



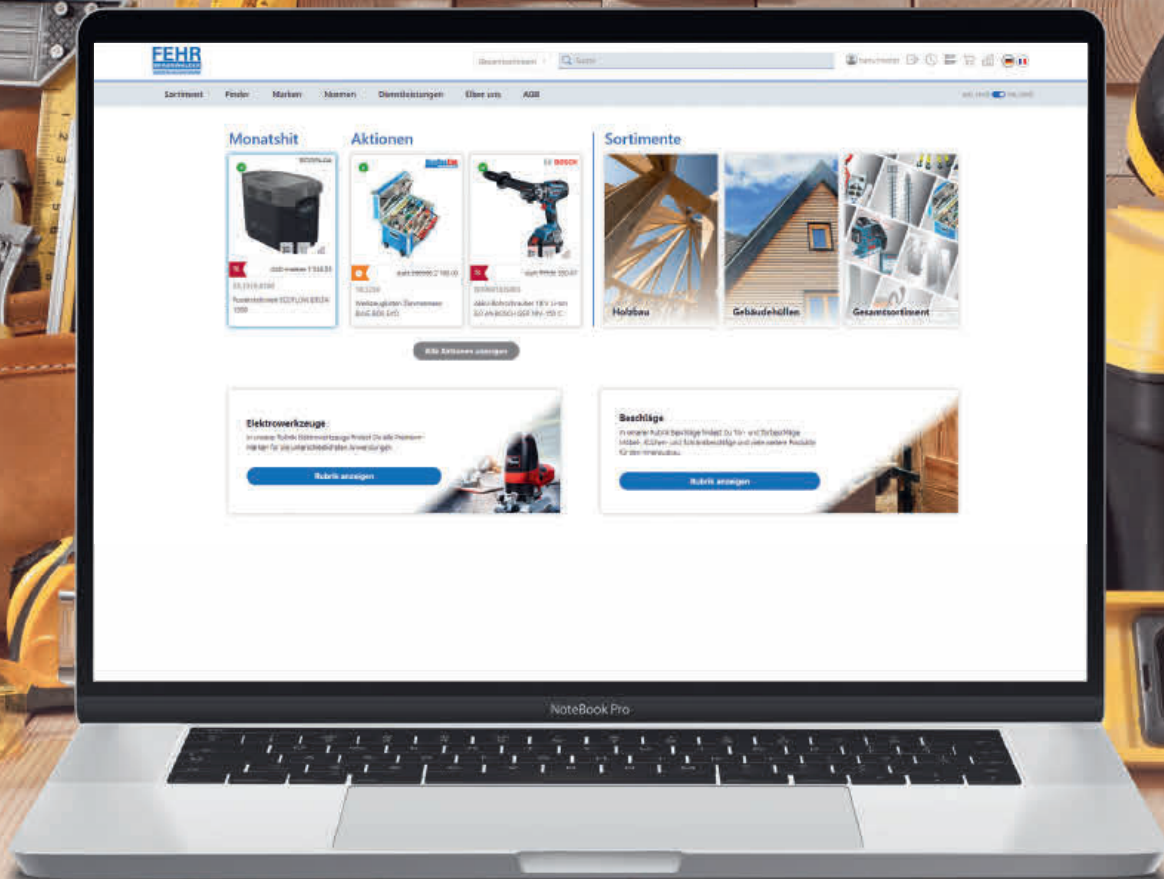
- Holz Terminkalender
- Wissen und Horizonte 2024
- Voranzeige GV Toggenburg 27./28. April 2024
- Exkursion «Turm auf Dux»
- Klimabedingungen bei Wildtierüberführungen in Holzbauweise
- «Verbindä» 40 Jahre neue Holzbau AG, Lungern

Besuche unsere Home-Page
www.proholzschweiz.ch

SPEZIALIST BEFESTIGUNGSTECHNIK - QUALITÄT VERBINDET

Unser neuer Online-Shop

FEHR
BRAUNWALDER
BEFESTIGUNG + WERKZEUGE



Entdecke die neuen und
vielfältigen Funktionen



Zürcherstrasse 501 - 9015 St.Gallen - Tel. 071 282 47 77 - info@fehrbraunwalder.ch - www.fehrbraunwalder.ch

PRO HOLZ Mitteilungsblatt des Vereins
ehemaliger Studenten der Vertiefungsrichtung Holz-
bau der Höheren Fachschule Holz in Biel.



VORSTAND VEREIN PRO HOLZ

Präsident Daniel Banholzer

Mobile 079 422 51 87

Grundeystrasse 6 3862 Innertkirchen

E-Mail: danielbanholzer@proholzschweiz.ch

Vizepräsident Peter Vetter

Mobile 078 629 20 36

chemin du Narzon 6a 1893 Muraz

E-Mail: petervetter@proholzschweiz.ch

Kassier Sven Müller

Mobile 076 596 21 03

Klotenerstrasse 8 8153 Rümlang

E-Mail: svenmueller@proholzschweiz.ch

Sekretär Roland Abderhalden

Mobile 079 355 28 01

Adelswil 2436 9100 Herisau

E-Mail: danielbanholzer@proholzschweiz.ch

Mitglied Thomas Stockner

Mobile 079 227 62 88

Im Bifang 6B 5102 Rapperswil

E-Mail: thomasstockner@proholzschweiz.ch

Mitglied Martin Wiederkehr

Mobile 079 395 36 21

Molerweg 10 2540 Grenchen

E-Mail: martinwiederkehr@proholzschweiz.ch

Mitglied Jonas Brunner

Rauchlenweg 138 4712 Laupersdorf

E-Mail: jonasbrunner@proholzschweiz.ch

IMPRESSUM, DEZEMBER, 4/23

Redaktion und Inserate Thomas Stockner

Mobile 079 227 62 88

Im Bifang 6B

5102 Rapperswil

E-Mail: thomasstockner@proholzschweiz.ch

Erscheinung und Auflage

Erscheint 4-mal jährlich

Auflage ca. 1050 Exemplare

Druck und Versand

Kromer Print AG

Telefon 062 886 33 33

5600 Lenzburg

HOLZ TERMINKALENDER

20.01.2024

Wissen und Horizonte
Lenzburg

27. und 28.04.2024

GV Pro Holz
Toggenburg

11.01.2025

Wissen und Horizonte
Lenzburg

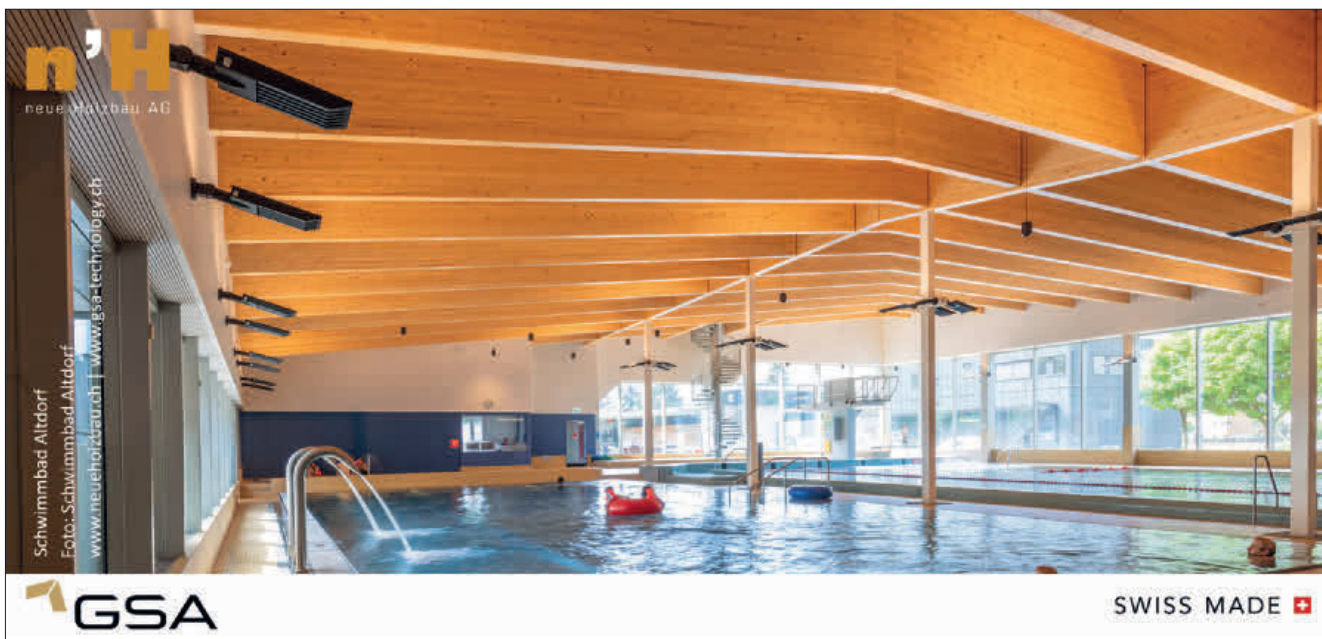
22.02.2024

Exkursion Lignatur AG
Waldstatt

BESUCHEN SIE
PRO HOLZ
AUF FACEBOOK



PRO HOLZ
SCHWEIZ



n' H
neue Holzbau AG

Schwimmbad Altdorf
Foto: Schwimmbad Altdorf
www.neueholzbauch.ch | www.gsa-technology.ch

GSA

SWISS MADE 



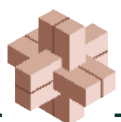
Dahinden Holz
SEIT 1898

125
Jahre

Dahinden Holz Wachstum seit 1898.

Dank einem erstklassigen Service und Qualitätsprodukten aus 100% Schweizer Holz.

DAHINDEN SÄGEWERK AG
Sägewerk, Holzhandlung & Holzleimbau
6016 Hellbühl, T +41 (0)41 469 70 80
dahinden-holz.ch



PROHOLZ
SCHWEIZ

GESUCHT WERDEN WEITERE EXKURSIONSOBJEKTE UND INTERESSANTE TECHNISCHE BERICHTE.

WER WEISS WAS?

**BITTE NEHMT MIT UNSEREM VORSTAND KONTAKT AUF.
(SIEHE SEITE 3)**

VIELEN DANK FÜR DIE MITHILFE!

EINLADUNG WISSEN UND HORIZONTE

AN DER BERUFSSCHULE LENZBURG

Der Vorstand von Pro Holz freut sich, euch zur jährlichen Veranstaltung Wissen und Horizonte einzuladen. Vier kompetente Referenten werden uns am 20. Januar 2024 zu diversen Themen in den Bann ziehen. Zukunftsweisende, innovative und informative Akzente sollen uns den Einstieg in das neue Geschäftsjahr begleiten.

- **HINTER DEN KULISSEN DES SPITZENSORTS**
- **KOMMUNIKATION MIT KÖPFCHEN**
- **CAMPUS BIEL/BIENNE – JETZT WIRD GEBAUT**
- **ÜBER DIE WELT DES BACKENS EINES BROTSOMMELIERS**

Interessieren diese Themen auch Ihre Partner/innen, Geschäftspartner/innen und Mitarbeiter/innen? Animieren Sie Ihr Umfeld zur Teilnahme an diesem aussergewöhnlichen Anlass und nutzen Sie die Gelegenheit, den Gästen den Verein Pro Holz Schweiz näher zu bringen.

Geschätzte Hölzige, lasst euch am 20. Januar 2024 durch interessante Themen und Visionen, mögliche neue Wege aufzeigen. Geniesst einen Anlass im Kreise von Gleichgesinnten und lasst uns den Erfahrungsaustausch pflegen.



ARIELLA KAESLIN

Hinter den Kulissen des Spitzensports

Ariella Kaeslin ist eine ehemalige Schweizer Kunstturnerin. Neben zahlreichen Titeln an Schweizer Meisterschaften gewann Ariella Silber im Sprung an den Weltmeisterschaften 2009 sowie einmal Gold (Sprung) und zweimal Bronze (Sprung und Mehrkampf) an Europameisterschaften. 2011 trat sie vom Profisport zurück. Heute gibt Ariella Vorträge und Workshops, in denen sie anhand ihrer Erfahrungen zeigen kann, wie man mit psychischer Belastung umgehen kann. Ihr Wissen zieht sie nicht nur aus den gemachten Erfahrungen, sondern auch aus den drei Abschlüssen in Sportwissenschaften, Psychologie und der Physiotherapie.



