

Japan – dem (un-) bekannten Holzbau-land war am 6. Holzbauforum in Garmisch-Partenkirchen am 7. und 8. Dezember ein Themenschwerpunkt gewidmet.

Attraktiver US-Lebensstil. Von einer Amerikanisierung des Holzbaustils in Japan berichtete



Dr. Ivan **Eastin**, Universität Washington, Seattle/USA. Mitausgelöst wurde dieser Trend durch amerikanische Produzenten, die seit Anfang der Neunzigerjahre nicht ganz uneigennützig für einen Technologie-Transfer nach Japan sorgen. Lokale Holzbaunternehmen begannen daher verstärkt den 2 by 4-Baustil anzuwenden.

Während sich Großunternehmen nicht schwer taten, ihre Mitarbeiter auf die neue Technik einzuschulen, war es für kleine Zimmerer komplizierter, fehlerfrei 2 by 4-Gebäude auszuführen, erläuterte Eastin. Der Baustil wurde so vielfach auch in Misskredit gebracht.

Zimmerer macht alles.

Auch macht in Japan vielfach der Zimmerer alle Arbeiten, während sich in den USA Spezialistentrupps die Klinke in die Hand geben. So werden Installationen, Innen- und Außengestaltung rationell und in der immer gleichen Reihenfolge ausgeführt.

Da dies in Japan nie der Fall ist, büßt die Bauweise ihren wahrscheinlich größten Vorteil ein: günstige Häuser rasch zu errichten. Verteuert werden die Bauten vielfach auch durch eine Adaptierung der Konstruktions-

hölzer an japanische Wünsche: Den Bauherren sehen 2 by 4-Stangen zu dünn aus. Gebaut wird vielfach mit 4 by 4.

Traum vom Ami-Haus.

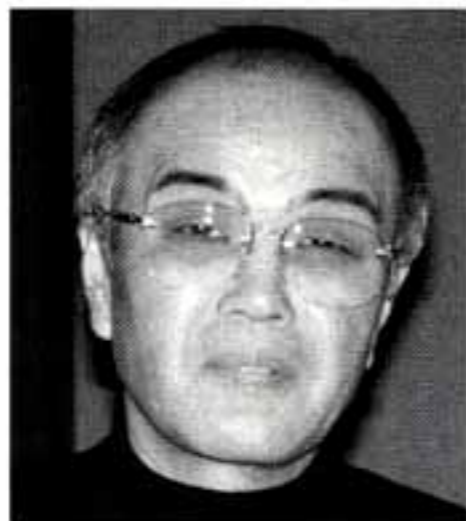
Trotzdem ist der Kundenwunsch, ein Haus in westlicher (=amerikanischer) Ausführung zu bewohnen, vielfach ungebrochen. Das beweisen die Zahlen. Während insgesamt weniger gebaut wurde, konnte 2 by 4 heuer um 3% zulegen – zu Lasten des traditionellen Post and Beam-Baus.

Baukomponenten zu liefern ist aussichtsreicher, als einfache Schnitt-, Hobel- oder Leimholzware, analysierte Prof. Dr. David **Cohen** die Zukunftschancen für Fernost-Exporteure. Noch besser sind allerdings ausgereifte, für Japan adaptierbare Komplett-Bausysteme. Anbieter von solchen, auch in Europa am Vormarsch befindlichen Systemen, sollten sich auf die Versorgung von lediglich einem Bauunternehmen beschränken – „Exklusivität wird meistens verlangt. Ein potenter Partner wird für einen entsprechenden Absatz sorgen“, ist Cohen überzeugt.

In Einklang mit Eastin gesteht Cohen europäischem Schnittholz zu, optisch einige Vorteile gegenüber nordamerikanischer Ware zu haben. Doch seien die Euro-Sortimente hinsichtlich der technischen Eigenschaften unterlegen, so eine ungewöhnliche Begründung dafür, dass die derzeitigen Marktverschiebungen nur von kurzer Dauer sein werden.

Lowtech günstiger, aber...

Als Lowtech-Holzbau bezeichnete



Prof. Katsuo **Nakata**, Universität



Brennender 6-Geschosser, hölzerner Konzertsaal, erdbebensichere Häuser – internationale Experten referierten am Holzbauforum: Enjily, Kairi, Prion, Mischler, Haller (v. l.)

