



Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences



2023  
Abschlussarbeiten

BSc in Bauingenieurwesen

# Inhalt

## **Titel**

- 2 Editorial
- 3 Bauingenieurwesen an der BFH
- 4 Interviews mit Studierenden
- 6 Zusammenarbeitsformen
- 8 Industriepartner
- 10 Liste der Absolvent\*innen
- 11 Bachelor-Arbeiten
- 26 Infoveranstaltungen
- 27 Alumni\*ae BFH

1

## **Impressum**

Berner Fachhochschule  
Fachbereich Bauingenieurwesen  
kommunikation.ahb-ti@bfh.ch

## **Online**

[bfh.ch/ahb/book](http://bfh.ch/ahb/book)

## **Online**

[bfh.ch/ahb/book](http://bfh.ch/ahb/book)

## **Layout**

Hot's Design Communication SA

## **Druck**

[staempfli.com](http://staempfli.com)



**Markus Romani**  
Leiter Studiengang Bachelor Bauingenieurwesen

## **Liebe Leserin, lieber Leser**

Es ist mir eine große Freude, dieses Book mit Abschlussarbeiten im Bachelor Bauingenieurwesen 2023 vorzustellen. Diese Arbeiten sind ein Ergebnis der harten Arbeit und des Engagements einer Gruppe talentierter und zukunftsorientierter Student\*innen, die ihr Studium im Bereich des Bauingenieurwesens erfolgreich absolviert haben.

Jede Arbeit behandelt ein wichtiges Thema innerhalb des Bauingenieurwesens und zeigt das umfangreiche Wissen und die Fähigkeiten, die unsere Studierenden im Laufe ihres Studiums erworben haben. Die Abschlussarbeiten zeigen, wie die Studierenden ihre erworbenen Kenntnisse in der Praxis anwenden können, und sind ein Zeugnis ihrer Fähigkeit, komplexe Probleme zu analysieren und innovative Lösungen zu entwickeln.

Ich bin stolz darauf, dass wir als Bildungseinrichtung die Studierenden unterstützen konnten, ihre Potenziale zu entfalten. Durch ihre Arbeit haben sie das Wissen und die Fähigkeiten erworben, die notwendig sind, um in der Arbeitswelt erfolgreich zu sein.

Ich möchte mich bei allen beteiligten Student\*innen bedanken, die an diesem Projekt mitgewirkt haben, sowie bei den Expert\*innen und Dozent\*innen, die sie auf ihrem Weg unterstützt haben. Ich hoffe, dass dieses Book als Inspirationsquelle für zukünftige Bauingenieur\*innen dienen wird und wir auch in Zukunft innovative Ideen und Lösungen von unseren Studierenden erwarten können.

**Prof. Dr. Markus Romani**  
Leiter Studiengang Bachelor Bauingenieurwesen

An der Berner Fachhochschule BFH wird anwendungsorientiert gelehrt und geforscht. Das Zusammenspiel von Lehre, Forschung und Entwicklung sowie Weiterbildung gewährleistet am Departement Architektur, Holz und Bau Praxisnähe, innovative und zukunftsgerichtete Lösungen, gepaart mit unternehmerischem Spirit. Der Fachbereich Bauingenieurwesen ist einer der drei Fachbereiche des Departements, der Studiengänge und Vertiefungen auf Bachelor- und Masterstufe anbietet. Wer hier studiert, kann dies interdisziplinär, mit viel Nähe zur Wirtschaft und im internationalen Kontext tun.

Der Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen bereitet die Studierenden über ein generalistisches Studium für die Berufswelt vor und ermöglicht, im Studium individuelle fachliche Präferenzen zu entdecken. Es werden Kompetenzen erworben, um in den vielfältigen Fachgebieten des Bauingenieurwesens berufsbefähigt zu sein. Das Studium kann in einem Vollzeit- oder einem Teilzeitmodell absolviert werden.

## Studieninhalt

In diesem generalistisch angelegtem Bachelor-Studiengang beschäftigen sich die Studierenden mit den vielfältigen Fachgebieten des Bauingenieurwesens von der Konstruktion, Berechnung und Bau von Tragwerken über den Grund- und Wasserbau bis zum Verkehrswegebau. Das Studium bietet auch die Möglichkeit, Schwerpunkte in einem breiten Angebot an Wahlpflichtmodulen selbst zu setzen. Es vermittelt das Rüstzeug, um spannende Projekte in einem vielfältigen Berufsumfeld umzusetzen.

Der Schwerpunkt des Studiums liegt dabei auf der planerischen Tätigkeit des Bauingenieurwesens von konstruktiven Aufgabenstellungen im Hochbau und im Tiefbau bis hin zu Lösungen zur Nachhaltigkeit in der gebauten Umwelt.

## Zukunftsansichten

Als sehr gesuchte Fachkräfte sind die Berufsaussichten exzellent. Individuelle Karrierewege und fachliche Ausrichtungen können aufgrund des Fachkräftemangels sehr gut erreicht werden. Direkt nach dem Studium sind Absolvent\*innen i.d.R. in einem Planungsbüro des Bauwesens oder in der Ausführung einer Bauunternehmung in einer ersten Funktion als Sachbearbeiter\*in tätig. Mit wachsender Erfahrung sind die nächsten Schritte Projektleitungen von kleinen und später grösseren Projekten möglich. In weiteren Karriereschritten sind auch Tätigkeiten in der öffentlichen Verwaltung oder angegliederten Berufsfeldern, wie der Bauzulieferindustrie, Versicherungen oder der Immobilienwirtschaft oder Führungsaufgaben bzw. eine Eigenständigkeit möglich.

Aufbauend auf dem Bachelor-Studium können Absolvent\*innen ein Master-Studium zur weiteren Spezialisierung im eigenen Fachgebiet absolvieren. Das Weiterbildungsangebot richtet sich an Ingenieur\*innen, die ihre Kompetenzen erweitern oder ergänzen wollen. Nebst den Tätigkeiten in den Bereichen Lehre und Weiterbildung wird anwendungs- und marktorientierte Forschung betrieben, um den Wissenstransfer in die Wirtschaft und die Nähe zur Industrie zu gewährleisten.

## Erfahren Sie über diese Links mehr über

- › den Fachbereich Bauingenieurwesen: [bfh.ch/bau](http://bfh.ch/bau)
- › das Departement Architektur, Holz und Bau: [bfh.ch/ahb](http://bfh.ch/ahb)
- › Forschung an der BFH: [bfh.ch/ahb/forschung](http://bfh.ch/ahb/forschung)
- › Weiterbildungsangebote an der BFH-AHB: [bfh.ch/ahb/weiterbildung](http://bfh.ch/ahb/weiterbildung)
- › ein Bachelor-Studium: [bfh.ch/ahb/bachelor](http://bfh.ch/ahb/bachelor)
- › ein Master-Studium: [bfh.ch/ahb/masterTitel/Abschluss](http://bfh.ch/ahb/masterTitel/Abschluss) Bachelor of Science (BSc)

## Steckbrief

### Titel/Abschluss

Bachelor of Science (BSc)

### Studienform

Vollzeitstudium (6 Semester) oder Teilzeitstudium (8 Semester)

### Unterrichtssprache

Deutsch

### Fachgebiete

Ab dem zweiten Studienjahr belegen die Studierenden Module in den folgenden Themengebieten und setzen damit Akzente für die berufliche Karriere oder ein anschliessendes Master-Studium:

- Wasser & Umwelt
- Baugrund & Geotechnik
- Mobilität & Verkehr
- Tragwerke & Konstruktion
- Baumanagement & Digitales Bauen

### Abschlussarbeit

Die Abschlussarbeit stellt den letzten Leistungsausweis für den beruflichen Einstieg als Bauingenieurin bzw. Bauingenieur dar und dient als Empfehlung für künftige Arbeitgeber.

### Kontakt

Bei Fragen zum Studium, zu Projekt- und Abschlussarbeiten für Ihr Unternehmen – kontaktieren Sie uns.

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme!  
034 426 41 04 (Sekretariat)  
[infobau.ahb@bfh.ch](mailto:infobau.ahb@bfh.ch)

### Mehr Informationen

[bfh.ch/bsc-bauingenieurwesen](http://bfh.ch/bsc-bauingenieurwesen)



Luca Cilli

## Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

Bereits als kleiner Junge hatte ich Freude am Spielen bzw. «Bauen» mit LEGO-Steinen oder am massstäblichen Konstruieren von Zimmern bei mir zu Hause. Somit hat das Planen und Bauen bereits früh mein Interesse geweckt.

Aus diesem Grund habe ich mich entschieden, eine Lehre als Zeichner in Fachrichtung Ingenieurbau begleitend mit der Maturität (BMS) zu absolvieren.

Beim Konstruieren und Erstellen von Plänen versuchte ich jeweils immer zu verstehen, was alles beim Planen so dahintersteckt. Deshalb habe ich mich entschlossen, direkt nach der Lehre das Studium im Bauingenieurwesen zu starten.

## Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

An der Fachhochschule in Burgdorf gefällt mir, dass es von den Themen her breitgefächert ist. Man erhält so als Studierender viele Einblicke in unterschiedliche Fachrichtungen des Bauingenieurwesens. Durch Dozierende, die in der Baubranche stark tätig waren bzw. weiterhin sind, konnte das Studium praxisorientiert gestaltet werden. Mit dem breiten Grundlagenwissen

kann man als Jungingenieur\*in flexibel in diverse Ingenieurbüros oder Unternehmen in allen Fachbereichen einsteigen.

## Wie sah der Studienalltag aus?

Mein Studienalltag startete ich jeweils mit einem Kaffee, damit ich den richtigen «Kick» in den Tag hatte. In den Vorlesungen versuchte ich jeweils gut mitzumachen und die erhaltenen Aufgaben zu bearbeiten. Da man grundsätzlich nicht verpflichtet ist und man freiwillig das Studium absolviert, muss man als Studierender eine hohe Eigenverantwortung haben.

Am meisten gefiel mir die Zusammenarbeit mit den Mitstudierenden und die gemeinsam verbrachte Freizeit. Die gemeinsame Zeit sowie der Austausch sind Gold wert und haben meinen Studienalltag stark beeinflusst.

## Arbeiteten Sie nebenher? (während des Semesters oder während der Ferien)

Ja, da ich ein Teilzeitstudium absolviert habe, arbeitete ich nebenbei noch bei der Ryser Ingenieure AG in Bern. In diesem Büro habe ich bereits meine Lehre absolviert und konnte mein Studium direkt anhängen. Ich wollte unsere Themenbereiche der Siedlungswasserwirtschaft (Abwasser, Wasser

und Energie) mit der Fachhochschule verbinden und das Gelernte direkt anwenden.

## Was waren die grössten Herausforderungen im Studium?

Die grösste Herausforderung hatte ich mit den mathematischen Fächern im Einstieg des Studiums. Da musste ich einiges an Zeit investieren und mit meinen Mitstudierenden auch am Wochenende lernen. Mit der Lehre hatte ich bereits ein kleines Vorwissen über das Bauingenieurwesen und hatte glücklicherweise bereits ein Verständnis für die fachorientierten Module.

