

SHERPA news

DAS MAGAZIN

Ausgabe 8/2024



WILDE WINKEL WIE IN DER NATUR

Connected by SHERPA:
Die Holzverbinder geben
dem Haus der Wildnis
in Lunz am See Form
und Halt.

SOUND OF SONUS

Starke Partner
sorgen für die
Leistungsfähigkeit

SYSTEMSTEIFIGKEIT

Einflüsse auf Haupt-
und Nebenträgeran-
schlüsse

INTERVIEW

Detlef Heck über
die Zukunft des
Holzbaus



SYSTEMSCHRAUBEN

Längere Schrauben + 80% mehr Leistung



Längere Schrauben sorgen für eine Leistungssteigerung bei gleichzeitiger Kostenreduktion.

Das gilt für folgende Verbinder-Serien:

M-Serie

Standardschraubenlänge: 6,5 x 65 mm
Alternativen: 6,5 x 85 und 6,5 x 105 mm

L-Serie

Standardschraubenlänge: 8,0 x 100 mm
Alternativen: 8,0 x 120 und 8,0 x 140 mm

XL/XXL-Serie

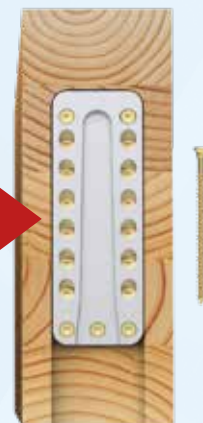
Standardschraubenlänge: 8,0 x 160 mm
Alternativen: 8,0 x 180 und 8,0 x 200 mm

Beispiel



^ L60 mit
8,0 x 100 mm

**VOLLE POWER
- 40% KOSTEN**



^ M40 mit
6,5 x 105 mm




EDITORIAL

Bleiben wir in „Verbindung“

Rechtzeitig zum Start in die neue Bausaison dürfen wir Ihnen in den neuen „SHERPA News“ viel Wissens- und Lesenswertes übermitteln. Unserem Redaktionsteam ist es wieder gelungen, einen Mix aus Fachbeiträgen und Neuigkeiten aus dem Hause SHERPA zusammenzustellen. Dabei kommen auch Vordenker aus Wissenschaft und Technik zu Wort. Gerade in Zeiten vager Zukunftsprognosen sind wir aufgefordert, unseren gemeinsamen Kunden die bestmögliche Qualität und den größtmöglichen Nutzen zu gewährleisten. Die ständige Weiterentwicklung der „SHERPA-Systemverbinder-Idee“ ermöglicht es unseren Partnern, den steigenden Ansprüchen im modernen Holzbau gerecht zu werden.

Besonders stolz sind wir auf unseren Beitrag für das Projekt „Haus der Wildnis“. Bei diesem außergewöhnlichen Gebäude aus Holz werden die Harmonie und die Symbiose zwischen Mensch und Natur im Besonderen sichtbar. Für das noch junge Jahr haben wir uns vorgenommen, mit Ihnen in „Verbindung“ zu bleiben. Verlässlichkeit, Dauerhaftigkeit und das gegenseitige Vertrauen in eine erfolgreiche Zukunft bestärkt uns im täglichen Einsatz für unsere Kunden. Stellvertretend für das gesamte SHERPA-Team wünsche ich Ihnen weiterhin alles erdenklich Gute und viel Erfolg.

Vinzenz Harrer
Geschäftsführer der
SHERPA Connection Systems GmbH


SHERPA Connection Systems GmbH

Badl 31, A-8130 Frohnleiten

SHERPA-HOTLINE:

Service: +43 3127 41 983 - 0

Technischer Support: +43 3127 41 983 - 311

office@sherpa-connector.com

www.sherpa-connector.com



Impressum: Herausgeber: SHERPA Connection Systems GmbH, Badl 31, A-8130 Frohnleiten
Design und Konzeption: Raminger & Hirzberger, www.hirzberger.com · Text: Wolfgang Wildner, Kristina Riegebauer · Druck: Druckerei Schwörer · Bilder: SHERPA, Shutterstock, Theo Kust, Hans Glader, Heigl Holzbau GmbH, Robert Illemann, Roland Soos · Irrtum, Satz- und Druckfehler vorbehalten · Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht. Auflage: 15.000 Stück

ERFOLGSSTORY

Eine Bleibe für die Wildnis

Das „Haus der Wildnis“ in Lunz am See, UNESCO-Weltnaturerbezentrum für das Wildnisgebiet Dürrenstein-Lassingtal, präsentiert sich als rundum geglücktes Holzvorzeigeprojekt. Zusammengehalten wird die architektonisch anspruchsvolle und technisch aufwendige Konstruktion von SHERPA-Verbindern.

Kaum gerade Wände, häufig mit Giebeln, die unterschiedlichsten Winkel: Allein das war schon eine Herausforderung. Doch am aufwendigsten war sicher die Dachunterkonstruktion. Insgesamt hunderte Bauteile, kaum einer davon gleich einem anderen.“ Stefan Heigl erinnert sich noch gut an die Zeit, als er mit seinem Unternehmen, der Heigl Holzbau GmbH, maßgeblich daran beteiligt war, das Haus der Wildnis als Besucherzentrum des UNESCO-Weltnaturerbes „Wildnis Dürrenstein-Lassingtal“ zu errichten. Das war zwischen 2019 und 2021, mit einer lockdownbedingten Unterbrechung 2020. Das Haus der Wildnis steht – gleich neben der Kirche – in Lunz am See. Stefan Heigls Unternehmen – Holzbau, Zimmerei und Sägewerk – liegt



ECKDATEN/ADRESSE

Nutzfläche: ca. 700 m²
 Holzmasse: 280 m³
 Energiekennzahl: 49
 (Niedrigenergiehaus)

Haus der Wildnis
 Kirchenplatz 5
 A-3293 Lunz am See
 E-Mail: info@haus-der-wildnis.at
 Info-Telefon: +43 (0) 7486 21122
www.haus-der-wildnis.at

nur knapp zwei Kilometer vom Haus der Wildnis entfernt. Begonnen hat Heigl vor 20 Jahren als Einmannunternehmen, heute beschäftigt sein Betrieb 20 Mitarbeiter und engagiert sich erfolgreich im gewerblichen, kommunalen und privaten Holzbau.

