvariante mit dem ursprünglichen Hybridtragwerk verglichen. Der Holzskelettbau zeigte sich dabei in vielen Kriterien als überlegen, insbesondere hinsichtlich Vorfertigung, Bauzeit und Nachhaltigkeit und wurde folglich als Tragwerk für das weitere Projekt festgelegt.

Im dritten und letzten Schritt wurde das ausgewählte Holztragwerk bis auf Stufe Bauprojekt ausgearbeitet. Dies umfasste die statische Bemessung der Hauptbauteile, die Entwicklung der wesentlichen Anschlussdetails sowie eine detaillierte Kostenschätzung für das gesamte Tragwerk.

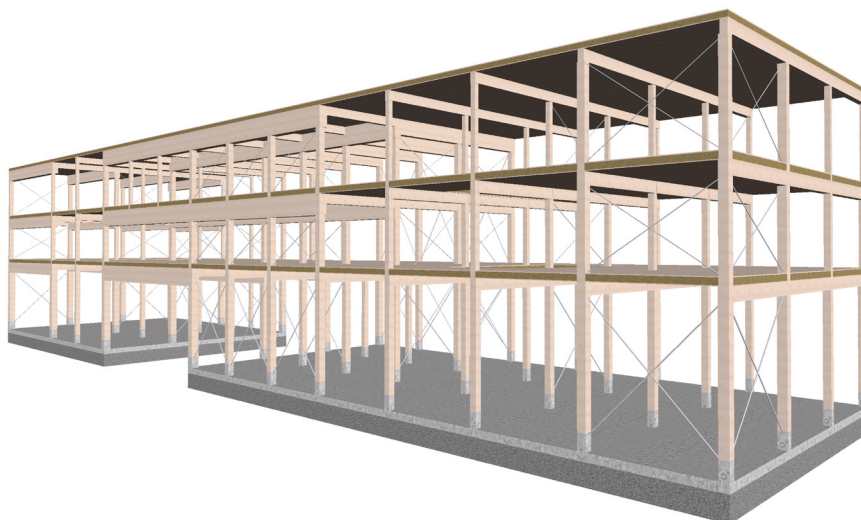


Abb. 1: Visualisierung Tragwerk

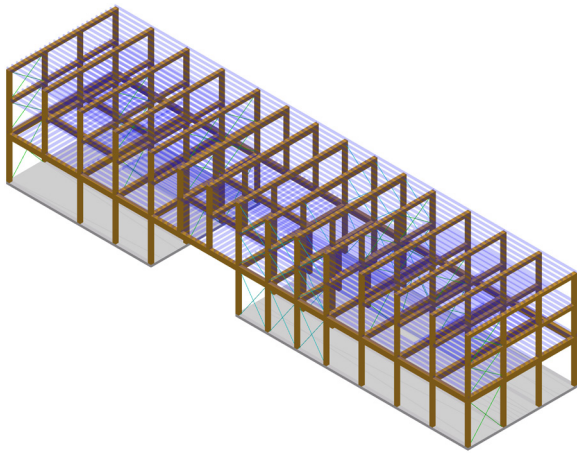


Abb. 2: Isometrie Tragwerk Siegervariante

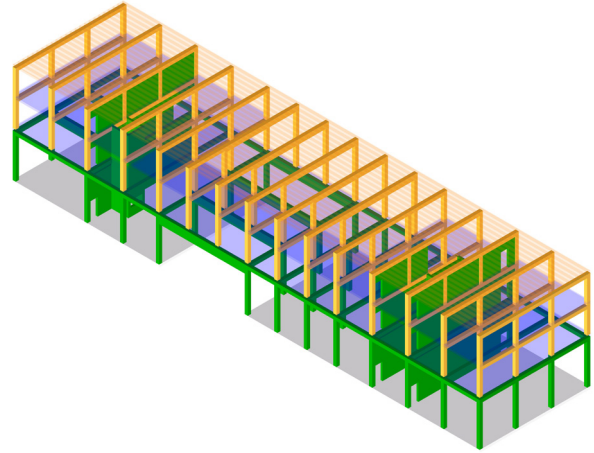


Abb. 3: Isometrie Tragkonzept Wettbewerb

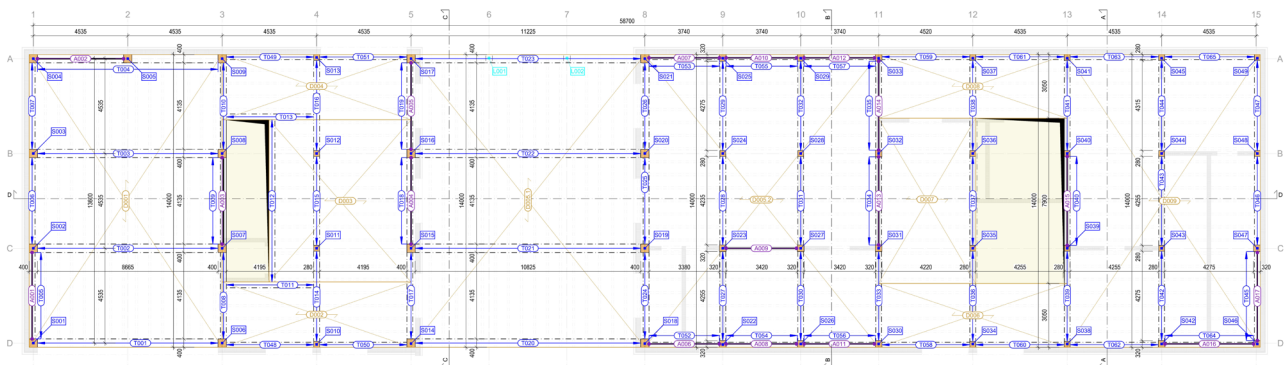


Abb. 4: Grundriss Erdgeschoss

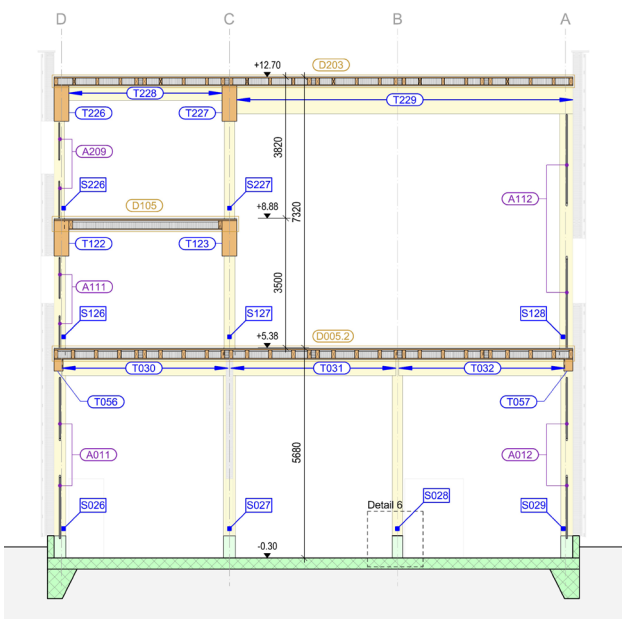


Abb. 5: Querschnitt

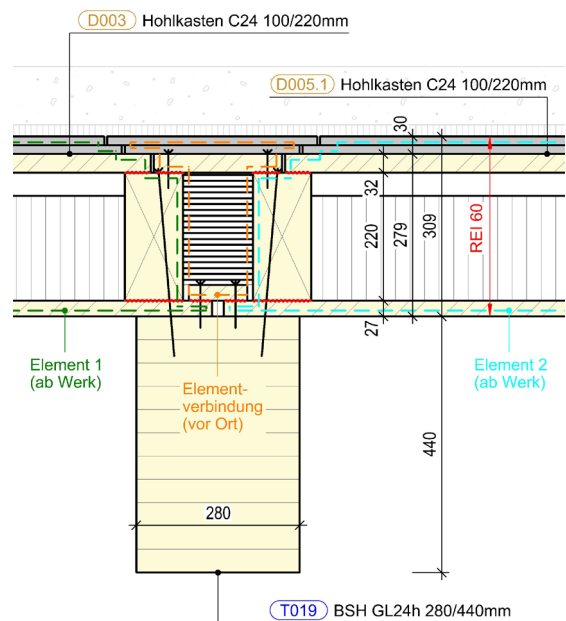


Abb. 6: Detail Anschluss Decken an Unterzug

Baugrubensicherung MFH Eugen-Huber-Str., Zürich

Reich Jonas

- » Betreuer: Sharveen Rajah, MSc ETH Bauingenieur
- » Experte: Hansjörg Vogt, Dipl. Ing. ETH, M.Eng. RPI