## Was möchten Sie nach dem Studium machen und was machen Sie heute beruflich?

Ich war bei der Ryser Ingenieure AG als Zeichner angestellt und habe das Büro in den Bereichen Modellieren und BIM (Building Information Modeling) gefördert. Mit der Zeit konnte ich ebenfalls Aufgaben als Sachbearbeiter übernehmen und die Ingenieure bei der Abwicklung der Projekte unterstützen. Nach dem Studium steige ich bei der Ryser Ingenieure AG als Bauingenieur im Fachbereich Abwasser ein. Da möchte ich gerne die Funktion als Projekt- und Bauleiter ausführen und Erfahrungen mit eigenen Baustellen sammeln.

## Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?

Das breite Grundlagewissen hilft mir beim Einstieg in die Baubranche sehr. Man kann mit Bauingenieuren aus diversen Fachbereichen diskutieren und projektieren. Die bearbeiteten Grundlagen sowie Zusammenfassungen aus der Fachhochschule können im Büro immer angewendet und laufend ergänzt werden. Das Studium bildet ein gutes «Fundament» für die Weiterentwicklung in der Branche.

## Welchen Tipp haben Sie für jemanden, der dieses Studium in Betracht zieht?

Das Motto «Lebenslanges Lernen» wird in der Baubranche grossgeschrieben. Wer Freude am Bauen hat und gerne Verantwortung für Projekte und Baustellen haben möchte, für den ist dieses Studium eine sehr gute Wahl. Traut euch weiterzubilden, einen Einblick in neue Fachbereiche zu werfen und neue Leute kennenzulernen. Der Einstieg könnte etwas holprig sein, aber sobald man mit dem Studium vertraut ist, werden das Gelernte und die gesammelten Erfahrungen unvergesslich sein.



Rahel Blanca Brantschen

### Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

Als kleines Mädchen verbrachte ich viel Zeit mit meinen Eltern auf deren persönlichen Baustellen und durfte sogar mithelfen. Später während meiner Berufslehre zur Geomatikerin interessierte ich mich überwiegend für Naturgefahren und Geotechnik. Die Begeisterung, Bauwerke selbst mitgestalten zu dürfen, anstatt nur zu vermessen, hat mich dazu bewogen, dieses Studium zu wählen.

### Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

Die Highlights waren für mich die beiden Special-Week-Reisen mit Dieter Schnell und Marion Dörfel. In Rom sowie in der Provence durften wir unzählige tolle Sehenswürdigkeiten bestaunen und dabei viel Baugeschichtliches erfahren. Dies war eine bereichernde Abwechslung nebst den Vorlesungen für uns Studierende aus den Bereichen Holzbau, Architektur und Bauingenieurwesen. Zudem haben wir uns besser kennengelernt und neue Freundschaften geschlossen.

### Wie sah der Studienalltag aus?

Üblicherweise besuchte ich vier Tage die Woche Vorlesungen in Burgdorf und lernte einen weiteren im Eigenstudium. Während der Freizeit kümmerte ich mich um meinen

kleinen Haushalt in der Wohngemeinschaft und fand meinen Ausgleich in Natur, Sport und bei Freunden. Die Wochenenden verbrachte ich meistens zu Hause im Wallis.

### Arbeiteten Sie nebenher? (während des Semesters oder während der Ferien)

Ja, während der Sommermonate habe ich als Geomatikerin in meinem Lehrbetrieb gearbeitet.

Als gelungene Abwechslung zum Studienalltag durfte ich in den Weihnachts- und Sportferien sowie an einigen Wochenenden als Skilehrerin tätig sein.

### Was waren die grössten Herausforderungen im Studium?

Wegen Corona hatten wir einige Semesterwochen Homeschooling. Mir fehlten der Austausch mit meinen Kollegen und die konventionellen Erklärungen der Dozierenden an der Wandtafel. Trotz deren grossen Engagement fiel es mir manchmal nicht leicht, konzentriert am Bildschirm zu sitzen.

### Was möchten Sie nach dem Studium machen und was machen Sie heute beruflich?

Nach Abschluss meines Studiums darf ich als Bauingenieurin bei der LABAG Lauber Bauingenieure AG in Zermatt arbeiten.

Meine Wintersaison verbringe ich als Skilehrerin bei der Schweizer Ski- und Snowboardschule in Grächen.

### Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?

Durch das Studium habe ich das Rüstzeug erhalten, mir eigenständig Wissen aus neuen Themengebieten anzueignen. Zudem habe ich neue Wissensplattformen kennengelernt, welche mein Interesse geweckt haben.

Alle Dozierenden, Mitarbeitenden und Gastreferent\*innen der BFH Burgdorf standen und stehen uns Studierenden immer für Fragen zur Verfügung. Dieses kostbare Netzwerk an Fachpersonen ermöglicht einem, im Berufsalltag rasch und einfach kompetenten Rat zu bekommen.

### Welchen Tipp haben Sie für jemanden, der dieses Studium in Betracht zieht?

Das Wichtigste für ein erfolgreiches Studium ist die Leidenschaft zum Themengebiet. Ausserdem ist es ratsam, vor und während des Studiums Erfahrungen in Form eines Praktikums oder einer branchentreuen Berufslehre zu sammeln. Dadurch kann das Erlernte mit dem Praktischen verknüpft und so das Wissen für den späteren Berufsalltag nachhaltig verinnerlicht werden.

# Zusammenarbeitsformen

- 6 Neue Erkenntnisse gewinnen, Synergien schaffen, Praxisnähe erfahren: Die Berner Fachhochschule arbeitet in der angewandten Forschung und Entwicklung eng mit der Wirtschaft und der Industrie zusammen. Dadurch wird die Verknüpfung von Forschung und Lehre gestärkt, und es fließt neues Wissen in den Unterricht ein. Dies führt zu einer qualitativ hochwertigen und praxisnahen Lehre. Damit Unternehmen bereits heute die Spezialistinnen und Spezialisten von morgen kennenlernen oder sich an eine Thematik herantasten können, besteht die Möglichkeit, Projekt- oder Abschlussarbeiten in Zusammenarbeit mit Studierenden durchzuführen. Als Wirtschaftspartner können Sie Themen vorschlagen. Werden Themen gewählt, bearbeiten Studierende diese alleine oder in kleinen Gruppen in dafür vorgesehenen Zeitfenstern selbstständig. Dabei werden die Studierenden von ihrer Fachperson sowie einer Dozentin oder einem Dozenten der Berner Fachhochschule betreut. Die Rechte und Pflichten der beteiligten Parteien werden in einer Vereinbarung geregelt.

Möchten Sie Themen für studentische Arbeiten vorschlagen und mehr über eine mögliche Zusammenarbeit erfahren? Kontaktieren Sie uns und überzeugen Sie sich vom Innovationspotenzial unserer Studierenden.

[bfh.ch/ahb/projektidee](https://bfh.ch/ahb/projektidee)

# Mögliche Formen der Zusammenarbeit

Wir bearbeiten Problemstellungen aus der Praxis und suchen wissenschaftlich fundierte und innovative Lösungen. Von studentischen Arbeiten bis zu akkreditierten Produktprüfungen und internationalen Forschungs Kooperationen: Wir begleiten Sie von der ersten Idee bis hin zum marktfähigen Produkt.

## Studentische Arbeiten



Projektarbeiten,  
Bachelor- oder Master-Thesis,  
Studienwochen



Wochen bis Monate



Kostenbeitrag zulasten  
des Auftraggebers

## Auftragsforschung und Dienstleistungen



Planung, Coaching, Tests,  
Expertisen, Analysen; durchgeführt  
von Expertinnen und Experten



Wochen bis Monate



Marktübliche Preise

## Akkreditierte Produktprüfungen



Akkreditierte  
Produktprüfungen\*



Wochen bis Monate



Marktübliche Preise

## F & E-Kooperationen



Kooperationen mit Fördermitteln:  
mittlere und grössere Projekte mit  
Innosuisse, SNF oder der EU



Monate bis Jahre



Teilfinanziert durch  
öffentliche Fördergelder

\* Nach ISO/IEC 17025 durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle akkreditierte Produktprüfungen (Akkreditierungsnummer: STS 0317) in den Bereichen: Werkstoffe, Möbel, Beschichtungsmaterialien, Oberflächen, Holz- und Bauklebstoffe, Werkstoff- und Holzchemie, Baustoffemissionen, Raumluftqualität, Tragstrukturen, Fenster, Türen und (Vorhang-) Fassaden, Bauphysik, Einbruchhemmung und Geotechnik.

# Industriepartner

- 8 Eine enge Zusammenarbeit mit Industriepartnern ist uns äusserst wichtig. Zahlreiche Abschlussarbeiten sind in Kooperation mit Firmen aus der ganzen Schweiz entstanden. Wir bedanken uns bei diesen Firmen für die fruchtbare Zusammenarbeit!

[bfh.ch/ahb/projektidee](http://bfh.ch/ahb/projektidee)

Frutiger AG Engineering, Gümliigen



# Liste der Absolvent\*innen

- 10 Im Folgenden präsentieren wir Ihnen die Zusammenfassungen der Abschlussarbeiten des Jahres 2023

Die Absolvent\*innen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Die Studierenden haben die Texte – teils mit Unterstützung der betreuenden Dozierenden – selbst verfasst. Die Texte wurden vor Publikation nicht systematisch redigiert und korrigiert.

Atas Silan .....	11	Cilli Luca .....	16	Merz Nick .....	21
Best Annika .....	12	Grimm Michaja Philemon.....	17	Rathakrishnan Abisa .....	22
Brantschen Rahel Blanca .....	13	Haradinaj Ardian .....	18	Stauffer Yanick Alessio.....	23
Brosi Nicolas.....	14	Holzer Micha.....	19	von Siebenthal Ramon .....	24
Bürkli Luca Michael .....	15	Imobersteg Lukas Ramon.....	20		

# Ökologische Beläge: Kombination zwischen Niedertemperaturasphalt und Ausbauasphalt

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet : Bauingenieurwesen  
Betreuer : Prof. Dr. Nicolas Bueche  
Expertin : Prof. Dr. Christiane Raab (Empa)

11

In den vergangenen Jahren hat das Interesse an ressourcenschonenden Technologien stark zugenommen. Die Aspekte Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit gewinnen auch im Bauwesen zunehmend an Bedeutung. Es geht nicht nur darum, dass Autos nachhaltig und umweltfreundlich sind, sondern auch darum, dass Gleiches für die Verkehrsinfrastrukturen gilt, auf denen sie sich fortbewegen.

## Ausgangslage

Die Aspekte Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit gewinnen auch im Bauwesen zunehmend an Bedeutung. Im Strassenbau stellt Asphalt eine der Hauptquellen für CO<sub>2</sub>-Emissionen dar. Daher ist es von Bedeutung, dass auch dieser Bereich sich an der nachhaltigen Entwicklung beteiligt. Durch die Absenkung der Herstellungs- und Einbautemperaturen lassen sich die Emissionen und der Energieverbrauch beim Strassenbau reduzieren. Die Wiederwendung von Ausbauasphalt ermöglicht eine effiziente Ressourcennutzung und bietet zudem wirtschaftliche Vorteile. Die Kombination aus Niedertemperaturasphalt und Ausbauasphalt stellt eine potentielle optimale Lösung für die Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit dar. Damit die Strassen mit dieser Methode neu gebaut werden können, müssen Untersuchungen durchgeführt werden, um zu eruieren, ob die Kombination aus Niedertemperatur- und Ausbauasphalt die gleichen Anforderungen wie herkömmliches Heissmischgut erfüllt.

