



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences



2026
Abschlussarbeiten
Travaux de fin d'études
Graduation Theses

Bachelor of Science in Holztechnik

Bachelor of Science en Technique du bois

Master of Science in Wood Technology

- Holz
- Bois
- Wood

Inhalt

Table des matières

Contents

2	Editorial	2	Éditorial	2	Editorial	1
3	Holztechnik an der BFH	3	La technique du bois à la BFH	3	Wood Engineering and Wood Technology at BFH	
5	Steckbrief	5	Fiche signalétique	5	Fact Sheet	
6	Interviews mit Studierenden	6	Interviews d'étudiant-e-s	6	Interviews with students	
12	Zusammenarbeitsformen	12	Formes de collaboration	12	Collaboration	
14	Industriepartner	14	Partenaires industriels	14	Industry partners	
16	Liste der Studierenden	16	Liste des étudiant-e-s	16	List of students	
17	Abschlussarbeiten Bachelor	17	Travaux de fin d'études de bachelor	17	Bachelor's graduation theses	
49	Abschlussarbeiten Master	49	Travaux de fin d'études de master	17	Master's graduation theses	
54	Infoveranstaltungen	54	Séances d'information	49	Master's graduation theses	
55	Alumni*ae BFH	55	Alumni BFH	54	Information events	
				55	Alumni BFH	

Impressum

Berner Fachhochschule

book.admin.ahb-ti@bfh.ch

Online

bfh.ch/ahb/book

Layout

CreaVox Sàrl

Druck

staempfli.com

Impressum

Haute école spécialisée bernoise

book.admin.ahb-ti@bfh.ch

Online

bfh.ch/ahb/book-fr

Mise en page

CreaVox Sàrl

Impression

staempfli.com

Imprint

Bern University of Applied Sciences

book.admin.ahb-ti@bfh.ch

Online

bfh.ch/ahb/book

Layout

CreaVox Sàrl

Printing

staempfli.com



Prof. Dr. Cornelius Oesterlee
Leiter Bachelor Holztechnik
Responsable Bachelor en Technique du bois
Head of Bachelor in Wood Technology



Prof. Dr. Ingo Mayer
Leiter Master Wood Technology
Responsable Master Wood Technology
Head of Master in Wood Technology

Liebe Leserin, lieber Leser

Nachhaltige Lösungen sind heute wichtiger denn je – und Holz als nachwachsender Rohstoff bietet dabei enormes Potenzial. Unsere Studierenden haben dieses erkannt und eindrücklich genutzt: Ihre Abschlussarbeiten zeigen Holz nicht nur als vielseitigen Bau- und Werkstoff, sondern als Schlüssel für eine nachhaltige Zukunft.

Ob im mehrgeschossigen Holz- oder Hybridbau, in digital vernetzten Produktionsprozessen oder bei zukunftsorientierten Konzepten wie dem Design for Disassembly – die Projekte greifen aktuelle technologische Trends auf und setzen sie praxisnah um.

Besonders wertvoll ist die enge Zusammenarbeit mit Unternehmen, die seit vielen Jahren gepflegt wird. Diese Partnerschaften ermöglichen es unseren Studierenden, ihr Wissen direkt in reale Anwendungen einzubringen. Davon profitieren beide Seiten: Die Unternehmen erhalten frische Ideen und fundiertes Fachwissen – die Studierenden wertvolle Praxiserfahrung.

Wir gratulieren unseren Absolventinnen und Absolventen herzlich zum erfolgreichen Abschluss. Sie haben sich fachlich und persönlich weiterentwickelt und sind bereit, mit ihrem Wissen aktiv zur Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft beizutragen. Für ihren weiteren Weg wünschen wir ihnen alles Gute – und freuen uns, ihre nächsten Schritte mitzuverfolgen.

Chère lectrice, cher lecteur,

Adopter des solutions durables importe aujourd'hui plus que jamais. Le potentiel du bois, matière première renouvelable par excellence, est énorme à cet égard. Nos étudiant-e-s l'ont d'ailleurs exploité avec brio : dans leurs travaux de fin d'études, le bois apparaît sous l'angle d'un matériau de construction et d'un matériau polyvalent, mais également comme la pierre angulaire d'un avenir durable.

Qu'il s'agisse de constructions en bois ou hybrides à plusieurs étages, de processus de production en réseau numérique ou de concepts prometteurs comme le Design for Disassembly, leurs projets reprennent les dernières tendances technologiques et les mettent en œuvre selon une approche pratique.

L'étroite collaboration avec les entreprises, entretenue de longue date, se révèle essentielle. Ces partenariats permettent à nos étudiant-e-s d'appliquer leur savoir directement et concrètement. Les avantages sont réciproques : les entreprises bénéficient d'idées fraîches et d'une expertise de pointe et les étudiant-e-s d'une expérience pratique précieuse.

Nous félicitons chaleureusement nos diplômé-e-s pour leur réussite. Grâce à leur développement professionnel, personnel et à leurs connaissances, ils et elles vont contribuer activement à la construction circulaire de demain. Nos meilleurs vœux pour la suite de leur parcours, dont nous nous réjouissons de découvrir les prochaines étapes !

Dear Reader

Sustainable solutions are more important today than ever and wood as a renewable raw material offers enormous potential. Our students have acknowledged this and made impressive use of it. In their final theses, they show that wood is not only a versatile building and construction material, but also a key component to achieving a sustainable future.

Their projects are informed by current technological trends, which they implement in practice in multi-storey timber or hybrid buildings, digitally networked production processes or future-oriented concepts such as design for disassembly.

The close cooperation with companies has been cultivated over many years and is of significant value. These partnerships allow our students to apply their knowledge directly to real-life applications. The situation is beneficial for both sides involved: the companies benefit from the input of new ideas and sound specialist knowledge, while the students gain valuable practical experience.

Congratulations to our new graduates! They have developed professionally and personally and are now ready to use their knowledge to help create a sustainable future. We wish them all the best in their future endeavours and are eager to follow their next steps.

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. Das Departement bietet Studiengänge und Vertiefungen auf Bachelor- und Masterstufe sowie auf Stufe Höhere Fachschule an. Wer hier studiert, kann dies interdisziplinär, mit viel Nähe zur Wirtschaft und im internationalen Kontext tun.

Bachelor Holztechnik: Vielfältig, fundiert, zukunftsweisend

Ob Ingenieurholzbau, Tragwerksplanung, Innenausbau, Gebäudehülle, Verfahrens- und Fertigungstechnik oder Produktentwicklung, Prozess- und Produktionsmanagement – in diesem Studium dreht sich alles um den nachwachsenden Rohstoff Holz und seine vielseitigen Einsatzmöglichkeiten. In Projekt- und Forschungsarbeiten mit Unternehmen verbinden Studierende von Anfang an Theorie und Praxis. Im Fokus stehen klimagerechte, zukunftsorientierte und innovative Lösungen für den modernen Holzbau, nachhaltige Produkte und optimierte Prozesse mit Holz.

Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiums sind überall dort beliebte Fachkräfte, wo fundiertes und vernetztes technologisches Wissen und betriebswirtschaftliches Denken in der Holzwirtschaft und verwandten Bereichen gefragt sind. Der Abschluss eröffnet beste Berufschancen im In- und Ausland.

Aufbauend auf dem Bachelor-Studium können Absolvent*innen ein Master-Studium zur weiteren Spezialisierung im eigenen Fachgebiet absolvieren. Das Weiterbildungsangebot richtet sich an

L'enseignement et la recherche à la Haute école spécialisée bernoise BFH sont axés sur les applications. Au sein du département Architecture, bois et génie civil, l'interaction entre les cours, la recherche et le développement, et la formation continue garantit une proximité avec la pratique, des solutions innovantes et orientées vers l'avenir, le tout couplé à l'esprit d'entreprise. Le département propose des filières d'études et des orientations aux niveaux bachelor, master et École supérieure. Les étudiant-e-s peuvent y suivre un cursus interdisciplinaire, offrant une grande proximité avec l'économie, dans un contexte international.

Bachelor en Technique du bois polyvalent, crédible, tourné vers l'avenir

Qu'il s'agisse d'ingénierie et de construction en bois, d'ingénierie des structures, d'aménagement intérieur, d'enveloppe du bâtiment, de procédés et de techniques de fabrication, de développement de produits ou de gestion des processus et de la production, ce cursus aborde tout ce qui a trait au matériau renouvelable « bois » et à ses diverses applications. D'entrée, les étudiant-e-s associent la théorie et la pratique dans le cadre de projets et de travaux de recherche menés avec des entreprises. L'accent est mis sur des solutions innovantes respectueuses du climat et orientées vers l'avenir pour la construction bois moderne ainsi que sur des produits durables et des processus optimisés faisant appel au bois.

Les titulaires de ce bachelor sont des spécialistes apprécié-e-s partout où des connaissances technologiques approfondies et interconnectées et une réflexion sur la gestion d'entreprise sont demandées dans l'économie du bois et les domaines apparentés. Le diplôme ouvre d'excellentes perspectives professionnelles en Suisse et à l'étranger.

Teaching and research activities at Bern University of Applied Sciences BFH are strongly focussed on application. At the School of Architecture, Wood and Civil Engineering, the interplay of teaching, research & development and continuing education – coupled with an entrepreneurial spirit – guarantees practice-driven, innovative and future-oriented solutions. The school offers degree programmes and specialisations at bachelor and master's level as well as specialised programmes at its Higher Technical School. Studying here offers students an interdisciplinary approach, close links with industry and an international context.

Bachelor in Wood Technology: diverse, well-founded, future-oriented

Timber engineering, structural design, joinery, building envelope, processes and manufacturing techniques, product development, process and production management: in this degree programme, everything revolves around the renewable raw material wood and its versatile applications. From the onset of the programme, students combine theory and practice in projects and research work for companies. The focus is on climate-friendly, future-oriented and innovative solutions for modern timber construction, sustainable products and optimised processes with wood.

Graduates of the bachelor's programme are highly sought-after in the wood industry and in related fields due to their extensive knowledge of sound and networked technological thinking and business management. The degree offers excellent career prospects in Switzerland and abroad.

Upon completion of their bachelor's degree programme, our graduates can undertake a master's degree programme to specialise further in their field. The

- 4 Ingenieur*innen, die ihre Kompetenzen erweitern oder ergänzen wollen.

Master Wood Technology: Praxisnah, nachhaltig, international

Mit diesem Master-Studiengang spezialisieren sich Studierende auf komplexe, erdbebengerechte Holzbaustrukturen und Tragwerke, auf Innovationsmanagement und digitale Fertigung oder auf biobasierte Materialtechnologien. Der Studiengang zeichnet sich durch eine praxisnahe Ausbildung und die Einbindung in aktuelle Industrie- und Forschungsprojekte mit starkem Bezug zu Nachhaltigkeitsthemen aus. Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs eröffnen sich ausgezeichnete berufliche Chancen in der Gestaltung einer nachhaltigen, zukunftsorientierten Holzwirtschaft. Sie verfügen über die notwendigen Kompetenzen, um das Zusammenspiel mit benachbarten Branchen zu verstehen sowie Forschungs- und Entwicklungsaufgaben zu koordinieren und durchzuführen. Die Tätigkeit wird zunehmend internationaler und interdisziplinärer.

Erfahren Sie über diese Links mehr über

- das Departement Architektur, Holz und Bau: bfh.ch/ahb
- Studienangebote an der BFH-AHB: bfh.ch/ahb/studium
- Weiterbildungsangebote an der BFH-AHB: bfh.ch/ahb/weiterbildung
- Forschung an der BFH-AHB: bfh.ch/ahb/forschung
- Entrepreneurship an der BFH-AHB: bfh.ch/ahb/entrepreneurship

À l'issue de leur cursus de bachelor, les étudiant-e-s peuvent se spécialiser dans leur domaine en effectuant un master. L'offre de formation continue s'adresse aux ingénieur-e-s qui souhaitent étendre ou enrichir leurs compétences.

Master Wood Technology : axé sur la pratique, durable, international

Dans cette filière de master, les étudiant-e-s se spécialisent dans les structures et les charpentes complexes et parasismiques et élargissent leurs compétences en gestion de l'innovation, en fabrication numérique et en technologie des matériaux. Le cursus se caractérise par une formation axée sur la pratique et une intégration dans des projets industriels et de recherche actuels qui ont un lien étroit avec le développement durable. Les diplômé-e-s de cette filière bénéficient d'excellentes perspectives professionnelles dans l'organisation d'une économie du bois durable et tournée vers l'avenir. Ils et elles ont les compétences nécessaires pour comprendre les interactions avec les secteurs proches et pour coordonner et réaliser des tâches de recherche et de développement. L'activité devient de plus en plus internationale et interdisciplinaire.

Quelques liens vers des informations utiles sur

- le département Architecture, bois et génie civil: bfh.ch/ahb
- les filières d'études à la BFH-AHB: bfh.ch/ahb/etudes
- la formation continue à la BFH-AHB: bfh.ch/ahb/formationcontinue
- La recherche à la BFH-AHB: bfh.ch/ahb/recherche
- l'entrepreneuriat à la BFH-AHB: bfh.ch/ahb/entrepreneurship

continuing education programmes are aimed at engineers who wish to extend or enhance their skills.

Master Wood Technology: practice-based, sustainable, international

On the master's degree programme, students specialise in complex, earthquake-resistant timber-framed constructions and load-bearing structures, and develop expertise in innovation management and digital manufacturing or in bio-based materials technologies. Our programme is characterised by its hands-on training approach. Our students participate in current industry and research projects with a strong focus on sustainability. This opens up outstanding career opportunities to graduates willing to help shape a sustainable, future-oriented wood industry. The programme teaches them the skills they need to understand the interaction with other industries and to coordinate and carry out research and development tasks within a field that is becoming increasingly international and interdisciplinary.

Find out more:

- School of Architecture, Wood and Civil Engineering: bfh.ch/ahb
- All degree programmes at BFH-AHB: bfh.ch/ahb/studies
- Continuing education at BFH-AHB: bfh.ch/ahb/continuingeducation
- Research at BFH-AHB: bfh.ch/ahb/research
- Entrepreneurship at BFH-AHB: bfh.ch/ahb/entrepreneurship

Steckbrief

Fiche signalétique

Fact Sheet

5

Titel/Abschluss

Bachelor of Science (BSc)

Studienform

Vollzeitstudium (6 Semester) oder Teilzeitstudium (8 Semester)

Unterrichtssprache

Deutsch, einzelne Unterrichtseinheiten auf Französisch oder Englisch

Vertiefungen

Nach einem breiten Grundstudium im ersten Studienjahr wählen Studierende entsprechend ihren Interessen und Kompetenzen aus zwei Vertiefungsrichtungen und setzen damit Schwerpunkte für ihre berufliche Laufbahn oder ein anschliessendes Master-Studium:

- **Timber Structures and Technology TST:** Konzepte, Berechnungsmethoden und Ausführungsprozesse beim Planen und Bauen komplexer Gebäude und Tragwerke aus Holz. Kompetenzen in Konstruktion, Statik, Bauphysik, Brandschutz und Kostenrechnung.
- **Process and Product Management PPM:** Konzeption, Umsetzung und Führen von Prozessen zur Nutzung von Holz für intelligente und klimagerechte Produkte. Kompetenzen in digitaler Fertigung, Produktionsmanagement, Betriebs- und Anlagenplanung sowie Betriebsökonomie.

Abschlussarbeit

Die Abschlussarbeit stellt den letzten Leistungsausweis für den beruflichen Einstieg als Holzingenieurin oder Holzingenieur 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!
+41 32 344 02 80 (Sekretariat)
infoholz.ahb@bfh.ch

Mehr Informationen

bfh.ch/bsc-holztechnik

Titre/Diplôme

Bachelor of Science (BSc)

Formes des études

Études à plein temps (6 semestres) ou études à temps partiel (8 semestres)

Langues d'enseignement

Allemand, quelques unités d'enseignement en français ou en anglais

Orientations

Après une formation de base étendue en première année, vous choisissez, en fonction de vos intérêts et de vos compétences, parmi deux orientations et imprimez un cap à votre future carrière ou à vos futures études de master :

- **Timber Structures and Technology TST :** concepts, méthodes de calcul et processus d'exécution lors de la planification et de la construction de bâtiments et de structures complexes en bois. Compétences en construction, en statique, en physique du bâtiment, en protection incendie et en calcul des coûts.
- **Process and Product Management PPM :** conception, mise en œuvre et gestion de processus permettant une utilisation du bois pour des produits intelligents et respectueux du climat. Compétences en fabrication numérique, en gestion de la production, en planification de l'exploitation et des installations et en économie d'entreprise.

Travail de fin d'études

Le travail de fin d'études constitue le dernier travail à fournir avant l'entrée dans la vie professionnelle des ingénieur-e-s bois. Il sert de recommandation pour les futurs employeurs.

Contact

En cas de questions concernant les études, les travaux de projet ou les travaux de fin d'études, n'hésitez pas à nous contacter.

Nous sommes impatient-e-s d'avoir de vos nouvelles!

+41 32 344 02 80 (secrétariat)
infoholz.ahb@bfh.ch

Informations complémentaires

bfh.ch/bsc-technique-du-bois

Title/degree

Master of Science (MSc)

Mode of study

Full-time (4 semesters) or part-time studies (5-6 semesters)

Language of instruction

English

Specialisations

Students can combine semester-long specialisation projects, elective modules and the subject of their graduation thesis to customise their personal profile. By choosing one of the following three specialisations, they set the course of their professional career:

- **Complex Timber Structures CTS:** multi-story timber and hybrid construction; seismic safety, fire protection and building physics; structural surveying and refurbishment; complex free-form and shell structures; BIM and digital processes in civil engineering.
- **Management of Processes and Innovation MPI:** innovation management; process management and process design; business process intelligence; composite materials technology.
- **Innovation in Bio-based Materials BBM:** technology, processes and development of bio-based materials and products; ecodesign and life cycle assessment of products and buildings, innovation management.

Graduation thesis

The graduation thesis addresses an issue faced by a company or, alternately, an ongoing research project at BFH. This project may mark an entry into a specialised position in the professional world or serve as a starting point for a career in academic research.

Contact

Should you have any questions about our study programme or regarding project assignments or graduation theses for your company, please feel free to contact us.

We look forward to hearing from you.
+41 32 344 02 80 (secretariat)
mwt.ahb@bfh.ch

More information

bfh.ch/msc-wood-technology

Interviews mit Studierenden

Interviews d'étudiant-e-s

Interviews with students

6



Sébastien Georges Ruedi Eggenberger

Pourquoi avez-vous choisi cette filière d'études ?

Le bois est un matériau qui m'a toujours intéressé, autant par sa complexité que par son esthétique chaleureuse. Il permet de concevoir une grande diversité de produits et de projets, ce qui rend le domaine particulièrement stimulant et varié.

J'ai également toujours été attiré par la gestion et le management. Je me suis souvent demandé comment un groupe de personnes parvient à développer une entreprise, à mettre en place des processus, à intégrer des machines et à s'améliorer continuellement afin de réaliser des projets de qualité.

La filière Économie du bois réunit précisément ces deux aspects : la connaissance du matériau bois et la gestion d'entreprise. L'amélioration des processus, le management de la qualité, la gestion financière et la conduite d'une entreprise dans sa globalité sont des thèmes qui m'intéressent particulièrement et qui ont motivé mon choix.

Qu'est-ce qui vous a le plus plu / a passionné tout particulièrement ?

La pluralité et la variété des cours. Les différentes approches proposées permettent d'analyser une même situation sous plusieurs angles, qu'ils soient techniques, économiques ou organisationnels. Cette vision globale rend la formation particulièrement intéressante et permet de mieux comprendre les enjeux de la branche dans leur ensemble.

Comment était votre emploi du temps pendant vos études ?

L'emploi du temps proposé est très varié. Les excursions, les travaux pratiques et les activités de terrain rendent l'apprentissage concret, vivant et passionnant.

Ils permettent également de mieux faire le lien avec la matière théorique étudiée en cours.

Le tronc commun au début de la formation permet d'acquérir des bases solides importantes. Par la suite, les modules à option offrent la possibilité de se spécialiser selon ses intérêts. Cette évolution progressive, d'un programme général vers un parcours plus personnalisé, m'a convaincu.

Quels étaient les principaux défis à affronter pendant les études ?

En tant que Romand, le principal défi a été la barrière de la langue. Même si j'ai effectué mon stage préparatoire en allemand, comme recommandé par l'école, cela reste une difficulté importante au début des études.

Les termes spécifiques à la branche doivent être appris progressivement, souvent en même temps que de nouvelles notions théoriques. La difficulté réside donc dans le fait d'assimiler une nouvelle matière tout en apprenant le vocabulaire nécessaire pour la comprendre et l'expliquer.

Ce défi est toutefois tout à fait surmontable et diminue avec le temps. Il en résulte une compétence supplémentaire très précieuse, notamment dans un pays plurilingue comme la Suisse.

Dans quelle mesure pouvez-vous tirer profit de vos études ?

Mes études me permettent de développer une vision globale de la branche du bois, en reliant les aspects techniques, économiques et organisationnels. Cette approche est particulièrement précieuse, car elle permet de mieux comprendre les enjeux d'une entreprise et de prendre des décisions adaptées à la réalité du terrain.

Je peux également tirer profit des nombreux outils appris durant la formation, notamment dans les domaines de la gestion de projet, de l'amélioration des processus, du management de la qualité et de la gestion financière. Ces connaissances sont directement applicables dans le monde professionnel.

Enfin, cette formation m'a permis de renforcer ma capacité d'analyse, mon autonomie et ma compréhension des différents acteurs de la filière. Elle constitue donc une base solide pour évoluer dans une entreprise du secteur bois et contribuer activement à son développement.

Que diriez-vous à quelqu'un qui aurait envie d'entreprendre ce genre d'études ?

Je lui dirais de se lancer, surtout si la personne s'intéresse au matériau bois, à la gestion d'entreprise et aux processus de production. Cette filière offre une formation très complète, qui permet de comprendre la branche du bois sous différents angles : technique, économique, organisationnel et humain.

Il faut être prêt à fournir un travail régulier, à faire preuve de curiosité et à s'adapter à des thèmes variés. Mais c'est justement cette diversité qui rend les études passionnantes et enrichissantes. Pour une personne motivée, ces études offrent de très bonnes bases pour évoluer dans le secteur du bois et y prendre des responsabilités. Elles permettent aussi de développer une vision globale, très utile pour comprendre les défis actuels et futurs de la branche.

Interviews mit Studierenden

Interviews d'étudiant-e-s

Interviews with students

8



Andrin Nietlispach

Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

Mein Oberstufenlehrer hat mich beinahe genötigt, mich neben der Lehre als Zimmermann auch für die Berufsmaturität anzumelden. Im Nachhinein ein Glücksfall, denn nach der abgeschlossenen Berufslehre fehlte mir neben der zwar erfüllenden handwerklichen Arbeit irgendwie die geistige Herausforderung. Danach habe ich mich über Weiterbildungsangebote in der Holzbranche informiert und eine Infoveranstaltung hier in Biel besucht. Schlussendlich hat mich der Bachelor in Holztechnik gereizt, für den ich mich dank der Berufsmaturität ohne weiteres einschreiben konnte.

Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

Ich habe mir im Vorhinein öfters Gedanken gemacht, ob mir das Studium dann vielleicht nicht zu theoretisch wird. Insbesondere in den ersten beiden Semestern, wo viele Grundlagen wie Mathe, Physik und Sprachen unterrichtet wurden, war das sicherlich auch der Fall. Jedoch gaben sich der Grossteil der Dozierenden merklich Mühe, Praxisbezug herzustellen. So durften wir auch öfters mal im Techpark bei Versuchen dabei sein oder an Exkursionen teilnehmen. Das bringt willkommene Abwechslung in den Studienalltag. Die höheren Semester empfand ich dann dank vieler Projektarbeiten und vielen fachspezifischen Inhalten als sehr spannend.

Wie sah der Studienalltag aus?

Generell habe ich darauf geschaut, dass ich wann immer möglich anwesend sein

kann. Teilweise hatte man auch während den Vorlesungen Zeit, um Übungen zu lösen oder an Projekten zu arbeiten. Das spart natürlich Freizeit. Natürlich kommt man insbesondere vor Abgaben oder Prüfungen nicht darum herum, auch mal einen Abend oder ein Wochenende zu opfern.

