

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Inhalt

<u>Editorial</u>	2
<u>Stellungnahme der wissenschaftlichen Leitung</u>	3
<u>Gastkommentar</u>	6
<u>Ausgesuchte Forschungsprojekte im COMET-Programm</u>	
P_1.1.2 clt_panel	7
P_1.1.3 clt_long_time	8
P_1.2.3 hardwood_connection	9
P_2.1.4 multi_girder	10
P_2.2.2 mech_mod	11
<u>Weitere Projekte und Aktivitäten</u>	
Fertigstellung des BSPHandbuchs	12
D(N)achhaltigkeit Graz – Forschung für die UNESCO-Zone	13
hbf & TU Graz beim Internationalen Holzbau Forum 2009	14
Veranstaltungen an der TU Graz	15
<u>Termine Juli bis Dezember 2009</u>	16
<u>Termine Jänner bis Juni 2010</u>	18

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

das hinsichtlich der Rahmenbedingungen doch recht turbulente (Forschungs-)Jahr 2009 ist abgeschlossen, weshalb ich Ihnen für einen kurzen Rückblick die aktuelle Ausgabe des hbf-Newsletters mit Zwischenberichten zu ausgewählten Projekten und weiteren Aktivitäten der hbf gmbh empfehlen möchte.

Die **Projektberichte** in dieser Ausgabe befassen sich natürlich wieder mit dem Brettsperrholz (BSP), dem Dauerbrenner der Grazer Holzbau-Forschung. Sie finden in diesem Newsletter aber auch Beiträge zu Grundlagen der Verbindungstechnik im Laubholz, zu Produktweiterentwicklungen und -optimierungen sowie zu neuen Berechnungsmöglichkeiten von Detailpunkten mittels mechanischer Modellierung.

Neben den laufenden Forschungsprojekten wurden im vergangenen Halbjahr mit unserem Partner Institut für Holzbau und Holztechnologie der TU Graz auch **neue Forschungsprojekte** initiiert. Ein Projekt wird dem Holzbau langfristig hinsichtlich Verbindungstechnik (Holzschraubentechnologie)

von Nutzen sein, ein weiteres Projekt wird die Holzbranche dadurch unterstützen, dass das Thema „(historischer) Dachraum im urbanen Bereich“ bearbeitet wird (siehe Beitrag „D(N)achhaltigkeit Graz“).

Das damit eng verbundene Thema der Bestandsanalyse und Instandhaltung von Holzkonstruktionen war Inhalt der 8. Grazer Holzbau-Fachtagung 2009. Diese Fachtagung war nur eine von vielen **Transferaktivitäten** (siehe „Veranstaltungen an der TU Graz“ und „Termine“) des diesbezüglich sehr intensiven zweiten Halbjahres 2009.

Das eingangs erwähnte turbulente Jahr 2009 hat auch in der Holzbranche und -forschung seine Auswirkungen gezeigt. Deshalb ist es um so erfreulicher, dass die hbf gmbh mit dem Holzinnovationszentrum Zeltweg einen **neuen Partner** gewonnen hat, der auf intensivere Zusammenarbeit setzen möchte, wodurch sich die Kraft des Innovationsmotors hbf gmbh über das damit vergrößerte holzvernetzte Getriebe noch besser entfalten kann.

Viel Vergnügen beim Lesen!

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

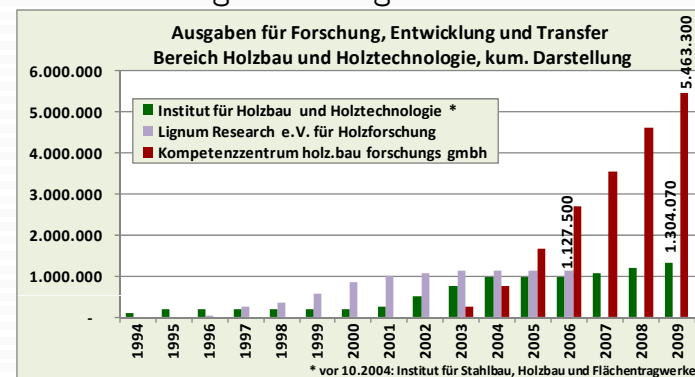


Das Kompetenzzentrum für Holzbau und Holztechnologie
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Stellungnahme der wissenschaftlichen Leitung

Vergangenes würdigen

Seit 1994 werden an der TU Graz im Fachbereich Holzbau und Holztechnologie drittmittelfinanzierte Forschungsprojekte bearbeitet und die daraus gewonnenen Ergebnisse der Fachwelt und den Interessierten zur Verfügung gestellt. Um die Bedeutung dieser Aktivitäten sowohl für das mit Oktober 2009 fünf Jahre junge Institut für Holzbau und Holztechnologie sowie das seit nunmehr sieben Jahre bestehende Kompetenzzentrum holz.bau forschungs gmbh zu verdeutlichen, sei die nachfolgende Graphik betreffend Forschungsausgaben erlaubt. Eine impulsgebende und treibende Kraft spielte dabei auch der immerhin 10 Jahre – von 1996 bis 2006 – aktive Holzforschungsverein Lignum Research.



So wurden zwischen 1994 und 2009 insgesamt rund **7,89 Mio €** an Forschungsgeldern eingeworben, womit rund **60 Projekte** durchgeführt werden konnten. Geht man von einer durchschnittlichen 50%-Förderquote aus, so konnten daraus resultierend rund 3,95 Mio € an öffentlichen Fördermitteln für den Fachbereich Holzbau und Holztechnologie an die TU Graz geholt werden. Damit konnten und können jene Rahmenbedingungen geschaffen werden, um nicht nur den wissenschaftlichen Nachwuchs zu fordern und zu fördern, sondern durch die als grundsätzlich positiv zu wertende Personalfuktuation stand und steht auch der Holz- und Bauwirtschaft bestens (aus)gebildetes Personal zur Verfügung.