## Zielsetzung

Diese Bachelorthesis ist Teil der Niedertemperaturasphaltprojekte, die an der Berner Fachhochschule durchgeführt werden, um nachhaltigere Strassenbaumaterialien zu entwickeln und zu fördern. Das Hauptziel der Arbeit besteht darin, mittels Laboruntersuchungen zu zeigen, dass die Kombination von Niedertemperatur- und Ausbauasphalt die gleichen Anforderungen wie das Heissmischgut erfüllt und somit eine Alternative zu diesem darstellen kann. Als untergeordnetes Ziel soll untersucht werden, wie sich die verschiedenen chemischen Additive auf die mechanischen Eigenschaften des Bitumens auswirken.

## Vorgehen

In einem ersten Schritt wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, um eine Grundlage zu schaffen und bereits bestehende Analysen über die Kombination von Niedertemperatur- und Ausbauasphalt zu erhal-

ten. Den zweiten Schritt bilden die Laboruntersuchungen. Um mit diesen beginnen zu können, wurde zunächst entschieden, welche chemischen Additive bei der Herstellung von Niedertemperaturasphalt verwendet werden. Anschliessend wurde ein Prüfplan mit gewählten Prüfverfahren erstellt. Im Labor wurde zunächst mit Bitumenuntersuchungen begonnen und abschliessend wurden verschiedene Mischgüter gemäss Prüfplan hergestellt und untersucht. Im dritten Schritt wurden die Ergebnisse der Laboruntersuchungen analysiert und ausgewertet. Abschliessend wurde eine Gesamtbeurteilung hinsichtlich des Potenzials der Kombination von Niedertemperatur- und Ausbauasphalt vorgenommen.

## Schwerpunkt

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf den Laboruntersuchungen sowie der umfassenden Analyse und Auswertung der Laborversuche.



Silan Atas  
silanatas@hotmail.com



Teststrecke in Wohlen bei Bern, die mit Niedertemperatur- und Ausbauasphalt verbaut wurde

# Gemeinde Neuenegg, Optimierung Fremdwasser FW-Berechnungen mit Hilfe von Temperatursonden

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Siedlungswasserwirtschaft  
Betreuer: Lorenz Guyer  
Expertin: Natalie Muff (HOLINGER AG)

12

Fremdwasser ist unverschmutztes Wasser, das in der Kanalisation anfällt und die Reinigungsleistung einer ARA stark belasten kann. Die Gemeinde Neuenegg hat einen hohen Fremdwasseranteil und möchte ihre Fremdwasserquellen lokalisieren. Der Einsatz von Temperaturmesssensoren stellt dabei eine noch wenig angewandte Methodik in der Analyse von Fremdwasser dar.



Annika Best  
annikabest@gmx.ch

## Ausgangslage

Der Zweckverband der ARA Region Sensetal unternimmt seit Jahren Anstrengungen zur Reduktion des Fremdwasseranfalls auf der Kläranlage. Die Gemeinde Neuenegg macht einen grossen Anteil des Gesamtanfalls im Zweckverband aus und liegt mit einem Fremdwasseranteil von 35% bei Trockenwetter deutlich über dem Zielwert des Amtes für Wasser und Abfall (AWA) des Kanton Bern von 30%. Die Gemeinde hat ein grosses Interesse, den Fremdwasseranfall zu senken. Die HOLINGER AG wurde bereits 2022 beauftragt mittels Fremdwasseruntersuchungen Gebiete mit erhöhtem Fremdwasseranfall zu identifizieren. Es wird vermutet, dass der Fremdwasseranfall in diesem Einzugsgebiet stark durch den Grundwasserstand beeinflusst wird.

## Zielsetzung

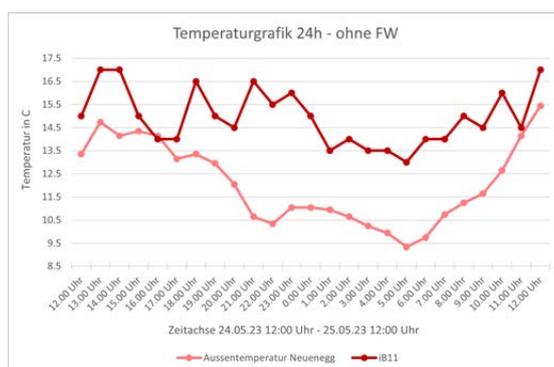
Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollen auf der Ebene eines Quartiers einzelne Liegenschaften und Leitungstränge mit einem erhöhten Fremdwasseranfall mit Hilfe von Temperaturmessungen identifiziert werden. Die Ergebnisse werden mit einer Nachtmessung und Kanal TV Aufnahmen validiert und quantifiziert. Ausserdem soll der Zusammenhang mit dem Grundwasserstand untersucht werden.

## Vorgehen

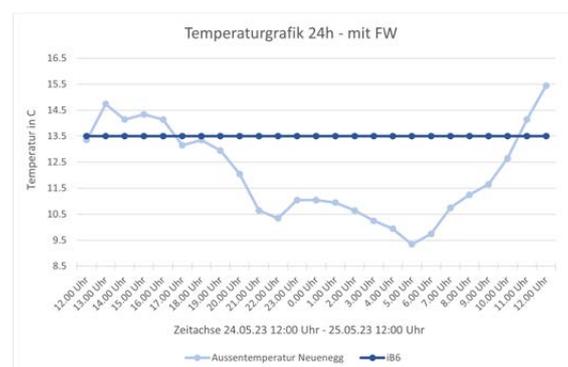
Die bereits erarbeiteten Berichte der HOLINGER AG aus den Jahren 2022 und 2023 boten die Grundlage zur Auswahl des Einzugsgebiets. In Absprache mit der Tiefbauleitung der Gemeinde wurde das «Zentrum Neuenegg» ausgewählt. Danach wurden Messschächte zur Installation der Temperatursonden ausgesucht und diese bei einer Feldbegehung eingebaut. Der Einbau, die Zwischenablesung der Messdaten und der Ausbau wurden dabei genauestens dokumentiert. Anschliessend wurde ein Messkonzept für die folgende Nachtmessung erarbeitet und ausgeführt. Die Temperaturwerte der Messsonden, sowie die gemessenen Abflüsse der Nachtmessung und die Kanal TV – Aufnahmen wurden zum Schluss ausgewertet und im Zusammenhang mit den Grundwasserständen interpretiert.

## Ergebnisse

Im Zentrum Neuenegg konnten mehrere Liegenschaften mit einem Fremdwasseranfall gefunden werden. Dabei wurde sogar eine Fremdwasserquelle mit einem sehr hohen Anfall ausgemacht. Die Temperatursonden zeigten einen Temperaturverlauf, der auf Fremdwasser schliessen lässt. Dieser konnte durch die Nachtmessung bestätigt werden. Der Zusammenhang mit dem Grundwasser wurde ebenfalls bestätigt. Die Leckstellen werden im Anschluss an die Bachelorarbeit noch genauer bestimmt.



Temperaturgrafik 24h - iButton ohne FW-Einfluss



Temperaturgrafik 24h - iButton mit FW-Einfluss

# Tragwerksplanung Neubau Mehrfamilienhaus «Chalet Dossen», Zermatt (VS)

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Tragwerke  
Betreuer: Prof. Fernando Ortiz Quintana  
Experte: Dipl. Bauingenieur FH Markus Lauber (LABAG Lauber Bauingenieure AG)

13

Um den wirtschaftlichen Lebenszyklus eines Hochbaus von der Planung bis zum Betrieb garantieren zu können, ist ein sorgfältiges Vorprojekt des Tragwerks unerlässlich. Im Rahmen dieser Arbeit werden für das «Chalet Dossen» eine Nutzungsvereinbarung, eine Projektbasis, eine Vorbemessung und eine Kostenermittlung erstellt. Der Fokus liegt auf strukturiertem Vorgehen nach SIA-Norm und konzeptioneller Darstellung der Resultate als Pläne und Berichte.

## Ausgangslage

Wie das Wort „Dossen“, Altwalliserdeutsch für Gras-  
hügel, erahnen lässt, handelt es sich um ein Bauvor-  
haben im alpinen Raum. Das bestehende Wohnhaus  
wird abgerissen und durch ein fünfgeschossiges  
Mehrfamilienhaus mit elf Wohneinheiten ersetzt.  
Das Tragwerk aus Stahlbeton und Mauerwerk wird  
mit einer Holz- sowie Bruchsteinfassade verkleidet,  
passend zur Umgebung im Zentrum von Zermatt. Die  
Wände im Dachgeschoss sowie das Pfettendach sind  
aus Holz. Aufgrund von hohen Anforderungen an den  
Schallschutz werden das Treppenhaus und der Lift  
vom Haupttragwerk getrennt. Das Gebäude ist flach  
fundiert auf einem Schwemmboden, welcher durch  
die Matternvispa (Flie遝gewässer) entstanden ist.

## Ziel

Basierend auf den Architektenplänen und den Anfor-  
derungen der Bauherrschaft soll ein optimiertes Tragwerk  
geplant werden. Die Vorgehensweise dieser Arbeit  
entspricht dem eines typischen Hochbaus. Pläne und  
technische Berichte sollen nach SIA-Norm nachvoll-  
ziehbar und strukturiert dokumentiert werden.

## Vorgehen

In einem ersten Schritt wird eine ausführliche  
Grundlagenanalyse der Architektenpläne durch-  
geführt. Im Anschluss werden die Nutzungs- und

Schutzziele der Bauherrschaft sowie die grund-  
legenden Anforderungen für die Planung, Ausführung,  
Nutzung und Erhaltung des Bauwerks in der Nut-  
zungsvereinbarung festgehalten. Die fachbezogene  
Beschreibung der bauwerksspezifischen Umsetzung  
der Nutzungsvereinbarung wird in der Projektbasis  
ausgearbeitet. Diese beinhaltet z.B. die Ausarbeitung  
verschiedener Konstruktionsdetails gängiger Haupt-  
verbindungen oder die Analyse von Gefährdungsbil-  
dern und Nutzungszuständen.

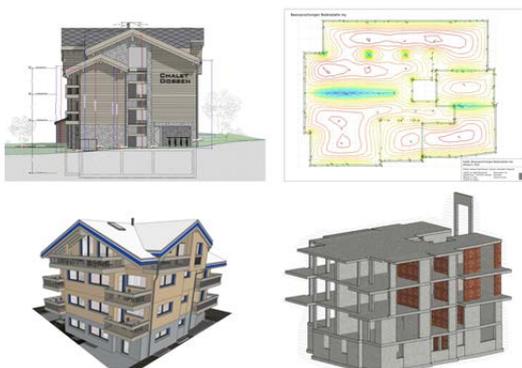
Bei der Vorbemessung wird aus dem definierten  
Tragwerkskonzept mit den dazugehörigen Einwirkun-  
gen ein dreidimensionales Tragwerksmodell mit der  
Software AxisVM erstellt. Mit den ermittelten Schnitt-  
kräften werden händisch Bewehrungskonzepte für die  
Bauteile erarbeitet und nachgewiesen. Als Abschluss  
werden die Kosten nach eBKP-H kalkuliert.