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

Während den ersten fünf Semestern war ich im Stundenlohn bei meinem Lehrbetrieb angestellt. Das brachte insbesondere den Vorteil mit sich, dass ich die Berufsförderung von Holzbau Schweiz in Anspruch nehmen durfte. Während der grossen Semesterpause im Sommer konnte ich jeweils den WK absolvieren und etwas mehr als einen Monat auf dem Bau arbeiten.

Im Anschluss an das einjährige Praktikum durfte ich parallel zum 6. Semester ein Teilzeitpensum bei meinem Praktikumsbetrieb wahrnehmen.

Was waren die grössten Herausforderungen im Studium?

Ganz klar das Zeitmanagement. Während des Semesters sammelt sich viel Stoff an, den man vor den Kompetenznachweisen nochmals aufarbeiten musste. Wenn man etwas während des Semesters nicht verstanden hat, entsteht schnell ein ziemlicher Rückstand. Ich musste jedes Semester priorisieren, welche Fächer ich wirklich vorbereite. Dazu kam die Herausforderung, Familie, Vereine und Freunde in der Heimat mit dem Wochenaufenthalt in Biel unter einen Hut zu bringen.

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

Ich bleibe weiterhin im Ingenieurbüro, in dem ich auch mein Praktikum gemacht habe. Die Lernkultur dort passt für mich sehr gut, und ich möchte das Gelernte aus dem Studium nun im Arbeitsalltag weiter festigen.

Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?

Ich profitiere vor allem ganz praktisch davon. Neben dem ganzen Fachwissen, das ich mir aneignen konnte und jetzt anwenden kann, hilft es mir vor allem, Abläufe und Entscheidungen besser zu verstehen. Viele Dinge kann ich heute schneller einordnen, weil ich weiss, was im Hintergrund alles dazugehört. Auch der Austausch mit anderen Fachrichtungen war wertvoll. Man bekommt automatisch einen breiteren Blick auf Projekte, ohne dass man seine Art zu arbeiten komplett verändert.

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

Es ist ein neuer Lebensabschnitt, auf den man sich einlässt. Mir persönlich hat es sehr geholfen, zuerst eine Infoveranstaltung zu besuchen und mit Leuten aus dem Studiengang zu sprechen. Danach war die Hemmschwelle viel kleiner. Und falls noch Fragen offen sind, lohnt sich ein individuelles Beratungsgespräch mit der Studiengangsleitung auf jeden Fall.

Interviews mit Studierenden

Interviews d'étudiant-e-s

Interviews with students

10



Victor Paganini Cintra

Why did you choose this programme?

After completing my studies in Civil Engineering and learning the impact of buildings on global greenhouse gas emissions, I made the decision to contribute to a more sustainable construction sector. Here, designing with timber showed up as a promising way to make a real impact in this field. Since I was already acquainted with structural engineering from my studies, the Master of Science in Wood Technology with a focus on Complex Timber Structures was the perfect fit.

What did you like best?

This programme is extremely hands-on. The lectures were primarily given from a practice-oriented perspective, which encouraged me to seek solutions that were both impactful and realistic, taking into account the current market constraints. In addition, studying with people from all over the world really inspired me to learn about new cultures and languages, which helped me integrate in Switzerland.

How was your daily schedule during your studies?

The flexibility of studying part-time allowed me to explore new hobbies and join a trainee programme at a well-known timber construction company in the country. I would spend half of the week at the office and the other half at BFH. Next to classes and work, I used my free time to try different sports, attend city events and socialise with my classmates. I also used this period to improve my language skills, dedicating myself to learning German and French.

Did you work during your studies? (during the semester/holidays)

Throughout my studies, I had the opportunity to work three days a week at Renggli AG. My work and my studies complemented each other in a natural and efficient way. In the classroom, I was able to share insights gained from real-world projects, which helped me integrate even more and develop a practice-oriented mindset. Furthermore, I would bring

ideas and solutions discussed at BFH to the office, which helped strengthen the partnership between Renggli AG and the institution.

What were the major challenges during your studies?

Coming straight from my undergraduate studies in Civil Engineering had its pros and cons. While I was already used to the student routine and capable of handling intensive study sessions, I lacked real-world industry experience. However, due to the programme's strong focus on solutions from a practical perspective, I was able to quickly develop a professional mindset.

What are your career plans after graduation? What is your current occupation?

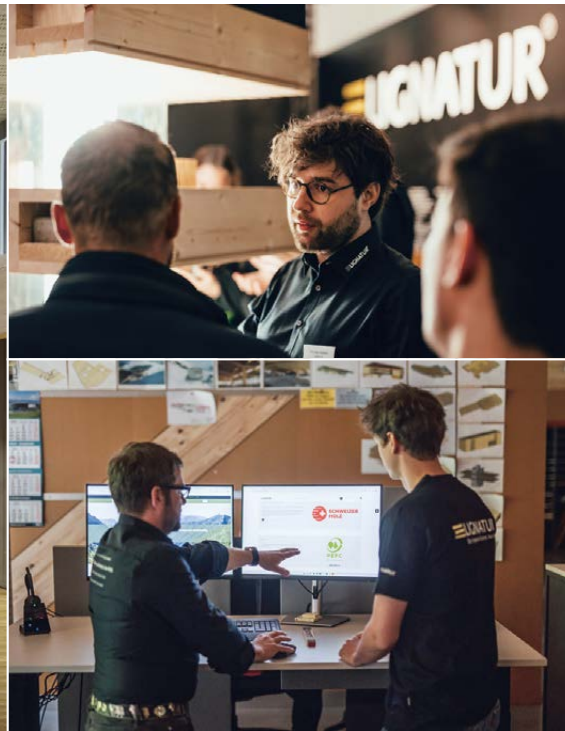
After my studies at BFH, I plan to work on other timber projects across Switzerland and in Europe. My goal is to drive post-and-beam timber projects to market and help establish timber as a primary building material. My main objective is to make timber a competitive building material and to expand its applicability in the Swiss construction sector. I am currently working as a project engineer at Renggli AG.

How could you leverage what you have learnt during the programme?

During my studies, I was consistently encouraged never to settle for the first solution, but rather to evaluate and come up with alternatives. Engineering solutions were iteratively tested and compared, requiring an organised and practice-oriented thinking process. Now, in my own projects, I tend to take the same approach, reflecting on different versions of connectors, assemblies and production methods. As a result, I now have much more confidence in the solutions' feasibility.

What are your recommendations for future students?

Make the most of the many experiences offered by the programme. Don't be afraid to start discussions involving innovative ideas, or simply to admit when you feel lost. Beyond the classes, the programme provides a supportive network that helps you navigate many career and life challenges. Finally, never forget to enjoy the journey! Learn new languages, eat plenty of raclette, go hiking and definitely take a dip in the lake of Biel!



Bereit, die Zukunft des Holzbaus mitzugestalten?

LIGNATUR steht für innovative Decken- und Dachelemente aus Holz. Entwickelt und produziert in der Schweiz, eingesetzt in anspruchsvollen Bauprojekten im In- und Ausland. Unsere Systeme verbinden Technik, Nachhaltigkeit und Architektur auf höchstem Niveau.

Was dich bei uns erwartet

- Bei uns arbeitest du in einem starken Team aus erfahrenen Fachpersonen und jungen Talenten
- Du bringst dein Wissen ein, übernimmst Verantwortung und entwickelst gemeinsam mit uns Lösungen, die den Holzbau weiterbringen

Daran glauben wir

- Schweizer Qualität und Verlässlichkeit
- Nachhaltiges Bauen mit dem Werkstoff Holz
- Direkte Wege und echte Zusammenarbeit
- Raum für Eigeninitiative und Entwicklung

Darum LIGNATUR

- Du arbeitest an sichtbaren, relevanten Projekten
- Du verbindest Theorie und Praxis im Holzbau
- Du wirst Teil eines innovativen Unternehmens mit Perspektive
- Du gestaltest nachhaltige, technologisch überzeugende Lösungen



Lust, mehr zu erfahren?

Wir zeigen dir gerne, wie wir mit Holz Zukunft bauen.

Lignatur AG
Herisauerstrasse 30
9104 Waldstatt
+41 71 353 04 10
jobs@lignatur.ch

www.lignatur.ch

Zusammenarbeitsformen

Formes de collaboration

Collaboration

12 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

Acquérir de nouvelles connaissances, créer des synergies, découvrir la pertinence pratique : dans le domaine de la recherche appliquée et du développement, la Haute école spécialisée bernoise travaille en étroite collaboration avec l'économie et l'industrie. Le lien entre la recherche et la formation est ainsi renforcé et l'enseignement profite des nouvelles connaissances. Il en résulte une formation de grande qualité, axée sur la pratique. Pour que les entreprises puissent faire aujourd'hui déjà la connaissance des spécialistes de demain ou aborder un sujet particulier, elles ont la possibilité de réaliser des projets ou des travaux de fin d'études en collaboration avec des étudiant-e-s. En tant que partenaire économique, vous pouvez proposer des thèmes. S'ils sont choisis, les étudiant-e-s les traitent ensuite de manière autonome, seul-e-s ou en petits groupes, dans les créneaux horaires prévus à cet effet. Ils et elles sont encadré-e-s par votre spécialiste ainsi que par un-e enseignant-e de la Haute école spécialisée bernoise. Une convention régit les droits et obligations des parties au projet.

Souhaitez-vous proposer des thèmes pour des travaux d'étudiant-e-s et en savoir plus sur une éventuelle collaboration ? Contactez-nous et laissez-vous convaincre par le potentiel d'innovation de nos étudiant-e-s.

bfh.ch/ahb/idee-projet

Gain new insights, create synergies, experience practical relevance: Bern University of Applied Sciences BFH works closely with business and industry in areas of applied research and development. This strengthens the link between research and education, allowing new knowledge to flow into our teaching, which leads to high-quality and practice-oriented degree programmes. In order for companies to meet our future specialists or to explore a topic, they can carry out projects or theses in cooperation with our students. As a business partner, you can suggest topics. Once these topics are selected, the students work on the projects independently, either individually or in small groups, within designated time frames. They are supervised by both your specialist and a BFH lecturer. The rights and obligations of the parties involved are set out in a written agreement.

Would you like to suggest topics for student projects and find out more about a possible cooperation? Contact us and convince yourself of the innovation potential of our students.

bfh.ch/ahb/projectidea

Studentische Arbeiten | Travaux d'étudiant-e-s | Student projects

Das Modell einer flexiblen Zusammenarbeit mit Industrie und Wirtschaft wird in studentischen Arbeiten erfolgreich umgesetzt:

La flexibilité du modèle de collaboration avec l'industrie et l'économie se concrétise avec succès dans les travaux d'étudiant-e-s:

The model of flexible cooperation with industry and business is successfully implemented in student projects:



Semesterarbeiten, Bachelor-Arbeit, Master-Arbeit
Travaux de semestre, travail de bachelor, travail de master
Semester projects, bachelor thesis, master thesis



Wochen bis Monate
De quelques semaines à plusieurs mois
Several weeks or months



Kostenbeitrag zulasten des Auftraggebers
Frais à charge du donneur d'ordre
Costs are at the expense of the client

Auftragsforschung und Dienstleistungen | Recherche sous contrat et prestations de service | Contract Research and Services

Wir bieten Auftragsforschung und erbringen vielfältige Dienstleistungen für unsere Kundinnen und Kunden (inkl. Nutzung der BFH-Infrastruktur sowie des Forschungsnetzwerkes). | Nous effectuons des recherches sous contrat et fournissons une vaste palette de prestations de services à nos clientes et clients – y compris l'utilisation des infrastructures BFH et du réseau de recherche. | We carry out contract research and provide a wide range of services for our clients, such as exclusive use of the BFH infrastructure and the research network.



Planung, Coaching, Tests, Expertisen, Analysen;
durchgeführt von Expertinnen und Experten
Planification, coaching, tests, expertises, analyses par des expert-e-s
Planning, coaching, tests, expertise, analysis: done by experts



Wochen bis Monate
De quelques semaines à plusieurs mois
Several weeks or months



Marktgängige Preise
Prix du marché
Prevailing prices

F&E-Kooperationen | Coopérations R&D | R&D Collaboration

Die BFH-AHB erbringt Leistungen im Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung:

La BFH-AHB fournit des prestations de service dans le domaine de la recherche appliquée et du développement:

BFH-AHB provides services in Applied Research and Development:



Kooperationen mit Fördermitteln – mittlere und
grössere Projekte mit:
Coopérations bénéficiant de subventions – projets de moyenne
et grande envergure avec:
Public Aid – medium and large-sized projects with:
Innosuisse, SNF / FNS / SNSF, EU / UE



Monate bis Jahre
De quelques mois à plusieurs années
Several weeks or months



Teilfinanziert durch
öffentliche Fördergelder
Financement partiel par
des subventions publiques
Partly public funding

Industriepartner

Partenaires industriels

Industry partners

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

bfh.ch/ahb/forschung

À nos yeux, une collaboration étroite avec des partenaires industriels est extrêmement importante. De nombreux mémoires se font en partenariat avec des entreprises de toute la Suisse. Nous remercions ces entreprises pour cette fructueuse collaboration!

bfh.ch/ahb/recherche

A close cooperation with industrial partners is very important to us. Numerous bachelor's theses have been produced in cooperation with companies from Switzerland. We thank these companies for the fruitful collaboration!

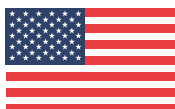
bfh.ch/ahb/research

Atlas Tragwerke AG, Zürich
B3 Kolb AG, Biel
Blumer Lehmann AG, Gossau
Framo SA, Romont
Germax Interiors Pty Ltd, Greenacre NSW, Australia
holzprojekt AG, Luzern
Lauber Ingenieure AG, Luzern
Makiol Wiederkehr AG, Beinwil am See
neue Holzbau AG, Lungern
OLWO AG, Worb
PIRMIN JUNG Schweiz AG, Frauenfeld
PIRMIN JUNG Schweiz AG, Sargans
PIRMIN JUNG Schweiz AG, Sursee
PIRMIN JUNG Schweiz AG, Thun
Renggli AG, Schötz
Röthlisberger Schreinerei AG, Gümligen
SJB Kempter Fitze AG, Eschenbach
Solubois ZH GmbH, Winterthur
Strüby Holzbau AG, Seewen
Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG, Bern
Veragouth e Xilema, Bedano
Veragouth SA, Bedano
Veriset AG, Root
WSL, Cadenazzo
Zeuggin Ingenieure und Gestalter AG, Basel



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 – darunter auch Positionen in den USA.

PROJEKTL EITUNG
KONSTRUKTION
SCHREINEREI



Erlebe mit uns exklusiven Laden- und Innenausbau, wo Team und Mensch an erster Stelle stehen. Mit aussergewöhnlichen Events wie Kulturtag, Teamlunches, 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

Liste der Studierenden

Liste des étudiant-e-s

List of students

16 Im Folgenden präsentieren wir Ihnen die Zusammenfassungen der Abschlussarbeiten des Jahres 2026.

Die Studierenden sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Die Studierenden haben die Texte – teils mit Unterstützung der betreuenden Dozierenden – selbst verfasst.

Ci-après, nous vous présentons les résumés des travaux de fin d'études de l'année 2026.

Les étudiant-e-s sont présenté-e-s par ordre alphabétique.

Les étudiant-e-s ont rédigé les textes de façon autonome, parfois avec l'aide des enseignant-e-s qui les encadrent.

On the next pages, we have summarised the 2026 graduation theses.

The students are listed in alphabetical order.

The texts were written by the students themselves, with some support from their lecturers.

Bachelor

Abegglen Michael	18	Fries Timothy Mark.....	31	Rutishauser Timon	44
Affolter Fabio	19	Hausherr Juan Antonio Martin	32	Semenov Georg.....	45
Antonov Orlin.....	20	Ibraimi Arbnor	33	Tscharner Amon	46
Arnold Marco	21	Josef Fabian	34	Vallone Esther Livia	47
Becker Lennart.....	22	Leuenberger Nils.....	35	Walther Michelle.....	48
Birrer Severin	23	Marty Fabian.....	36		
Bucher Simon.....	24	Meyer Daniel Markus.....	37		
Buser Philipp Laurent.....	26	Nietlispach Andrin.....	38		
Crotta Robin Matteo	27	Nägeli David Ursin.....	40		
Eggenberger Sébastien Georges Ruedi....	28	Pichler Sandro Mauro.....	41		
Egger Reto.....	29	Rohner Silvester	42		
Ferriroli Francesco Michele.....	30	Rohrer Dominik.....	43		

Master

Auspurg Paul Jakob.....	50
Champion Marc.....	51
Paganini Cintra Victor	52
Suter Patrick Emanuel.....	53

Bachelor-Arbeiten

Travaux de bachelor

Bachelor's theses

Tragwerksanalyse von Holzbauten unter Erdbebenwirkung

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer: Prof. Martin Geiser

Experte: Ivan Brühwiler (B3 Kolb AG)

Industriepartner: Soluboiz ZH GmbH, Winterthur

18

Die Anwendbarkeit des Ersatzkraftverfahrens im Holzbau wird durch Regelmässigkeitskriterien begrenzt, die primär für Massivbauten entwickelt wurden. Die vorliegende Arbeit untersucht den Einfluss von Rücksprüngen im Grundriss auf Deckenscheibensteifigkeit und Kraftverteilung in Holztragwerken und bewertet die Anwendungsgrenzen des Ersatzkraftverfahrens anhand eines Vergleichs mit dem Antwortspektrenverfahren.



Michael Abegglen

Ausgangslage

Für die Erdbebenbemessung nach SIA 261: 2020 stehen das Ersatzkraftverfahren (EKV) und das Antwortspektrenverfahren (ASV) zur Verfügung. Während das ASV eine aufwendige Modellierung erfordert, stellt das EKV eine effiziente Berechnungsmethode dar, ist jedoch an Regelmässigkeitskriterien gebunden, die primär für den Massivbau entwickelt wurden. Unklar ist, wie empfindlich Holztragwerke auf Unregelmässigkeiten wie Rücksprünge reagieren und ob die bestehenden Grenzwerte angemessen sind.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist die Untersuchung des Einflusses von Rücksprüngen im Grundriss auf die Deckenscheibensteifigkeit und die Kraftverteilung in Holztragwerken unter Erdbebeneinwirkung. Zudem werden die bestehenden Regelmässigkeitskriterien zur Anwendung des EKV hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit im Holzrahmenbau überprüft und durch einen Vergleich mit dem ASV bewertet.

Methodik

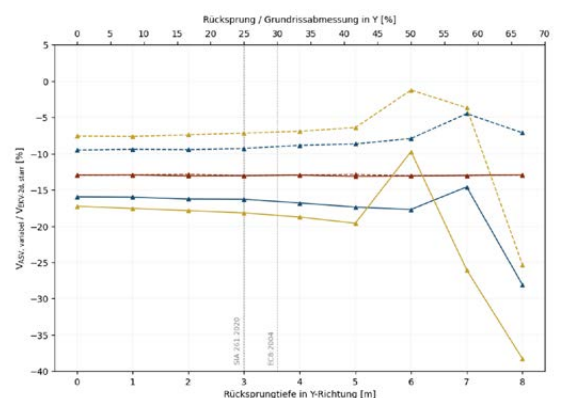
Zur Bestimmung der Anwendungsgrenzen des EKV werden die Schnittkräfte systematisch mit den Ergebnissen des ASV verglichen. Grundlage bildet die Analyse repräsentativer Holztragwerke, bei denen geometrische Parameter, insbesondere Rücksprünge im Grundriss, parametrisch variiert werden. Die Berechnungen erfolgen tabellenbasiert mit dem EKV sowie modellbasiert mit dem ASV und einem räumlichen EKV mithilfe eines FEM-Modells. Die Steifigkeiten der Wände und Deckenscheiben werden nach anerkannten holzbautechnischen Grundlagen bestimmt.

Zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit werden die Modelle plausibilisiert. Als Vergleichsgrösse werden die Querkraften am Wandfuss herangezogen.

Ergebnisse und Fazit

Die Ergebnisse an den drei untersuchten Grundrissstypen zeigen, dass Rücksprünge im Grundriss das Trag-

werksverhalten von Holztragwerken unter Erdbebenwirkung beeinflussen, wobei die Rücksprungtiefe eine deutlich grössere Rolle spielt als die Rücksprungbreite. Bis zu Rücksprungtiefen von etwa 40 % der gesamten Grundrissabmessung zeigen die untersuchten Tragwerke ein gut nachvollziehbares und erwartungsgemässes Verhalten. Das Excel-basierte EKV liefert über den gesamten untersuchten Bereich konservative Ergebnisse im Vergleich zum ASV. Die Deckenscheibensteifigkeit hat wesentlichen Einfluss auf die Kraftverteilung. Mit zunehmender Rücksprungtiefe nähert sich die Kraftverteilung jener einer nachgiebigen Deckenscheibe an, bleibt jedoch in den meisten Fällen im konservativen Bereich. Die bestehenden Regelmässigkeitskriterien sind für den Holzbau nur eingeschränkt geeignet. Insbesondere das Kriterium zur Deckensteifigkeit nach Eurocode erweist sich für Holztragwerke als zu streng. Ein anheben des Grenzwertes erscheint, basierend auf den vorliegenden Ergebnissen, als angemessen. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass Holztragwerke gegenüber geometrischen Unregelmässigkeiten ein robustes Tragverhalten aufweisen und das EKV in einem grösseren Anwendungsbereich eingesetzt werden kann als bisher angenommen.



Vergleich der Querkraften zwischen ASV und Excel-basiertem EKV für Wandscheiben in Y-Richtung am Grundriss H1

Erweiterung des Dienstleistungsangebotes im Engineering

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer*innen: Prof. Birgit Neubauer Letsch, Prof. Norbert Winterberg

Experte: Philipp Studerus (Kurattle Group)

Industriepartner: Renggli AG, Schötz

19

Die Arbeit untersucht, wie das Holzbau-Engineering der Renggli AG das Dienstleistungsangebot erweitert werden kann. Mittels Ansoff-, BCG- und McKinsey-Matrix werden Leistungsfelder bewertet. Skelettbau, Umbau und eigenständiges Engineering erweisen sich als geeignete Entwicklungsfelder. Eine selektive, schrittweise Erweiterung ist sinnvoll, sofern klare organisatorische Abgrenzungen und klare Marktkommunikation sichergestellt werden.

Ausgangslage

Die Renggli AG ist ein etabliertes Holzbauunternehmen mit über 100 Jahren Geschichte und einem starken Fokus auf Elementbau und vorgefertigte Holzbausysteme. Seit 2016 verfügt sie über eine eigene Engineering-Abteilung, deren Leistungen bisher hauptsächlich interne Projekte unterstützten. Um weiter zu wachsen und unabhängiger von der eigenen Produktion zu werden, soll das Engineering um ein Angebot ohne eigene Ausführung erweitert werden.

Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, das ursprünglich für die eigene Produktion aufgebaute und ausgelegte Ingenieurbüro um eine neue Dienstleistung zu erweitern und damit die bestehenden Dienstleistungen zu ergänzen. Dabei werden die verschiedenen Aspekte, wie Imageveränderung, strategische Marktkommunikation zur Steigerung der Bekanntheit, Positionierung, gesundes Wachstum und Umsetzbarkeit in den Vordergrund gestellt. Das übergeordnete Ziel ist es, auf das neue Geschäftsfeld mit reinen Honorarleistungen aufzusteigen und somit die Kernkompetenz vom reinen Ausführungsengineering für die Produktion auf Honoraraufträge zu erweitern. Mittelfristig sollen durch gutes Zusammenarbeiten und Erfahrungen andere Produktionsaufträge akquiriert werden und damit eine etablierte Lösung für kurzzeitige Auftragsfüller als natürliche Puffer geschaffen werden. Dafür soll bei den Partnern ein Bewusstsein für Renggli AG als «neutraler» Planungspartner geschaffen werden.

Methodik

Die Methodik gliedert sich in drei Phasen:

Analysephase: hier werden Markt, Umwelt und das Kundensegment des Unternehmens betrachtet.

Strategiephase: Anwendung etablierter Modelle – Ansoff-Matrix, BCG-Matrix und McKinsey-Matrix – sowie eine SWOT-Analyse und Variantenstudium zur Bewertung von sechs Leistungsfeldern.