Diese Bachelorthesis behandelt die Planung und Bemessung der Baugrubensicherung für ein Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage an der Eugen-Huber-Strasse in Zürich. Die urbanen Randbedingungen – begrenzter Platz, angrenzende Bauten sowie komplexe geologische und hydrologische Verhältnisse – stellten besondere Anforderungen an die Baugrubensicherung.

Gestützt auf eine detaillierte Baugrundanalyse wurden Risiken wie hydraulischer Grundbruch und setzungsbedingte Verformungen identifiziert. In einer Variantenstudie wurden drei Sicherungssysteme – Rühlwand, Spundwand und aufgelöste Bohrpfahlwand – hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Verformungsverhalten, Nachhaltigkeit und baupraktischer Umsetzbarkeit miteinander verglichen. Die Rühlwand wurde als geeignetste Lösung für das erste Untergeschoss bewertet. Für das zweite Untergeschoss wurde aufgrund der Dichtheitsanforderungen eine überschnitte

Ein phasenweiser Bauablauf, abgestimmt auf Aussteifung und Logistik, wurde erarbeitet und durch ein Wasserhaltungs- sowie Überwachungskonzept ergänzt. Die statische Bemessung erfolgte normgerecht gemäss SIA unter Berücksichtigung der massgebenden Einwirkungen.