Tokio/J, die 2 by 4-Bauweise. Den Erfolg führt er auf geringere Baukosten zurück, die trotz aller Probleme gegeben sind. Nakata propagiert eine Weiterentwicklung der Post and Beam-Häuser, damit diese stärker und dauerhafter würden.

Während zwar fast alle Ein- und Mehrfamilien-Häuser in Holz errichtet werden, ist der öffentliche, mehrgeschossige Holzbau erst seit sechs Jahren im Kommen. Der japanische Professor spricht von einem regelrechten „timber building boom“. Dieser geht Hand in Hand mit der verstärkten Verwendung von Leimholz.

Hightech mit asiatischem Touch. Nakata zeigte mittels Großprojekten die Verbindung von technischen Höchstleistungen (weit spannende Konstruktionen), neuen Produkten (Kohlefaser-Verstärkungen) und Verbindungselementen mit asiatischem Design. In Erinnerung bleibt die imposante Multifunktionshalle in Okutsu durch die Verwendung einer Vielzahl von geschwungenen Leimholzträgern für die Dachkonstruktion. Den Bedarf an Holz sieht Nakata stark ansteigend. Derzeit habe die Baukonjunktur nicht annähernd das Niveau erreicht, das möglich wäre.

Holz und Textilien. Mit interessanten Laborergebnissen war Prof. Dr. Ing. Peer **Haller**



nach Garmisch-Partenkirchen

gereist. An der Technischen Universität Dresden führte er Tests mit technischen Textilien und Pressholz durch. Beim Holz-Verbund mit Glasfasergeweben konnte Haller eine wesentliche Erhöhung der Traglast feststellen.

Haller experimentierte auch mit verdichtetem Holz. Überrascht war er von der guten Verdichtbarkeit von Fichten-Brettern. Diese wurden unter Wärme- und Druckeinfluss auf eine Dichte von 980 kg/m³ gebracht. Die technischen Eigenschaften stiegen proportional mit der Dichte: Der E-Modul lag bei bis zu 25.000 N/mm², die Biegefestigkeit wurde verdoppelt, die Druckfestigkeit quer zur Faser sogar vervierfacht. Die Wasseraufnahmefähigkeit des verdichteten Holzes wurde dramatisch verringert.

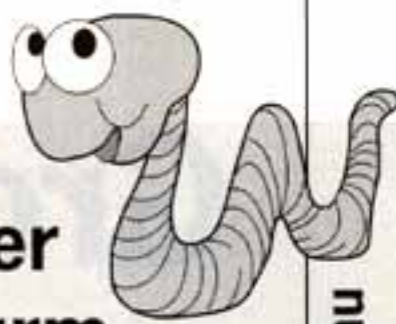
Vielseitiges Pressholz.

Mögliche Anwendungsgebiete sieht Haller in neuen Holzwerkstoffen. Denkbar wäre es, nur lokal zu verdichten und dort die Vorteile zu nützen. Für Textilien sieht er ebenfalls Chancen in der Beschichtung von Hölzern – hier laufen auch Langzeituntersuchungen.

Speziell für kleinere Holzbaubetriebe ohne automatisierte Abundmaschinen stellte Dr. Adrian **Mischler** von der ETH Zürich eine Möglichkeit vor, rasch, ohne Ungenauigkeiten und vor allem ohne Vorbohrung, komplizierte mehrschnittige Stahl-Holz-Verbindungen zu erzeugen: selbstbohrende Stabdübel.

Dübel durch Holz und Stahl treiben. Das Verfahren: die eingeschnittenen Hölzer werden mit den Stahllaschen versehen. Auf das Holz wird mittels Schablone das Bohrbild übertragen und dann wird der Dübel eingebohrt. Ohne Vorbohrung wird dieser durch das Holz und die Metallplatte getrieben.

Nötig ist dafür ein pneumatisches Setzgerät, das von zwei



Hier nagt der Holzwurm

Wo sind die Architekten nur geblieben?

Kompliment an die SH-Holz in Biel/CH und namentlich an Uwe Germerott. Binnen sechs Jahren wurde unter seiner Federführung das Holzbau-Forum zur bestbesuchten Fachveranstaltung am Kontinent.