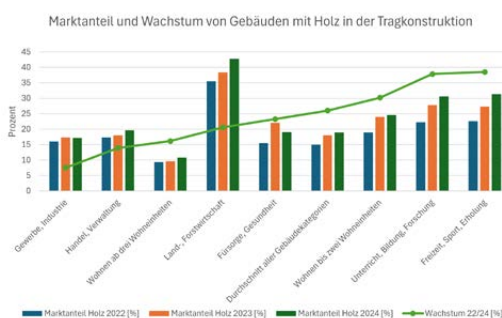
Umsetzungsphase: Ableitung konkreter Strategien der Leistungsfelder inklusive KPI-Definitionen.

Ergebnis

Die Arbeit zeigt, dass eine Erweiterung des Engineering-Angebots der Renggli AG um eigenständige Dienstleistungen strategisch sinnvoll und umsetzbar ist. Die durchgeführten Analysen bestätigen eine steigende Nachfrage nach Holzbau-Engineering, insbesondere im mehrgeschossigen Bau, im öffentlichen Sektor sowie im Umbau. Die Kombination der Strategiefelder Skelettbau, Elementbau und Umbau stellt ein ausgewogenes Entwicklungskonzept dar. Dabei weist der Skelettbau das grösste Wachstumspotenzial auf, während der Elementbau als bestehendes Kerngeschäft gezielt erweitert werden kann. Der Umbau fungiert als stabiles Zusatzsegment und trägt zur Risikodiversifikation bei. Ein wesentlicher Vorteil der Renggli AG liegt in der Verbindung von Produktionserfahrung und Engineering-Kompetenz. Dadurch können vorfertigungsorientierte Lösungen sowie realistische Kostenschätzungen bereits in frühen Projektphasen entwickelt werden. Dies stellt ein zentrales Differenzierungsmerkmal gegenüber klassischen Ingenieurbüros dar. Gleichzeitig zeigen die Nachkalkulationen, dass Projekte ohne frühzeitige Einbindung des Engineerings wirtschaftlich deutlich schlechter abschneiden. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind interne Anpassungen erforderlich, insbesondere in Bezug auf die Honorarkalkulation, das Nachtragsmanagement sowie eine klare Kommunikation gegenüber dem Markt.



Fabio Affolter



Materialanteil von Holz in der Tragkonstruktion und relatives Wachstum 2022-2024 / Abbildung (Holzbau Schweiz, 2024, eigene Darstellung)

Auswertung von Querschnitten aus Punktwolken für die statische Berechnung im Holzbau

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer*innen: Urs Bruderer, Willy Berthoud

Experte: Beat Lauber (Lauber Ingenieure AG)

Industriepartner: Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG, Bern

20

In dieser Arbeit werden die Genauigkeitsanforderungen von Ingenieur:innen an die Nachmodellierung offen sichtbarer Holztragwerke erfasst. Anhand von Punktwolken unterschiedlicher Qualität wird untersucht, ob diese Anforderungen erfüllt werden können. Dabei werden die automatische Quadererkennung in 3DWorx von rmDATA sowie die erreichbare Genauigkeit nach manueller Nachjustierung analysiert.



Orlin Antonov

orlin.antonov@gmail.com

Ausgangslage und Ziel

Die digitale Welt entwickelt sich stetig weiter, unabhängig von der Holzbranche. Zeiteffiziente mobile LiDAR-Scanner, fotogrammetrische Verfahren sowie leistungsfähige Softwarelösungen und Tools gewinnen zunehmend an Bedeutung. Dies zeigt sich auch in der Praxis, wo Punktwolken und 3D-Modelle bei Umbauprojekten immer häufiger als Planungsgrundlagen durch Architekt:innen bereitgestellt werden. Um dieses Potenzial vollständig nutzen zu können, sind Untersuchungen erforderlich, welche die erreichbaren Genauigkeiten sowie die tatsächlich einhaltbaren Toleranzen definieren. Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung eines praxisnahen Leitfadens, der den Workflow von der Punktwolke bis hin zum statischen Modell beschreibt.

Vorgehensweise / Methodik

Es werden elf Ingenieure von Timbatec, Lauber und Holzprojekt befragt, um praxisorientierte Erfahrungen und Einschätzungen zu den Genauigkeitsanforderungen hinsichtlich Querschnitt und Lage von Bauteilen sowie zum Umgang mit polygonförmigen Querschnitten zu erfassen. Mittels drei Arten von Scannern, dem FARO Focus S als Standscanner sowie den mobilen Scannern Stonex X120Go SLAM und iPhone 12, werden Punktwolken von zwei Objekten erfasst. Die Querschnittsgeometrien werden händisch aufgenommen, um die erreichbaren Toleranzen der aus Punktwolken unterschiedlicher Qualität erzeugten Modelle zu untersuchen. Durch eine zweite Interviewreihe mit fünf Ingenieuren werden die in der Praxis verwendeten Abläufe zur statischen Nachmodellierung und Idealisierung von Tragwerken erhoben.

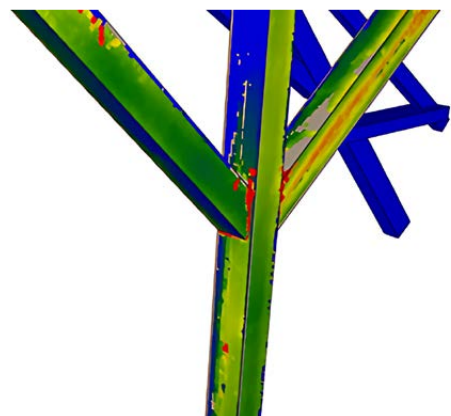
Ergebnisse

Die Querschnittsabmessungen sind im Mittel innerhalb von ± 7 mm oder ± 6 % bezogen auf den Querschnitt sowie ± 3 % bezogen auf die Spannweite einzuhalten. Einzelne Bauteile dürfen die Grenzwerte auf der statisch unsicheren Seite nicht überschreiten, das entspricht $+7$ mm oder $+6$ % für den Quer-

schnitt sowie -3 % für die Spannweite. Fasen ab 15 mm sowie Krümmungen ab einer Durchbiegung von $l/200$ sind nachzumodellieren oder zu vermerken. Zur Einhaltung dieser Anforderungen ist eine relative Genauigkeit der Punktwolke von ± 2 bis ± 3 mm erforderlich. Eine solche Qualität, wie sie mit Standscannern erreicht wird, genügt für die automatische Quadererkennung von 3D Worx hinsichtlich der Bauteilbreite, während Höhe und Bauteillänge manuell nachkorrigiert werden, um die Anforderungen zu erfüllen. Polygonförmige Querschnitte lassen sich automatisiert in idealisierte rechteckige Querschnitte umrechnen. Die Datenüberführung in RFEM erfolgt über das IFC-Format. Idealisierungen der Stabachsen sowie die Reduktion der 3D-Daten auf eine 2D-Ebene können in RFEM durch Projektion umgesetzt werden.

Fazit

Die Genauigkeitsanforderungen von Ingenieur:innen an den Querschnitt können bei entsprechender Punktwolkenqualität sowie geeigneter Software erfüllt werden. Mit geeigneter Software lässt sich die Nachmodellierung grösstenteils automatisiert von der Punktwolke bis hin zu einem statischen Modell in 2D oder 3D umsetzen. Die Nutzung von Punktwolken soll Baustellenbesuche nicht ersetzen, kann deren Anzahl jedoch deutlich reduzieren.



Toleranz zwischen Modell und Punktwolke mit Einfärbung ± 7 mm

Stoffliche Verwertung von Altholz

Studiengang: BSc in Holztechnik
Vertiefung: Process and Product Management
Betreuer*innen: Prof. Dr. Heiko Thömen, Prof. Urs Thomas Gerber
Experte: Dipl. Holzingenieur FH Daniel Müller (PIRMIN JUNG Schweiz AG)
Industriepartner: OLWO AG, Worb

21

Die stoffliche Verwertung von Altholz kann durch den Ausbau der Kaskadennutzung erhöht werden. Vor diesem Hintergrund wurde die potenzielle Eingliederung von Altholz zur Herstellung von neuen Vollholz-Produkten bei der OLWO AG mittels praktischen Versuchen untersucht. Die qualitativen, ökologischen und technologischen Hindernisse wurden aufgezeigt und Lösungsvorschläge erarbeitet.

Ausgangslage

In der Schweiz liegt die stoffliche Recyclingquote von Holz bei 22%. Eine Erhöhung dieser Quote könnte über einen Ausbau der Kaskadennutzung erreicht werden. Zusätzlich kann ein erneuter Einsatz von Altholz eine für die nahe Zukunft vorhergesagte Rundholzverknappung innerhalb der Schweiz entschärfen. Die Bachelorthesis entstand im Rahmen des Innosuisse-Forschungsprojekts «Think Earth». Im Zentrum des von der Berner Fachhochschule geleiteten Teilprojekts 5 stehen das Recycling sowie die Wiederverwendung von Altholz. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Optimierung und Steigerung der Ausbeute, wobei sowohl kleinstückiges Hackgut als auch grossformatige Querschnitte berücksichtigt werden.

Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, zu untersuchen, inwieweit sich eine Altholzaufbereitung in die bestehenden Prozesse der OLWO-Gruppe technisch integrieren lässt und ob diese Integration ökonomisch

und qualitativ konkurrenzfähig ist. Darüber hinaus werden Möglichkeiten und Hemmnisse der Altholzverarbeitung analysiert und Anpassungen vorgeschlagen, um das Leistungsspektrum der OLWO-Gruppe zu erweitern. Dabei erfolgt eine Definition der erforderlichen zusätzlichen Prozessschritte, wobei der Erkennung und Entfernung von Fremdkörpern besondere Aufmerksamkeit beigemessen wird. Die gewonnenen Erkenntnisse fliessen in das übergeordnete Forschungsprojekt ein und dienen der OLWO als Grundlage für die Entwicklung zukünftiger Dienstleistungen sowie für strategische Investitionsentscheide.

Methodik

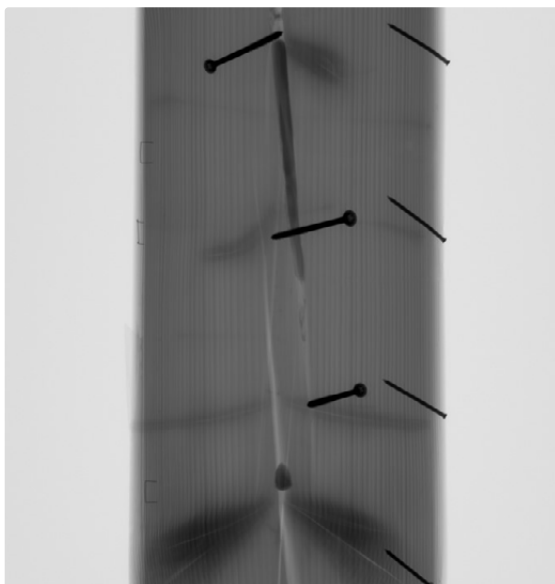
Um Möglichkeiten der Altholzverarbeitung innerhalb der OLWO-Gruppe zu ermitteln, wird Altholz aus verschiedenen Quellen zu Hobelware verarbeitet. Von der Fremdkörpererkennung und -entfernung bis zum fertigen Produkt wurden die bestehenden Produktionsanlagen des Sägewerks und Hobelwerks genutzt. Die erstellten Produktprototypen wurden gemäss den «Qualitätskriterien für Holz und Holzwerkstoffe im Bau und Ausbau» bewertet und die dokumentierten Aufwände und Ausbeuteberechnungen dienten als Grundlage für eine wirtschaftliche Bewertung.

Ergebnisse

Als zentrales Problem wurden die Entfernung der Fremdkörper sowie die einhergehende mechanische Beschädigung und deren Qualitätseinbussen identifiziert. Während zur Erkennung bereits leistungsfähige Systeme verfügbar sind, ist die Entfernung aufgrund der hohen Varianz der Fremdkörper maschinell nicht möglich. Derzeit kann nur durch eine manuelle und arbeitszeitintensive Entfernung ein annähernd fremdkörperfreies Bauteil erreicht werden. Dennoch hinterlassen insbesondere metallische Objekte dunkle Verfärbungen, welche die Qualität der erstellten Produktprototypen beeinträchtigen. Die wirtschaftliche Betrachtung zeigt, dass derzeit keine Konkurrenzfähigkeit mit Frischholzprodukten erreicht werden kann.



Marco Arnold
marco2000arnold@gmail.com



Röntgenaufnahme eines Prüfkörpers. Ersichtlich Fremdkörper: Schrauben, Nägel, Heftklammern, Dichtmasse, kleiner Stein

Optimierung von Kalkulationsprozessen in der Schreinerei von Veragouth e Xilema

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Process and Product Management

Betreuer*innen: Prof. Norbert Winterberg, Prof. Stefan Jack

Experte: Christian Kramis

Industriepartner: Veragouth e Xilema, Bedano

22

Die Arbeit optimiert die Kalkulationsprozesse der Schreinerei von Veragouth e Xilema, um Abweichungen zwischen Vor- und Nachkalkulation zu reduzieren. Auf Basis einer Ist-Analyse, der Theory of Constraints und Triviso-ERP werden organisatorische, technische und personelle Massnahmen in einer praxisorientierten Roadmap gebündelt.



Lennart Becker

Ausgangslage

In der Schreinerei von Veragouth e Xilema führen unpräzise Kalkulationen zu relevanten Abweichungen zwischen Vor- und Nachkalkulation, insbesondere bei arbeitsintensiven Aufträgen. Diese Abweichungen erschweren eine verlässliche Preisfindung, die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einzelner Projekte und die Nutzung von Nachkalkulationen als Lerninstrument. Die bestehende Prozess- und ERP-Landschaft ist historisch gewachsen, teils unzureichend dokumentiert und wird in verschiedenen Bereichen uneinheitlich genutzt.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist es, eine praxisorientierte Roadmap zur Optimierung der Kalkulationsprozesse in der Schreinerei zu entwickeln, um Abweichungen zwischen Vor- und Nachkalkulation systematisch zu reduzieren. Dazu sollen organisatorische, technische und personelle Ursachen der Abweichungen identifiziert und in ein umsetzbares Massnahmenkonzept überführt werden. Gleichzeitig soll die Transparenz der Kalkulation für alle beteiligten Funktionen erhöht und eine Grundlage für kontinuierliche Verbesserungen geschaffen werden.

Methodik

Die Arbeit folgt einem Mixed-Methods-Ansatz, der qualitative und quantitative Elemente kombiniert. Neben einer detaillierten Prozessanalyse und -modellierung werden das branchenspezifische ERP-System Triviso ERP und seine Nutzung im Betrieb untersucht. Ergänzend werden Projekt- und Stundendaten quantitativ ausgewertet, um Muster und Schwerpunkte von Kalkulationsabweichungen sichtbar zu machen. Zur Strukturierung der Verbesserungsmassnahmen wird die Theory of Constraints eingesetzt, konkret die Thinking-Processes und das Werkzeug Prerequisite Tree, das gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern aus Verkauf, Projektleitung, Produktion und Geschäftsleitung.

Ergebnisse / Ausblick

Die Ergebnisse zeigen ein Zusammenspiel mehrerer Ursachen: uneinheitliche Kostenstellen- und Kostenträgerstruktur, unklare Verantwortlichkeiten in der Nachkalkulation, lückenhafte Prozessdokumentation, unzureichend gepflegte Materialstammdaten sowie ungenutzte ERP-Funktionen. Aus dem Prerequisite Tree entsteht eine dreiphasige Roadmap (Fundament, Aufbau, Verstetigung), die Massnahmen wie die Neudefinition von Kostenstellen und Kostenträgern, standardisierte Kalkulationsbausteine, systematische Nutzung von Triviso-Funktionen und die Einführung regelmässiger Abweichungsanalysen umfasst. Langfristig soll dadurch die Kalkulationsgenauigkeit erhöht, die Vergleichbarkeit von Projekten verbessert und ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess verankert werden. Im Ausblick wird aufgezeigt, wie die entwickelten Ansätze auf weitere Geschäftsbereiche und zusätzliche Kennzahlensysteme übertragen werden können.

Optimierung der Intralogistik einer industriellen Küchenherstellerin mit Losgrösse-1-Produktion

Studiengang: BSc in Holztechnik
Vertiefung: Process and Product Management
Betreuer: Prof. Bernhard Letsch
Experte: Herbert Stadler (Framo SA)
Industriepartner: Veriset AG, Root

23

Die industrielle Fertigung kundenindividueller Produkte in Losgrösse 1 stellt produzierende Unternehmen vor Herausforderungen in Bezug auf die Komplexität, Transparenz und Effizienz ihrer internen Abläufe. Insbesondere die Intralogistik gewinnt in diesem Kontext an Bedeutung, da sie massgeblich Einfluss auf Durchlaufzeiten, Bestände und die termingerechte Versorgung der Produktion hat.

Zielsetzung

Vor diesem Hintergrund befasst sich diese Bachelorarbeit mit der Analyse und Optimierung der Intralogistik der Veriset AG. Das Unternehmen stellt Küchen im industriellen Massstab mit hoher Variantenvielfalt und ausgeprägter kundenindividueller Fertigung her. Das Ziel besteht darin, die bestehenden Materialflüsse innerhalb der Produktion systematisch zu analysieren, auftretende Verschwendungen zu identifizieren und darauf aufbauend praxisnahe Optimierungsmöglichkeiten abzuleiten.

Methodik

Die Arbeit basiert methodisch auf einer detaillierten Materialflussanalyse. Dazu werden vorhandene Produktionsdaten aus dem Manufacturing Execution System ausgewertet und durch Beobachtungen vor Ort sowie Gespräche mit Mitarbeitenden ergänzt. Die Materialbewegungen, Teilmengen, Liegezeiten und Bestände werden in einem Materialflussdiagramm visualisiert und anhand der Prinzipien der Lean Production analysiert. Auf dieser Grundlage werden bestehende Verschwendungen erfasst und deren Ursachen untersucht. Zur strukturierten Bewertung und Priorisierung der abgeleiteten Lösungsansätze kommt die Weighted-Shortest-Job-First-Methode zum Einsatz. Diese setzt Nutzen, Dringlichkeit und Umsetzungsaufwand in ein nachvollziehbares Verhältnis.

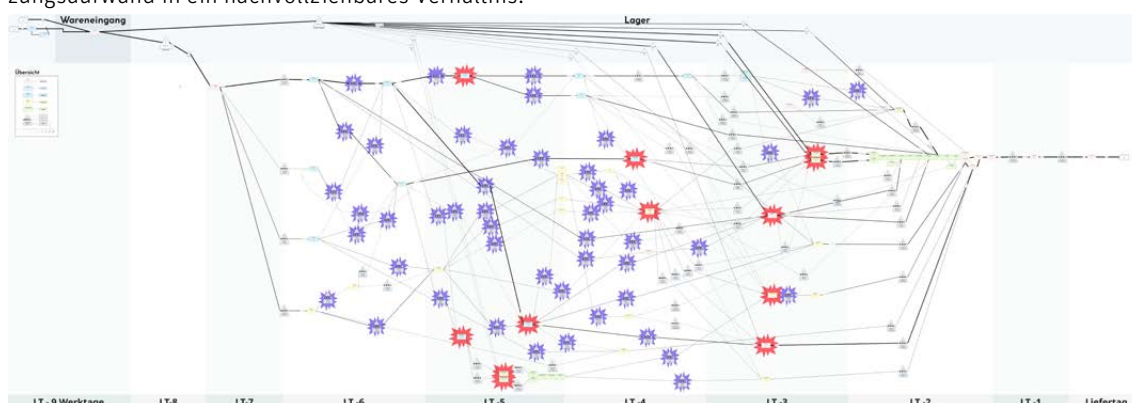
Ergebnisse

Die Ergebnisse der Analyse zeigen, dass insbesondere hohe Zwischenbestände, lange Liegezeiten zwischen einzelnen Prozessschritten sowie manuelle Transportvorgänge für Nachlieferungen wesentliche Effizienzverluste verursachen. Zudem wird deutlich, dass fehlende Transparenz über Materialflüsse und Schnittstellen die Koordination zwischen den Abteilungen und Arbeitsplätzen erschwert. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurden mehrere Lösungsansätze entwickelt, die auf eine Reduktion der Durchlaufzeiten, eine verbesserte Steuerung der Materialflüsse und eine Verringerung logistischer Verschwendungen in Form von Suchaufwand, Nachlieferungen und Nachfertigungen abzielen. Die priorisierten Massnahmen weisen ein hohes Potenzial zur Effizienzsteigerung auf und sind unter den gegebenen Rahmenbedingungen realistisch umsetzbar.

Somit leistet die Arbeit einen konkreten Beitrag zur kontinuierlichen Verbesserung der Produktionslogistik der Veriset AG und veranschaulicht, wie intralogistische Optimierungen die Wettbewerbsfähigkeit industrieller Fertigungsunternehmen im Umfeld der Mass Customization nachhaltig stärken können.



Severin Birrer



Gesamtansicht des erstellten Materialflussdiagramms der Veriset AG mit allen Arbeitsplätzen und Materialpuffern, sowie eingezeichneten Schwachstellen (Quelle: eigene Darstellung)

Schallschutz bei sichtbar belassenem Unterlagsboden im Holzbau

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer*in: Matthias Schmid

Experte: Beat Lauber (Lauber Ingenieure AG)

Industriepartner: PIRMIN JUNG SCHWEIZ AG, Sursee

24

Sichtbar belassene Unterlagsböden werden im Holzbau zunehmend als fertige Oberfläche eingesetzt. Sie bieten gestalterische und nachhaltige Vorteile, stellen jedoch hohe Anforderungen an den Trittschallschutz. Die vorliegende Arbeit untersucht deren akustische Eigenschaften anhand umfangreicher Messungen und zeigt, welche konstruktiven Massnahmen für eine erfolgreiche Umsetzung entscheidend sind.



Simon Bucher

Ausgangslage

In der Planungspraxis zeigt sich, dass Konstruktionen mit sichtbar belassenem Unterlagsboden häufig Probleme bei der Einhaltung erhöhter Trittschallanforderungen haben. Gleichzeitig bestehen nur begrenzt Erfahrungen mit dieser Bauweise, was die Planung zusätzlich erschwert. Insbesondere fehlen Erkenntnisse zu den massgebenden Einflussfaktoren und deren Wirkung auf das Trittschallverhalten.

Ziel

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, die relevanten Einflussfaktoren auf die Trittschallübertragung systematisch zu untersuchen, um deren Wirkung besser zu verstehen.

Im Fokus steht die Frage, mit welchen konstruktiven Massnahmen die Anforderungen trotz fehlendem Bodenbelag erreicht werden können und welche Stell-schrauben bereits in der Planung zu berücksichtigen sind.

Vorgehensweise

Die Untersuchung basiert auf der Auswertung einer umfangreichen Datengrundlage aus Trittschallmessungen im eingebauten Zustand, welche durch eigene Messungen gezielt ergänzt wurde. Insgesamt wurden Messkonstellationen aus über 50 Projekten analysiert, die unterschiedliche Deckensysteme, Bodenaufbauten und Anschlussdetails umfassen.

Im Fokus standen vergleichende Analysen, bei denen gezielt Parameter variiert wurden, um deren Einfluss auf das Trittschallverhalten zu identifizieren. Im Rahmen der Untersuchung wurden insbesondere die Oberflächenausbildung des Unterlagsbodens (roh, geschliffen, behandelt) sowie der Vergleich zwischen Konstruktionen mit und ohne Bodenbelag analysiert. Darüber hinaus wurden Optimierungsmassnahmen im Bodenaufbau und an flankierenden Bauteilen untersucht.

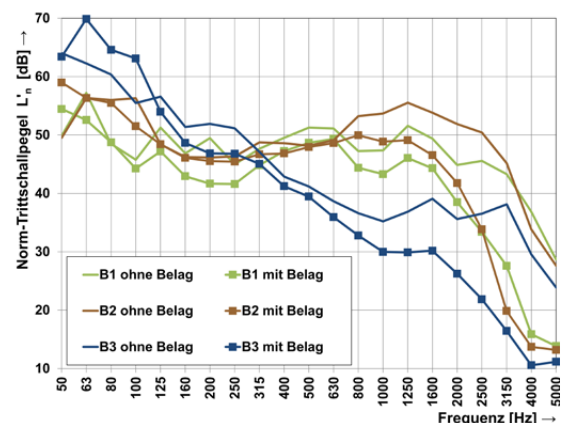
Dadurch konnten Optimierungsmassnahmen erarbeitet, bewertet und die massgebenden Übertragungswege besser verstanden werden.