OLIVER RENGGLI

Kommunikation mit Köpfchen

Oliver Renggli ist Mitinhaber von BrainDate und ein erfahrener Kommunikationstrainer, der sich auf Konfliktmanagement in hoch emotionalen Gesprächssituationen spezialisiert hat. In seinem Vortrag «Kommunikation mit Köpfchen: Feedback und Kritik aus Sicht des Hirns», wird er die faszinierende Neuropsychologie der Kommunikation beleuchten. Dabei wird er Einblicke vermitteln, was in unserem Gehirn geschieht, wenn wir impulsiv auf Konflikte reagieren oder uns aus Harmoniegründen zurückhalten. Aber auch: Wie konstruktive Kommunikation in Konfliktsituationen und im Umgang mit Kritik und Feedback gelingen kann.



THOMAS SIEGRIST

Campus Biel/Bienne – jetzt wird gebaut

Ist gelernter Zimmermann und dipl. Techniker HF Holzbau. In seinem Tätigkeitsbereich als Leiter Planung Holzbau setzt er sein gesamtes Wissen in die Planung der Projekte ein. Immer mit dem Ziel, eine einfache Konstruktion zu finden, die in der Produktion und auf dem Bau umsetzbar ist.

- Herangehensweise, Umgang und Eigenheiten von Grossprojekten Im Bezug auf Planung, Beschaffung und Realisierung



FRANZ HAUZENBERGER

Campus Biel/Bienne – jetzt wird gebaut

Als gelernter Zimmermann und dipl. Techniker HF Holzbau leitet er als Mitglied der Geschäftsleitung innerhalb der Künzli Gruppe den Bereich Holzbau und Fassadenbau. Gerade in der Konzeption von anspruchsvollen Gebäuden in Holz- oder Holzhybridbauweise setzt er seine jahrelange Erfahrung im individuellen Objektbau in optimierte Kundenlösungen um. Getreu dem Motto der Künzli Holz AG: «Zukunftsweisende Kultur in Holz – nachhaltig, innovativ, einzigartig.»



PETER KASIMOW

Über die Welt des Backens eines Brotsommeliers

Geboren bin ich 1959 in Rapperswil wo ich auch meine Lehre als Bäcker-Konditor 1975 begonnen und heute auch noch mit meiner Frau lebe. Mit anderen Worten bin ich seit gut 48 Jahren dem schönsten Beruf, den es für mich gibt, treu geblieben. Ich denke in meinen Adern fließt schon auch ein wenig Mehl mit.

Nach meiner Lehre hat es mich schon bald in die Ferne gezogen. Als Schiffsbäcker durfte ich die Weltmeere bereisen und meine Erfahrungen mit verschiedenen Kulturen machen. Nach meinem Schiffsaufenthalt habe ich dann für einige Monate verschiedene Länder in Südamerika bereist. Auch diese Erfahrung hat mich für mein späteres Leben stark geprägt. Dort habe ich erfahren das es sehr viel Armut gibt und ein Stücklein Brot nicht immer selbstverständlich war. Zurück in der Schweiz habe ich dann viele verschiedene Stellen in Bäckereien durchlaufen, um so viel Erfahrungen zu sammeln. Nach erfolgreicher bestanden Meisterprüfung und vielen zusätzlichen Weiterbildungen wie Betriebsökonom, Verkauf/Marketing, Lehrgänge an der Fachhochschule und einiges mehr habe ich mir noch einen langersehten Wunsch erfüllt. Mit fast 60 Jahren habe ich nach einer 12-monatigen berufsbegleitenden Weiterbildung in Weinheim (Deutschland), als erster Schweizer den geprüften Brotsommelier ablegen dürfen. Eine unglaubliche Erfahrung mit über 1000 Stunden



schweisstreibender lern- und Präsenzzeit. Es hat mich gelehrt, dass man nie zu alt sich weiterzubilden.

Beruflich habe ich in verschiedenen Bäckerei Unternehmen in unterschiedlichen Funktionen gearbeitet. Als Betriebsleiter, Verkaufsleiter, Produkteentwicklung und einiges mehr durfte ich mein Wissen und Erfahrung in grossen und mittleren Betrieben anwenden. Dazu gehörte auch ein sechsjähriger Ausflug in die Selbständigkeit. Mit meiner Einzelfirma habe ich Bäckereien im In und Ausland betreut. Brasilien, China, Russland, Bosnien, Georgien und einige Länder mehr standen auf meinem Kundenportfolio. Seit fast 15 Jahren bin ich nun treuer Begleiter von Gipfelkönig Fredy Hiestand wo ich meine Grosskunden betreue, Produkte entwickle und die Schulung unserer Angestellten und Kunden im Bereich Qualität und Mehrwerte durchführen darf. Eine wunderbare Sache die ich nicht missen möchte.

Ich bin seit 37 Jahren (mit der gleichen Frau) verheiratet, habe zwei erwachsene Söhne und freue mich Ihren Leuten etwas über meine Welt des Backens zu erzählen.

Mit herzlichen Grüßen aus der Backstube



WISSEN UND HORIZONTE PRO HOLZ

Berufsschule Lenzburg, Neuhofstrasse 36, 5600 Lenzburg

SAMSTAG, 20. JANUAR 2024

Zeitraumen	Thema	Referenten
08.30 – 09.00	Eintreffen an der Berufsschule Lenzburg mit Kaffee und Gipfeli	
09.00 – 09.45	Hinter den Kulissen des Spitzensports	Ariella Käslin
09.50 – 10.35	Kommunikation mit Köpfchen	Oliver Renggli
10.35 – 10.55	Pause	
11.00 – 11.45	Campus Biel/Bienne – jetzt wird gebaut	Franz Hauzenberger Thomas Siegrist
11.50 – 12.35	Über die Welt des Backens eines Brotsommeliers Anschliessend Lunch	Peter Kasimov
13.45	Ende der Veranstaltung	

ANMELDUNG

online unter: www.proholzschweiz.ch

Anmeldefrist: bis 09.01.2024

Die Teilnehmerzahl ist auf max. 50 Personen begrenzt.

Kontakt: Jonas Brunner / Tel. + 41 (79) 372 94 89 / jonasbrunner@proholzschweiz.ch

TAGUNGSKOSTEN

Im Betrag inbegriffen sind Pausenverpflegungen, Lunch inklusive mineralische Getränke und Kaffee, der Besuch aller Referate und eventuelle Tagungsunterlagen.

PRO HOLZ Mitglieder **CHF 75.–**

Anteil Partnerin **CHF 20.–**

Betriebsangehörige von PRO HOLZ Mitgliedern **CHF 75.–**

Neumitglieder per 2023 **gratis**

Bitte den Betrag elektronisch per IBAN. Nummer CH 27 0483 5023 4255 1100 0, Verein Pro Holz, überweisen. Einzahlungsscheine, wenn nötig, bei unserem Kassier Sven Müller per Mail svenmueller@proholzschweiz.ch anfordern.

GV PROHOLZ 26./27. APRIL 2024 IM TOGGENBURG

KENNT IHR IN DER OSTSCHWEIZ DIE CHURFIRSTEN UND WILDHAUS?

Klar, aber auch Tufertschwil, Libingen und Kirchberg gehören zum Toggenburg. Die nächste GV PROHOLZ Schweiz findet am 26. und 27. April 2024 statt. Wir laden euch dazu nach Tufertschwil im Alt Toggenburg ein.

Das OK unter der Leitung von Fritz Rutz hat für euch ein abwechslungsreiches Programm zusammengestellt. Während der Versammlung besuchen die Damen die Schokoladenfabrik Maestrani in Flawil. Der Mittags-Lunch wird im altherwürdigen Rössli in Magdenau serviert. Beim Nachmittagsprogramm dürft ihr wählen zwischen einer kleinen Wanderung nach Tufertschwil, einer historischen Führung in und um Tufertschwil oder dem Besuch des Hebammen- und Glockenmuseums in Libingen.

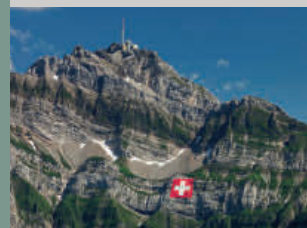
Das Bankett geniessen wir in gemütlicher Atmosphäre im neu erstellten Hotel Rössli. Dazu bieten wir euch ein abwechslungsreiches und unterhaltsames Abendprogramm.

Wer etwas mehr vom schönen Toggenburg sehen möchten, bucht zusätzlich das Sonntagsprogramm. Wir besuchen den Baumwipfelpfad im Neckertal, den einzigartigen Walderlebnisweg in Mogelsberg.

Nun hoffen wir, dass wir euch gluschtig gemacht haben und freuen uns auf ein Wiedersehen im Toggenburg.



Nächste
Generalversammlung
27. | 28. April 2024



WILLKOMMEN IM TOGGENBURG

—
SAVE
THE
DATE
—

EXKURSION «TURM AUF DUX»



Am 24. September fand die Besichtigung des «Turm auf Dux» in Schaan statt. Erstellt wurde der Turm von der Firma Frommelt Zimmerei und Ing. Holzbau AG aus Schaan.

Als Einführung erhielten wir sehr detaillierte Informationen über die Entstehung des Projekts und wie der Turm konstruktiv umgesetzt wurde. Der Turm wurde temporär für 17 Wochen auf dem Lindaplatz in Schaan aufgestellt und beherbergte eine Ausstellung zum Thema Nachhaltigkeit. Diesem Umstand geschuldet, durften keine Verankerungen in den Lindaplatz gesetzt werden. Der Turm steht nur durch sein Eigengewicht und dem Gewicht des Sockels, fast wie eine Vase.

Im Anschluss wurde er wieder abgebaut und kommt nun ganz in der Nähe, im Schaaner Wald, zu stehen. Es besteht also nach wie vor die Möglichkeit, den Turm zu erklimmen.

Im Namen von Proholz bedanken wir uns bei der Firma Frommelt Zimmerei und Ing. Holzbau AG, insbesondere bei Anton Frommelt und Martin Hersche für die spannenden Einblicke in dieses Projekt.





BIM und IFC in cadwork

BIM ist keine Software.

Man muss es nicht installieren. Es muss sich etablieren.

Mit der IFC Schnittstelle arbeiten die Fachplaner effizienter zusammen.

Die Daten werden nur noch einmal erfasst und Fehlerquellen minimiert. So gewinnen alle wertvolle Zeit.



Cadwork Holz AG
CH- 9100 Herisau
holz@cadwork.ch

Cadwork SA
CH- 1623 Semsales
admin@cadwork-04.ch

cadwork - die Referenz im Holzbau

cadwork.com

E & F Abbundwerk AG

Wangen a. A
032 631 41 81

Mosnang
071 983 31 66

Ostermundigen
031 934 50 10

Der Abbundpartner in Ihrer Nähe mit langjähriger Erfahrung

Bekannt für:

- Effiziente, unkomplizierte Auftragsabwicklung
- Kompetente und individuelle Beratung
- Passgenauen und termingerechten Lohnabbund
- Kurzfristige und preiswerte Materiallieferung
- Schnelle und genaue Massaufnahme am Objekt mit Tachymeter
- Flexible Holzbauplanung nach Ihren Wünschen
- Kurze Wege dank 3 Standorten

Unser Fachpersonal unterbreitet Ihnen gerne ein Angebot

www.ef-abbundwerk.ch

**HOLZ
STÜRM**

Ihr Partner seit 1842

- Hobelwerk
- Holzhandel
- Färberei

Holz Stürm AG
Bleicheweg 7
CH-9403 Goldach
Tel. +41 71 844 99 11
Fax +41 71 844 99 10
www.holzstuerm.ch



PROHOLZ
SCHWEIZ

**BESUCHEN SIE UNS
AUF FACEBOOK**



KLIMABEDINGUNGEN BEI WILDTIERÜBERFÜHRUNGEN IN HOLZBAUWEISE



SCHLUSSBERICHT

Datum	15.12.2022
Fördermittelgeber	Bundesamt für Umwelt – BAFU Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung Projektnummer 2020.08
Forschungsstelle	Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur
Antragsteller	 Prof. Dipl.-Ing. Andreas Müller Leiter Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur
Verfasser	Dr. Karim Ghazi Wakili, Projektleiter BFH Marcus Schiere, WM Sébastien Bonifacio, Wiss. Ass Ulrich Kauz, Jan Maurer, Assistenten BFH
Projektpartner	Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG Häring AG/Roth Burgdorf AG terra vermessungen ag Lignum Holzwirtschaft Schweiz

1 ZIEL DES PROJEKTES

Ziel des Projektes ist, die klimatischen Rahmenbedingungen durch eine umfassende Klima- und Feuchteüberwachung (Monitoring) im Bauwerk der Wildtierüberführung Rynetel Suhr (AG) über die Autobahn A1 (Zürich–Bern) zu erfassen und wissenschaftlich auszuwerten. Dabei wird dem Einfluss des Verkehrs besondere Beachtung geschenkt. Durch Sprühnebel wird die Holzkonstruktion mit grösseren Mengen an Wasser beaufschlagt. Andererseits wirkt sich der Verkehr positiv auf den Luftwechsel im Bauwerk und damit auf das Austrocknungsvermögen der Konstruktion aus. In einem weiteren Schritt soll untersucht werden, wie die Querschnittsform und die Konstruktionsweise der tunnelähnlichen Brückenkonstruktion die Geschwindigkeit der Auffeuchtung und Abtrocknung der Holzkonstruktion beeinflusst. Die Ergebnisse sollen in Form eines anwendungsorientierten Forschungsberichts mit Hinweisen zu konstruktiven Abbildungen von Wildtierüberführungen in Holz kommuniziert werden.

