



Für weitgespannte Holz-Tragwerke (im Bild: die imposante Viking-Halle in Hamar N) vertrauensfördernd sind die auf die Lastfälle abgestimmten, normgerechten Bemessungen. Foto: W. Bogusch

**Eurocode 5 – So sehr die Bemühungen der Europäischen Kommission in Fachkreisen begrüßt werden, eine Harmonisierung der Tragwerksbemessung in Europa zu erreichen, so sehr wollen die kritischen Stimmen nicht verstummen, die Vorbehalte gegenüber den weitgehend abgeschlossenen Eurocodes vorbringen. Es machte daher Sinn, im Rahmen des 11. Internationalen Holzbau-Forums Garmisch 2005 eine grundsätzliche Erörterung (mit anschließender Podiumsdiskussion) zum Eurocode 5 vorzunehmen.**

## Auf dem (harzigen) Weg zu einer modernen Bemessungsnorm

Die Holzbaunorm Eurocode 5 hat nach den Beobachtungen von Prof. Dr. Stefan Winter, TU München, bislang noch nicht die Akzeptanz gefunden, wie sie eigentlich von den Initianten erwartet worden war. Dabei ist dieses Normenwerk seiner Einschätzung nach ein marktpolitisch wichtiges Instrumentarium, auch für den Export von Waren und Dienstleistungen. Nicht zuletzt deshalb fordert die Europäische Kommission in Brüssel die Einführung des dreiteiligen Eurocodes (EN 1995-1-1-2004/EN 1995-1-2-2004/EN 1995-2-20004) bis zum

Jahre 2010, und das ist nicht mehr in allzu weiter Ferne. Diese Anmerkungen stellte Prof. Winter seinen grundsätzlichen Ausführungen zur «Problematik der Europäischen Normung und deren Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit» voran.

### Je umfangreicher, desto besser?

Mit Blick auf den Umfang wies der Referent darauf hin, dass der Eurocode DIN EN 1995 – ausschliesslich auf den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von Holzbauten bezogen – insgesamt 205

Seiten umfasst. Die parallel erarbeitete, neue nationale Bemessungsnorm für Holzbau ist auf einen Teil (vormals drei) mit 235 Seiten komprimiert worden – ohne Bemessung für den Brandfall. Das vom SIA erarbeitete Regelwerk «Swisscodes», eine EC-kompatible Version nach Schweizer Art, benötigte bei der Drucklegung deutlich mehr als 100 Seiten für den Holzbauteil, also ohne das Kapitel Brandschutz. Prof. Winter räumte ein, dass die derzeitige Eurocode-Fassung noch nicht alle Elemente der nationalen Normen neueren Datums enthält. Das Fehlen von Bemessungsregeln für bestimmte Anwendungen, z. B. Durchbrüche, sollte daher nicht negativ, sondern positiv bewertet werden, zumal daraus die nötigen Freiräume und – für die nahe Zukunft – Gestaltungsmöglichkeiten entstünden.

### Sinn und Zweck einer Bemessungsnorm

Die Vorstellungen, wozu eine Bemessungsnorm (wie der Eurocode) überhaupt da ist, dürften weitreichend sein und sich von einem Rezeptbuch mit einer Vielzahl von Tabellen (Formelsammlung?) über ein Werkzeug für Spezialisten bis zur Orientierungshilfe (Lehrbuch?) für auf dem Gebiet des Holzbaus ungeübte Tragwerksplaner erstrecken. Aus konservativer Sicht, wie Prof. Winter einräumte, muss eine «gute Norm» primär den aktuellen Stand des bewährten Wissens zusammenfassen. Gemeint sei damit, dass sie nicht jeden aktuellen Forschungsbericht berücksichtigen sollte, wenn dessen Ergebnisse noch nicht praxiserprobt sind und andererseits, dass sie auf die Praxiserfahrungen und damit auch auf Schadensfälle der Vergangenheit (eine Dekade und mehr) eingehen muss. Kurzum: Die Regelungen einer Bemessungsnorm sollten den erprobten Stand der Technik widerspiegeln. Zu dem soll sie auch den baurechtlich erforderlichen rechnerischen Nachweis einer guten Konstruktion unter Zuhilfenahme einer möglichst einfachen Modellbildung ermöglichen. Beim Modell käme es darauf an, die wesentlichen Parameter zutref-

fend zu beschreiben. Diese sollten jedoch nicht aus Gründen der Vereinfachung zu sehr «auf der sicheren Seite» liegen, sondern die Randbedingungen so definieren, dass die Einflüsse und Einflussmöglichkeiten auf das Ergebnis der Bemessung transparent gemacht werden. Zugegeben: Eine Bemessungsnorm kann