Ergebnisse

Die Auswertungen zeigen, dass sichtbar belassene Unterlagsböden das Trittschallverhalten im tief-frequenten Bereich nicht wesentlich verschlechtern. Dieses wird primär durch das Deckensystem und die Bauteilkopplungen bestimmt und ist weitgehend unabhängig von der Oberflächenausbildung. Im mittleren und hohen Frequenzbereich treten hingegen erhöhte Trittschallpegel auf. Diese beeinflussen die normativen Bewertungsgrössen stark und führen häufig dazu, dass erhöhte Anforderungen nicht eingehalten werden.

Zudem zeigen die Ergebnisse, dass keine einzelne Optimierungsmassnahme ausreicht. Entscheidend ist vielmehr das Zusammenspiel mehrerer Optimierungen im Gesamtsystem. Besonders wirksam sind Massnahmen zur Reduktion der Flankenübertragung, beispielsweise durch Vorsatzschalen oder entkoppelte Bauteilverbindungen.

Optimierungen am Bodenaufbau, etwa durch weichere Schichtkombinationen oder alternative Materialien, können das Trittschallspektrum zusätzlich positiv beeinflussen.



Vergleich der Trittschallmessungen mit und ohne Bodenbelag



Die Potenziale von künstlicher Intelligenz in der Tragwerksplanung

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer: Prof. Dr. Ronny Standtke, Prof. Dr. Martin Lehmann

Experte: Dipl. Holzbauingenieur FH Franz Tschümperlin

Industriepartner: B3 Kolb AG, Biel

26

Die Arbeit untersucht, wie sich zweidimensionale Architekturgrundrisse mit Hilfe von Computer-Vision und parametrischer Modellierung automatisiert in tragwerksrelevante 3D-Modelle überführen lassen. Ziel ist ein durchgängiger Workflow vom Grundriss bis zum strukturierten Modell. Inklusive standardisiertem Datenaustausch für nachgelagerte CAD- und Statikprozesse im Holzbau.



Philipp Laurent Buser

Ausgangslage

In frühen Phasen der Tragwerksplanung werden tragende Bauteile oft aus zweidimensionalen Architekturplänen manuell interpretiert und teilweise nachmodelliert. Das führt zu hohem Aufwand, erhöhter Fehleranfälligkeit und erschwerten Anpassungen bei Planänderungen. Mit aktuellen Verfahren der Computer Vision und der parametrischen Modellierung eröffnen sich Möglichkeiten, den Übergang von 2D-Grundrissen zu strukturierten 3D-Tragwerksmodellen zu automatisieren. Dies auch für Bestandsbauten, deren Planunterlagen häufig nur zweidimensional oder auf Handskizzen vorliegen.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Workflows, der zweidimensionale Grundrisse automatisiert analysiert, tragwerksrelevante Elemente (wie Wände, Türen und Fenster) erkennt und daraus in FreeCAD ein parametrisches 3D-Modell des Tragwerks generiert. Untersucht werden Potenziale und Grenzen der Kombination aus KI-gestützter Objekterkennung und parametrischer Modellierung, einschliesslich eines standardisierten Datenaustauschs für nachgelagerte Bemessungs- und CAD-Systeme.

Methode

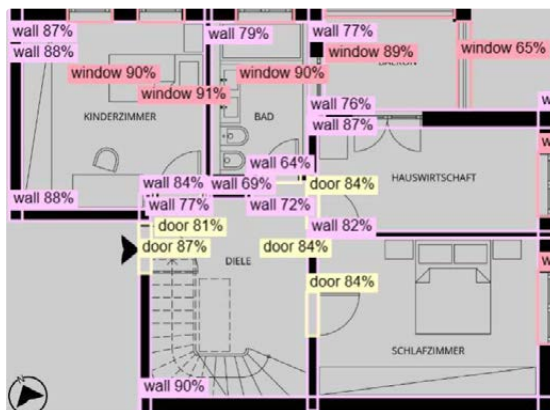
Die Objekterkennung basiert auf einem in Roboflow trainierten Computer-Vision-Modell mit gelabelten Grundrissbildern. Die erkannten Boundingboxen werden als XML Datei strukturiert und in FreeCAD weiterverarbeitet. Dort erzeugen programmierte Makros automatisch Wände und Öffnungen, richten Eckpunkte und Schnittbeziehungen, klassifizieren Innen- Aussenwände und leiten Deckenflächen sowie Deckenspannrichtungen ab. Parametrisch implementiert sind mehrere Wand- und Deckensysteme (z. B. CLT, Rahmenbau, Massivholz-, Balken-, HBV-Decken), Mehrgeschossigkeit sowie ein Export der statischen Achsen zur Weiterverarbeitung, etwa im Statikprogramm RFEM.

Ergebnisse

Der prototypische Workflow ermöglicht die automatische Generierung konsistenter 3D-Modelle mit tragwerksrelevanten Bauteilen und Regeln und unterstützt eine standardisierte Weitergabe der Daten an eine Statik-Software. Ein praktischer Vergleich mit einer herkömmlichen Modellierung weist auf deutliche Effizienzpotenziale hin. Identifizierte Grenzen betreffen unter anderem die Geometriegenauigkeit in Ecken, die Boundingbox-bedingten Abweichungen bei schlanken Bauteilen, die Regelkomplexität im Rahmenbau sowie die robuste Ableitung von Deckenflächen in Sondergeometrien.

Fazit

Die Arbeit verdeutlicht das Potenzial KI-gestützter Grundrisserkennung in Verbindung mit parametrischer Modellierung, insbesondere für frühe Planungsphasen und Variantenbildung. Sie skizziert zugleich Entwicklungsfelder für zukünftige Erweiterungen: erweiterte und diversere Trainingsdaten, verfeinerte Eck- und Schnittlogiken, robuste Regeln für Rahmenbauwände, eine verbesserte Deckenableitung in komplexen Geometrien sowie die Kopplung mit statischen Bemessungsverfahren und weiterführenden KI-Architekturen.



Modellvorschau mit Angabe der Erkennungsgenauigkeit
(Quelle: Roboflow, 2026)

After-Sales-Innovation in der Küchenindustrie

Studiengang: BSc in Holztechnik
Vertiefung: Process and Product Management
Betreuer*innen: Prof. Birgit Neubauer Letsch, Prof. Norbert Winterberg
Experte: Ernst Hüsser
Industriepartner: Veriset AG, Root

27

Aftersales wird in der Küchenindustrie noch oft reaktiv und wenig standardisiert abgewickelt. Gleichzeitig entstehen gerade in der Nutzungsphase wiederkehrende Servicebedarfe mit hohem Koordinationsaufwand. Die Arbeit zeigt, dass darin ein strategisches Differenzierungspotenzial liegt, und entwickelt mit dem Kitchen Real Estate Service (KRES) ein Servicekonzept, das Immobilienverwaltungen entlastet und für Veriset neue Wertschöpfung schafft.

Ausgangslage

Die Schweizer Küchenindustrie steht unter Preis- und Margendruck. Gleichzeitig wird Aftersales bei vielen Herstellern noch reaktiv und wenig standardisiert abgewickelt. Auch bei Veriset endet der Kundenkontakt oft nach Verkauf oder Abnahme, obwohl in der Nutzungsphase wiederkehrende Servicebedarfe entstehen. Besonders im Mietwohnungsmarkt führt dies bei Immobilienverwaltungen zu Aufwand, Rückfragen und unklaren Zuständigkeiten. Darin liegt ein relevantes Differenzierungspotenzial: Wer Küchen über die Nutzungsphase besser begleitet, kann zusätzlichen Kundennutzen schaffen und die Bindung stärken.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit war es, für die Veriset-Gruppe nutzerzentrierte Aftersales-Services zu entwickeln, die Kundenzufriedenheit und Kundenbindung erhöhen und wirtschaftlich sinnvoll in das Geschäftsmodell integriert werden können. Im Zentrum stand die Frage, wie Aftersales zu einem marktfähigen und differenzierenden Leistungsangebot weiterentwickelt werden kann. Als priorisiertes Zielsegment wurden Immobilienverwaltungen gewählt. Entwickelt werden sollte ein umsetzbares Konzept mit klarem Nutzen für Kunden und Anbieter.

Methodik

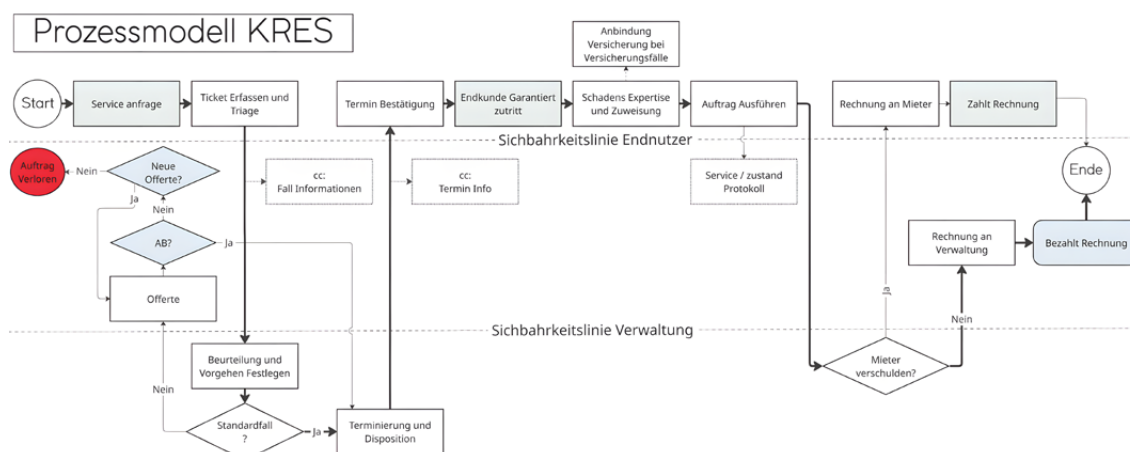
Die Arbeit folgt einem Vorgehen aus Analyse, Entwicklung und Implementierungsvorbereitung. Zunächst wurden Markt, Umfeld und die interne Ausgangslage untersucht. Ergänzend wurden qualitative Interviews mit internen und externen Anspruchsgruppen geführt. Auf dieser Basis wurden Probleme, Anforderungen und Potenziale identifiziert. Anschliessend wurden Serviceideen entwickelt, bewertet und der ausgewählte Ansatz mit Methoden des Service Engineerings konkretisiert.



Robin Matteo Crotta

Ergebnisse

Als zentrales Ergebnis wurde das Konzept Kitchen Real Estate Service (KRES) entwickelt. KRES ist ein Aftersales-Angebot für Immobilienverwaltungen, bei dem Veriset Küchen-Servicefälle innerhalb definierter Regeln weitgehend autonom abwickeln kann. Dadurch werden Immobilienverwaltungen entlastet und die Bearbeitung von Servicefällen wird vereinfacht. Ergänzend wurde ein standardisierter Mieterwechsel-Check als Zusatzmodul entwickelt. Die Wirtschaftlichkeitsszenarien zeigen, dass KRES tragfähig sein kann und im Rollout zusätzliches Serviceumsatzpotenzial eröffnet.



Service-Blueprint von Kitchen Real Estate Service, anhand eines Blueprints. (Quelle: Eigene Darstellung)

Création d'une bibliothèque standardisée de détails pour le département menuiserie

Filière d'études : BSc en Technique du bois
Orientation : Process and Product Management
Encadrant-e-s : Prof. Simon von Gunten, Denis Maillard
Expert : Herbert Stadler (Framo SA)
Partenaire industriel : Veragouth SA, Bedano

28

Le manque de personnel qualifié et la communication avec les maîtres d'ouvrage ainsi qu'entre les pôles de compétences sont des thèmes complexes et énergivores. Le département menuiserie de l'entreprise Veragouth e Xilema a décidé de mettre en place une bibliothèque de détails standardisés. Ce projet porte sur le développement de sa méthodologie, de sa systématique et son implémentation.



Sébastien Georges Ruedi
Eggenberger
sebastien@eggenberger.io

Introduction

L'entreprise Veragouth e Xilema comporte un département de menuiserie. Il comprend notamment les chefs de projets et le bureau technique des dessinateurs. Le pôle des responsables de projets comprend une part importante de personnel non formé en menuiserie. La communication entre les deux pôles se réalise par réunions et transmissions de plans en 2D. Afin d'accélérer la transmission d'informations, de rendre la communication plus efficace et de compenser le manque de formation des chefs de projets, le département a décidé de mettre en place un catalogue de détails standards. Ce projet porte sur le développement d'une méthodologie, d'une systématique et sur l'implémentation de ce travail.

Méthode

Le développement s'effectue sous forme de sous-projets, dont l'avancement est itératif. Deux workshops et un questionnaire permettent de recueillir les besoins des utilisateurs. L'analyse de l'état actuel a permis de comprendre les processus existants, d'évaluer les pertes de temps liées au versionnage des détails et d'identifier les principales catégories de produits. L'analyse des objectifs a ensuite conduit à l'élaboration d'un cahier des charges général, puis décliné selon les besoins des parties prenantes. Le développement itératif des produits finaux, à savoir une directive, les descriptions de processus, le matériel de formation initiale et continue ainsi que les fiches techniques d'informations, a permis de documenter et d'implémenter le projet. Enfin, un exemple concret de parois vitrées anti-feu a été créé pour aider à la formation et à la compréhension des collaborateurs.

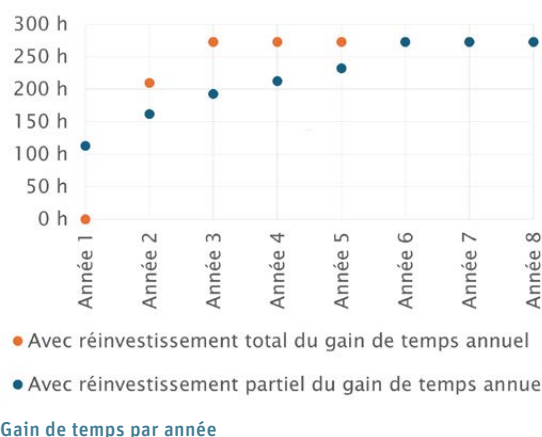
Résultats et discussion

La mise en œuvre du projet débute par l'analyse des besoins de standardisation, puis se poursuit par les travaux de mise en page et de couches de dessin, qui permettent de définir huit documents standards. La banque de données, opérée sur un logiciel de

management de documents, permet une recherche textuelle et par filtres. Les métadonnées et les données sont définies et implémentées dans ce logiciel, rendant possible une phase de test et l'établissement des lignes directrices de corrections pour la seconde implémentation. Les processus et systématiques sont regroupés dans la directive, qui définit les responsabilités et objectifs à atteindre pour assurer le bon fonctionnement de la bibliothèque. Les formations initiales et continues, ainsi que des fiches techniques d'information, permettent le maintien des standards et leur répétabilité. Enfin, un exemple concret et des pistes d'amélioration, notamment avec des blocs paramétriques, offrent une vision à long terme. Les objectifs de ce travail sont atteints. La direction de l'entreprise a accepté et alloué un budget pour la poursuite du projet en février 2026. Les détails sont en cours de préparation et quelques pistes d'amélioration, notamment marketing sont explorées.

Conclusion

Pour conclure, une phase de calcul du bénéfice permet d'estimer, pour le seul centre de compétences des chefs de projets, un gain net de 272 heures par année à long terme, soit 2,2 % du temps de travail. Les bénéfices annexes tels que la réduction des erreurs, sont abordés de manière qualitative.



Analyse und Optimierung interner Abläufe und Prozesse in der Klimaabteilung einer Schreinerei

Studiengang: BSc in Holztechnik
Vertiefung: Process and Product Management
Betreuer*innen: Prof. Stefan Jack, Prof. Norbert Winterberg
Experte: Christian Kramis
Industriepartner: Röthlisberger Schreinerei AG, Gümligen

29

Wie lassen sich gewachsene Abläufe in einem handwerklich geprägten Betrieb strukturieren, ohne die Flexibilität zu verlieren? Die Arbeit untersucht diese Frage in der Abteilung für Klimaproducte einer Schreinerei, deckt Schnittstellenprobleme auf und führt Standards, klare Verantwortlichkeiten sowie einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess ein. Die Umsetzung zeigt, dass bereits einfache Massnahmen wirken, wenn die Mitarbeitenden sie mittragen.

Zielsetzung und Ausgangslage

Ziel der Arbeit ist es, bestehende Ineffizienzen in der Produktionsorganisation zu identifizieren und durch geeignete organisatorische Massnahmen nachhaltig zu beheben. Ausgangspunkt bildet eine unzureichend strukturierte Prozesslandschaft mit hoher Abhängigkeit von implizitem Wissen, unklaren Schnittstellen sowie fehlender Standardisierung und Dokumentation.

Methodik

Methodisch basiert die Arbeit auf einer praxisnahen, iterativen Vorgehensweise, die qualitative Analyseinstrumente mit konkreter Prozessgestaltung verbindet. Im Rahmen der IST-Analyse wurden bestehende Abläufe erhoben, modelliert und kritisch bewertet. Darauf aufbauend wurde ein SOLL-Konzept entwickelt, das auf Standardisierung, klar definierten Verantwortlichkeiten, verbesserter Dokumentation sowie der Integration eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) basiert. Die Umsetzung erfolgte in ausgewählten Massnahmen direkt im Betrieb und wurde begleitend reflektiert.

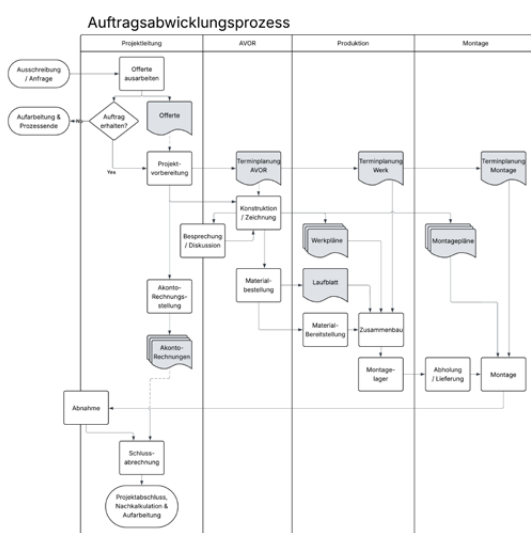
Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere organisatorische und kommunikative Anpassungen einen wesentlichen Beitrag zur Stabilisierung der Prozesse leisten können. Massnahmen wie die Einführung strukturierter Übergabeprozesse, die Sicherstellung vollständiger Produktionsunterlagen, klar definierte Verantwortlichkeiten sowie die Etablierung eines KVP-Systems führten zu einer verbesserten Transparenz, reduzierten Schnittstellenproblemen und einer erhöhten Prozesssicherheit. Gleichzeitig wurde deutlich, dass die Umsetzungstiefe stark variiert und komplexere Themenfelder, wie die Digitalisierung oder übergreifende Prozessintegration, langfristige Entwicklungsprozesse erfordern.

Die Arbeit bestätigt damit, dass bereits mit vergleichsweise einfachen Mitteln substantielle Verbesserungen erzielt werden können, sofern diese konsequent umgesetzt und organisatorisch verankert werden. Gleichzeitig zeigt sie die Grenzen kurzfristiger Optimierungsansätze auf und unterstreicht die Bedeutung eines kontinuierlichen, partizipativen Verbesserungsprozesses. Insgesamt leistet die Arbeit einen praxisorientierten Beitrag zur Weiterentwicklung der Produktionsorganisation und schafft die Grundlage für eine langfristig lernende und anpassungsfähige Betriebsstruktur.



Reto Egger
retoegger@yahoo.com



Swimlane-Diagramm des gesamten Auftragsabwicklungsprozesses.

Rö

Qualitätsmanagement
KVP-Idee

Datum:
Name:

Kurzbeschreibung der Beobachtung:
.....
.....

Vorschlag / Idee zur Verbesserung:
.....
.....

Ziel / Nutzen:
☐ Kostenreduktion ☐ Zeitersparnis ☐ Qualitätssteigerung ☐ Kommunikation ☐

Bewertung:
Aufwand: ☐ gering ☐ mittel ☐ hoch Nutzen: ☐ gering ☐ mittel ☐ hoch

Das eingeführte Formular für die Erfassung der KVP-Ideen in der Produktion.

Experimentelle Analyse der Ringschäle bei der Edelkastanie

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer: Prof. Dr. Thomas Volkmer, Frédéric Beaud

Experte: Dipl. Holzingenieur FH Tobias Osterwalder

Industriepartner: WSL, Cadenazzo

30

Die Ringschäle der Edelkastanie (*Castanea sativa* Mill.) ist ein wesentlicher Defekt, der die Nutzung des Holzes einschränkt. Diese Arbeit untersucht experimentell ihre Ursachen mit Fokus auf Wachstums-spannungen. Analysiert werden Defektentwicklung und radiale Zugfestigkeit in Abhängigkeit der Jahrringbreite. Die Ergebnisse liefern eine Grundlage für neue Strategien zur Holzsortierung, Nutzung der Holzbestände und Planung forstwirtschaftlicher Massnahmen zur Defektreduktion.



Francesco Michele Ferrioli

Ausgangslage

Die Edelkastanie ist im Kanton Tessin mit rund 5,35 Mio. m³ vertreten und macht etwa 30 % des gesamten Laubholzvorrats aus. Ein zentrales Problem für die Wertschöpfung dieses Holzes stellt die Ringschäle dar. Dabei handelt es sich um Risse, die entlang der Jahrringe im Stammquerschnitt verlaufen und die Holzgewebe tangential voneinander trennen. Der Defekt entsteht überwiegend beim Fällen, durch die Freisetzung von Wachstumsspannungen sowie teilweise während der Holztrocknung. Die Ringschäle wird vor allem bei Stämmen mit schmalen und unregelmässigen Jahrringen beobachtet. Zu diesem Thema führte das WSL (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft) in den letzten Jahren umfangreiche Forschungsarbeiten und Feldversuche durch.

Ziel

Untersucht wird, inwieweit sich die mechanische Festigkeit des Holzes in Abhängigkeit von der Jahrringbreite verändert. Eine mögliche Korrelation erlaubt Rückschlüsse darauf, ob die Risse primär auf reduzierte Materialfestigkeit oder auf geometrische Effekte der Spannungsverteilung zurückzuführen sind.

Methode

Untersucht wurden zwei Kastanienbestände im Kanton Tessin. Die erste Parzelle liegt in Gordola,

wo seit rund 60 Jahren keine waldbaulichen Eingriffe stattfanden. Die zweite befindet sich in Gerra Gambarogno, wo zwischen 1998 und 2018 vom WSL gezielte Massnahmen zur Wachstumsförderung durchgeführt wurden. Insgesamt wurden 15 Bäume gefällt und vermessen. Stammgeometrie, Holzfeuchte und Rissbildungen wurden analysiert. Ergänzend wurden radiale Zugversuche durchgeführt.

Erkenntnisse

Die Ringschälen treten vorwiegend an Stämmen mit schmalen und unregelmässigen Jahrringen auf und scheinen sich in einigen Fällen nur oberflächennah an der Querschnittfläche zu entwickeln. Die hohen ermittelten radialen Zugfestigkeiten hängen nicht signifikant von der Jahrringbreite ab. Der Defekt ist nicht auf geringe Materialfestigkeit zurückzuführen, sondern wird massgeblich durch die Jahrringbreite und deren Einfluss auf die Spannungsverteilung bestimmt.

Fazit

Derzeit werden Stämme mit sichtbarer Ringschäle während der Holzsortierung aussortiert, obwohl sie günstige mechanische Eigenschaften aufweisen. Die Ergebnisse bestätigen die Wirksamkeit der vom WSL getesteten waldbaulichen Eingriffe, um das Wachstum der Bäume zu steuern und somit die Jahrringbreite zu erhöhen, als vielversprechenden Ansatz zur Defektreduktion.



Abb. 1: Mikroskopische Aufnahme eines Querschnitts mit Ringschäle (*Castanea sativa* Mill.).