## Schwerpunkt

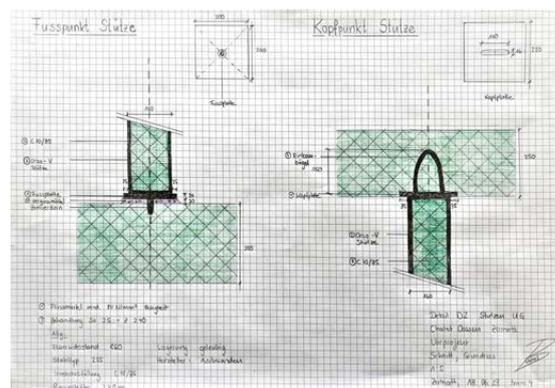
Im Zentrum der Arbeit liegen die Erstellung der  
Nutzungsvereinbarung, der Projektbasis sowie die  
Vorbemessung des Tragwerks mithilfe einer Statik-  
Software, bei welcher das vordefinierte Tragwerks-  
konzept überprüft wird.



Rahel Blanca Brantschen  
079 753 12 32  
rahelbrantschen@icloud.com



3D Modell: Architektur und Statik



Detailskizze Stütze UG

# Remobilisierung von Murgangmaterial

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Naturereignisse

Betreuerin: Prof. Dr. Jolanda Jenzer Althaus

14

Expertin: Katharina Edmaier (Bundesamt für Umwelt (BAFU) Abteilung Gefahrenprävention)

In vielen Gebirgsregionen, in denen Siedlungen und wichtige Infrastrukturen durch Murgänge gefährdet sind, gibt es verschiedene Murgangsperrren. Was passiert aber, wenn diese nach einem Murgang brechen («verdampfen») und es zu einem weiteren Murgang kommt? Anhand von Modellversuchen soll untersucht werden, ob abgelagertes Murgangmaterial remobilisiert werden kann, welche Parameter eine Rolle spielen und welche Gefahren davon ausgehen.



Nicolas Brosi

## Ausgangslage

Die Klimaerwärmung führt zu einer Zunahme von extremen Wetterereignissen. Diese Auswirkungen sind auch in der Schweiz spürbar. Es kommt vermehrt zu Starkniederschlägen, die zum Teil verheerende Folgen haben können. Naturgefahren wie Überschwemmungen, Rutschungen und Murgänge sind keine Seltenheit mehr. Um sich vor einem Murgang zu schützen, werden in gefährdeten Gebieten Schutzbauwerke wie z.B. Murgangsperrren erbaut.

## Ziel

In dieser Bachelorthesis soll experimentell der Fragestellung nachgegangen werden, ob eine Remobilisierung von abgelagertem Murgangmaterial möglich und gefährlich ist. Ausserdem soll untersucht werden, welche Parameter dabei eine Rolle spielen (Wassergehalt, Geschwindigkeit, Trocknungszeit usw.).

## Vorgehen

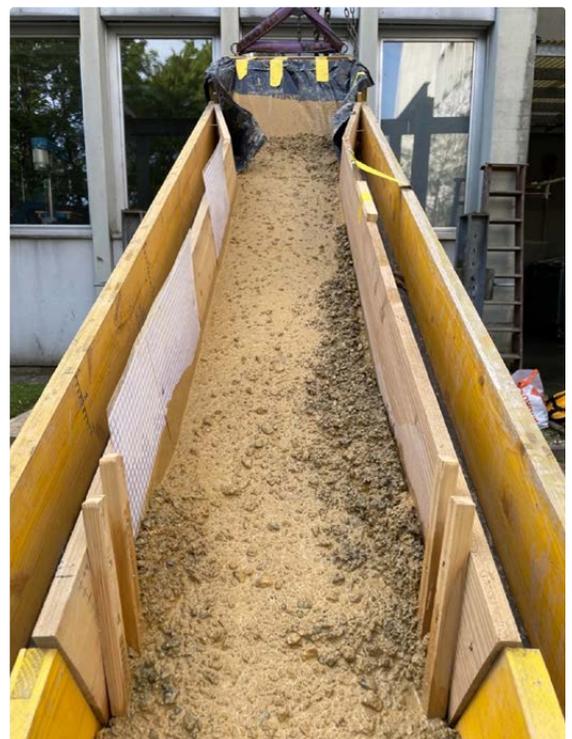
Um möglichst vielfältige Ergebnisse zu erhalten, werden mehrere Murgangversuche mit unterschiedlicher Zusammensetzung (mit und ohne Feinanteil) und unterschiedlichen Wassergehalten (18%, 22% und 30%) durchgeführt.

In den Modellversuchen werden jeweils 2 Murgänge nacheinander durchgeführt, wobei der erste Murgang durch eine Murgangsperrre gebremst resp. aufgehalten wird. Nach einer gewissen Zeit (Trocknungszeit) wird die Murgangsperrre entfernt und der zweite Murgang ausgelöst. Die Murgänge werden unterschiedlich lange trocken gelassen, um den Einfluss der Trocknungszeit auf die Remobilisierung zu untersuchen. Die Messungen diverser Parameter wie Murganghöhe, Geschwindigkeit, Ausbreitung, Durchfluss durch die Murgangsperrre etc. helfen bei der Auswertung und Interpretation der Beobachtungen.

## Erkenntnisse

Die insgesamt 19 experimentellen Modellversuche auf einer Murgangrutsche im Massstab 1:50 haben gezeigt, dass sehr viele Parameter wie die Zusammensetzung des Murgangs, der Wassergehalt, die Trocknungszeit, die herrschenden Wetterbedingungen etc. einen sehr grossen Einfluss auf die Remobilisierbarkeit eines Murganges haben und somit auf die daraus resultierende Gefährdung von Siedlungen und Infrastruktur haben können.

Durch die durchgeführten Versuche konnte unter anderem herausgefunden werden, dass maximal 26% des vorherigen Murgangs remobilisiert wurden und nicht wie angenommen das gesamte Murgangmaterial.



Versuch 15 nach der Remobilisierung des 1. Murganges

# Gesamtbetrachtung Bahnhof Wittenbach

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet : Bauingenieurwesen  
Betreuer : Prof. Dr. Robert Wagner  
Expertin : Stefanie Steiner (Schweizerische Südostbahn AG)

15

Der Bahnhof in Wittenbach entspricht teilweise nicht mehr den geltenden Vorgaben. Im Rahmen der Quartiersentwicklung soll der Bahnhof zu einem Mobilitätshub weiterentwickelt werden. Um diesen Zielzustand zu erreichen, der langfristig den Anforderungen an den Betrieb und die Kundenfreundlichkeit entspricht, wird ein Variantenstudium durchgeführt. Die Bestvariante wird vertieft betrachtet und mit Plänen dargestellt.

## Ausgangslage

Der Bahnhof Wittenbach liegt auf der Strecke St. Gallen – Romanshorn und hat an Werktagen etwa 1'400 Ein- und Aussteiger. Neben zwei Gleisen für den Regelverkehr umfasst der Bahnhof mehrere Abstellgleise und ein Überholgleis. Zum Bahnverkehr kommt am Bahnhof auch ein Bushof und Abstellplätze für Velos dazu.

Die bestehenden Publikumsanlagen am Bahnhof entsprechen zum Teil nicht mehr den Vorgaben und müssen angepasst werden. Das Mittelperron und die Personenunterführung weisen Optimierungspotenzial in der Dimensionierung auf. Auch in Bezug auf die Barrierefreiheit, den autonomen Zugang der Bahnanlage, genügt der Bahnhof nicht mehr den heutigen Anforderungen.

## Ziel

Durch eine Gesamtbetrachtung des Bahnhofareals sollen nun Grundlagen für eine langfristige Entwicklung erarbeitet werden. Der Zielzustand soll auch langfristig den Anforderungen an Betrieb und Kundenfreundlichkeit gerecht werden. Die verschiedenen Schnittstellen zwischen den unterschiedlichen Verkehrsteilnehmern müssen funktionieren und die gesamten Publikumsanlagen sollen den Anforderungen an eine behindertengerechte Nutzung entsprechen.

## Vorgehen

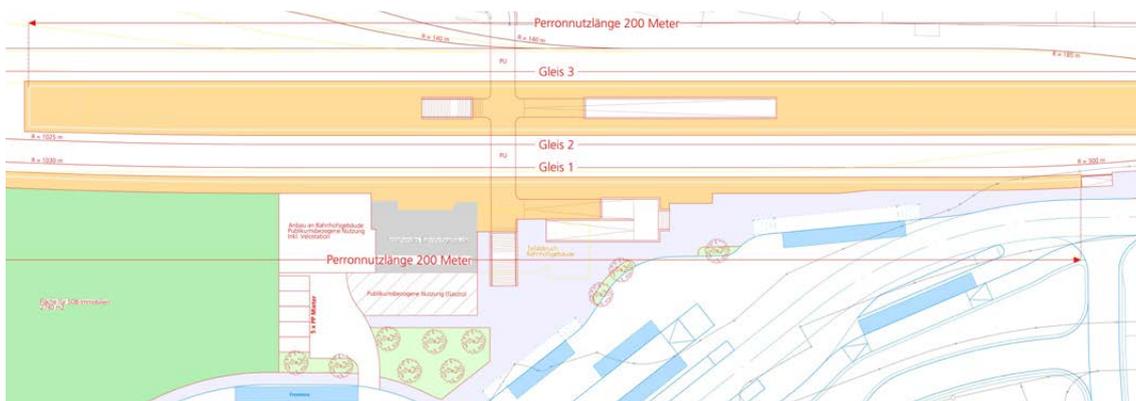
Zu Beginn der Arbeit werden alle nötigen Grundlagen zusammengetragen und analysiert. Im nächsten Schritt wird der Ist-Zustand am Bahnhof beschrieben. Teil davon ist eine Auflistung der bestehenden Defizite und anderen kritische Stellen, welche zu beheben sind. Daraufgehend werden die Ziele und Rahmenbedingungen festgelegt, welche von den Lösungsvorschlägen eingehalten werden müssen. Die daraus entstehenden Varianten werden miteinander verglichen und bewertet. Die Variante, welche dabei am besten abschliesst, wird als Bestvariante weiterentwickelt. Zur Weiterentwicklung der Bestvariante werden Situations- und Schnittpläne der relevanten Stellen erstellt. Die Kosten der Variante werden grob abgeschätzt und Empfehlungen für das weitere Vorgehen werden aufgeführt.

## Schwerpunkt

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf der Gestaltung einer Publikumsanlage, welche den verschiedenen und zahlreichen Anforderungen gerecht werden kann. Dazu gehört ausserdem die nachhaltige Entwicklung. Das Projekt muss auch in Bezug auf die Umwelt, die Gesellschaft und Wirtschaft überzeugen können.