Beim Haus der Wildnis war Heigl für den gesamten konstruktiven Holzbau inklusive der Unterkonstruktion des Dachs verantwortlich. Geplant wurde der Bau von der „Architekten Maurer & Partner ZT GmbH“ mit Büros in Wien, Hollabrunn und Korneuburg. Innenausbau und Fassaden übernahm die in Lunz am See ansässige Holzbau Strigl GmbH. Alle beteiligten Firmen waren von der Projektträgerin, der „Weltnaturerbezentrum Haus der Wildnis Grundstücksverwaltungs Gesellschaft mbH“, bestehend aus Land Niederösterreich, Marktgemeinde Lunz und NÖ Versicherung AG, eingeladen worden, einen Teil der Leistungen als Sponsoringbeitrag kostenlos zu erbringen. „In unserem Fall war das die gesamte Planung der Holzriegel-Halb fertigteile und der Dachunterkonstruktion“, schildert Heigl.

Die Holzhalf fertigteile seien bereits auf dem Betriebsgelände zusammengebaut und in transportablen Abmessungen zur Baustelle gebracht worden, um dort rasch und effizient zusammengefügt zu werden. Dabei, so Heigl, habe er auf die bewährten SHERPA-Systemverbinder gesetzt. Ausschlaggebend für den Einsatz war die Leistungsfähigkeit des Systems bezüglich der statischen Tragfähigkeit. Außerdem ermöglichte der Einsatz der SHERPA-Holzverbinder aufgrund der optimierten Lasteinleitung bei den Anschlüssen, die Haupt- und Nebenträger in eine Ebene zu legen. Das brachte eine Reduktion der Bauhöhe bei der Deckenkonstruktion. Somit konnte bei gleichbleibender Gesamthöhe mehr Raumhöhe gewonnen werden. Und noch eine positive Eigenschaft des Verbinders ist Stefan Heigl aufgefallen: „Durch das Eingreifen des schwalbenschwanzförmigen Federteils in den Nutteil des Verbinders sind die einzelnen Bauteile schon früh bei der Montage lagesicher. Das erleichtert ein reibungsloses Zusammenfügen der Konstruktionsteile auch bei geringfügigen Toleranzen aus dem Zuschnitt.“



Holz verbindet

Als kreativer Holz(riegel)bau repräsentiert das „Haus der Wildnis“ in Lunz am See gleich in zweifacher Hinsicht Nachhaltigkeit. Als UNESCO-Weltnaturerbezentrum bringt es seinen Besucherinnen und Besuchern als Museum, Veranstaltungszentrum sowie Restaurant das nur beschränkt zugängliche Wildnisgebiet Dürrenstein-Lassingtal,



Haus der Wildnis: architektonisch anspruchsvoller Holzriegelbau, connected by SHERPA. ✓



„DER MENSCH SOLL HIER NUR BEOBACHTEN, ERLEBEN UND ERFORSCHEN, ABER NICHT GESTALTEN. EINZIGER GESTALTER SOLL DIE NATUR SEIN.“

CHRISTOPH LEDITZNIG,
GESCHÄFTSFÜHRENDER OBMANN

den größten „Urwaldrest“ des Alpenbogens, näher. Ein in unseren Breiten einzigartiges Naturdenkmal, das sich durch seine exponierte und schwer zugängliche Lage über Jahrhunderte der Bewirtschaftung entzogen hat. 1875 wurde das Gebiet von seinem damaligen Eigentümer Albert Rothschild erstmals unter Schutz gestellt. 2017 erhielt es

den Status eines UNESCO-Weltnaturerbes. Es ist nicht nur ein einzigartiges Naturreservat, sondern unter den Bedingungen des fortschreitenden Klimawandels heute auch eine Art Labor für die Entwicklung des alpinen Wald- und Naturraums.

Das „Haus der Wildnis“ ist allerdings auch ein Beleg für die Nachhaltigkeit des Bauens mit Holz. Holz aus heimischen Wäldern ist ein nachwachsender Rohstoff der kurzen Wege. Er steht für Klimafreundlichkeit sowie regionale Wertschöpfung und Arbeitsplätze speziell in von Abwanderung betroffenen ländlichen Regionen. Holz bietet seinen Anwenderinnen und Anwendern Verlässlichkeit über Jahrzehnte, wenn nicht Jahrhunderte. Der Holzriegelbau, der eine wichtige Rolle bei der Wiederbelebung von Holz als Baustoff spielt, gewährleistet in Verbindung mit intelligenten Brettsperrholz- und Holzverbindungssystemen wie denen der SHERPA-Produktgruppe nicht nur Effizienz beim Bau, sondern ermöglicht auch kreative Gestaltungsmöglichkeiten.

Von seinen Planern, der „Architekten Maurer & Partner ZT GmbH“, wurde das „Haus der Wildnis“ ganz bewusst auch als architektonisches Zeichen inszeniert: „Die Positionierung mitten im Zentrum und neben der Kirche verlangt einen harmonischen Umgang mit örtlichen Materialien wie Holz und Stein. Es wurde darauf geachtet, das Gebäude auch von oben als markanten Punkt wahrnehmen zu können. Architektonisch ist es durch die übereinandergeschichtete Dächerkonstruktion ein Blickfang. Fünf asymmetrische Kuben wurden in Längsrichtung ineinander gewoben und formen wie umgestürzte Baumstämme den Innenraum.“

Dass man den modernen Holzbau schließlich auch noch auf die Fundamente eines nicht fertig gebauten Hotelprojekts setzte und damit eine langjährige „Bauruine“ in sensibler Lage in ein Vorzeigeobjekt verwandelte, vervollständigt das Bild der Nachhaltigkeit dieses Holzbaus, der seit seiner Fertigstellung und Eröffnung im Jahr 2021 bereits von vielen Tausend Besucherinnen und Besuchern genutzt wurde.

