

Winter 2005/06 - Schnee von gestern?

Konsequenzen für das Bauen mit Holz bei landwirtschaftlichen Gebäuden

Der schneereiche Winter 2005/06 hat nicht nur zum tragischen Ereignis der eingestürzten Eissporthalle in Bad Reichenhall geführt, sondern auch viele landwirtschaftliche Gebäude betroffen. Es stellt sich für alle Beteiligten die Frage, welche Konsequenzen sich sowohl für bestehende als auch für geplante bauliche Anlagen ergeben. Die bisherigen Untersuchungsergebnisse zeigen, dass in der Regel eine Verkettung von bereits bestehenden Mängeln an den Konstruktionen zusammen mit den großen Schneemassen zu den Schäden geführt hat. Ein Gebäude-TÜV ist derzeit nicht zu erwarten, so dass die Verantwortung für die Anlagen weiterhin auf Seiten der Bauherren liegt.

Dipl. - Ing. (FH) Architekt Ludger Dederich leitet den Arbeitsbereich Holzfachberatung beim Holzabsatzfond in Bonn.

Dipl.-Ing. Architekt Jochen Simon leitet die Arbeitsgruppe Landwirtschaftliches Bauwesen an der bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik (Leitung: Dr. Georg Wendl); e-mail: jochen.simon@lfl.bayern.de

Schlüsselwörter

Holzbau, Schneelasten

Keywords

Wood construction, snow load

Mit dem Wachstum der landwirtschaftlichen Betriebe gehen oft größere Gebäude für Stallanlagen, Lager- und Maschinenhallen einher. Vermehrt kommen auch Reithallen hinzu. Wegen einer möglichst flexiblen Nutzung entsteht häufig die Anforderung nach stützenfreien Konstruktionen, die bautechnisch nur mit weit gespannten Tragwerken bewältigt werden können. Dies macht den Einsatz von Stahl- oder Ingenieurholzkonstruktionen notwendig. Dabei zeigen die vorläufigen Ergebnisse einer bundesweiten Untersuchung im Auftrag des Holzabsatzfonds, dass in 88 Schadensfällen bei Gebäuden mit unterschiedlicher Nutzung (Supermärkte, Messe-, Eissport-, Lager-, Reithallen, Stallanlagen) das Verhältnis zwischen Holz- und Stahlkonstruktionen bei 72 : 11 liegt. Obwohl auch Stahlhallen betroffen waren, sind insbesondere durch den Einsturz der Eissporthalle in Bad Reichenhall Tragwerke in Holz in den Mittelpunkt der öffentlichen Aufmerksamkeit gerückt. Das Versagen der dort eingesetzten Konstruktion ist jedoch nicht grundsätzlich im Holzbau zu sehen. Gemäß Presseerklärung der Staatsanwaltschaft Traunstein vom 20. Juli 2006 wurde nach Erkenntnis der beauftragten Gutachter unter anderem die zulässige Bauhöhe der Träger, die in sogenannter „Kämpfstegbauweise“ geplant und ausgeführt worden sind, erheblich überschritten. Zusammen mit weiteren konstruktiven Mängeln wurde somit von Anbeginn die erforderliche Bauwerkssicherheit nicht erreicht. Darüber hinaus wird die Hauptursache für den Einsturz der Halle in der Verwendung eines wasserlöslichen Harnstoff-Formaldehyd-Klebstoffs gesehen, der bereits zum Zeitpunkt der Errichtung der Halle 1971/72 nur für trockenes Umgebungsklima zugelassen war und sich somit nicht für die Umgebungsbedingungen einer Eishalle mit hoher Luftfeuchtigkeit eignet. Durch die Feuchtigkeitseinwirkung wurden die Klebeverbindungen in ihrer Tragfähigkeit so beeinträchtigt, dass es unter der Einwirkung der Schneelasten letztendlich zum Versagen der Konstruktion gekommen ist.

Ursachen bei bestehenden Gebäuden

Soweit es der derzeitige Stand der ausgewerteten Daten zulässt, ergeben sich, verteilt auf alle Gebäudenutzungen, als Hauptursachen für die Schäden vor allem Schneelasten über der Bemessungsgrenze, raumklimatische Ursachen, eine fehlende Berechnung der Tragwerke auf Querzug sowie Material-, Ausführungs- und Planungsfehler (Bild 1). Hinzu kommen fehlende oder fehlerhafte Aussteifungen, nachträgliche Umbaumaßnahmen sowie zusätzliche Lasten.

