

Wurde in einem ersten Teil (SHB 05/11) über die Themenschwerpunkte «Material» und «Normung» des VGQ-Technikertages 2011 berichtet, so sind die nachfolgenden Betrachtungen dem «Wohnungsbau» und der «Nachhaltigkeit» gewidmet – jeweils mit Bezug zum Holzbau.

Verbautes Holz bindet das schädliche Treibhausgas CO₂

Holz ist auf bestem Wege, sich als Baustoff eine wesentlich breitere Basis als bisher zu schaffen. Eine Vielzahl drei- und viergeschossiger Wohnbauten, imposanter Verwaltungsgebäude und beeindruckender Gewerbebauten in der ganzen Schweiz spricht für diese Einschätzung. Offenbar eröffnet das geschärfte Bewusstsein für Nachhaltigkeit und Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz dem Baustoff Holz ein grosses Nachfragepotenzial.

Zukunftsfähiges Bauen mit Holz verlangt optimale Lösungen

Über Jahrzehnte hinweg konnten die Behörden in der Schweiz Holzbauten aufgrund der geltenden Brandschutzbestimmungen nur bewilligen, wenn sie nicht mehr als zwei Geschosse aufwiesen. Im Jahre 2005 trat eine Wende ein, erlaubten die neu definierten Brandschutzvorschriften, unter bestimmten Voraussetzungen, Holzbauten bis sechs Geschosse und Holzfasaden sogar bis acht Geschosse. Bedingung für diesen Durchbruch war, wie *Pirmin Jung*, Holzbau-Ingenieur, Rain, darlegte, die Entwicklung sicherer Lösungen für den Brandschutz im mehrgeschossigen Holzbau. Lösungsorientierte Planungsansätze sind auch beim Objektteil «Geschossdecken» erforderlich. Gute Kenntnisse über Funktionsweise und Eigenschaften von Holz-Beton-Verbunddecken vorausgesetzt, lassen sich die Vorteile die-



Beim Deckensystem im Holz-/Betonverbund kommt der Doppelnutzen von Funktion und Gestaltung zum Tragen. Foto: -bo-

ses Deckensystems, vor allem im mehrgeschossigen Holzbau, erfolgreich nutzen. Durch die schubfeste Verbindung des Holzelements mit einem Überbeton werden mehrere Vorteile gegenüber traditionellen Stahlbeton- oder Holzdecken erzielt. Im Vergleich zu einer reinen Holzdecke können die Steifigkeit, Tragfähigkeit sowie die bauphysikalischen Eigenschaften merklich verbessert werden. Mit dem Trend zur holzbauorientierten Mehrgeschossigkeit hat die Tragwerksanalyse eine wesentliche Erweiterung erfahren. Hinzugekommen ist die Erdbebenbemessung. Kernpunkt der Erdbebenberechnung ist die Ermittlung der Grundfrequenz, mit der das dynamische Verhalten einer

Tragstruktur unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse näherungsweise erfasst werden kann. Die Erdbebensicherheit eines Bauwerks hängt in der Beurteilung von Pirmin Jung wesentlich von der Qualität des konzeptionellen Entwurfs ab. Prioritär sind die konstruktive Durchbildung der Tragstruktur und die Ausbildung der Verbindungen und Verankerungen.

Verbessertes Schalldämmverhalten von Holzkonstruktionen

Von zeitgemässen Holzbauten wird erwartet, dass sie sowohl die aktuellen Schallschutznorm erfüllen als auch die Bewohner effizient vor unerwünschten Lärmeinwirkungen schützen, somit die Voraussetzung für eine ruhige Wohnatmosphäre schaffen. Wie *Bernhard Furrer*, Lignum, Zürich, ausführte, berücksichtigt die Neufassung (Ausgabe 2006) der Norm SIA 181 (Schallschutz im Hochbau) das gestiegene Ruhebedürfnis der Bevölkerung.

Nach der erfolgreichen Grundlagenarbeit im Brandschutz wird seitens der Lignum – gemeinsam mit der Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau, Biel – zur weiteren Entwicklung des baulichen Schallschutzes ein neues Verbundprojekt im grossen Massstab aufgebaut. Verfolgt wird damit grundsätzlich das Ziel, eine höchstmögliche Planungssicherheit für Planer, Ingenieure, Architekten sowie Ver- und Bearbeiter von Holz zu schaffen. Schwerpunkte des lancierten Projektes mit einer Laufzeit bis 2015 sind die Ermittlung von schallschutztechnisch relevanten Kennwerten, die Entwicklung von schall- sowie holzbautechnisch optimalen Bauteilen und Gebäuden, exakte Nachweismöglichkeiten des Schalldämmvermögens von wirtschaftlich konkurrenzfähigen Holzkonstruktionen und letztlich die Bereitstellung von Anwendungshilfen für die Planung und Ausführung.

Holzbau erobert den urbanen Raum

Der Holzbau legt im städtischen Umfeld sichtlich zu, seit die Schweizer Brandschutzvorschriften mehr-

geschossiges Bauen in Holz zulassen. Annähernd 1500 mehrgeschossige Gebäude in Holzbauweise sind seit 2005 entstanden. Holz erreicht bei den Tragwerken neuerstellter Mehrfamilienhäuser bereits einen Anteil von knapp fünf Prozent. Die Mehrgeschossigkeit eröffnet dem Holzbau bedeutende Marktsegmente, insbesondere bei Wohnsiedlungen und Bürobauteilen. Damit kommt der moderne Holzbau auch mit grossen Objekten zurück in die Stadt. Im Einzugsgebiet von Zürich allein entstehen derzeit 1000 Wohnungen in Holzbauweise – bei grossen Objekten mit bis zu 200 Einheiten. Über das derzeit im Bau befindliche Wohnbauprojekt «Grünmatt» berichtete *Richard Jussel*, Gossau SG, um dabei nicht nur auf die Mischbauweise der 2-, 3- und 4-geschossigen Gebäudeeinheiten einzugehen, sondern auch das koordinierte Zusammenwirken der Arbeitsgemeinschaft bei der Ausführung der Holzbauarbeiten hervorzuheben.