Luca Michael Bürkli  
luca.buerkli@bluewin.ch



Ausschnitt Situationsplan Bestvariante

# Anschluss an Zweckverband ARA Falkenstein: Abwasserpumpwerk und Leitungsbau

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Bauingenieurwesen

Betreuer: Lorenz Guyer

Experte: Reto Caviezel (Ryser Ingenieure AG)

16

Die Einwohnergemeinde Niederbipp reinigt ihr kommunales Abwasser weitgehend in der Abwasserreinigungsanlage (ARA) der Firma Tela. Aufgrund des Bevölkerungswachstums ist die langfristige Entsorgungssicherheit mit dieser Anlage indessen nicht mehr gewährleistet. Der Anschluss an den Zweckverband ARA Falkenstein soll diesbezüglich Abhilfe schaffen.



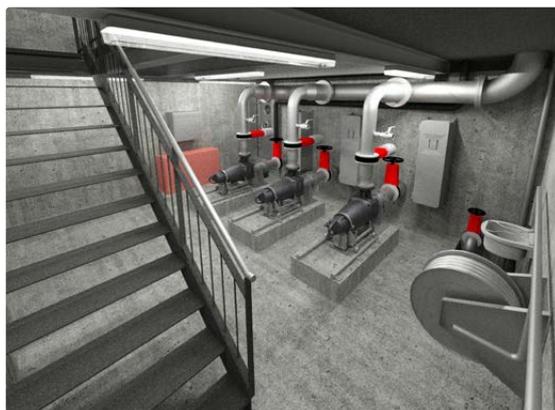
Luca Cilli  
077 470 04 43  
luca.cilli@hotmail.ch

## Ausgangslage

Seit 1996 wird das kommunale Abwasser der Einwohnergemeinde Niederbipp auf zwei Anlagen gereinigt. Die Vorreinigung erfolgt auf dem Areal der ehemaligen ARA Niederbipp mittels einer Rechenanlage und einem Sandfang. Die biologischen Reinigungsstufen finden hingegen in der betriebseigenen ARA Tela (Tela GmbH, Hersteller von Hygieneartikeln) in Niederbipp statt. Die Tela GmbH benötigt das kommunale Abwasser, um das eigene kohlenstoffhaltige Abwasser aus der Papierfabrik zu kühlen und es mit Nährstoffen anzureichern. Da sich in Niederbipp für die Zukunft ein Bevölkerungswachstum abzeichnet, kann die Entsorgungssicherheit mit der ARA Tela jedoch nicht mehr gewährleistet werden. Daher soll ab 2027 das Abwasser über das neue Pumpwerk Niederbipp ins Netz der ARA Falkenstein geführt werden.

## Zielsetzung

Im Rahmen der Bachelorarbeit ist das Pumpwerk Niederbipp für einen optimalen Betrieb und Unterhalt auszulegen. Ebenso sind die beiden Freispiegelleitungen, die Druckleitung, sowie deren Anschlusspunkte zu dimensionieren. Die Nachhaltigkeit wird mit einer intelligenten Wahl der Baustoffe, der Energieeffizienz und der Verbesserung des Gewässerschutzes gewährleistet.



Visualisierung 3D-Modell; Untergeschoss Pumpenraum

## Vorgehen

Als Grundlage für diese Arbeit diente das Vorprojekt der Ryser Ingenieure AG. Nachdem alle vorhandenen Informationen zusammengetragen wurden, konnte mit der Dimensionierung begonnen werden. Durch den aktiven Austausch mit der ARA Falkenstein, zukünftiger Eigentümer und Nutzer des Pumpwerks, wurde die Planung der Anlage auf ihre Bedürfnisse abgestimmt. Im Rahmen des Gesamtprojekts konnten Aspekte wie die erforderliche Fördermenge, die Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter und die Wartungsarbeiten berücksichtigt werden. Der Austausch mit externen Fachplanenden, wie mit EMSR-Planenden (Elektro-, Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik), konnte bereits in dieser Phase erfolgen.

## Schwerpunkt

Im definierten Projektperimeter stehen das Pumpenregime, die Dimensionierung der Kanalisation und die gesamte Abwasserentsorgung im Mittelpunkt des Vorhabens. Aussagen zur Wirtschaftlichkeit wurden anhand von Kosten-Nutzen-Analysen gemacht.



Visualisierung 3D-Modell; Pumpwerk Aussenansicht

# Kolkmessungen bei Wurzeltellern an ELJs in Modellversuchen

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Wasserbau  
Betreuerin: Prof. Dr. Jolanda Jenzer Althaus  
Expertin: Dr. sc. Cristina Rachelly (IUB Engineering AG)

17

Uferverbauungen werden heute vermehrt aus Holz anstatt wie bis anhin mit Blocksteinen gebaut. Sogenannte ELJ-Strukturen (Engineered Log Jam) schaffen neben dem Hochwasser- und Erosionsschutz gleichzeitig Lebensraum für Fische und Kleintiere. In Modellversuchen soll herausgefunden werden, wie sich Wurzelteller an ELJs auf die Morphologie der Gewässersohle auswirken und wo sie die grösste Wirkung entfalten.

## Ausgangslage

Um bestehende Infrastruktur wie beispielsweise Wohngebiete und Werkleitungen vor Hochwasser und Erosion zu schützen, werden seit vielen Jahrhunderten Massnahmen umgesetzt. Eine alternative Möglichkeit zu den weit verbreiteten Blocksteinverbauungen sind sogenannte Engineered Log Jams. Dabei werden Holzelemente in den Fluss hinein gebaut, wobei im Bereich der Flusssohle häufig Wurzelteller verbaut werden, um neben der Schutzfunktion zusätzlich Kolke zu schaffen, die Lebensraum für Fische und andere aquatische Lebewesen bieten. Trotz ersten Erfahrungen bestehen noch Wissenslücken zur Wirkungsweise von Wurzelstöcken auf die Morphologie und den Geschiebetransport an ELJ-Strukturen.

## Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, in Modellversuchen verschiedene Anordnungen von Wurzelstöcken an ELJ-Deflektoren (einem Bautyp von ELJs) zu testen und deren Auswirkungen auf die Morphologie und den Geschiebetransport zu untersuchen. So soll der Einfluss einzelner Wurzelteller und Wurzeltellergruppen auf die Lage, Form und Grösse der Kolkbildung identifiziert werden. Daraus sollen Empfehlungen für zukünftige Bauvorhaben hinsichtlich der Verwendung von Wurzeltellern an ELJ-Deflektoren abgeleitet werden.

## Vorgehen

Die Versuche werden im Massstab 1:30 an zwei verschiedenen Typen von ELJ-Deflektoren durchgeführt. Die Wurzelteller werden in einem 3D-Drucker hergestellt, um identische Versuchskörper zu erhalten (siehe linkes Bild). Mit Hilfe eines Lasers werden pro Versuch jeweils Vorher- und Nachheraufnahmen der Modelloberfläche gemacht, zusätzlich werden Geschwindigkeitsmessungen mittels Large PIV durchgeführt.

## Erkenntnisse

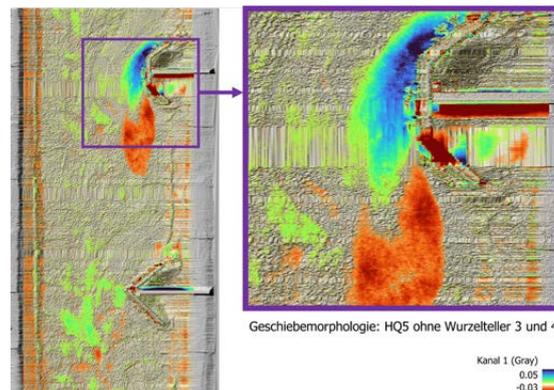
Die Differenz der Vorher- und Nachheraufnahmen zeigt, wo im Modell Geschiebetransport stattgefunden hat. Im Bereich der ELJ-Struktur wird der Fluss eingengt, dadurch erhöht sich lokal die Fliessgeschwindigkeit und damit auch der Geschiebetransport. Infolgedessen kommt es im Bereich des Deflektors zu Kolkbildung und unterstrom zu Auflandungen (siehe rechtes Bild). In den Modellversuchen konnte herausgefunden werden, dass Wurzelteller die Kolktiefe, aber auch die Lage und Form des Kolks massgeblich beeinflussen. Entgegen der bisherigen Praxis sollten Wurzelteller aus geschiebemorphenologischer Sicht vor allem am in Fliessrichtung oberen Ende verbaut werden, um ELJ-Deflektoren vor zu tiefen, stabilitätsgefährdenden Kolken zu schützen.



Michaja Philemon Grimm  
078 800 00 14  
michaja.grimm@gmx.ch



Versuchsaufbau, Kolkbildung unterhalb der Wurzelteller



blau: Kolkbildung; rot: Auflandung

# Wohn- und Gewerbehaus Brüggli, Regensbergstrasse, Zürich

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Tragwerke  
 Betreuer: Prof. Fernando Ortiz Quintana, Prof. Dr. Stephan Fricker  
 Expertin: Dr. Kerstin Lang

18

An der Regensbergstrasse 175 in Zürich soll ein Wohn- und Gewerbehaus realisiert werden. Der Ersatzneubau hat ein Untergeschoss und fünf oberirdische Geschosse. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine umfassende Erdbebenanalyse durchgeführt werden.



Ardian Haradinaj  
 ardian\_haradinaj@hotmail.com

## Ausgangslage

Das Wohn- und Gewerbehaus wird in mit Stahlbeton- und Mauerwerkswänden ausgeführt. Mauerwerkswände sind sehr verletzlich, weil sie einerseits durch ihre hohe Steifigkeit grosse Erdbebenkräfte anziehen, andererseits aber spröde sind und eine verhältnismässig geringe Energiedissipation zeigen. Für das Bauwerk in Zürich gilt es eine erdbebengerechte Lösung zu finden.

## Ziel

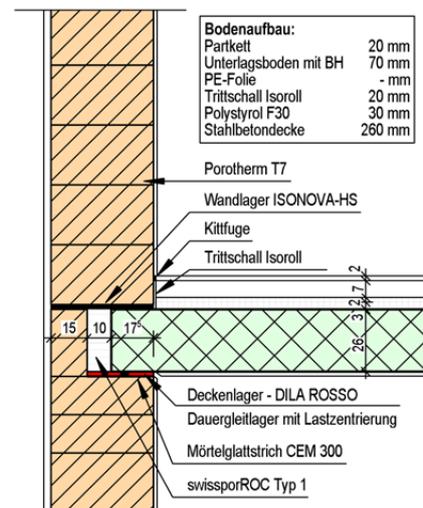
Das Tragwerk soll so ausgebildet werden, dass die Erdbebensicherheit gewährleistet werden kann.