Schneelasten über der Bemessungsgrenze sind auf falsche Annahmen von Seiten der Planer und Statiker zurückzuführen. Raumklimatische Ursachen durch langes Heizen auf Grund der langanhaltenden Kälteperiode führte zu starkem Austrocknen der Binder und erhöhter Rissbildung. Dies betrifft landwirtschaftliche Gebäude in der Regel nicht. Die Frage des Querzuges, der vor allem in Brettschichtholzträgern zusätzlich zu den Biegespannungen im Träger wirkt und zu einem Aufreißen des Querschnittes führen kann, wurde 1988 mit der Novellierung der DIN 1052 „Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken“ in die Norm aufgenommen [1]. Die Notwendigkeit der Betrachtung dieses Lastfalles bei der statischen Berechnung hatte sich erst aus der langjährigen praktischen Erfahrung mit weit spannenden Tragwerken und den daraus resultierenden Binderhöhen bestätigt. Materialfehler, insbesondere bei Brettschichtholzkonstruktionen, sind im Wesentlichen auf in der Vergangenheit übliche Verfahren der Holzverarbeitung oder Herstellung der Ingenieurholzkonstruktionen zurückzuführen [2]. Die häufigsten Ausführungsfehler belaufen sich sowohl auf eine von der Planung und den geprüften Unterlagen abweichende Umsetzung auf der Baustelle [2]. Dies trifft auch auf fehlende oder fehlerhafte Aussteifungen zu. Ein Grund für das Versagen von Tragkonstruktionen liegt gleichfalls in nachträglichen Änderungen an konstruktiven Bauteilen. Obwohl diese ohne rechnerischen Nachweis durch einen Statiker und ohne Genehmigung nicht vorgenommen werden dürfen, sind davon in der Landwirtschaft neben

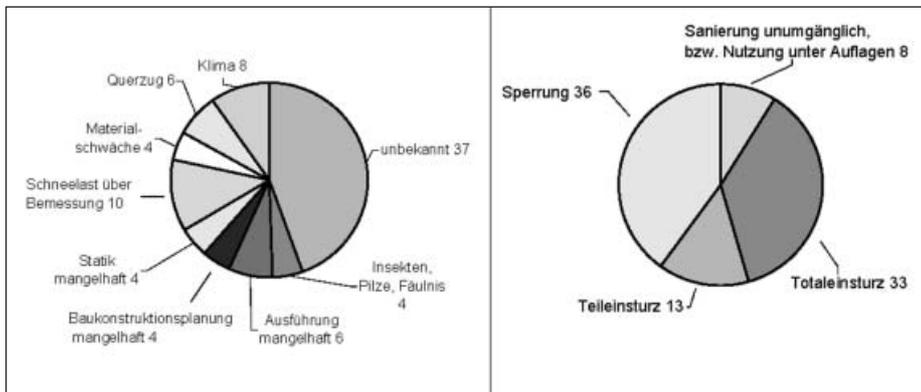


Bild 1: Verteilung der Schadensursachen an Gebäuden im Winter 2005/2006 (Evaluierung im Auftrag des Holzabsatzfonds, 2006)

Fig. 1: Distribution of the reasons for damage in buildings in the winter 2005/2006 (evaluation on behalf of the German Timber Promotion Fund, 2006)

ingenieurtechnischen Konstruktionen insbesondere auch ältere Tragwerke betroffen, deren statisches System im Zuge technischer Neuerungen, etwa beim Einbau von Kranbahnen, häufig grundlegend verändert wurde. Gleichfalls kommt es durch nachträglich angebrachte Aussparungen, beispielsweise bei Leimbindern zur Leitungsführung, zu einer Schwächung konstruktiver Bauteile. In diese Kategorie gehören auch zusätzliche Lasten durch später eingebaute Gebäudetechnik oder abgehängte Decken, die in der ursprünglichen statischen Berechnung nicht berücksichtigt wurden.

Notwendige Maßnahmen von Seiten der Bauherren

Die Verantwortung für das Gebäude liegt zunächst beim Bauherren. Stehen die notwendigen baulichen Unterlagen (statische Berechnung mit textlicher Beschreibung der Lastannahmen, Pläne) zur Verfügung, so kann eine erste Überprüfung auf Lastannahmen, Abweichungen von der Planung bei der Ausführung oder nachträgliche Änderungen durch den Bauherren erfolgen. Bestehen Zweifel oder sind keine Pläne mehr vorhanden, dann ist es ratsam, ein Ingenieur- oder Architekturbüro aufzusuchen. Wichtig ist der Bauunterhalt, in dessen Rahmen zunächst der Bauherr vor allem die konstruktiven Bauteile in Augenschein nehmen muss. Hauptaugenmerk sind dabei der allgemeine bauliche Zustand des Tragwerkes, Beeinträchtigung der Holzverbindungsstellen etwa durch Korrosion, undichte Stellen im Dach und damit verbundene Durchfeuchtung der Konstruktion oder übermäßige Rissbildung. Bei entsprechenden Gebäudehöhen ist für diese Sichtkontrolle der Einsatz eines Hubfahrzeuges oder eines Gerüsts notwendig. Problematisch sind Konstruktionen, die durch Deckenverkleidungen nicht einzusehen sind. Hier muss sich der Bauherr Zugang zum Dachraum verschaffen. Werden Auffäl-

igkeiten festgestellt, muss ein Fachplaner oder Gutachter hinzugezogen werden. Konkrete Handlungsanweisungen für Eigentümer, auch hinsichtlich der Einschätzung der momentanen Lasten durch aufliegenden Schnee und Eis, stellt zum Beispiel die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern über das Internet zur Verfügung. Bezüglich der Beurteilung von weit gespannten Tragwerken wurde von Seiten der Ingenieurkammern ein Gebäude - TÜV angeregt. Diese Forderung fand jedoch insbesondere auf Seiten der örtlichen wie der obersten Bauaufsicht keine Zustimmung und wird daher für die Zukunft nicht zu erwarten sein.