SHERPA NEWS

IMMER AUF DEM LAUFENDEN

BERND STRAHAMMER
**HERZLICH
WILLKOMMEN**

Wir freuen uns außerordentlich, Bernd Strahammer als neues Mitglied in unserem SHERPA-Team vorstellen zu dürfen! Seit November 2023 verstärkt er als erfahrener Holzbau-Meister und versierter Experte im technischen Vertrieb und Support unser Team. Bernd bringt eine umfassende Erfahrung im Holzbau mit, seine Fachkenntnisse und sein Engagement machen ihn zu einer wertvollen Ergänzung für unser Team.

Als kompetenter Ansprechpartner steht Bernd Ihnen gerne zur Verfügung, um Ihre Fragen zu unseren SHERPA-Holzverbindern bestmöglich zu beantworten. Sie können ihn persönlich unter den folgenden Kontaktdaten erreichen: +43 664 405 78 92 oder bernd.strahammer@sherpa-connector.com.

Mit seiner Expertise und seinem Engagement freuen wir uns darauf, gemeinsam mit Bernd Strahammer neue Höhen zu erklimmen und unseren Kunden weiterhin erstklassigen Service zu bieten. Herzlich willkommen im Team, Bernd!

**NEU
IM TEAM**

EVENT- ÜBERSICHT

WO SIE UNS 2024 ANTREFFEN:

05. –07. März 2024

Futurebuild London

18. –19. März 2024

Doktorandenkolloquium Holzbau, in Stuttgart

26. –28. März 2024

Mass Timber Conference, in Portland

23. –24. April 2024

Forum Holzbau Polska

24. –25. April 2024

7. Internationale Bauphysik & Gebäudetechnik, in Friedrichshafen

02. Mai 2024

Holzbautag Biel 2024

04. –05. Juni 2024

1. Internationale Fachtagung Tragwerksplanung im Holzbau (HTK), in Memmingen

11. –12. Juni 2024

5. Deutscher Holzbau Kongress (DHK)
Bauen mit Holz im urbanen Raum, in Berlin

03. –04. Oktober 2024

13. Forum Wood Building Nordic, in Oslo

08. –11. Oktober 2024

OPO World, in der Schweiz

04. –06. Dezember 2024

8. Internationales Holzbau-Forum, in Innsbruck



SCHALLSCHUTZWINKEL

Leise Fortschritte



Schallschutz im Holzbau: eine Achillesferse. Mit dem Schallschutzwinkel SHERPA Sonus liegt das letzte Glied in einer nunmehr vollständigen Kette an Entkoppelungslösungen für den Schallschutz vor. Eine Innovation mit geradezu disruptivem Wirkungsgrad. Wesentlichen Anteil daran haben auch drei Entwicklungs- und Produktionspartner.

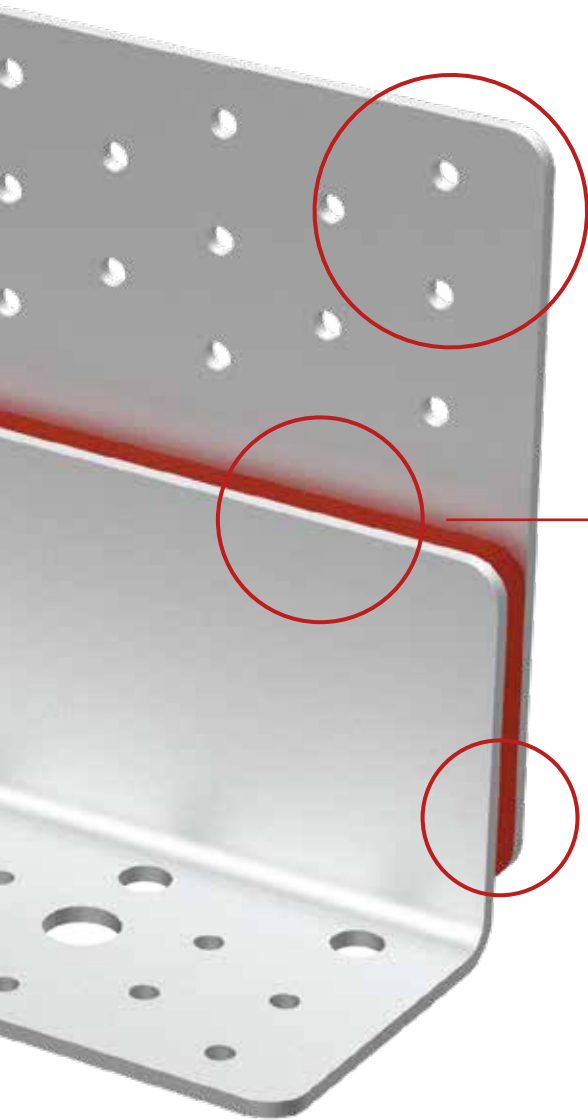
Wir sind sehr kritisch an die Sache herangegangen, als wir eingeladen wurden, uns in die Entwicklung des SHERPA Sonus einzubringen“, blickt Holger Schneider, Sales Manager der Akustik-Division der „REGUPOL Germany GmbH & Co. KG“, zurück. „Wir waren bereits in mehrere Projekte unterschiedlicher Hersteller einbezogen. Die Ergebnisse hatten jedoch allesamt nicht unseren Erwartungen entsprochen und einen oft ernüchternd geringen Wirkungsgrad gezeigt; viel zu wenig, um damit in den Markt zu gehen.“ Doch beim Sonus sei es diametral anders gewesen: „Das Ergebnis hat uns regelrecht beeindruckt.“ Ein echter Quantensprung sei das gewesen.

Mit Sitz im westfälischen Bad Berleburg und rund 750 Mitarbeitern an Standorten weltweit widmet sich REGUPOL seit 1954 der Verarbeitung wiedergewonnener Elastomere. Daraus entstehen etwa leistungsstarke Sport- und Fallschutzböden, Antirutschmatten zur Ladungssicherung, Produkte zur Trittschalldämmung und Schwingungsisolierung sowie Schutz- und Trennlagen für Bauanwen-

dungen. Einen besonderen Schwerpunkt setzt REGUPOL mit Optimierungsansätzen beim Schallschutz im Holzbau.