Zur Unterstützung der Ausführungsplanung wurde auf Stufe Bauprojekt ein Kostenvoranschlag mit einer Genauigkeit von $\pm 10\%$ erstellt. Die Grundlage bildete ein detailliertes Leistungsverzeichnis nach dem schweizerischen Normpositionen-Katalog (NPK).

Die Arbeit zeigt exemplarisch, wie sich durch systematische Analyse, technische Optimierung und praxisorientierte Planung eine sichere und wirtschaftliche Baugrubensicherung im verdichteten Siedlungsraum realisieren lässt.

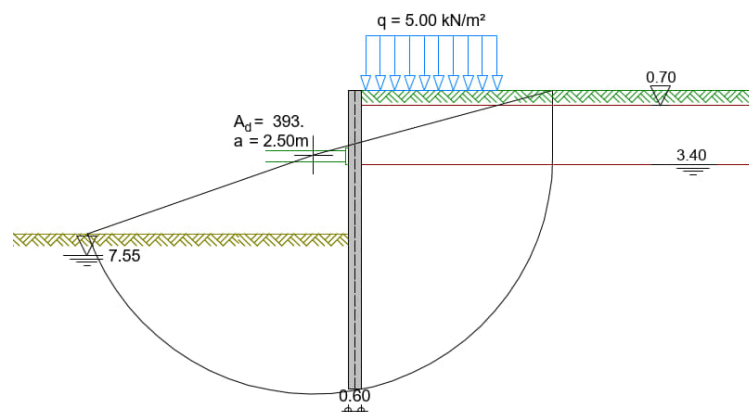
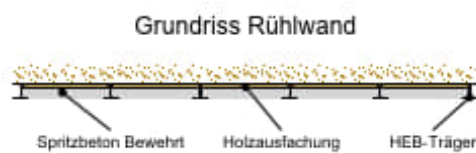


Abb. 1: Schema DC

[illegible]

25

FVV-Brücke Schmittnerbach

Sieber Nino

- » Betreuer: Uwe Dux, MSc FHO Bauingenieur
- » Experte: Matthias Wielatt, MSc ETH/SIA Bauingenieur



Die bestehende FVV-Brücke über den Schmittnerbach stellt eine infrastrukturelle Schwachstelle im Velonetz des Kantons Graubünden dar. Sie ist nur eingeschränkt nutzbar und erfüllt die aktuelle Anforderung an Lichtraumprofil nicht mehr. Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Planung eines Ersatzneubaus, welcher sowohl dem Fuss- und Veloverkehr als auch dem land- und forstwirtschaftlichen Verkehr mit Fahrzeugen bis 32 Tonnen gerecht wird.

Im Rahmen eines Variantenstudiums wurden drei Tragwerkstypen untersucht und anhand technischer, wirtschaftlicher und gestalterischer Kriterien bewertet. Die Stahl-Trogbrücke setzte sich als Bestvariante durch. Sie überzeugt durch einen hohen Vorfertigungsgrad, eine

kurze Bauzeit, eine schlanke Bauweise und eine klare statische Systematik. Die Konstruktion besteht aus seitlichen Randträgern mit orthotroper Fahrbahnplatte und T-Querträgern, gelagert auf Flachfundamenten mit Elastomerlagern. Aussparungen in den Stegen fördern nicht nur die statische Effizienz, sondern unterstützen auch die landschaftliche Einbindung.

Die Projektierung umfasste neben der Tragwerksanalyse auch die Planung der Lagerung, Fundation, des Bauablaufs, des Korrosionsschutzes sowie ökologischer Aspekte. Die geplante Brücke verbindet technische Effizienz mit gestalterischer Zurückhaltung und erfüllt sämtliche Anforderungen an Dauerhaftigkeit, Nutzungssicherheit und Wirtschaftlichkeit.