Diese Aufgaben sind in vier Arbeitspakete aufgeteilt:

- AP1: Monitoring der Holzfeuchte und Klimabedingungen in der Wildtierüberführung Rynetel Suhr (AG) unter Berücksichtigung von Verkehrseinflüssen
- AP2: Laboruntersuchungen zur Ermittlung von zusätzlichen Materialkennwerten
- AP3: Numerische Simulation von Verkehrs- und Klimaeinflüssen
- AP4: Empfehlungen und Hinweise für zukünftige Projekte

2 MONITORING DER HOLZFEUCHTE (AP1)

In diesem Abschnitt werden über eine Periode von 20 Monaten (Okt. 2020–Aug. 2022) die aussagekräftigsten Resultate zusammengefasst und erläutert. Eine detaillierte Übersicht zu den installierten Sensoren, die parallel dazu evaluierten Verkehrsdaten des schweizerischen Bundesamtes für Strassenbau (ASTRA) und die Daten der nahe gelegenen MeteoSchweiz Messstation «Buchs» befindet sich im «Zwischenbericht für Meilenstein MS1, Erfassung Messdaten» vom 04.11.2021.

2.1 Holzfeuchte, Niederschlag

Eine Übersicht der Stellen, an denen Temperatur und Feuchtesensoren an der Innenseite der Wildtierüberführung angebracht sind, ist in Abbildung 2.1 dargestellt. Die Sensoren sind an der Holzkonstruktion am Eingang (Richtungen Bern und Zürich), in der Mitte (Richtung Zürich) und am Ausgang (Richtung Zürich) der Überführung angebracht.

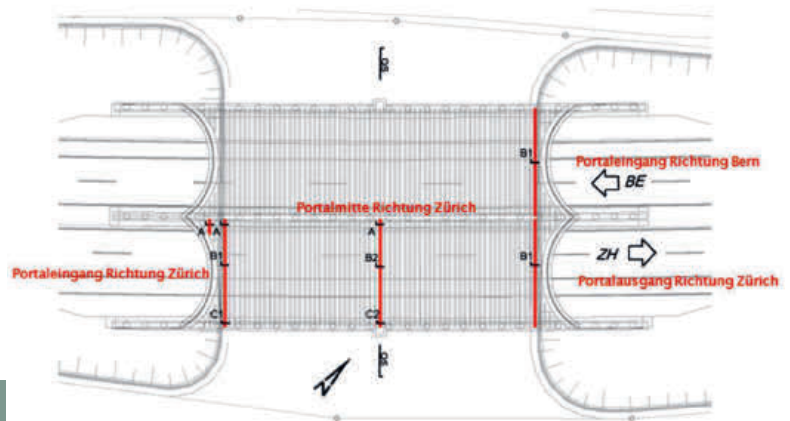
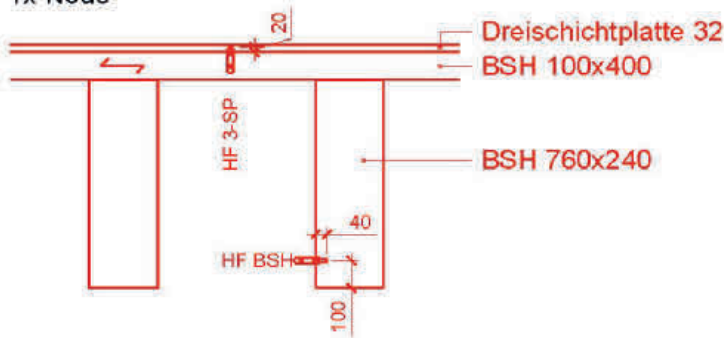


Abbildung 2.1: Übersicht der Messstellen, an denen die Sensoren für Holzfeuchte in der Tragkonstruktion der Überführung Rynetel (AG) angebracht sind.

Die Sensoren (Abbildung 2.1) sind in drei verschiedenen Bauteilen der Holzkonstruktion installiert. Im Primärtragwerk (BSH 460 x 240 mm), im Sekundärtragwerk (BSH 100 x 400 mm) und in der Überdachung aus LVL (Furnierschichtholz). Abbildung 2.2 zeigt eine detaillierte Übersicht der Platzierung der Sensoren in den drei Teilen der Holzkonstruktion.

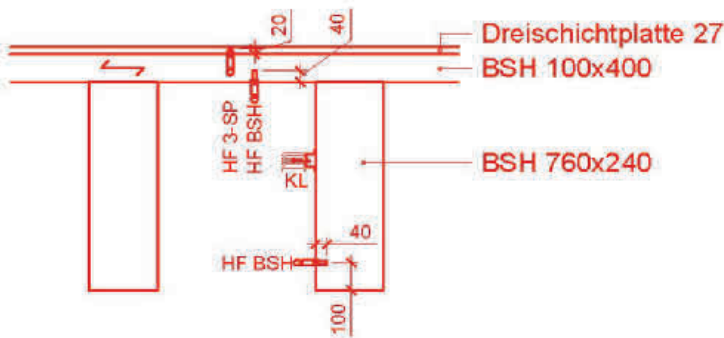
Schnitt A 1:25

2x Holzfeuchtesensor (HF)
1x Node



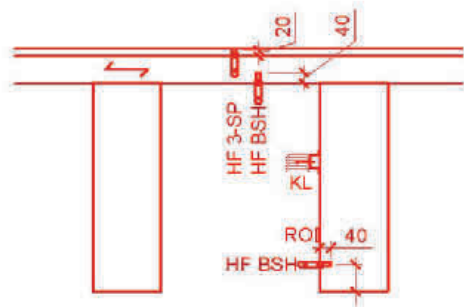
Schnitt B1 1:25

3x Holzfeuchtesensor (HF)
1x Aussenklimasensor (KL)
2x Node



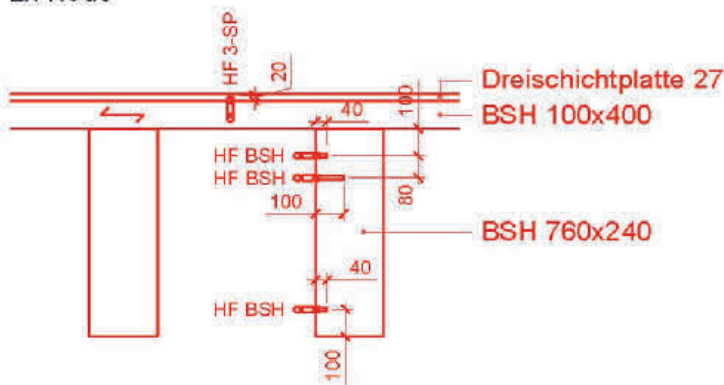
Schnitt B2 1:25

3x Holzfeuchtesensor (HF)
1x Aussenklimasensor (KL)
1x Regensensor + Oberflächentemp (RO)
3x Node



Schnitt C1 1:25

4x Holzfeuchtesensor (HF)
2x Node



Schnitt C2 1:25

4x Holzfeuchtesensor (HF)
1x Regensensor + Oberflächentemp (RO)
1x Windgeschwindigkeit (WI)
4x Node

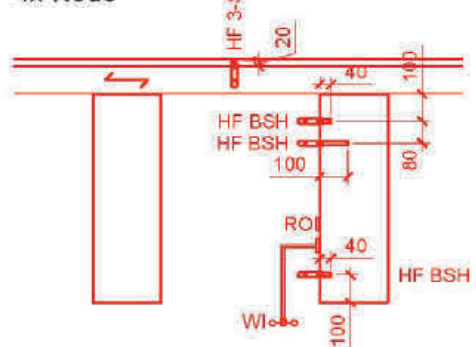


Abbildung 2.2: Detaillierte Übersicht der Platzierung der Sensoren in den drei Teilen der Holzkonstruktion.

Der einzelne Sensor und dessen Einbau in die Holzkonstruktion ist in Abbildung 2.3 dargestellt. Anhand der gemessenen Luft-Temperatur T ($^{\circ}\text{C}$) und der relativen Luft-Feuchte h (0 bis 1) im kleinen Volumen, worin der Sensor liegt, kann mit Hilfe der Sorptionsisotherme für

Holz die Holzfeuchte u (M%) bestimmt werden. Für die folgende Auswertung wurde das Modell von Simpson (1973) verwendet. Dabei wurde die Sorptionsisotherme von unbehandeltem Holz (Fichte) verwendet.

BSH Lamellen C - Verhältnisse von kg Wasser vs. kg trocken Holz

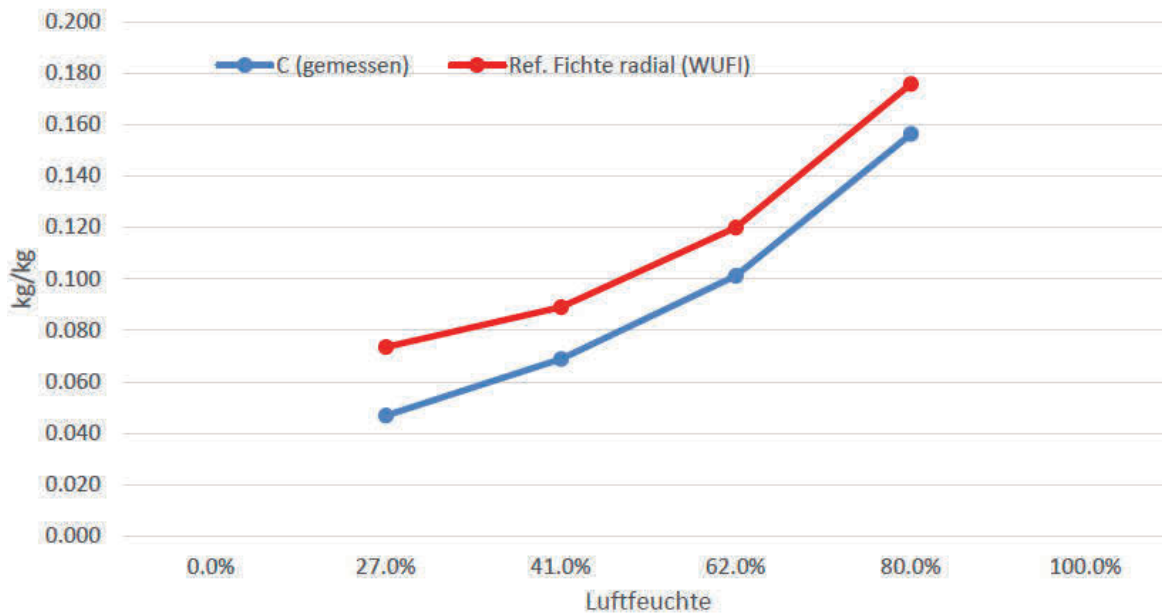


Abbildung 3.2: Vergleichende Darstellung der Sorptionsisotherme der Probenkörper aus den BSH Lamellen.