Veränderungen erlauben

Der Rückblick zeigt uns, dass ein Ausblick in die Zukunft – eigentlich naturgemäß – mit Veränderungen verbunden sein muss. Veränderungen innerhalb der beiden Strukturen 'hbf gmbh' und 'Institut' hat es gegeben und wird es auch weiterhin geben. Veränderungen destabilisieren Gewohntes und lösen Dynamik aus. Diese Dynamik ist allerdings nur dann im besten Sinne wirksam, wenn ein prägender

news letter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Stellungnahme der wissenschaftlichen Leitung II

statisch wirkender (strukturbildender) Kern dieser Dynamik die Balance halten kann. Sowohl in der hbf gmbh als auch am Institut gibt es kernbildende Wissenssäulen – Konstruktion | Versuchswesen | Mechanik | Stochastik –, die es erlauben, auch weiterhin die unterschiedlichsten Persönlichkeiten und Projektinhalte tragen zu können. In diesem Spannungsfeld kann – so es erkannt und gelebt wird – Neues entstehen, wobei dies naturgemäß nicht befohlen werden kann, sondern mit dem Bearbeiten verschiedener Themenbereiche einfach passiert.

Noch vor rund vier Jahren war das Thema **Verbindungstechnik** weder für das Institut noch für die holz.bau forschungs gmbh eine forschungsrelevante Thematik. Dies hat sich grundlegend mit den neuen Anwendungsmöglichkeiten von Holzschrauben geändert. So konnten in den letzten Jahren international beachtete und in der „scientific community“ diskutierte Arbeiten abgeschlossen werden respektive sind noch einige am Laufen. Erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang die Transferaktivitäten im Rahmen der **6. Grazer Holzbau-Fachtagung 2007** (6. GraHFT'07:

Verbindungstechnik im Ingenieurholzbau), die beiden Beiträge im Rahmen der letztjährigen **CIB-Kongresse (CIB W 18 International Council for Research and Innovation in Building and Construction, Working Commission 18: Timber Structures)** in **St. Andrews (CAN, 2008)** und in **Zürich (CH, 2009)** sowie der Prolog „Schrauben und Kleben im Holzbau“ (Organisation und Leitung: G. Schickhofer) im Rahmen des **15. Internationalen Holzbau-Forums in Garmisch-Partenkirchen (D, 2009)**, wo ebenfalls drei Beiträge aus Graz eingebracht wurden. Sichtbar ist einerseits erfreulicherweise der Erfolg, andererseits darf nicht übersehen werden, in welchem kurzem Zeitraum ein Schwerpunkt für die Fachwelt sichtbar werden kann. Heute ist der Bereich Verbindungstechnik von der hbf gmbh und dem Institut nicht mehr wegzudenken. Dies zeigt, dass jedes, vielleicht heute noch unbeachtete oder neue Thema Relevanz bekommen kann, so eben die „richtigen“ Personen zur „richtigen“ Zeit kommunizieren und (re)agieren.

Neue Projekte und Forschungsschwerpunkte

Im zweiten Halbjahr 2009 wurden, wie auf Seite 2 bereits erwähnt, zwei mit Unter-

news letter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Stellungnahme der wissenschaftlichen Leitung III

stützung der hbf gmbh vom Institut für Holzbau und Holztechnologie eingereichte Projekte genehmigt, wodurch die Bereiche „Verbindungstechnik“ und „Bestandsanalyse und Instandhaltung“ mit einem zusätzlichen Projektvolumen in Höhe von rund 330.000 € für die nächsten 2,5 Jahre ausgestattet werden konnten.

Für das 1. HJ 2010 ist vorgesehen, weitere Projekte auf Instituts- und Kompetenz-zentrumsebene zu den Themenbereichen

- „**hardwood**“
- „**catastrophic_events – seismic_fire_impact**“
- „**online_condition_monitoring**“ sowie
- „**advanced_clt_design**“

zur Einreichung zu bringen.

Damit sollte es gelingen, neue Forschungsthemen für die Holzbauforschung an der TU Graz zu etablieren, womit auch die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Form von Diplomarbeiten und weiterführenden Beschäftigungsmöglichkeiten verbunden sein wird. Die Arbeit an Themen in den genannten Bereichen wurden z. B. mit einigen Diplomarbeiten bereits aufgenommen, wie die nachfolgende Übersicht dokumentiert.

Laufende Diplomarbeiten an der TU Graz (Institut und hbf gmbh)		
Titel	Diplomand	Betreuer
Axiale Gruppenwirkung von Schrauben	Plischounigg	Pirnbacher
Klebeverbindungen im Ingenieurholzbau	Purgstaller	Augustin
Verstärkungsmassnahmen für biege- und druckbeanspruchte Bauteile aus Holz	Eneva	Augustin
Analyse technischer und wirtschaftlicher Aspekte der Zellenbauweise mit Brettsperrholz im Wohnbau	Hofmann	Augustin
Dachgeschossausbauten mit BSP-Elemente - Allgemeine Randbedingungen, bauphysikalische und statisch konstruktive Aspekte	Della Pietra	Augustin
Untersuchung des Erdbebenverhaltens von BSP-Bauwerken	Flatscher	Augustin
Analyse, Entwicklung und versuchstechnische Evaluierung von hochleistungsfähigen biegesteifen Rahmenecken für Hallentragwerke aus Holz	Kreiner	Augustin
Drillsteifigkeitsuntersuchungen an BSP-Platten-Elementen	Silly	Bogensperger
Konfiguration für Schubfestigkeiten von Brettsperrholzscheiben	Hirschmann	Bogensperger
Erdbebennachweise von Brettsperrholzbauwerken	Ringhofer	Pirnbacher
Ermittlung der Ausziehkenngößen für Schrauben in Eschen-BSH unter Berücksichtigung maßgebender Einflußparameter	Rasser	Hübner
Instandsetzungskonzepte eines hybriden Dachstuhls am Beispiel von Stift Zwettl	Buchhäusl	Meisel
Außergewöhnliche österreichische Ingenieurbauwerke in Holzleimbauweise im Hinblick auf ihre statisch-konstruktiven Konzepte und deren Überleitung in den Herstellungsprozess und die Montage	Stingl	Schickhofer
Photovoltaik-Elemente im Holzbau integriert	Schachner	Schickhofer
Bestimmung des Biege-E-, Schub-G- und Torsions-G-Moduls für BSH sowie Darlegung aller relevanten Zusammenhänge	Lackner	Brandner

news letter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz



Gastkommentar von
Ing. Joachim Reitbauer

Geschäftsführer Holzcluster Steiermark GmbH, pro:Holz Steiermark und
Holzinnovationszentrum Zeltweg