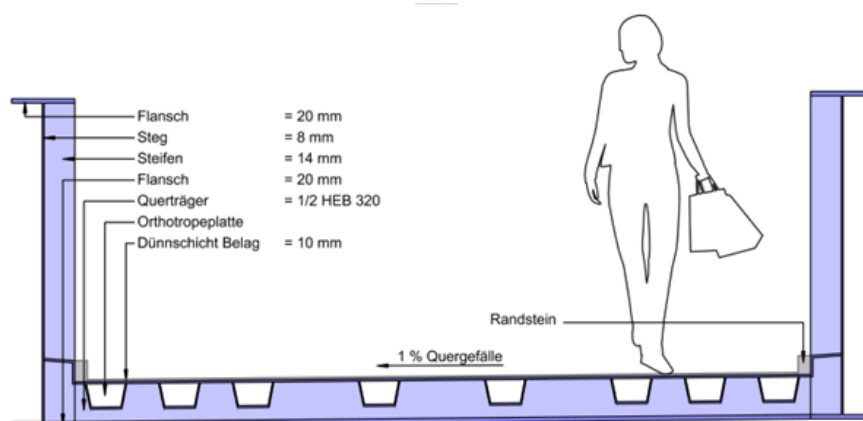


Abb. 1: Querschnitt durch Querträger

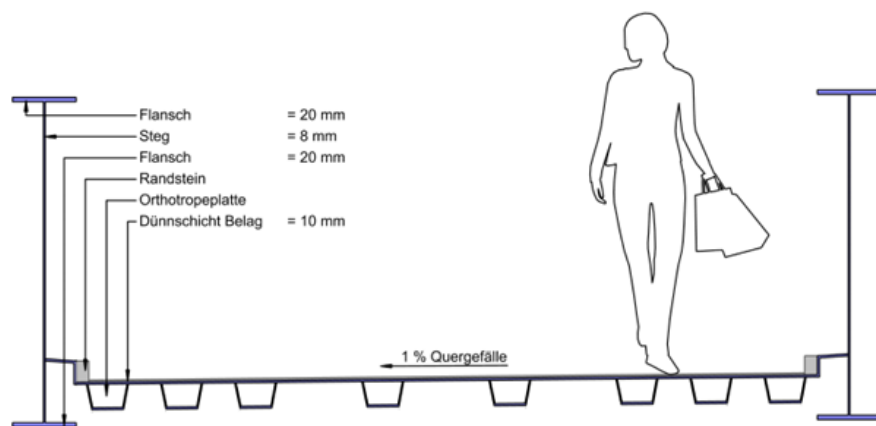


Abb. 2: Querschnitt im Feld

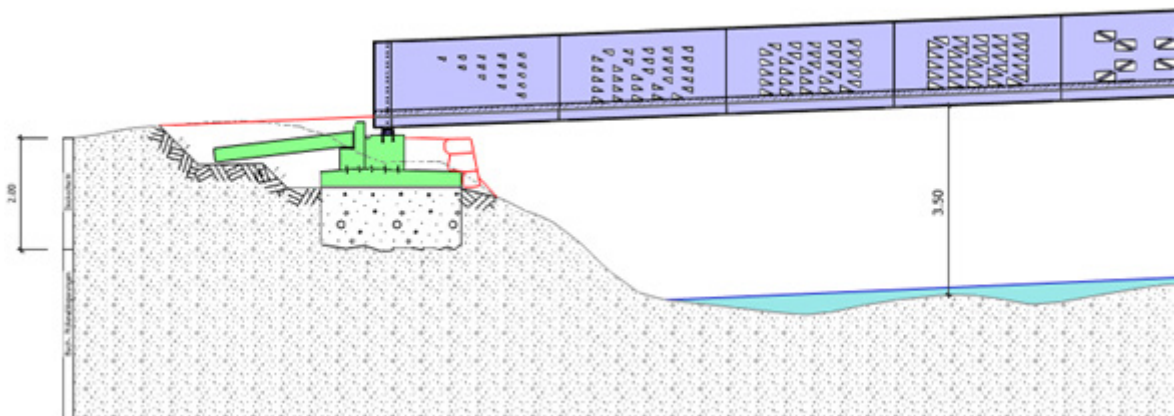


Abb. 3: Längsschnitt

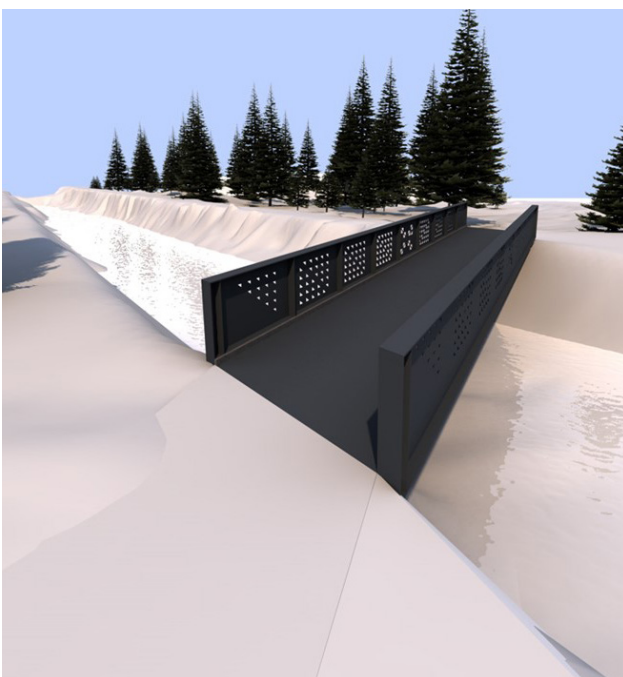


Abb. 4: Visualisierung

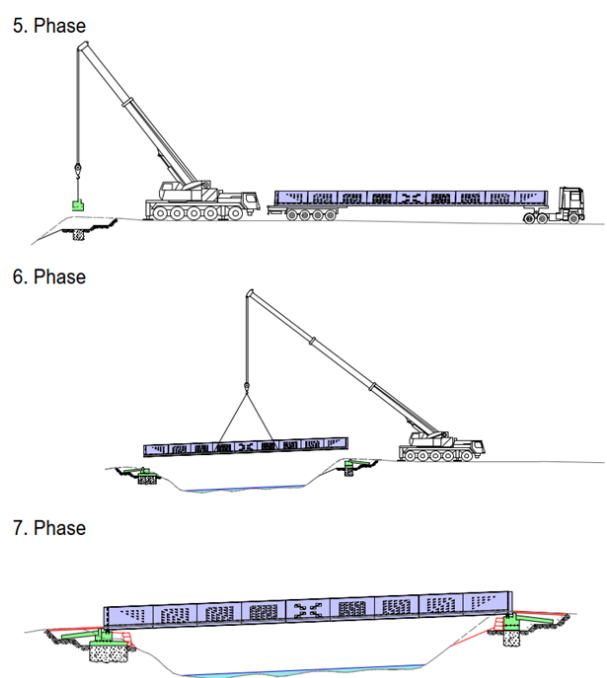


Abb. 5: Bauphasen 5–7

Neubau Innbrücke St. Moritz Bad I und II

Taboas Diego

- » Betreuer: Benjamin Auf der Maur, MSc ETH Bauingenieur
- » Experte: Valerio Plozza, MSc ETH Bauingenieur



Die Innbrücke St. Moritz Bad I und II ist Teil der Kantonsstrasse H27, welche durch das Engadin verläuft. Sie liegt im St. Moritzer Ortsteil Bad und überspannt den mit 55.00 m bzw. 63.00 m Inn. Die bestehenden Hohlkastenbrücken sollen abgebrochen und durch einen Neubau an derselben Stelle ersetzt werden.

Im Variantenstudium wurden sechs mögliche Varianten untersucht. Dabei handelt es sich um zwei Hohlkasten-, ein Verbundbau-, zwei Platten- und ein Fachwerkträger. Bei den Hohlkasten- und Plattenträgern wurde je eine Variante als Durchlaufsystem ohne Endauflager ausgebildet. Beim zweiten Plattenträger handelt es sich um einen Rahmen mit biegesteifen Ecken. Alle restlichen Systeme sind einfache Balken. Aus der Variantenstudie ging der durchlaufende Platten-träger als Bestvariante hervor.