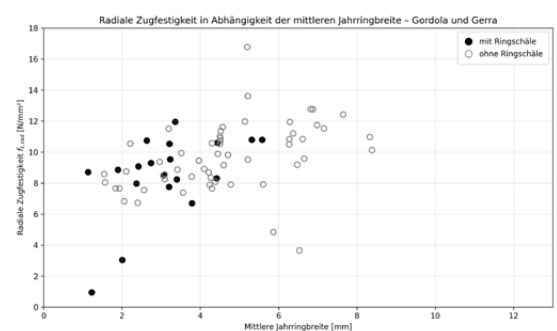


Abb. 2: Ermittelte radiale Zugfestigkeit in Abhängigkeit von der mittleren Jahrringbreite für Gordola und Gerra.

Entwicklung eines gelenkigen Träger-Stützen-Anschlusses

Studiengang : BSc in Holztechnik

Vertiefung : Timber Structures and Technology

Betreuer : Prof. Dr. Martin Lehmann, Prof. Dr. Cornelius Oesterlee

Experte : Franz Tschümperlin (SJB Kempter Fitze AG)

Industriepartner : neue Holzbau AG, Lungern

31

Die Skelettbauweise prägt den modernen Holzbau. Dabei sind die Knotenpunkte von Trägern und Stütze und deren Tragwiderstand bezüglich Quer- und Normalkräften entscheidend. Aktuell verfügbare Anschlusslösungen und deren Verhältnis von Tragwiderstand zu benötigter Querschnittsfläche sind jedoch oftmals begrenzt.

Ausgangslage

Im Zuge dieser Bachelorthesis wird mithilfe des GSA-Systems ein gelenkiger Träger-Stützen-Anschluss für den mehrgeschossigen Holzskelettbau entwickelt. Die aktuellen Herausforderungen im Holzbau zeigen den Bedarf an leistungsfähigen Anschlusslösungen im Holzskelettbau.

Ziele

Das Hauptziel bildet die Entwicklung und Konstruktion eines gelenkigen Anschlusses für ein Stützenraster von 7.5m x 7.5m. Dieser soll im Vergleich zu bestehenden Lösungen bei gleichbleibender Querschnittsfläche grössere Lasten in horizontaler sowie auch vertikaler Richtung aufnehmen können. Der Anschluss wird im Gegensatz zum bestehenden, biegesteifen GSA-H-System gelenkig ausgeführt. Ausserdem sollen Anforderungen hinsichtlich Konstruktion, Statik, Montage, Gebrauchstauglichkeit und Brandschutz erfüllt werden.

Im Anschluss an die Entwicklungs- und Konstruktionsphase wird der berechnete Tragwiderstand experimentell überprüft sowie die Anschlusssteifigkeit ermittelt.

Methodik

Das Literaturstudium zeigte die Möglichkeiten und Grenzen bestehender Anschlusslösungen. Die Ermittlung der Schnittkräfte erfolgte anhand eines Beispielprojekts, an welchem auch der Einsatz des Anschlusses geprüft wurde und somit als Planungsgrundlage für die Entwicklung und Konstruktion diente.

Ausgehend von einer ersten Variante folgte anschliessend die Entwicklung von drei optimierten Anschlussvarianten unter Berücksichtigung der genannten Anforderungen. Bei den experimentellen Prüfungen wurde die vielversprechendste Variante eingesetzt. Die Prüfungen erfolgten an einer Stütze mit zwei Trägern. Dabei wurden 3 der 4 Prüfkörper einer reinen Querkraftbelastung unterzogen und beim vierten Prüfkörper eine zusätzliche Zugbelastung zur Simulation der Horizontalkräfte aufgebracht.

Ergebnisse

Die gestellten Anforderungen konnten weitgehendst erfüllt werden und es konnten wichtige Erkenntnisse zur Optimierung des Tragwiderstandes gewonnen werden.

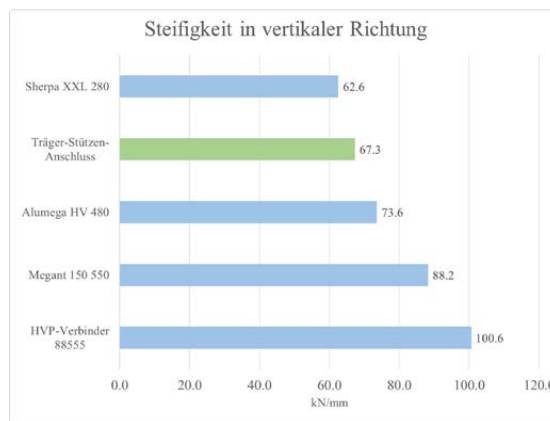
Die Prüfungen lieferten erste Ergebnisse bezüglich der Fliesskraft des Anschlusses und dessen Steifigkeit.



Timothy Mark Fries



Prüfaufbau an Prüfkörper 1



Vergleich der Anschlusssteifigkeit in vertikaler Richtung

32

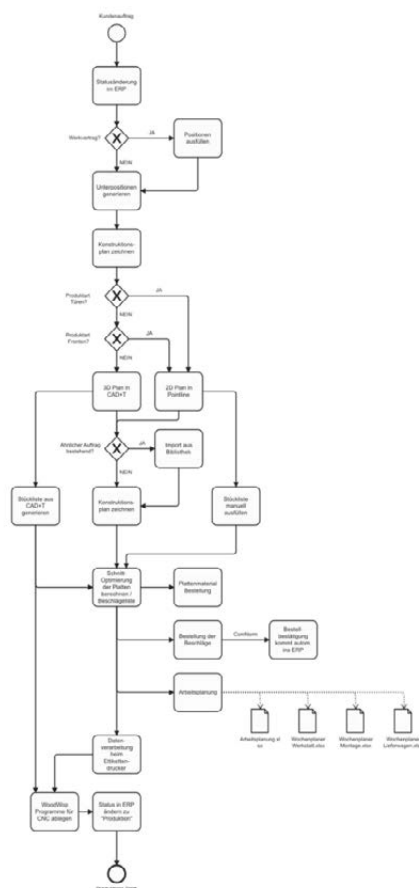
Die R. Brunner AG wies bei vergleichbaren Projekten erhebliche Preisstreuungen auf. Ursachen waren fehlende Standards in Kostenstellenlogik, Datenerfassung und Berichtswesen. Die Arbeit entwickelt einen betriebsindividuellen Betriebsabrechnungsbogen, eine einstufige Deckungsbeitragsrechnung sowie fünf Steuerungskennzahlen mit Dashboard-Prototyp. Ein Pilottest mit ausgewählten Aufträgen bestätigt die Zielvorgabe mit einer Medianabweichung der variablen Kosten von -3% .



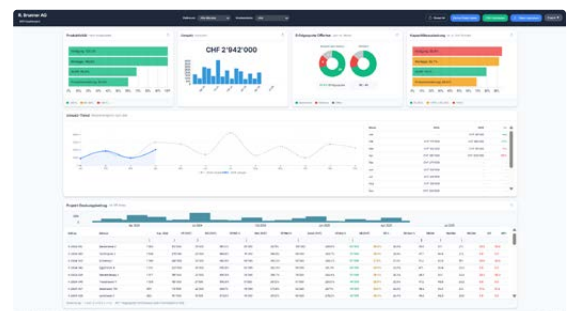
Die R. Brunner AG ist eine Schreinerei und Innenausbaufirma mit rund 50 Mitarbeitenden in Zürich. Bei vergleichbaren Projekten zeigten sich wiederholt Preisstreuungen, die auf Inkonsistenzen in der Kostenrechnung zurückzuführen waren. Ziel war die Entwicklung eines Kosten- und Steuerungssystems, das Vorkalkulation, Nachkalkulation und Führungskennzahlen durchgängig verbindet.

Methodisch wurde eine eingebettete Einzelfallstudie durchgeführt. Die Datenerhebung kombiniert Dokumentenanalyse interner Daten aus ERP, Zeiterfassung und Erfolgsrechnung mit BPMN-2.0-Prozessmodellierung sowie Experteninterviews mit drei vergleichbaren Betrieben. Quantitative Analysen beziehen sich auf das Geschäftsjahr 2024 und wurden gegen die Finanzbuchhaltung abgeglichen.

Zentrales Ergebnis ist ein betriebsindividueller Betriebsabrechnungsbogen, der die Kostenstellenstruktur vollständig abbildet und extern durch den VSSM plausibilisiert wurde. Ergänzend entstand eine Anlagekartei für konsistente Abschreibungen und Maschinenstundensätze. Darauf aufbauend wurde eine einstufige Deckungsbeitragsrechnung (DB I) in Vor- und Nachkalkulation eingebunden. Ein Pilottest bestätigt die Zielvorgabe mit einer Medianabweichung der variablen Kosten von -3% . Für die Steuerung wurden fünf Basiskennzahlen definiert und in einem browserbasierten Dashboard-Prototyp mit CSV-Import und Filteranalysen umgesetzt.



bfh.ch/ahb/book



KPI-Dashboard-Prototyp mit simulierten Betriebsdaten

Variantenstudium einer Autobahnüberführung in Holz-UHFB-Verbundbauweise

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer*innen: Prof. Christoph Fuhrmann, Prof. Dr. Cornelius Oesterlee

Experte: Oliver Bopp (PIRMIN JUNG Schweiz AG)

33

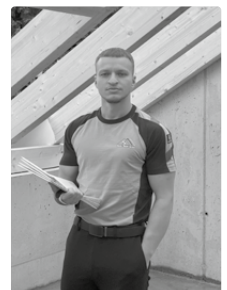
Der Bedarf an schnellen, ressourcenschonenden Lösungen für Nationalstrassenüberführungen wächst, gleichzeitig bleibt Holz im Brückenbau bei grossen Spannweiten bislang die Ausnahme. Diese Arbeit untersucht am Beispiel einer 50 m spannenden Autobahnüberführung, ob ein Verbund aus Holz und Ultrahochleistungsfaserbeton (UHFB) diese Lücke schliessen und grössere Spannweiten in Holzbauweise ermöglichen kann.

Der Holzbau gewinnt im Brückenbau aufgrund seiner ökologischen und technischen Vorteile wieder zunehmend an Bedeutung, ist jedoch bei grösseren Spannweiten bislang wenig verbreitet. Gleichzeitig begründet der steigende Bedarf an schnellen und nachhaltigen Brückenlösungen die Untersuchung neuer Bauweisen für Nationalstrassenüberführungen. Das Ziel dieser Arbeit ist, das Potenzial eines Holz-UHFB-Verbundsystems für eine 50 Meter spannende Autobahnüberführung zu untersuchen und die technisch geeignetste Variante zu bestimmen.

Im Variantenstudium wurden sieben Tragwerkskonzepte entwickelt, rechnerisch vorbemessen und anhand einer Nutzwertanalyse verglichen. Die Analyse zeigt, dass der Dreifeldträger mit Zwischenstützen das effizienteste System mit einem Holzbedarf von 432 m³ und einem Nutzwert von 3.30 darstellt. Die Lösung bietet Vorteile bei Montage, Materialausnutzung und Dauerhaftigkeit. Für diese Vorzugs-

variante wurden anschliessend die massgebenden konstruktiven Bereiche vertieft bearbeitet und mehrere Lösungsansätze erarbeitet, teilweise gestützt auf realisierte Referenzprojekte aus dem Holz- und Verbundbrückenbau. Ein durchgehender Fokus lag dabei auf einem hohen Vorfertigungsgrad, welcher kurze Montagezeiten und damit eine geringe Beeinträchtigung des laufenden Verkehrs während der Bauphase ermöglichen soll.

Die Arbeit zeigt, dass die Holz-UHFB-Verbundbauweise bei geeigneter Ausführung eine ressourceneffiziente und robuste Brückenlösung für grosse Spannweiten bietet, deren Umsetzung jedoch massgeblich von der Beherrschung der Zwangsspannungen aus Temperatur, Schwinden und Quellen sowie von der konstruktiven Lösung des Verbundes abhängt. Die erarbeiteten Vorschläge bieten eine Grundlage für eine spätere vertiefte Bemessung und Ausführungsplanung.



Arbnor Ibraimi

079 343 90 55

arbnor@holz-team.ch



Visualisierung der Holz-UHFB-Strassenbrücke

Flachdecken im Holzbau

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer*innen: Prof. Dr. Cornelius Oesterlee, Prof. Christoph Fuhrmann

Experte: Mattias Eisele (Merz Kley Partner AG)

Industriepartner: PIRMIN JUNG Schweiz AG, Frauenfeld

34

Diese Arbeit untersucht verschiedene Lösungsansätze zur Realisierung von flächenbündigen Deckentragwerken im Holzbau. Verglichen werden Primär- und Sekundärtragwerke sowie deren Kombinationen hinsichtlich Spannweiten, Geschossstärken, Kosten und Treibhausgasemissionen. Ziel ist eine praxisnahe Entscheidungsgrundlage für Wettbewerb und Vorprojekt.



Fabian Josef

fabianjosef99@gmail.com

Ausgangslage

Der mehrgeschossige Holzbau gewinnt zunehmend an Bedeutung. Geschossdecken spielen dabei eine zentrale Rolle, da sie Spannweiten, Geschosshöhen, Wirtschaftlichkeit und architektonische Flexibilität wesentlich beeinflussen. Gleichzeitig fordert die Architektur zunehmend flexible Grundrisse und flache Deckenuntersichten, um Nutzungsanpassungen zu erleichtern und haustechnische Installationen effizient und einfach zu führen.

Im Holzbau erfolgt die vertikale Lastabtragung jedoch meist über tragende Wände oder vorstehende Unterzüge. Diese schränken die Flexibilität ein und stehen im Widerspruch zu den Anforderungen moderner Gebäude. Daraus ergibt sich der Bedarf nach flächenbündigen Deckentragwerken als Alternative zum etablierten Stahlbetonbau.

Methode

Die Arbeit basiert auf einem Grundlagenstudium zu Anforderungen und Konstruktionsprinzipien von Geschossdecken im Holzbau. Darauf aufbauend

erfolgte ein Variantenstudium, welches sowohl etablierte als auch innovative Tragwerkslösungen umfasst.

Kombinationen aus Primär- und Sekundärtragwerken wurden unter der Randbedingung einer begrenzten Aufbauhöhe vordimensioniert. Für jede Variante erfolgte die Ermittlung der maximal erreichbaren Spannweiten sowie der Kosten und Treibhausgasemissionen. Die Ergebnisse wurden systematisch verglichen und in verdichteter Form als Planungshilfe aufbereitet.

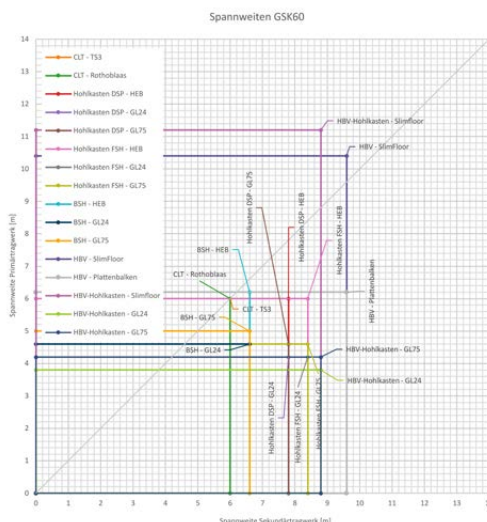
Erkenntnisse

Flächenbündige Deckentragwerke sind im Holzbau grundsätzlich realisierbar. Eine biaxiale Tragwirkung ist dabei nicht zwingend erforderlich, da auch linear tragende Systeme durch eine geschickte Integration des Primärtragwerks in die Deckenebene flache Deckenuntersichten ermöglichen.

Die verfügbare Konstruktionshöhe stellt die entscheidende Limitation dar und beeinflusst die erreichbaren Spannweiten wesentlich. Rein holzbasierte Systeme überzeugen durch geringe Kosten und gute ökologische Werte, weisen jedoch begrenzte Spannweiten auf. Hybride Systeme, insbesondere Holz-Beton-Verbunddecken, ermöglichen grössere Spannweiten bei vergleichsweise moderaten Kosten und zeigen das grösste Potenzial zur Ausführung einer Flachdecke.

Fazit

Flächenbündige Deckentragwerke sind im Holzbau umsetzbar, jedoch nicht uneingeschränkt materialgerecht. Der Versuch, das aus dem Massivbau bekannte Prinzip der Flachdecke auf den linear tragenden Werkstoff Holz zu übertragen, führt zu erhöhtem konstruktivem Aufwand sowie zu anspruchsvollen Detail- und Anschlusslösungen. Die Wahl des Tragwerks muss daher konsequent aus den projektspezifischen Anforderungen erfolgen. Die Arbeit liefert hierfür eine strukturierte Entscheidungsgrundlage für eine effiziente Tragwerkskonzeption im Holzbau.



Vergleich der erreichbaren Spannweiten bei 600 mm maximaler Bodenaufbauhöhe

Gefälzte Biegeträger aus Brettschichtholz

Studiengang : BSc in Holztechnik

Vertiefung : Timber Structures and Technology

Betreuer*innen : Prof. Dr. Martin Lehmann, Prof. Dr. Thomas Ehrhart

Experte : Thomas Strahm (Neue Holzbau AG)

Industriepartner : Atlas Tragwerke AG, Zürich

35

Bei gefälzten Deckenauflägern in Brettschichtholzträgern wirken Querzug und Schub in zwei Richtungen und treffen in einer einspringenden Innenecke aufeinander. Da einheitliche Bemessungsgrundlagen fehlen, untersucht diese Arbeit das vertikale Schub-Querzug-Versagen sowie die Querzugspannungsverteilung gefälzter Biegeträger.

Unterzüge aus Brettschichtholz mit gefälzten Deckenauflägern ermöglichen schlanke Deckenaufbauten im modernen Holzbau. Mangels normativer Ansätze für diese überlagerte Beanspruchung und geometrische Form untersucht die vorliegende Arbeit, welche Versagensmechanismen am praxisnahen Einfeldträger massgebend sind, wie sich die Querzugdehnungen im Falzbereich verteilen und mit welchen Rechenmodellen sich die Bruchlasten zuverlässig abschätzen lassen. Dazu wurden unverstärkte Prüfkörper aus Brettschichtholz (Fichte) im Massstab 1:2 mit Spannweiten von 1.65 m und 2.50 m als Einfeldträger weggesteuert bis zum Bruch geprüft (Abbildung 1). Ergänzend wurden die Querzugdehnungen an der Stirnfläche eines Kragarms mittels digitaler Bildkorrelation (DIC) erfasst, um die Rissentwicklung und Querdehnungsverteilung zu verfolgen (Abbildung 2).

Alle Träger rissen an der einspringenden Innenecke an und versagten spröde in der horizontalen Fuge auf Höhe des Falzes infolge kombinierter Schub- und Querzugbeanspruchung. Bereits auf Bemessungsniveau zeigte die DIC-Messung in der Innenecke eine Dehnungsspitze oberhalb der rechnerischen Bruchdehnung. Die hohen Lastniveaus der ersten sichtbaren Anrisse deuten darauf hin, dass sich diese Spitzen in Kurzzeitversuchen so weit umlagern, dass die vertikale Querzugspannung im geprüften Quer-

schnitt näherungsweise über die gesamte Stegbreite angesetzt werden kann. Die Aufteilung der vertikalen Querzugkraft nach dem Schubfluss liess sich experimentell bestätigen. Die Versagenslasten konnten mit der Schub-Querzug-Interaktionsformel und der volumenangepassten Querzugfestigkeit auf der sicheren Seite abgeschätzt werden. Beim Abkippen der Auflager bestätigten die Messungen zwar die dreieckige Zugzone, die Druckzone bildete sich jedoch kürzer aus als angenommen. Obwohl rechnerisch massgebend, kippten die Auflager selbst beim Dreifachen des bemessenen Mittelwerts nicht ab, weshalb dieser Nachweisansatz weiter überprüft werden sollte.

Da das Querzugversagen unter Dauerlast und Klimaeinwirkungen nicht allein ein Spannungs-, sondern auch massgeblich ein Querdehnungsproblem ist, werden Querzugverstärkungen dringend empfohlen. Unter lang andauernder Belastung und wechselndem Klima wachsen die Kriechdehnungen kontinuierlich an, bis die Spannungen nicht mehr weiter umgelagert werden können und es ohne Vorankündigung unter gleichbleibender Last zu einem Dehnungsversagen kommen kann. Die vorliegenden Ergebnisse bilden eine fundierte experimentelle Grundlage für weiterführende Untersuchungen an verstärkten sowie exzentrisch beanspruchten Trägern.



Nils Leuenberger



Abbildung 1: Versuchsaufbau Einfeldträger 2.5m

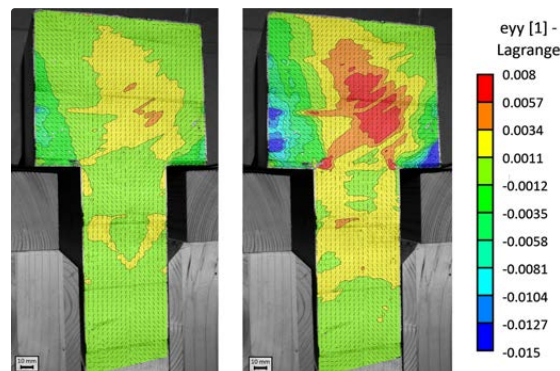


Abbildung 2: Vertikaldehnung e_{yy} bei 50% Auslastung (links) und vor dem Bruch (rechts)

Systematische Entwicklung standardisierbarer Treppenhauskerne für den mehrgeschossigen Holzbau

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer: Prof. Fritz Maeder, Prof. Christoph Renfer

Expertin: Samuel Bieber (ERNE AG Holzbau)

Industriepartner: Strüby Holzbau AG, Seewen

36

Die Revision der Schweizerischen Brandschutzvorschriften eröffnet neue Möglichkeiten für Treppenhauskerne im mehrgeschossigen Holzbau. Diese Arbeit entwickelt und bewertet acht materialoffene Kernsysteme für Gebäudehöhen bis 30 m. Im Vergleich zeigt der Stahl-K-Verband die höchste Gesamtleistung, während ein Holz-Stahl-Hybridssystem aufgrund seiner guten Integration in Holzbau-, Vorfertigungs- und Montageprozesse für die Weiterentwicklung ausgewählt wird.



Fabian Marty

marty.fabian@bluewin.ch

Ausgangslage

Die laufende Revision der Schweizerischen Brandschutzvorschriften erweitert die konstruktiven Möglichkeiten für Treppenhauskerne im mehrgeschossigen Holzbau. Bislang fehlen jedoch standardisierbare Systeme, welche die hohen Beanspruchungen innerhalb der Kernwände effizient abtragen.

Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist die materialoffene Entwicklung und Bewertung leistungsfähiger Treppenhauskernsysteme mit besonderem Fokus auf Holz- und Holz-Stahl-Hybridtragwerke. Untersucht wird, welche Tragwerksysteme sich für standardisierbare Treppenhauskerne im mehrgeschossigen Holzbau eignen und wie sie hinsichtlich statischer Leistungsfähigkeit und konstruktiver Umsetzbarkeit zu bewerten sind.

Methodik

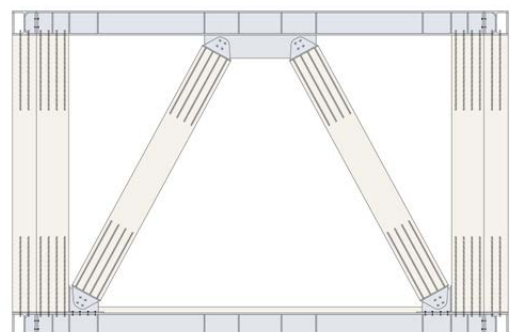
Aus drei realisierten Referenzprojekten werden die massgebenden Beanspruchungen und konstruktiven Anforderungen abgeleitet. Darauf aufbauend werden acht Fachwerk-, Rahmen- und Wandscheibensysteme entwickelt und anhand dreidimensionaler Finite-Elemente-Modelle für Gebäudehöhen von 3 bis 30 m untersucht. Die Bewertung erfolgt unter Wind- und Erdbebenbeanspruchung anhand quantitativer und qualitativer Kriterien sowie einer gewichteten Nutzwertanalyse.