„Die erste Innovation jeden Tages sollte darin bestehen, sich an die Notwendigkeit ständiger Innovation zu erinnern.“ Diese Aussage des deutschen Wirtschaftsprofessors Dr. Hermann Simon bringt die Sache auf den Punkt: Wer sich als Unternehmer nicht permanent mit neuen Ideen beschäftigt, wird früher oder später vom Wettbewerb überholt. Kleine und mittlere Unternehmen haben aber meist nicht die Kapazität und das Fachwissen, um solche Innovationsprozesse anzukurbeln. Weiters besteht oft eine Scheu, sich an universitäre Forschungseinrichtungen zu wenden, um ein gemeinsames Forschungsprojekt auf- und umzusetzen. Aufgabe des **Steirischen Holznetzwerkes**, sprich proHolz und Holzcluster Steiermark sowie dem Holzinnovationzentrum Zeltweg, ist es, die Brücken zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zu schlagen und somit aktiv den gemeinsamen **Innovationsprozess am Holzsektor** zu forcieren. Nicht umsonst hat Wirtschaftslandesrat Dr. Christian Buchmann das Thema „Innovation

serienmäßig“ sowie das Ziel, die Steiermark zur „Meisterin der umgesetzten Innovationen“ zu machen, in der Wirtschaftsstrategie des Landes Steiermark verankert.

Die **holz.bau forschungs gmbh** ist für das Steirische Holznetzwerk **einer der wesentlichsten Partner**, mit dem wir bereits zahlreiche F&E-Projekte, zum Beispiel im Bereich „Starkholz“, umgesetzt haben. Gemeinsam gilt es, nicht nur in der Steiermark, sondern über die Grenzen hinaus mit umfassendem Fachwissen den Bau- und Werkstoff **Holz als DEN Baustoff der Zukunft zu positionieren**. Ich denke dabei zum Beispiel an die Vorträge bei den ersten proHolz-Fachkongressen in Kroatien, wo hunderte begeisterte Menschen erfahren haben, welche außergewöhnlichen Bauten dank innovativer Produkte mit Holz umgesetzt werden können. Für diese und noch viele andere Projekte sage ich an dieser Stelle ein herzliches „Danke“ – es ist schön, so verlässliche und kompetente Partner wie die **holz.bau forschungs gmbh** zu haben!

Ing. Joachim Reitbauer

news letter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

COMET-Projekte

7



Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

P_1.1.2 clt_panel

Mechanik und Bemessung von Brettsperrholzplatten: Plattentragwirkung und Kräfteinleitungsprobleme

CLTdesigner – Softwarepaket für die Bemessung von Brettsperrholz (BSP)

Das in den letzten 1,5 Jahren entwickelte Softwarepaket CLTdesigner besteht derzeit aus 2 Modulen:

Das „Modul Durchlaufträger“ führt die erforderlichen Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS) hinsichtlich **Biegung und Schub** für ständige und vorübergehende, sowie **außergewöhnliche (Brand) Bemessungssituationen** und die Nachweise der Gebrauchstauglichkeit (SLS) hinsichtlich **Durchbiegungen und Schwingungen** nach EN 1990 bzw. EN 1995 für Durchlaufsysteme (maximal 7 Felder inklusive Kragarmen) aus BSP-Platten durch.

Das Modul „Schnittgrößen“ führt die erforderlichen Nachweise am Brettsperrholzquerschnitt im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS) hinsichtlich **Normal- und Schubspannungen** (inklusive **Stabilitätsnachweis**) für ständige und vorübergehende, sowie **außergewöhnliche Bemessungssituationen (Brand)** zufolge **gegebener Schnittgrößen und Knicklängen** durch.

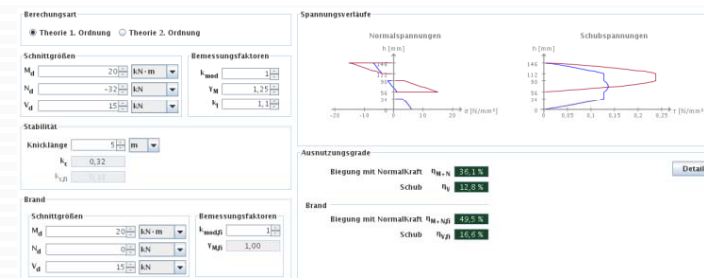
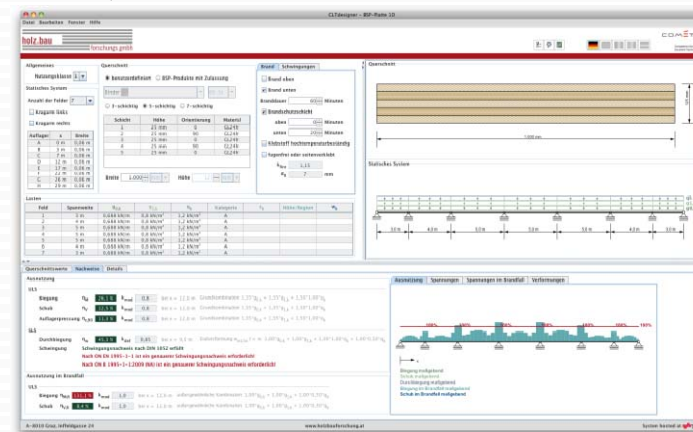


Abb.: Screenshot Schnittgrößeneingabe und Ergebnisse (Spannungsverläufe und Ausnutzungsgrade der einzelnen Schichten)



Der **Zugang** zum CLTdesigner erfolgt über die Homepage der holz.bau forschungs gmbh (**Registrierung** erforderlich). Am CLTdesigner wird stetig und beständig – je nach Erfordernis – weitergearbeitet. Die **aktuelle** und intern getestete **Version** steht als **Java Webstart Applikation** auf www.holzbauforschung.at zur Verfügung.