Der 11.00 m breite Plattenträger wird als vorgespanntes Dreifeldsystem dimensioniert. Die Spannweiten belaufen sich auf 56.00 m für das Mittelfeld und je 18.00 m für die Randfelder. Im Längsschnitt ist das Mittelfeld parabelförmig gevoutet und besitzt eine Höhe von 1.20 m in Feldmitte, welche sich bei den Widerlagern auf 2.00 m verstärkt. Unter der Konsole ist der Trä-

gerquerschnitt nach innen abgeschrägt. In der Brückenachse besitzt der Querschnitt an seiner Unterseite eine Nut, die für die Integration von Werkleitungen benötigt wird.

Der Brückenträger liegt auf zwei Widerlagern an den Mittelfeldenden auf. Die Widerlager sind in einem 45° Winkel zur Fahrbahnrichtung gestellt. Die Randfelder des Trägers liegen direkt im Boden auf und besitzen anstelle eines Endauflagers nur einen Endquerträger.

Der Abbruch des Bestands sowie die Erstellung des Neubaus wird in zwei Bausaisons realisiert. Im Ersten Jahr erfolgt der Abbruch und die Erstellung des gesamten Tragwerks. Die Brücke wird soweit fertiggestellt, dass sie für den Winter dem Verkehr übergeben werden kann. In der zweiten Saison wird der Bau mit Deckbelageinbau und Gestaltungs- und Abschlussarbeiten fertiggestellt.

Die Kosten für das Bauwerk inkl. Abbruch wurden über ein Ausmass und anhand von Richtpreisen des Tiefbauamts Graubünden abgeschätzt und belaufen sich auf ca. 5.5 Mio. CHF (inkl. Honorare und MwSt.).