Holzhäuser erreichen die A-Klasse

Wie bei Haushaltsgeräten kann man die Energieeffizienz von Häusern klassifizieren, die mit einem Energieausweis für Gebäude (GEA) dokumentiert wird. So bietet die Konferenz der Kantonalen Energiedirektoren das auf Schweizer Normen basierende Dokument GEAK an. Seit Einführung des Energieausweises sind vom Schweizerischen Verband für geprüfte Qualitätshäuser (VGQ) mehrere Holzhäuser von Mitgliedsfirmen nach dem Berechnungsverfahren GEA-VGQ zertifiziert worden. Wie *Urs Luginbühl*, Ing.-Fachexperte, Biel, zu berichten wusste, sind die meisten hinsichtlich des Primärenergieverbrauchs, des Heizwärmebedarfs und der Treibhausgasemissionen der A-Klasse zugeteilt worden.

Neubauten haben im Vergleich zu Altbauten den Vorteil, dass man bei ihnen ein Gesamtkonzept erstellen und das Haus damit energetisch optimieren kann. Der seit Sommer 2009 vom VGQ ausgestellte Energieausweis (GEA) basiert auf berechneten Werten, die in einer über-

sichtlichen Darstellung (ein A4-Blatt) dokumentiert werden und eine Erfolgskontrolle durch den Nutzer zulassen. Eher verwirrend, denn hilfreich wertete *Urs Luginbühl* das Nebeneinander verschiedener Ausweiskategorien mit unterschiedlichen Gewichtungsfaktoren: GEAK, GEAK light, GEAK plus und GEA nach Merkblatt SIA 2031.

Die energetische Gesamtbetrachtung ist insofern von grosser Bedeutung, so *Luginbühl* abschliessend, als sie einen Einflussfaktor bei der CO₂-Bilanz darstellt, welche letztlich in Zusammenhang mit der globalen Klimaproblematik gebracht wird.

Wichtig: die CO₂-Bindung im Holz

Apropos CO₂: Im Rahmen der Beratung zur Revision des CO₂-Gesetzes hat der Ständerat in der Frühjahrssession 2011 mit dem Artikel 11a eine Bestimmung angenommen, welche die Berücksichtigung der CO₂-Senkenleistung von verbautem Holz auf eine gesetzliche Grundlage stellt. Es ist Fakt, dass 1 m³ Holz rund 1 Tonne des schädlichen Treibhausgases CO₂ bindet.

Die Senkenleistung von verbautem Holz ist also quantifizierbar und kann somit als Aktivposten in die Erfolgsbilanz der schweizerischen Klimapolitik einfließen. Wie bei jeder Bilanz gibt es eine Aktiv- und eine Passivseite. Für die Erfassung der Aktivposten ist die neu geschaffene CO₂-Bank besorgt. Diese ist nicht etwa ein Finanzinstitut, sondern – wie *Konstantin Brander*, Biel, darlegte – eine Datensammelstelle, welche die Qualität und Menge der Reduzierung des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) durch die Objekte und Leistungen der Forst- und Holzwirtschaft erfasst und dokumentiert. Initiiert durch die gesamte Holzketten wird das Administrative der CO₂-Bank durch den Schweizerischen Verband für geprüfte Qualitätshäuser verwaltet. Über eine Website (www.co2-bank.ch) können Architekten und Ingenieure, Zimmerei- und Holzbaubetriebe sowie Schreinereien ihre in Holz realisierten Objekte melden.



Zur 2000-Watt-Gesellschaft über den SIA-Effizienzpfad Energie

Die Entwicklung der zukünftigen Klima- und Umweltpolitik hat der Schweizer Bundesrat an einer Strategie festgemacht, die sich zum Ziel setzt, langfristig eine jährliche Primärenergieleistung von 2000 Watt pro Person und eine Emission von maximal einer Tonne CO₂-Äquivalente pro Person und Jahr zu erreichen. Der Beitrag der Bauwirtschaft ist – wie *Prof. Hansruedi Preisig*, Zürich, hervorhob – von zentraler Bedeutung. Denn: Rund die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs in der Schweiz entfällt auf die Bautätigkeit sowie auf das Betreiben und Instandstellen von Gebäuden. Den Weg zur anvisierten 2000-Watt-Gesellschaft soll der SIA-Effizienzpfad Energie weisen. Ein entsprechendes Merkblatt mit dem Charakter eines Tools bezieht sich auf eine gesamtenergetische Zielsetzung für die Verwendungszwecke Erstellung (Graue Energie), Betrieb – unterteilt in Wärme, Lüftung/Klimatisierung, Beleuchtung und Betriebseinrichtungen – sowie die durch das Bauwerk induzierte Mobilität. Für die drei Gebäudekategorien Wohnen, Büro und Schulen werden Zielwerte für die Primärenergie und die CO₂-Emissionen vorgegeben. Für *Prof. Preisig* ist es ein dringendes Gebot der Stunde, das Kriterium «Energieeffizienz» zwingend von Beginn der Planung an miteinzubeziehen, was auch für die strategischen Dispositionen der Bauherren und Investoren gilt. Dr. Walter Bogusch

Von den Bäumen im Wald gebunden und im verbaute Holz deponiert: das schädliche Treibhausgas CO₂. Die relevanten Tilgungsmengen dokumentiert die CO₂-Bank.