Ergebnisse

Die Referenzanalyse zeigt, dass insbesondere die aus den Kippmomenten resultierenden Zug- und Druckkräfte an den Wandrändern sowie deren Übertragung über Geschossstösse und Fundationsanschlüsse für die Systemausbildung massgebend sind. Im Variantenvergleich erzielen die normalkraftdominierten K-Verbands die günstigsten Ergebnisse. Der Stahl-K-Verband V2 erreicht mit 8,55 Punkten den höchsten Gesamtnutzwert, die grösste untersuchte Gebäudehöhe von 30 m und eine maximale GZT-Ausnutzung

von 34,1 %. Der K-Verband-Hybrid V4 folgt mit 7,98 Punkten, erreicht die höchste Torsionssteifigkeit sowie die beste qualitative Bewertung und belegt in sämtlichen Gewichtungsszenarien einen der ersten beiden Ränge.

V2 stellt damit die bestbewertete Variante des materialoffenen Vergleichs dar. Aufgrund der besseren Integration in bestehende Holzbau-, Vorfertigungs- und Montageprozesse wird V4 für die projektspezifische Weiterentwicklung ausgewählt. Standardisiert werden sollten nicht unveränderliche Kernsysteme, sondern wiederholbare Tragwerks-, Anschluss-, Brandschutz- und Montageprinzipien innerhalb definierter Leistungsklassen.



Variante 4: K-Verband-Hybrid

Lastdurchleitung bei Durchlaufträgern mit Betonverguss

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer: Prof. Dr. Cornelius Oesterlee, Prof. Fritz Maeder

Experte: Thomas Strahm (neue Holzbau AG)

Industriepartner: PIRMIN JUNG Schweiz AG, Sargans

37

Die Lastdurchleitung in hoch beanspruchten Tragwerksknoten stellt im mehrgeschossigen Holzbau eine zentrale Herausforderung dar. Diese Arbeit untersucht den Einsatz von Vergussssäulen aus ultrahochfestem Beton (UHFB) in Langlochgeometrie zur effizienten Übertragung hoher Druckkräfte und zeigt deren Potenzial als wirtschaftliche und leistungsfähige Alternative zu bestehenden Systemen.

Ausgangslage

Im mehrgeschossigen Ingenieurholzbau steigen die Anforderungen an Tragfähigkeit und Flexibilität kontinuierlich. Hierfür eignet sich die Skelettbauweise. Durch den Einsatz von Durchlaufträgern müssen hohe Punktlasten rechtwinklig zur Faserrichtung übertragen werden, wobei Holz in dieser Richtung eine geringe Festigkeit und Steifigkeit aufweist. Bestehende Lösungen wie Vollgewindeschrauben und Stahlprofile stossen bei hohen Lasten an konstruktive Grenzen oder verursachen hohe Kosten. Vorangegangene Arbeiten zeigten, dass Vergussssäulen aus Polymerbeton eine vielversprechende Alternative darstellen.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist die Weiterentwicklung bestehender Lastdurchleitungssysteme mit mineralischem Verguss durch eine optimierte Kombination von Geometrie und Material. Untersucht werden das Tragverhalten von Vergussssäulen im Holzverbund sowie die Entwicklung einer leistungsfähigen, praxisgerechten und wirtschaftlichen Lösung für Tragwerksknoten.

Methodik

Die Arbeit basiert auf einer Kombination aus theoretischer Analyse und experimenteller Untersuchung. Nach einer Literatur- und Umfeldanalyse identifizierte eine Bedarfsanalyse die Langlochgeometrie in Kombination mit UHFB als geeignetste Lösung. Zur Untersuchung des Tragverhaltens erfolgten vier Versuchsreihen mit jeweils fünf Prüfkörpern. Dabei wurden freistehende UHFB-Vergussssäulen sowie im Holz eingebettete Systeme (siehe Grafik) in Druckversuchen geprüft und ausgewertet. Ergänzend erfolgte eine qualitative Analyse der Versagensmechanismen.

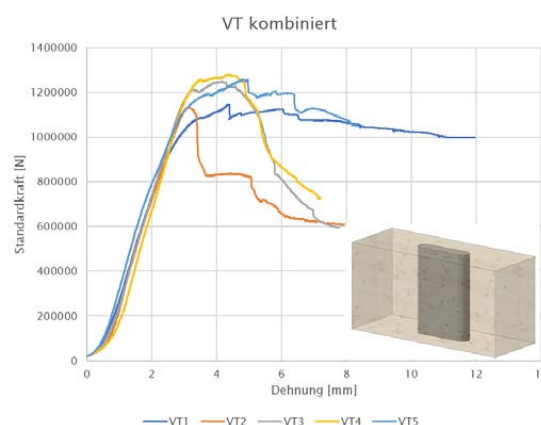
Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass UHFB-Vergussssäulen im Holzverbund zuverlässig hohe Druckkräfte übertragen können. Durch die seitliche Einbettung im Holzquerschnitt konnte die charakteristische Drucktragfähig-

keit gegenüber freistehenden Säulen um bis zu 45% gesteigert werden. Die seitliche Stützung führt zu einer mehraxialen Beanspruchung des UHFB und verzögert das Abscherversagen. Das Versagensverhalten war konsistent und durch ein kegelförmiges Abscheren des Vergussmaterials sowie ein anschliessendes Aufspalten des Holzes parallel zur Faser gekennzeichnet. Weiterhin zeigte sich, dass planparallele Lastenleitungsflächen entscheidend für eine gleichmässige Spannungsverteilung und eine geringe Streuung der Ergebnisse sind. Ungenügende Oberflächenqualität führt zu lokalen Spannungsspitzen und frühzeitigem Versagen. Jedoch ist die Herstellung von UHFB-Vergussssäulen mit erhöhten Anforderungen verbunden und setzt qualifiziertes Fachpersonal voraus. Der Vergleich von Lastdurchleitungssystemen bei Durchlaufträgern für hohe Lastniveaus verdeutlicht, dass die formschlüssige Verstärkung mit UHFB-Säulen eine wirtschaftlich attraktive Alternative zu bekannten Systemen darstellt. Insbesondere das Verhältnis von Materialpreis zur Leistungsfähigkeit ist dabei sehr interessant.



Daniel Markus Meyer



Die zusammengefassten Messergebnisse der Versuchsreihe der verstärkten BSH-Träger mit Vergussssäulen

Parametrische Modellierung und Berechnung von Gebäudeaussteifungen

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer: Prof. Dr. Martin Lehmann, Prof. Martin Geiser

Experte: Ivan Brühwiler (B3 Kolb AG)

Industriepartner: Makiol Wiederkehr AG, Beinwil am See

38

In Entwurfsphasen sollen trotz wechselnder Geometrien und Lastannahmen speditiv verlässliche Aussagen zur Aussteifung getroffen und frühzeitig potenziell erdbebenkritische Varianten identifiziert werden können. Dazu wurde ein durchgängiger Workflow im fortgeschrittenen Prototypenstadium entwickelt und validiert. Dieser verbindet die parametrische Modellierung in Rhino/Grasshopper mit einer Finite-Elemente-Analyse in RFEM.



Andrin Nietlispach

nietlispach@holzbauing.ch

Ausgangslage

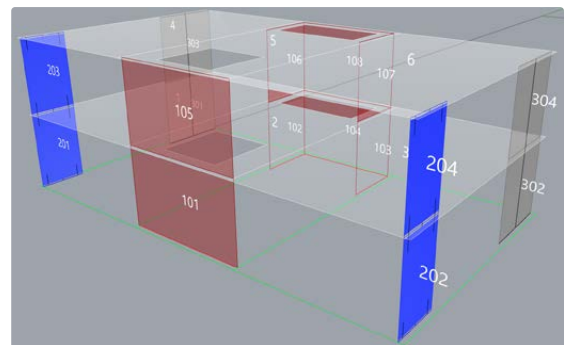
Frühe Planungsphasen im Holzbau verlangen belastbare Aussagen zur Aussteifung, obwohl Geometrie, Aufbauvarianten und Lastannahmen sich ständig ändern können. Insbesondere bei potenziell erdbebenkritischen Projekten sind frühe Abschätzungen entscheidend, um Entwurfsentscheidungen zu stützen und kritische Varianten zu identifizieren.

Vorgehen

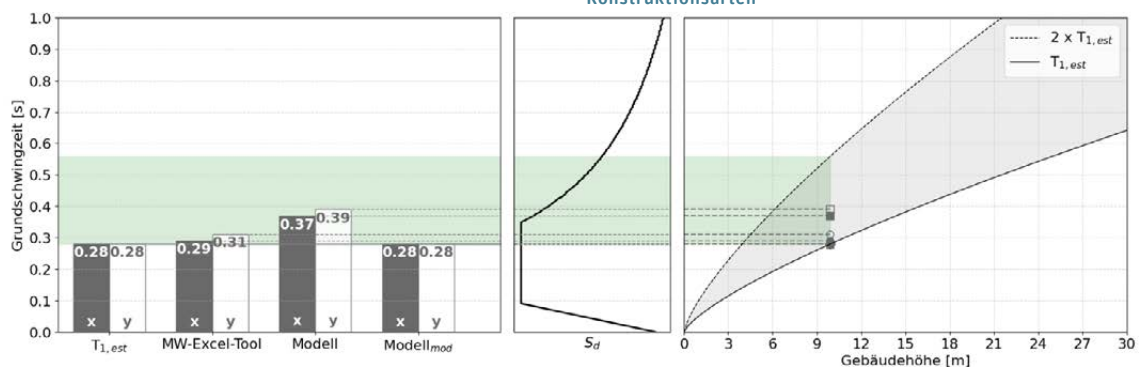
Der Workflow umfasst eine parametrische Eingabe von Wänden, Deckenscheiben und Lasten. Pro Bauteil werden Geometrie, Materialtyp, Querschnitt und Lagersituation definiert. Unterstützt werden Beton-, CLT- und Holzrahmenbaukonstruktionen. Die Eingabe von Position und Abmessung erfolgt in Rhino, die der Materialeigenschaften und Lasten in Grasshopper. Die Eingaben werden in ein einheitliches Datenmodell überführt, das eine klare Zuordnung der Bauteile, Materialien und Lasten im späteren RFEM-Modell sicherstellt. Beim Export erzeugt das Tool sämtliche RFEM-Objekte automatisch und ordnet Lasten sowie Materialeigenschaften den erzeugten Geometrien zu. Die Modalanalyse und das Antwortspektrenverfahren werden gezielt in RFEM konfiguriert und durchgeführt. Ergebnisse werden tabellarisch aus RFEM exportiert, in Grasshopper analysiert und dem Modell in Rhino wieder zugewiesen. Zur Weiterverarbeitung ist eine PDF-Ausgabe vorhanden.

Ergebnisse

Die Validierung an Referenzobjekten zeigt plausible globale Horizontalkraftsummen im Bereich der Erdbekubensatzkraft F_d , wie sie im Ersatzkraftverfahren ermittelt wird. Zu weiche Gebäudemodelle können mit einer Steifigkeitsmodifikation iterativ modifiziert werden, um Grundschiwingzeiten im Zielkorridor von $T_{1,est}$ bis zweimal $T_{1,est}$ zu erhalten. Abweichungen wie Vertikalkräfte an Holzrahmenbauwänden werden als Folge der Scheibenidealisierung identifiziert und im Diskussionskapitel zusammen mit verbesserten Modellansätzen analysiert. Insgesamt reduziert der Workflow Doppelangaben, beschleunigt Variantenzyklen und ist reproduzierbar.



Generiertes 3D-Modell in Rhino mit allen drei Konstruktionsarten



Grundschiwingzeiten der verschiedenen Analysesarten, inkl. des in der Steifigkeit modifizierten Modells



Fussgängerbrücken in Holzbauweise

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer*innen: Prof. Fritz Maeder, Prof. Christoph Fuhrmann

Experte: Architecte dipl. EIG | Ingénieur civil dipl. EPFL Markus Mosser

Industriepartner: Zeuggin Ingenieure und Gestalter AG, Basel

40

Die Arbeit untersucht die planerischen und konstruktiven Konsequenzen von Fussgängerbrücken in Holzbauweise bei grossen Spannweiten anhand eines Wettbewerbsbeitrags für eine Passerelle über die Rhône. Ausgangspunkt bildet eine rund 130 m lange Pylonbrücke mit exzentrischem Pfeiler, bei der blockverklebte Brettschichtholzträger als Haupttragwerk eingesetzt werden. Im Fokus der Untersuchung stehen die Dauerhaftigkeit, Statik, Dynamik sowie die Detailentwicklung.



David Ursin Nägeli
david.ursin@bluewin.ch

Dauerhaftigkeit, Feuchteklasse und Statik

Die Analyse zeigt, dass durch konstruktiven Holzschutz – insbesondere durch eine durch das Brückenprofil bedingte robuste Überdeckung mittels UHFB-Fahrbahn – in Bezug auf die Dauerhaftigkeit günstige Bedingungen geschaffen werden können. Hinsichtlich der Zuordnung der Feuchteklassen weisen die klimatischen Bedingungen darauf hin, dass das Bauwerk grundsätzlich der Feuchteklasse 2 zugeordnet werden kann. Die zu erwartenden Ausgleichsfeuchten von rund 18 % erlauben jedoch die Argumentation, dass die Tragsicherheit konservativ in Feuchteklasse 3 und die Gebrauchstauglichkeit in Feuchteklasse 2 nachgewiesen werden kann. Die statischen Untersuchungen basieren auf modellierten Querschnitten und einem zweidimensionalen Tragwerksmodell. Die Ergebnisse zeigen eine hohe Ausnutzung sowie lokal leichte Überschreitungen der Tragfähigkeit, insbesondere bei Biegezugbeanspruchung und geneigtem Faserverlauf infolge kontinuierlicher Änderung der Querschnittshöhe. Diese werden aufgrund der konservativen Annahmen als vertretbar eingestuft. Die grossen Spannweiten führen zu erhöhten Verformungen, die durch konstruktive Massnahmen wie Überhöhung kompensiert werden.

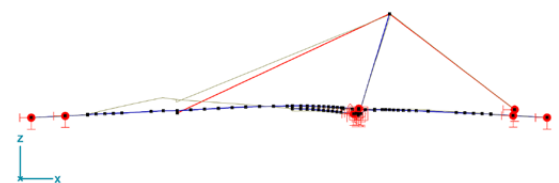
Dynamisches Verhalten

Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt auf der Baudynamik. Die ermittelten Eigenfrequenzen zeigen, dass das Tragwerk zwar durch die grossen Spannweiten und höherer Masse sehr tiefe Eigenfrequenzen aufweist. Dennoch fällt es in kritische Bereiche, in denen Resonanz mit der Schrittfrequenz möglich ist. Trotz optimaler Ergebnisse im Beschleunigungsnachweis sind insbesondere bei laufenden Personengruppen Massnahmen zur Schwingungsreduktion erforderlich. Diese können vor oder nach Messungen am Bauwerk umgesetzt werden, etwa durch erhöhte Dämpfung der Litzenseile oder Schwingungstilger. Da einige Massnahmen erst nach Fertigstellung bestimmt werden können, sind daraus resultierende Zusatzkosten im Projektbudget zu berücksichtigen.

Detailentwicklung

Die Detailentwicklung verdeutlicht, dass konstruktive Lösungen eng mit globalen Tragwerksentscheidungen verknüpft sind und iterative Anpassungen erfordern. Beispielsweise werden Verbindungsmittel mit sperrender Wirkung auf Querschnittsänderungen infolge Schwindens und Quellens möglichst vermieden, um die Funktionsweise des Tragwerks nicht zu beeinträchtigen. Dies sowie die erhöhte Aufmerksamkeit im konstruktiven Holzschutz, insbesondere bei Übergängen und Dilatationsfugen, führen zu ausgeklügelten Lösungen, die auch die Materialwahl im Tragwerk beeinflussen können.

Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit wurden nicht vertieft analysiert. Ein wirksamer konstruktiver Holzschutz in Kombination mit robusten Details ermöglicht eine hohe Lebensdauer, was sich positiv auf diese Themen auswirkt und damit auch zu höherer Akzeptanz von Holz-Infrastrukturprojekten bei der Bevölkerung führt. Die Arbeit zeigt, dass die Planung weitgespannter Holzbrücken eine integrale Betrachtung erfordert und Potenzial für zukünftige Infrastrukturbauten bietet.



Tiefe erste Eigenfrequenzen (0.85 Hz) infolge grosser Spannweiten und höherer Masse

Schwingungsverhalten von Holzdecken – Analyse & Bewertung im Zuge der Einführung des Eurocode 5

Studiengang : BSc in Holztechnik

Vertiefung : Timber Structures and Technology

Betreuer*innen : Dr. Nicola Gehri, Prof. Christoph Fuhrmann

Experte : Holzbauing. Bsc. BFH Oliver Bopp (Pirmin Jung)

Industriepartner : Lauber Ingenieure AG, Luzern

41

Mit der Einführung des Eurocode 5 der zweiten Generation im November 2025 erfolgte die Einführung eines neuen Bewertungsverfahrens für das Schwingungsverhalten von Geschossdecken auf Grundlage von acht Performance Levels. Die Arbeit untersucht die für die Performance Level Zuordnung massgebenden Parameter, zeigt Abweichungen zwischen Berechnung und Messung auf und leitet unter Berücksichtigung von Deckenstärke und Kosten eine praxisnahe Handlungsempfehlung ab.

Ausgangslage

Im Verlauf der vergangenen Jahrzehnte haben sich Holzdeckensysteme deutlich weiterentwickelt. Damit haben sich nicht nur die konstruktiven Möglichkeiten erweitert, sondern auch die Anforderungen an Komfort und Gebrauchstauglichkeit sind gestiegen. Insbesondere bei grossen Spannweiten wird das Schwingungsverhalten von Geschossdecken zu einem massgebenden Kriterium. Mit dem Eurocode 5 der zweiten Generation wurde im November 2025 ein neues Bewertungsverfahren eingeführt, das auf acht Performance Levels basiert. Für die Planungspraxis ergeben sich daraus jedoch Unsicherheiten bei der Einstufung, da die Vorgaben einen Orientierungsrahmen bieten, ihre konkrete Anwendung im Einzelfall jedoch nicht eindeutig festlegen.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist die Untersuchung der massgebenden Einordnungsparameter für die Zuordnung zu den Performance Levels nach Eurocode 5, die Beurteilung des Einflusses der Anregungsart, das Aufzeigen von Abweichungen zwischen Berechnung und Messung und die Ableitung einer Handlungsempfehlung.

Methodik

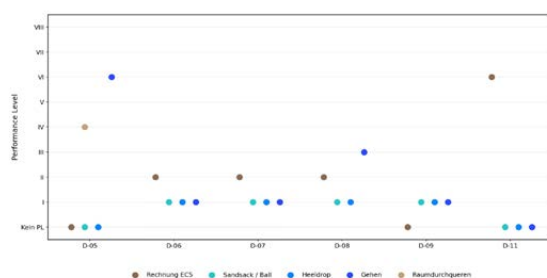
Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden zunächst Vorversuche durchgeführt, um die relevanten Randbedingungen festzulegen. Darauf aufbauend wurde ein zusätzlicher Datensatz mittels In-situ-Messungen erhoben und zusammen mit zwei weiteren Datensätzen ausgewertet. Anschliessend erfolgte ein Vergleich mit den rechnerischen Nachweisen nach Eurocode 5. Die Analyse konzentriert sich auf die massgebenden Einordnungsparameter für die Performance Level Zuordnung sowie auf den Einfluss unterschiedlicher Anregungsarten auf das Schwingungsverhalten. Ergänzend wurden Variantenrechnungen mit variierender Deckenstärke durchgeführt, um den Zielkonflikt zwischen dem erreichbaren Performance Level und den daraus resultierenden Kosten zu bewerten.



Sandro Mauro Pichler

Ergebnisse

Es wurde festgestellt, dass in den meisten Fällen die Schwinggeschwindigkeit v_{rms} für die Zuordnung zu den Performance Levels massgeblich ist, in Einzelfällen wird die Einstufung jedoch durch die erste Eigenfrequenz f_1 begrenzt. Die Wahl der Anregungsart beeinflusst die Einstufung deutlich: Impulsartige Anregungen führen häufig zu ungünstigen Bewertungen, während Gehen nutzungsnahe, jedoch stärker streuende Resultate liefert. Zwischen Messung und Rechnung treten systematische Abweichungen auf, da reale Randbedingungen im Rechenmodell nur vereinfacht erfasst werden. Die Kostenanalyse zeigt, dass eine Verbesserung des Performance Levels bei den betrachteten Deckensystemen unterschiedlich wirtschaftlich ist. Bei Balkenlage und Lignatur-Flächenelement bleiben die Mehrkosten moderat, während sie bei der Brettstapeldecke ab grösseren Deckenstärken deutlich ansteigen.



Performance Level Zuordnung der Decken nach Anwendungstyp

Möglichkeiten für die Windlastermittlung an Gebäuden mit gekrümmten Flächen

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer*innen: Prof. Dr. Martin Lehmann, Dr. Nicola Gehri

Experte: Holzbauingenieur HTL/sia Daniel Indermühle (Indermühle Bauingenieure htl/sia)

Industriepartner: SJB Kempter Fitze AG, Eschenbach

42

In dieser Bachelorarbeit wird untersucht, wie Windlasten an Gebäuden mit gekrümmten Flächen am zuverlässigsten ermittelt werden können. Zu diesem Zweck werden normative Verfahren und CFD-Simulationen verglichen sowie zwei reale Freiformbauten mithilfe von RWIND- und Windkanaldaten analysiert.



Silvester Rohner

Ausgangslage

Die Ermittlung von Windlasten ist zentral für die Tragwerksplanung. Normen wie SIA 261 oder der Eurocode EN 1991-1-4 eignen sich für einfache, idealisierte Gebäudeformen. Für Gebäude mit gekrümmten Flächen oder normfremden Geometrien fehlen jedoch klare Vorgaben. Dadurch entstehen Unsicherheiten und konservative Lastannahmen, die zu unnötigem Materialverbrauch führen. CFD-Simulationen wie RWIND ermöglichen detaillierte Strömungsanalysen, deren Genauigkeit jedoch geprüft werden muss.

Ziel

Ziel dieser Arbeit ist es, die beste Kombination aus Genauigkeit, Aufwand und Anwendbarkeit bei der Windlastermittlung für Gebäude mit gekrümmten Flächen zu bestimmen. Verglichen werden die normative Berechnung, CFD-Simulationen mit RWIND sowie Windkanalversuche.

Methode

Vier Gebäudeformen mit unterschiedlicher Komplexität wurden untersucht. Die beiden einfachen Geometrien, ein Flachdachquader und ein Tonnendach, wurden normativ berechnet und zusätzlich in RWIND simuliert, um die Unterschiede zwischen Norm und dem CFD-Programm RWIND zu beurteilen. Die komplexen Freiformgebäude La Seine Musicale und Centre Pompidou Metz wurden in RWIND analysiert und mittels vorhandener Windkanaldaten validiert. Die Modelle entstanden in Rhinoceros oder Cadwork, wurden in RFEM vorbereitet und in RWIND mit variierenden Strömungs- und Netzparametern berechnet. Punktproben ermöglichten den lokalen Vergleich zwischen Simulation und Messdaten. Der Fokus lag auf globalen und lokalen Lasten sowie auf der Bewertung der Genauigkeit und Anwendbarkeit.

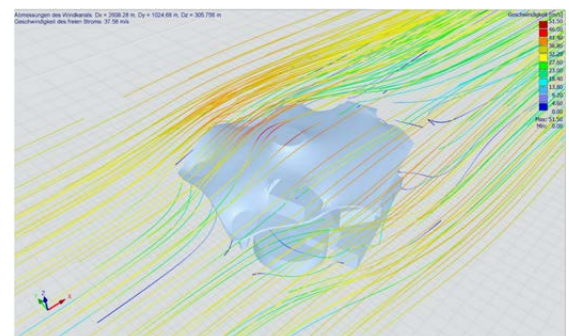
Ergebnisse

Bei üblichen Geometrien stimmen die normbasierten Berechnungen gut überein und sind effizient anwendbar. RWIND lieferte realistische Ergebnisse

mit globalen Abweichungen von etwa zehn Prozent. Bei gekrümmten Gebäuden zeigte RWIND klare Vorteile, da Normen hierfür keine verlässlichen Angaben bieten. Die Windkanalversuche bestätigten die simulierten Tendenzen und stellten die genaueste Referenz dar. Unterschiede traten vor allem in engen Strömungspassagen und komplexen Geometrien auf. Insgesamt zeigte RWIND bei Freiformen eine hohe Übereinstimmung mit den Windkanaldaten, sofern Modellaufbau und Einstellungen sorgfältig gesetzt wurden.