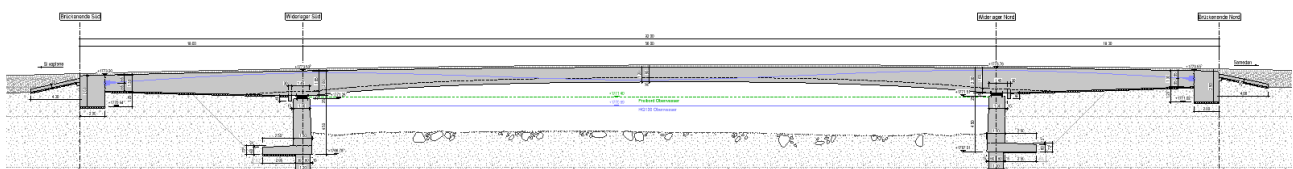


Abb. 1: Längsschnitt

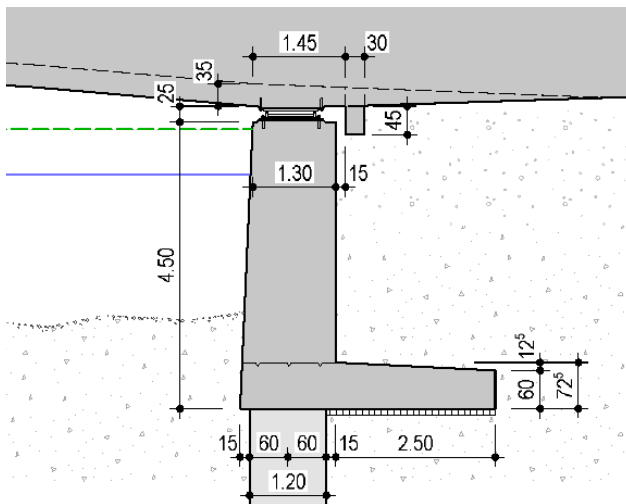


Abb. 2: Schnitt Widerlager

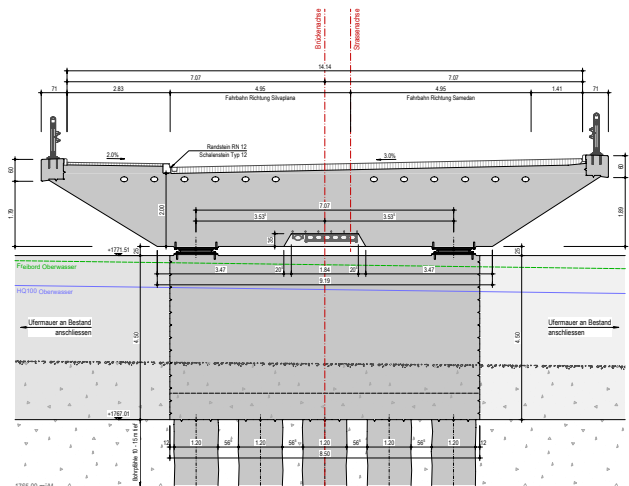


Abb. 3: Ansicht Widerlager

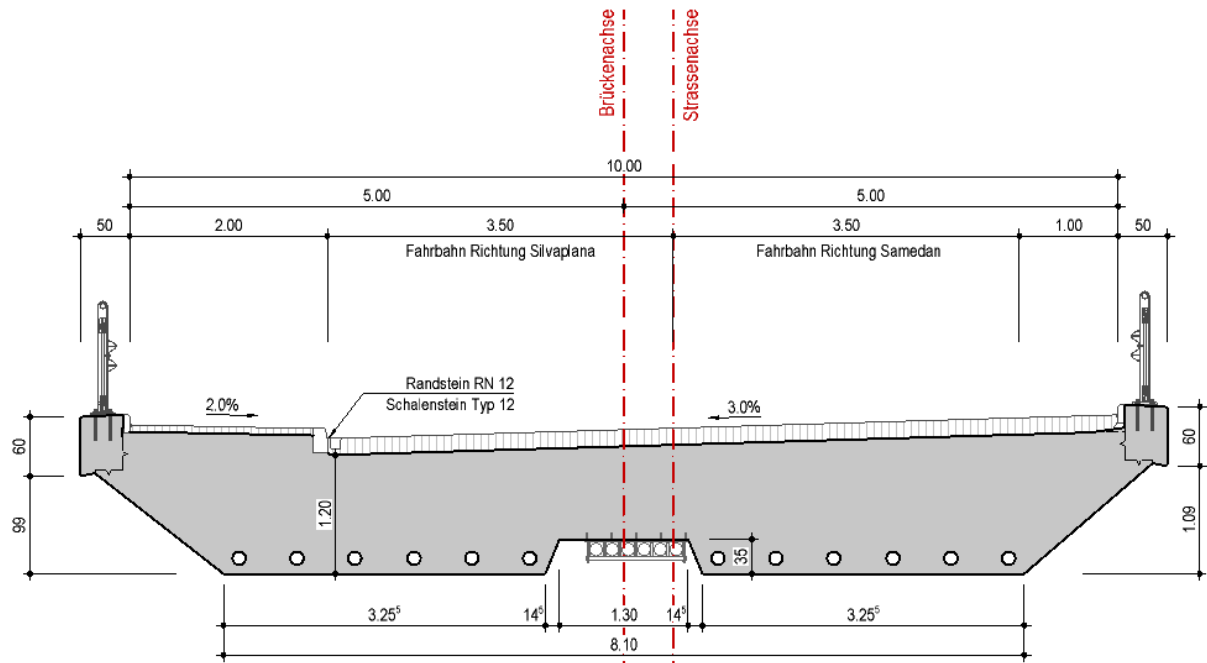


Abb. 4: Querschnitt Feldmitte

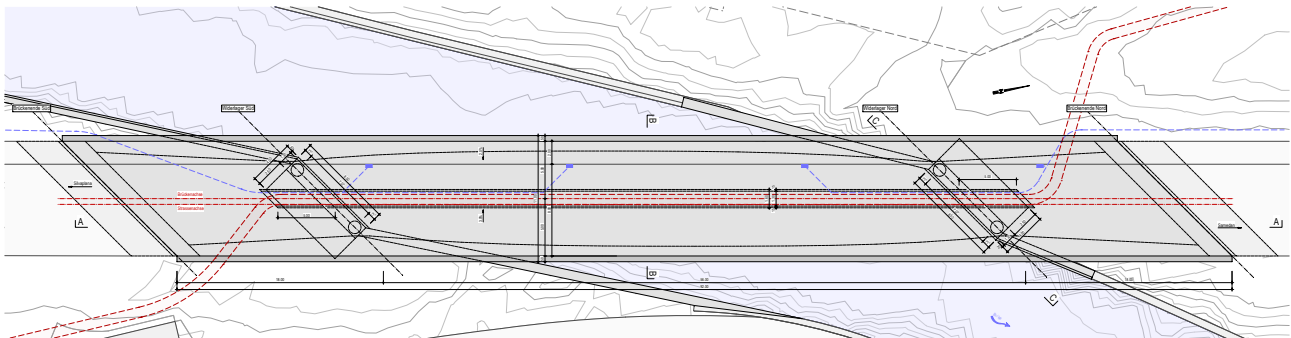
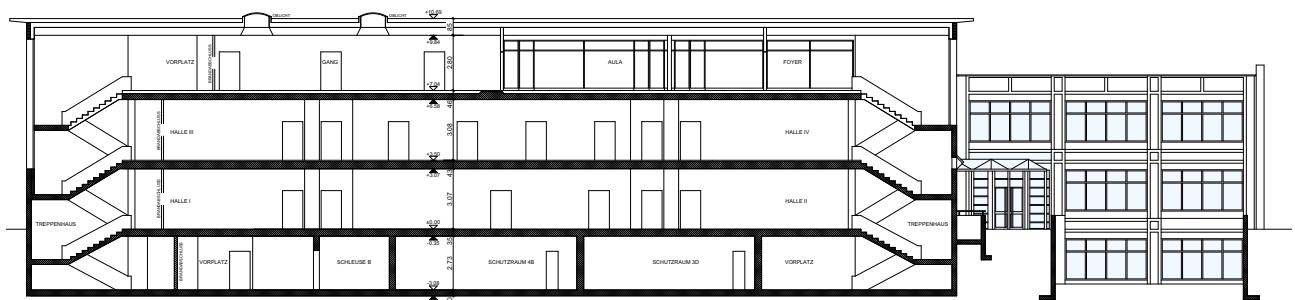


Abb. 5: Grundriss



Als Bestvariante wurde die teilweise Ersetzung der Fassade und die Verstärkung der Wände im Treppenhaus bestimmt. Anschliessend wurde mit dem Antwortspektrumverfahren eine detaillierte Erdbebenanalyse durchgeführt und die erforderliche Bewehrung mittels einer erneuten Kapazitätsbemessung festgelegt.