Abb. links: Eingabemaske „Modul Durchlaufträger“

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

COMET-Projekte



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

P_1.1.3 clt_long_time: Allgemeines Modell zur Berücksichtigung schichtabhängiger Kriechzahlen für Brettsperrholz-Elemente unterschiedlicher Aufbauten für den SLS-Nachweis

In einem Arbeitspaket dieses Projekts wurde im Rahmen einer Projektarbeit in Kooperation mit der TU Graz an der Güte der Verklebung zwischen Holzprüfkörpern und Lasteinleitungsplatten aus Stahl mittels Oberflächenvorbehandlungsmethoden gefeilt, da die ersten Testversuche zu einem frühzeitigen Versagen im Bereich der Klebeflächen führten. Der erste Versuch am Prüfkörper mit Schubbelastung in die Holzfaser-Richtungen längs-quer (0-90) führte mit der ständigen Last von rund vier Tonnen abermals zu einem Bruch nach rund zwanzig Stunden.



Abb.: Prüfanordnung mit aufgebracht 4-Tonnenlast

Der darauf folgende Prüfaufbau mit Schubbelastung in Holzfaserrichtungen quer-quer (90-90 oder auch bekannt als 'Rollschub') wird seit nunmehr rund drei Monaten erfolgreich elektronisch hinsichtlich der Langzeitverformung untersucht.

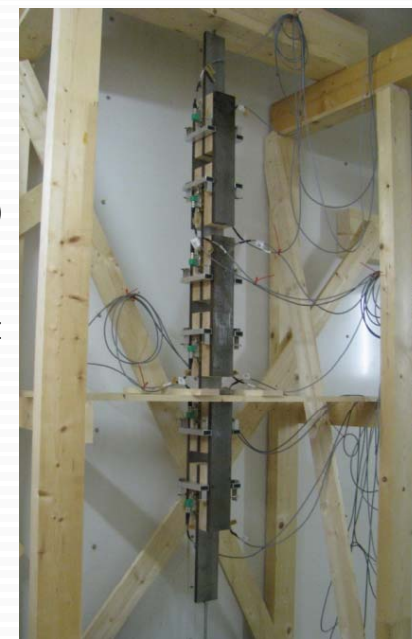


Abb.: Prüfaufbau zur Aufbringung einer „Rollschub“-Belastung

Die ersten Auswertungen ergaben allerdings eine unrythmische Schwankung in den Verformungen, die eventuell mit Schwankungen des Klimas begründet werden können. Diese Effekte werden derzeit noch untersucht und sollen mit weiterer Verformungszunahme gefiltert werden können.

news letter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

COMET-Projekte



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

P_1.2.3 hardwood_connections: Querzugfestigkeit, Auszieh Widerstand von Holzschrauben und Ausgleichsfeuchte im Normklima von Eschenholz

Die Trocknung von Eschenholz bei 65% rel. Luftfeuchte und 20°C bis zur Massekonstanz ergab eine **Ausgleichsfeuchte** von 13,9%. Gibt man hingegen sehr trockenes Holz ins Normklima 65/20 erhält man eine Ausgleichsfeuchte von 10,5%. Da z.B. die Lochleibungsfestigkeit längs zur Faser bei 1% Holzfeuchteerhöhung 4% sinkt, sollten die Prüfungsergebnisse auf 12% Holzfeuchte bezogen werden.

Die **charakteristische Querzugfestigkeit** von Eschen-BSH wurde anhand von 62 Prüfungen nach ON EN 408:2005 zu 1,4 N/mm² bei einer mittleren Holzfeuchte von 11,1% ermittelt ($f_{t,90,mean} = 2,78$ N/mm², CoV=38%). Die verwendeten Bretter wurden zufällig ausgewählt, also nicht festigkeitssortiert. 26 Probekörper enthielten mindestens ein Brett mit Mark, insgesamt waren 7,2% der Bretter markhaltig. Bei 15 Probekörpern war ein Kernriss Teil der Bruchfläche, bei 11 weiteren lag eine Markröhre in der Bruchfläche. Es ist zu empfehlen markgetrennte Bretter für die BSH-Produktion zu verwenden, da sich Kernrisse und Mark mindernd auf die Querzugfestigkeit auswirken.

Der höhere Preis von BSH aus Laubholz muss sich durch gegenüber dem NH-BSH, höhere Festigkeits- und Steifigkeitswerte, kompaktere Verbindungen sowie den ästhetischen Mehrwert rechtfertigen lassen.