Doch nicht einmal dort gelingt es, Planer und Architekten in ausreichender Anzahl zu interessieren. Verkürzt könnte man sagen: Die Hölzernen bleiben auch in Garmisch-Partenkirchen unter sich.

Wie schade das ist, bewies gerade die heurige Veranstaltung mit einer guten Mischung aus neuen Entwicklungen, herausragenden Projekten und der Vorstellung internationaler Holzbau-Traditionen.

Es liegt daher an den 570 Teilnehmern der Veranstaltung, die hier vorgestellten Holzbau-Möglichkeiten nach außen zu tragen. Zu transportieren gilt es auch die Botschaft eines Vortragenden: „Der Holzbau steckt noch immer in den Kinderschuhen – die tatsächlichen Potenziale lassen sich allenfalls erahnen.“ GE

nehmensgründer und Vorstand der Lignotrend AG, Weilheim-Bannholz/D, konnte in Garmisch-Partenkirchen die ersten 4-geschossigen Holzhäuser vorstellen, die entsprechend der neuen deutschen Musterbauordnung in der Brandschutzklasse F 60 BA gebaut wurden: den Art Lignopark Kreuztal. Dort errichtete Holzbau **Amann**, Weilheim/D, sechs Wohnblöcke mit drei Voll- und einem Staffelgeschoss.

Die Siedlung besteht zu 70% aus Holz, so Eckert. Die Tragkonstruktion wurde mit Lignotrend Wand-, Decken- und Dachelementen gefertigt. Gedämmt wurde mit Holzfasern, die Fassade ist eine Lärchenholzschalung.

Die gewählte Bauart ist etwas teurer als herkömmliche Bauweisen, gesteht Eckert. Er ist aber überzeugt, diese Kosten über Energieeinsparungen amortisieren zu können. GE

land will man dort im kommenden Jahr reüssieren.

Großformatiges Brettsperrholz. Eine gleichfalls großformatige Massivholzplatte wird von der Holzindustrie **Schilliger**, Küssnacht/CH, produziert. Ge-



schäftsführer Ernest **Schilliger** erläuterte, dass das „Brettsperrholz“ plattenförmig bis 3 m Breite und 12,5 m Länge und einer Stärke von minimal 50 mm produziert werden kann. Dafür steht eine 2000 t-Pressen, konstruiert von **Hobest**, Huttwil/CH, bereit.

Schilliger kann auf der Anlage auch eine Kasten- (mit oder ohne Isolierung), Rippen- sowie eine Sandwichplatte herstellen.

Gut angenommen wird die Möglichkeit, Holzarten innerhalb der Platte zu variieren. Als Beispiel führte er die Variante mit Western Red Cedar für die Oberfläche an. Realisiert sind auch diagonale Deckschichten, erläuterte Schilliger. „Mit der deutschen bauaufsichtlichen Zulassung wird das Produkt dem Holzbau neue Möglichkeiten erschließen.“

Gedübelte Holzstapel. Eine weitere massive Holzbauplatte stellte Dipl.-Holzbauingenieur Pirmin **Jung**, Rain/CH, vor: den gedübelten Brettstapel. Wurden diese Elemente früher vielfach genagelt, so sieht Jung einen Trend zum Hartholzdübel. Sein Büro entwickelte für die Holzindustrie **Tschopp**, Hochdorf/CH, einen solchen Brettstapel, der unter dem Markennamen Bresta verkauft wird und für den es nun ein eigenes Holzbausystem gibt. Die Rohelemente werden in Stärken zwischen 80 und 220 mm, Längen bis 9 m und Breiten bis 3,5 m gefertigt.

Am Holzbauforum zeigte Jung realisierte Projekte: vom Einfamilienhaus bis zur Schutzhütte aus Lärchen-Elementen.

Holzbau in F 60 BA. Schon erfolgreich am Markt positioniert ist das Holzbausystem **Lignotrend**. Werner **Eckert**, Unter-

Brennender 6-Geschosser. Brandversuche an einem sechsstöckigen Wohnhaus führte man in Großbritannien durch. Diesen aufwändigen und spektakulären Test zeigte Vahik **Enjily**, Building Research Establishment (BRE), Watford/UK.

