



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences



2024
Abschlussarbeiten

BSc in Bauingenieurwesen

Inhalt

Titel

- 2 Editorial
- 3 Bauingenieurwesen an der BFH
- 4 Interviews mit Studierenden
- 6 Zusammenarbeitsformen
- 8 Industriepartner
- 10 Liste der Studierenden
- 11 Abschlussarbeiten
- 42 Infoveranstaltungen
- 43 Alumni*ae BFH

1

Impressum

Berner Fachhochschule

kommunikation.ahb-ti@bfh.ch

Online

bfh.ch/ahb/book

Layout

Hot's Design Communication SA

Druck

staempfli.com



Markus Romani
Leiter Studiengang Bachelor Bauingenieurwesen

Liebe Leserin, lieber Leser

Herzlich willkommen zum Thesis Booklet 2024 des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen. Dieses Booklet stellt eine Zusammenstellung von Abschlussarbeiten dar, die sich mit der gesamten Breite des Bauingenieurwesens befassen.

Bauingenieurwesen ist eine Disziplin, die eine zentrale Rolle bei der Gestaltung unserer gebauten Umwelt spielt. Von der Planung und Konstruktion von Tragwerken bis hin zur Entwicklung von Verkehrsinfrastruktur und dem Schutz vor Naturgefahren und deren Bau umfasst das Fachgebiet ein vielfältiges Spektrum an Themen.

Die Arbeiten in diesem Booklet spiegeln diese Vielfalt und Komplexität wider. Sie zeigen die Anwendung von theoretischem Fachwissen auf reale Problemstellungen und bieten technisch kreative Lösungen für Herausforderungen im Bereich Tragwerksplanung, Geotechnik, Wasserbau, Siedlungswasserbau und Verkehrswegebau.

Wir möchten allen Beteiligten danken - den Studierenden für ihre engagierte Arbeit, den Betreuern für ihre fachliche Unterstützung und den externen Experten und Partnern für die Zusammenarbeit. Gemeinsam tragen wir dazu bei, das Bauingenieurwesen weiterzuentwickeln und eine nachhaltige Zukunft zu gestalten.

Die Abschlussarbeiten in diesem Booklet dienen nicht nur als Nachweis der beruflichen Befähigung der Studierenden, sondern sind auch eine Inspirationsquelle für alle, die sich für die Gestaltung unserer gebauten Umwelt interessieren und daran arbeiten, sie durch ihre Berufswahl weiterzuentwickeln.

Prof. Dr. Markus Romani

Leiter Studiengang Bachelor Bauingenieurwesen

Bauingenieurwesen an der BFH

3

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.

Bauingenieur*innen gestalten die gebaute Umwelt von morgen. Im Studiengang Bachelor Bauingenieurwesen befassen sich die Studierenden damit, einen sichtbaren und langanhaltenden Beitrag für Mensch und Gesellschaft zu leisten. Die Studierenden lernen, technisch kreative Lösungen für Bauwerke zu entwickeln. Gleichzeitig legen sie das Fundament für ihren individuellen Karriereweg. Das Studium kann Vollzeit oder Teilzeit absolviert werden.

Studieninhalt

In diesem Studium entwickeln die Studierenden technisch kreative Lösungen für die gebaute Umwelt von morgen. Sie planen und projektieren z. B. Verkehrswege für Strasse und Bahn, die Renaturierung von Gewässern, Schutzbauwerke gegen Naturgefahren und Tragwerke. Die Studierenden befassen sich mit den hohen Anforderungen an Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit. Zusätzlich zur Wissensvermittlung erwerben die Studierenden im Rahmen von Projektarbeiten wichtige Querschnittskompetenzen: Lösungskompetenz, Digitalisierung, Kommunikation und Projektmanagement.

Das interdisziplinäre Minorangebot des Departements Architektur, Holz und Bau bietet den Studierenden Spezialisierungsmöglichkeiten in den Bereichen zirkuläres und nachhaltiges Bauen sowie integrales digitales Bauen.

Zukunftsansichten

Bauingenieur*innen sind gesuchte Fachexpert*innen und haben ausgezeichnete Berufsaussichten. Dank der Breite des Studiums steht ihnen die Welt des Bauingenieurwesens in ihrer Vielfalt offen. Das berufliche Tätigkeitsfeld ist gross: Absolvent*innen arbeiten in Planungsbüros, bei Bauunternehmen, im Baunebenberuf, auf Ämtern oder in der Immobilienwirtschaft.

Aufbauend auf dem Bachelor-Studium können Absolvent*innen ein Master-Studium zur weiteren Spezialisierung im persönlich bevorzugten Fachgebiet absolvieren. Das Weiterbildungsangebot richtet sich an Ingenieur*innen, die ihre Kompetenzen erweitern oder ergänzen wollen.

Erfahren Sie über diese Links mehr über

- › den Studiengang Bauingenieurwesen: bfh.ch/bsc-bauingenieurwesen
- › das Departement Architektur, Holz und Bau: bfh.ch/ahb
- › Forschung an der BFH: bfh.ch/ahb/forschung
- › Weiterbildungsangebote an der BFH-AHB: bfh.ch/ahb/weiterbildung
- › ein Bachelor-Studium: bfh.ch/ahb/bachelor
- › ein Master-Studium: bfh.ch/ahb/master

Steckbrief

Titel/Abschluss

Bachelor of Science (BSc)

Studienform

Vollzeitstudium (6 Semester) oder Teilzeitstudium (8 Semester)

Unterrichtssprache

Deutsch

Themenfelder

- Baufachliche Grundlagen
- Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
- Baumanagement & Digitales Bauen
- Wasser & Umwelt
- Baugrund & Geotechnik
- Mobilität & Verkehr
- Tragwerke & Konstruktion

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

Mehr Informationen

bfh.ch/bsc-bauingenieurwesen



Lara Fuchser

Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

Ich bin in einer Baufamilie aufgewachsen, das Thema Bauen hat mich also von Kindheit an begleitet. Später entwickelte ich selbst eine Faszination für das Bauen und die Gestaltung unserer Umwelt. Aus diesem Grund entschied ich mich für eine Ausbildung als Zeichnerin in Fachrichtung Ingenieurbau inklusiv der Berufsmaturität. Allerdings wurde mir schnell klar, dass ich ein tieferes Verständnis erlangen möchte, weshalb ich unmittelbar nach Abschluss meiner Ausbildung das Bachelorstudium in Bauingenieurwesen an der BFH in Burgdorf in Vollzeit begonnen habe.

Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

Besonders gut gefällt mir, dass das Studium in Burgdorf sehr generalistisch aufgebaut ist. Dadurch erhält man einen Einblick in die diversen Bereiche des Bauingenieurwesens und kann so seine Interessen oder mögliche Vertiefungsrichtungen besser einschätzen. Zudem werden interdisziplinäre Projekte mit den Bachelorstudierenden

Architektur und Holztechnik immer mehr in den Vordergrund gerückt, was ich sehr gut finde, da die Bereiche auch in der Praxis oft zusammenarbeiten und man voneinander lernen kann.

Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?

Ich denke, dass ich mit dem Bachelorstudium in fast allen Bereichen ein kleines Wissenspaket für meinen weiteren Weg mitnehmen kann. Dieses breite Grundlagenwissen ist sicherlich ein grosser Vorteil, den ich sehr schätze. Dazu kommen noch persönliche Weiterentwicklungen in den Bereichen Kommunikation, Organisation und Herangehensweise an komplexe Aufgaben, die in der Praxis als Bauingenieurin wichtig sein werden.

Wie sah der Studienalltag aus?

Im Vollzeitstudium hatte man meistens 4 Tage Präsenzunterricht. Ich habe die Vorlesungen gerne besucht, da es mir durch das Zuhören viel leichter fiel, den Stoff aufzunehmen. Ausserdem hatte man nebenbei immer viel zu lachen und konnte sich mit

den anderen Studierenden austauschen. Die vorlesungsfreie Zeit habe ich meistens als Ausgleich genutzt, um meinen Hobbys nachzugehen oder mich mit Freunden zu treffen. Natürlich musste ein Teil der Freizeit auch für das Nacharbeiten des Stoffes genutzt werden, besonders wenn die Semesterprüfungen näher rückten.

Was waren die grössten Herausforderungen im Studium?

Die grösste Herausforderung war für mich zu Beginn des Studiums die Art des Unterrichts. In der Ausbildung und mit der Maturität hatte man noch eine klar geführte Unterrichtsform und viel mehr Zwischenprüfungen als an einer Fachhochschule. Nach dem ersten Semester hatte ich mich aber sehr gut eingelebt und eine für mich passende Organisation gefunden. Keine Präsenzplicht erfordert zwar sehr viel Eigenverantwortung, hat mir aber viel besser gefallen.

Arbeiten Sie nebenher?

In den Sommermonaten konnte ich im Stundenlohn als Zeichnerin und Praktikantin bei meinem Lehrbetrieb LP Ingenieure AG in Bern arbeiten. Nebst der Arbeit als Zeichnerin konnte ich gegen Ende meines Studiums vermehrt erste kleinere Ingenieuraufgaben im Bereich Verkehrsplanung und -management ausführen. Dies hat mir immer sehr viel Freude bereitet, da man die gelernte Theorie in die Praxis umsetzen konnte.

Was möchten Sie nach dem Studium machen?

Während des Studiums haben mich die Bereiche Verkehrswegebau, Geotechnik und Wasserbau am meisten begeistert. Mein Ziel ist es nun, nach dem Vollzeitstudium in diesen Bereichen zu arbeiten und endlich das Gelernte anwenden zu können.

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

Ich würde das Studium allen empfehlen, welche sich für die Konstruktion und Gestaltung unserer Umwelt interessieren. Man bekommt einen Einblick in die Vielfältigkeit des Bauingenieurwesens und kann sich später auf die Bereiche konzentrieren, die einen am meisten interessieren. Und wichtig finde ich, dass es völlig egal ist, aus welcher Branche man kommt oder als welches Geschlecht man sich identifiziert – mit viel Leidenschaft ist jedes Studium machbar.



Rocco Vincenzo Cerullo

Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

Ich habe den Weg in die Baubranche früh eingeschlagen. Als 15-jähriger begann ich meine Ausbildung zum Bauzeichner, welche ich vier Jahre später abschloss. Danach habe ich mich zum Techniker Bauplanung Fachrichtung Ingenieurbau an der Höheren Fachschule ausgebildet. Durch diesen wertvollen Baustein in meiner Karriere habe ich festgestellt, dass ich mein Wissen in diesem Bereich noch weiter vertiefen möchte. Dies konnte mir nur mit dem Bachelor in Bauingenieurwesen gelingen, weshalb ich mich für diesen Studiengang im Teilzeitmodell entschieden habe.

Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

Zum einen gefiel mir sehr, dass man von Hoch- bis Tiefbau alles erlernen konnte. Dadurch können sich viele verschiedene berufliche Perspektiven eröffnen. Zum anderen ist dieses Studium enorm praxisorientiert, womit es mir für den beruflichen Alltag als Projektleiter im Tiefbau wichtiges

Wissen vermitteln konnte. Dieses Wissen wurde mir von den erfahrenen Dozenten, welche viele Jahre im Bauwesen gearbeitet haben, praxisnah weitergegeben.

Wie sah der Studienalltag aus?

Da ich neben dem Studium 60 % als Projektleiter tätig war, hat sich mein Studienalltag sehr abwechslungsreich gestaltet. Als Teilzeitstudent ist man teilweise halbtags an Vorlesungen und halbtags am Arbeiten. Durch die Praxisorientierung durften wir oft Baustellen oder Exkursionen erleben, welche uns Wissen auf praktische Art und Weise vermittelten. Was den Studienalltag immer bereicherte, war die Zeit mit meinen Mitstudierenden.

Wo arbeiteten Sie nebenher?

Ich arbeite seit 2019 als Projektleiter/Bauleiter v.a. im Tiefbau (Fachrichtung Ver- und Entsorgung) bei der Ryser Ingenieure AG in Bern.

Was waren die grössten Herausforderungen im Studium?

Da die ersten zwei Jahre des Bachelor-Studiums die Grundlagen für die weiteren Semester bildeten, musste ich viel Disziplin an den Tag legen und viele Lernstunden in die mathematischen Fächer investieren. Gleichzeitig betreute ich während des Studiums Projekte im Ingenieurbüro. Das Studium und die Arbeit mussten deshalb unter einen Hut gebracht werden, was mir gute Koordination abverlangte. Zudem sind die Prüfungsphasen anstrengend und zeintensiv, da wir teilweise neun Prüfungen in zwei Wochen zu absolvieren hatten, was viel Druck bedeutete. Dadurch war auch der Übergang vom Herbst- zum Frühjahrssemester, der nur eine Woche dauerte, kurz und nicht sehr erholsam.

Was möchten Sie nach dem Studium machen?

Da ich bereits als Projektleiter arbeite, möchte ich meine Tätigkeit im Bereich Tiefbau weiterführen, die studienfreie Zeit geniessen und mich 100 % meiner Arbeitstätigkeit widmen. Durch diesen neuen Fokus erhalte ich die Möglichkeit, komplexere Projekte voller Elan zu leiten.

Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?

Durch das breitgefächerte Erlernte erhielt ich einen Einblick in diverse Vertiefungen, wie beispielsweise Betonbau, Grundbau, Siedlungswasserwirtschaft und viele weitere. Dies gibt mir die Möglichkeit, mich beruflich in verschiedene Richtungen zu entwickeln.

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

Immer dranbleiben. Von Anfang an in den Vorlesungen anwesend sein – physisch und psychisch. Vor allem aber ist man stärker als Team. Deshalb hat es mir sehr geholfen, eine Lerngruppe mit meinen Kommilitonen zu gründen und zusammen den Prüfungsstoff zu besprechen und Übungen zu besprechen. Zu guter Letzt darf man den Mut nicht verlieren, auch wenn es manchmal herausfordernd ist. Stein auf Stein auf gefallenen Stein – und am Schluss hat man ein Haus.

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

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!

www.bfh.ch/ahb/forschung



Leidenschaft, die verbindet - gemeinsam gestalten wir als Team die Zukunft.



Liste der Studierenden

- 10 Im Folgenden präsentieren wir Ihnen die Zusammenfassungen der Abschlussarbeiten des Jahres 2024.

Die Studierenden 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.

Andri Lucas	11	Indrakumar Luxsija.....	22	Oppliger Lukas Nicolas.....	33
Cerullo Rocco Vincenzo.....	12	Janssen Jan Eric	23	Rizzo Luigi Manuel	34
Clarke Robert Raymond.....	13	Kaufmann Yanik.....	32	Ruprecht Lina	36
Egli Michael.....	14	Künzler Luc Vincent	24	Scheurer Martin	37
Fuchser Lara	15	Liechti Dominik.....	25	Schmutz Lorenz	38
Furer Lauro	16	Loosli Till Timm	26	Sitsabesan Gethusa	39
Grossenbacher Dominik	17	Mattli Pascal Janic	28	Stettler Louis Nicola	40
Heiniger Jannik	18	Meyer Olivier	29	Zwygart Dominik.....	41
Heynemann Elija.....	20	Mezenen Lukas	30		
Honegger Marlon Liam	21	Mooser Tobias.....	31		

Tragwerksplanung Neubau Holzsnitzzellagerhalle Salzgeber Holzbau S-chanf

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer : Prof. Fritz Maeder
Experte : Dipl. Holzbauingenieur Andreas Lüthi (neue Holzbau AG)

11

Um den Betrieb der Fernwärme weiterhin gewährleisten und das Netz ausbauen zu können, ist für den Holzbaubetrieb Salzgeber in S-chanf (GR) ein grösseres Kraftwerk erforderlich. In diesem Zusammenhang wird eine zweigeschossige Tiefgarage mit Räumen für die neue Anlage sowie eine Lagerhalle für regionale Holzsnitzel erstellt. Im Rahmen dieser Arbeit werden Variantenstudien, Tragwerks- und Anschlussbemessungen sowie Pläne für den Holzbau erstellt.

Ausgangslage

Im Oberengadin, genauer gesagt in S-chanf, wird eine neue Lagerhalle für Holzsnitzel gebaut. Das Tragwerk ab dem Erdgeschoss besteht aus Beton, der überwiegende Teil aus Holz. Die stützenfreie Lagerhalle hat eine Breite von 24 m, eine Länge von 60 m, sowie eine Traufhöhe von 9 m und befindet sich auf 1650 m.ü.M. Aufgrund der geschlossenen Wände kann kein natürlicher Luftzug die Hackschnitzel trocknen, weshalb in dieser Lagerhalle nur bereits getrocknete Altholz hackschnitzel gelagert werden können. Zusätzlich wird an den Stützen ein Hallenkran mit einer Tragkraft von 10 t montiert.

Ziel

Auf Basis der vorliegenden Architekturpläne und den spezifischen Anforderungen der Bauherrschaft soll ein optimiertes Holztragwerk entwickelt werden. Dies beinhaltet die Erstellung der statischen Berechnungen, Ausführungspläne inklusive Detailzeichnungen, sowie ein Brandschutzkonzept. Zudem ist eine Nutzungsvereinbarung und Projektbasis für die Lagerhalle zu verfassen.