Da die genormten Bemessungsmodelle für Schraubenverbindungen auf Erfahrungen mit NH beruhen, wurde die **Ausziehfestigkeit von Holzschrauben** (ø 4, 6, 8, 10, 12) und SFS-Gewindestangen (ø 20) ermittelt. Bei ø 6 bis 12 wurde der Einschraubwinkel von 0°, 15° ... 90° variiert, sonst nur 0° und 90° geprüft. Insgesamt wurden 2580 Prüfungen in 42 Serien à 60 Prüfungen ausgewertet.

$$R_{ax,\alpha,k} = 2,35 \cdot 10^{-3} \cdot l_{ef}^{0,94} \cdot \rho_k^{1,6} \cdot d^{0,7} \quad \text{für } \alpha \geq 30^\circ$$

Wenn der Einschraubwinkel unter 30° liegt, muss pro Winkelgrad um 1% ab gemindert werden:

$$R_{ax,\alpha,k} = 2,35 \cdot 10^{-3} \cdot l_{ef}^{0,94} \cdot \rho_k^{1,6} \cdot d^{0,7} \cdot (1 - 0,01 \cdot (30^\circ - \alpha))$$

Beträgt die effektive Einschraublänge 48 mm, der Durchmesser 8 mm, der Einschraubwinkel 90° und die charakteristische Rohdichte 650 kg/m³, ergibt sich eine Steigerung des Auszieh Widerstandes von 40% gegenüber ON EN 1995-1-1:2009.

news letter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

COMET-Projekte



Das Kompetenzzentrum für Holzbau und Holztechnologie

im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

P_2.1.4 multi_girder : Leistungspotential von stabförmigen Holzprodukten aufgebaut aus prüflast-geprüften Schnitthölzern

Im Projekt 2.1.4 multi_girder wurden bis zu drei stockwerkartig, über Blockverklebung übereinander geschichtete DUO-Balken hinsichtlich ihres Tragverhaltens auf Biegung untersucht.

Ziel dieses Projektes war es, das mechanische Potenzial hinsichtlich Steifigkeit und Festigkeit dieses neuen Produktes und im Zuge dessen den Volumeneffekt, welcher in erster Linie die Festigkeit von Strukturen beeinflusst, zu analysieren.

Das Grundmaterial bestand aus Schweizer Fichtenholz mit juvenilem Anteil und Markröhre, das als C24+ maschinell sortiert wurde. Dies wurde mit einem **Querschnitt von 245x40x4000 mm auf Zug und Hochkant-Biegung**, sowie die **daraus gefertigten Träger mit 490x80x7840 mm bzw. 730x80x11680 mm auf Hochkant-Biegung** beansprucht.

Da das Grundmaterial als Brett sortiert, aber hochkant eingesetzt wird, konnte das Grundmaterial nicht die erforderliche charakteristische Biegefestigkeit von 24 N/mm² aufweisen. Durch die Verklebung zu DUO-Elementen konnte jedoch bereits eine Festigkeit von 23,6 N/mm² erreicht werden. Es zeigte sich also, dass mit einer **Verklebung von**

zwei hochkant eingesetzten Lamellen ein erheblicher Systemeffekt erzielt werden kann. Wird das Grundmaterial seinem Bestimmungszweck gemäß als Kantholz sortiert und ein Systemeffekt von 1,25 angenommen (konservativ betrachtet), so ergäbe sich eine berechnete charakt. Festigkeit, für den DUO von ca. 30 N/mm². Unter Berücksichtigung des Höheneffektes, so wie er für Vollholz Anwendung findet, allerdings mit einer Bezugshöhe von 600 mm, würde somit der „Doppelduo“ eine Festigkeit von ca. 25 N/mm² erreichen. Der „TRIO“ würde nach dieser Berechnung eine Festigkeit von ca. 24 N/mm² aufweisen. Somit wäre es unter Berücksichtigung des Systemeffektes möglich, aus C24+ sortiertem Grundmaterial Träger aufzubauen, die ebenfalls eine Festigkeit von 24 N/mm² bei allerdings 3-facher Trägerhöhe aufweisen. Das Trägermaterial wies einen mittleren E-Modul von 10.700 N/mm² auf. Es ist davon auszugehen, dass durch eine Hochkantsortierung auch der E-Modul den geforderten Wert von 11.000 N/mm² erreichen wird.



Abb.: Aufbau der geprüften Träger

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

COMET-Projekte

P_2.2.2 mech_mod: Materialmodell Holz – Entwicklung eines allgemeinen Materialmodells für Festigkeits- und Verformungsberechnungen von Holzkonstruktionen und Holzdetails

Bislang wurden die Tragfähigkeiten von Holzbauteilen und/oder -verbindungen ausschließlich über Laborversuche bestimmt. Numerische Berechnungen, wie z.B. im Stahlbau üblich, scheiterten im Holzbau in der Regel.

Im Rahmen des Projekts 2.2.2 werden deshalb Festigkeitsberechnungen von Bauteilen beziehungsweise von Verbindungen mit Hilfe numerischer Programme auf Basis eines neuen Modells durchgeführt. Diese Festigkeitsberechnungen basieren auf Materialschädigung, die sich von der Bruchmechanik ableitet. Im verwendeten Programmpaket kann die Materialschädigung in Ebenen, welche mit kohäsiven Elementen diskretisiert werden, berechnet werden. Dazu wurden verschiedene Details (BSP unter Schub, zimmermannsmäßiger Versatz, aufgeklebte Holzwerkstoffe, etc.) hinsichtlich ihres Tragvermögens untersucht. Ein weiteres untersuchtes Beispiel war auch das Folgende:

BSH Träger mit kreisförmigen Durchbrüchen

Im Rahmen einer Dissertation (M. Fleischmann, 2005) wurden im Bautechnikzentrum Versuche durchgeführt. Die Abweichungen

zwischen den Versuchen und der numerischen Berechnung betragen je nach Durchbruchöffnung max. 18%. Als maßgebender Festigkeitswert wurde die Schubfestigkeit in Faserrichtung verwendet. Diese wurde mit 3,5 N/mm² angesetzt.