Für den SHERPA Sonus liefert REGUPOL die Elastomerlager bzw. REGUFOL-AM-Pads: Schlüsselkomponenten für die Schallschutzwirkung, die, um die spätere Verklebung mit den Metallkomponenten zu ermöglichen, ohne jegliche Verunreinigung im Material hergestellt werden müssen.

Und diese Metallkomponenten für die Schallschutzwinkel stammen aus Ybbsitz im Bezirk Amstetten. Seit Jahrhunderten ist hier Metallkompetenz beheimatet. Bis 1780 reichen Geschichte und Tradition der heute bereits in siebter Generation eigentümergeführten „Fuchs Metalltechnik GmbH“ zurück. Mit einem leistungsfähigen Maschinenpark – hier ragt etwa die Stanztechnik heraus – werden von den 65 Mitarbei-



FUCHS METALLTECHNIK: Das niederösterreichische Unternehmen stellt mit Hightech-Stanzmaschinen die Metallwinkel für den SHERPA Sonus her.
www.fuchs-metall.at



REGUPOL: Made in Germany – aus dem westfälischen Bad Berleburg stammen die aus wiederverwerteten Elastomeren erzeugten Schallschutz-Pads.
www.regupol.de



BEEP MOBILITY: Im niederösterreichischen Amstetten werden die Komponenten schließlich so verklebt, dass der Schallschutzwinkel allen Beanspruchungen standhält.
www.beep-mobility.at

tern vorwiegend Sonder- und Spezialserien in kleinen bis mittleren Stückzahlen, darunter auch Eigenprodukte, für Kunden in ganz Europa hergestellt. Das Leistungsspektrum, erläutert Markus Felber, Geschäftsführer der Fuchs Metalltechnik GmbH, reiche dabei von der Machbarkeitsprüfung über das Engineering bis zur Fertigung.

„Die Anforderungen an unsere Expertise in Entwicklung und Herstellung“, schildert Felber, „waren beim SHERPA Sonus durchaus komplex. Neben der hohen statischen Belastbarkeit und der Auswahl des dafür geeigneten Materials kam es etwa auch auf die Reinheit der Ausklinkungen an. Im Sinne einer gefahrlosen Verwendung galt es zudem, scharfe Kanten und Grate zu vermeiden. Und schließlich war es nötig, Werkzeuge

und Herstellungsprozess so aufzustellen, dass ökonomische Effizienz und höchste Produktqualität Hand in Hand gehen konnten. Dazu bedarf es schon eines besonderen Know-hows, das kann nicht jeder.“

Doch was wären zwei maßgeschneiderte Komponenten ohne eine dritte, die sie verbindet – die Verklebung. 2021 gründeten vier erfahrene Experten, die bei branchenführenden Zulieferern für die Entwicklung des Hightech-Innenlebens von Schienenfahrzeugen verantwortlich waren, unter ihnen unser Gesprächspartner Reinhard Entner, in Amstetten ihr eigenes Unternehmen, die „BEEP Mobility GmbH“. Zu den Kunden zählt mittlerweile ein Who's who der internationalen Schienenmobilität.

Eine der Schlüsselkompetenzen von BEEP Mobility ist die Verklebung. Eine im industriellen Herstellungsprozess immer noch junge Füge-technik, wie Entner erläutert, „bei deren Einsatz es um Haltbarkeit, Verlässlichkeit, Sicherheit und Beständigkeit unter entsprechenden Umgebungs- und Umweltbedingungen sowie Belastungen geht. Weiters darum, diese Qualitätsmerkmale auch gesichert nachweisen zu können. Und schließlich auch darum, die Verklebung im Herstellungsprozess kontinuierlich auf höchstem Qualitätslevel gewährleisten zu können.“ Die Expertise von BEEP Mobility rührt eben aus der Schienenfahrzeugbranche, wo die Verklebung auch höchsten Belastungen ausgesetzter Komponenten bereits State of the Art ist.

TRAGFÄHIGKEIT

Anschluss- steifigkeit

**Einfluss von Systemsteifigkeiten
auf die Bemessung von Haupt- und
Nebenträger-Verbindungen**



Die Berücksichtigung von Steifigkeitswerten von Anschlussdetails wird in der Praxis oft infrage gestellt. Der folgende Beitrag soll dem Tragwerksplaner den Umgang mit Steifigkeitswerten näherbringen, sodass die Auswirkungen besser eingeschätzt werden können.

Modellbildung

Bei der Nachweisführung bei Tragwerken muss der Planer die Modellierung der Struktur mit der Ausführung abgleichen und gegebenenfalls Anschlusssteifigkeiten berücksichtigen. Diese können sowohl mit Translations- wie auch mit Rotationssteifigkeiten bewertet werden. Gerade im Holzbau können die Translationssteifigkeiten durch die in EN 1995-1-1 [1] angegebenen k_{ser} -Werte bestimmt werden.

Die Rotationssteifigkeit eines Anschlusses mit stiftförmigen Verbindungsmitteln bestimmt sich wie folgt: Gleichung [1+2].

Bei Systemverbindern sind die produktspezifischen Steifigkeitswerte in den jeweiligen europäischen technischen Bewertungen beinhaltet. Bei SHERPA-Verbindern handelt es sich um die ETA-12/0067 [2] (vgl. Tab. 1).

Betrachtet man eine Verbindung zwischen einem Haupt- und Nebenträger, so kann diese durch zwei Rotationsfedern vereinfacht idealisiert werden. Diese sind zum einen die Drehfedersteifigkeit des Systemverbinders und zum anderen die Systemsteifigkeit, welche sich aus der Steifigkeit der Tragstruktur ergibt (vgl. Abb. 1).

Für die Bestimmung der Gesamtsteifigkeit des Anschlusses ($k_{\varphi,ser}$) können die einzelnen Rotationsfedern durch eine Reihenschaltung zusammengefasst werden. Die Anschlusssteifigkeit ($k_{\varphi,ser}$) ergibt sich somit wie folgt: Gleichung [3].