Vorgehen

Im Rahmen der Projektvorbereitung wurden zunächst die Architekturpläne analysiert, eine Literaturstudie bezüglich Schnitzelhallen durchgeführt und Referenzprojekte für potenzielle Tragwerke gesucht. Im Rahmen der Erstellung der Nutzungsvereinbarung und

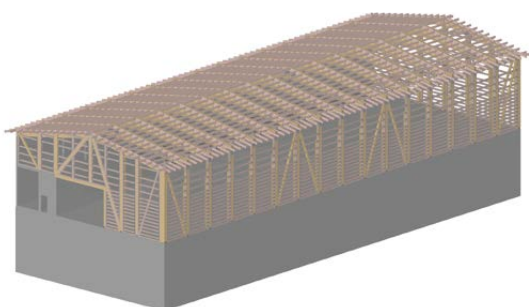
Projektbasis wurden die Anforderungen und Abgrenzungen festgehalten. Um ein möglichst optimiertes Tragwerk zu erhalten, ist ein Variantenstudium einerseits für das gesamte statische System und andererseits nur für die Hauptträger zu erstellen. Die Bestvariante wird bemessen und nachgewiesen und in diesem Zusammenhang ist auch das Nebentragwerk, wie die Windverbände oder die Riegel, mit allen Verbindungen zu berechnen. Im Anschluss wurde ein Brandschutzkonzept gemäss den geltenden VKF-Richtlinien erstellt. Abschliessend werden Ausführungspläne mit Detailzeichnungen erstellt, damit die gewählten Lösungen besser nachvollziehbar sind.

Schwerpunkt

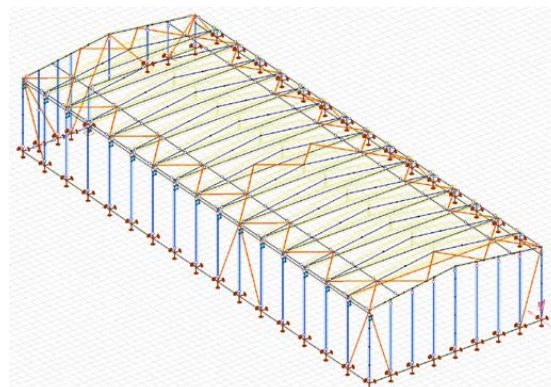
Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht die Variantenuntersuchung sowie die Bemessung des Holztragwerks mit allen Anschlüssen. Dabei sind die Anforderungen des Bauherrn zu berücksichtigen und zu erfüllen. Werk- und Detailpläne sind sehr wichtig, um die Berechnungen besser nachvollziehen zu können.



Lucas Andri
079 630 50 84
lucas.andri@bluewin.ch
Tragwerke



Visualisierung der bemessenen Holzsnitzzellagerhalle



Statisches Modell in AxisVM

Integration der Wasserversorgungen Loo und Pfrundbrunnen in die WVG Frutigen

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuerin: Prof. Dr. Jolanda Jenzer Althaus
Experte: Reto Caviezel (Ryser Ingenieure AG)

12

Die Wasserversorgung Loo bezieht ihr Wasser aus dem sanierungsbedürftigen Reservoir Loo, gespeist durch die Quelle Ruedlus. Die Wasserversorgungsgenossenschaft Pfrundbrunnen bezieht ihr Wasser direkt aus der Quelle Pfrundbrunnen, die den aktuellen Qualitätsstandards nicht mehr entspricht. Beide Versorgungen können die Versorgungssicherheit nicht gewährleisten. Deshalb sollen beide Wasserversorgungen in das Netz der Wasserversorgungsgenossenschaft Frutigen integriert werden.



Rocco Vincenzo Cerullo
cerullo.rocco.vincenzo@gmail.com
Siedlungswasserwirtschaft

Ausgangslage

Die Wasserversorgung Loo bezieht ihr Wasser derzeit aus dem bestehenden Reservoir Loo, das sowohl Löschwasser als auch Trink- und Brauchwasser für das genannte Gebiet zur Verfügung stellt. Die Wasserbeschaffung für das Gebiet Loo erfolgt über die Quelle Ruedlus, die das Wasser direkt in das Reservoir Loo – welches alt und sanierungsbedürftig ist - leitet und ausreichend Wasser für den täglichen Gebrauch liefert. Die Wasserversorgungsgenossenschaft Pfrundbrunnen hingegen hat kein Reservoirvolumen und bezieht ihr Wasser direkt aus der Quelle Pfrundbrunnen. Die Quelle Pfrundbrunnen entspricht jedoch aufgrund der mangelnden Wasserqualität nicht mehr den heutigen Anforderungen der Wasserversorgung. Beide Versorgungen können gemäss den obigen Ausführungen die Versorgungssicherheit nicht gewährleisten. Pfrundbrunnen erfüllt zudem die Anforderungen an das Reservoirvolumen nicht.

Zielsetzung

Beabsichtigt ist, dass die beiden Gebiete Loo und Pfrundbrunnen die Wasserversorgung einerseits durch die Quelle Ruedlus und andererseits durch die Wasserversorgungsgenossenschaft Frutigen aus der Zone Oberdorf sicherstellen können. Deshalb besteht nun die Absicht, die beiden Wasserversorgungen in

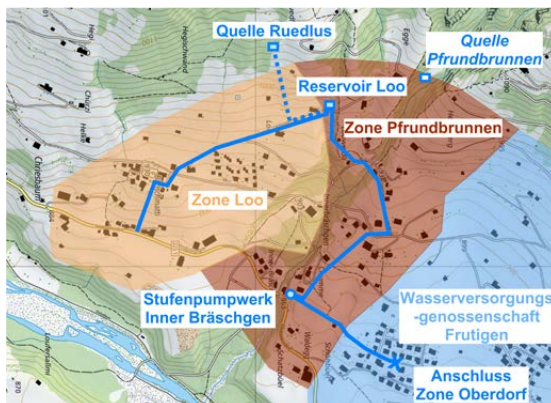
die Wasserversorgungsgenossenschaft Frutigen (WVG Frutigen) zu integrieren. Hierfür ist der Bau eines neuen Reservoirs (Reservoir Loo), eines Stufenpumpwerks (STPW Inner Bräschen) und von neuen Leitungen sowie Hydranten für den Löschschutz vorgesehen. Dafür sollen die Quelle Pfrundbrunnen lediglich für Brauchwasser genutzt und das bestehende Reservoir Loo rückgebaut werden. Die Quelle Ruedlus soll zudem zur Deckung des Wasserbedarfs der beiden Zonen genutzt werden.

Vorgehen

Um die Ausgangslage zu erfassen, werden durch eine Vor-Ort-Begehung die geographischen Gegebenheiten überprüft und dokumentiert. Zusätzlich werden Daten aus dem Geoportal des Kantons Bern genutzt, um Informationen zur Geologie, Bauzone und möglichen Gefahren zu erhalten. Weitere wichtige Daten stammen aus der generellen Wasserversorgungsplanung (GWP), den Leitungskatastern und einer vorgängigen Variantenstudie der Ryser Ingenieure AG. Für die erfolgreiche Projektierung werden verschiedene Methoden zur Dimensionierung und Berechnung der Anlagen angewendet. Die Anlagen werden in die drei Typen Leitungsbau, Reservoir und Stufenpumpwerk unterteilt.

Ergebnisse

Für den ganzen Projektperimeter mussten Dimensionierungen für die Leitungen, das Stufenpumpwerk sowie das neue Reservoir Loo durchgeführt werden. Im Leitungsbau wurde die Dimensionierung anhand der erforderlichen Durchflussmengen für die Wasserversorgung durchgeführt. Das Reservoirvolumen für das Reservoir Loo musste in Abhängigkeit mit der Quellschüttung der Quelle Ruedlus sowie mit der Fördermenge des Stufenpumpwerks berechnet werden. Für das Stufenpumpwerk mussten die Pumpen für die geforderte Fördermenge zum Reservoir Loo ausgelegt werden. Zudem wurde ein Gesamtkostenvoranschlag erstellt.



Übersicht Projektperimeter und Versorgungszonen

BFH - Neubau Campus Biel Bienne Vorprojekt (Tragwerk)

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen

Betreuer: Prof. Fernando Ortiz Quintana

Experte: Pascal Mazenauer (Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern (BVD), Amt für Grundstücke und Gebäude (AGG))

13

Anhand der Bauprojektpläne zugestellt vom Kanton Bern durch das Amt für Grundstücke und Gebäude (AGG) der Bau- und Verkehrsdirektion (BVD) wurde ein Vorprojekt für das Tragwerk erstellt. Die Praxisarbeit durchläuft alle Arbeitsgattungen des Bauingenieurs vom Groben bis ins Feine. Die Grundlagenanalyse und Nutzungsvereinbarung sind allgemein gehalten, während Projektbasis, statische Berechnungen und Kostenschätzungen für einen spezifischen Deckenabschnitt sind.

Ausgangslage

Die Bauprojektpläne entstammen dem Siegesprojekt «Trèfle» (Kleeblatt) und bilden die Bearbeitungsgrundlage. Der Gebäudegrundriss hat Kleeblattform. Der Zentralbau ist 4- bis 7-geschossig und der Mantel 5-geschossig. Die Materialisierung ist in Holz vorgesehen, es wurde aber auf Stahlbeton abgewichen.

Zielsetzungen

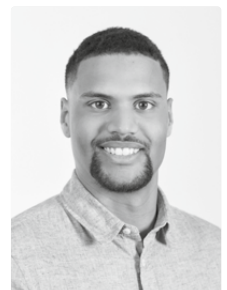
- Anhand eines speziellen Bauvorhabens adäquate und fristgerechte Lösungen für jeden Arbeitsschritt eines Vorprojektes für Tragwerke zu erarbeiten.
- Erarbeitung verschiedener Tragwerksentwürfe für den westlich gelegenen Regeltrakt (1. OG bis 4. OG).

Vorgehen

Abarbeitung folgender Arbeitsschritte: Grundlagenanalyse, Referenzobjekte, Nutzungsvereinbarung, Entwurf von Tragwerksvarianten mit schematischen Konstruktionsdetails, Projektbasis, statische Berechnungen und Massenermittlung mit Kostenschätzung.

Ergebnisse

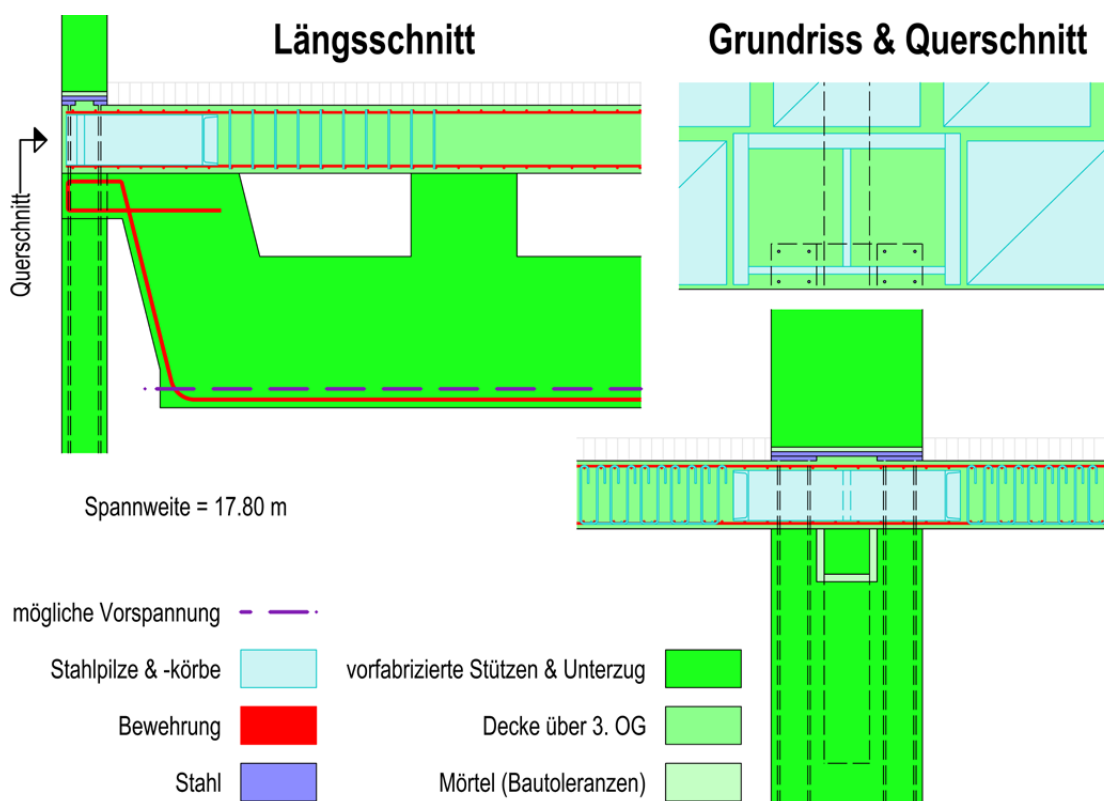
- Stahlbeton Flachdecke in Skelettbauweise mit Kosten pro m².
- Unterzugsdecke mit Kosten pro m².
- Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der jeweiligen Varianten mit Nachhaltigkeitsaspekten.
- Vorbemessung beider Tragwerksvarianten.



Robert Raymond Clarke

r_clarke@bluewin.ch

Tragwerke



Variante Unterzugsdecke mit vorfabriziertem Träger

Entwicklung eines innovativen Bodenmechanik-Laborversuchs: der Vakuumtriaxialversuch

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer: Prof. Dr. Jean-Baptiste Payeur, Femi Reshiti
Expertin: Franziska Nyffenegger

14

Im Rahmen der Arbeit wurden Scherparameter von Dammschüttmaterial durch Triaxial- und Vakuumtriaxialversuch ermittelt und verglichen. Ausserdem wurde mit Hilfe von Photogrammetrie die Änderung des Umfangs des Probekörpers ermittelt und mit der bisherigen Methode verglichen.



Michael Egli
078 896 04 13
m.egli@hotmail.de
Grundbau

Einleitung

Im Herbstsemester 2023 habe ich im Umfang einer Semesterarbeit einige Versuche mit sandigen Böden mit dem Vakuumtriaxialversuch durchgeführt und deren Scherparameter analysiert. Diese Scherparameter beschreiben die Festigkeit eines Bodens und sind wichtig zur Berechnung von zum Beispiel Baugrubenabschlüssen oder Ankern.

Problemstellung

In dieser Arbeit wird ein Dammschüttmaterial geprüft und mit den Ergebnissen aus den Triaxialversuchen verglichen. Ausserdem soll die Messmethode des Umfangs beim Vakuumtriaxialversuch optimiert und digitalisiert werden. Die bisherige Messmethode mit einfachen Massbändern soll nun mithilfe von Photogrammetrie verbessert werden.

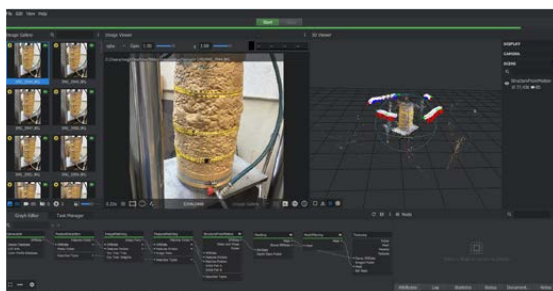
Methodik

Dafür wurde im Vorfeld das Dammschüttmaterial erstellt. Im voraus mussten die zur Verfügung stehenden Böden analysiert und eine Siebkurve erstellt werden. Anschliessend wurden Triaxial und Vakuumtriaxialversuche durchgeführt. Für den Triaxialversuch wurden die Anteile $>20\text{mm}$ ausgesiebt da die Norm bei ungleichförmigen Proben ein Grösstkorn von $1/5$ des Probendurchmessers zulässt. Beim Vakuumtriaxialversuch konnte das gewünschte Material ungestört geprüft werden. Während der Vakuumtriaxialversuche wurden im Abstand von 5

Minuten jeweils 50-100 Fotos erstellt. Aus ihnen wurden für einen Teilversuch Modelle erstellt, von denen die Durchmesser der Probekörper abgelesen werden konnte.

Ergebnisse

Wie zu erwarten, kam es zu Abweichungen in den Resultaten des Vakuumtriaxialversuches und des Triaxialversuches. Vor allem die Kohäsion, die innere Zusammenhält der Körnung, war unterschiedlich, da beinahe 20% des Materials aufgrund der Korngrösse ausgesiebt wurde. Die Photogrammetrie als Alternative zu den Messbändern ist eine Idee die man für die Zukunft im Auge behalten sollte. Die langen Renderzeiten und das grosse Datenvolumen der ca. 2000 Fotos pro Versuch sind ineffektiv.



Ausschnitt aus der Photogrammetriesoftware Meshroom



Vakuumtriaxialversuch während des Schervorganges

Überprüfung und Optimierung der Verkehrssanierung Krauchthalstrasse in Oberburg

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer*innen : Prof. Marion Doerfel, Stefan Gantenbein
Experte : Marino Sansoni (LP Ingenieure AG)

15

Das vor 10 Jahren begonnene Projekt „Verkehrssanierung Krauchthalstrasse“ wird wieder aufgenommen. In einem Variantenstudium soll das Projekt unter Berücksichtigung der heutigen Standards und Bedürfnisse weiterentwickelt und in ein Vorprojekt überführt werden. Das Ziel ist, die Verkehrsführung in Längs- und Querrichtung sicherer und attraktiver zu gestalten. Dabei sind eine Vielzahl von Randbedingungen und Schutzzonen zu beachten, was eine Interessensabwägung erfordert.

Ausgangslage

Das erste Mitwirkungsverfahren wurde 2014 abgeschlossen. Nun wird die Planung der Sanierung wieder aufgenommen und an heutige Standards angepasst. Der Projektperimeter erstreckt sich über eine Länge von rund 2 km und umfasst ausser- als auch innerörtliche Bereiche. Die engen räumlichen Verhältnisse, sei es die nahe Bebauung der Siedlung oder der entlang der Strasse fließende Chrauchthalbach, schränken die Handlungsmöglichkeiten ein. Zusätzlich erschwerend erweist sich die Vielzahl an Randbedingungen: Mitunter gilt es ein Naturschutzgebiet sowie Fruchtfolgeflecken, welche zurückhaltend zu beanspruchen sind, zu berücksichtigen.