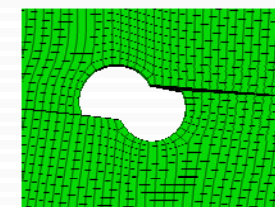
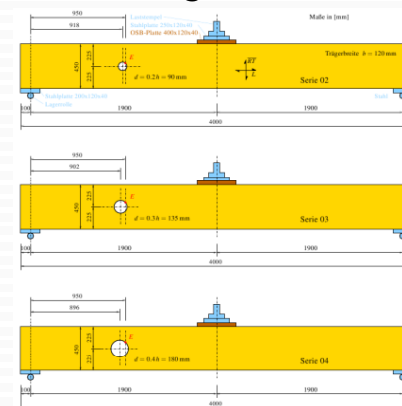


Abb. oben: Detail zum Versagen nach Erreichen der Maximallast

Abb. links: Prüfanordnung der BSH-Träger mit unterschiedlichen Durchbrüchen

Mit diesen Vergleichsrechnungen kann gezeigt werden, dass numerische Festigkeitsberechnungen im Holzbau angewendet werden können. Zur Absicherung dieses neuen Modelles werden im laufenden Projekt weitere Anwendungsfälle untersucht.

Damit könnten künftig komplexe Details statt mit umfangreichem Laboraufwand mit (ergänzenden) numerischen Berechnungen kostengünstiger durchgeführt werden.



Das Kompetenzzentrum für Holzbau und Holztechnologie im Bautechnikzentrum der Technischen Universität Graz

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

NON-K-Projekte



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Fertigstellung des BSPHandbuchs – Holz-Massivbauweise in Brettspertholz

Im Laufe des vergangenen Jahres wurde intensiv an der **Fertigstellung des BSPHandbuchs** gearbeitet. Seit **20. November 2009** steht nun die **1. Auflage** (deutschsprachig, 383 Seiten, ISBN 978-3-85125-076-3) zur Verfügung und kann über lignum@tugraz.at bezogen werden.

Es werden die **Entwicklungen** zur sogenannten **Holz-Massivbauweise in Brettspertholz** dargelegt, sowie der aktuelle **Stand der Forschung** aufgezeigt. Das Buch soll als **Transfer für Ingenieure und Architekten** verstanden werden, um die inhaltliche Verbreitung dieser **jungen Bauweise zu fördern**.

Die **wesentlichen Kapitel** sind: Einleitung | Einsatzbereiche | Technologie | Modellbildung und Nachweisverfahren am Beispiel eines zweigeschossigen Wohnbaus | Verbindungstechnik | Bauphysik – Hochbau – Leitdetails.

Die **Autorenschaft** setzt sich aus Mitarbeitern von **fünf verschiedenen Institutionen** zusammen:

TU Graz, holz.bau forschungs gmbh, TU München, Karlsruher Institut für Technologie und ETH Zürich.

BSPHandbuch Holz-Massivbauweise in Brettspertholz

Nachweise auf Basis des neuen europäischen
Normenkonzepts

Einleitung | Einsatzbereiche | Technologie | Modellbildung und
Nachweisverfahren | Verbindungstechnik | Bauphysik | Anhang



Technische Universität Graz
holz.bau forschungs gmbh
Karlsruher Institut für Technologie
Technische Universität München
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Autorenschaft
Augustin | Blaß | Bogensperger | Ebner | Ferk | Fontana | Frangi | Hamm | Jöbstl
Moosbrugger | Richter | Schickhofer | Thiel | Traetta | Uibel

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

NON-K-Projekte



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

D(N)achhaltigkeit Graz – Forschung für die UNESCO-Zone

Das Projekt „D(N)achhaltigkeit Graz – Konzepte zur Bestands- und Zustandserfassung historischer Dachtragwerke der Grazer Altstadt (UNESCO WKE) im Hinblick auf deren Instandhaltung, Umnutzung und effizienten Umgang mit Energie“ zielt darauf ab, Konzepte für eine Erfassung des Bestandes, des Zustandes und daraus abgeleitete Instandhaltungsmaßnahmen für historische Dachstühle zu erarbeiten. Dies soll an-hand ausgewählter Dachstühle der Grazer Innenstadt – vor allem der Bereich des UNESCO-Weltkulturerbe – im Zuge des Projektes umgesetzt werden, um **Musterunterlagen für weiterführende Dokumentationen** in der Grazer Innenstadt, aber auch für weitere Städte zur Verfügung zu stellen.

Mit den zu erarbeitenden Dokumentations- und **Inspektionsunterlagen** können bei regelmäßiger und angemessener Anwendung Schäden an der Tragkonstruktion vermieden bzw. frühzeitig erkannt werden, wodurch oftmals vergleichsweise kostengünstige Instandsetzungsmaßnahmen ausreichen, um den Bestand nachhaltig zu erhalten.

Anhand der im Projekt vorzuschlagenden **allgemein gültigen Sanierungskonzepte** und **ingenieurmäßig abgesicherter Ausführungsdetails**

werden geschädigte Konstruktionselemente angemessen saniert werden können.

Ein weiteres Ziel ist es, **Schulungsunterlagen** für Inspektionspersonal zur Verfügung zu stellen. Die erwähnten einheitlichen Bestandsdokumentationen stellen zusätzlich eine mögliche Grundlage für Eigentümer, Sachverständige und Stadtplaner betreffend **Potentialuntersuchungen zur Schaffung von hochwertigem Wohnraum** in bestens erschlossenen innerstädtischen Bereichen dar.

Ein weiteres Ziel der Projektarbeiten ist in der **Bewusstseinsbildung** bei Eigentümern hinsichtlich der vorliegenden (historischen) Werte im Dachraum zu sehen, wobei neben Instandhaltungsmaßnahmen auch thermische Verbesserungen der obersten Geschoßdecken zu thematisieren sind.

Das am **Institut für Holzbau und Holztechnologie** der TU Graz laufende Projekt wird durch die **holz.bau forschungs gmbh** unterstützt. Als wesentlicher Kooperationspartner tritt die **Stadt Graz**, vertreten durch die **Stadtbauverwaltung**, auf. Mit der **Landesinnung der steirischen Zimmermeister** ist ein ergänzendes Projekt zur Sanierung historischer Holzkonstruktionen geplant.