30

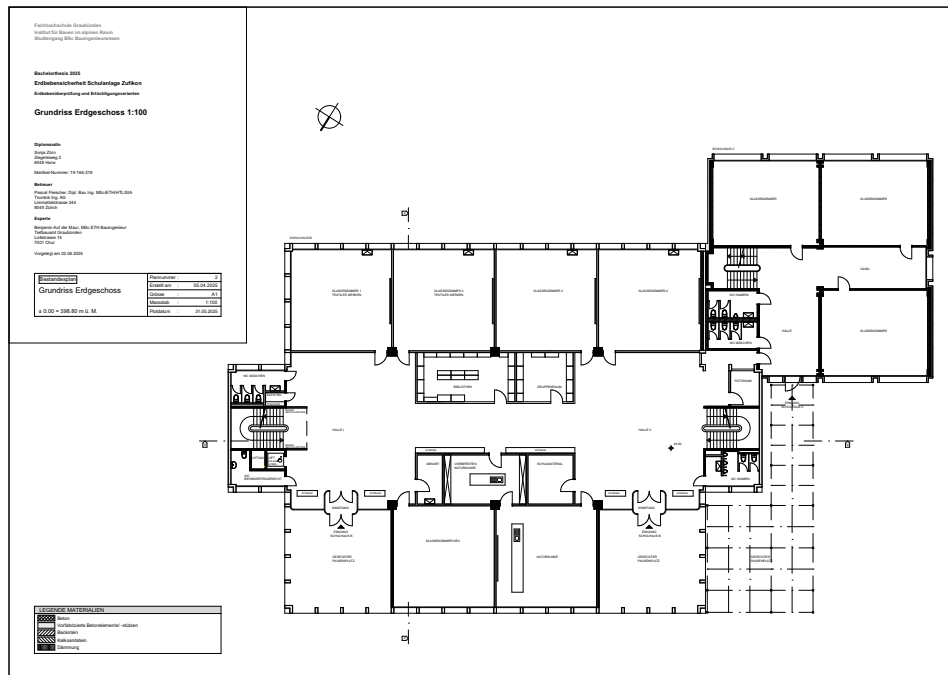


Abb. 2: Grundriss Erdgeschoss Bestand

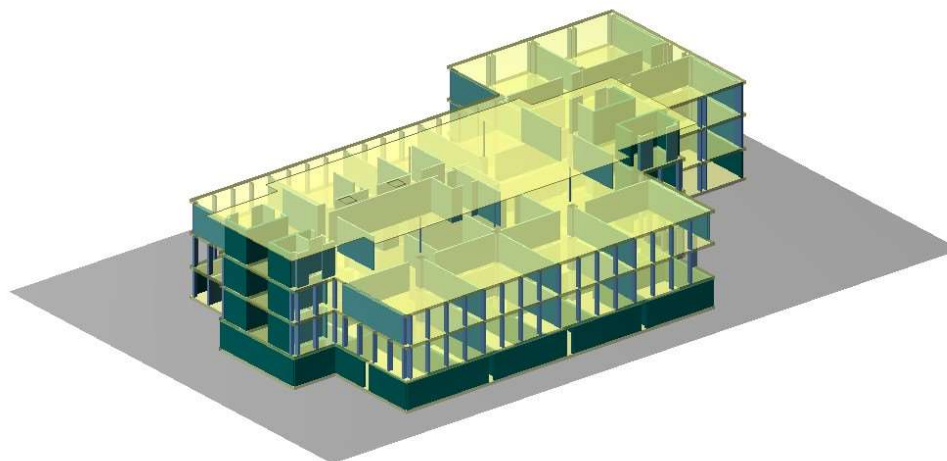


Abb. 3: Cedrus-Modell

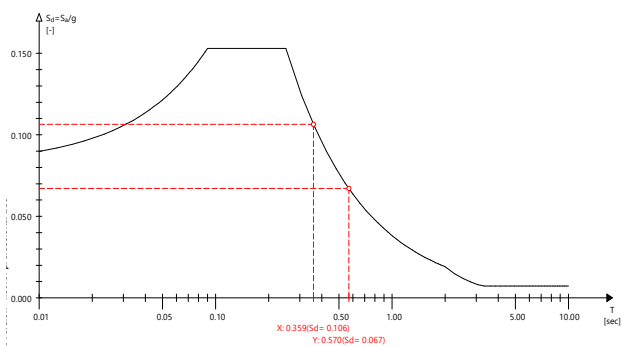


Abb. 4: Antwortspektrum

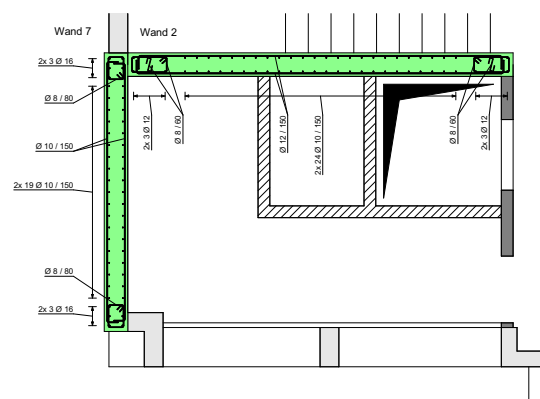


Abb. 5: Bewehrung EG Wand 2 und 7

Impressum

Fachhochschule Graubünden
Institut für Bauen im alpinen Raum
Bachelorstudiengang BSc Bauingenieurwesen

Studienleitung	Prof. Plácido Pérez, dipl. Bauingenieur HTL
Studienassistentz	Erica Projer

Ausgabedatum	26. September 2025
--------------	--------------------

Titelbild	Baustelle Neubau Fachhochschule Graubünden, Foto: Arno Arpagaus
-----------	---

Die Texte wurden von den Diplomand:innen selbst verfasst und nicht redaktionell überarbeitet.
Die Abbildungen wurden, sofern nicht anders erwähnt, ebenfalls von den Diplomand:innen erstellt.

Fachhochschule Graubünden

Pulvermühlestrasse 57
7000 Chur
Schweiz
T +41 81 286 24 24
info@fhgr.ch



fhgr.ch

Fachhochschule Graubünden
Scola auta spezialisada dal Grischun
Scuola universitaria professionale dei Grigioni
University of Applied Sciences of the Grisons