Zielsetzung

Ziel der Sanierung ist es, die Strassenanlage für alle Verkehrsteilnehmenden sicherer und wo möglich, attraktiver zu gestalten. Für den motorisierten Individualverkehr sind Möglichkeiten zur Entschärfung der unfallträchtigen Vennerhuskurve zu prüfen. Für den Veloverkehr steht ausserorts eine Radwegführung im Fokus, welche zu konkretisieren ist. Innerorts sind die Bedingungen für den Fuss- und Veloverkehr in Längs- wie Querrichtung aufzuwerten und insbesondere die Schulwege sicherer zu gestalten.

Vorgehen

In ersten Schritt wurde der IST-Zustand analysiert und mit der Methodik der Arbeitshilfe Standard Kantonsstrassen bewertet. Um eine räumlich abgestimmte Planung sicherzustellen, wurden die übergeordneten Planungsinstrumente (Richt- und Sachpläne, Strate-

gien, kantonaler Velonetzplan etc.) konsultiert und daraus ein Zielbild definiert. Daraus liessen sich die Schwachstellen erkennen sowie der Handlungsbedarf ableiten. Im Variantenstudium wurden bereits erarbeitete Varianten weiterentwickelt und optimiert. Aus der Bewertung ging schliesslich eine Bestvariante hervor, welche auf Stufe Vorprojekt ausgearbeitet wurde.

Ergebnisse

Die Arbeit zeigt die Auseinandersetzung mit den verschiedenen räumlichen Anforderungen und Randbedingungen, welche aufgrund divergierender Ziele nicht alle umsetzbar sind (Interessensabwägung). Das ausgearbeitete Vorprojekt ermöglicht folgende Verbesserungen:

- optimierte Linienführung Krauchthalstrasse
- sichere Infrastruktur für den Fuss- und Veloverkehr
- Aufwertung des innerörtlichen Strassenraums
- sichere Schulwegverbindungen
- separater Radweg für Alltagsverkehr
- Umgestaltung der Vennerhuskurve



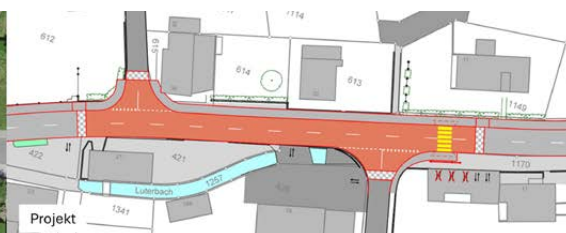
Lara Fuchser

lara.fuchser@bluewin.ch

Verkehrswegebau



Projektperimeter



Bsp. Knotenumgestaltung innerorts

Optimierung Linienführung - K4 Luzern, Malters

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuerin: Dr. Franziska Baumgartner
Experte: Marco Hofer (B+S AG)

16

VIDEO



Die Kantonsstrasse K4 zwischen Luzern und Malters entspricht aus diversen Gründen nicht mehr den heutigen Nutzungsanforderungen. Mithilfe eines Variantenstudiums soll geprüft werden, wie die Linienführung des Strassenabschnitts Horüti-Under Rängg optimiert werden kann. Dabei steht die Erhöhung der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden im Vordergrund. Nebst einer Verbreiterung der Fahrbahn soll auch eine neue Radverkehrsanlage entstehen.



Lauro Furer
lauro.furer@gmail.com
Verkehrswegebau

Ausgangslage

Die Kantonsstrasse K4 stellt eine wesentliche Verkehrsachse im übergeordneten Strassennetz des Kantons Luzern dar. Sie verbindet die Gemeinde Kriens mit Littau/Luzern und Malters und ist die einzige westliche Umfahrungsrouten der stark belasteten Zentren Kriens und Luzern. Zudem fungiert sie als Anschluss an die Nationalstrasse. Nachdem der Abschnitt Kriens-Littau bis im Jahr 2025 ausgebaut beziehungsweise saniert wird, soll nun auch der Abschnitt Horüti-Under Rängg folgen.

Ziel

Im Rahmen dieser Thesis-Arbeit wird eine Lösung aufgezeigt, wie die optimierte Linienführung des Strassenabschnittes aussehen kann. Die Optimierung zielt darauf ab, durch eine Verbesserung der Linienführung und des Normalprofils, eine sichere und attraktive Verbindung für alle Verkehrsteilnehmenden zwischen Littau/Kriens und Malters zu schaffen. Aufgrund der vorherrschenden topografischen und geologischen Verhältnissen, denkmalgeschützten Objekten und alten Deponiestandorten, ergeben sich diverse Punkte, die es in der Planung zu berücksichtigen gilt.

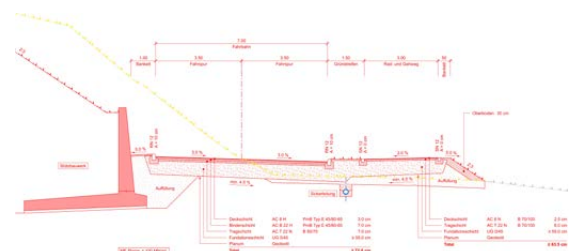
Vorgehen

Auf Basis einer externen Planungsstudie erfolgt eine detaillierte Analyse des Ist-Zustandes, woraus sich

Herausforderungen und allfällige Schwachstellen ableiten lassen. Im nachfolgenden Variantenstudium wurden diverse Aspekte aus den Themen Verkehr, Umwelt sowie Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit bewertet und einander gegenübergestellt. Die sich daraus ergebende Bestvariante wurde anschliessend als 3D-Modell ausgearbeitet.

Ergebnisse

Die Analyse des Ist-Zustandes, das Variantenstudium und die Modellierung der Bestvariante stehen im Zentrum der Arbeit. Die Bestvariante wurde projektiert und mit der Bentley-Anwendung OpenRoads Designer modelliert. Das daraus resultierende 3D-Modell kann in der bestehenden Umgebung dargestellt und auch virtuell befahren werden. Dabei soll aufgezeigt werden, inwiefern ein 3D-Modell in der Strassenbauplanung verwendet werden kann.



Normalprofil



3D-Modell der projektierten Strasse in heutiger Umgebung

Sanierung Bützbergstrasse, Langenthal

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuerin: Dr. Franziska Baumgartner
Expertin: Cécile Baumeler

17

In Langenthal sind die beiden Knoten Eisenbahn- und Ringstrasse an der Bützbergstrasse für alle Verkehrsteilnehmenden wichtige Mobilitäts- und Sicherheitspunkte. Der bauliche Zustand ist schlecht und die Knoten weisen Mängel hinsichtlich Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit auf. Insbesondere für den Velo- und Fussverkehr ist grosser Handlungsbedarf vorhanden.

Ausgangslage

Die Knoten Eisenbahnstrasse und Ringstrasse sollen saniert werden, da die Leistungsfähigkeit des Knotens Eisenbahnstrasse ungenügend ist und es sich um zwei Unfallschwerpunkte handelt. Es gibt Defizite im Bezug auf die Sicherheit des Fuss- und Veloverkehrs und die städtebauliche Integration.

Handlungsbedarf

Folgende Ziele soll die Bestvariante verfolgen und damit den Handlungsbedarf decken:

- Erhöhung der Sicherheit für den Fuss- und Veloverkehr
- Verbesserung des Sicherheitsempfinden durch Übersichtlichkeit und städtebaulicher Integration
- Verbesserte Leistungsfähigkeit im Knoten Eisenbahnstrasse
- Sanierung des schlechten Bauzustandes
- Reduktion des Strassenverkehrslärms

Vorgehen

Ein Variantenstudium wurde erarbeitet und damit eine Bestvariante bestimmt. Die Bewertung der Varianten berücksichtigt die Wirkung der Massnahmen, wie auch deren Wirtschaftlichkeit. Der Knoten Eisenbahnstrasse wird zu einem lichtsignalgesteu-

erten Knoten umgeplant, beim Knoten Ringstrasse wird die Geometrie des Kreisels optimiert und die Ringstrasse Nord abgehängt. Die Strecke zwischen den Knoten bleibt als Kernfahrbahn bestehen.

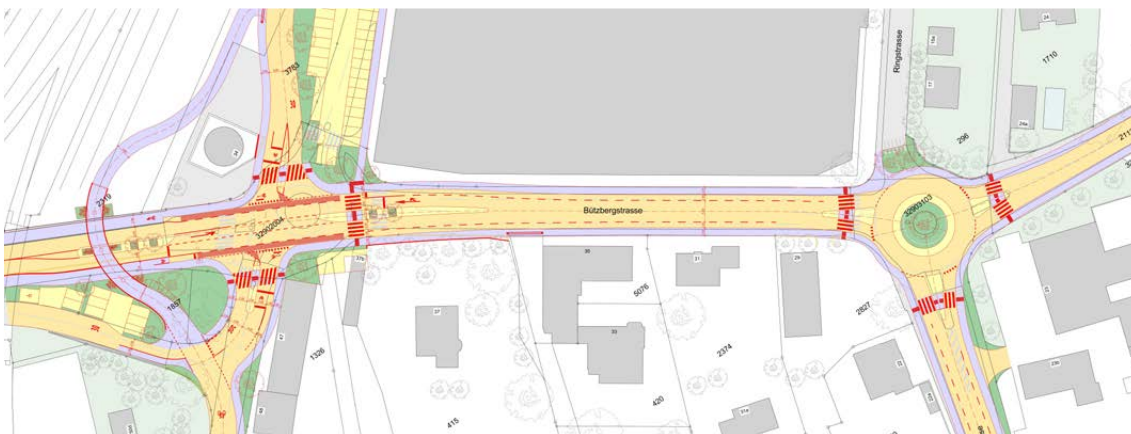
Resultat

Der Kern des Projekts liegt im Knoten Eisenbahnstrasse. Hier ist die Leistungsfähigkeit ungenügend und die Unfallgefahr hoch. Die Velovorrangroute wird auf der Eisenbahnstrasse mit einer Überführung realisiert und mit Hilfe der Lichtsignalanlage kann der Busverkehr priorisiert werden. Die nördliche Eisenbahnstrasse wird verlegt und der Parkplatz der Baumaschinenfirma Ammann verschoben. Es werden etliche Grünräume frei, auf welchen Bäume gepflanzt werden.

Die Ziele können mit den geplanten Massnahmen bestmöglich erreicht werden. Insbesondere die Verkehrssicherheit für Velo- und Fussverkehr wird markant erhöht und eine ausreichende Leistungsfähigkeit im Knoten Eisenbahnstrasse erreicht. Die Gesamtkosten unter Berücksichtigung des Baus, der Planung und des Risikos betragen gemäss Kostenschätzung rund 4.8 Mio Franken.



Dominik Grossenbacher
Bauingenieurwesen



Situationsplan Bützbergstrasse, Langenthal

Ökologische und ökonomische Optimierung von Steinbuhnen kombiniert mit wilden Holzstrukturen

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer: Jürg Stückelberger
Experte: Sandro Schläppi (Fischereinspektorat)

18

Steinbuhnen zeichnen sich gegenüber den heute vermehrt eingesetzten Holzbuhnen durch ihre Stabilität und Langlebigkeit aus. Um den ökologischen und ökonomischen Wert von inklinanten, überströmbaren Uferschutzbuhnen zu verbessern, soll in Modellversuchen geklärt werden, wieweit der Abstand zwischen den Buhnen vergrössert werden kann und wo im Buhnenfeld geeignete Standorte für ingenieurbioologische Massnahmen und wilde Holzstrukturen sind.



Jannik Heiniger
jannik_heiniger@hotmail.com
Wasserbau

Ausgangslage

Der Buhnenabstand wird heute anhand der Trennstromlinie bestimmt. Dabei soll die Trennstromlinie, welche bei geraden Fließgewässern in der Regel mit einem Winkel von ca. 7° ab dem Buhnenkopf entspringt, die nachfolgende Buhne in der Buhnenmitte treffen. Diese hydraulische Betrachtung trifft bei rechtwinkligen, umströmten Buhnen zu. Bei inklinanten überströmbaren Buhnen stellt sich im Hochwasserfall aber eine andere hydrodynamische Wirkungsweise ein. Die Strömung wird über den Buhnenrücken in Richtung Gewässermittle gelenkt. Für diese explizite Art der Buhnen gibt es noch keine Berechnungsgrundlagen für die Bestimmung des Buhnenabstands.

Ziel der Arbeit

Diese Arbeit befasst sich mit der hydraulischen und ökomorphologischen Wirkungsweise von inklinanten, überströmbaren Uferschutzbuhnen. Diese wurden in Modellversuchen im Wasserbaulabor der BFH untersucht und interpretiert. Anhand der Erkenntnisse aus den Versuchen wurden Empfehlungen für die Praxis betreffend des Buhnenabstands sowie der gezielten Einsetzung von ingenieurbioologischen Massnahmen erarbeitet.

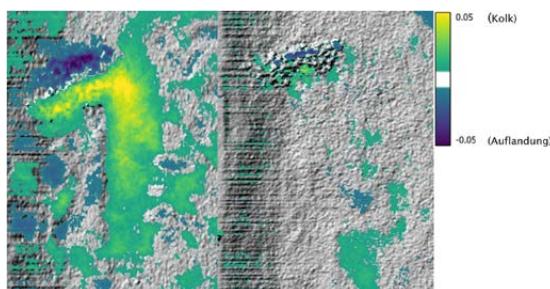
Versuchsaufbau

Im Modellmassstab 1:30 wird eine Versuchsreihe an einer Buhne mit verschiedenen Hochwasserganglinien durchgeführt. Der Geschwindigkeitsverlauf in

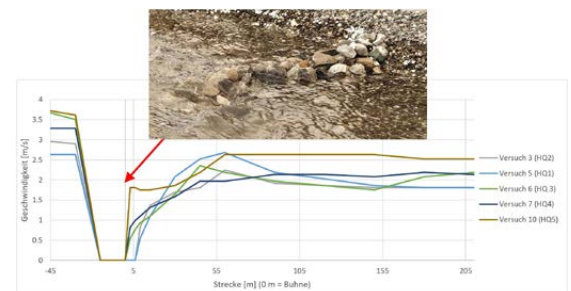
Ufernähe soll Aufschluss über die Schleppspannungen geben, sodass dadurch der optimale Buhnenabstand berechnet werden kann und ingenieurbioologische Massnahmen zielgerichtet eingesetzt werden können. Anhand der Strömungsgeschwindigkeiten im Bereich des Buhnenkopfs sowie die Dimensionen der Kolkbildung wird der optimale Standort zum Einbau eines Wurzelstocks gesucht. Bei anschliessenden Versuchen mit eingebautem Wurzelteller wird getestet, welchen Einfluss dies auf die Kolkbildung hat.

Erkenntnisse

Unabhängig von der Hochwasserganglinie konnte beobachtet werden, dass der Einflussbereich einer Buhne stromabwärts etwa 9 bis 12 Mal der Buhnenlänge entspricht. Am Ende dieses Einflussbereichs ist die Strömungsgeschwindigkeit erhöht und fällt danach wieder ab. Für den maximalen Buhnenabstand wird ein Verhältnis der Buhnenlänge zum Abstand von $L : a_{\max} = 1 : 8$ empfohlen. Mit der hergeleiteten Formel zur Bestimmung des Verlaufs der Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Einflussbereichs kann überprüft werden, ob die Böschung den im Buhnenfeld herrschenden Schleppspannungen standhält. Der Vergleich jeweils zweier Versuche mit den Ganglinien HQ_2 und HQ_5 mit und ohne eingebautem Wurzelteller zeigen deutlich, dass Wurzelstöcke eine kolkabschwächende Wirkung aufweisen. Die Platzierung eines Wurzelstocks unterhalb des Buhnenkopfs wird als nicht geeignet eingestuft.



Vergleich der Kolkbildung bei HQ5 ohne (l.) und mit (r.) eingebautem Wurzelteller



Geschwindigkeitsdiagramm der Strömungsgeschwindigkeit in Ufernähe mit unterschiedlichen Hochwasserganglinien



DIE OBRIST INTERIOR AG KREIERT WELTWEIT INTERIEURS FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

Von der Projektleitung über die Planung bis zur Produktion und Montage setzen wir auf höchste Qualität, die durch Teamwork, Fachkompetenz und Arbeiten mit Herzblut entsteht.

Wir suchen dich! Wir erweitern unsere Teams aufgrund unseres Wachstums und bieten spannende Möglichkeiten zur Mitarbeit in diversen Bereichen.

PROJEKTL EITUNG
KONSTRUKTION
SCHREINEREI



Wir haben verschiedene spannende Projekte vor uns, wie zum Beispiel Flagshipstores in den USA, die Umsetzung unseres Neubaus und vieles mehr.

Erlebe mit uns exklusiven Laden- und Innenausbau, wo Team und Mensch an erster Stelle stehen. Mit Events wie Blinddates, Kulturtagen, Skiausflügen und vierteljährlichen Mitarbeiterinfos fördern wir eine einzigartige Teamkultur. Werde Teil davon!

Du solltest eine abgeschlossene Ausbildung als Schreiner/in haben und Erfahrung in der Produktion, AVOR oder Projektleitung mitbringen.

Melde dich einfach über unsere Webseite obrist-interior.ch, per Telefon bei Barbara Gilli (079 289 04 78) oder schicke uns eine E-Mail an personal@obrist-interior.ch.

Wir besprechen deine Möglichkeiten unkompliziert. Für den Erstkontakt sind keine Bewerbungsunterlagen notwendig.