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

NON-K-Aktivitäten



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

hbf & TU Graz beim Internationalen Holzbauforum (IHF) 2009 in Garmisch-Partenkirchen

Vom 2. bis 4. Dezember 2009 fand das 15. IHF in Garmisch-Partenkirchen (D) statt. Auf Betreiben des hbf-Konsortialpartners **Vinzenz Harrer** ist es gelungen, gemeinsam mit der Firma **Schmid Schrauben Hainfeld** und in Zusammenarbeit mit dem **Institut für Holzbau und Holztechnologie der TU Graz** ein Verbindungstechnik-Forum in Form des **Prologs IV 'Schrauben und Kleben im Holzbau'** ins Leben zu rufen (Inhalt und Moderation: G. Schickhofer). Sieben Vortragende - CH: E. Gehri, A. Bernasconi; D: L. Bathon, Th. Uibel; A: G. Pirnbacher, U. Hübner, M. Augustin - lieferten vier Beiträge zur Schrauben- und drei Beiträge zur Verklebungstechnologie. Bis zum Abschluss der Veranstaltung war der leider viel zu klein gewählte Veranstaltungssaal - man rechnete wohl nicht mit diesem großen Interesse bei diesem erstmalig stattfindenden Prolog - mehr als bestens besucht (Schätzung: > 200 Teilnehmer). Unmittelbar nach der Veranstaltung war klar, dass weitere Auflagen dieses Prologs folgen würden. Für den Prolog 'Verbindungstechnik' des 16. IHF 2010 liegen bereits die Zusagen der Sponsoren vor. Ein Vorschlag zur thematischen Ausrichtung verbunden mit möglichen Vor-

tragsbeiträgen für dieses Jahr ist gegeben. Für die holz.bau forschungs gmbh und das Institut für Holzbau und Holztechnologie bot diese Transferleistung im Rahmen des 15. IHF 2009 die Möglichkeit, die Leistungsfähigkeit und das Potenzial des Themenfeldes der Verbindungstechnik (im hbf Forschungsprogramm: **subarea 1.2 'Innovative and Intelligent Connection Systems'**) darzulegen. Dabei darf nicht übersehen werden, dass dieser Forschungsschwerpunkt erst seit wenigen Jahren an der TU Graz aktiv betrieben wird und es in dieser kurzen Zeit gelungen ist, die Ergebnisse international zu positionieren (CIB-W18|2008: U. Hübner, CIB-W18|2009: G. Pirnbacher, H. Krenn, 15.IHF'2009: G. Pirnbacher, U. Hübner, M. Augustin, WCTE'2010: G. Pirnbacher, U. Hübner). Heute gehört dieser Schwerpunkt zu den projekt- und budgetstärksten subareas der hbf gmbh (vier wissenschaftliche Mitarbeiter verbunden mit drei laufenden Dissertationen sowie Bachelor- und Masterarbeiten). Ergänzend dazu ist es wie erwähnt gelungen, am Institut ein dreijähriges Forschungsprojekt zur Optimierung von Holzschrauben starten zu können (Start: 1. März 2010).

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)

NON-K-Aktivitäten



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Fachtagungen, Seminare und Workshops an der TU Graz

8. Grazer Holzbau-Fachtagung 2009

Die traditionell im September stattfindende Grazer Holzbau-Fachtagung fand am 25. September 2009 in ihrer 8. Ausgabe (**8. GraHFT'09**) unter dem Titel „**Bestandsanalyse und Instandhaltung von Holzkonstruktionen**“ an der TU Graz statt.

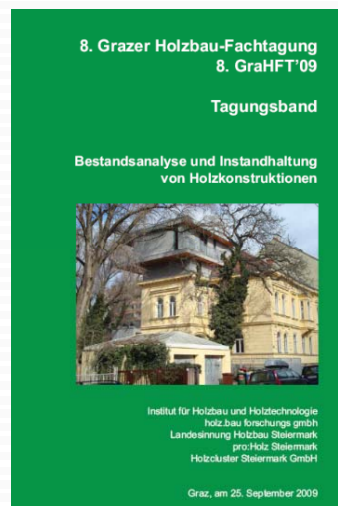
Die Fachtagung spannte einen großen Bogen von Fragestellungen betreffend der Wertmaßstäbe im Denkmalschutz, über Normenregelungen, Bestands- und Schadensanalysen bis hin zu Nutzungsmöglichkeiten von Dachräumen in der Altstadt.

Dabei wurden konkrete Lösungsmöglichkeiten zimmermanns- und ingenieurmäßiger Vorgehensweisen im Rahmen der Ertüchtigung eines Bestandes an zahlreichen Beispielen angesprochen.

Nähere Informationen finden Sie unter

www.holzbauforschung.at

-> Veranstaltungen



BSP-Seminare und Workshops

Am **20./21. November** bzw. **11./12. Dezember 2009** fanden jeweils das **Brettsperrholz-Seminar** und der **-Workshop** an der **TU Graz** statt. Insgesamt **63 Teilnehmer** aus **9 Nationen** – Österreich | Deutschland | Schweiz | Italien | Liechtenstein | England | Schweden | Slowakei | Kanada – besuchten diese Veranstaltungen. Als Vortragende waren ausschließlich Mitarbeiter der TU Graz und der holz.bau forschungs gmbh tätig. Präsentiert wurde der **Inhalt** des seit 20. November 2009 vorliegenden **BSPhandbuchs** (CLThandbook), verbunden mit dem so genannten **CLTdesigner** (Software zur Bemessung von BSP-Bauteilen, siehe Projekt 1.1.2 clt_panel) und den **CLTdetails** (Leitdetails erstellt vom Institut für Hochbau und Bauphysik der TU Graz). Die verständlich gebrachten **Theorien** wurden stets mit Hilfe von **Anwendungsbeispielen** veranschaulicht. Aufgrund des großen Interesses wird daran gedacht, diese Veranstaltung auch im Jahr **2010** auf nationaler, aber auch internationaler Ebene weiter **anzubieten**.