### Unheilvolle Vorahnung

Unter dem Eindruck des unheilvollen Einsturzes des Dachtragwerkes der Eishalle in Bad Reichenhall (Bayern) zu Beginn des neuen Jahres bekam der Inhalt der nachfolgenden Passage aus dem am 7. Dezember 2005 gehaltenen Grundsatzreferat von Prof. Dr. Stefan Winter (siehe nebenstehende Ausführungen) eine ebenso ungewollte wie dramatische Aktualisierung:

*«Der Holzbau ist – wie auch die Verwender aller anderen Baustoffe – leider nicht vor Schäden bewahrt geblieben. Ob nun einstürzende Nagelplattenkonstruktionen oder plötzlich aufreißende Binderkonstruktionen – die Problematik und der Imageschaden bleiben gleich. Auf derartige Schäden muss man aber reagieren. Wie man reagiert, das sollte Teil eines intensiven Dialoges sein, beispielsweise zum Thema Schubfestigkeit: Aus der Anwendung der Prüfnorm erhält man Werte für die charakteristische Schubfestigkeit, deren Anwendung aber offensichtlich nicht der Bauwerkswirklichkeit entspricht. Insbesondere bei grossen bis sehr grossen Querschnitten überlagern sich Volumeneffekte, Schwindrisse und ungewollte Zwangsspannungen rechtwinklig zur Faser, die zu einer Reihe von Schäden geführt haben, obwohl die Bauteile entsprechend den bisher geltenden Regeln bemessen wurden. Auf diese Vorgänge muss man im Sinne der ganzen Branche reagieren, denn zunehmende Schäden sind immer imageschädigend. Aber wie soll man das tun? In Deutschland erfolgte dazu bereits eine Abstimmung im nationalen Normenausschuss zur neuen DIN 1052, in Europa steht eine entsprechende Einigung bei der zukünftigen Überarbeitung noch aus. Ob man nun durch Reduzierung der Festigkeitswerte oder der Querschnittswerte reagiert, das muss selbstverständlich mit allen Beteiligten abgestimmt werden.»*

Angesichts des Halleneinsturzes mit den tragischen Folgen ergibt sich für die massgebenden Institutionen und Branchenvertreter eine Verpflichtung des verantwortungsvollen Handelns in Deutschland wie auch anderswo. -bo-

dabei vereinfachte Verfahren enthalten, die zu «sehr sicheren» Ergebnissen führen, genauere Nachweise sollten aber ebenso enthalten und zulässig sein.

Prof. Winter wies darauf hin, dass zum Kontext der Bemessungsnorm weitere Elemente gehören, also

– Prüfnormen, welche beispielsweise die Verfahren zur experimentellen Ermittlung der zur Bemessung erforderlichen charakteristischen Eigenschaften der Werkstoffe festlegen (Beispiel: DIN EN 789:1996-07 Holzbauwerke – Prüfverfahren – Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Holzwerkstoffen) und auch Produktnormen, Produkte, Produktklassen sowie Kennzeichnung und Übereinstimmungsverfahren definieren (Beispiel: DIN EN 300:1997-06 Platten aus langen, schlanken, ausgerichteten Spänen/OSB – Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen)

– und die sogenannten «Wertennormen», welche die Werte für die charakteristischen Eigenschaften der Baustoffe enthalten (Beispiel: DIN EN 12369-1:2001-04 Holzbauwerke – Charakteristische Werte für die Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken – Teil 1: OSB, Spanplatten und Faserplatten).