Wir freuen uns von dir zu hören.
OBRIST interior AG – wir begeistern!



OBRIST interior AG
Industriestrasse 69
CH-6034 Inwil
+41 41 249 09 09
info@obrist-interior.ch
www.obrist-interior.ch

Fuss- und Velobrücke Breitenrain - Länggasse

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Fricker

20

Die Stadt Bern plant den Bau einer neuen Velo- und Fussgängerbrücke zwischen den Quartieren Breitenrain und Länggasse. Im Rahmen der Bachelorthesis wird hierfür ein Tragwerksentwurf entwickelt. Die Schwerpunkte liegen auf dem Variantenstudium, dem Entwurf und der Dimensionierung des Tragwerks sowie der Ausarbeitung massgebender Details.



Elija Heynemann
Bauingenieurwesen

Ausgangslage

Zwischen den Quartieren Breitenrain und Länggasse in der Stadt Bern fehlt eine direkte Verbindung für den Langsamverkehr. Die Stadt Bern hat bereits diverse Möglichkeiten wie Hochbrücken, niedrige Brücken, eine Seilbahn sowie Maßnahmen im bestehenden Verkehrsnetz untersucht um die Netzlücke zu schliessen. Als Bestvariante resultierte eine möglichst direkte Verbindung mit einer Hochbrücke.

Ziel

Ziel der Arbeit ist ein Tragwerksentwurf für die neue Fuss- und Velobrücke zu entwickeln. Der Masterplan „Fuss- und Veloverbindung Breitenrain – Länggasse“ wird als Grundlage für den Tragwerksentwurf verwendet. Als Abgabeleistung werden Pläne auf der Stufe Wettbewerb sowie ein technischer Bericht erstellt.

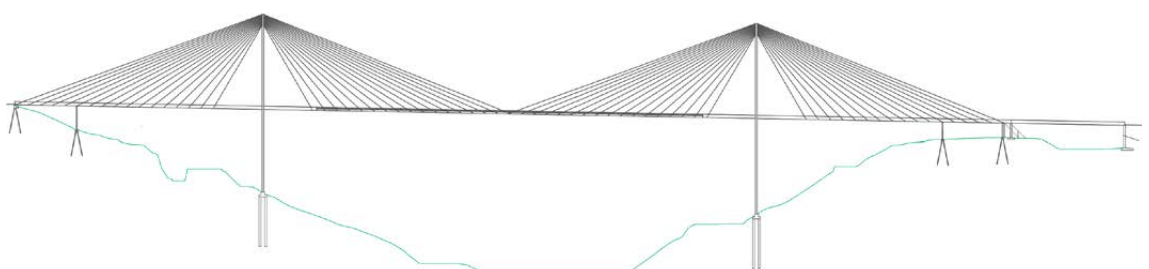
Vorgehen und Ergebnisse

In einem ersten Schritt wurde der Masterplan der Stadt Bern untersucht. Der Masterplan zeigt diverse Herausforderungen. Im Mittelbereich ist eine grosse Stützweite von mindestens 125 m zu überbrücken. Die Höhe im Mittelbereich liegt etwa 60 m über der Aare. Weiter führt die Verbindung auf der Seite Breitenrain über die dichtbefahrene Bahnlinie.

Für den Entwurf wurden Wettbewerbe zu vergleichbaren Projekten sowie passende Referenzobjekte studiert. Drei Varianten - unterspannter Träger, Bogenbrücke und Schrägseilbrücke wurden genauer

untersucht und verglichen. Als Bestvariante resultierte die Schrägseilbrücke (siehe Abbildung). Vor allem der Bauablauf der Schrägseilbrücke war überzeugend. Bei den Varianten als unterspannter Träger und Bogenbrücke sind in der Regel Tragseilkonstruktionen als Bauhilfsmassnahmen notwendig. Die Schrägseilbrücke kann ohne grosse Bauhilfsmassnahmen ausgeführt werden.

Für die Ausarbeitung wurde die Brücke mithilfe der Statiksoftware AxisVM bemessen. Das Tragwerk wird aus Stahl ausgeführt. Die Seilanordnung ist beidseitig der Pylone symmetrisch. Die Brücke steht dadurch ohne äussere Einwirkungen in einem Gleichgewicht. Im Bereich der Gleisüberfahrt wird die Brücke als Balkenbrücke gestaltet. Vorgesehen ist, dass das gesamte Brückenelement vorfabriziert und als Ganzes eingehoben wird. Dadurch wird der untenliegende Bahnverkehr möglichst wenig beeinträchtigt.



Seitenansicht

Bern West: Konzepterarbeitung einer Wasserhaltung und Baugrubensicherung

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuerin: Sara Montani
Expertin: Amélie Rieder (Emch+Berger AG Bern)

21

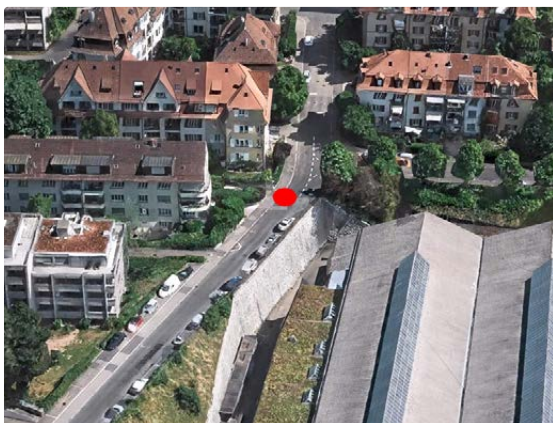
Der Untergrund stellt in Bauprojekten häufig einen entscheidenden Risikofaktor dar. Weder der Aufbau noch die Verhaltensweise können exakt bestimmt werden. Stattdessen werden Annahmen auf Basis von Erfahrungswerten und verfügbaren Informationen getroffen. Die Arbeit zeigt anhand einer geotechnischen Analyse die Komplexität des Baugrundes auf und befasst sich mit der Erarbeitung einer Wasserhaltung sowie einer Baugrubensicherung.

Ausgangslage

Die fortschreitende Siedlungsverdichtung und die hohe Bahnverkehrsdichte im Westen der Stadt Bern belasten die bestehende Bahninfrastruktur zunehmend. Um den Verkehrsfluss zu optimieren und Engpässe zu beseitigen, wurde das Projekt „SBB Leistungssteigerung Bern West“, ein niveaufreies Entflechtungsprojekt der Gleislinien, initiiert. Verschiedene Werk- und Kanalisationsleitungen müssen einer neuen Linienführung folgen. Im Rahmen der Verlegung einer neuen Kanalisationsleitung ist in der Waldheimstrasse in Bern die Erstellung eines Ortbetonschachtes vorgesehen. Die gegebenen Umstände wie eine Schwergewichtsstützmauer mit ungewissem Verlauf, angrenzende Gebäude und die Tiefe der Baugrube stellen eine besondere Herausforderung dar.

Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, ein geeignetes Konzept für eine Wasserhaltung sowie einen Baugrubenabschluss für die Baugrube des neuen Ortbetonschachtes in der Waldheimstrasse zu erarbeiten. Der gewählte Baugrubenabschluss soll anschliessend mit der Software DC-Baugrube modelliert und berechnet werden. Dabei ist eine geotechnische Analyse der vorhandenen Unterlagen vorgesehen, auf deren Basis Schlussfolgerungen gezogen werden sollen.



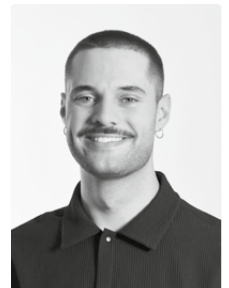
Standort des neuen Ortbetonschachtes in der Waldheimstrasse

Vorgehen

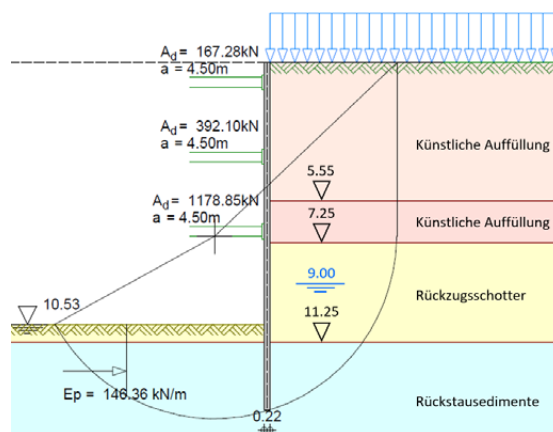
In einem ersten Schritt erfolgt eine detaillierte Analyse der vorhandenen Informationen, welche sich aus Karten, Berichten und Bohrprofilen zusammensetzen. Basierend auf diesen Erkenntnissen wird ein massgeblicher Baugrundaufbau für den Perimeter des Ortbetonschachtes definiert. Zudem werden Kennwerte wie Reibungswinkel, Raumgewicht, Durchlässigkeit usw. berechnet und mit den vorhandenen Informationen verglichen. Im Anschluss werden die Wasserhaltung und Grubensicherung anhand eines gewichteten Variantenstudiums gewählt und in der Software DC-Baugrube erfasst. Die Ergebnisse der Nachweise und der Bemessung werden mit dem vorhandenen Wissen sowie einfachen Handrechnungen plausibilisiert.

Schwerpunkte

Im Zentrum der Arbeit stehen die geotechnischen Analysen und Untersuchungen der vorhandenen Unterlagen, die Plausibilisierung der Baugrundkennwerte, das Variantenstudium sowie die technische Machbarkeit und Berechnung der erarbeiteten Konzepte.



Marlon Liam Honegger
m.h@clouddancer.ch
Geotechnik



Schnitt der Baugrube im Endzustand aus der Software DC-Baugrube

Regenwasserbewirtschaftung Viererfeld

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen

Betreuer: Dr. Michele Steiner

22

Experte: Dipl. Kulturingenieur ETH Davide Secci (BSB + Partner Ingenieure und Planer AG)

Das Quartier Viererfeld, das auf einer grünen Wiese entstehen soll, legt besonders Augenmerk auf die nachhaltige Bewirtschaftung von Regenwasser. Dabei wird berücksichtigt, wie das Stadtklima beeinflusst wird und welcher Anteil des Regenwassers vor Ort genutzt oder gespeichert werden kann, um Trockenperioden zu bewältigen.



Luxsija Indrakumar

luxsija.indrakumar@hotmail.ch

Siedlungswasserwirtschaft

Ausgangslage

Das Viererfeld befindet sich in der Planungsphase, auf der heutigen Grünfläche soll ein modernes Quartier entstehen. Dieses soll durch die Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche optimal gestaltet werden. Dabei kommt der Regenwasserbewirtschaftung im Zusammenhang mit dem Stadtklima eine grosse Bedeutung zu. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Regenwasserbewirtschaftung der Erschliessungsstrassen und öffentlichen Plätze. In diesen Bereichen soll das Stadtklima durch grüne Infrastruktur verbessert werden. Die Geometrie der Strassen und Plätze wurde bereits in der Vorstudie 2024 festgelegt und dient als Grundlage.

Ziel

Die Arbeit soll aufzeigen, wie viel Regenwasser bereits heute im Quartier versickert oder genutzt werden kann und wie viel in die Aare abgeleitet werden muss. Die Wechselwirkung zwischen dem Wasserbedarf für die grüne Infrastruktur und den anfallenden Niederschlägen soll genauer betrachtet werden. Dabei soll auch auf die Trockenperioden eingegangen werden, welche sich laut Klimaszenarien immer verlängern und sich weiterhin verlängern, werden in der Zukunft.

Vorgehen

Im ersten Schritt wird ein Variantenstudium für die grüne Infrastruktur in der Debritstrasse erstellt. Gemäss Gestaltungsplanung wird in der Debritstrasse

über die gesamte Strassenlänge ein vier Meter breiter Grünstreifen zur Verfügung stehen. Im Variantenstudium wird aufgezeigt, welche Elemente der grünen Infrastruktur sich am besten eignen. Bereits in diesem Grünstreifen soll ein grosser Teil des anfallenden Wassers genutzt oder versickert werden.

In einem weiteren Schritt wird für die Debritstrasse und SAFFA Platz ermittelt, wie hoch der Wasserbedarf in Trockenperioden ist. Anschliessend wird geprüft, ob der Wasserbedarf in Trockenperioden durch Regenwasserspeicherung gedeckt werden kann. Dazu werden mit Hilfe der Simulation auf MIKE+ die anfallenden Niederschläge und die Speichermengen ermittelt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse des Variantenstudiums zeigen, dass das gesamte Niederschlagswasser der Debritstrasse über den Grünstreifen mit geringem Retentionsvolumen versickern kann. Die Wahl der grünen Infrastruktur hängt daher vom Wasserbedarf während Trockenperioden ab. Es müssen Elemente gewählt werden, die Trockenperioden überstehen. Simulationen und Berechnungen zeigen, dass die Speicherung einer kleinen Regenwassermenge aus den privaten Clustern den Wasserbedarf der Debritstrasse und des SAFFA Platzes für 30 Tage decken kann. Ein grösseres Speichervolumen würde die Bewässerung der Wohngassen und weiterer Plätze im Quartier ermöglichen.



Neue Methode zur Bestimmung von Abflussbeiwerten für die GEP-Bearbeitung

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer : Dr. Michele Steiner
Experte : Martin Meister (W+H AG)

23

Die Nachführung der Generellen Entwässerungsplanung stellt Gemeinden vor Herausforderungen, insbesondere bei der Datenbeschaffung und Plausibilisierung für die Erstellung eines Hydraulikmodells. Diese Arbeit untersucht die automatische Klassifikation der Oberflächenkategorien sowie die Zuweisung mittels QGIS und Orthofotos für die Gemeinde Herzogenbuchsee. Ziel ist die Validierung der neuen Methode durch den Vergleich mit Durchflussmessungen mittels Hydraulikprogramm Mike+.

Ausgangslage

Die Nachführung der Generellen Entwässerungsplanung (GEP) ist in vielen Gemeinden ein Thema. Hierbei spielen die Beschaffung und Plausibilisierung der Daten eine wichtige Rolle für die Erstellung eines realitätsnahen Hydraulikmodells. Das Herzstück der GEP-Bearbeitung liegt in den hydraulischen Berechnungen und deren Genauigkeit. Für die Berechnung wird sowohl das Leitungsnetz als auch die Einzugsgebiete berücksichtigt. Das Leitungsnetz wird bei jedem Umbau bzw. Erweiterungen digital nachgeführt. Die Einzugsgebiete, die für die Netzberechnungen notwendig sind, werden jedoch meist nicht nachgetragen oder fehlen vollständig.

Konzept

Im Rahmen meiner Thesis möchte ich mithilfe neuer Technologien die Abflussbeiwerte für die Liegenschaften bestimmen. Hierfür wird mit dem Open-Source-Programm QGIS ein Orthofoto der Gemeinde Herzogenbuchsee ausgewertet, sodass für jede Liegenschaft automatisch die Oberflächen klassifiziert und die Abflussbeiwerte zugeordnet werden. Die neu bestimmten Abflussbeiwerte werden anschliessend mithilfe des Hydraulikprogramms Mike+ mit neun Durchflussmessungen im gesamten Einzugsgebiet der

Gemeinde Herzogenbuchsee verglichen, um die Realitätsnähe der Methode zu bestimmen.

Ziel der Arbeit

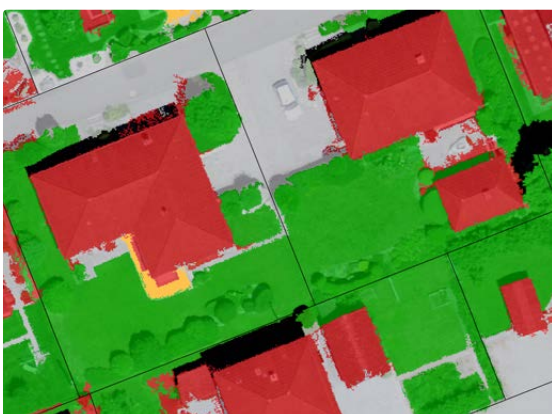
Das Ziel der Arbeit ist eine präzise Zuordnung der Abflussbeiwerte für die Parzellen im Einzugsgebiet der Gemeinde Herzogenbuchsee. Dies erfolgt durch die Identifikation der Oberflächen mittels automatischer Oberflächenkategorisierung. Die Abflussbeiwerte sollen hydraulisch mit dem Hydraulikprogramm Mike+ überprüft und mit vorhandenen Durchflussmessungen verglichen werden.

Resultat

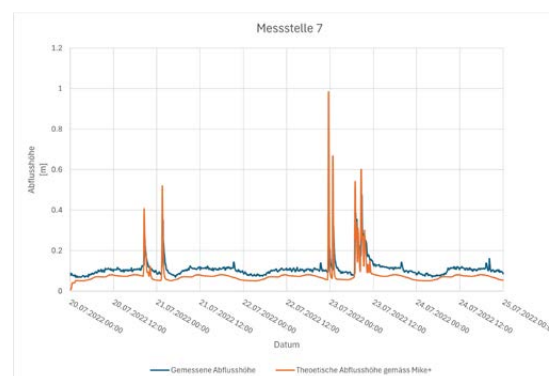
Mithilfe der Auswertung des Orthofotos konnte ein Oberflächenmodell sowie die daraus resultierenden Abflussbeiwerte für jede Liegenschaft zur GEP-Grundlagenbearbeitung ermittelt werden. Jedoch ist das Oberflächenmodell anfällig für Fehler durch Schattenbildung sowie Oberflächen mit gleicher Farbe (Strassen-/Dachflächen). Zudem können keine Details Aussagen getroffen werden, wie z.B. der Unterschied zwischen Sickersteinen und normalen Pflasterungen, was zu einem erhöhten Abflussbeiwert im Vergleich zur Realität führt.