In 17 Tagen wurde dafür in einem Hangar aus vorgefertigten Elementen mit sechs Personen ein 6-Geschosser errichtet – inklusive der in England üblichen Ziegelverkleidung. Ziel war es, einem lebensgroßen Objekt Untersuchungen hinsichtlich Wärme-, Schalldämmung und Feuer-schutz durchzuführen. Die Kosten beliefen sich dabei auf 66 £/m². 656 m² Wohnfläche wurden in der Woche fertig.

Sicherheit im Brandfall. Als im Haus überall Sensoren installiert waren, wurde in einem mittleren Stock ein Raum in Brand gesetzt. Nach 31 Minuten wurde gelöscht und die Ausbreitung untersucht. Wichtigstes Ergebnis: die Feuerwehrleute konnten ohne Gefahr selbst die obersten Geschosse erreichen.

Der Test war Teil des Timber Frame 2000- (TF 2000-) Projektes, das 1995 gestartet wurde. Damit soll dem Gesetzgeber und der Öffentlichkeit gezeigt werden, was Holzgebäude zu leisten im Stande sind. Ein Resultat ist, dass seit heuer 18 m hohe Holzbauten im gesamten Königreich gebaut werden dürfen.

Brandversuch Nr. 2. Einen nicht ganz so umfangreichen, aber ebenfalls genau überwachten Brandversuch zeigte auch



Dipl.-Ing. Helmut **Spiëhs, Santner & Spiëhs**, Graz (sh. Holzku-rrier Heft 45, S. 13). Während im Brandraum Temperaturen jenseits der 1000 °C tobten, war die Außenseite auch nach einer Stunde erst um 10 °C erwärmt.

Spiëhs zeigte am Holzbauforum Projekte, die mit dem Santner Holzbau-element (SHBE) realisiert wurden. Mit der in Bau befindlichen Fertigung in Deutsch-

Mann am Holz zu den Knotenpunkten gehoben wird. Laut Mischler kann so mit derselben Geschwindigkeit gearbeitet werden, wie mit vorgebohrten Elementen – und das mit dem Zusatznutzen, dass Ungenauigkeiten zwischen Stahl- und Holzbohrbild nicht möglich sind.

Erdbebensicherheit. Die Kunst, Erdbeben sicher zu bauen, ist das Forschungsgebiet von Prof. Helmut **Prion**, Universität Britisch-Kolumbien, Vancouver/Kan. 1:1-Versuchslabor war das Katastrophengebiet in Kobe. Alte japanische Tempel überstanden in 1000 Jahren alle Erdstöße, gleiches gilt für Gebäude im Mittelmeerraum. Es ist aber falsch, dass Holz alleine schon Erdbebensicherheit garantiert, so Prion. So erlitten in Kobe viele Holzgebäude Schäden.

In Vancouver experimentiert Prion mit mehreren Versuchständen. Das Hauptaugenmerk gilt insbesondere den Verbindungsmitteln. Diese müssen im Fall der Fälle verhindern, dass es zu Schäden oder gar Zusammenbrüchen kommt.

Stabiler Holzrahmenbau. Relativ sicher waren in Versuchen nordamerikanische Holzrahmen-Konstruktionen. Diese sind leicht und die enge, zusammenhängende Struktur bietet Sicherheiten beim Versagen einzelner Teile.

Schraubenverleimungen erlauben neue Möglichkeiten im Ingenieurholzbau – das ist die Überzeugung von Matti **Kairi**, Technische Universität Helsinki/Fin. Verwendbar ist diese Technik sowohl im Baustellen-Einsatz als auch bei Spezialprojekten. Kriterium für den Erfolg ist immer der Pressdruck, den die Schrauben erzeugen können.

Bekanntestes Anschauungsobjekt in Finnland ist die Sibelius-Halle in Lahti, wo mit PU-Kleber **Kerto**-Platten zu großen Kasten-elementen verbunden wurden. Diese Verbindungsart führt zu Konstruktionen mit hoher Steifigkeit. Die Verleimung bewirkt im Gegensatz zu rein mechanischen Verbindungen eine Abdichtung. Lohn- und Materialkosten sind laut Kairi geringer als bei vergleichbaren anderen Techniken.

Als Referenzprojekte in Deutschland führt Kairi das Expo-Dach in Hannover und das Waldau-Fußballstadion in Stuttgart an.