Fazit

RWIND ist eine praxistaugliche und effiziente Ergänzung zur normbasierten Windlastermittlung. Für gekrümmte oder unkonventionelle Geometrien eignet sich RWIND besonders gut. Normverfahren bleiben für Standardformen zuverlässig, während Windkanalversuche die höchste Genauigkeit bieten, jedoch sehr aufwendig sind. Die Arbeit empfiehlt den Einsatz von RWIND bei komplexen Formen, ergänzt durch eine sorgfältige Plausibilisierung. Ein Leitfaden, welcher im Rahmen dieser Bachelorarbeit erstellt wurde, unterstützt Ingenieurinnen und Ingenieure beim sicheren und effizienten Einsatz der Simulation.



Das Testgebäude Centre Pompidou, Metz im CFD-Simulationsprogramm RWIND

Holz-Beton-Verbunddecken mit reduziertem Beton- und Bewehrungseinsatz

Studiengang: BSc in Holztechnik
Vertiefung: Timber Structures and Technology
Betreuer*innen: Prof. Dr. Cornelius Oesterlee, Dio Hans Lins
Experte: Samuel Bieber (ERNE AG Holzbau)
Industriepartner: holzprojekt AG, Luzern

43

In der Praxis werden Holz-Beton-Verbunddecken (HBV) häufig mit grossen Überbetonstärken ausgeführt. Dies führt zu einem erhöhten Materialeinsatz und zusätzlichen Treibhausgasemissionen. In dieser Arbeit werden die Auswirkungen einer gezielten Reduktion des Überbetons auf das Trag- und Verbundverhalten sowie auf Bewehrungsbedarf und Ökobilanz untersucht.

Ausgangslage

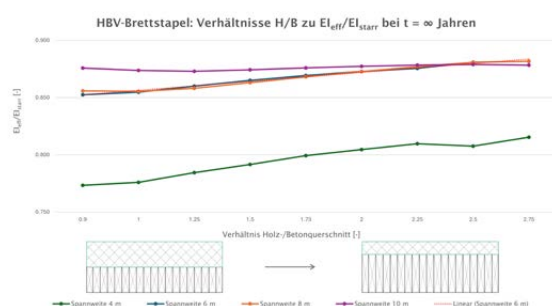
In der Literatur werden für HBV-Decken bestimmte Höhenverhältnisse zwischen Holz- und Betonquerschnitt empfohlen. Diese werden jedoch häufig unterschritten, wodurch der Betonanteil der Decke steigt, die Decken schwerer werden und die Nachhaltigkeit sich verschlechtert. Darüber hinaus bestehen mit der neuen Generation des Eurocode 5 Unsicherheiten bei der Bemessung und Planung von HBV-Decken.

Ziel

In der Arbeit wurden die Auswirkungen eines reduzierten Überbetons (Startwert $H/B = 1,0$) auf das Trag- und Verbundverhalten, die Mindestbewehrung und die Ökobilanz untersucht. Ziel war es, ein material- und CO_2 -optimiertes Holz-/Beton-Höhenverhältnis für HBV-Decken zu empfehlen.

Methode

Es wurden Brettstapel-HBV-Decken mit Kernen bzw. Mikrokernen sowie HBV-Rippendecken mit eingeklebten Streckblechen untersucht. Für variierende Holz-/Beton-Verhältnisse und Betonstärken wurden in RFEM Stabwerksmodelle praxisüblicher Spannweiten erstellt und untersucht. Eine Parameterstudie analysierte das Verbundverhalten bei reduziertem Betonquerschnitt. Ergänzend dazu erfolgten Vergleichsbemessungen, wobei das Tragverhalten, die Mindestbewehrung und die Ökobilanz systematisch verglichen wurden.



Einfluss des Überbetonquerschnitts auf das Verbundverhalten im Langzeitzustand

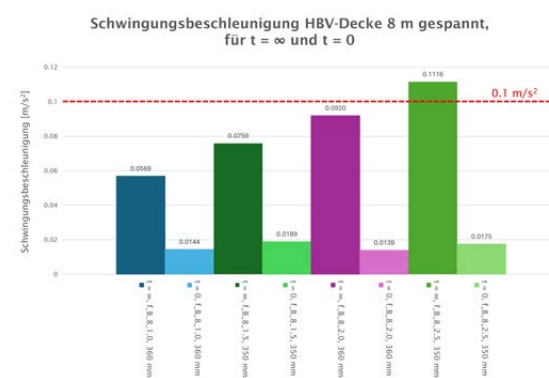
Dabei wurden die Empfehlung aus dem aktuellen Entwurf der EN 1995-1-3 berücksichtigt. Die modellbasierten Ergebnisse wurden zudem rechnerisch mit dem Gamma-Verfahren plausibilisiert

Ergebnisse

Trotz des reduzierten Überbetons steigt die effektive Biegesteifigkeit der HBV-Decken im Langzeitzustand leicht an, da der Holzquerschnitt durch das Betonkriechen stärker zur Gesamtsteifigkeit beiträgt. Die geringere Eigenlast reduziert die Verformungen. Mit abnehmendem Überbeton werden das Schwingungsverhalten, die Querbiegesteifigkeit und die Masse zunehmend relevant, was insbesondere mit den Schallschutzanforderungen in Zielkonflikt steht. Die erforderliche Mindestbewehrung ist bereits sehr gering, sodass das Einsparpotenzial durch eine Reduzierung des Überbetons praktisch begrenzt ist. Durch die Reduktion des Überbetons lassen sich die CO_2 -Emissionen der Decke um etwa 15 % verringern. Dabei haben der Bodenaufbau und der Holzquerschnitt weiterhin einen grossen Anteil an den Gesamtemissionen. Für flächige HBV-Decken sind H/B -Verhältnisse von etwa 2,0–2,5 empfehlenswert, bei Rippendecken wird eine Überbetonstärke von ca. 100 mm empfohlen. Die Ergebnisse liefern somit eine fundierte Grundlage für eine optimierte und nachhaltigere Auslegung von HBV-Decken.



Dominik Rohrer
dominik.rohrer02@bluewin.ch



Schwingungsbeschleunigungen in Bezug auf das Holz-/Beton-Querschnittsverhältnis

Erarbeitung und Vergleich von Konzepten für den Neubau des Sägewerks der Lehmann Holzwerk AG

Studiengang: BSc in Holztechnik
Vertiefung: Process and Product Management
Betreuer: Prof. Bernhard Letsch
Experte: Daniel Dietrich (Dietrich Isol AG)
Industriepartner: Blumer Lehmann AG, Gossau

44

Der geplante Neubau des Sägewerks der Lehmann Holzwerk AG soll die technologischen Limitierungen des bestehenden Werks überwinden und die Versorgung der Weiterverarbeitung langfristig sichern. Die Arbeit definiert zentrale Anforderungen, vergleicht technologische Lösungen und zeigt Potenziale hinsichtlich höherer Ausbeute und Wertschöpfung auf.



Timon Rutishauser

Ausgangslage

Die Lehmann Holzwerk AG betreibt eines der grössten Sägewerke der Schweiz und verarbeitet jährlich rund 170'000 fm Rundholz – deutlich mehr als ursprünglich vorgesehen. Das Werk ist in die Jahre gekommen, arbeitet an der Kapazitätsgrenze und kann die für die wachsende Weiterverarbeitung benötigten Sortimente nur noch eingeschränkt bereitstellen. Mit dem neuen BSH-/CLT-Werk steigen die Anforderungen weiter. Deshalb soll das bestehende Sägewerk durch einen modernen Neubau ersetzt werden.

Ziele

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines tragfähigen Konzepts für den Neubau. Dazu werden Planungsgrundlagen durch eine Ist-Analyse geschaffen, mehrere technologische Varianten mit Herstellern entwickelt und diese anhand definierter Kriterien verglichen. Gesucht wird jene Technologie oder Kombination, die Ausbeute, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit am besten erfüllt.

Vorgehensweise

Die Untersuchung startet mit einer umfassenden Ist-Analyse: Produktionssteuerung, Abläufe, Rundholzplatz, Technologien, Schnittbilder, Sortierung, Ausbeute sowie die Einbindung des neuen BSH-/CLT-Werks. Daraus werden Anforderungen abgeleitet und durch strategische Vorgaben ergänzt. Anschliessend entstehen verschiedene Anlagenkonzepte für Haupteinschnittlinie, Nebeneinschnittlinie und Sortierung/Stapelung. Für den Vergleich werden spezifische Beurteilungskriterien entwickelt und tabellarisch gegenübergestellt.

Resultat

Die Analyse zeigt deutliche Unterschiede zwischen den technologischen Ansätzen, besonders bei Ausbeute und Wertschöpfung. Einzelne Technologien bieten hohes Potenzial, der Vergleich bleibt jedoch komplex. Die vollständigen Investitionskosten werden im weiteren Planungsprozess ergänzt. Bereits jetzt liefert die Arbeit klare technische Empfehlungen und stellt eine tragfähige Grundlage für die vertiefte Planung des Neubaus dar.



Hauptsitz von Blumer Lehmann in Gossau (Quelle: Blumer Lehmann AG)

Durchbrüche in Rippendecken ausserhalb normativer Bedingungen

Studiengang : BSc in Holztechnik

Vertiefung : Timber Structures and Technology

Betreuer*innen : Prof. Fritz Maeder, Prof. Christoph Fuhrmann

Experte : Robert Widmann

Industriepartner : PIRMIN JUNG Schweiz AG, Thun

45

Durchbrüche in Rippen von Rippendecken treten in der Planungspraxis regelmässig auf. Bei Rippendecken mit Verbundwirkung aus Rippe und Beplankung ist diese Situation normativ jedoch nicht abgedeckt. Die in Zusammenarbeit mit der PIRMIN JUNG Schweiz AG erarbeitete Thesis untersucht dazu eine abgegrenzte, praxisorientierte Durchbruchssituation mittels Basismodell, FE-Modellierung und experimenteller Biegeversuche.

Ausgangslage und Ziel

In der Tragwerksplanung führen die Anforderungen aus Architektur, Gebäudetechnik und Tragwerk immer wieder dazu, dass Leitungen im Bereich der Tragstruktur geführt werden müssen. Rippendecken bieten zwar Installationsräume zwischen den Rippen, Durchbrüche in den Rippen lassen sich jedoch nicht immer vermeiden. Da die Rippe zusammen mit der Beplankung als T-Träger wirkt, ist diese Nachweissituation normativ nicht geregelt. Für solche Fälle fehlt damit eine nachvollziehbare und praxisnahe Beurteilungsgrundlage. Die Thesis greift diese Fragestellung aus der Planungspraxis der PIRMIN JUNG Schweiz AG auf. Untersucht werden das Tragverhalten, die Versagensmechanismen und mögliche Verstärkungsmassnahmen. Daraus sollen Grundlagen für den praktischen Umgang mit solchen Durchbrüchen in der Tragwerksplanung erarbeitet werden.

Methodik

Als Grundlage dienen Normen und Literatur, aus denen Begriffe, Nachweisprinzipien und wesentliche Einflussparameter in Bezug auf die untersuchte Situation herausgearbeitet werden. Darauf aufbauend wird ein Basismodell entwickelt, das das in der Norm verwendete Grundprinzip aufnimmt und auf den vorliegenden T-Querschnitt überträgt. Ergänzend dazu werden FE-Modelle aufgebaut, mit denen Spannungszustände, Kraftfluss, Versagensmechanismen und die Wirkung von Verstärkungen untersucht werden. Zur experimentellen Untersuchung werden Biegeversuche an Prüfkörpern mit unterschiedlichen Durchbruchtypen und Verstärkungsvarianten durchgeführt. Erfasst werden Tragfähigkeit, Rissentwicklung, Versagensbilder und Verformungsverhalten. Die Resultate aus Basismodell, FE-Modellierung und Versuch werden anschliessend miteinander verglichen, um ihre Übereinstimmung und den für die Praxis sinnvollen Detaillierungsgrad der Modellierung einzuordnen.

Ergebnisse

Die Versuche zeigen, dass Durchbrüche im auflager-nahen Bereich das Tragverhalten klar verändern und ein Schubversagen provozieren. Queraufreissen tritt als früher Mechanismus am Durchbruchrand auf und kündigt den späteren Versagensablauf an. Das endgültige Versagen erfolgt in den untersuchten Varianten überwiegend schubbedingt.

Die Ergebnisse bestätigen, dass Geometrie und Lage des Durchbruchs die Spannungsumlagerung in der Rippe stark beeinflussen. Runde Durchbrüche bilden günstigere Spannungsbilder aus als Durchbrüche mit Ecken, da der Kraftfluss gleichmässiger umgelenkt wird. Die Lage zur neutralen Achse ist ein zentraler Einflussparameter.

Innenliegende Verstärkungen mit Vollgewindeschrauben beeinflussen Tragfähigkeit und Spannungsbilder deutlich, die Wirksamkeit hängt stark von der Anordnung ab. Senkrechte Schrauben reduzieren Querkzuganteile lokal, erhöhen die Schubtragfähigkeit jedoch nur begrenzt. Geneigte Anordnungen wirken im Auflagerbereich deutlich effektiver, weil sie den Schubfluss um den Durchbruch gezielter umlenken und gleichzeitig Queraufreissen überbrücken. Überkreuzte Anordnungen können den Effekt je nach Durchbruchtyp weiter steigern.

Die FE-Modelle bilden die charakteristischen Spannungsfelder im Durchbruchbereich plausibel ab und stimmen in den beobachteten kritischen Zonen mit bekannten Mechanismen aus der Literatur überein. Die Prognose der Bruchkraft bildet die Staffelung der Versuchsergebnisse über die Serien hinweg gut ab und bleibt insgesamt konservativ. Aus den Erkenntnissen wurden für PIRMIN JUNG interne Grundlagen für FE-Vorlagen und Handlungsempfehlungen zur Beurteilung solcher Durchbrüche abgeleitet.



Georg Semenov
georg.sem@gmx.de

Identifikation von Hystereseparametern von OSB- Holz- Verbindungen mittels OpenSees

Studiengang: BSc in Holztechnik
Vertiefung: Timber Structures and Technology
Betreuer*innen: Prof. Martin Geiser, Shay Josef Assaf
Experte: Dr. Pedro Palma

46

Mechanische Verbindungsmittel beeinflussen das Trag- und Verformungsverhalten von Holzbauten bei zyklischer Beanspruchung massgeblich. Für eine realitätsnahe numerische Modellierung müssen geeignete Parameter bestimmt werden, die das Verhalten der Verbindungsmittel abbilden. In dieser Arbeit wird eine Methodik entwickelt, mit der sich Materialparameter mithilfe des Open-Source-Software-Frameworks OpenSees aus experimentellen Kraft-Verschiebungs-Daten ermitteln lassen.



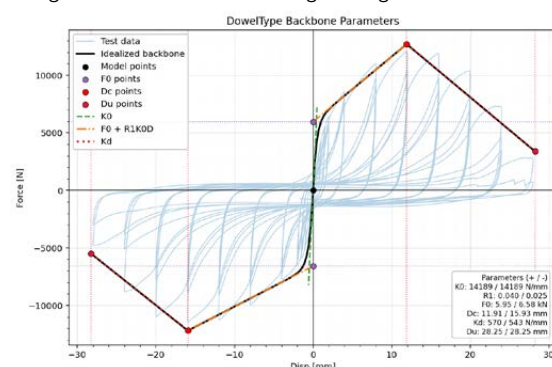
Amon Tschanner

Ausgangslage

Für realitätsnahe numerische Simulationen von Holztragwerken muss das zyklische Verhalten mechanischer Verbindungsmittel durch geeignete Hysterese-Modelle beschrieben werden. Die dafür erforderlichen Materialparameter werden anhand experimenteller Kraft-Verschiebungs-Daten bestimmt. Aufgrund der zahlreichen voneinander abhängigen Parameter ist eine manuelle Kalibrierung jedoch aufwendig und nur eingeschränkt reproduzierbar.

Methoden

Zur automatisierten Parameteridentifikation wurden modulare Python-Anwendungen für die OpenSees-Materialmodelle SAWS und DowelType entwickelt. Die experimentellen Kraft-Verschiebungs-Daten werden zunächst eingelesen und aufbereitet. Anschliessend wird aus den Versuchsdaten die Backbone-Kurve bestimmt, aus der wesentliche Parameter des Materialmodells abgeleitet werden. Die verbleibenden Hysterese-Parameter werden mithilfe der Particle Swarm Optimization (PSO) optimiert. Dabei werden die in OpenSees simulierten Hystereseschleifen iterativ mit den experimentellen Daten verglichen und die Parameter anhand einer Zielfunktion angepasst. Die Methodik wurde für das SAWS-Modell sowie für eine symmetrische und eine asymmetrische Variante des DowelType-Modells auf zyklische Versuche an OSB-Holz-Verbindungen mit Klammern und Nägeln angewendet.



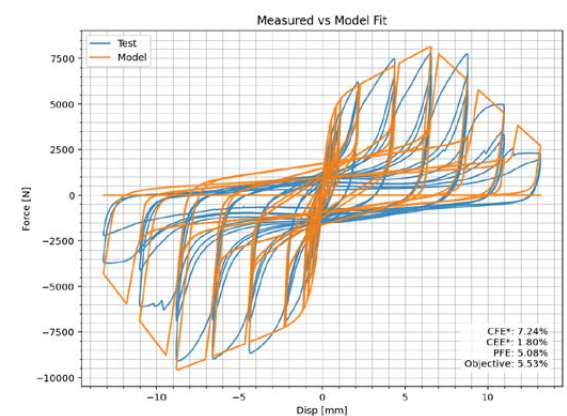
Ein Beispiel einer automatisch aus Testdaten ermittelten Backbone.

Ergebnisse

Für alle untersuchten Materialmodelle konnten geeignete Parametersätze identifiziert und die experimentellen Hystereseschleifen mit guter Übereinstimmung numerisch reproduziert werden. Das DowelType-Modell ermöglicht aufgrund seiner höheren Flexibilität eine genauere Abbildung komplexer Hystereseverläufe. Das SAWS-Modell weist hingegen einen geringeren Parametrisierungsaufwand auf. Das symmetrische DowelType-Modell zeigte einen guten Kompromiss zwischen Modellgüte und Modellkomplexität.

Schlussfolgerungen

Die entwickelte Methodik ermöglicht eine automatisierte, effiziente und reproduzierbare Identifikation von Materialparametern für Hysterese-Modelle in OpenSees. Sie vereinfacht damit die Kalibrierung der Modelle anhand experimenteller Daten und bildet eine Grundlage für weiterführende numerische Untersuchungen sowie für den zukünftigen Aufbau von Materialparameterbibliotheken für Verbindungsmittel im Holzbau.



Ein Beispiel für den Vergleich des Hysterese-Modells mit den Testdaten und der Simulation.

Nichttragende Innenwandkonstruktionen in Lehmbauweise für Bildungsbauten

Studiengang: BSc in Holztechnik
Vertiefung: Process and Product Management
Betreuer: Prof. Urs Thomas Gerber, Prof. Fritz Maeder
Experte: Dipl. Architekt ETH Raffael Graf
Industriepartner: PIRMIN JUNG Schweiz AG, Sursee

47

Der Bausektor steht vor der Herausforderung, Treibhausgasemissionen reduzieren zu müssen und die Kreislaufwirtschaft zu fördern. Darum untersucht die vorliegende Bachelorarbeit das Potenzial verschiedener Lehmbausysteme für Innenwände als Alternative zu konventionellen Rahmenbauwänden im Bildungsbau. Ausgewählte Wandaufbauten wurden hinsichtlich ihrer Schalldämmmasse, Wärmespeicherkapazität, Treibhausgasemissionen, Kreislauffähigkeit und Wirtschaftlichkeit bewertet.

Ausgangslage

Der fortschreitende Klimawandel macht die Notwendigkeit, treibhausgasarme und kreislauffähige Materialien im Bauwesen einzusetzen, immer deutlicher. Neben den Vorschriften zur Umweltbelastung müssen Holzbauten auch aktuelle bauphysikalische Anforderungen, etwa zum Schallschutz und zum sommerlichen Wärmeschutz, erfüllen. Ein Material, das im Zusammenhang mit dem Holzbau wieder vermehrt Aufmerksamkeit erhält, ist Lehm. Es gilt zu prüfen, ob moderne Holz-Lehm-Konstruktionen die heutigen bauphysikalischen Anforderungen erfüllen und welche Vor- und Nachteile der Baustoff Lehm in Bezug auf die Kreislauffähigkeit und die Treibhausgasemissionen bietet.

Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, verschiedene Holz-Lehm-Wandsysteme hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten als Trennwände in Bildungsbauten zu untersuchen. Dazu werden ihre Eigenschaften im Schallschutz, der Wärmespeicherkapazität, den Treibhausgasemissionen, der Kreislauffähigkeit und den Kosten mit denen einer konventionellen Holzrahmenbauwand mit Gipsfaserplattenbeplankung verglichen. Die ermittelten Ergebnisse werden zur besseren Vergleichbarkeit in ein Punktsystem und ein Flussdiagramm überführt.

Methodik

Zunächst werden typische Innenwände in Lehmbauweise und konventionelle Innenwände in Bildungsbauten als Vergleichswände mittels einer Literaturrecherche, Experteninterviews und der Analyse jüngster Projekte im Bildungsbau bei der PIRMIN JUNG Schweiz AG erforscht und eine Auswahl zur genaueren Untersuchung definiert. Die Angaben zu den Schalldämmmassen erfolgen über Orientierungsschalldämmmasse, welche sich auf Literaturwerte und Messungen stützen. Angaben zur Wärmespeicherkapazität und den Treibhausgasemissionen pro

Quadratmeter werden mittels der Software Lesosai v. 2025.0 ermittelt. Um die Kosten der ausgewählten Innenwände in Lehmbauweise zu ermitteln, werden entsprechende Fachunternehmen für Kostenschätzungen angefragt. Zur Bewertung der Kreislauffähigkeit der Innenwände in Lehmbauweise im Vergleich zu den konventionellen Rahmenbauwänden wird ein Bewertungssystem als Grundlage bestehender Systeme aus der Literatur erstellt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse belegen, dass Wandaufbauten in Lehmbauweise in einigen Bereichen gleichwertige oder sogar bessere Leistungen als konventionelle Rahmenbauwände mit Gipsfaserplattenbeplankung erbringen. Die untersuchten Wandaufbauten in Lehmbauweise erfüllen die Schallschutzanforderungen der Stufen 1 und 2 in der Einbausituation «Klasse-Korridor». Für den Einbau in der Situation «Klasse-Klasse» der Stufe 1 eignen sich die analysierten Ständerwände mit Lehmplattenbeplankung sowie die massive, gemauerte Lehmsteinwand. Die Berechnung der Treibhausgasemissionen hat ergeben, dass sich diese beim Einsatz der Wandaufbauten in Lehmbauweise anstelle von konventionellen Rahmenbauwänden mit Gipsfaserplattenbeplankung um bis zu zwei Drittel senken lassen. Die Berechnung der Wärmespeicherkapazität zeigt, dass beim Ersatz von zwei Lagen Gipsfaserplattenbeplankung bei einer Ständerwand durch eine Lehmplatte eine leicht höhere Wärmespeicherkapazität festzustellen ist. Die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit zeigt, dass die Kosten von Lehmbausystemen derzeit noch über denen von konventionellen Wänden liegen, jedoch überzeugen die Aufbauten durch ihre Kreislauffähigkeit und den tiefen Treibhausgasemissionen. Durch die Überführung der Erkenntnisse in ein Flussdiagramm und ein Punktsystem werden Projektleitende künftig bei der Auswahl des optimalen Wandsystems unterstützt.



Esther Livia Vallone
esther.vallone@gmail.com

Workflow and Production Layout Optimisation in an Australian Joinery

Degree programme: BSc in Holztechnik

Specialisation: Process and Product Management

Thesis advisors: Prof. Stefan Jack, Prof. Eduard Bachmann

Expert: dipl. Holzingenieur FH Olin Bartlomé (CLB Schweiz)

Industrial partner: Germax Interiors Pty Ltd, Greenacre NSW, Australia

48

The optimisation of production layouts and workflow is crucial for remaining competitive in markets defined by high cost pressures. This thesis investigates the enhancement of space efficiency and material flow at Germax Interiors in Sydney. By combining layout planning with Lean methodologies, a concept was developed to reduce non-value-added time and sustainably strengthen the economic viability and process stability of a modern joinery.