Aktuelle Informationen dazu erhalten Sie auf www.holzbauforschung.at und www.lignum.at

news letter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Termine - Juli bis Dezember 2009

- 24. - 27. Aug. 2009 CIB-W18 Meeting 42 – International Council for Research and Innovation in Building and Construction – Timber Structures: Dübendorf, Schweiz
Teilnehmer: G. Schickhofer; Beiträge von H. Krenn, G. Pirnbacher,
- 21. - 22. Sep. 2009 COST E55 – ‚Modelling the Performance of Timber Structures‘: 6th Workshop and 8th MC-Meeting, University of Ljubljana, Slovenia (T. Bogensperger, R. Brandner)
- 25. Sep. 2009 8. Grazer Holzbau-Fachtagung 8. GraHFT'09: „Bestandsanalyse und Instandhaltung von Holzkonstruktionen“, TU Graz
Teilnehmer mit Vortrag: U. Hübner, A. Meisel, G. Schickhofer
- 15. - 16. Okt. 2009 3. COMET-Sitzung des Scientific Boards der holz.bau forschungs gmbh, Vorstellung und Diskussion der AREA 1-Projekte, TU Graz
- 23. Okt. 2009 „Holzbau – Neue Materialien und Normen“, Bozen (I)
Teilnehmer: Th. Moosbrugger (mit Vortrag)
- 27. - 28. Okt. 2009 SAH-Tagung – 41. Fortbildungskurs der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft der Holzforschung, Weinfelden, Schweiz
Teilnehmer : R. Brandner (mit Vortrag)
- 5. Nov. 2009 Österreichische Holzgespräche, Messezentrum Klagenfurt,
Teilnehmer: B. Hasewend
- 6. - 8. Nov. 2009 „Building with Wood“, Seminar, Athen (GR),
Teilnehmer: G. Schickhofer (mit Vortrag)

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)



**Das Kompetenzzentrum
für Holzbau und Holztechnologie**
im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Termine - Juli bis Dezember 2009

9. - 10. Nov. 2009 ABAQUS User Konferenz, Hotel Wiesler Graz
Teilnehmer: Th. Bogensperger (mit Vortrag)
16. Nov. 2009 BRA.IN DAY 2009, Branchenforschungstag für Bau- und Kunststoffwirtschaft, WK OÖ, Linz, Best Practice Projekt-Nominierung der hbf gmbh mit „Area1 Timber Engineering – Design and Construction Sciences“ (Präsentation)
Teilnehmer: G. Schickhofer (mit Vortrag), B. Hasewend
20. - 21. Nov. 2009 Grazer Holzbau-Seminar (20. Nov.) und Grazer Holzbau-Workshop (21. Nov.) zum Thema “Holz-Massivbauweise in Brettsperrholz”, TU Graz
Veranstalter: Institut für Holzbau und Holztechnologie und hbf gmbh
Vorträge: M. Augustin, Th. Bogensperger, R. Jöbstl, Th. Moosbrugger, G. Schickhofer, A. Thiel
2. - 4. Dez. 2009 15. Internationales Holzbau Forum IHF, Garmisch-Partenkirchen,
Teilnehmer: G. Schickhofer (Vorsitz Prolog IV Verbindungstechnik), M. Augustin, U. Hübner, G. Pirnbacher (alle mit Vortrag)
11. - 12. Dez. 2009 Grazer Holzbau-Seminar (11. Dez.) und Grazer Holzbau-Workshop (12. Dez.) zum Thema “Holz-Massivbauweise in Brettsperrholz”, TU Graz
Veranstalter: Institut für Holzbau und Holztechnologie und hbf gmbh
Vorträge: M. Augustin, Th. Bogensperger, R. Jöbstl, Th. Moosbrugger, G. Schickhofer, A. Thiel

newsletter

2/09 (Juli bis Dezember 2009)



Das Kompetenzzentrum für Holzbau und Holztechnologie

im Bautechnikzentrum
der Technischen Universität Graz

Termine - Jänner bis Juni 2010

11. Jan. 2010 Kolloquium „Verwendung von Laubholz“, ETH Zürich
Teilnehmer: U. Hübner (mit Beitrag)
17. - 18. Mar. 2010 „Forschung und Praxis“, Forschungskolloquium Holzbau, Universität
Stuttgart (D)
Teilnehmer: R. Brandner (mit Vortrag), G. Schickhofer
25. - 26. Mar. 2010 1. Internationale Holzbrückentage IHB'2010, Bad Wörishofen (D)
Teilnehmer: G. Schickhofer (Moderation Session „Neue Dimensionen durch
neue Verbindungen“)
17. - 18. Mai 2010 „Hardwood Science and Technology“, 4th Conference on Hardwood
Research and Utilisation in Europe, Sopron (H)
Teilnehmer: U. Hübner, G. Schickhofer (mit Vortrag)
20. - 24. Jun. 2010 10th World Conference on Timber Engineering WCTE'2010,
Riva del Garda, Trentino (IT)
Teilnehmer: G. Schickhofer (Scientific Committee), Th. Bogensperger,
R. Brandner, A. Eiser, U. Hübner, E. Kastner, G. Pirnbacher, A. Thiel (alle
mit Beiträgen)

Impressum:

holz.bau forschungs gmbh

Das Kompetenzzentrum für Holzbau und Holztechnologie

Inffeldgasse 24, 8010 Graz

t: 0043-(0)316-873-4601

w: www.holzbauforschung.at

UID-Nr.: ATU57019522

Firmenbuchnummer.: FN 232682 f

Firmenbuchgericht: Landesgericht für ZRS Graz

Redaktion: B. Hasewend

Beiträge: T. Bogensperger, A. Eiser,
B. Hasewend, U. Hübner
R. Jöbstl, M. Rasser (Dipl.)
G. Schickhofer, A. Thiel