Jan Eric Janssen
Siedlungswasserwirtschaft



Ausschnitt aus dem Oberflächenmodell. Rot: Dachflächen, Grün: Grünflächen, Gelb: Mergel/Kies, Grau: Strassenflächen.



Vergleich mit vorhandenen Durchflussmessungen. Dargestellt sind die jeweiligen Wasserstände in der Haltung.

Zustandserfassung und Überprüfung einer Einstellhalle

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Fricker
Experte: Dipl. Bauingenieur ETH Daniel Bommer

24

Der Nachweis für das Durchstanzen von Stützen durch Platten wurde mit der Einführung der SIA 262 deutlich verschärft. Bei einer bestehenden Einstellhalle wird das Durchstanzen überprüft. Dafür wird der Zustand der Decke erfasst und ein Ertüchtungskonzept sowie ein Bauablaufplan erarbeitet.



Luc Vincent Künzler
079 191 63 39
luc.kuenzler@outlook.de
Tragwerke

Ausgangslage

Die bestehende Decke über dem zweiten Untergeschoss soll aufgrund Rissen ertüchtigt werden. Dabei stellt die Durchstanzüberprüfung aufgrund der strengeren Normen einen wichtigen Bestandteil der Untersuchung dar.

Ziel

Es soll ein Ertüchtungskonzept für die Deckenabschnitte erstellt werden, welche den Durchstanznachweis nicht erfüllen. Die Ergebnisse werden auf Stufe Vorprojekt ausgearbeitet und auf Schalungs- und Bewehrungsplänen festgehalten.

Vorgehen

Für die Zustandserfassung werden Begehungen durchgeführt. Dabei wird in einem ersten Schritt die bestehende Bewehrung mittels eines Bodenradars, welcher mit der Stepped-frequency continuous-wave (SFCW) GPR-Technologie arbeitet, aufgenommen. (Siehe Bild links) In einem zweiten Schritt werden an den massgebenden Stellen mittels Sondieröffnungen die tatsächliche vorhandene Bewehrung ermittelt. (Siehe bild rechts) Auf diesen Grundlagen werden die massgebenden Deckenabschnitte mittels Näherungsstufe 3 nach SIA 262 auf Durchstanzen überprüft. Eine passende Durchstanzertüchtigung wird anschliessend mittels eines Variantenstudiums gefunden.

Schwerpunkte

Zustandsaufnahme

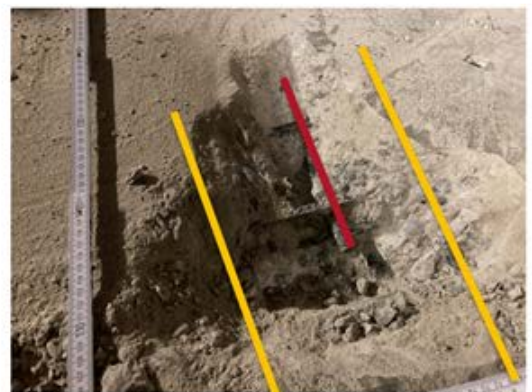
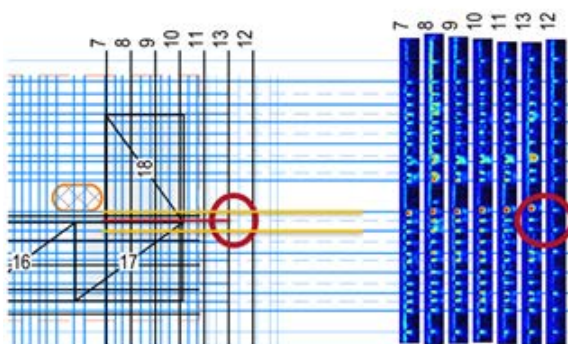
Für die Zustandsaufnahme wurden vorgängig Architektenpläne beschafft. Auf diesen stimmten jedoch die Stützenabmessungen nicht. Auf den Plänen sind rechteckige monolithisch verbundene Stützen mit den Abmessungen von 30x50 cm eingezeichnet. 16 von 21 Stützen sind jedoch vorfabrizierte ovale Pendelstützen mit den Abmessungen von 25x50 cm. Bei der Begehung wurden zur Aufnahme der Bewehrung mit dem Bodenradar durchgeführt. Die Ergebnisse dieser zerstörungsfreien Prüfmethode wurden an einzelnen Stellen mit Sondieröffnungen verifiziert.

Durchstanzen

Drei von 21 Stützen im 2. UG erfüllen den Durchstanznachweis nicht. Bei diesen müssen die Deckenabschnitte verstärkt werden. Die Stützenbereiche werden jeweils mit 12 „Leisten“ à 2 RINO Bars verstärkt.

Sanierungskonzept

Während der Sanierung soll die Einstellhalle weiterhin genutzt werden können. Dazu wird ein Bauablaufplan erstellt.



Bewehrungsscan (links), Sondieröffnung (rechts) für den Tragsicherheitsnachweis relevante Bewehrungsstäbe farblich markiert.

Wasserverbund Region Bern AG, Transportleitung Mannenberg Ittigen - Moosseedorf

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
 Betreuerin: Prof. Dr. Jolanda Jenzer Althaus
 Experte: David Bachmann (Wasserverbund Region Bern AG)

Die Wasserverbund Grauholz AG (WAGRA) versorgt rund 31'000 Personen mit Trinkwasser und bezieht fast die Hälfte des Wassers von der Wasserverbund Region Bern AG (WVRB AG). Das Wasserdargebot der WAGRA ist bereits heute zu gering und der Bedarf wird infolge Bevölkerungswachstum weiter zunehmen. Deshalb wird der Bau einer leistungsfähigeren Verbindung ab der WVRB AG geprüft. Der Anschluss soll via einer neuen 4 km langen Transportleitung ab dem Reservoir Mannenberg erfolgen.

Ausgangslage

Die Wasserabgabe ab System WVRB AG erfolgt heute hauptsächlich über eine Bezugsklappe beim Reservoir Rödelberg ab der Emmentalleitung. Die zweite Bezugsmöglichkeit befindet sich beim Stufenpumpwerk (STPW) Schösslistrasse in Zollikofen. Die Wasserabgaben sind jedoch technisch limitiert und aus betrieblichen Gründen möchte die WVRB AG den Wasserbezug direkt ab der Emmentalleitung mit Grundwasser aus dem Aeschau aufheben. Denn bei einem Ausfall der Fassung Aeschau wäre auch die Abgabe an die WAGRA unterbrochen und nur noch via STPW Schösslistrasse möglich, was bei einem grösseren Wasserbedarf kritisch ist. Deshalb soll die Versorgung via einer neuen Druckleitung ab dem Reservoir Mannenberg in Ittigen geprüft werden.

Zielsetzung

Es soll eine Transportleitung projektiert werden, welche energieloses Wasser direkt vom Reservoir Mannenberg in die Zone Moosseedorf liefert. Basierend auf der Wasserbilanzierung soll die Transportleitung auf die maximale Durchflussmenge dimensioniert und die Hydraulik überprüft werden.

Vorgehen

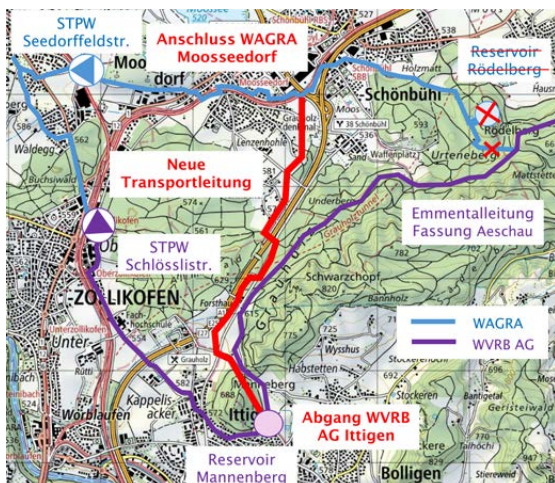
Die Linienführung der Transportleitung wurde mit einer Variantenstudie mittels konventioneller und grabenloser Verfahren ermittelt. Im ersten Schritt wurde ein grossflächiger Perimeter unter Berücksichtigung der Topografie und von Drittprojekten betrachtet. Im Rahmen des Bauprojektes wurde die gewählte Leitungsführung detailliert ausgearbeitet. Der heutige und zukünftige Wasserbedarf der WAGRA wurde mit einer Wasserbilanzierung hergeleitet. Die Dimensionierung der Transportleitung erfolgte mit der Überprüfung anhand der geforderten Richtwerte, der Hydraulik wie auch der Wasserqualität unter Berücksichtigung der Umwälzung des Wassers. Weiter wurden die Betriebszustände der WAGRA mit der Integration der neuen Transportleitung untersucht.



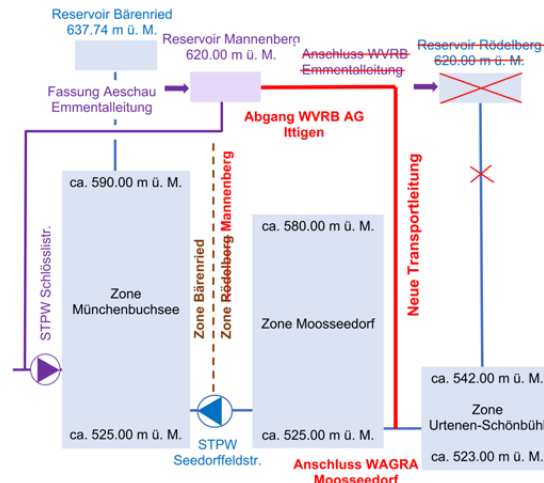
Dominik Liechti
 dominik.liechti@gmx.ch
 Siedlungswasserwirtschaft

Ergebnisse

Wie bei der Wasserbilanzierung klar ersichtlich wird, verfügt die WAGRA heute nicht über ein genügend grosses Wasserdargebot. Mit der neuen ca. 4 km langen Transportleitung mit Nennweite 500 mm ab dem Reservoir Mannenberg kann die Versorgungssicherheit wie auch der Löschschutz für die WAGRA zukünftig sichergestellt werden.



Übersicht Projektperimeter Transportleitung Mannenberg Ittigen - Moosseedorf



Hydraulisches Schema Zielsystem WAGRA

Neubau Sporthalle - Vorprojekt

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen

Betreuer: Prof. Fritz Maeder

26 Experte: Dipl. Holzbauingenieur Andreas Lüthi (neue Holzbau AG)

In der Gemeinde Muntelier soll eine Sporthalle in Holzbauweise mit Büroräumen im Dachgeschoss realisiert werden. Für diesen Neubau soll ein möglichst effizientes Tragsystem gewählt werden, welches die massgebenden Lasten stützenfrei aus der Geschosdecke in die Wandebene ableitet. Im Rahmen dieser Arbeit werden für diese Sporthalle eine Nutzungsvereinbarung, eine Projektbasis und ein technischer Bericht erstellt.



Till Timm Loosli
Tragwerke

Ausgangslage

Als Grundlage dienen Architekturpläne. Bei der Wahl des Tragsystems ist auf die maximal mögliche Gebäudehöhe zu achten. Neben der Turnhalle sind die Nasszellen, die Garderoben sowie der Geräteraum angeordnet. Über diesen Anbau werden auch die Büroräume im Dachgeschoss erschlossen.

Ziel

Basierend auf den Architekturplänen und den Anforderungen der Bauherrschaft soll ein optimales Tragwerk gewählt werden. Dabei muss das Tragwerk die verschiedenen Anforderungen an den Schall- und Brandschutz erfüllen können. Darüber hinaus sind die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der massgebenden Bauteile nachzuweisen.

Vorgehen

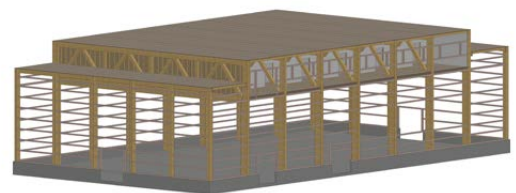
Als erstes wird eine Grundlagenanalyse der Architekturpläne durchgeführt. Anschliessend werden die Anforderungen der Bauherrschaft sowie die grundlegenden Anforderungen an die Nutzung und Erhaltung in der Nutzungsvereinbarung festgehalten. Des Weiteren wird eine Literaturrecherche durchgeführt, welche Referenzprojekte beschreibt und grundlegende Informationen zur Erstellung einer Sporthalle liefert. Im Anschluss werden 5 Varianten erarbeitet, die diese Anforderungen erfüllen sollen. Aus diesen Varianten wird mithilfe einer Bewertungsmatrix eine Bestvariante ausgewählt. Für diese Variante wird auf Basis der Nutzungsvereinbarung eine Projektbasis erstellt. Im nächsten Schritt werden die massgebenden Bauteile

und Verbindungen konstruiert und bemessen. Dabei werden ebenfalls die Brandschutzanforderungen definiert.

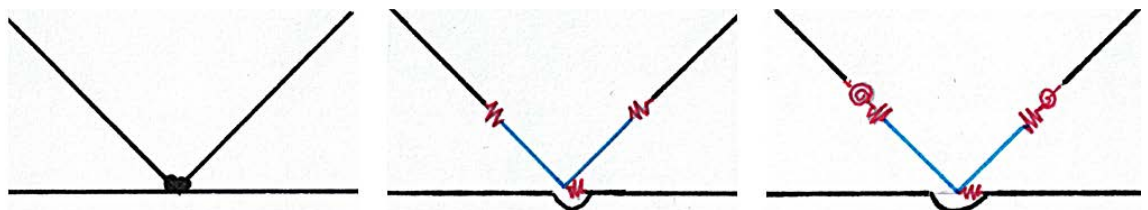
Schwerpunkt

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf der Wahl des Tragsystems und der Bemessung der Bauteile. Dabei stehen folgende Punkte im Vordergrund:

- Bemessung der massgebenden Bauteile und Verbindungen
- Aussteifungskonzept
- Brandschutzanforderungen
- Pläne Stufe Vorprojekt



3d-Modell Tragwerk



Modellierungsstufen Fachwerkknoten



Werterhaltung der öffentlichen Abwasseranlagen / Einführung Trennsystem (Gebiet Hardern - Lyss)

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen

Betreuer: Dr. Michele Steiner

28 Experte: Roland Walther (Christen + Partner Ingenieure und Planer AG)

Laut Artikel 6 des Gewässerschutzgesetzes ist es untersagt, Stoffe, die Wasser verunreinigen können, in ein Gewässer einzuleiten oder sie versickern zu lassen. Die aufgedeckten Mängel während der Zustandsaufnahmen der öffentlichen Abwasseranlagen zeigten, dass diese Gesetzgebung in der Hardern in Lyss, nicht mehr lückenlos eingehalten werden kann. Im Rahmen dieser Bachelorthesis wird das Bauprojekt erarbeitet, um diesen Missetand zu beheben.



Pascal Janic Mattli
pascalmattli@gmx.ch
Siedlungswasserwirtschaft

Ausgangslage

Die öffentliche Mischabwasserkanalisation in der Hardern in Lyss weist erhebliche Alterserscheinungen auf. Ein zentrales Problem sind die alten Zementkanäle, die wegen fehlender Muffendichtungen Abwasser in den Boden versickern lassen. Zudem werden jährlich rund 350 m³ Mischabwasser in den Gräntschelbach entlastet. Durch die mangelhaften Hochwasserentlastungen werden hierbei weder Feststoffe gefiltert, noch gibt es Stauraum, um den „First Flush“ zurückzuhalten. Um die Anforderungen des Gewässerschutzgesetzes wieder zu erfüllen, hat die Gemeinde Lyss beschlossen, umfangreiche Sanierungen an der öffentlichen Kanalisation durchzuführen.

Ziel

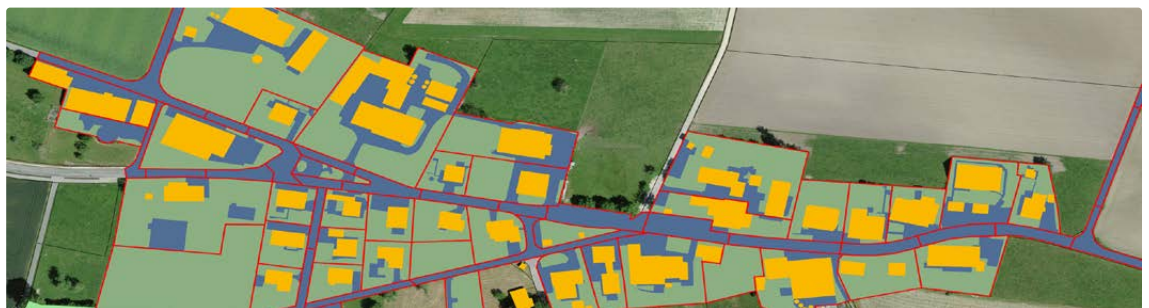
Im Rahmen der Thesis sollen die Sanierungsmassnahmen im Gebiet Hardern geplant werden. Zudem soll auf Basis des Gewässerschutzgesetzes das Trennsystem eingeführt werden, da die Versickerung des Regenabwassers gemäss Versickerungskarte nicht möglich ist. Hierfür muss zunächst die Sinnhaftigkeit des Trennsystems überprüft werden und verifiziert, ob die Bedingungen für die Regenwassereinleitung ins Gewässer erfüllt sind. Anschliessend gilt es, in erster Linie die neuen Kanäle zu projektieren und das Bauprojekt zu entwerfen. Zudem müssen für die hydraulischen Berechnungen die Teileinzugsgebiete nachgeführt und der Regenwasserabfluss berechnet werden.