Michelle Walther

michellewalther26@bluewin.ch

Initial Situation

Germax Interiors is a Sydney-based joinery specialising in high-end custom-made furniture and joinery for hotels, restaurants, offices and other commercial venues. The company expanded its production over the last few decades, with new machines and workstations primarily being integrated wherever space was available. This historically grown structure now results in long transport routes, significant time losses and overall inefficient processes. Given the increasing cost pressure caused by scarce industrial land in Sydney, the optimisation of the workflow and space efficiency has become essential.

Objectives

The primary objective was to reduce the required production area by at least 20% and to lower the throughput time by at least 15%. This was to be achieved through a redesign of the production layout and the application of the 5S method to a representative assembly workstation. The project also evaluated the spatial and economic feasibility of the proposed changes through a cost-benefit analysis. These recommendations are intended to lower operating costs and improve space efficiency.

Methodology

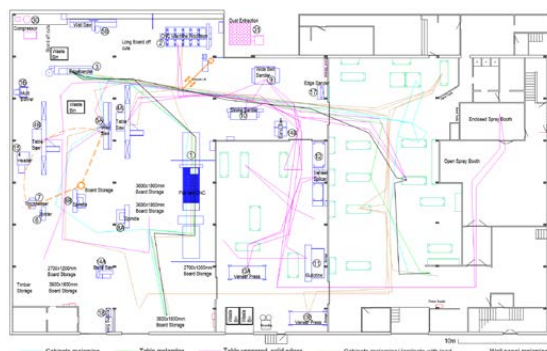
The methodological approach was based on a current-state analysis, where an ABC analysis served to

identify the most relevant products. For these key products, the material flows were mapped using a spaghetti diagram, and time studies determined the cycle and throughput times. Based on the findings, several block layout variants were developed and evaluated using a utility value analysis. In parallel, a 5S-based workstation concept was created for a representative assembly workstation, following the principles of Sort, Set in Order, Shine, Standardise and Sustain.

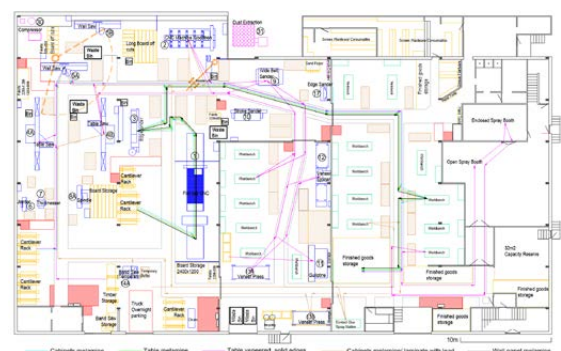
Results

The analysis of the proposed concepts indicates a potential reduction in throughput time of 7%, corresponding to an increase in net production capacity of 1748 hours per year. This results in an expected payback period of 16,5 months, highlighting the economic relevance of the project. A particularly large improvement was identified in the loading process of the flatbed, where non-value-added time can be reduced by 65%.

Due to significant structural constraints of the existing building, the ambitious space-saving target could not be realised, with the final reduction amounting to 1,6%. The deviation from the intended 15% reduction in throughput time is primarily attributable to untapped potential in procedural and cultural organisation, such as a lack of standardisation and insufficient methodological discipline.



Current-state spaghetti diagram of the production



Final optimised production layout for Germax Interiors

Master-Arbeiten

Travaux de master

Master's theses

Entwicklung einer Methodik zur Bewertung der Demontierbarkeit von Verbindungssystemen

Studiengang: Master of Science in Wood Technology

Vertiefung: Complex Timber Structures

Betreuer*innen: Prof. Dr. Cornelius Oesterlee, Prof. Christoph Fuhrmann

Experte: Dr. Pedro Palma (EMPA)

50

Die Wiederverwendung von Holzbauteilen setzt voraus, dass Verbindungssysteme zerstörungsarm demontiert werden können. Bisher fehlen jedoch objektive experimentelle Methoden, um die Demontierbarkeit mechanischer Holzverbindungen unter realitätsnahen Belastungen zu bewerten. Diese Arbeit entwickelt ein probabilistisch abgeleitetes Lastprotokoll sowie ein quantitatives Bewertungsframework zur experimentellen Untersuchung von Verbindungsmitteln.



Paul Jakob Auspurg

Hintergrund

Es bestehen bereits verschiedene Ansätze zur Bewertung der Demontierbarkeit von Verbindungssystemen im Holzbau. Viele Modelle basieren auf qualitativen Kriterien wie Zugänglichkeit, Anzahl der Verbindungsmittel oder konstruktiver Unabhängigkeit von Bauteilen. Parallel existieren experimentelle Untersuchungen zur Lösbarkeit mechanischer Holzverbindungen, beispielsweise zur Demontage von Schrauben oder Dübelverbindungen. Diese Versuche verwenden jedoch meist deterministische oder stark vereinfachte Lastprotokolle. Dadurch wird die stochastische Struktur realer Nutzungsbeanspruchungen – insbesondere die Verteilung von Spitzenlasten über den Lebenszyklus eines Bauwerks – nur unzureichend berücksichtigt.

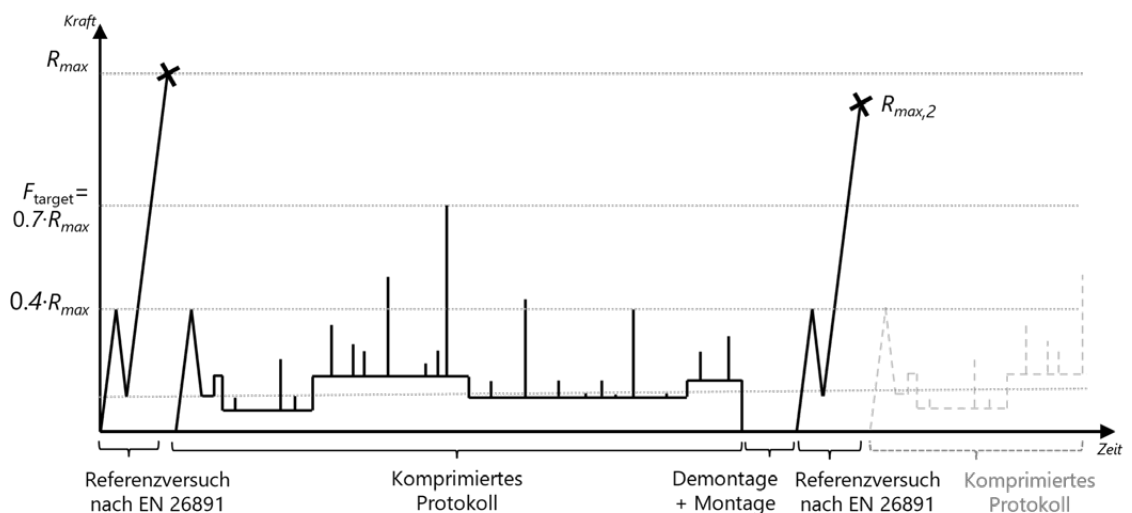
Methodik

Zur Schliessung dieser Lücke wird eine Methodik entwickelt, die realitätsnahe Nutzungsbeanspruchungen mit einer quantitativen Bewertung der Demontierbarkeit kombiniert. Grundlage bildet ein probabilisti-

sches Nutzlastmodell nach Costa und Beck, mit dem variable Lasten über eine Referenzdauer von 50 Jahren simuliert werden. Mittels Monte-Carlo-Simulation werden Lasthistorien erzeugt und statistisch ausgewertet. Eine repräsentative Realisation wird ausgewählt, zeitlich komprimiert und in ein Lastprotokoll überführt. Ergänzend wird ein Bewertungsframework entwickelt, das eine standardisierte Erfassung von Kennwerten wie Demontagearbeit, Demontagezeit sowie Änderungen von Tragfähigkeit und Steifigkeit nach der Remontage ermöglicht.

Ergebnisse

Das entwickelte Lastprotokoll bildet realitätsnahe Beanspruchungen in einem Laborversuch ab und berücksichtigt insbesondere relevante Spitzenlasten. In Kombination mit dem Bewertungsframework entsteht eine reproduzierbare Grundlage zur Untersuchung der Demontierbarkeit mechanischer Holzverbindungen. Gleichzeitig zeigt die Methodik Grenzen auf, da Langzeitprozesse durch ein komprimiertes Prüfprotokoll nur teilweise erfasst werden können.



Schematische Darstellung des standardisierten Versuchsablaufs

Developing a Financial Analysis Framework for Managing an SME in the Wood Industry

Degree programme : Master of Science in Wood Technology
Specialisation : Management of Processes and Innovation
Thesis advisors : Prof. Norbert Winterberg, Prof. Bernhard Letsch
Expert : Herbert Stadler (Framo SA)

51

Freiburghaus & Cie, a small family owned wood construction company, only had access to limited information about its financial situation. The aim of this project was to provide a framework for financial analysis that could serve as a management tool for the company. In order to broaden the scope of the project, the situation of the wood industry in terms of financial control was also questioned.

Starting Point

Freiburghaus & Cie does not have all the information it would like regarding its financial situation. A profitability analysis is conducted at the end of each project using an Excel spreadsheet. During the year-end closing process, the fiduciary provides brief feedback to the company regarding its financial situation. However, the company is unable to determine the profitability of its various business areas.

The company has been using ERP software for several years. The system is only used to a fraction of its potential, and its configuration has not been updated since it was first implemented. The accounting system, which operates independently, needs to be replaced.

Objectives

The general purpose of this thesis is to provide a factual, up-to-date overview of the company's financial situation at all times, at both strategic and operational levels. The objectives are as follows:

- Definition of a structure for collecting information into the system
- Provision of financial analyses useful to the company
- Establishment of a financial framework for the use of the information provided

Methods

Strategic segmentation is carried out in order to create a consistent structure for all information systems. This is integrated in parallel with the implementation of the new accounting software. Project management processes are modified and, for the first time, clearly defined for all project leaders.

Numerous analyses are made available using various tools. The cost analysis modules offered by the ERP system are configured in line with strategic segmentation. In addition, a business intelligence tool is provided by the software solution suppliers. Existing basic reports are adapted and configured, and new analyses are created.

An analytical framework is created to explain how the information provided is used by the company's management. This is summarized in the form of an explanatory table, which serves as a kind of checklist for the company's financial situation.

Results

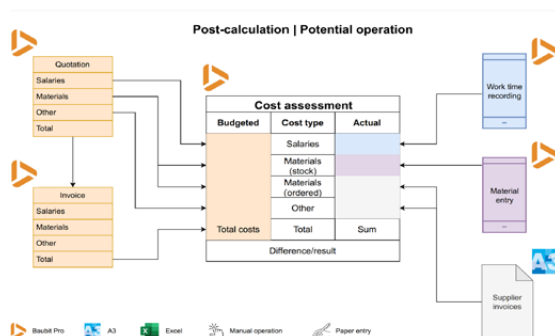
Freiburghaus & Cie now has access to a wide range of analyses that enable it to monitor its cash flow, assess the profitability of its operations, and evaluate its contribution margin. The analytical framework allows the company to maintain a comprehensive overview and take appropriate corrective actions to address each situation.

Conclusion

Although the completion of this project has been a major step forward for the company, it actually serves as a foundation upon which the company must continue to build. Only then will it remain a reliable management tool for Freiburghaus & Cie.



Marc Champion
mchampi97@gmail.com



Development of Timber Post-and-Beam Systems

Degree programme: Master of Science in Wood Technology

Specialisation: Complex Timber Structures

Thesis advisors: Prof. Martin Geiser, Lukas Kramer

Expert: Prof. em. Andreas Müller (Holzbauexperten GmbH)

52

This thesis developed standardized design solutions for post-and-beam timber structures in Switzerland. The work addressed both vertical and horizontal load-bearing systems through parametric approaches and engineering practice. Connectors between structural elements were systematically examined, along with bracing strategies for hybrid structures, in collaboration with Renggli AG.



Victor Paganini Cintra

078 217 98 84

cintravp@gmail.com

Motivation

Post-and-beam timber structures are increasingly present in the Swiss construction sector, with built examples demonstrating their future potential. However, experience with this typology remains limited, and a standardized approach to address their specific structural requirements has yet to be established.

Engineering

As a starting point, a review of existing timber post-and-beam projects in Switzerland was conducted to identify key design trends. Then, vertical load-bearing systems were parametrically developed based on grid-based floor plans. The solutions were then evaluated from an engineering perspective to also identify limitations in assembly, fire resistance, production and costs.

Bracing

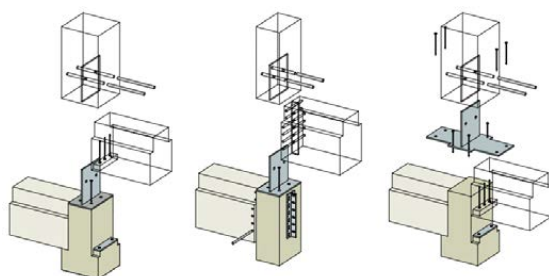
A strong preference for the design of hybrid structures is noted for this type of structure. To address the bracing of such elements, three design topics were covered, considering different steps of a real-life project. Firstly, a geometric assessment is developed to evaluate the impact of early design decisions. Then, 3D modeling techniques and connectors at diagonal bracing members were studied in depth.

Case Study

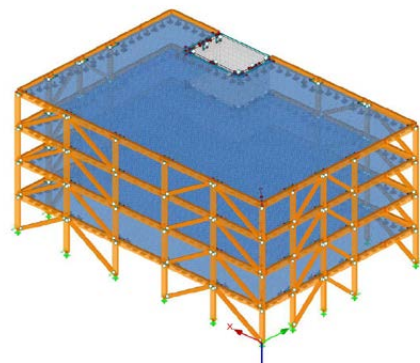
After the development of many design tools, a fictive 4-story timber post-and-beam structure with an eccentric concrete core was designed. The parametric approach and bracing strategies were applied, and the design thinking was clarified at each step of the process.

Results

The results showed a tendency toward timber-concrete composite floor systems and horizontal load-bearing systems relying on concrete cores. Vertical load-bearing solutions were strongly influenced by fire-safety and vibration requirements, which often governed member cross-sections and load-transfer connectors of the structure. In this context, seated-beam connections and CLT flooring offered greater design flexibility. The combined application of code-based plan regularity verification and three-dimensional structural modeling enabled optimization of the bracing system in a hybrid structure featuring a concrete core and timber diagonals. These findings contribute to a more systematic and transferable approach to post-and-beam timber design in Switzerland.



Design options for post-to-beam connectors



RFEM model for horizontal load analysis

Dynamisches Verhalten von Holztürmen - Vergleich der Ergebnisse aus Experimenten und Simulation

Studiengang: Master of Science in Wood Technology

Vertiefung: Complex Timber Structures

Betreuer: Prof. Martin Geiser

Experten: Prof. Dr. Dirk Proske (BFH-AHB), Dr. Pierino Lestuzzi (Exigo Expertises SA)

53

Die systematische Untersuchung von Holzaussichtstürmen gibt Aufschluss über die Abweichungen zwischen gemessenen und modellierten Grundswingzeiten und deren Ursachen. Auf dieser Grundlage werden Interpretationsfaktoren zur Bestimmung bemessungsrelevanter Grundswingzeiten abgeleitet, und der Gütegrad der Simulationen im Hinblick auf die baulastdynamische Bemessung quantifiziert und deren Eignung bewertet.

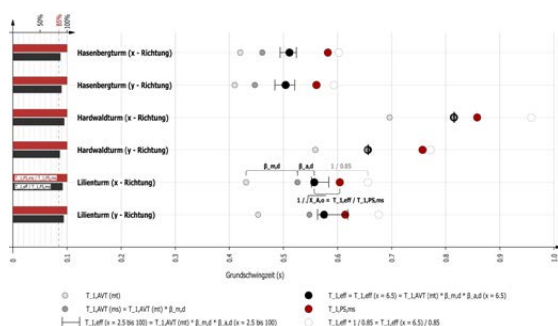
Ausgangslage und Ziel

Die Grundschwingzeit ist ein zentraler Kennwert für die dynamische Bewertung und Erdbebenbemessung von Bauwerken. Bei Holzbauten treten häufig Abweichungen zwischen gemessenen und modellierten Werten auf, wobei numerische Modelle die Eigenperioden tendenziell überschätzen. Diese Diskrepanz erschwert eine zuverlässige Beurteilung des Schwingungsverhaltens. Ziel ist die systematische Analyse der Ursachen, die Quantifizierung der massgebenden Einflussfaktoren und die konsistente Verbindung von Messung und Simulation.

Methode

Die Untersuchung basiert auf Ambient Vibration Testing (AVT-Messungen) an 14 Holzaussichtstürmen und bildet eine neue empirische Grundlage des dynamischen Verhaltens dieser.

In Finite-Elemente-Modelle ausgewählter Türme werden Massenszenarien und Verbindungssteifigkeiten parametrisch variiert. Ein erweiterter Ansatz berücksichtigt die amplitudenabhängige Steifigkeit der Verbindungen und bildet den Frequenzabfall ab. Die Gegenüberstellung von Messung und Simulation ermöglicht die Herleitung von Interpretationsfaktoren sowie die Überführung in bemessungsrelevante Grundschwingzeiten.



Vergleich experimenteller und numerischer Grundswingzeiten sowie Prüfung des 15 %-Kriteriums gemäss NBCC.

Resultate

Interpretationsfaktoren für Grundswingzeiten

Die Analyse zeigt, dass die Abweichungen zwischen Messung und Simulation hauptsächlich durch drei Einflüsse bestimmt werden: die Masse, die amplitudenabhängige Verbindungssteifigkeit sowie zusätzliche Steifigkeitseffekte durch nichttragende und weitere Bauteile. Daraus werden drei Faktoren abgeleitet: $\beta_{m,d} = 1,161$, $\beta_{a,d} = 1,058$ und $X_{A_0} = 1,215$.



Patrick Emanuel Suter

patrick.ing@suter-holzbau.ch

Referenzdatensatz und Interpretation

Auf Basis der AVT-Messungen wird ein umfangreicher Referenzdatensatz effektiver Grundschwingzeiten von Holzaussichtstürmen erstellt.

Validierung der Normtauglichkeit der Simulation

Bauteile, die nicht Teil des erdbebenlastabtragenden Systems (SFERS) sind, dürfen die Grundschwingzeit des Systems um höchstens 15 % reduzieren. Es kann gezeigt werden, dass die vorliegenden FEM-Modelle diese Anforderung erfüllen und somit für die Bemessung geeignet sind. Dies stellt im Holzbau eine zentrale Herausforderung dar, weshalb dieser Nachweis von hoher Bedeutung ist.

Empirische Näherungsgleichung

Eine empirische Näherungsgleichung wird entwickelt, welche die Grundschrwingzeit in Abhängigkeit von der Turmgeometrie (H =Höhe, D =Länge der Aussteifung im Grundriss) beschreibt. Sie dient zur Anwendung in frühen Planungsphasen sowie die Plausibilisierung von numerischer Simulationen.

AVT (kleine Umgebungsanregungen im Gebrauchszustand)

$$T_{1,\text{AVT,approx}} = 0.092 \cdot \frac{H^{0.737}}{\sqrt[3]{D}}$$

Effektive Schwingungen (grosse Auslenkungen, normgerechte Masse)

$$T_{1,\text{eff,approx}} = \beta_{m,d} \cdot \beta_{a,d} \cdot T_{1,\text{AVT,approx}}$$

Bemessungsgrundschiingzeit

$$T_{1,d} = 1.18 \cdot T_{1,\text{eff,approx}}$$

Praktische Anwendungsgleichung für die Berechnung der Grundswingzeit

Infoveranstaltungen

Séances d'information

Information events

54 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-holz

Vous intéressez-vous à des études à la Haute école spécialisée bernoise ? Nous vous ouvrons nos portes : obtenez des informations exhaustives sur nos filières de bachelor et de master, sur les conditions d'admission et d'études, et sur notre école. Discutez avec des étudiant-e-s et des enseignant-e-s et visitez nos laboratoires à Bienne et à Berthoud. Avec des études de master, vous posez un nouveau jalon dans votre carrière. Notre vaste gamme de modules dans diverses disciplines vous permet d'étendre vos compétences dans les domaines les plus variés. Informez-vous dans le cadre d'un entretien de conseil personnel.

Informations et inscription :
bfh.ch/ahb/seances-information-bois

Are you interested in studying at Bern University of Applied Sciences? If so, we invite you to attend our open house events. They will give you insights into our bachelor's and master's degree programmes, our admission requirements, our study regulations and our university. You will have the opportunity to talk with students and professors and to visit our laboratories in Biel and Burgdorf. Completing your continuing education with a master's degree takes your career one step further. Our comprehensive, interdisciplinary range of modules allows you to expand and complement your skills in a wide variety of areas. Find out more in a personal counselling interview.

Further information and link to register:
bfh.ch/ahb/information-events-wood



Alumni*ae BFH

Alumni BFH

Alumni 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 Kurs-angebote 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

Alumni BFH réunit sous un même toit tou-te-s les ancien-ne-s étudiant-e-s et les organisations d'alumni de la BFH. En tant que membre, vous rejoignez un réseau dynamique et profitez de prestations attrayantes, recevez régulièrement l'infolettre «Actualités Alumni» et pouvez échanger activement avec la communauté sur Facebook et LinkedIn.

Vos avantages

Une fois vos études achevées, vous rejoignez gratuitement le réseau interdisciplinaire de l'association faitière Alumni BFH et bénéficiez de nombreux avantages:

- Infolettre «Actualités Alumni» (4 fois par année)
- Offres promotionnelles et rabais
- Vaste palette de manifestations proposées par les associations d'alumni
- Communauté Alumni BFH sur LinkedIn et Facebook
- Portail Carrière avec des offres d'emploi et des cours pour vous aider à postuler

En outre, vous recevez en exclusivité une invitation à la grande soirée de réseautage qui se tient une fois par année à Berne avec quelque 300 ancien-ne-s étudiant-e-s. Vous pouvez également participer aux événements des associations d'alumni et profiter de l'offre sportive de l'Université de Berne. De plus, vous bénéficiez de prix préférentiels et de rabais sur certaines prestations et avez accès à l'offre de FH Suisse et aux formations continues de la BFH.

Plus d'informations sur Alumni BFH et ses avantages: bfh.ch/alumni

Alumni BFH unites former students and BFH alumni organisations under one roof. As a member, you are part of a vibrant network and benefit from attractive offers and services. You regularly receive the newsletter "Alumni aktuell" and can join the community on Facebook and LinkedIn.

Your benefits as a BFH alum

Upon completion of your studies, you are admitted free of charge to the multidisciplinary umbrella organisation Alumni BFH. This entitles you to the following benefits:

- Newsletter "Alumni aktuell" (quarterly)
- Attractive offers and discounts
- A wide range of events set up by the alumni organisations
- The Alumni BFH community on LinkedIn and Facebook
- A career portal with a job platform and courses to help you with your job applications

As an alum, you are cordially invited to the select annual networking night of Alumni BFH in Bern, which attracts over 300 former students. In addition, you can participate in the many events set up by the alumni organisations and make use of the sports facilities of the University of Bern. You also receive discounts and special offers on selected services and can benefit from the attractive offers of FH Schweiz and of BFH's continuing education programme.

More information on Alumni BFH and its attractive services: bfh.ch/alumni



Berner Fachhochschule

Architektur, Holz und Bau
Solithurnstrasse 102
2504 Biel

Telefon +41 32 344 02 80

infoholz.ahb@bfh.ch
bfh.ch/bsc-holztechnik

Haute école spécialisée bernoise

Architecture, bois et génie civil
Route de Soleure 102
2504 Bienne

Téléphone +41 32 344 02 80

infobois.ahb@bfh.ch
bfh.ch/bsc-technique-du-bois

Bern University of Applied Sciences

School of Architecture, Wood and Civil Engineering
Solithurnstrasse 102
2504 Biel

Phone +41 32 344 02 80

mwt.ahb@bfh.ch
bfh.ch/msc-wood-technology