## Vorgehen

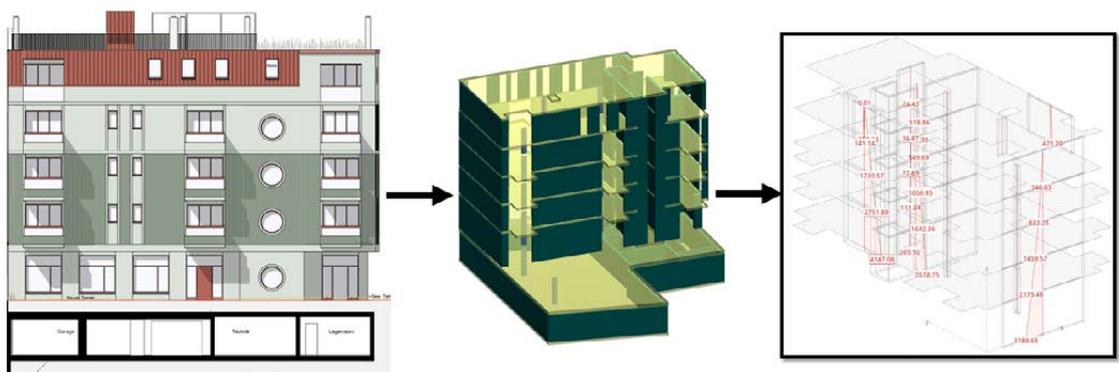
Im Rahmen des Vorprojektes werden eine Nutzungsvereinbarung und eine Projektbasis erarbeitet. Auf deren Grundlage wird eine umfassende Erdbebenanalyse erstellt. Diese beinhaltet Entwurfsgrundsätze, Tragwerkskonzepte, eine Optimierung der Lage des Steifigkeitszentrums, Modellierungen, dynamische Analysen sowie das Ersatzkraft- und Antwortspektrenverfahren.

## Schwerpunkt

Um das Mauerwerk vor übermässigen Beanspruchungen zu schützen, wurde nach einer konstruktiven Lösung gesucht, die es ermöglicht das Mauerwerk vom horizontalen Lastabtrag zu befreien. Anschliessend wurden im Rahmen der Erdbebenanalyse Einwirkungen ermittelt und die Stahlbetontragwände für die Schnittkraftgrössen des Antwortspektrenverfahren bemessen.



Detail: Wand- und Deckenlager der Mauerwerksfassade



Vom Architekturmodell zum statischen Modell und dessen Resultate mit dem Antwortspektrenverfahren

# Entwurf, Konstruktion und Bemessung einer Wildtierüberführung in Murgenthal AG

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Bauingenieurwesen  
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Fricker  
Experte: Dr. Kristian Schellenberg

Verkehrswege durchkreuzen Lebensräume und sind für viele Wildtiere ein unüberwindbares Hindernis. In Murgenthal wird ein Wildtierkorridor durch eine viel befahrene Hauptstrasse und eine doppelspurige Bahnlinie zerschnitten. Die Wildtierüberführung soll sich möglichst gut in die Umgebung einbetten und während dem Bau den Bahnbetrieb nur kurzzeitig unterbrechen.

## Ausgangslage

Gemäss kantonalem Richtplan soll der Wildtierkorridor AG-18 aufgewertet werden. Der Kanton Aargau plant als Bauherr die Wildtierüberführung und hat in einer Vorstudie die Rahmenbedingungen dafür definiert.

## Ziel

Gefordert ist eine Lösung, die sowohl die normativen Anforderungen als auch die der Bauherrschaft berücksichtigt. Die Wildtierüberführung soll durch Effizienz und Nachhaltigkeit überzeugen sowie durch das Erscheinungsbild eine maximale Akzeptanz bei der Bevölkerung erwirken.

## Vorgehen

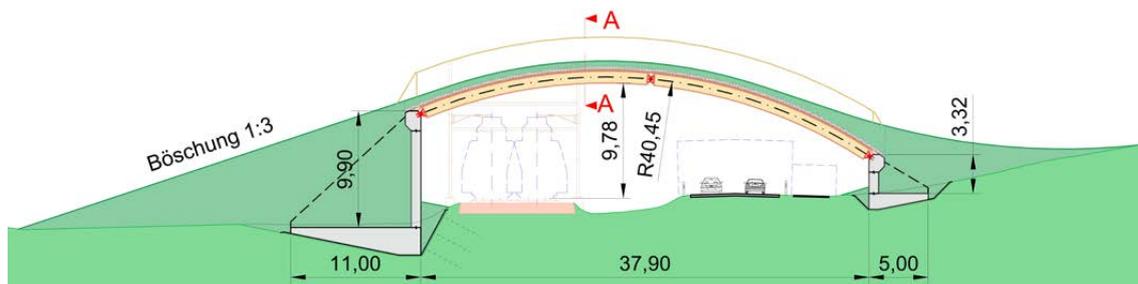
Der Weg zum Ziel führt zunächst über die Analyse von bestehenden Wildtierüberführungen, welche als Ideengeber für das Variantenstudium dienen. Anhand zielbasierter Kriterien wurde eine Bestvariante bestimmt und diese detaillierter konstruiert und bemessen.

## Schwerpunkte

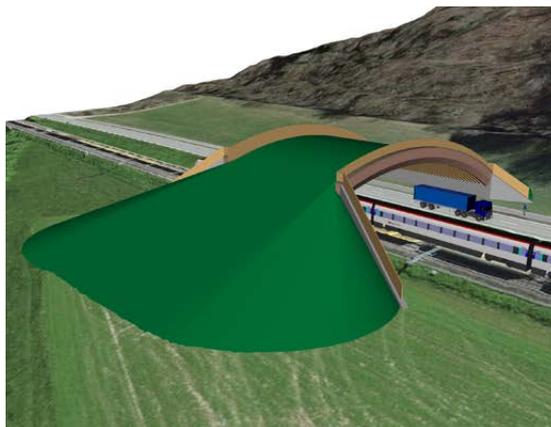
- Referenzprojekte analysieren
- Variantenstudium durchführen
- Entwurf und Dimensionierung des Tragwerks
- Massgebende Details ausarbeiten
- Saubere Planunterlagen erstellen



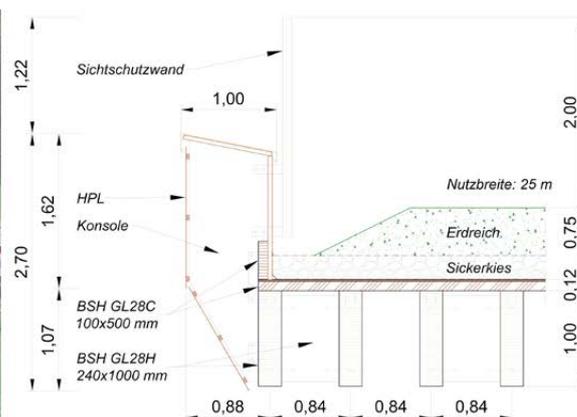
Micha Holzer



Querschnitt: Asymmetrischer Dreigelenkbogen aus Brettschichtholz aufgelagert auf Winkelstützmauern



Isometrie aus westlicher Perspektive in Richtung Rothrist



Längsschnitt A-A mit stirnseitigem Randabschluss

# Hydrodynamische Einwirkungen auf wilde Holzstrukturen in Modellversuchen

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Wasserbau  
Betreuer\*in: Jürg Stückelberger  
Experte: MSc in Ecology and Evolution Sandro Schläppi

20

Zur Ufersicherung und Strömunglenkung werden in den letzten Jahren vermehrt wilde Holzstrukturen eingesetzt. Die Einwirkungen auf diese Bauwerke sind jedoch nur unzureichend bekannt und ein Stabilitätsnachweis für die Bemessung liegt bisher nicht vor. Daher wurden in dieser Arbeit die auf diese Schutzbauwerke wirkenden Kräfte an einem Modell im Labor untersucht. Aus den Ergebnissen konnte ein Nachweis für die Bemessung abgeleitet werden.



Lukas Ramon Imobersteg  
079 897 12 36

## Ausgangslage

Mit dem revidierten Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG, SR 814.20) erhält die Revitalisierung unserer Fließgewässer eine hohe Priorität. Wilde Holzstrukturen eignen sich dazu hervorragend, da sie neben der Ufersicherung auch wertvollen Lebensraum für Flora und Fauna bieten. Aufgrund fehlender Stabilitätsnachweise werden in der Praxis jedoch häufig konventionelle Blocksteinverbauungen den Holzkonstruktionen vorgezogen.

## Ziel

Ziel ist es, in einem physikalischen Modellversuch hydrodynamische Kennwerte zu messen und daraus Schlussfolgerungen für die Praxis abzuleiten. Darüber hinaus soll Optimierungspotential für die Konstruktion und Bemessung von wilden Holzstrukturen aufgezeigt werden.

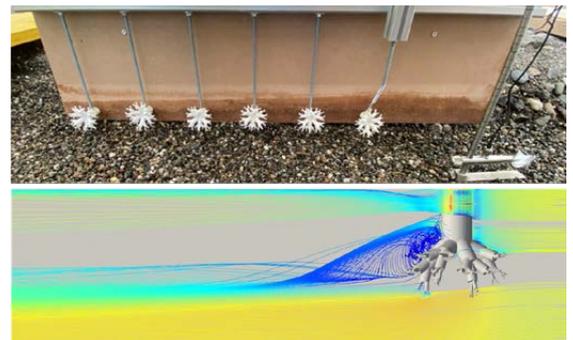
## Vorgehen

Im Wasserbaulabor der BFH in Burgdorf konnte eine Uferverbauung im Massstab 1:30 nachgebaut werden. Als Referenzobjekt diente die im Jahr 2023 erstellte Uferverbauung im Löchligut an der Aare bei Bern. Mit einer Kraftmessdose wurden die hydrodynamischen Einwirkungen auf die Wurzelteller ermittelt und gleichzeitig mit einem Messflügel die Fließgeschwindigkeiten bestimmt. Über die Formel für die Strömungswiderstandskraft konnte so der Widerstandskoeffizient für jedes Wurzelteller ermittelt werden.

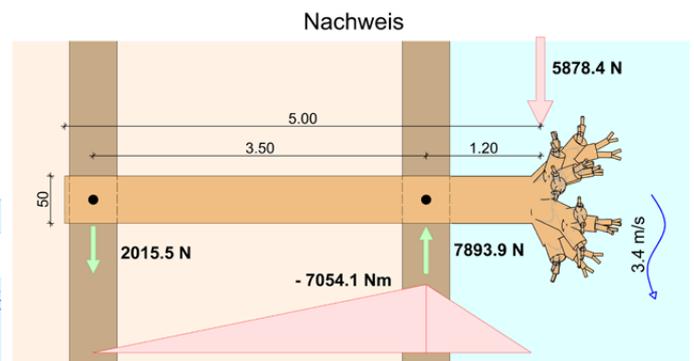
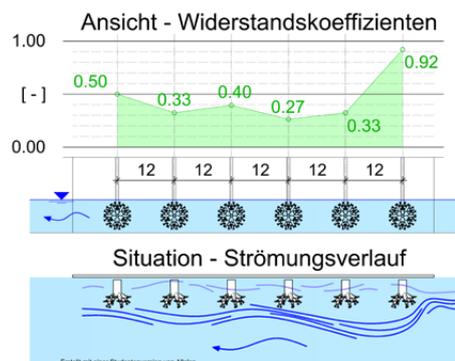
Erkenntnis: Die Beobachtungen zeigen, dass das erste Wurzelteller besonders beansprucht wird, die Strömung ablenkt und dadurch die nachfolgenden Wurzelteller entlastet. Dieser Effekt nimmt jedoch ab, wenn die Wurzelteller stark überströmt werden. Mit den gewonnenen Erkenntnissen kann nun erstmals ein Stabilitätsnachweis geführt werden.