Vorgehen

Zu Beginn wurde durch die Überprüfung der Einleitkriterien und einem Variantenvergleich zur Umsetzung des Trennsystems die Basis für die weitere Projektierung geschaffen. Anschliessend konnten die Teileinzugsgebiete im Projektperimeter definiert und deren Abflussbeiwerte bestimmt werden. Wie in der Abbildung ersichtlich, wurden hierfür die Oberflächenkategorien anhand des Orthofotos bestimmt und ausgewertet. Mit dieser Grundlage konnten die hydraulischen Berechnungen und Nachweise geführt werden. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden laufend in die Bauprojektpläne integriert und im technischen Bericht festgehalten.

Ergebnisse

Mit dem Variantenvergleich konnte klar aufgezeigt werden, dass ein Systemwechsel vom Misch- zum Trennsystem die richtige Entscheidung ist. Obwohl die Entlastung der ARA aufgrund der Gebietsgrösse marginal ausfällt, leistet das Trennsystem einen massgeblichen Beitrag dazu, die Anforderungen des Gewässerschutzgesetzes wieder zu erfüllen. Zudem konnte mit dieser Arbeit ein Bauprojekt erarbeitet werden, welches nicht nur die Gewässerschutzkonformität der öffentlichen Abwasseranlagen wiederherstellt, sondern auch den Gräntschelbach und das damit verbundene Naherholungsgebiet vor Verschmutzungen schützt.



Bestimmung der Oberflächenkategorien anhand des Orthofotos

Kostenermittlung im Hochbau

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
 Betreuer : Prof. Stephan Wüthrich
 Expertin : Vera Schütz

Kosten begleiten Bauprojekte und Bauwerke über den gesamten Lebenszyklus hinweg, von der ersten Bedürfnisformulierung und Machbarkeitsstudie über die Realisierung und den Betrieb bis hin zum Rückbau. In dieser Arbeit wird aufgezeigt, wie in der Schweiz die Erstellungskosten im Hochbau in Abhängigkeit von der Projektphase von den verschiedenen Projektbeteiligten ermittelt, strukturiert und ausgetauscht werden.

Ausgangslage

Eine GU/TU-Unternehmung auf dem Platz Bern nimmt jährlich an diversen Wettbewerben und Kalkulationen teil. Hierbei ergeben sich bei der Angebotsbearbeitung und der Kostenermittlung durch die zahlreichen Schnittstellen der Projekte jeweils grosse Herausforderungen und umfangreiche Koordinationsaufwendungen. Dasselbe gilt für die involvierte Bauunternehmung, welche als Subunternehmung für die Baumeisterarbeiten zuständig ist.

Zielsetzung

Ziel dieser Bachelorarbeit ist, aufzuarbeiten und aufzuzeigen, wie in der Schweiz die Erstellungskosten im Hochbau in Abhängigkeit von der Projektphase von den verschiedenen Beteiligten ermittelt und strukturiert werden. Weiter soll dargelegt werden, wie die Prozesse ablaufen, wo die Schnittstellen liegen und wo es Optimierungspotential gibt.

Vorgehen

In einem ersten Schritt werden mittels Literaturrecherchen und Fachgesprächen sowohl die Kostenermittlung, die Kostenstrukturierungsarten als auch die weiteren in die Ermittlung einflussenden Faktoren und Randbedingungen umfassend aufgearbeitet.

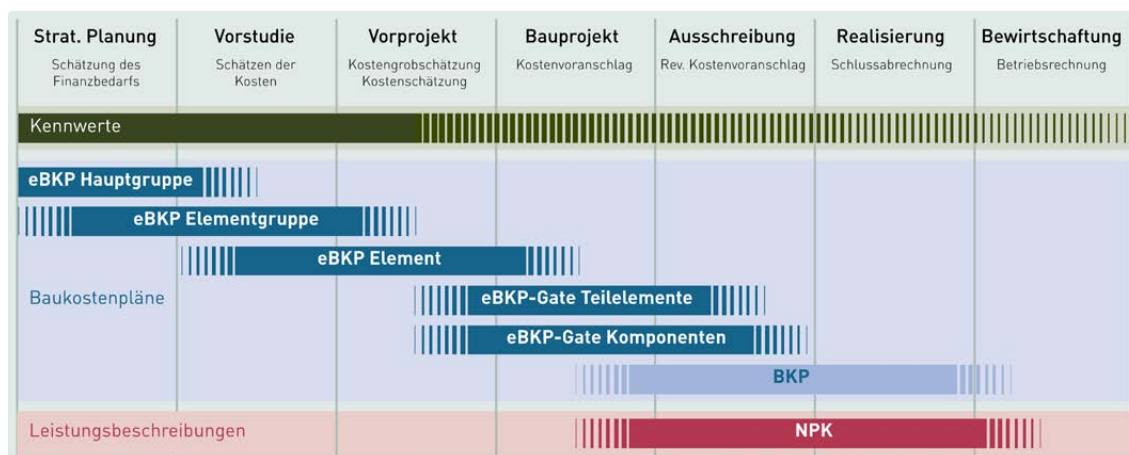
Anschliessend wird für eine Einzelfalluntersuchung die TU-Submission eines Totalsanierungs- und Aufstockungsprojektes einer Wohnüberbauung herangezogen. Hierbei werden zum einen am Gesamtprojekt die Prozesse der Kostenermittlung, Schnittstellen und Herausforderungen aus Sicht einer GU/TU-Unternehmung beleuchtet. Zum anderen werden aus Sicht der Bauunternehmung für ein isoliert betrachtetes Teilobjekt der Wohnüberbauung die Kosten kalkuliert.



Olivier Meyer
 Bauingenieurwesen

Erkenntnisse

Es zeigte sich, dass mit dem elementbasierten Baukostenplan Hochbau (eBKP-H), dem Baukostenplan (BKP) und dem Normpositionen-Katalog (NPK) in sich ausgereifte, etablierte Mittel sowohl vorhanden als auch weit verbreitet sind. Seriöse Kostenermittlung erfordert breit gefächerte technische, baubetriebliche und rechtliche Kenntnisse und ist zentral für jeden Projekterfolg. Defizite bei der Kostenermittlung gibt es jedoch bei den Schnittstellen und Übersetzung zwischen den verschiedenen Kostenstrukturierungsarten, was zu Informationsbrüchen, Ungenauigkeiten, erschwerten Plausibilitätskontrollen und damit zu Mehraufwand führt. Herausforderung ist und bleibt, dass Bauprojekte in letzter Konsequenz immer noch Unikate sind, trotz aller Standardisierung.



Phasengerechte Kostenermittlung und -strukturierung (© CRB)

Tragwerk Eishalle, Schwarzwasserarena

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer: Fabian Nicolas Graber
Experte: Martin Dietrich

30

Für die neue Eishalle Schwarzwasserarena wurde ein effizienter Leichtbau entworfen und konstruiert. Das Tragwerk besteht aus einer Rahmenstruktur mit unterspannten Bindern aus Holz und Stahl. Durch die Unterspannung und die Kombination von Holz und Stahl ist ein sehr effizientes und nachhaltiges Tragwerk gelungen.



Lukas Mezenen
lukas.mezenen@bluewin.ch
Tragwerke

Ausgangslage

Bei der Schwarzwasserbrücke zwischen Köniz und Schwarzenburg soll neben der bestehenden Aussen-Kunsteisbahn eine neue Eishalle gebaut werden. Ein Architekturbüro erstellte im Jahr 2021 eine Machbarkeitsstudie, die als Grundlage für die weiterführenden Projektphasen dient.

Zielsetzung

Ziel dieser Thesarbeit ist es einen innovativen, nachhaltigen und wirtschaftlichen Tragwerksentwurf für die Eishalle zu entwickeln. Das Augenmerk liegt dabei auf der neuen Eishalle und dem angrenzenden Nebengebäude. Das Tragwerk soll entworfen und dann bis zum Vorprojekt ausgearbeitet werden. Die massgebenden Details sind ebenfalls zu entwerfen und auszuarbeiten.

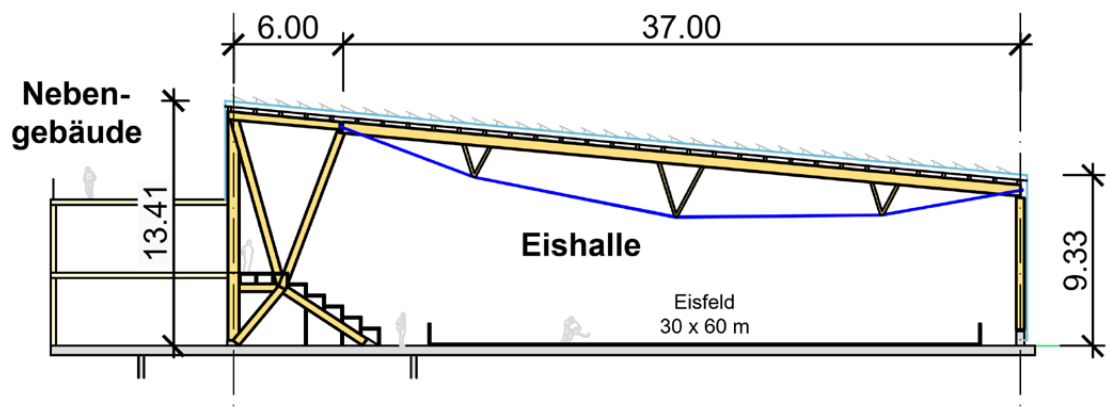
Vorgehen

Zuerst wurden die Bedürfnisse der Bauherrschaft abgeklärt und besprochen. Die Anforderungen und die einzuhaltenden Rahmenbedingungen wurden in der Nutzungsvereinbarung festgehalten. Anschliessend wurden sechs Tragwerksvarianten entworfen und vordimensioniert. In einem umfassenden Variantenstudium wurden die Varianten bewertet und die

Bestvariante ermittelt. Weiter wurde die Bestvariante optimiert und dann alle Bauteile dimensioniert und die Verbindungen der Tragelemente entworfen und konstruiert. Die Pläne des entworfenen Tragwerks runden die Arbeit ab.

Ergebnisse

Im Variantenstudium erwies sich der unterspannte Träger als effizienteste Lösung. Durch die Unterspannung ist dieses System sehr effizient und es werden nur kleine und leichte Querschnitte benötigt. Das Tragwerk erfolgt in hybrider Bauweise mit Holzelementen sowie Unterspannung und Verbindungen aus Stahl. Einzigartig ist zudem die Stütze bei der Tribüne. Durch ihre K-Form entstehen oben und unten eingespannte Ecken. Zusätzlich kann durch diese Form die Spannweite des Trägers um sechs Meter verkürzt werden. Der gewählte Vorspanngrad der Unterspannung wird durch den überhöhten Einbauzustand des Binders erreicht. Durch das optimierte statische System und die Kombination der Werkstoffe Holz und Stahl ist ein elegantes, effizientes und nachhaltiges Tragwerk entstanden.



Querschnitt, Tragwerk

Vergleich der Vortriebsverfahren am Beispiel Tunnel Städtlerwald der Umfahrung Cham-Hünenberg

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer : Roman Gallus, Prof. Dr. Jean-Baptiste Payeur
Experte : Jonas Grünenfelder (Frutiger AG)

31

Für wirtschaftliche Angebote von Baumeisterleistungen im öffentlichen Beschaffungswesen sind die Ausschreibungsunterlagen detailliert zu prüfen und Potenziale auszuschöpfen. Aus diesem Grund werden für den Vortrieb im Projekt Tunnel Städtlerwald der Umfahrung Cham-Hünenberg die relevanten Parameter der technisch und geologisch machbaren Vortriebsverfahren ermittelt, verglichen, bewertet und das optimale Vortriebsverfahren definiert.

Einleitung

Der bergmännisch vorgetriebene Tunnel, der Umfahrung Cham-Hünenberg, mit einer Länge von 400m muss gemäss Bauherrn in einem maschinenunterstützten Vortrieb im Felsen erfolgen. Der geologisch und technisch anwendbare Sprengvortrieb ist im Submissionsverfahren für den Tunnel ohne klare Begründung ausgeschlossen jedoch für den Sicherheitsstollen erlaubt. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und den Einschränkungen des Bauherrn bleiben wenige Vortriebsverfahren übrig. Daher werden in der Arbeit die Eignung der folgenden Vortriebsverfahren für den Vortrieb des Haupttunnels untersucht:

- Maschinenunterstützter Vortrieb mit Teilschnittmaschine
- Sprengvortrieb
- Maschinenunterstützter Vortrieb mit Teilschnittmaschine und Kaltfräse (kombinierter Vortrieb)

Fragestellung

Aus den Rahmenbedingungen des Projekts und den Entscheidungen der Bauherrschaft ergeben sich folgende Fragen:

- Wie begründen sich die unterschiedlichen Vortriebsmethoden im Haupttunnel und Sicherheitsstollen?
- Welche Vortriebsverfahren sind tatsächlich für dieses Projekt am geeignetsten?
- Was sind die Bedingungen für einen Einsatz einer Kaltfräse im Vortrieb?

Methodik

Für den Vergleich der unterschiedlichen Vortriebsverfahren wurden durch Literatur- und Marktrecherche die relevantesten Punkte wie die Logistik, das Inventar, die Qualität, die Abrasion, das Personal sowie die Lüftung betrachtet. Unter Berücksichtigung dieser Punkte wurden für alle untersuchten Vortriebsverfahren die Kosten und die Leistung sowie die Bauzeit detailliert ermittelt. Anschliessend wurden die untersuchten Ergebnisse untereinander verglichen und der optimale Vortrieb für den Tunnel Städtlerwald definiert.

Ergebnisse

Aus den Untersuchungen ergibt sich, dass die Erschütterungen bei einem allfälligen Sprengvortrieb, im Bereich von Liegenschaften in der Nähe des Haupttunnels, zu gross sind. Diesem Problem kann man mithilfe von kurzen Abschlügen und Reduktion der Lademenge pro Zündstufe entgegenwirken werden, jedoch steigt der Aufwand für diese Abschlüge. Der Vortrieb sollte aus Zeit-, kostentechnischen, gesundheitlichen und logistischen Gründen nicht vollständig mit einer Teilschnittmaschine ausgebrochen werden. Durch den Einsatz einer Kaltfräse kann die Leistung mit geringeren Kosten und weniger Staubemissionen gesteigert werden. Somit kann der Vortrieb durch eine Kombination aus einer Teilschnittmaschine und einer Kaltfräse als geeignetste Methode betrachtet werden.



Tobias Mooser
Geotechnik



Kaltfräse im Einsatz | RBS Bahnhof Bern

Sanierung K235 Suhrerstrasse und Engelplatz in Oberentfelden

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuerin: Dr. Franziska Baumgartner
Expertin: Cécile Baumeler

32

Die Schmalspurbahn (AVA), die heute durch das Dorfzentrum von Oberentfelden fährt, soll neu in einen Tunnel geführt werden. Die dadurch entstandene freie Fläche kann für den Strassenzug neugestaltet und aufgewertet werden. Dabei sind die Bedürfnisse der unterschiedlichen Anspruchsgruppen wie Fuss-, Velo- und Strassenverkehr zu berücksichtigen.



Yanik Kaufmann
Verkehrswegebau

Ausgangslage

In Oberentfelden kreuzt die SBB die Schmalspurbahn (AVA) über ein schweizweit einmaliges Gleiskreuz. Zudem verkehrt die AVA heute teilweise im Mischverkehr mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV). Da diese Kreuzungsstelle die Kapazität beider Bahnlinien beschränkt, wird die AVA-Schmalspurbahn im Rahmen des Projekts Entflechtung in einen Tunnel verlegt. Im Rahmen dieser Sanierung soll der Dorfplatz und die angrenzende Strasse aufgewertet und neugestaltet werden.

Ziel

Unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der verschiedenen Anspruchsgruppen gilt es, den Strassenraum aufzuwerten. Zudem ist die Sicherheit und die Leistungsfähigkeit zu gewährleisten.

Vorgehen

In einem ersten Schritt wurde der Ist-Zustand betrachtet, wobei unter anderem die Verkehrssituation untersucht wurde. In der Ist-Analyse folgt die Berechnung der Leistungsfähigkeit und die Prüfung der Sichtweiten sowie eine Unfallanalyse. Daraufhin wurden die unterschiedlichen Anspruchsgruppen definiert und eine Bedürfnisanalyse durchgeführt. Auf Basis dieser Grundlagen wurde der Handlungsbedarf mit Hilfe der Berner Rose erarbeitet, um die

Defizite des Strassenraums aufzuzeigen. Mit einem Ausblick über bevorstehende Projekte rund um die Gemeinde Oberentfelden ging es an die Ausarbeitung der Varianten. Der Projektperimeter wurde in mehrere Abschnitte unterteilt. Im Rahmen des Variantenstudiums wurde für jeden Abschnitt die optimale Lösung bestimmt und zu einer Bestvariante zusammengefasst. Diese wurde anschließend auf Stufe Vorprojekt weiter ausgearbeitet.

Ergebnisse

Das Variantenstudium hat ergeben, dass sich im Dorfzentrum ein Mehrzweckstreifen anbietet. Dieser wird mit Grünflächen ausgestattet. Der gesamte Strassenzug wird mit Grünelementen aufgewertet. Zusätzlich erhält dieser Strassenabschnitt auf einer Seite einen Radsteifen. Die drei Kantonsstrassen werden durch einen Minikreislauf miteinander verbunden. Dadurch wird die Geschwindigkeit im Knotenpunkt reduziert, was das Unfallrisiko verringert. Das Konzept des Minikreislaufs sowie Abbiegehilfen oder farbliche Gestaltung der Strassenoberfläche sind bei weiteren Knoten vorgesehen. Eine Teilstrecke wird gemäss dem Bestand übernommen, da die Strassenaufteilung als ideal eingestuft wurde. Der bauliche Zustand der Strassenoberfläche ist mangelhaft, daher ist im gesamten Perimeter ein Deckbelagsersatz vorgesehen.