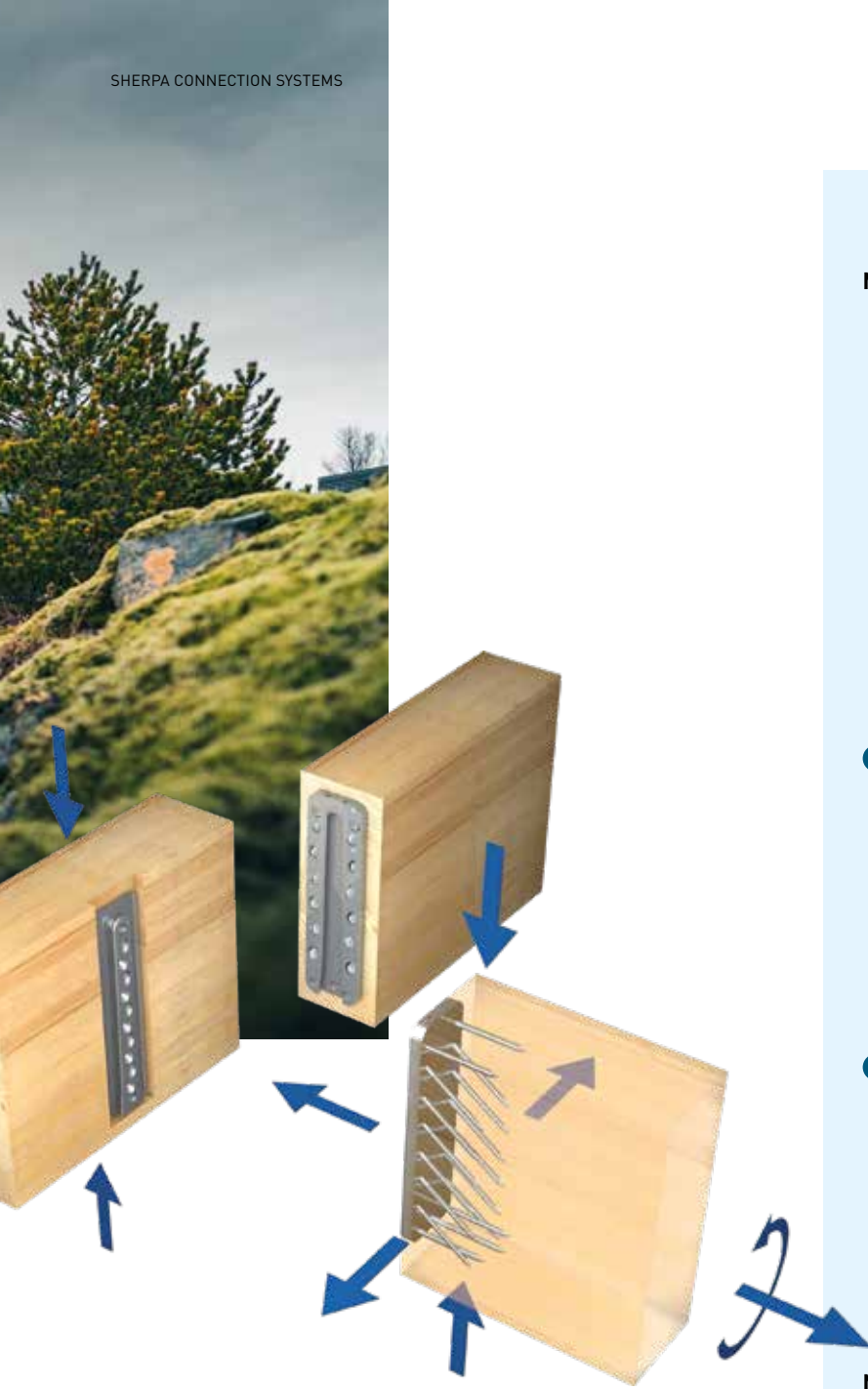
Es ist ersichtlich (vgl. Gleichung 3), dass

die geringere Steifigkeit der beiden Rotationsfedern für die Gesamtsteifigkeit, und somit für das Anschlussmoment, maßgebend ist.

Die Systemsteifigkeit spiegelt die Rotationsfähigkeit der Tragstruktur am Anschlusspunkt des Systemverbinders wider. Betrachtet man einen gabelgelagerten Randträger, so variiert die Systemsteifigkeit der Tragstruktur im Verlauf in Trägerlängsrichtung. Im Bereich der Gabellagerung ist die Systemsteifigkeit höher als in der Trägermitte.

Die Ermittlung der Systemsteifigkeit am Anschlusspunkt einer Tragstruktur kann nur durch eine Modellierung der gesamten Struktur erfolgen. Das sich einstellende Anschlussmoment kann durch die Modellierung eines beidseitig, symmetrisch drehfedergelagerten Einfeldträgers unter Verwendung des Verdrehungsmoduls (vgl. Tab. 1) an den nachgiebigen Einspannungen abgeschätzt werden.





Produkt	Verschiebungsmodul			Verdrehsmodul
	$k_{1, ser}$ [kN/mm]	$k_{2, ser}$ [kN/mm]	$k_{45, ser}$ [kN/mm]	$k_{2, \varphi, ser}$ [kNm/rad]
TYP S und XS	$\frac{R_{1,k}}{0,75}$	$\frac{R_{2,k}}{1,00}$	$\frac{R_{45,k}}{1,25}$	$175 \cdot R_{2,k} \cdot e_2$
TYP M	$\frac{R_{1,k}}{1,00}$	$\frac{R_{2,k}}{1,50}$	$\frac{R_{45,k}}{1,75}$	$200 \cdot R_{2,k} \cdot e_2$
TYP L	$\frac{R_{1,k}}{2,50}$	$\frac{R_{2,k}}{2,00}$	$\frac{R_{45,k}}{2,00}$	$275 \cdot R_{2,k} \cdot e_2$
TYP XL und XXL		$\frac{R_{2,k}}{3,00}$	$\frac{R_{45,k}}{5,00}$	$100 \cdot R_{2,k} \cdot e_2$

^ **Tabelle 1:** Steifigkeitswerte von SHERPA-Systemverbindern

Modellbildung

1 $K_{\varphi, ser} = K_{ser} \cdot I_P$

mit:

2 $I_P = \sum r_i^2 = \sum (x_i^2 + y_i^2) = \sum x_i^2 + \sum y_i^2$

r_i Abstand des jeweiligen Verbindungsmittels zum Verbindungsmittelschwerpunkt

x_i Horizontaler Abstand des jeweiligen Verbindungsmittels zum Verbindungsmittelschwerpunkt

y_i Vertikaler Abstand des jeweiligen Verbindungsmittels zum Verbindungsmittelschwerpunkt

3 $\frac{1}{k_{\varphi, ser}} = \frac{1}{k_{\varphi, Sys}} + \frac{1}{k_{2, \varphi, ser}}$

mit:

$k_{\varphi, ser}$ Gesamtsteifigkeit der Anschlusssituation

$k_{\varphi, Sys}$ Systemsteifigkeit der Tragstruktur

$k_{2, \varphi, ser}$ Rotationssteifigkeit des Systemverbinders

4 $M_{Anschluss} = - \frac{\frac{1}{144} + \frac{l}{72 \cdot \alpha_{EI}}}{\frac{1}{12} + \frac{2}{9 \cdot \alpha_{EI}} + \frac{2}{9 \cdot (\alpha_{EI})^2}} \cdot q \cdot l^2$

mit:

$\alpha_{EI} = \frac{2/3 \cdot k_{2, \varphi, ser}}{3 \cdot EI / l}$

Nachweisführung

5 $\alpha_{R 2,k} = \frac{R'_{2,k}}{R_{2,k}} = \frac{1}{\sqrt[3]{1 + \left(\frac{e - e_{grenz}}{e_2}\right)^3}}$

mit:

$\alpha_{R 2,k}$ Abminderungsfaktor der Querkraft R2,k

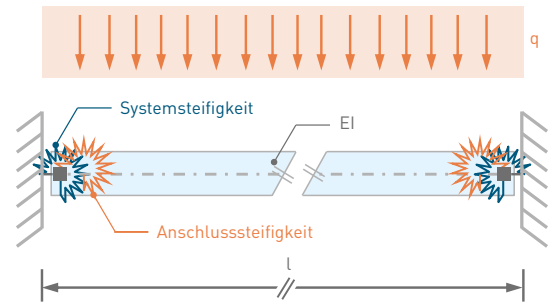
$R'_{2,k}$ Abgeminderte Querkrafttragfähigkeit

$R_{2,k}$ Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit unter einer mittigen Beanspruchung in Einschubrichtung

e Tatsächliche Ausmitte $\left(\frac{M_d, Anschluss}{Q_d, Anschluss}\right)$ der einwirkenden Kraft

e_{grenz} Grenzausmitte des SHERPA-Verbinders

e_2 Ungünstigste Ausmitte für den Haupt- und Nebenträgeranschluss für das maximal aufnehmbare Moment



^ **Abbildung 1:** Modellierung eines Anschlusses zwischen Haupt- und Nebenträger unter Verwendung von jeweils zwei Rotationsfedern

Die Anschlussmomente können in Abhängigkeit zu dem Verhältniswert der Steifigkeiten (α_{EI}) für eine Gleichstreckenlast wie folgt bestimmt werden: Gleichung [4].

Nachweisführung

Durch das Verdrehungsmodul ($k_{2,\phi,ser}$) ist für die Bemessung des Systemverbinders neben der Querkrafttragfähigkeit ebenfalls die Momentenragfähigkeit von Bedeutung. Da derartige Verbinder zur Übertragung von Querkraften konzipiert wurden, wird die Belastung des sich einstellenden Anschlussmoments durch eine Abminderung der Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt (vgl. Gleichung 5).

Die Grenzausmitte e_{grenz} beschreibt dabei die Anschlusssexzentrizität, ab welcher der Anpressdruck der obersten Schrägschraube am Hauptträger bzw. der untersten Schrägschraube am Nebenträger mit der Horizontalkraft durch das Exzentrizitätsmoment im Gleichgewicht steht [3]. Wird die Grenzausmitte überschritten, geht der Kontakt zwischen Verbinder und Holzbauteil verloren, die Momentenschrauben werden auf Zug belastet.

Abbildung 3 zeigt den Abminderungsfaktor $\alpha_{R_{2,k}}$ der charakteristischen Tragfähigkeit in Einschubrichtung ($R_{2,k}$) zur Berücksichtigung der Momentenbeanspruchung.

Fazit

Der vorliegende Beitrag zeigt, dass es zielführend ist, die Anschlusssteifigkeit einer Verbindung zu berücksichtigen. Bei herkömmlichen Anschlüssen kann dies unter Verwendung des polaren Trägheitsmomentes und des zugehörigen Verschiebungsmoduls in Anlehnung an [1] erfolgen. Bei Systemverbindern ist die Steifigkeit des gewählten Anschlusses der entsprechenden europäischen technischen Bewertung zu entnehmen.

Berücksichtigt man die Steifigkeiten des Anschlusses, so sind bei der Bemessung meist mehrere Iterationsschritte notwendig. Dies hat den Hintergrund, dass der entworfene Verbinder bzw. die Wahl des Verbinders eine Rotationssteifigkeit impliziert. Diese steht im Gleichgewicht mit dem sich einstellenden Anschlussmoment. Um eine wirtschaftliche Lösung zu erzielen, sind daher mehrere Berechnungsschritte notwendig.