Steico LVL X - Verhältnisse von kg Wasser vs. kg trocken Holz

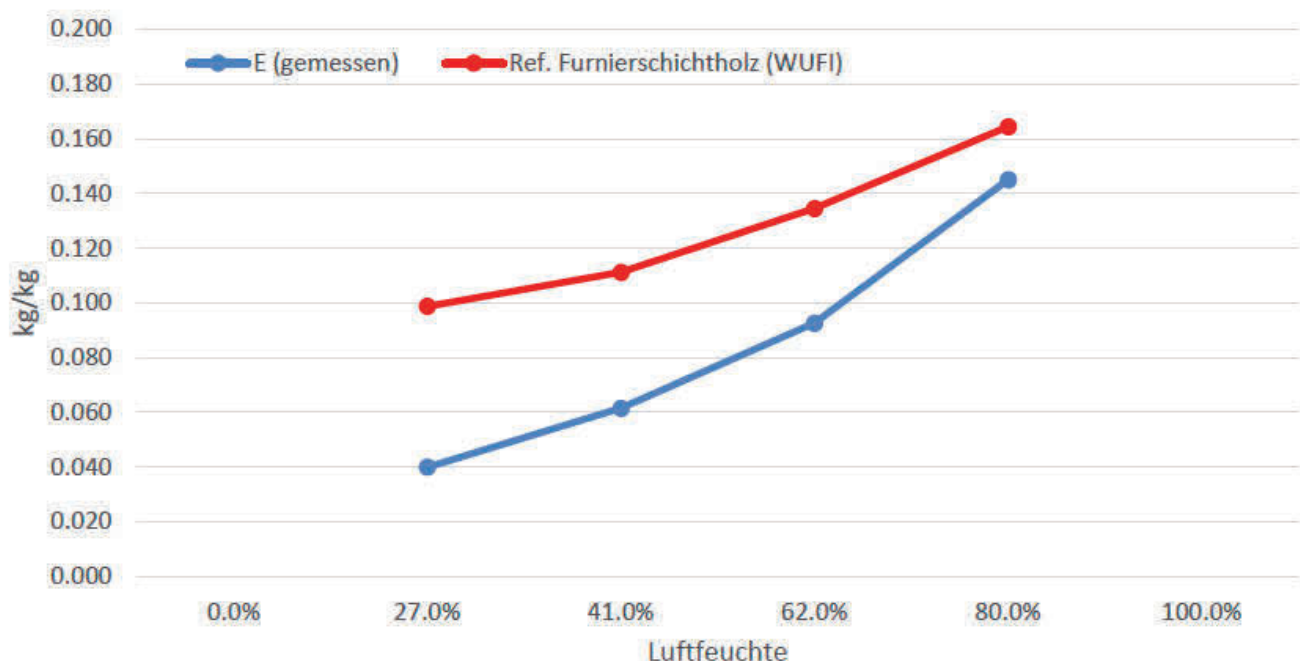


Abbildung 3.3: Vergleichende Darstellung der Sorptionsisotherme der Probenkörper aus den Steico LVL X.

Aus den beiden Abbildungen 3.2 und 3.3 ist zu erkennen, dass sich die Ausgleichsfeuchte der kesseldruckimprägnierten Proben stets unter denen der Literaturwerte für Fichte und Furnierschichtholz befindet. Vor allem bei niedrigen Umgebungsfeuchten ist die geringere Wasseraufnahme deutlich zu erkennen. Bei höheren Luftfeuchten

nähern sich die Ausgleichsfeuchten an, bleiben jedoch deutlich unter denen der Referenzmaterialien. Die Ermittlung der Sorptionsisotherme hat somit bestätigt, was schon im Antrag für das Forschungsvorhaben vermutet wurde.

Vergleich μ -Wert **Wet-Cup** einzelne Proben

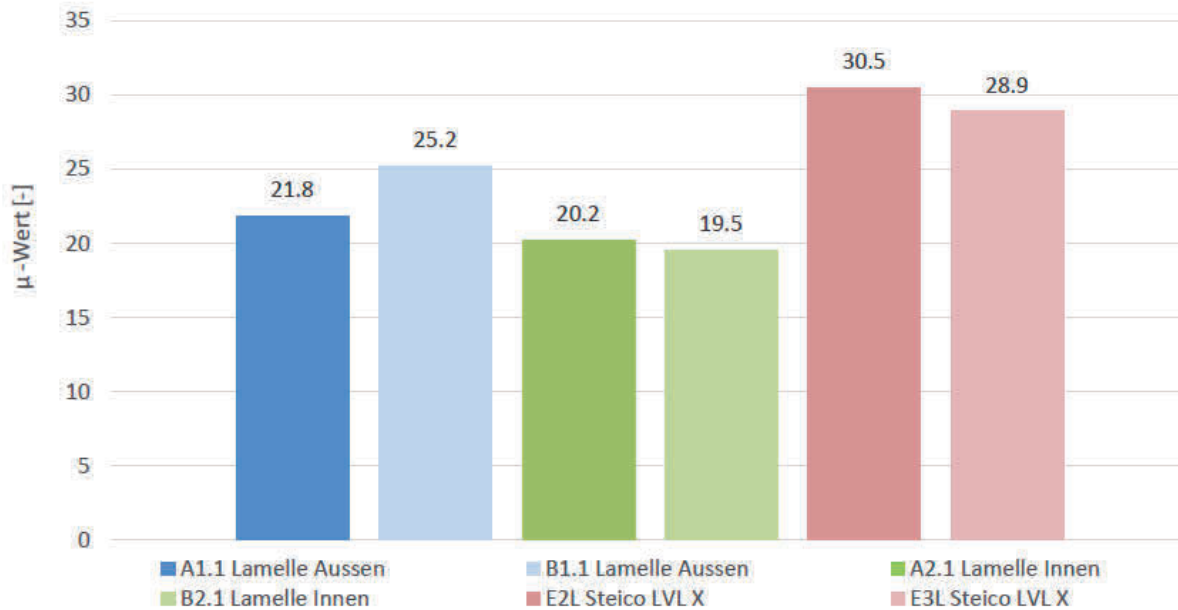


Abbildung 3.4: Wasserdampfdiffusionswiderstand im feuchten Bereich für verschiedene Lamellen.

Vergleich μ -Wert **Dry-Cup** einzelne Proben

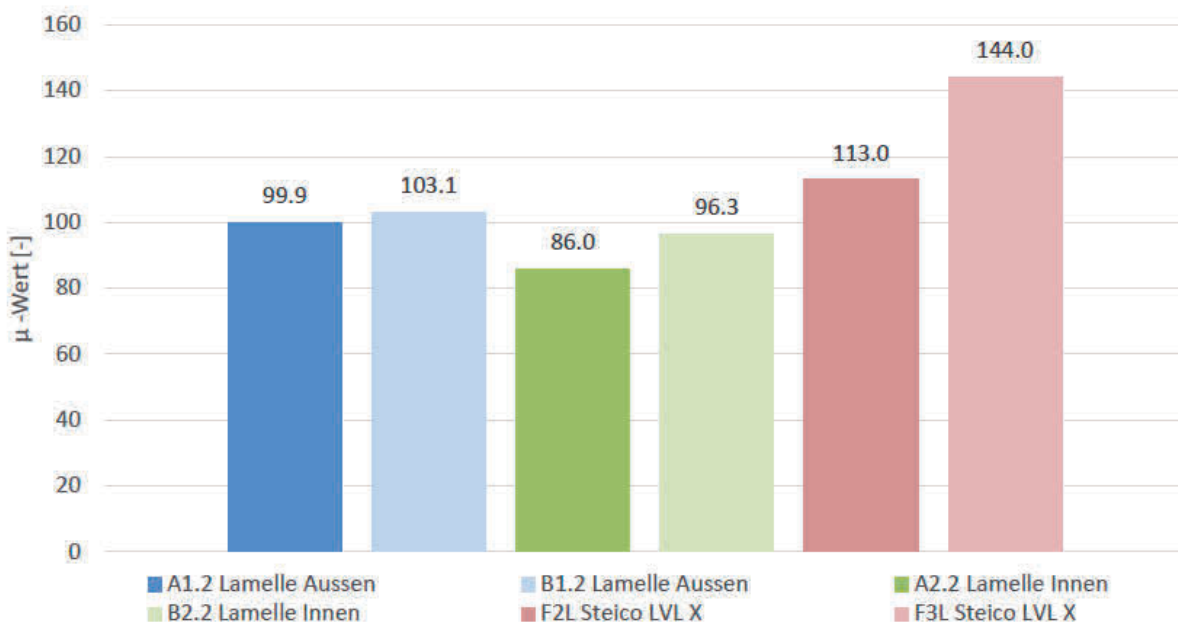


Abbildung 3.5: Wasserdampfdiffusionswiderstand im trockenen Bereich für verschiedene Lamellen.

Aus den Resultaten der Dampfdiffusionsmessungen im trockenen und im feuchten Zustand, Abbildungen 3.4 und 3.5, ist eine gute Übereinstimmung der Werte der Probenkörper, aus den BSH Lamellen, mit den Literaturwerten zu entnehmen. Allerdings sind bei den Werten der Steico LVL X und dem Literaturwert für Furnierschichthölzer eine grössere Abweichung zu erkennen, wobei die Literaturwerte selbst auch stark streuen.

Für die berechneten Holzfeuchten wurde die im vorigen Kapitel erwähnte Sorptionsisotherme für unbehandeltes Holz verwendet. Dies ist eine konservative Bewertung, da die Kesseldruckimpregnierung zu einer leicht niedrigeren Sorption der Feuchte im behandelten Holz führt, wie die beiden Abbildungen 3.2 und 3.3 zeigen. Damit ist die gesamte Auswertung der Holzfeuchte konservativ auf der sicheren Seite.

4 NUMERISCHE SIMULATIONEN CFD (AP3)

Die Luftgeschwindigkeit und deren Verwirbelung ist von zentraler Bedeutung für die Durchlüftung im Deckenbereich der Wildtierüberführung. Diese beeinflusst ihrerseits das Austrocknen der Holzkonstruktion während des Betriebes und bewirkt, dass die durch Niederschlag erzeugte hohe Luftfeuchte so schnell wie möglich aus dem «Tunnel» der Wildtierüberführung hinausgetragen wird und somit dem Holz keine Feuchtelast auferlegt.

Es gibt eine Vielzahl von Parametern, die die Geschwindigkeit im Inneren der Überführung beeinflussen. Diese sind zwar miteinander verknüpft, können aber in einer fluiddynamischen Simulation (CFD) nicht gleichzeitig betrachtet werden. Aus diesem Grund wurde in einem ersten Schritt eine Gruppe von Parametern ausgesucht, die vom konstruktiven Standpunkt am aufschlussreichsten erkannt wurden. Die folgenden Simulationen sind als erster Schritt zur Lösung des komplexeren Sachverhaltes zu verstehen. Weitergehende Untersuchungen benötigen die Formulierungen eines Folgeprojektes.

Abbildung 4.1 stellt die oben genannten Parameter schematisch dar. Die Geometrie ist durch die Breite (W), die Höhe (H) und die Länge (L) der Überführung gegeben. Ein weiterer Parameter ist die mittlere Luftgeschwindigkeit (V_{avg}) am Eingang des Tunnels. Für die nachfolgenden Berechnungen wurden diese als fest vorgegeben, wobei deren Werte der vorliegenden Situation der gebauten Überführung in Suhr (AG) entsprechen. Im unteren Teil der Abbildung 4.1 ist ein Teil des Querschnittes des Holz-Tragwerkes der Überführung vereinfacht dargestellt. Hierbei sind die drei Parameter A (Abstand zwischen den Balken), B (Breite des einzelnen Balken) und D (Höhe der Balken = Tiefe des Lufthohlraumes) als variierende Grössen angenommen.