Situation; Bestvariante Engelplatz

Risse bei Stahlbetonplatten

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Fricker
Experte: Daniel Bommer (Emch+Berger AG Bern)

33

Die Rissbilder von drei verschiedenen Bodenplatten und einer Deckenplatte aus Stahlbeton werden untersucht. Hierbei wird die tatsächlich erfolgte Rissbildung mit der berechneten Rissbildung verglichen.

Ausgangslage

Risse in Stahlbetonplatten führen oft zu Diskussionen auf Baustellen. Oft wird als Ursache die mangelhafte Nachbehandlung des Baumeisters genannt. Die Bewehrung, welche die Rissbildung beschränken soll, wird oftmals nicht hinterfragt.

Vorgehen

Bei den Musterplatten wird die Mindestbewehrung für Schwinden und Zwang oder den quasi-ständigen Lastfall nach den Anforderungen der Norm SIA 262 ermittelt, als auch nach den Abdichtungsklassen der Norm SIA 272. Die Mindestbewehrung zur Beschränkung der Rissbreiten wird zudem auch mit der DIN 1045 bestimmt. Die Rissbreiten und Rissabstände werden mit dem Zuggurtmodell anhand der Vorlesungen von Prof. Dr. Walter Kaufmann der ETH Zürich berechnet. Als Vergleich zum Zuggurtmodell werden die Rissbreiten auch nach der DIN 1045 berechnet. Die Ergebnisse der Berechnungen werden mit der tatsächlichen Rissbildung verglichen. Die Mindestbewehrung infolge der Zwangsspannungen wird für die abfließ-

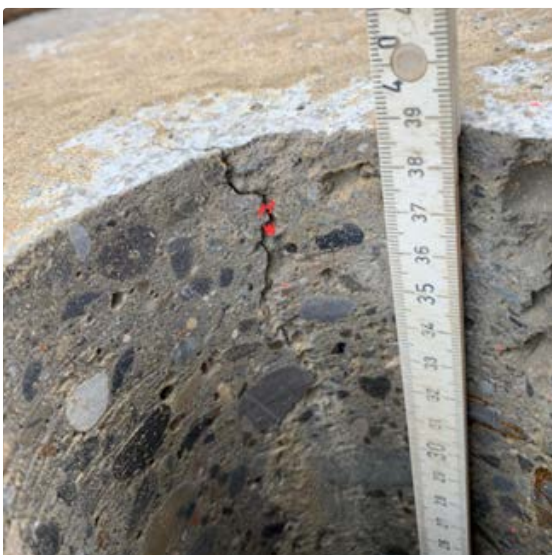
sende Hydratationswärme und den späten Zwang berechnet. In der Diskussion werden die Ergebnisse miteinander verglichen und kritisch beurteilt.

Schlussfolgerung

Die Rissbildung ist bei den analysierten Bodenplatten der Praxisbeispiele nicht auf die Nachbehandlung zurückzuführen. Die Berechnungen haben ergeben, dass bei den Bodenplatten aus Stahlbeton keine der Anforderungen der Norm SIA 262 an die Mindestbewehrung eingehalten ist. Auch die erforderlichen Mindestbewehrungen infolge der Abdichtungsklassen der Norm SIA 272 sind grösser als die tatsächlich verwendeten Bewehrungen. Die berechneten Rissbreiten und Rissabstände passen zu den tatsächlich entstandenen Rissbildungen. Bei der Deckenplatte sind die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit der SIA 262 eingehalten.



Lukas Nicolas Oppliger
Tragwerke



Praxisbeispiel gemessene Rissbreite



Praxisbeispiel Rissbild bei der Kранаussparung

Entwurf, Konstruktion und Bemessung eines Feuerwehrgebäudes in Burgdorf

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Fricker
Experte: Daniel Bommer (Emch + Berger AG)

34

Nachhaltigkeit und Effizienz sind insbesondere beim Bau öffentlicher Gebäude wichtig. Innovative Lösungen und neue Produkte bei der Tragwerksplanung helfen den ökologischen Wandel voranzutreiben. In dieser Bachelorarbeit wird ein nachhaltiges Tragwerk in Stahl-Beton-Verbundbauweise für ein Feuerwehrgebäude erarbeitet.



Luigi Manuel Rizzo
Tragwerke

Ausgangslage

Feuerwehrgebäude zeichnen sich durch ihre komplexe Nutzung, grosse Spannweiten und hohe Lasten aus.

Ziel

Ziel ist es, Nutzung und Tragkonstruktion in Einklang zu bringen. Das Tragwerk soll effizient, ressourcenschonend, langlebig und robust sein sowie den hohen Nutzungsanforderungen entsprechen.

Vorgehen

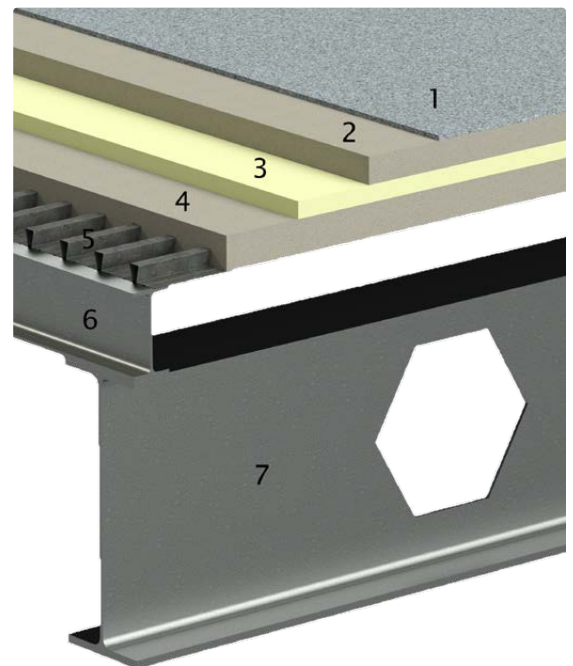
Im Grundlagenstudium werden die Nutzungsanforderungen der Feuerwehr und drei Referenzgebäude untersucht. Für die Decke über der Fahrzeughalle mit einer Spannweite von 15 m wird ein zweistufiges Variantenstudium durchgeführt. Im ersten Schritt erfolgt eine breit gefächerte Analyse. Danach werden zwei Varianten vordimensioniert, eine Unterzugsdecke aus Stahlbeton und eine Stahl-Beton-Verbunddecke. Die Entscheidung fällt auf die Verbundvariante.

Schwerpunkt

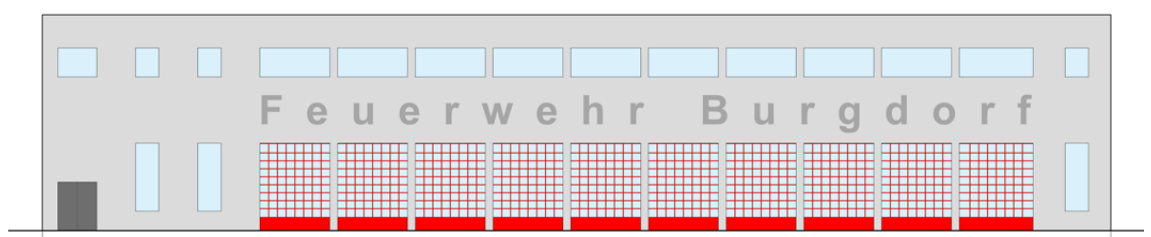
Das Tragwerk ist bis ins Detail konstruiert. Durch die Kombination aus innovativen und bewährten Bauweisen, wie Wabenträger, Trapezblech als verlorene Schalung und Bewehrung, Verbundbauweise sowie insbesondere zirkulärem Beton, der zu 64 % aus recyceltem Material zusammengesetzt ist, können 10 t CO₂ im Bauwerk gespeichert werden.

Legende

1. Keramikfliesen 1,5 cm
2. Unterlagsboden 8 cm
3. Trittschall- und Wärmedämmung 5 cm
4. Verbunddecke 10 cm aus zirkulit® Beton NPK A
5. Trapezblech Montana Holorib® HR 51/150 0,88 mm
6. Vollwandträger IPE 240 - S235
7. Wabenträger WEA 550 (h=810 mm) - S355



Isometrie Visualisierung des Deckentragwerks



Hauptfassade des neuen Feuerwehrgebäudes



Wie der Einbau von Strukturelementen das Hochwasserrisiko beeinflusst

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuerin: Prof. Dr. Jolanda Jenzer Althaus
Experte: Sebastian Hackl (Kanton Aargau)

36

Um vermehrt natürliche Lebensräume in Flussbereichen zu schaffen, werden häufig Strukturelemente wie Wurzelstöcke verbaut. Die Einwirkungen dieser Elemente auf die Hochwasserpegel sind jedoch nicht bekannt. In Modellversuchen soll herausgefunden werden, wie sich die Wurzelstöcke auf die Wassertiefe, die Sohlenerosion und die lokalen Fließgeschwindigkeiten bei einem Hochwasser auswirken.



Lina Ruprecht
Wasserbau

Ausgangslage

Die Revitalisierung unserer Fließgewässer gewinnt in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung. Der Einbau wilder Holzstrukturen eignet sich dabei hervorragend, da sie nicht nur mehr Dynamik in das Fließgewässer bringen, sondern auch einen wertvollen Lebensraum für Fauna und Flora bieten. Da jedoch nicht klar ist, ob und welche Auswirkungen diese Strukturelemente auf ein Hochwasser haben, werden sie oft sparsam eingesetzt.

Ziel

Ziel dieser Arbeit ist es, in Modellversuchen die Auswirkung verschiedener Anordnungen von Wurzelstöcken in der Mitte eines Fließgewässers auf Wassertiefe, Sohlenerosion und lokale Fließgeschwindigkeiten bei Hochwasser zu untersuchen. Daraus sollen Empfehlungen für zukünftige Bauvorhaben hinsichtlich der Verwendung von Wurzelstöcken abgeleitet werden.

Vorgehen

Die Versuche wurden im Massstab 1:25 mit handgefertigten Wurzelstöcken durchgeführt. Für jeden Versuch wurden Vorher- und Nachheraufnahmen der Modelloberfläche mit einem Laser erstellt und Geschwindigkeitsmessungen mittels PIVLab durchgeführt.



Versuch mit zwei Wurzelfächern

Erkenntnisse

Die Versuchsergebnisse zeigen, dass der Einbau von Wurzelstöcken bei verwendeten Versuchsbedingungen keinen signifikanten Einfluss auf den Hochwasserpegel hat. Die Auswertung der Sohlenerosion zeigt Kolke und Auflandungen, welche durch die Wurzelstöcke entstehen und so die strukturelle Vielfalt im Fluss fördern. Diese Veränderungen erhöhen die ökologische Diversität und die Habitatvielfalt. Auch die Geschwindigkeitsmessungen im PIVLab zeigen eine erhöhte Variabilität. Dies kann positive Effekte auf die Fließgewässerdynamik haben, indem unterschiedliche Strömungsbedingungen und Lebensräume für aquatische Organismen geschaffen werden.

Ingenieurinnen und Ingenieuren wird empfohlen, bei der Revitalisierung von Fließgewässern künftig vermehrt Wurzelstöcke einzubeziehen. Die Versuchsergebnisse haben gezeigt, dass bei verwendeten Versuchsbedingungen die Wurzelstöcke den Hochwasserpegel nicht signifikant beeinflussen, so dass ihre positiven Effekte zur Förderung der ökologischen Gesundheit von Fließgewässern genutzt werden können.

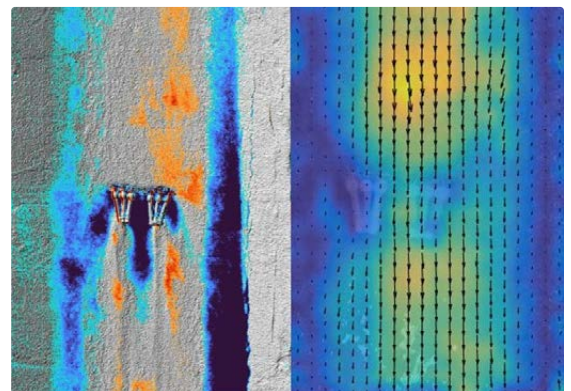


Bild von Sohlenerosion und lokaler Fließgeschwindigkeit

Punktwolken-Aufnahmen im Infrastrukturbau, die As-Built-Dokumentation im Praxistest

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer: Andreas Spycher
Experte: dipl. Vermessungs-Ing. HTL/STV, pat. Ing.-Geometer Ruedi Moser

37

Im Rahmen eines Praxistests wird ein möglicher Arbeitsablauf für die dreidimensionale Erfassung und Dokumentation von Infrastrukturbauarbeiten mittels Punktwolken-Aufnahmen entwickelt. Dabei werden die Leistungsgrenzen der verwendeten Hard- und Software eingehend untersucht, um deren Eignung und Effizienz in diesem Kontext zu evaluieren.

Ausgangslage

Die fortschreitende Digitalisierung führt dazu, dass die Building Information Modeling (BIM)-Methode im Bereich des Infrastrukturbaus zunehmend an Bedeutung gewinnt und neue Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung eröffnet. Mit der Implementierung der BIM-Methode im Infrastrukturbau sind jedoch erhebliche Herausforderungen verbunden, die Optimierungspotenzial bieten. Ein spezifischer Ansatz eines BIM-Prozesses ist die As-Built-Dokumentation von Bauleistungen. Der Einsatz eines handelsüblichen mobilen Geräts mit einem Light Detection and Ranging (LiDAR)-Sensor, kombiniert mit fotogrammetrischer Software und einem Real Time Kinematik (RTK)-Empfänger, ermöglicht die Erstellung georeferenzierter und massstabsgetreuer digitaler Oberflächenmodelle (DOM). Diese könnten zukünftig eine Alternative zu einfachen Fotos in der Baudokumentation darstellen.

Ziel

Das Ziel dieser Arbeit ist die Evaluierung der Anwendbarkeit der einleitend beschriebenen Systeme und Techniken für den Baustelleneinsatz. Im Rahmen eines Praxistests werden die Leistungsgrenzen des Equipments überprüft und der Prozess der As-Built-Dokumentation mittels Punktwolken praxisnah untersucht und optimiert. Diese Arbeit soll zur Implementierung der BIM-Methode im Infrastrukturbau beitragen.

Vorgehen

In praktischen Versuchen werden die Leistungsgrenzen dieser Aufnahmemethode ermittelt, einschliesslich der maximalen Reichweite, Genauigkeit der erzeugten Flächen und Volumen, Analyse grösserer Objekte und Distanzen sowie Untersuchung optischer Verschiebungen und Ungenauigkeiten im digitalen Modell. Die Genauigkeit der Georeferenzierung wird durch einen Vergleich zwischen den Koordinaten des generierten Modells und einer Totalstationsmessung

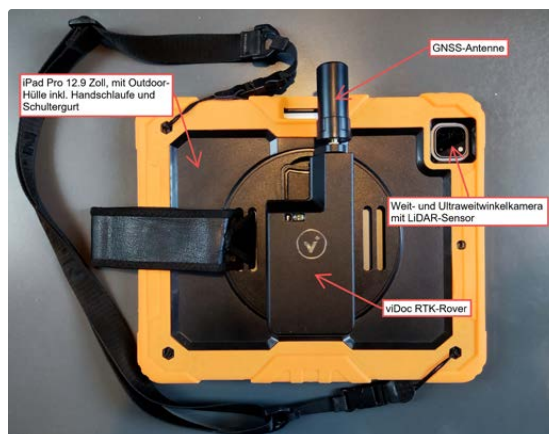
überprüft. Durch die eins-zu-eins Anwendung der untersuchten As-Built-Dokumentationsmethode wird die Praxistauglichkeit validiert und Optimierungspunkte identifiziert.

Ergebnisse

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die maximale Reichweite beträgt 4.40 m. Das Scannen von stark reflektierenden Objekten ist nicht zu empfehlen. Bei korrekter Anwendung lassen sich bei Flächen- und Volumenaufnahmen relative Fehler von ca. 1 % für Flächen und ca. 4 % für Volumen erzielen. Schwierigkeiten treten bei der Erzeugung klarer Bruchkanten auf, was das manuelle Setzen der Scheitelpunkte im DOM erschwert und die Genauigkeit verringert. Bei der Aufnahme von langen Objekten zeigt das digitale Oberflächenmodell kaum Abweichungen zur Referenzlänge. Die Überprüfung der Georeferenzierung durch einen LV95-Koordinatenvergleich mit der Totalstation ergibt einen absoluten Mittelwert der Abweichungen aller Vergleichspunkte von 14 mm in Ost, 10 mm in Nord und 53 mm in der Höhe. Basierend auf den Erkenntnissen aus den Versuchen wird abschliessend ein möglicher Arbeitsablauf entwickelt und in einer Arbeitsanweisung für den Praxiseinsatz erläutert.



Martin Scheurer
079 917 23 02
martin.scheurer@hotmail.ch
Bauingenieurwesen



Benutzte Hardware für die Punktwolken-Aufnahmen.