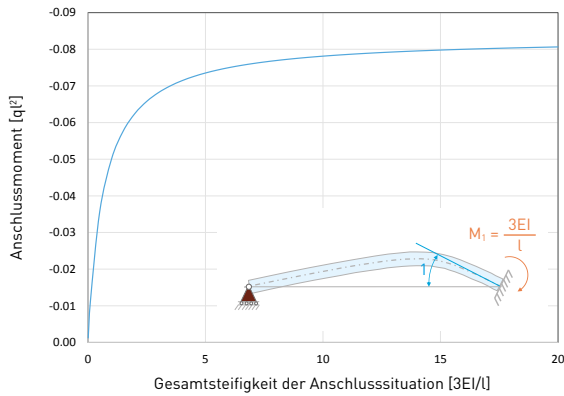


„AUCH SYSTEM- VERBINDER MÜSSEN BEI DER BEMESSUNG GENAU BETRACHTET WERDEN“

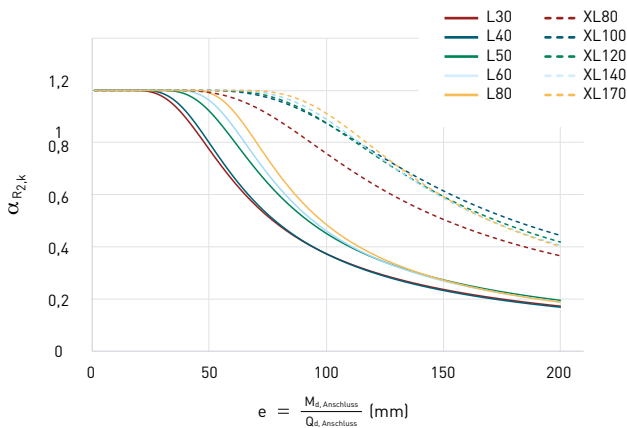
FRANK BRÜHL,
EN.AR[TEC]-DEUTSCHLAND

Literatur

- [1] EN 1995-1-1:2004; Eurocode 5: Design of Timber Structures – Part 1-1: General – Common rules and rules for buildings, + AC (2006) + A1 (2008) + A2 (2014). CEN European committee for standardization, Brüssel, Belgien.
- [2] ETA-12/0067: Europäische Technische Bewertung, Dreidimensionale Nagelplatte SHERPA, Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB), Wien.
- [3] Kowal, J., Harrer, V., Schinner, H.: SHERPA Handbuch, Frohnleiten, Österreich, 2016.



^ **Abbildung 2:** Anschlussmoment in Abhängigkeit der Gesamtsteifigkeit $k_{\phi,ser}$



^ **Abbildung 3:** Abminderungsfaktor $\alpha_{R_{2,k}}$ zur Berücksichtigung der Momentenbeanspruchung bei ausgewählten SHERPA-Systemverbindern

Beispiel

Verbinder: XL80
 20 mm / 120 mm / 330 mm
 Baustoff: GL24h
 Querschnitt: 140 mm / 360 mm
 Spannweite: 5,00 m
 Einwirkung q_d : 17,00 kN/m
 k_{mod} : 0,9

Querkrafttragfähigkeit des SHERPA-Verbinders

$$R_{2,k} = \left(\frac{385}{350} \right)^2 \cdot 1,15 \cdot 76,8 = 95,3 \text{ kN}$$

Rotationssteifigkeit des SHERPA-Verbinders

$$k_{2,\phi,ser} = 2/3 \cdot 100 \cdot 95,3 \cdot 0,0625 = 397,1 \text{ kNm/rad}$$

Schnittgrößen

$M_{d,Anschluss} = -4,85 \text{ kNm}$
 $Q_{d,Anschluss} = 42,5 \text{ kN}$

Anschlusszentrität

$$e = \frac{M_{d,Anschluss}}{Q_{d,Anschluss}} = \frac{4,85 \text{ kNm}}{42,5 \text{ kN}} = 114 \text{ mm}$$

Abminderung der Querkraft

$$\alpha_{R_{2,k}} = 0,673$$

Abgeminderte Querkrafttragfähigkeit

$$R'_{2,k} = 0,673 \cdot 95,3 \text{ kN} = 64,13 \text{ kN}$$

Design Querkrafttragfähigkeit

$$R'_{2,d} = \frac{0,9}{1,3} \cdot 64,13 \text{ kN} = 44,40 \text{ kN}$$

Nachweis

$$\eta = \frac{Q_{d,Anschluss}}{R'_{2,d}} = \frac{42,5 \text{ kN}}{44,40 \text{ kN}} = 0,957 \leq 1,0$$



EN.AR[TEC] – ENGINEERING + ARCHITECTURE

Wir sind ein dynamisches, junges Team bestehend aus Architekten und Bauingenieuren. Die Verknüpfung von Materialität und Qualität ist bei unserer gemeinsamen Arbeit von großer Bedeutung, sodass wir stets zukunftsweisende Projekte in unterschiedlichen Disziplinen für anspruchsvolle Kunden verwirklichen. Durch jahrelange Tätigkeiten im Bereich des Ingenieurholzbaus nimmt der natürliche Werkstoff Holz eine Schlüsselrolle ein. www.enartec.it

INTERVIEW

Starke Verbindungen für die Zukunft



Moderne Holzbauten sind ohne Verbindungstechnik heute kaum mehr vorstellbar. Warum standardisierte Systeme auch weiterhin der Schlüssel zu wirtschaftlichen Projekten sein werden und wie die Zukunft der Branche aussieht, verrät TU-Professor Detlef Heck im großen Interview.

Sie beschäftigen sich großteils mit dem „untechnischen“ Teil des Bauens. Wie stehen Sie aus dieser Sicht zum Einsatz standardisierter Systeme anstatt einmaliger, immer wieder neu entwickelter Lösungen?

Nun ja, wir Wirtschaftsingenieure beschäftigen uns sehr wohl mit der technischen Seite des Bauens, allerdings berücksichtigen wir ebenso die wirtschaftliche Komponente. In der Planung, der Umsetzung und bei der Überwachung sind standardisierte Systeme natürlich effizienter. Systemlösungen dienen ja gerade dazu, auch bei einem Mangel an Fachpersonal qualitativ gesicherte Lösungen zu finden, die funktionieren.

Wie wichtig wird, nicht zuletzt aufgrund des angesprochenen Fachkräftemangels, der Einsatz von resilienten Verbindungsmitteln, die ein geringes Fehlerpotenzial haben?

Verbindungsmittel, die einfach in der Anwendung und ohne erhebliches Fehlerpotenzial sind, werden sich mittelfristig durchsetzen. Der Fachkräftemangel

wird sich nämlich in der gesamten Kette im Holzbau weiter verschärfen. Wir als Technische Universitäten schaffen es nicht, ausreichend Studierende im MINT-Bereich* zu finden. Auf der Baustelle ist die Personalknappheit ebenso eklatant. Resiliente Systeme helfen, eine erste Not zu lindern.