## Erkenntnisse

Aus den Laboruntersuchungen konnten viele für die Praxis relevante Schlüsse gezogen werden. Die Beobachtungen zeigen, dass das erste Wurzelteller besonders beansprucht wird, die Strömung ablenkt und dadurch die nachfolgenden Wurzelteller entlastet. Dieser Effekt nimmt jedoch ab, wenn die Wurzelteller stark überströmt werden. Mit den gewonnenen Erkenntnissen kann nun erstmals ein Stabilitätsnachweis geführt werden.



Versuchseinrichtung im Wasserbaulabor (oben) und CFD-Simulation (unten, © Nachbur Fabian)



Ergebnisse aus dem Labor (links) und Stabilitätsnachweis (rechts)

# Betriebs- und Gestaltungskonzept für lebenswerten Strassenraum

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Verkehrswegebau  
Betreuerin: Prof. Marion Doerfel  
Experte: Dipl.-Ing. ETH Marc Laube (Transcon AG)

Ein neues Kapitel für eine innerörtliche Gemeindestrasse: Mit einem BGK soll ein funktionierender Verkehrsraum mit hoher Aufenthaltsqualität erschaffen werden. Dabei werden durch das Zusammenspiel zwischen Gestaltung und funktionalem Betriebskonzept der einzelnen Verkehrsträger attraktive und sichere Strassenräume realisiert.

## Ausgangslage

Die im Zentrum der Thesis stehende innerörtliche Gemeindestrasse zwischen Giubiasco und Bellinzona weist gegenüber ihrer Netzfunktion eine zu hohe Belastung auf. Die Strasse wirkt wenig einladend und Zufussgehende und Velofahrende werden an den Rand gedrängt. Der Bau des A2-Halbanschlusses Bellinzona-Mitte eröffnet dank künftiger Verkehrsbelastung im städtischen Strassennetz Möglichkeiten zur Umgestaltung der Gemeindestrasse.

## Ziel

Das Ziel der Thesis besteht in der Erarbeitung eines Betriebs- und Gestaltungskonzepts (BGK) für diese Gemeindestrasse, um einem angemessenen Verkehrsablauf auf tiefem Geschwindigkeitsniveau zu generieren, der genügend Raum für nicht verkehrliche Nutzungen zulässt und eine hohe Aufenthaltsqualität im Strassenraum bietet.

## Vorgehen

Im Rahmen der Thesis wird zunächst eine umfassende Situations- und Bedürfnisanalyse durchgeführt, um Handlungsbedarf und Ziele abzuleiten. Verschiedene Grundsatzlösungen werden erarbeitet und hinsichtlich ihrer Zielführung miteinander verglichen, der zweckmässigste Ansatz wird in einem BGK detailliert ausgearbeitet.

## Schwerpunkt

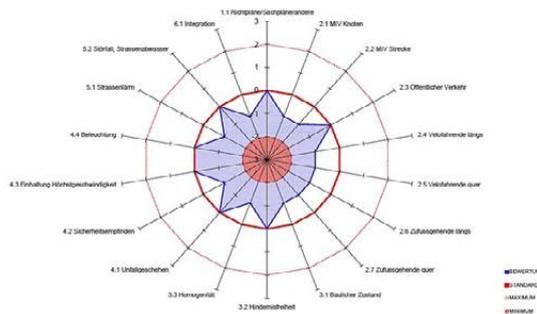
Die Arbeit legt ihren Schwerpunkt auf die umfassende Analyse sowie auf die Entwicklung verschiedener betrieblicher, verkehrlicher und gestalterischer Lösungsansätze.



Nick Merz



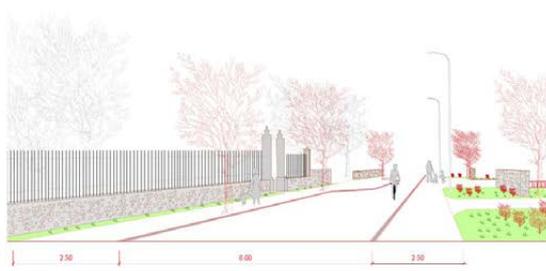
Heutige Situation



Ergebnisse aus der Analyse (Handlungsbedarf)



Ausschnitt Betriebs- und Gestaltungskonzept



Visualisierung

# Gemeinde Kirchlindach Nachführung GEP, Entwässerungskonzept Ortsteil Herrenschwanden

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Siedlungswasserwirtschaft  
Betreuer: Lorenz Guyer

22

Expert\*innen: MSc ETH Umwelt-Ing. Nicole Schärer (Holinger AG) MSc ETH Umwelt-Ing., Elias Winz (Holinger AG)

In der Gemeinde Kirchlindach soll der generelle Entwässerungsplan (GEP) nachgeführt werden. Im Zug dieser Bachelorthesis wird das Teilprojekt Entwässerungskonzept für den Ortsteil Herrenschwanden bearbeitet. Dabei liegt der Fokus auf der Untersuchung der Sonderbauwerke und deren Auswirkungen auf das Gewässer. Hierfür wird ein vereinfachtes hydraulisches Netz in SIMBA# modelliert, um die Einwirkungen der Sonderbauwerke zu untersuchen und beurteilen.



Abisa Rathakrishnan

## Ausgangslage

Die Gemeinde Kirchlindach verfügt über einen generellen Entwässerungsplan aus dem Jahr 2008. Dieser soll gemäss dem Musterpflichtenheft 2021 des Amtes für Wasser und Abfall (AWA) des Kantons Bern nachgeführt werden. Die Nachführung erfolgt in zehn Teilprojekten. Im Rahmen dieser Arbeit werden primär die Sonderbauwerke des Ortsteils Herrenschwanden behandelt, welche zum Teilprojekt Entwässerungskonzept gehören. Die Holinger AG, als GEP-Beraterin der Gemeinde Kirchlindach, stellt hierfür ihre Grundlagen und ihr Vorwissen zur Verfügung.

## Zielsetzung

Mit der Software SIMBA# wird zuerst ein Modell des Ist-Zustands erstellt. Anschliessend werden die Sonderbauwerke mithilfe einer Langzeitsimulation (Regendaten von 2000 bis 2019) auf ihre Entlastungskennwerte untersucht. Die Resultate werden danach anhand der VSA-Mindestanforderungen gemäss Basismodul und dem Ampelsystem der Abwasserregion Bern bewertet. Zudem werden die gewässerökologischen Aufnahmen von 2013 zum Vergleich beigezogen.

## Vorgehen und Ergebnisse

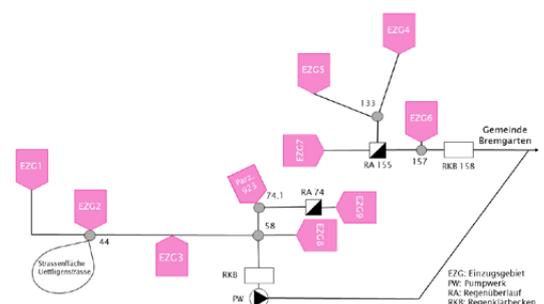
Im ersten Schritt wurden die Teileinzugsgebiete des Ortsteils Herrenschwanden aktualisiert. Die Holinger AG hatte hierbei bereits Vorarbeiten geleistet; die restlichen Gebiete wurden von der Studentin mit der Software ArcGIS erfasst. Im nächsten Schritt wurden die Sonderbauwerke inspiziert und die relevanten Abmessungen aufgenommen. Zusätzlich wurde ein Pegelmessgerät in einem ausgewählten Sonderbauwerk installiert. Anhand von Volumen- und Weiterleitmengenberechnungen wurde das Modell in SIMBA# erstellt. Das Modell wurde mit Pegelmessdaten vor Ort und Regenereignissen der nächstgelegenen Messstation kalibriert und validiert, um eine möglichst realistische Simulation zu generieren. Folgend wurde anhand historischer Niederschlagsereignisse eine Langzeitsimulation über fast 20 Jahre durchgeführt. Die Entlastungskennwerte und die mittleren Konzentrationen der Schmutzstoffe wurden ermittelt und bewertet. Schliesslich wurden Ursachen für festgestellte Defizite und entsprechende Verbesserungsvorschläge beschrieben.

## Schwerpunkte

- GEP, Teilprojekt Entwässerungskonzept
- Modellierung in Software SIMBA#



Regenüberlauf RA74: Bei starken Regenereignissen wird das überschüssige Wasser in die Aare abgeleitet.



Hydraulisches Schema für Modellierung in SIMBA#

# Optimierung einer Hilfsbrücke für unterschiedliche Spannweiten und Nutzungsanforderungen

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Bauingenieurwesen  
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Fricker  
Experte: René Brand (Frutiger AG Engineering)  
Industriepartner: Frutiger AG Engineering, Gümligen

Oftmals kommen auf Baustellen für die Aufrechterhaltung des Verkehrsverkehrs und der Überwindung von Hindernissen Hilfsbrücken zum Einsatz. Obwohl es sich nur um temporäre Bauwerke handelt, bringen diese einen gewissen planerischen und baulichen Aufwand mit sich, was sich auf die Kosten des Bauvorhaben auswirkt. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Optimierung eines von der Frutiger AG entwickelten Hilfsbrückentragwerks.

## Ausgangslage

Beim Bau von Hilfsbrücken verwendet die Frutiger AG oftmals eine Stahlkonstruktion, bestehend aus Längsträgern und Windverbänden, welche das Haupttragwerk der Hilfsbrücke bilden. Darauf werden vorfabrizierte Fahrbahnelemente aus Stahlbeton montiert. Die Betonelemente und die Stahlträger haben keinen Verbund. Dafür können die Betonelemente und Stahlträger leicht voneinander getrennt und auf einer anderen Baustelle wiederverwendet werden. Dieses System hat sich auf dem Markt gut bewährt.

## Ziele

Es soll untersucht werden, wie dieses Tragwerk optimiert werden kann. Zudem sollen in Abhängigkeit von der Spannweite und den Nutzungsanforderungen unterschiedliche Fahrbahnelemente sowie Träger bemessen werden, um so zukünftigen Planungsaufwand von Hilfsbrücken zu reduzieren.

## Vorgehen

Es werden das Verkehrslastmodell 1 gemäss SIA 261 sowie die Lastabtragung von Achslasten und horizontal wirkenden Kräften untersucht. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse werden die Bauteile der Hilfsbrücke bemessen, so dass sie statisch maximal

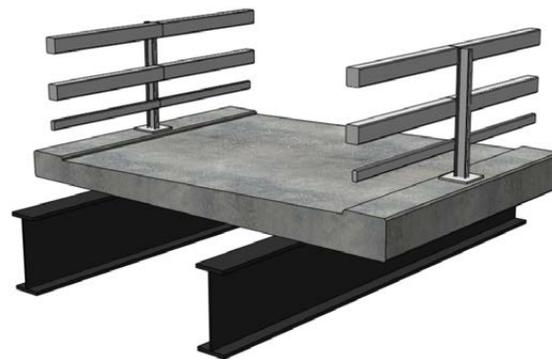
ausgenutzt sind. Alternativ zu den Fahrbahnelementen aus Stahlbeton wird ein Fahrbahnaufbau aus Holz untersucht.