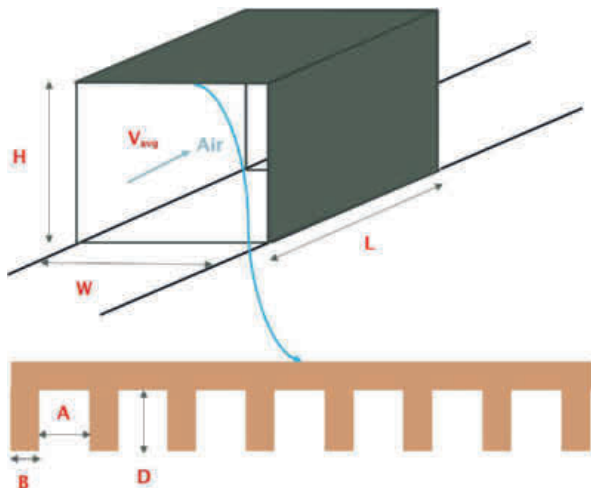


Abbildung 4.1: Schematische Darstellung der Parameter für die CFD-Simulationen.

Das Modell für die fluiddynamischen Berechnungen (CFD) mit Massangaben ist in Abbildung 4.2 dargestellt. Die Masse entspricht denjenigen der Überführung von Suhr. Es ist zu beachten, dass aus Gründen der geometrischen Symmetrie nur die halbe Breite (8 m statt 16 m) modelliert wurde, um Rechenzeit sparen zu können. Das graue Gebiet sowie die Rillen an der Decke stellen den Luftraum dar. Die Querbalken sind auf der Abbildung nicht dargestellt.

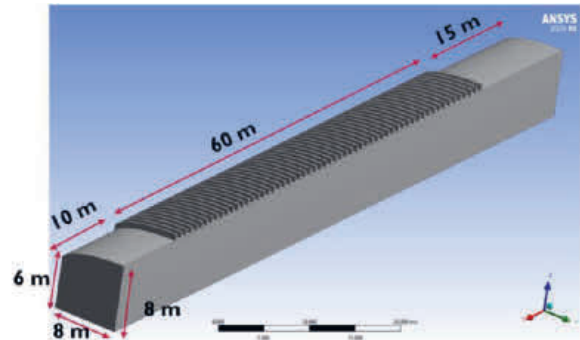


Abbildung 4.2: Modell für die CFD-Berechnungen anhand der Masse der Überführung in Suhr (AG).

Der Einfachheit halber wurden für jeden der drei Parameter A, B und D drei verschiedene Werte als realitätsnahe Stützpunkte angenommen (Tabelle 4.1). Dies ergibt eine Anzahl von 27 Kombinationen (Szenarien), für welche die CFD-Simulationen durchgeführt wurden, um deren Einfluss auf die Luftgeschwindigkeit an der Decke der Überführung zu quantifizieren.

Parameter	Werte [m]		
A	0.25	0.5	0.75
B	0.25	0.5	0.75
D	0.75	1	1.25

Tabelle 4.1: Werte für die drei Parameter A, B und D des Holz-Tragwerkes gemäss Abbildung 4.1.

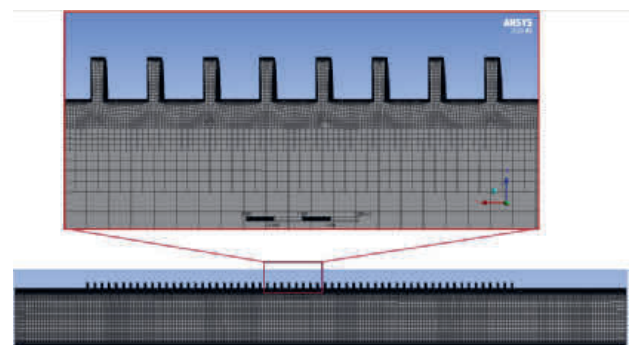


Abbildung 4.3: Das Maschennetz der CFD-Simulation für den Lufthohlraum über die ganze Länge (unten) und vergrößerter Ausschnitt (oben). Das Holz-Tragwerk ist nicht dargestellt.

Das Resultat der Berechnungen ist vielseitig. Zunächst ist in der Tabelle 4.2 die berechnete mittlere Geschwindigkeit für die 27 verschiedenen Szenarien dargestellt.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die höchsten mittleren Geschwindigkeiten in den Lufthohlräumen für die Szenarien 6, 15 und 24 erreicht wurden.

Sze- nario	A (m)	B (m)	D (m)	Mittlere Ge- schw. (m/s)	Sze- nario	A (m)	B (m)	D (m)	Mittlere Ge- schw. (m/s)
0	0.75	0.25	0.75	0.0431445	14	0.5	0.5	1.25	0.0473998
1	0.75	0.25	1	0.0350043	15	0.5	0.75	0.75	0.0995629
2	0.75	0.25	1.25	0.0298246	16	0.5	0.75	1	0.0868654
3	0.75	0.5	0.75	0.0743071	17	0.5	0.75	1.25	0.0709749
4	0.75	0.5	1	0.0570099	18	0.25	0.25	0.75	0.0331268
5	0.75	0.5	1.25	0.0484445	19	0.25	0.25	1	0.0272935
6	0.75	0.75	0.75	0.101834	20	0.25	0.25	1.25	0.0234119
7	0.75	0.75	1	0.0880424	21	0.25	0.5	0.75	0.0690473
8	0.75	0.75	1.25	0.0712316	22	0.25	0.5	1	0.055146
9	0.5	0.25	0.75	0.0377783	23	0.25	0.5	1.25	0.0542996
10	0.5	0.25	1	0.0309743	24	0.25	0.75	0.75	0.0970468
11	0.5	0.25	1.25	0.0265025	25	0.25	0.75	1	0.085889
12	0.5	0.5	0.75	0.0715238	26	0.25	0.75	1.25	0.0714535
13	0.5	0.5	1	0.0556407					

Tabelle 4.2: Resultate für die berechnete mittlere Luft-Geschwindigkeit der 27 Szenarien.

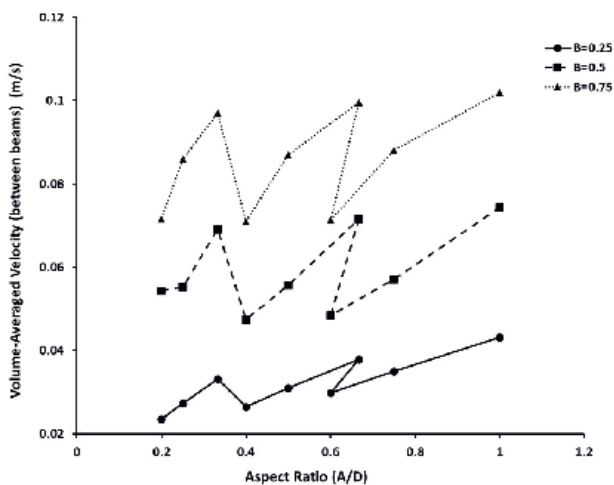


Abbildung 4.4: Volumen-gemittelte Geschwindigkeit für drei verschiedene Balkenbreiten B in Abhängigkeit des Verhältnisses der beiden anderen Parameter A/D.

Eine andere Darstellung der genannten 27 Szenarien ist in Abbildung 4.4 in drei Kurven für drei verschiedene Werte des Parameters B (Breite des einzelnen Balkens) dargestellt. Diese Darstellung zeigt, wie empfindlich die berechnete mittlere Luftgeschwindigkeit auf die Änderungen des Verhältnisses A/D reagiert. Dieser Umstand hilft, bei zukünftigen Vorhaben je nach Vorgaben zu den einzelnen Bauteile die bestmögliche Kombination der beiden anderen Parameter zu bestimmen.

Um einen Vergleich zwischen verschiedenen Szenarien visualisieren zu können, wurden drei davon ausgesucht. Das Szenario 6 (A=B=D=0.75 m) als das beste, das Szenario 13 (A=B=0.5, D=1) als ein mittleres und Szenario 20 (A=B=0.25, D=1.25) als das schlechteste im Hinblick auf die Luftgeschwindigkeit.

Abbildung 4.5 zeigt die vektorielle Darstellung der Geschwindigkeit auf der Symmetrie-Ebene für diese drei Fälle am Eingang, in der Mitte und am Ende des Tunnels. Beim Szenario 6 nimmt die Geschwindigkeit in den Ecken ab und es ist kein nennenswerter Einfluss der Länge des Tunnels auf das Vektorbild zu erkennen. Beim Szenario 13 nimmt

die Geschwindigkeit oben auf der horizontalen Decke deutlich ab und der Einfluss der Länge des Tunnels macht sich durch Turbulenzen in den Eckbereichen bemerkbar. Schliesslich zeigt das Szenario 20 erwartungsgemäss niedrige Geschwindigkeiten und schwache Luftströmung in den zu engen und zu hohen Lufthohlräumen.

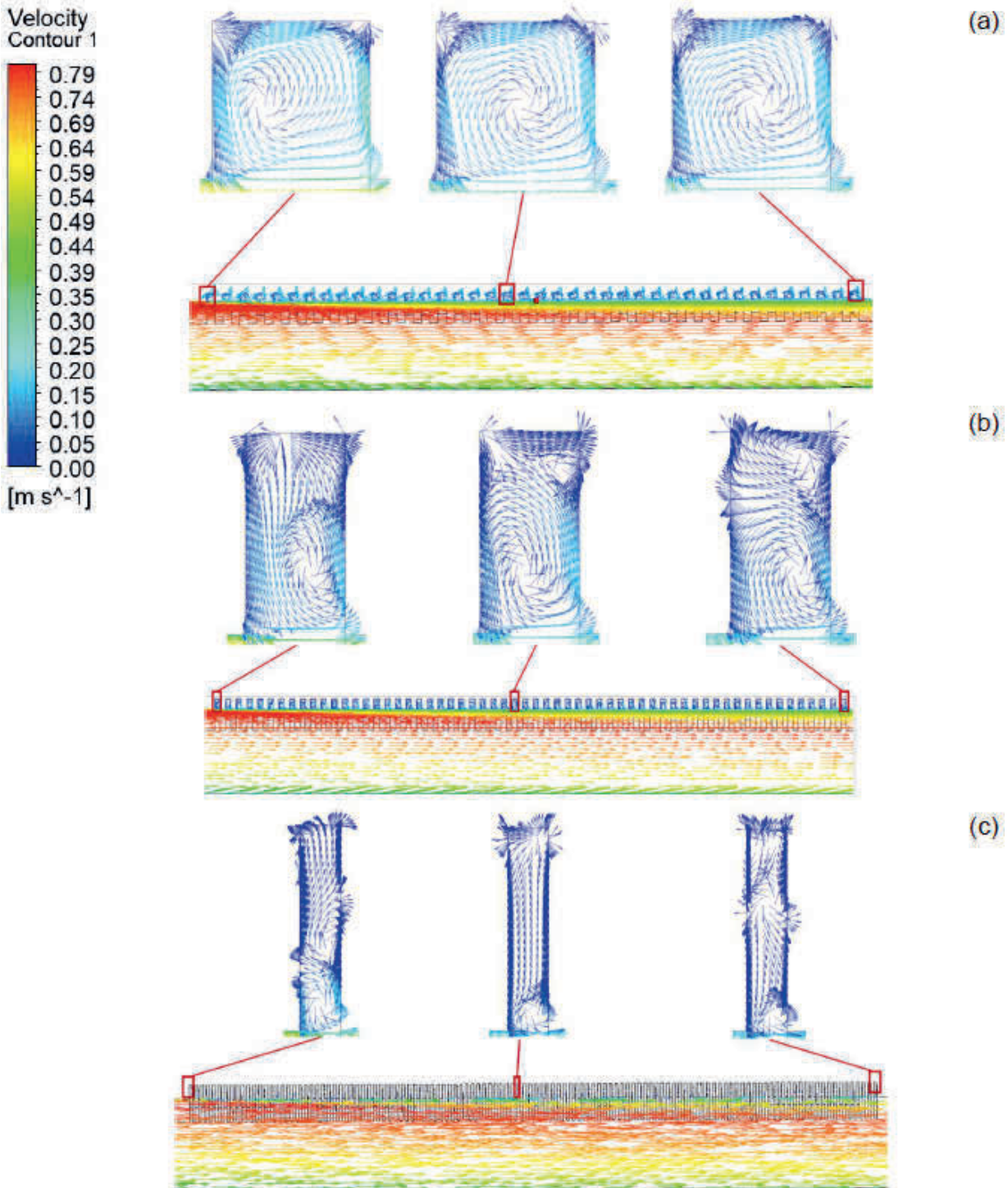


Abbildung 4.5: Vektorielle Darstellung der Geschwindigkeit auf den Symmetrie-Ebenen für den Fall 6 (a), Fall 13 (b) und Fall 20 (c).