Einfluss von Asphaldfasern auf die Strassenbaudimensionierung

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen

Betreuerin: Aybike Öngel

38

Experten: Dr. Nicolas Bueche (IMP Bautest AG), Nathanael Beyli (SYTEC Bausysteme AG)

Steigende Verkehrsbelastungen und klimatische Herausforderungen setzen den Strassenbelägen stark zu, was bereits nach kurzer Nutzungsdauer zu erhebliche Schäden führen kann. Somit werden Strassensanierungen in immer kürzeren Abständen erforderlich. Dies führt zu einer zunehmenden Nachfrage langlebiger Asphaltmaterialien, welche die Lebensdauer von Fahrbahnstrukturen verlängern können.



Lorenz Schmutz

lo.schmutz@gmail.com

Verkehrswegebau

Ausgangslage

Ein wichtiger Versagensmechanismus im Strassenbau wird durch wiederholende Zugkräfte an der Unterseite der Asphaltschicht ausgelöst. Solche Ermüdungsrisse haben in Dimensionierungsberechnungen einen grossen Einfluss. In diesem Fall könnte die Anwendung von Fasern mit hoher Zugfestigkeit eine sinnvolle Lösung sein. In der Schweiz sind Asphaldfasern aus Aramid-Polyolefin-Fasern seit 2019 erhältlich. Die Wirkung der Aramidfasern wurde bereits auf Prüfstricken bestätigt und im Labor konnte die Verbesserung hinsichtlich der dauerhaften Verformungsbeständigkeit nachgewiesen werden. Es gibt jedoch keine Untersuchungen zur Strassenbaubemessung mit Fasern in der Schweiz. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Schweizer Norm VSS 40324 anhand empirisch gewonnener Erkenntnisse ausgelegt ist. Zukünftig wird die Norm die Nutzungsdauer der Asphalte auf mechanischen Materialeigenschaften mittels analytischer Verfahren berechnen. Daraus entstand die Idee, die Wirkung der Fasern auf die Dimensionierung zu untersuchen. Die Lebensdauer der Strassen wird in Dimensionierungsprogrammen wie Alizé durch die Eigenschaften der Materialien, vor allem Ermüdung und Steifigkeit, beeinflusst. Aus diesem Grund ist es

von Bedeutung, diese Parameter mittels geeigneter Laborprüfungen zu untersuchen.

Ziel

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, das Verständnis der Fasern in Asphaltmischungen zu verbessern und deren möglichen Effekte auf die Strassenbaudimensionierung zu untersuchen. Speziell soll die Studie herausfinden, ob das Hinzufügen der Fasern in den Belag eine Verlängerung der Lebensdauer zur Folge hat oder gar eine Schichtdickenreduzierung sinnvoll sein könnte.

Vorgehen

Als erstes wurde anhand einer Literaturrecherche untersucht, welche Prüfungen in der Forschung zu den Fasern bereits durchgeführt wurden und welche Ergebnisse dabei erzielt wurden. Dadurch konnten geeignete Prüfmethode evaluiert und Erkenntnisse zur Wirkung der Fasern gewonnen werden. Im Strassenbaulabor der BFH in Burgdorf konnten Steifigkeits- sowie Ermüdungstests durchgeführt werden. Die ermittelten Parameter wurden genutzt, um die Leistungsfähigkeit der Fasern anhand analytischer Dimensionierungsrechnungen zu bewerten.



Dreidimensionale Verstärkung der Strasse mit Fasermix aus Aramid und Polyolefin

Neubau eines Mehrfamilienhauses in Lohn-Ammannsegg SO (Vorprojekt)

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer : Prof. Fernando Ortiz Quintana

39

Die Arbeit befasst sich mit der Erstellung eines Tragwerks (im Vorprojekt) eines typischen Bauvorhabens. Der Fokus liegt auf dem Entwurf möglicher Tragsysteme, sowie deren Modellierung und Bemessung. Die Aufgabe umfasst alle Tätigkeiten eines projektierenden Bauingenieurs bei einem Neubauprojekt. Dazu gehört das Erfassen einer Nutzungsvereinbarung, das Entwerfen von Konstruktionen und die normgerechte Bemessung.

Ausgangslage

In Lohn-Ammannsegg im Kanton Solothurn an der Heinibühlstrasse 18 ist ein Mehrfamilienhaus mit 8 Wohnungen in die Jahre gekommen und wird aus diesem Grund nun abgebrochen. Um diese ruhige Wohnlage nicht ungenutzt zu lassen, entsteht ein neues Mehrfamilienhaus mit fünf grosszügig und modern gestalteten Eigentumswohnungen und einer Einstellhalle mit 11 Parkmöglichkeiten.

Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es einen interessanten Einblick in die Welt der Projektierung zu ergattern und das Tragwerk eines realen aktuellen Projekts selbständig zu konzipieren und zu planen.

Vorgehen

In einem ersten Schritt wurden die Grundlagen gesammelt und analysiert. In einem nächsten Schritt wurden die Nutzungsvereinbarung und die Projektbasis erarbeitet. Bei einer Nutzungsvereinbarung werden die Bedingungen und Konditionen für die Nutzung bestimmter Ressourcen, Flächen oder Einrichtungen innerhalb des Bauprojekts geregelt. Eine sorgfältig ausgearbeitete Nutzungsvereinbarung trägt dazu bei, Missverständnisse und Konflikte zwischen den Parteien zu vermeiden und stellt sicher, dass das Projekt reibungslos und effizient abläuft. Die Projekt-

basis konzentriert sich ausschließlich auf die Verantwortungsbereiche des Bauingenieurs. Dabei wird besonders auf die Ausführung des Tragwerks, die Berechnungsmodelle und die Materialwahl eingegangen. In einem letzten Schritt wird auf die Statik des Tragwerks eingegangen. Dies beinhaltet das Ermitteln der Schnittkräfte und Lagerreaktionen, und das Nachweisen der erforderlichen Bewehrung gemäss den Vorschriften und Normen der SIA.

Schwerpunkt

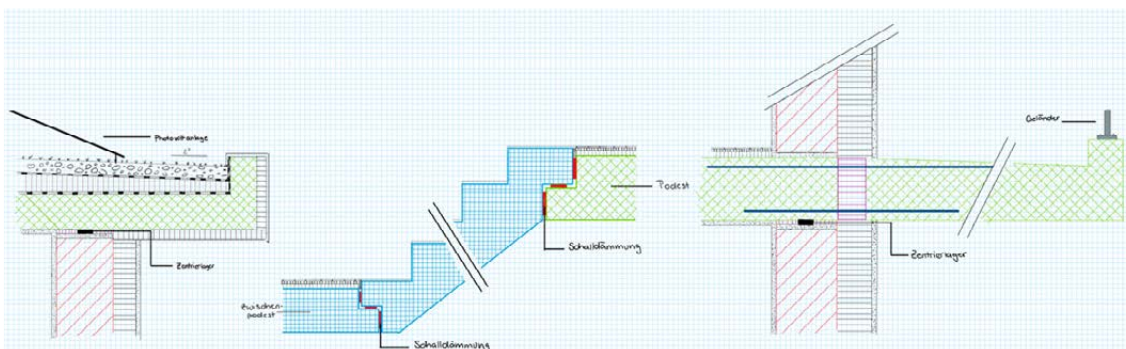
Der Kern der Arbeit besteht in der Ausarbeitung der Nutzungsvereinbarung, der Erstellung der Projektbasis und der Vorbemessung des Tragwerks und diese möglichst kompakt mit den nötigen Informationen in A3 Plänen zusammenzufassen.



Gethusa Sitsabesan
Tragwerke



MFH in Lohn-Ammannsegg



Konstruktionsdetails

Nachhaltigkeit und Erdbebenbemessung im Hochbau – Wohnüberbauung Hoffmatte, Thun

Studiengang: Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Fricker
Experte: Daniel Bommer (Emch + Berger AG)

40

In Thun ist ein sechsgeschossiges Wohngebäude geplant. Aufgrund verschiedener Nutzeneinheiten müssen neben den Brandschutzanforderungen auch die hohen Anforderungen an den Schallschutz erfüllt werden. Trotz unterschiedlicher Grundrissgestaltungen und daraus resultierender Steifigkeitssprünge der jeweiligen Geschosse ist ein Tragwerk zu planen und zu bemessen, das sowohl im Sinne der Nachhaltigkeit als auch der Erdbebensicherheit überzeugt.



Louis Nicola Stettler
louisstettler@gmail.com
Tragwerke

Ausgangslage

Bei der Wohnüberbauung Hoffmatte in Thun soll ein sechsgeschossiges Wohngebäude mit Kita und Einstellhalle errichtet werden. Die geplanten Grundrisse müssen so gestaltet werden, dass ein nachhaltiges Tragwerk entsteht. Neben der Nachhaltigkeit liegt der Fokus auch auf der Erdbebensicherheit.

Ziel

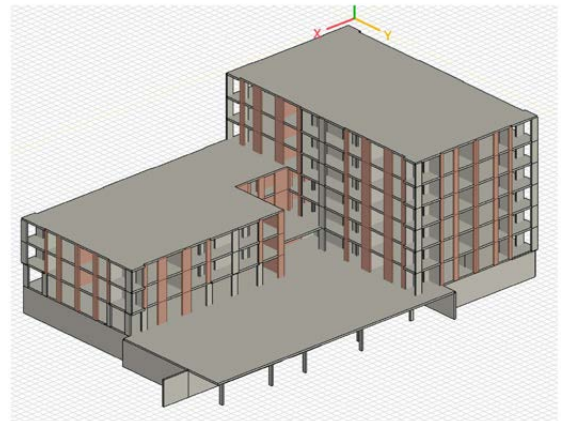
Es soll ein effizientes, dauerhaftes und umweltverträgliches Tragwerk geplant werden. Dieses Tragwerk muss neben den Nutzungsanforderungen auch für die Erdbebensicherheit dimensioniert werden.

Vorgehen

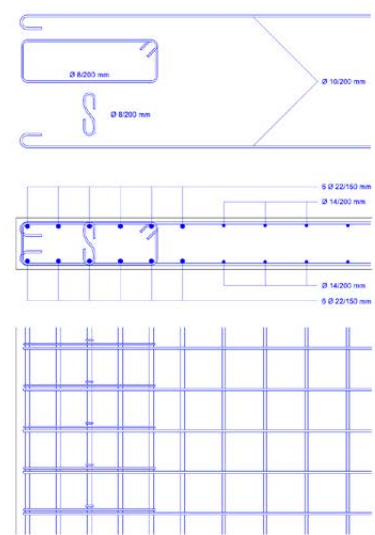
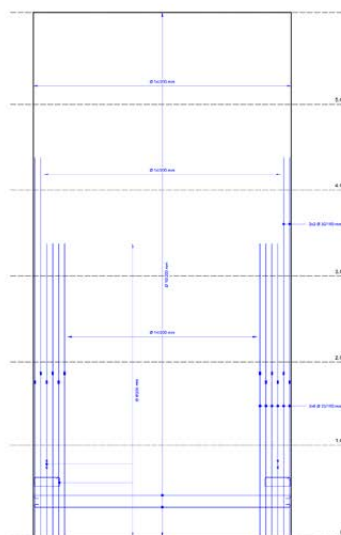
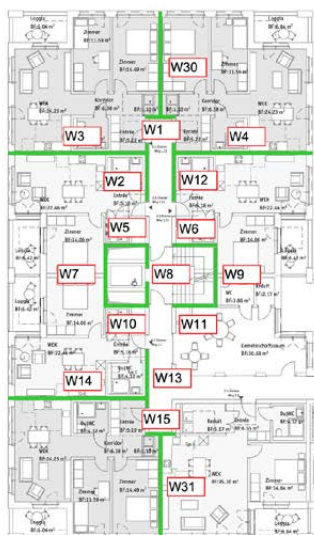
Drei verschiedene Tragwerkskonzepte werden anhand des Standards Nachhaltiges Bauen Schweiz verglichen. Dabei werden die Bereiche Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt betrachtet. Im Anschluss werden ausgewählte Wandscheiben der dargestellten Bestvariante mit dem Ersatzkraftverfahren dimensioniert.

Schwerpunkt

Neben einem möglichst effizienten und materialgerechten Kraftfluss für den Lastfall Erdbeben soll zugleich ein ökologisches und kostengünstiges Tragwerk entworfen und dimensioniert werden. Die Erarbeitung einer optimalen Lösung beider Anforderungen stellt dabei die Herausforderung dar.



Berechnungsmodell der Finite-Elemente-Methode (FEM)



Lage der Erdbebenwände aus Stahlbeton im Grundriss | Wandansicht mit Bewehrung | Bewehrungsdetails

Variantenstudium Veloführung Flughafenkreisel Grenchen

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer*innen : Prof. Marion Doerfel, Stefan Gantenbein

41

In der regionalen Velonetzplanung Grenchen fehlt im Bereich des Flughafenkreisels eine sichere und attraktive Veloverbindung. Im Rahmen eines Variantenstudiums soll eine geeignete Linienführung gefunden, und deren Ausgestaltung definiert werden.

Ausgangslage

Im Hinblick auf die verkehrlichen und klimatischen Herausforderungen soll der Veloverkehr in den kommenden Jahren deutlich an Bedeutung gewinnen. Damit ein Umsteigen vom motorisierten Individualverkehr zum Veloverkehr gelingen kann, ist ein sicheres, attraktives und durchgängiges Velonetz unabdingbar. Sowohl die Stadt Grenchen wie auch der Kanton Solothurn sehen im Velonetzplan eine Stärkung der Veloverbindung zwischen der Stadt Grenchen und Arch vor. Eine Netzlücke für den Veloverkehr besteht im Bereich des Flughafenkreisels, zu welchem ein Ausbauprojekt vorliegt.

Ziel

Der Schwerpunkt dieser Bachelorthesis liegt in der Findung einer sicheren und attraktiven Linienführung der geplanten Velohauptroute im Umfeld des Flughafenkreisels. Zudem sind Lösungsvorschläge auszuarbeiten, wie eine sichere Veloquerung bei einem Kreisels mit Bypass (Ausbauprojekt Flughafenkreisel) ermöglicht werden kann.

Vorgehen

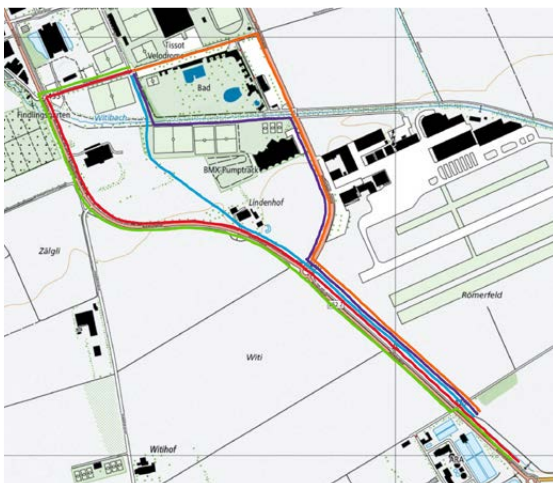
In einem ersten Schritt erfolgt eine Analyse des Ist-Zustandes sowie die Auseinandersetzung mit dem Zielbild. Das Variantenstudium wird zuerst konzeptionell geführt. Es sollen verschiedene mögliche Linienführungen aufgezeigt werden sowie eine detaillierte Betrachtung im Bereich des Kreisels. Nach einer ersten Selektion erfolgt eine Vertiefung der potenziellen Lösungsvarianten. Die Bestvariante wird anschliessend aus einer Kosten-Nutzen-Analyse eruiert und planerisch aufbereitet.

Resultat

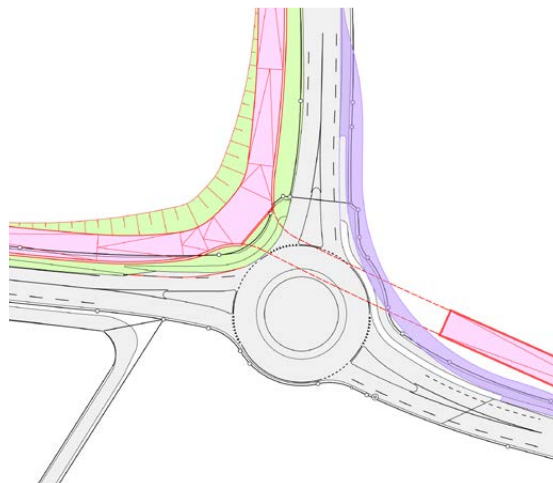
Durch die Bestvariante werden diese Verkehrsmängel mehrheitlich behoben. Durch die direkte Linienführung der neuen Velohauptroute sowie einer Unterführung unterhalb des Flughafenkreisels wird die Sicherheit sowie Attraktivität für die Velofahrenden gesteigert. Die Vorteile der Bestvariante überwiegen die höheren Baukosten. Besonders in Anbetracht der Investitionen die in die MIV-Infrastruktur am Kreisels gemacht werden, ist es richtig den Veloverkehr im gleichen Masse zu fördern.



Dominik Zwygart
Verkehrswegebau



Variantenvergleich möglicher Linienführungen in den Korridoren West, Mitte und Ost



Bestvariante Veloführung am Flughafenkreisel

Infoveranstaltungen

- 42 Interessiert Sie ein Studium an der Berner Fachhochschule? Wir öffnen unsere Türen: Erfahren Sie alles über unsere Bachelor- und Master-Studiengänge, die Berufsperspektiven, die Zulassungs- und Studienbedingungen sowie Wissenswertes über unsere Hochschule. 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



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





Berner Fachhochschule

Pestalozzistrasse 20
CH-3401 Burgdorf

Telefon +41 34 426 41 04

infobau.ahb@bfh.ch
bfh.ch/bsc-bauingenieurwesen

instagram.com/bfh_ahb_ti
facebook.com/bernerfachhochschule.ahb
linkedin.com/showcase/bfh-architektur-holz-und-bau
youtube.com/bernerfachhochschule