

## Innovative Holzverbindungssysteme

# NTU Singapur – Brandschutz in einer anderen Dimension

Die oberösterreichische Unternehmensgruppe WIEHAG ist für das Errichten großer und spektakulärer Konstruktionen weltweit bekannt. Nun ist man gerade dabei, für die Nanyang Technological University in Singapur (NTU) ein neues Gebäude zu errichten, welches hinsichtlich seiner Ausmaße einzigartig ist. So betragen die kolportierten Baukosten für diesen sechsstöckigen Gebäudekomplex mit einer Fläche von 40 000 m<sup>2</sup>, der im Jahr 2021 fertiggestellt werden soll, rund 115 Millionen Euro.

### Logistische Herausforderung in tropischer Kulisse

Dabei betont die NTU, „besonderen Wert auf Materialien aus erneuerbaren Ressourcen“ zu legen. „Es wird das größte Holzgebäude in Asien entstehen und von unserem Engagement für Nachhaltigkeit zeugen“, so Professor Subra Suresh.

Insgesamt wurden 400 Container mit blockverleimten BSH-Stützen und -Trägern aus rund 7000 m<sup>3</sup> Holz inklusive aller Stahlbauteile sowie Verbindungsmittel mit dem Schiff nach Asien geliefert – eine logistische Heraus-

forderung. Die Bauteile werden im Werk in Altheim montagefertig mit CNC bearbeitet und mit einem termittensresistenten Anstrich versehen.

Ein großer Vorteil für die Planung war die Tatsache der Gültigkeit des Eurocode 5 (Singapore Standard, SS EN 1995-1-1:2018). Dadurch kann auch das europäische Wissen rund um den Holzbau direkt umgesetzt werden. „Dennoch wird man gleich zu Beginn mit der Frage der Nutzungsklasse konfrontiert, vor allem auch bei der Verwendung von Verbindungsmitteln“, so Herbert Schaffer von der Firma Pitzl. „Die Temperatur beträgt fast das ganze Jahr über etwas mehr als 28 Grad Celsius und die Feuchtigkeit liegt konstant bei rund 85 Prozent. Folglich haben wir hier die Nutzungsklasse drei (NKL 3) angenommen.“

Allerdings sind optimierte Systemverbinder, die durch eine Europäische Technische Bewertung geregelt sind, üblicherweise nur bis zur NKL 2 verwendbar. „Um diese Hürde zu meistern, haben wir gemeinsam mit dem Arbeitsbereich Holzbau sowie der Technischen Versuchs- und Forschungsanstalt der Universität Inns-

bruck unsere HVP-Verbinder genau für diese Anwendung geprüft und durch die optimierte Verschraubung auch bestätigen können. Allerdings kamen noch die Herausforderungen der Exzentrizität aufgrund der großen Balkenquerschnitte sowie die speziellen Anforderungen an die Brandwiderstandsdauer dazu“, erläutert Schaffer.

### Hohe Anforderungen

Sehr anspruchsvoll waren die Bestimmungen der Universität Singapur hinsichtlich einer Brandwiderstandsdauer von 94 (!) Minuten. Für die Bauteile wie Stützen, Balken und Decken aus Holz konnten die Regelungen der EN 1995-1-2 für die Dimensionierung herangezogen werden. Bei den Verbindungsmitteln wurden experimentelle Untersuchungen nach EN 1365-1/2 gefordert, da die Bewertungen der Brandwiderstandsdauer in Zulassungsdokumenten meist nur bis R60 reichen. „Der Umfang dieser Prüfungen war enorm“, bestätigt Roland Maderebner von der Universität Innsbruck. Eine Brandwiderstandsdauer von 120 Minuten unter einer permanenten Lastaufbringung von 500 kN,

Prüfung der HVP-Verbinder bei der Technischen Versuchs- und Forschungsanstalt der Universität Innsbruck



PITZL



WIEHAG

Die Bauteile werden im Werk in Altheim vormontiert, um eine schnelle und sichere Montage auf der Baustelle zu gewährleisten

so lauteten die Kriterien. Neben der Bemessung der Querschnitte sowie der HVP-Verbinder war auch der Schutz der Messmittel und der Lasteinleitung vor den hohen Temperaturen im Brandraum zu erreichen.

Die Koordination der Brandversuche sowie der Zusammenbau der Versuchskörper und die Anbringung der Messtechnik wurden von der Firma Pitzl in Kooperation mit der nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüfstelle der ift Rosenheim GmbH realisiert. „Nach dem Einschalten des Brandofens denkst du nicht, dass diese Konstruktion über 120 Minuten der vollen Last standhält, schließlich sind es unter Einhaltung der Einheitstemperaturzeitkurve ja bereits nach 30 Minuten rund 850 Grad Celsius im Brandraum. Aber wir konnten die Prüfungs-

gen erfolgreich zu Ende führen – abbrechen mussten wir den Versuch dann eigentlich nur zum Schutz der hydraulischen Zylinder für die Lasteinleitung“, erinnert sich Auftraggeber Thomas Pitzl. Besonders aufschlussreich waren auch die erhaltenen Daten aus den verbauten Thermoelementen. Die Auswertungen zeigen, dass die Temperatur im unmittelbaren Bereich der HVP-Aluminiumverbinder bei einem verdeckten Einbau auch nach 94 Minuten nicht über 50 Grad Celsius steigt.

#### Erfreuliche Prüfergebnisse

„Auch für uns war das eine spannende Prüfung: Im Vorfeld mussten viele Themen vom Einbau der Decke in den Brandofen über die Anordnung der Druckzylinder bis hin zur Ablöschung

des brennenden Probekörpers außerhalb des Ofens berücksichtigt werden. Im Zusammenspiel mit der Uni Innsbruck, der Firma Pitzl und der Unterstützung der Feuerwehr Rosenheim konnte der Versuch wie geplant abgeschlossen werden – umso erfreulicher, dass auch die Prüfergebnisse den Erwartungen entsprachen“, so Anyke Aguirre Cano, Prüfstellenleiterin des Bereichs Brandschutz.



Pitzl Metallbau GmbH & Co. KG  
D-84051 Altheim  
[www.pitzl-connectors.com](http://www.pitzl-connectors.com)



PITZL



Prüfung der Brandwiderstandsdauer bei der ift Rosenheim