Konsequenzen für Neubauten

Befinden sich Bauherren in der Planungsphase eines Neubaus, dann ist für die Frage des Holzbaus entscheidend, dass im Zuge der umfassenden Erfahrungen der letzten Jahrzehnte im Ingenieurholzbau die oben genannten Mängel angesichts weiter entwickelter Produktionsabläufe und Anforderungen an die Qualitätssicherung behoben werden konnten. Holzprodukte wie technisch getrocknetes Schnittholz (etwa Konstruktionsvollholz), Brettschichtholz und auch Holzwerkstoffe zur Verwendung im konstruktiven Bereich unterliegen hinsichtlich der Qualitätssicherung strengen Überwachungsvorgaben. Für das Frühjahr 2007 ist die Einführung eines RAL-Gütezeichens im Bezug auf die Errichtung von Konstruktionen des Ingenieurholzbaus geplant. Für den Holzbau gilt nach einer Übergangsfrist Ende 2007 ausschließlich die DIN 1052 „Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken“ in der Ausgabe vom August 2004 [3]. Gleichfalls neu überarbeitet und ab 1. Januar 2007 ohne Übergangsfrist gültig ist die DIN 1055 „Einwirkungen auf Tragwerke“, in der auch die Frage der Schneelasten geklärt ist. Bei der statischen

Berechnung von Tragkonstruktionen hinsichtlich der Schneelast werden über die Regellastannahmen hinaus die Dachform, Dachneigung, zusätzliche technische Einrichtungen (Schneefanggitter), Dachüberstände oder Höhensprünge berücksichtigt, so dass mögliche Konzentrationen der Schneemassen sehr differenziert bei der Berechnung durch den Statiker einbezogen werden. Zudem ist bei der Umsetzung von Vorhaben in Holzbauweise immer darauf zu achten, dass die Qualitätssicherung der verwendeten Produkte vom Schnittholz über die eingesetzten Holzwerkstoffe bis hin zum Brettschichtholz sowie der mit der Ausführung betrauten Betriebe gewährleistet und belegt wird (zu erkennen an entsprechenden Gütezeichen). Dies gilt auch für den Fall, dass Holz aus eigenem Waldbesitz zur Anwendung kommen soll. Im Falle einer Bereitstellung von eigenem Holz für das Bauvorhaben sind die ausführenden Unternehmen gefordert, das Material im Sinne der geltenden Normen zu sortieren und einzusetzen.

Fazit

Bei älteren Bestandsgebäuden ist es vor allem nach den Erfahrungen des letzten Winters notwendig, die Tragkonstruktion sorgfältig in Augenschein zu nehmen. Ein in den Medien geforderter Gebäude - TÜV wird nicht zu erwarten sein, so dass die Verantwortung für die Gebäudeüberwachung zunächst weiterhin auf Seiten der Bauherren liegt. Einer Entscheidung gegen die Verwendung von Holz bei künftigen Bauvorhaben aus den Erfahrungen des letzten Winters stehen die in den letzten Jahren überarbeiteten Normen sowie neue technische Verfahren und die Qualitätsüberwachung in der Herstellung von Ingenieurholzkonstruktionen entgegen. Vor allem unter dem Gesichtspunkt der steigenden Kosten für Stahl durch die verstärkte Nachfrage auf dem Weltmarkt ist Holz als nachhaltiger und zum Teil hohefeigener Baustoff weiterhin auch im landwirtschaftlichen Bauen unverzichtbar.

Literatur

- [1] • Fördergesellschaft Holzbau und Ausbau GmbH und Deutsches Institut für Normung: DIN 1052 Praxishandbuch Holzbau, Berlin, 2005
- [2] Winter, St.: Aktuelle Schäden an Holzkonstruktionen. In: Karlsruher Tage Ingenieurholzbau, Forschung für die Praxis, Technische Universität Karlsruhe, Lehrstuhl für Ingenieurholzbau und Baukonstruktion mit Bruderverlag, Karlsruhe, 2006
- [3] Blas, H.-J., et al.: Einführung in die Bemessung nach DIN 1052. Holzbau Handbuch R 2 T1 F10, Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V., München und Holzabsatzfonds, Bonn, 2004