Man trifft mit Verbindungstechnik also noch immer den Nerv der Zeit?

Das Prinzip der Verbindungstechnik ist sogar aktueller denn je. Bei den derzeitigen kollektivvertraglichen Erhöhungen von knapp 10 Prozent kann Bauen nur durch Effizienzsteigerungen bezahlbar gemacht werden. Hier unterstützen standardisierte Verbindungsmittel, um vor allem Zeiten auf der Baustelle zu reduzieren.

Ein hoher Vorfertigungsgrad hat gerade im Holzbau Tradition. Welches Potenzial sehen Sie für eine weitere Verbesserung in der Montage auf der Baustelle bezogen auf die Verbindungstechnik?

Wir haben an unserem Institut schon einige Projekte mithilfe von Assistenten und Studierenden untersuchen können, um das Potenzial der Vorfertigung zu analysieren. Unreflektierte Aussagen, dass der Holzbau generell teurer sei als der Massivbau, helfen nicht weiter. Stattdessen müssen baubetriebliche Planungsmethoden wie eine Verfahrensauswahl, Arbeitsvorbereitung, Taktung, Subunternehmereinsatz und Nebenleistungen wie Gerüstarbeiten sowie in der Gesamtbetrachtung auch die TGA und der Innenausbau berücksichtigt werden. Erst dann kann ein Vergleich erstellt werden. Das Potenzial für Optimierungen sehe ich über den gesamten Wertschöpfungsprozess immer noch bei 5 bis 15 Prozent der Kosten. Bei der Bauzeit wird es sich in einer ähnlichen Größenordnung befinden.

All diese Vorgänge unterliegen auch Kontrollen. Dabei kommt der ÖBA, der Örtlichen Bauaufsicht, eine gewisse Überwachungstätigkeit zu. Was bedeu-

tet das im Hinblick auf die Prüfung von statisch wichtigen Verbindungen?

Umso mehr vertraute Systeme eingesetzt werden, umso rascher kann auch die ÖBA die Überwachung vornehmen. Aufwendige Prüfungen im Einzelfall entfallen und die Stehzeiten zur Qualitätssicherung werden reduziert. In Bezug auf die Dokumentation können bei zugelassenen Systemen Routinen entwickelt werden. Das gilt auch bei statisch wichtigen Verbindungen.

„VERBINDUNGSMITTEL OHNE ERHEBLICHES FEHLERPOTENZIAL WERDEN SICH MITTELFRISTIG DURCHSETZEN.“

DETLEF HECK, UNIVERSITÄTS-PROFESSOR AM INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT AN DER TU GRAZ

Das heißt, System-Verbindungsmittel sind leichter zu dokumentieren als individuelle Lösungen?

Da es beim Bauen immer um eine hohe Investition geht, bei der auch Emotionen eine große Rolle spielen, ist bei Fehlern die Suche nach dem Schuldigen vorprogrammiert. Katastrophen wie der Einsturz der Eissporthalle in Bad Reichenhall müssen uns zukünftig erspart bleiben. In diesem Zusammenhang ist die Dokumentation von standardisierten Verbindungslösungen vor Individualkonstruktionen sicherer und einfacher.

Wie wird BIM (Building Information Modelling) die Planung und das Bauen generell verändern?

Mit der Standardisierung wird auch der Einsatz von BIM stärker werden. Planer, Hersteller der Verbindungselemente und Ausführende greifen zukünftig stärker auf Bauteilkataloge zurück, die eine Effizienzsteigerung schaffen. Am Ende weiß sogar der Nutzer, welche Elemente bis hin zum Verbindungsmittel eingebaut wurden.

Die Baubranche stand 2023 vor wirtschaftlichen Herausforderungen. Werden sich Materialmangel, hohe Baustoffpreise und steigende Zinsen auch 2024 kritisch auf die Baukonjunktur auswirken?

Das Jahr 2024 wird einen Wendepunkt darstellen. Die latent niedrige Anzahl an Baugenehmigungen resultiert in einem gedämpften Baumarkt im Hochbau. Private Investoren haben etwa die lang anhaltende Niedrigzinsphase und staatliche Förderungen genutzt, um ihren Investitionsbedarf zu decken. Öffentliche Auftraggeber haben weiterhin bei klammen Kassen einen hohen Instandsetzungsbedarf, der durch ambitionierte Klimaziele weiterhin angefeuert wird. Die derzeitige Situation sollte von den Unternehmen genutzt werden, die eigenen Prozesse zu überdenken und Innovationen voranzutreiben, um das bestehende Personal weiter zu qualifizieren. Eine Diversifikation spielt für Holzbauunternehmen hingegen eine untergeordnete Rolle.

Wie sieht Ihre Prognose für den Holzbau aus?

Es ist wichtig, mit innovativen Systemen, sei es in der Verbindungstechnik, bei der Integration von HKLS, aber auch bei den Nachfolgegewerken und beim Brandschutz, die Vorteile des Holzbaus zu stärken. Die CO₂-Besteuerung energieintensiver Bauprodukte wird letztendlich auch finanzielle Vorteile des Werkstoffes Holz lukrieren. Das Bewusstsein für klimafreundliche Produkte steigt ohnehin.

DEMNÄCHST

Alle Daten, Zahlen und Fakten

Im neuen Bemessungsguide werden alle wichtigen Zahlen und Fakten kompakt zusammengefasst. Er unterstützt bei einer einfachen Bemessung aller SHERPA-Produkte und ermöglicht eine rasche und wirtschaftliche Planung.



Demnächst im
Downloadbereich für
Sie verfügbar.



Für
eine einfache
Bemessung
aller SHERPA-
Produkte

SHERPA®

SHERPA Connection Systems GmbH
Badl 31, A-8130 Frohnleiten

SHERPA-HOTLINE:

Service: +43 3127 41 983-0

Technischer Support: +43 3127 41 983-311

office@sherpa-connector.com

www.sherpa-connector.com