Die dargestellten Simulationen wurden von Prof. Dr. P. Mirzaei (University of Nottingham), einem Spezialisten in Fluidodynamik in Gebäuden, im Auftrag und mit Begleitung der BFH durchgeführt. Ein ausführlicher, wissenschaftlicher

Bericht hierzu ist vorhanden und wird als separater Bericht erscheinen und gilt als Einstieg in weitere Untersuchungen im Rahmen eines Folgeprojektes.

5 SCHLUSSFOLGERUNG

Basierend auf den zuvor zusammengefassten Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen können folgende Aussagen getroffen werden:

- Während der untersuchten Periode sind keine nennenswerten Korrelationen zwischen Niederschlag und Feuchtezunahme im Holztragwerk feststellbar.
- Es konnten auch bei Koinzidenz von grossem Niederschlag und hohem Verkehrsaufkommen keine nennenswerte Zunahme der Feuchte im Holztragwerk während der untersuchten Periode festgestellt werden. Dies auf Grundlage einer eher konservativen Betrachtung, bei welcher der Einfluss der Kesseldruckimprägnierung (niedrigere Sorptionsisotherme) vernachlässigt wurde.
- Die Messung der Lufttemperatur, der Luftfeuchte und der Verhältnisse der Luftgeschwindigkeit am Ort der Überführung zeigen eine leichte Abweichung von den entsprechenden Daten der nahe gelegenen Meteo-Station. Für ein genaues Monitoring ist die Messung vor Ort am Bauwerk den Daten einer Meteo-Messstation vorzuziehen.
- Die Imprägnierung der Holzteile bewirkt zwar tendenziell eine niedrigere Ausgleichsfeuchte bei trockener Luft, nähert sich aber mit zunehmender Luftfeuchte an die Werte des nicht behandelten Holzes an. Angesichts der gemessenen Holzfeuchte an repräsentativen Stellen und verschiedenen Tiefen im Holztragwerk der Wildtierüberführung kann davon ausgegangen werden, dass unter den gegebenen klimatischen Bedingungen des Standortes auch für unbehandeltes Holz keine kritische Feuchte zu erwarten ist.
- Die Simulationsrechnungen zeigen, dass als geometrischen Parameter sehr hohe Konstruktionshöhen des Primärtragwerks und geringe Abstände der Bauteile sich negativ auf die Luftzirkulation im Inneren des Tunnels auswirken. Erfreulicherweise kann der bestmögliche Abstand bei konstruktiv vorgegebenen Dimensionen des Balkens anhand der CFD-Berechnungen bestimmt werden. Die Öffnung, d.h. Höhe und Breite des Bauwerks selbst, ist ein weiterer Parameter, dessen Einfluss mit dem vorgestellten Modell in einem Folgeprojekt untersucht werden kann. Ein weiterer Parameter für die Simulationen ist die simultane Betrachtung von Luftgeschwindigkeit und Transport von Wassertröpfchen an der Decke der Überführung.
- Die Sensoren sowie die Datenlogger des Monitoring Systems sind von der BFH (AHB Labor) übernommen worden. Das Monitoring sollte weitergeführt werden,

um möglichst Langzeitdaten in Bezug auf Klimaveränderungen sammeln zu können. Hiermit kann auch ein eventuelles langsames Driften der Feuchtefühler detektiert werden.

- Das Primärtragwerk und das Sekundärtragwerk wurden hydrophobiert. Da eine Hydrophobierung nur in den ersten zwei bis drei Jahren zur Verlangsamung der Feuchteaufnahme wirksam ist, würde eine Weiterführung des Monitorings eine noch höhere Sicherheit über die Unbedenklichkeit der Holzfeuchte ermöglichen.

6 REFERENZEN

W. Simpson, «Predicting equilibrium moisture content of wood by mathematical models,» Wood and Fiber, Bd. 5 (1), pp. 41–49, 1973.

Zwischenbericht für Meilenstein MS1, Erfassung Messdaten, vom 04.11.2021.

Zwischenbericht für Meilenstein MS2, Laboruntersuchungen, vom 30.09.2021.

Das Projekt wurde von der Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz WHFF-CH des Bundesamtes für Umwelt BAFU der Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft KWL der Kantone unterstützt.

Dieser Bericht wurde vom Swiss Wood Innovation Network S-WIN erstellt.





- freundlich
- kompetent
- schnell



HOBELWAREN	TERRASSEN	INNENAUSBAU	PLATTEN
LEIMHOLZ	BRETTER & LATTEN	HOLZWERKSTOFFE	DIENSTLEISTUNGEN



Das Zeichen für verantwortungsvolle Waldwirtschaft
FSC® C017285



Schärer Holz AG | Bleienbachstrasse 60 | 4900 Langenthal
Tel.: +41 62 916 80 80 | info@schaerer-holz.ch
www.schaerer-holz.ch



Kompetenz und Innovation



**SCHILLIGER
HOLZ**

www.schilliger.ch

Vollholz
Hobelware
Leimholz
Grossformatplatten

... natürlich aus



Schilliger Holz AG
Haltikon 33
CH-6403 Küssnacht
Tél. 0041 41 854 08 00
Fax 0041 41 854 08 01





«VERBINDÄ»

Unter diesem Motto feiert die neue Holzbau AG, Lungern, am 10. November 2023 ihr 40-Jahre-Jubiläum.

Die neue Holzbau AG, Lungern (auch kurz n'H genannt), wurde am 30. April 1983 als Nachfolgefirma der Holzbau AG, Lungern, gegründet.

Heute beschäftigt die n'H über 80 Mitarbeitende und zählt in den Bereichen Holztragwerken zu den im Markt führenden Firmen.

Ihre Hauptkompetenz liegt im Design von Hochleistungsverbindungen und der Produktion von Leimholz in Nadel- und Laubholz. Die Firma forscht an neuen Verbindungstechnologien, Verleimungstechniken und dem Einsatz verschiedener Holzarten.

Die GSA Technologie der neuen Holzbau AG ist einzigartig: Sie erlaubt zusätzlich ästhetisch schöne und fast unsichtbare Verbindungen. Das Verbindungssystem ist für den anspruchsvollen Holzbau und besteht aus drei hochwertigen Komponenten: Stahl, Holz und Harz.

Die GSA Technologie bringt Vorteile für alle Beteiligten:

- Dem Bauherrn kann mit den standardisierten Elementen ein individuelles Bauvorhaben kosteneffizient erstellt werden.
- Den Architekten ermöglicht die GSA Technologie ein filigranes und ästhetisch anspruchsvolles Tragwerk. Das Erscheinungsbild wird nicht durch sichtbare Verbindungsmittel geprägt.

- Für den Holzbauer wird ein effizientes Aufrichten ermöglicht. Dank moderner CAD/CNC-Technologie entstehen ausgeklügelte und montagefreundliche Steckverbindungen in höchstmöglicher Präzision.
- Ingenieure überzeugt das System dank seiner einfachen und fundierten Bemessung. Die drei massgebenden Kriterien Steifigkeit, Tragwiderstand und Duktilität gewährleistet die GSA Technologie mit Sicherheit.
- Das Brandverhalten von GSA Bauteilen ist optimal, weil die Verbindungsmittel durch die Holzüberdeckung geschützt bleiben.

www.gsatechnology.ch



Seit 40 Jahren steht die neue Holzbau AG für Qualität, Innovation und Zuverlässigkeit.

FIRMENGESCHICHTE NEUE HOLZBAU AG, LUNGERN, 1983–2023

Die neue Holzbau AG, Lungern, wurde am 30. April 1983, als Nachfolgefirma der in Schwierigkeiten geratenen Holzbau AG, Lungern, gegründet.

Die neue Holzbau AG, Lungern, übernahm von der Holzbau AG die Mehrheit des Personals, das Geschäftsgrundstück in Lungern sowie die dazugehörigen Maschinen, Einrichtungen etc.

Als eigentliche Gründer gelten:

- Herr Dr. Viktor Girtanner, Sarnen
- Herr Peter Burch, Wangen b. Dübendorf
- Herr Arthur Fries, Wilen (Sarnen)

Neben den oben genannten Gründern zeichneten weitere Personen und Institutionen Aktien der neuen Gesellschaft, nachstehend die wichtigsten:

- VIF, d.h. Verein für industrielle Forschung und Entwicklung in Obwalden
- Gebrüder Hipp, Inhaber der bio-familia AG in Sachseln
- Hermann Bürgi, Bauunternehmer, Sarnen

Dr. Caspar Arquint, Sachseln, damals Geschäftsführer der bio-familia AG, Sachseln, erklärte sich in verdankenswerter Weise bereit, das Mandat als erster Verwaltungsratspräsident zu übernehmen. Arthur Fries übernahm die Funktion als Delegierter. Weitere Verwaltungsräte waren Peter Burch, Wangen, und Josef Gasser, Architekt, Lungern.

GESCHÄFTSTÄTIGKEIT

Die neue Holzbau AG, Lungern, hat die Geschäftstätigkeit von der damals Holzbau AG mit ca. 55 Mitarbeitenden am 1. Mai 1983 übernommen. Die junge Firma hat sich damals strategisch neu ausgerichtet, indem die Brettschichtholzproduktion gefördert wurde. In der Sparte Schreinerei wurden neben der Bauschreinerei neu Innenausbauten für repräsentative Bauten gefertigt.

Otto Krämer trat im Oktober 1984 als Geschäftsführer in die Firma ein. Er galt in Zimmereikreisen als Spezialist für Brettschichtholz. Otto Krämer hat die in ihn gesetzten Erwartungen erfüllt. Die Brettschichtholzproduktion wurde zum Hauptprodukt und Kostenträger.

Am 1. Januar 1991 trat Arthur Fries, der bisher seine Funktion als Del. des Verwaltungsrates in Teilzeit erfüllt hatte,



als Geschäftsleiter der Sparte Schreinerei in die Firma ein. Im Frühjahr 1991 gelang die Entwicklung des neuen Produktes Topakustik. Arthur Fries schätzte die Marktchancen von Anbeginn als vielversprechend ein. Für den Vertrieb der neuen Produkte und der sich damit ergebenden zusätzlichen Marktchancen gründete Arthur Fries die heutige Schwesterfirma Topakustik AG.

In der Sparte Holzbau beschäftigte sich die neue Holzbau AG, Lungern, einerseits mit der Herstellung von Brettschichtholz, welches mehrheitlich an Zimmereibetriebe in der Zentralschweiz verkauft wurde. Andererseits wurden im selben Gebiet auch Zimmereiarbeiten angeboten und ausgeführt. Sukzessive hat sich die Firma immer besser als Zulieferer der Zimmereibetriebe im Markt positioniert. Ab Sommer 1999 wurde auf eine Marktbearbeitung für allgemeine Zimmerarbeiten generell verzichtet und die in der Zimmerei freierwerbenden Mitarbeiter wurden im BSH-Abbund eingesetzt.

In den Jahren 1999/2000 haben unsere Techniker in der Sparte Holzbau nach Möglichkeiten gesucht, die Kompetenz unserer Firma für spezielle Tragwerke entscheidend zu verbessern. Dank einer intensiven Zusammenarbeit mit Ernst Gehri (emeritierter ETH-Professor für Statik) und der Astorit AG, Einsiedeln, wurde die GSA Technologie (GSA) entwickelt und optimiert. Dabei handelt es sich um ein System, bei dem mittels GSA Harz (Epoxid-Harz) Stahlstangen im Brettschichtholz verankert werden und damit hochfeste moderne, steckbare Verbindungen mit anderen Bauteilen erlauben. Die GSA Technologie ist inzwischen im Markt anerkannt und ist für die Sparte BSH zum Markenzeichen und zu einem wichtigen Produktionsanteil geworden.

www.neueholzbau.ch

EINFACH, SAUBER UND KLIMANEUTRAL: RICHTIG FEUERN MIT HOLZ

Hunderttausende von Einzelraumfeuerungen sind in der Schweiz installiert. Sie werden händisch und mit Stückholz beschickt und leisten als Zusatzheizungen einen wertvollen Beitrag an die Verminderung des Öl- und Gasverbrauchs. Wer eine moderne Anlage hat und sie richtig betreibt, verursacht weniger Emissionen. Eine bestechend einfache Innovation hilft dabei.