### Aufwändiger ja, aber ...

Es sei zweifellos richtig, so Prof. Winter weiter, dass die Ermittlung der Einwirkungen etwas aufwändiger geworden sei. Allerdings dürfe man nicht übersehen, dass dadurch insbesondere für aussergewöhnliche Lastfälle – wie beispielsweise den Brandfall – deutliche Reduktionen der Einwirkungen erreicht werden. So ist im angenommenen Brandfall weder die volle Schneelast noch – als Annahme – die volle Verkehrslast (z. B. auf Treppen) anzusetzen. Und das sei wohl auch wesentlich realistischer als die Berücksichtigung der bisherigen Ansätze. «Denn wer glaubt schon ernsthaft, dass auf einer brennenden Treppe tatsächlich 5 kN/m<sup>2</sup> Verkehrslasten auftreten. Das wäre ja mehr als die Besatzung des kompletten Feuerwehrezuges, und das auf dem brennenden Bauteil» – gab Prof. Winter zu bedenken.

Es sei wohl eher so, dass der Übergang der Sicherheitsphilosophien eine Riesenchance ist, weil man die «Schrauben» viel besser sieht und damit mehr Ingenieurfreiheit bekommt. Und selbst oder gerade unter Berücksichtigung der viel gescholtene klima- und lastabhängigen Faktoren  $k_{mod}$  und  $k_{def}$  könne man diese Aussage aufrechterhalten. Denn durch sie werde transparent, was es bei der Verwendung des Naturwerkstoffes Holz besonders zu berücksichtigen gilt. Und damit führen sie zum materialgerechten Konstruieren. Wer einen Blick in das Buch des verehrten Altmeisters Willi Mönck und seines Co-Autors Wolfgang Rug («Holzbau – Bemessung und Konstruktion unter Beachtung von Eurocode 5»/Verlag für Bauwesen, Berlin, 1998) wirft, der findet dort eine Reihe von Beispielen, die vergleichend sowohl nach alter DIN 1052 als auch nach dem EC 5 berechnet wurden. Und siehe da: Manchmal kann man sogar nach EC 5 höhere Tragfähigkeiten ermitteln als nach DIN 1052 (siehe Vergleich Beispiel 3.20).

Auch wenn zugegebenermassen die Nachweise teilweise etwas aufwändiger sind, so führen die verbesserten Rechnersysteme zu erweiterten Anwendungsmöglichkeiten. So betrachtet, stellen sich folgende Fragen: Sind denn die Schnittgrößen der grossen, in der letzten Zeit entstandenen Messehallen mit der Hand gerechnet, oder sind sie als Struktur mit Hilfe der Methode der finiten Elemente abgebildet worden? Ist es denn wirklich unwirtschaftlich, ein bezüglich der Schnittgrößen optimiertes Tragwerk mit Hilfe der gleichen Rechner auch noch optimiert zu bemessen?

### Pendenzen bis 2010

Im Sinne einer Standortbestimmung räumte Prof. Winter ein, dass die Eurocodes im derzeitigen Zustand noch nicht optimal sind, vor allem auch deshalb nicht, weil die Abstimmung mit den Begleitnormen noch nicht optimiert wurde. Man könne nicht erwarten, dass ein solch umfangreiches System von Beginn an perfekt sei, es bedarf noch



An der intensiv geführten Podiumsdiskussion zum Norm-Thema «Eurocode 5» haben sich beteiligt (v. l. n. r.): Tero Nokalainen (FIN), Konrad Merz (CH), Georg Hochreiner (AT), Prof. Dr. Stefan Winter (DE, Leitung), Tobias Wiegand (DE), Bernhard Egert (AT) und Markus Derix (DE).

der Iteration («schrittweise Optimierung», die Red.). Zudem fehlen Angaben zur Bemessung von Aussparungen und Verstärkungen an Durchbrüchen bzw. Auflagern oder von eingeklebten Gewindestangen wie auch noch verbesserte Regeln zur Bemessung von Tafeln und Scheiben. Da gibt es für die vorläufig endgültige Novellierung bis zum Jahr 2010 noch einiges zu tun. Diese Aufgabenstellung sollte gemeinschaftlich von Wissenschaftlern und Praktikern der gesamten Branche gelöst werden. Zu dem gilt es, bis 2010 den Satz aller Normen für den Holzbau zu komplettieren, d. h., eine Reihe von Prüf-, Produkt- und Wertennormen ist auf den aktuellen Stand zu bringen. Betroffen davon sind nicht nur die Arbeiten in der CEN TC 250, sondern auch in den Kommissionen CEN TC 124 (Holzbauwerke), CEN TC 112 (Holzwerkstoffe), CEN TC 38 (Holzschutz) und CEN TC 175 (Rundholz). Diese Arbeiten müssen finanziert werden, und sie sollten in enger Abstimmung zwischen Praxis und Wissenschaft durchgeführt werden.