## Schwerpunkte

- Grundlagenstudium zu Lastmodellen von Verkehrslasten
- Untersuchung der Lastabtragung von Achslasten
- Untersuchung der Lastabtragung von Wind- und Beschleunigungskräfte
- Bemessung von Stahl-, Holz- und Stahlbetonbauteile

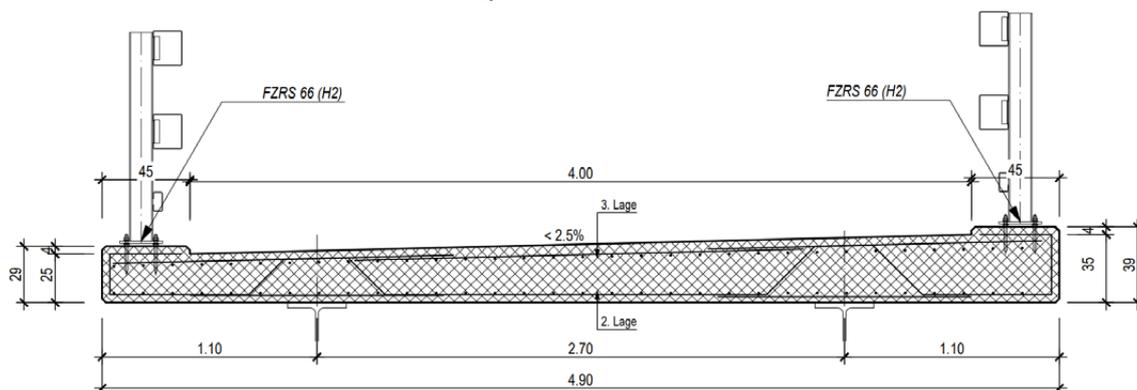


Yanick Alessio Stauffer  
079 958 94 52  
yanick.stauffer@gmx.ch



Isometrie eines Fahrbahnelements aus Stahlbeton

## Querschnitt 1:20



Querschnitt eines Fahrbahnelements aus Stahlbeton

# Entwicklung Bahnhof Lenk Vorstudie

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Verkehrswegebau  
Betreuer: Prof. Dr. Robert Wagner  
Expertin: Stefanie Steiner (SOB)

24

Im Rahmen dieser Bachelorthesis wird der Bahnhof Lenk der MOB als ein in die Jahre gekommener Tourismus-Hotspot untersucht. Ziel ist es, die Kapazität für die nächsten 30 Jahre und die barrierefreie Zugänglichkeit zu gewährleisten. Dazu wird in drei Ausarbeitungsstufen eine Bestvariante ausgearbeitet, die einen innovativen und gesellschaftsnahen Verkehrsknotenpunkt aufzeigt.



Ramon von Siebenthal  
076 802 28 07  
ramon.vonsiebenthal@  
csing.com

## Ausgangslage

Einige Bahnverkehrsknoten hinken dem Ziel, alle Bahnhöfe bis 2023 behindertengerecht auszubauen, etwas hinterher. So auch der Bahnhof Lenk. Zwar besitzt dieser auf einer kurzen Länge eine BehiG-fähige Perronkante, ist jedoch, was die Zugänglichkeit und die Sicherheit betrifft, auf einem veralteten Stand. In Anbetracht dessen, dass der Sackbahnhof das Ende der Strecke ins Simmental bildet und folglich viele Ski- und Wandertouristen abwickelt, bedarf es eines Totalumbaus der Verkehrsanlage.

## Auftrag

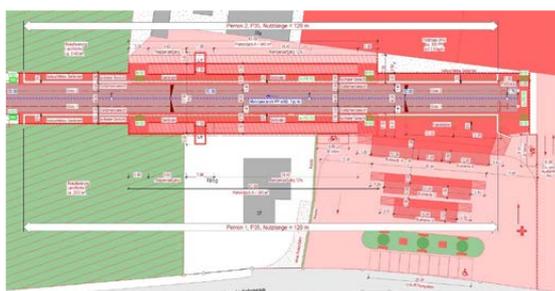
In einer Vorstudie sind mehrere Varianten zu erstellen. Bahn- und Bushof sollen gemäss der aktuellen BehiG-Vorschriften projektiert und kapazitätsmässig ausgebaut werden. Ausserdem sollen die Immobilien auf der Bahnparzelle und der Bahnhofplatz weiterentwickelt werden. Innerhalb dieser Erarbeitung soll zudem geprüft werden, ob eine Auslagerung des Bahnhofs weiter nach hinten ins Tal denkbar wäre.

## Umsetzung

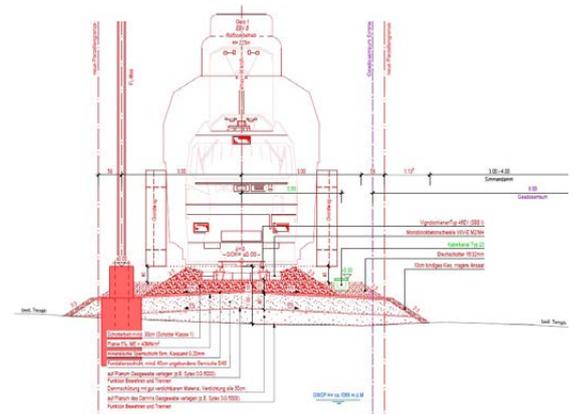
**Die Konzeptionierung** als erste Ausarbeitungsstufe dient dem Entwurf von möglichen Massnahmen. Die verschiedenen Bestandteile (Bahn, Bus, Immo, Platz und Standort) des Knotenpunkts werden separat untersucht und skizzenhaft als Konzepte dargestellt. Es wird eine Übersicht gegeben und definiert, welche der Konzepte weiterverfolgt werden.

**Das Variantenstudium** als nächster Detaillierungsgrad betrachtet den Knotenpunkt als Ganzes. Es werden Kriterien definiert, die zum Schluss dieser Stufe als Bewertungsgrundlage dienen. Die gewählten Konzepte werden kombiniert, optimiert und schliesslich zu insgesamt fünf Varianten zusammengefügt, drei innerhalb des Dorfs und zwei ausserhalb. Nebst dem Beschrieb der Varianten werden davon die Kosten grob geschätzt und Pläne erstellt. Aus der abschliessenden Nutzwertanalyse geht die Variante «Feld 2» als Bestvariante hervor.

**Die Bestvariante** als abschliessende Stufe dieser Vorstudie beinhaltet den Bau eines Bahnhofs bei der Talstation Metschstand (Erschliessung des Skigebiets Adeboden-Lenk) und bedingt eine Verlängerung des Bahntrassees von gut 2 km weiter ins Tal hinein. Es wird einerseits das Bahntrasse und andererseits die Perron- und Busanlagen betrachtet. Auf der Bahnstrecke werden verschiedene Gesichtspunkte wie Trassierung, Gleisaufbau, Entwässerung, Baugrund usw. detaillierter untersucht und optimiert. An den Bahnhöfen Lenk und Rothenbach (neuer Standort) werden die Perrons dimensioniert und die Zugänge, der Bahnhofplatz, die Buskanten und viele weitere Aspekte näher betrachtet. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in mehreren Plänen. Die Kosten werden auf knapp CHF 40 Mio. geschätzt.



Grundriss der Bestvariante: Perronanlage Rothenbach



Normalprofil der Bestvariante: Bahntrasse



roth échafaudages  
au service de la beauté

roth échafaudages  
au service de la beauté

roth échafaudages

roth échafaudages

roth échafaudages  
au service de la beauté

roth échafaudages

roth échafaudages

roth

roth échafaudages  
au service de la beauté

roth échafaudages

roth échafaudages

roth

# Infoveranstaltungen

- 26 Interessiert Sie ein Studium an der Berner Fachhochschule? Wir öffnen unsere Türen: Erfahren Sie alles zu unseren Bachelor- und Master-Studiengängen, Zulassungsbedingungen, Studienbedingungen und unserer Schule. Führen Sie persönliche Gespräche mit Studierenden und Dozierenden und besuchen Sie unsere Labors in Biel und Burgdorf. Mit einer Weiterbildung auf Master-Stufe gehen Sie in Ihrer Karriere einen Schritt weiter. Unsere umfassende, interdisziplinäre Palette von Modulen ermöglicht Ihnen, Ihre Kompetenzen auf verschiedensten Gebieten zu erweitern und zu ergänzen. Informieren Sie sich in einem persönlichen Beratungsgespräch.

Jetzt informieren und anmelden:  
[bfh.ch/ahb/infoveranstaltungen](http://bfh.ch/ahb/infoveranstaltungen)



# Alumni\*ae BFH

Alumni BFH vereint die ehemaligen Student\*innen sowie die Alumni-Organisationen der BFH unter einem Dach. Als Alumni\*ae sind Sie Teil eines lebendigen Netzwerkes und profitieren von attraktiven Leistungen und Benefits. Sie erhalten regelmässig den Newsletter «Alumni aktuell» und können sich in der Community von Ehemaligen auf Facebook und LinkedIn aktiv vernetzen.

## Ihr Mehrwert als Alumni\*ae der BFH

Nach Abschluss Ihres Studiums werden Sie ins fachübergreifende Alumni-Netzwerk des Dachverbands Alumni BFH aufgenommen. Wir bieten Ihnen:

- Newsletter «Alumni aktuell» (4x jährlich)
- Attraktive Angebote und Vergünstigungen
- Vielfältige Veranstaltungen der Alumni-Organisationen
- Alumni-BFH-Community auf LinkedIn und Facebook
- Karriereportal mit Jobplattform und Kursangebote rund ums Thema «Bewerben»

Als Alumni\*ae sind Sie exklusiv zum grossen Netzwerk-Abend Alumni BFH eingeladen, der jährlich mit über 300 Ehemaligen in Bern stattfindet. Ausserdem können Sie an vielseitigen Events der Alumni-Organisationen und am Sportangebot der Universität Bern teilnehmen. Daneben erhalten Sie Vergünstigungen und Rabatte auf ausgewählte Dienstleistungen und profitieren vom attraktiven FH-Schweiz-Leistungsangebot sowie vom Weiterbildungsangebot der BFH.

Mehr Informationen zu Alumni BFH und den attraktiven Leistungen unter: [bfh.ch/alumni](http://bfh.ch/alumni)





## **Berner Fachhochschule**

Fachbereich Bauingenieurwesen  
Pestalozzistrasse 20  
Postfach 1058  
CH-3401 Burgdorf

Telefon +41 34 426 41 04

[infobau.ahb@bfh.ch](mailto:infobau.ahb@bfh.ch)  
[bfh.ch/bsc-bauingenieurwesen](http://bfh.ch/bsc-bauingenieurwesen)

[instagram.com/bfh\\_ahb\\_ti](https://www.instagram.com/bfh_ahb_ti)  
[facebook.com/bernerfachhochschule.ahb](https://www.facebook.com/bernerfachhochschule.ahb)  
[linkedin.com/showcase/bfh-architektur-holz-und-bau](https://www.linkedin.com/showcase/bfh-architektur-holz-und-bau)  
[youtube.com/bernerfachhochschule](https://www.youtube.com/bernerfachhochschule)  
[twitter.com/bfh\\_hesb](https://twitter.com/bfh_hesb)