Jedes Jahr flammt die Diskussion um die durch Einzelraumfeuerungen verursachten Emissionen neu auf. Moderne Technik erlaubt zwar einen schadstoffarmen Betrieb, aber fast noch wichtiger als die Technik ist das Betreiberverhalten. Das heisst: Kleine Holzfeuerungen sind so sauber, wie sie betrieben werden. Richtig anfeuern und richtige Luftzufuhr heisst die Lösung, die – gewusst wie – ganz einfach ist (siehe dazu z.B. www.fairfeuern.ch). Bund, Kantone, Holzenergie Schweiz und weitere Institutionen haben in den letzten Jahren viel in die Kommunikation über den korrekten Betrieb von Einzelraumfeuerungen investiert. Die Bemühungen tragen Früchte: So haben die Feinstaubemissionen aus den Einzelraumfeuerungen seit 1990 von knapp 3000 auf heute weniger als 1000 Tonnen pro Jahr abgenommen. Die Wärmeproduktion ist in dem Zeitraum etwa gleich geblieben. Heute verursacht eine Kilowattstunde (kWh) Wärmeenergie aus kleinen Holzheizungen somit nur noch einen Drittel des Feinstaubes wie vor dreissig Jahren.

EINZELRAUMHEIZUNGEN VERURSACHEN HEUTE VIEL WENIGER SCHADSTOFFE

Der korrekte Brennstoff für Einzelraumheizungen besteht aus rein naturbelassenen Holzscheitern, die zwei bis drei Jahre an einem gut belüfteten und besonnten Platz trocknen konnten und so gespalten sind, dass der Umfang eines Scheits unter 25 cm liegt.

Der Brennstoff ist auf die richtige Art und Weise in die Anlagen einzufüllen, was vielen Leuten nicht immer ganz einfach fällt. Zu guter Letzt ist das Feuer von oben her anzuzünden. Eine bestechend einfache Erfindung erleichtert das Errichten eines «guten» Brennholzstapels. Die «Cobra-Abbrandständer» genannte und patentierte Innovation wurde im Rahmen eines UTF-Projekts (Umwelttechnologieförderungsfonds des BAFU) durch die Prüfstelle für Holzfeuerungen (Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Technik) auf ihre

Wirksamkeit hin geprüft (weitere Informationen siehe unter www.swisscobra.ch).

STANDARDISIERTER HOLZSTAPEL FÜR EMISSIONSARMES FEUER

Die beiden Versionen des Cobra-Abbrandständers (S und L) sind gleich aufgebaut. Sie unterscheiden sich lediglich in den Dimensionen und verfügen über vier Ablagepositionen für Scheitholz. Damit ist auf einfachste Weise eine immer gleiche Positionierung der Scheite im Brennraum der Holzheizung sichergestellt.

Anzahl Positionen für Scheiter	
Cobra S	Cobra L
4	4
Anzahl Ebenen	
Cobra S	Cobra L
2	2
Scheitholzgrösse (cm) Länge/max. Durchmesser (cm)	
Cobra S	Cobra L
20/25/33 / max. 8	33 / max. 8
Höhe der unteren/oberen Ebene (cm)	
Cobra S	Cobra L
5/14	5/14
Breite max. (cm)	
Cobra S	Cobra L
max. 27	28
Tiefe (cm)	
Cobra S	Cobra L
20	28
Querschnitt Stabmaterial (mm)	
Cobra S	Cobra L
8	8

Die Prüfstelle für Holzfeuerungen erhielt den Auftrag, die Wirksamkeit der Innovation bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Schadstoffemissionen (Feinstaub, Stickstoff NO_x, Kohlenmonoxid CO und organische Kohlenstoffverbindungen OGC) zu überprüfen. Dafür wählte sie in Absprache mit dem Bundesamt für Umwelt BAFU einen handelsüblichen Schwedenofen sowie einen Cheminéeinsatz aus. Die Tests umfassten Abbrände mit und ohne Abbrandständer.

Um bei den Abbränden vergleichbare Wert zu erhalten, wurde das verwendete Holz sorgfältig ausgewählt. Die zu vergleichenden Abbrände erfolgten jeweils am gleichen Tag (Juni 2023). Es wurde je einmal Holz nachgelegt, um einen praxisnahen Betrieb zu simulieren.

Schwedenofen mit Abbrandständer S	Cheminéeeinsatz mit Abbrandständer L
Anfeuermodul: (Total 2.5–2.7 kg) <ul style="list-style-type: none"> • 4 Stk Scheitholz Buche, Länge 25 cm (0.5–0.6 kg/Stk.) • 4–6 Stk. Anfeuerholz, Länge ca. 13–23 cm (0.5–0.8 kg) • 2 Anzündhilfen 	Anfeuermodul: (Total 3.1–3.3 kg) <ul style="list-style-type: none"> • 4 Stk Scheitholz Buche, Länge 33 cm (0.5–0.6 kg/Stk.) • 4–6 Stk. Anfeuerholz, Länge ca. 13–23 cm (0.5–0.8 kg) • 2 Anzündhilfen
Nachlegemodul: (Total 1.9–2.1 kg) <ul style="list-style-type: none"> • 3 Stk. Scheitholz Buche, Länge 25 cm (0.65–0.70 kg/Stk.) 	Nachlegemodul: (Total 2.4–2.6 kg) <ul style="list-style-type: none"> • 3 Stk. Scheitholz Buche, Länge 33 cm (0.80–0.85 kg/Stk.)

VERBLÜFFENDE RESULTATE: TIEFERE SCHADSTOFFEMISSIONEN...

Die Testresultate lassen aufhorchen: Es gelingt eine teilweise signifikante Senkung der wichtigsten Schadstoffe bei standardisierten Prüf- und Messbedingungen.

Cheminéeeinsatz, Messung am 09.06.2023	
Schadstoff	Änderung mit Abbrandständer «Cobra»
Feinstaub	– 37%
OGC	– 65%
Stickstoff	+10%
Kohlenmonoxid	– 28%
Schwedenofen, Messung am 29.06.2023	
Schadstoff	Änderung mit Abbrandständer «Cobra»
Feinstaub	– 11%
OGC	– 63%
Stickstoff	+15%
Kohlenmonoxid	– 49%

Auch wenn jeder einzelne Abbrand seine eigenen Charakteristika aufweist, sind die durch den Einsatz des Cobra-Abbrandständers erzielten Reduktionen wichtiger Schadstoffe sehr positiv zu werten. Breit angewendet kann er einen technisch einfachen und finanziell sehr günstigen Beitrag an die weitere Reduktion der Emissionen aus kleinen Holzheizungen leisten.

...GEPAART MIT PRAKTISCHEN VORTEILEN

Neben den messbaren Effekten im Bereich der Schadstoffe birgt die Innovation auch noch einige handfeste praktische Vorteile. Beispielsweise erleichtert sie das Aufbeigen eines idealen Scheiterstapels deutlich. Die Form der Beige verhindert zudem während des Abbrandes das Brechen der Scheiter nach aussen gegen die Scheibe. Der Luftraum unter dem Brennstoff bietet Platz für ein schönes Glutbett und schafft Unterhitze, die einen sauberen Abbrand fördert. Durch das regelmässige Abbrennen des Holzes entsteht weniger Russ, der die Scheiben der Holzheizungen verschmutzt. Ebenfalls nicht zu unterschätzen ist zudem das vereinfachte Nachlegen des Holzes.



Einfach und innovativ: Ruckzuck einen idealen Feuerstapel erstellen. Bildquelle: Swisscobra



Basis für schadstoffarmen Betrieb: trockenes, naturbelassenes Holz und Anfeuern von oben. Bildquelle: Swisscobra



Schön warm: Das Feuer brennt gleichmässig und schadstoffarm. Bildquelle: Swisscobra

KLIMAERHITZUNG VERÄNDERT DEN WALD



Keine Zukunft: Fichten werden aus dem Mittelland weitgehend verschwinden. Bildquelle: Christoph Rutschmann, Holzenergie Schweiz

Der im September 2023 erschienene Klimareport* von Meteo Schweiz weist 2022 als wärmstes Jahr seit Messbeginn 1864 aus. Die extremen Hitze- und Trockenperioden bedeuten Stress für alle Bäume im Wald. Besonders betroffen sind im Schweizer Mittelland die häufigsten Baumarten Buche, Fichte und Weisstanne. Förster rechnen mit deren weitgehendem Verschwinden bis 2050 und stehen vor der Herausforderung, den Wald in kürzester Zeit für die Klimaerhitzung fit machen zu müssen. Was bedeutet das?

Klima ist das durchschnittliche Wetter – z.B. Temperatur, Niederschläge, Sonnenscheindauer – der vergangenen 30 Jahre. Die Jahresmitteltemperatur lag 2022 in der Schweiz bei 7,4° C, das ist gemäss Meteo Schweiz der mit Abstand höchste Wert seit Messbeginn und setzt den kräftigen Erhitzungstrend der letzten Jahre fort. Die sieben wärmsten Jahre seit Messbeginn wurden alle nach dem Jahr 2010 registriert. Die Messungen und Beobachtungen in der Schweiz liegen im weltweiten Trend: 2022 war global das sechstwärmste Jahr seit 1850, die letzten acht Jahre seit 2015 waren weltweit die wärmsten seit Messbeginn.

DAS SCHWEIZER KLIMA ERHITZT SICH BESONDERS SCHNELL

Bemerkenswert ist, dass sich die Durchschnittstemperatur in der Schweiz mehr als doppelt so schnell erhöht wie im weltweiten Schnitt. Im Vergleich zur vorindustriellen

Referenzperiode (1871 bis 1900) liegt das Mittel der letzten zehn Jahre hierzulande um 2,5° C höher, weltweit um 1,1° C. Hitze und Trockenheit haben gravierende Folgen für den Wald. Vielerorts zeigen sich zahlreiche schütterere, absterbende oder bereits tote Rot- und Weisstannen. Offenbar fühlen sich Borkenkäfer besonders wohl, da die vielen geschwächten Bäume für sie buchstäblich «ein gefundenes Fressen» sind. Buchen – die mit Abstand wichtigste Laubbaumart im Mittelland – leiden ebenfalls unter den extremen klimatischen Bedingungen. Die sengende Sonne verursacht Sonnenbrand, der die Rinde reissen und abplatzen lässt. Die Wurzeln der Bäume können nicht mehr genügend Wasser in die Krone transportieren, die Blätter verdorren und werden abgeworfen. Folgen sich heisse und trockene Jahre in Serie, wie wir das gerade erleben, können sich die Bäume nicht mehr erholen und sterben schliesslich nach einem teilweise jahrelangen Kampf.

Der 2022 leider viel zu früh verstorbene Peter Brang – einer der führenden Waldforscher der Schweiz, Mitarbeiter der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL und u.a. Leiter des Forschungsprogrammes Wald und Klima – wies seit Jahren immer wieder auf die Folgen der Klimaerwärmung für den Wald hin und warnte vor dem Ignorieren der unnatürlich schnell ablaufenden Klimaerhitzung. Der Hitzesommer 2003 schwächte viele Waldbäume, es starben vor allem Fichten ab. Trockenheit und Hitze des Sommers 2018 führten zum verbreiteten Absterben von Buchen, Fichten und Weisstannen in der Schweiz und in vielen weiteren Ländern. Brang ortete eindeutig den globalen Klimawandel als Ursache der beunruhigenden Entwicklung.