### Ausblick

«Wenn daraus ein wirklich international anwendbarer Satz von Regeln entsteht, kann dies für alle Beteiligten der Holz(bau)kette – vom Produzenten über die Ingenieurbüros bis zu den Ausführenden – nur von Vorteil sein», so die Einschätzung von Prof. Winter, der ab-

schliessend hinzufügte: «Es bedarf noch der europaweiten Einsicht, gleichfalls ein nivelliertes Sicherheitsniveau zu verwenden. Schliesslich sei nicht einzusehen, dass beispielsweise Schweden und Griechen unterschiedliche persönliche Gefährdungen durch das Sicherheitsniveau im Bauwesen akzeptieren sollen. Eine Vereinheitlichung wäre der eigentlich wichtige Durchbruch, der

den Marktzugang ohne die Berücksichtigung einer Vielzahl verschiedener, oft nur nuanciert unterschiedlicher Regeln erlaubt. Letztlich dürfe man nicht vergessen, dass ein starkes und einheitliches europäisches Regelwerk auch über Europas Grenzen hinaus den Weltmarkt erschliesst. Normung ist auch Wirtschaftspolitik – nicht nur direkt vor der eigenen Haustür.» -bo-

### Ausgewählte Voten der teilnehmenden Experten an der Podiumsdiskussion

*Tero Nokalainen, Lohja FIN:* «Die Zeit ist reif für ein europaweit einheitliches Normenwerk für den Bereich Holzbau.»

*Konrad Merz, Altenrhein CH/Dornbirn AT:* «International tätige Ingenieurbüros brauchen als Arbeitsgrundlage einheitliche Normen. Der Status quo mit seinen nationalen Normen erweist sich im Dienstleistungs- wie auch im Produktionssektor als Handelshemmnis.»

*Georg Hochreiner, Altheim AT:* «Es kann nicht sein, dass bei einem international ausgeschriebenen Wettbewerb die Anbieter nach nationalen Massstäben (in Frankreich nach veralteten Normen) bewertet und evaluiert werden.»

*Tobias Wiegand, Wuppertal DE:* «Der Eurocode schafft – angesichts der zusätzlichen Normkriterien – keine Klarheit zur Wirtschaftlichkeit. Eine Überarbeitung von strittigen Punkten (u. a. Bemessung, Lastnormen) tut Not. Allerdings drängt die Zeit, um mit gemeinsamen Anstrengungen den Eurocode zu erstellen.»

*Bernhard Egert, Ober Grafendorf AT:* «Die Normengruppe Eurocode hat sich bei ihrer Arbeit einer Kompromissformel bedient, die nicht zum Ziel führen konnte. Inhaltlich besteht Ergänzungsbedarf.»

*Markus Derix, Niederkrüchten DE:* «Als generellen Aspekt gilt es festzuhalten, dass die neue EC-Norm keinen Vorschub zur Unwirtschaftlichkeit leisten darf. Zudem wäre es mehr als nur wünschenswert, wenn die Software-Häuser den Anliegen der Holzbaupraxis entgegenkommen würden, indem sie die Bemessungsprogramme auf den neuesten Stand bringen. Inhaltlich gelten die Schubfestigkeiten und die Dimensionierungen als strittige Punkte der Norm.»

*Prof. Dr. Stefan Winter, München DE (Schlussbetrachtung):* «Gewünscht sind durchgängig anwendbare Normenwerke, was eine partielle Überarbeitung erfordert. Erklärtes Ziel ist nach wie vor ein vernünftiges, von Theoretikern und Praktikern gemeinsam geschnürtes Gesamtpaket, das dazu beitragen soll, die Chancen für den Holzbau auch in Zukunft zu wahren.» -bo-