FÖRSTER MÜSSEN DEN WALD «UMBAUEN»

Während Jahrzehnten strebten die Förster eine naturnahe Waldbewirtschaftung an. Der naturnahe Waldbau setzt vor allem auf Naturverjüngung, d.h. die unter den verschiedenen Baumarten von selbst aufkommenden Bäumchen sind logischerweise wieder die gleichen Arten. Somit verändert sich die Artenzusammensetzung langfristig kaum. Wenn nun aber die häufigsten Baumarten

infolge der Klimaerhitzung im Mittelland keine Zukunft mehr haben, dann müssen die Förster aktiv neue Baumarten einbringen. Dies ist sehr aufwendig und erfordert nach der Pflanzung hoffentlich klimaresistenter Arten wie Eichen, Linden, Nussbäume, Kastanien, Lärchen, Douglasien, Robinien oder gar exotischer Arten deren Pflege und Schutz vor Wildverbiss.

Besonders anspruchsvoll gestaltet sich der Waldbau in den gebirgigen Schutzwäldern. Es stehen weniger Baumarten zur Verfügung. Pflanzung und Pflege während Jahrzehnten verursachen im unwegsamen Gelände einen besonders hohen Aufwand. Dazu kommt, dass sich die Waldfläche infolge des klimabedingten Ansteigens der oberen Baumgrenze deutlich erhöhen wird. Die Herausforderung besteht darin, den Wald auch künftig naturnah zu bewirtschaften, gleichzeitig aber die Vielfalt mit geeigneten Arten zu erhöhen.

WIRD ES MEHR ENERGIEHOLZ GEBEN?

Holzenergie Schweiz hat die Auswirkungen der Klimaerhitzung auf die Energieversorgung im Allgemeinen und auf den Wald bzw. die Bereitstellung von Energieholz im Speziellen untersucht und in einem Bericht** zusammengefasst. Demnach wird die Klimaerhitzung den Heizenergiebedarf im Winter – je nach Szenarium – um 7 bis 20 Prozent reduzieren. Die fortschreitende energetische Sanierung der Gebäude wird sich ebenfalls reduzierend auf den Energieverbrauch im Winter auswirken. Die Zunahme des Gebäudebestandes hebt diese Reduktion aber mindestens teilweise wieder auf. Gleichzeitig wird der Energiebedarf für die Kühlung im Sommer ansteigen. Die Energienachfrage wird somit über das Jahr verteilt etwas gleichmässiger als heute.

Die Klimaerhitzung beeinflusst die nachhaltig nutzbare Holzmenge auf vielfältige Weise. Einige Faktoren steigern den Holzzuwachs ganz allgemein: So vergrössert das Ansteigen der Waldgrenze die Waldfläche, und die verlängerte Vegetationsperiode steigert die Zuwachsleistung der Bäume in den höheren Lagen. Schon heute nimmt die Waldfläche in der Schweiz jeden Tag um die Grösse von zehn Fussballfeldern zu. Allerdings liegt ein Grossteil des «neuen Waldes» in schwierig zugänglichen Berggebieten.

Einige Faktoren erhöhen den prozentualen Anteil des Energieholzes an der nutzbaren Holzmenge: Die Veränderungen der Baumartenzusammensetzung in tieferen Lagen bevorzugten Laubbäume mit einem im Vergleich

zu Nadelbäumen höheren Anteil an Ästen, die sich energetisch nutzen lassen. Laubholz hat zudem pro Volumeneinheit einen deutlich höheren Energie-Inhalt als Nadelholz. Des Weiteren werden durch Hitze geschwächte Bäume vom Borkenkäfer befallen und sterben ab. Das sogenannte Käferholz ist aus qualitativen Gründen oftmals «nur» noch energetisch nutzbar. Drittens ist die Häufung von extremen Wetterereignissen wie Stürme und Trockenheit zu nennen. Sie können im Wald grosse Schäden verursachen. Das qualitativ meist minderwertige Schadholz eignet sich überwiegend nicht mehr als Nutz- sondern «nur» noch als Energieholz. Einzelne grosse Schadensereignisse können das Energieholzangebot einige Jahre lang erhöhen. Andere Faktoren hemmen den Holzzuwachs: So schwächen Trockenheit und Hitze das Wachstum der Bäume und damit die Zuwachsleistung des gesamten Waldes im Mittelland.

FAZIT

Die Klimaerhitzung schafft weltweit grosse Herausforderungen und Unsicherheiten. Hemmende und fördernde Wachstumsfaktoren des Waldes sind im Einzelnen nur grob quantifizierbar und heben sich teilweise gegenseitig auf. Mit einiger Sicherheit kann gesagt werden, dass die Verfügbarkeit von Holz unregelmässiger wird und grosse Ereignisse das Angebot jahrelang beeinflussen können. Gesichert sind die Zwischenergebnisse des 5. Landesforstinventars LFI (Erhebungsjahre 2018–2022). Sie zeigen die Folgen der trockenen und warmen Jahre ab 2018. So ist die jährlich nachwachsende Holzmenge heute insgesamt tiefer als 2018. In allen Regionen stieg die Anzahl der toten und geschädigten Bäume stark an. Gesamtschweizerisch wachsen wegen fehlender Verjüngung in einem Viertel der Wälder weniger Bäume nach als früher.

Ebenso gesichert ist die Tatsache, dass die Klimaerhitzung zu Kipppunkten der Ökosysteme führen kann. Die Auswirkungen solcher Ereignisse sind kaum abschätzbar, können aber gravierend sein. Die Gesellschaft muss deshalb in ihrem ureigensten Interesse die Klimaerhitzung soweit möglich begrenzen. «Die Motorsäge, mit der wir am eigenen Ast sägen, sollten wir schnellstmöglich abstellen», stellt Andreas Keel, Geschäftsführer von Holzenergie Schweiz, angesichts der heutigen Situation und Erkenntnisse sarkastisch fest.

*Quellen: *MeteoSchweiz 2023: Klimareport 2022. Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, Zürich. 104 S.*

***Holzenergie Schweiz: Monitoring Holzenergie in der Schweiz, Schlussbericht, 31.7.23*

ZUSAMMENFASSUNG

Eine technisch sehr einfache und kostengünstige Innovation namens Cobra-Abbrandständer verbessert das Abbrandverhalten des Holzes in kleinen, mit Stückholz händisch beschickten Holzheizungen. Dadurch reduzieren sich die Emissionen der wichtigsten Schadstoffe deutlich, wie eine Messreihe der Prüfstelle für Holzfeuerungen der Fachhochschule Nordwestschweiz/Hochschule für Technik im Rahmen eines Projektes des Umwelttechnologieförderungsfonds des BAFU beweist. Die Verbesserung des Abbrandes basiert auf dem idealen Aufbeigen der Scheiter, die beim Abbrand besser vom Sauerstoff der Luft umspült werden. Die Verwendung trockenen, naturbelassenen Holzes in der richtigen Dimension bleibt dabei eine zentrale Voraussetzung für einen schadstoffarmen Betrieb. Weitere praktische Vorteile sprechen für den Einsatz der Innovation: Das Aufbeigen eines perfekten Feuerstapels wird einfacher, die Scheite können beim Abbrand kaum mehr nach aussen gegen die Scheibe fallen, das Nachlegen des Holzes wird erleichtert, und die Scheiben der Holzheizungen verschmutzen weniger schnell.

Weitere Informationen: www.swisscobra.ch



ÜBER HOLZENERGIE SCHWEIZ

Der Branchenverband Holzenergie Schweiz betreibt seit 1979 einen professionellen Informations- und Beratungsdienst und setzt sich bei Behörden und Entscheidungsträgern für eine vermehrte Nutzung der «Wärme aus dem Wald» ein. www.holzenergie.ch

Autor:

Christoph Rutschmann

Im Auftrag von Holzenergie Schweiz

Neugasse 10

8005 Zürich

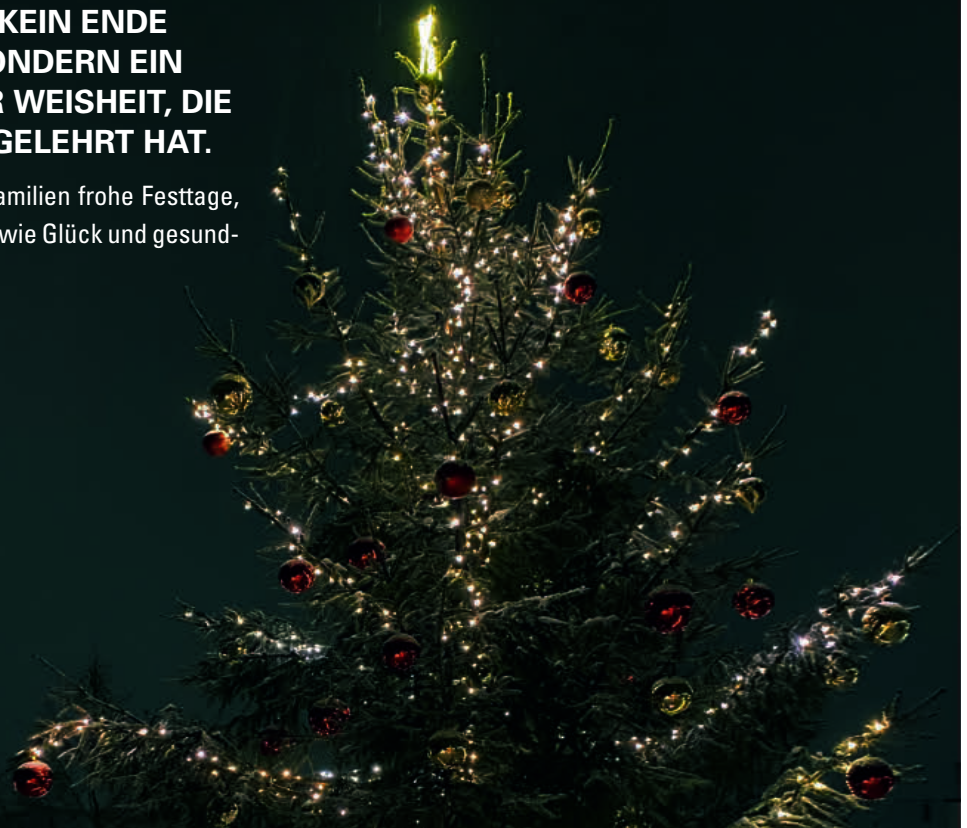
Tel: 044 250 88 11

info@holzenergie.ch

DAS JAHRESENDE IST KEIN ENDE UND KEIN ANFANG, SONDERN EIN WEITERLEBEN MIT DER WEISHEIT, DIE UNS DIE ERFAHRUNG GELEHRT HAT.

Wir wünschen euch und euren Familien frohe Festtage, einen guten Start ins neue Jahr sowie Glück und gesundheitliches Wohlergehen.

Vorstand ProHolz



Profitieren Sie von meiner Erfahrung im Holzbau.



Felix Baumgartner
eidg. dipl. Zimmermeister

- **Personalrekrutierung**
Wie finde ich die richtigen Mitarbeiter?
- **Nachfolgeplanung**
Wie gehe ich vor und vor allem wann?
- **Unternehmensbewertung**
Wie komme ich zum Wert meiner Firma?
- **Unternehmerbetreuung**
Bin ich zufrieden als Unternehmer?
- **Strategieüberprüfung**
Wohin führt der Weg?
- **Aufbauorganisation**
Kennen meine Mitarbeiter ihre Aufgaben?
- **Ablauforganisation**
Habe ich optimale Prozesse und Abläufe?
- **Produktionsoptimierung und -planung**
Produziere ich optimal?
- **Führungssystem**
Habe ich eine ganzheitliche Unternehmensführung?
- **Businessplan**
Wie setze ich meine Geschäftsidee um?
- **Betriebsabrechnungsbogen BAB**
Kenne ich meine Kalkulationsansätze?
- **Führungskennzahlen**
Wo stehe ich im Vergleich?

Felix Baumgartner Unternehmensberatung
Bösch 67 ■ 6331 Hünenberg
Telefon 041 784 41 98 ■ Fax 041 784 41 99
fb@fb-beratung.ch ■ fb-beratung.ch

ROTH

Holzleimbau | Engineering

trägt mit!



SCHWEIZER
HOLZ

KONSTRUKTIVES KNOW-HOW FÜR HOCHWERTIGEN HOLZBAU

Roth Burgdorf AG | Telefon 034 429 20 20 | info@rothburgdorf.ch