



## Neubau Stadtvilla Wolfsburg

Einfamilienhäuser in Holzrahmenbauweise (HRB), früher auch Holztafelbau genannt, haben sich in den letzten Jahren immer mehr Marktanteile gesichert.

Auch unser Büro hat schon häufiger Einfamilienhäuser, Kindergärten und auch Aufstockungen von Wohn- sowie Bürogebäuden als Holzrahmenbau statisch bearbeitet. Auftraggeber dafür waren Privatpersonen, Städte und Gemeinden wie auch ortsansässige Handwerksbetriebe der Braunschweiger Region.

### Holzrahmenbauweise auch für größere Objekte

Diesmal war es eine ganz besondere Aufgabe, die die Firma Reinhard Bengel Holzrahmenbau als Generalunternehmer für uns hatte: die statische Berechnung für ein 3-geschossiges Mehrfamilienwohnhaus in HRB mit sechs Wohneinheiten in Wolfsburg.

Das Besondere an Holzrahmen-Häusern ist die Gebäudeaussteifung. Dieser Part machte auch hier einen Großteil der Berechnung aus. Im Gegensatz zu Massivhäusern, bei denen die Aussteifung meist aufgrund der Gebäudegeometrie gegeben ist, müssen die Horizontallasten von Holzrahmenbauten



vom Dach bis in den Baugrund einzeln nachgewiesen werden. Deckenscheiben aus Holzwerkstoffplatten leiten die Horizontallasten in die aussteifenden Wandscheiben, die aus einem Holzrahmen und einer aussteifenden Beplankung aus Holzwerkstoff- oder Gipsfaserplatten bestehen. Aufgrund der leichten Konstruktion können Zugbeanspruchungen im Sohlbereich entstehen, die durch Dübel aufgenommen werden müssen. Bei diesem Bauvorhaben waren etwa 80 Dübelanschlüsse notwendig.

### hervorragende Dämmeigenschaften

Neben der statischen Berechnung mussten auch verschiedenste bauphysikalische Nachweise – Wärmeschutz, Brandschutz, Schallschutz – geführt werden. Holzrahmenbauten haben konstruktionsbedingt eine hervorragende Wärmedämmung und somit einen geringen Energiebedarf. Durch eine auf diese Bauweise abgestimmte Gebäude- und Anlagentechnik werden im Holzrahmenbau die Anforderungen der aktuellen Energieeinsparverordnung EnEV deutlich unterschritten – und das bei relativ dünnen Außenwänden.

### schneller Bauen = Kosten sparen

Ein weiterer Vorteil ist, bedingt durch die hohe Vorfertigung, eine kurze Bauzeit und der damit verbundene Feuchtigkeitsschutz: Selbst bei diesem für deutsche Verhältnisse großen Holzrahmenbau war der Rohbau einschließlich Dachkonstruktion nach nur drei Tagen fertig und mit einer Unterspannbahn regendicht abgeschlossen.

Gerade bei der Holzrahmenbauweise führt eine frühzeitige Abstimmung zwischen Statiker und Holzbaubetrieb zu einer gegenseitigen "Befruchtung". Theorie und Praxis kommen sich näher, oft mit erstaunlichen Ergebnissen: gelebte und gebaute Einfachheit.

Guten Tag, liebe Leserin, guten Tag, lieber Leser,

in der heutigen Zeit tun sich "Einzelkämpfer" zunehmend schwerer. Für uns heißt das, Netzwerke auch über das reine Bauen hinaus zu knüpfen und durch Kooperationen qualitativ hochwertiges und zugleich wirtschaftliches Bauen zu gewährleisten.

Dazu zählt auch, Fachleute für spezielle, nicht alltägliche Aufgaben zu kennen und bei Bedarf einzuschalten. Davon handelt unser Beitrag in dieser Ausgabe. Diese auch für uns interessante experimentelle Schwingungsuntersuchung war mit Auslöser für einen eigenen Traglastversuch der "süßen" Art, bei dem Sie - auf der letzten Seite - auch etwas gewinnen können.

Die Innenseiten beleuchten das Thema Kooperation etwas ausführlicher und versuchen, über den Bau-Tellerrand hinaus zu schauen.

Viel Spaß - denn den sollten wir bei aller Arbeits-Hektik nie verlieren - wünscht

Ihr  
H.-G. Westphal

H.-G. Westphal

Info-Telefon:  
05 31/23 80 90

Übrigens: Verbaut wurden bei diesem Projekt ca. 5500 m<sup>2</sup> Gipsfaserplatten und 600 m<sup>2</sup> Holzwerkstoffplatten mit einem Gesamtgewicht von mehr als 85 Tonnen – ganz so leicht ist die Leichtbauweise also doch nicht. Leicht fiel uns aber die Zusammenarbeit mit dem Team von der Zimmerei Bengel – dafür ein herzliches Dankeschön! ■

Außenwände: 80 mm  
Wärmedämmverbundsystem,  
12,5 mm Fermacell-  
Gipsfaserplatte, 160  
mm Ständerwerk mit  
Mineralwollfüllung, PE-  
Folie, 12,5 mm  
Fermacell-Gips-  
faserplatte, 40 mm  
Installationsebene mit  
abschließender  
12,5 mm Fermacell-  
Gipsfaserplatte  
Innenwände: 120 mm  
Ständerwerk, beid-  
seitige Beplankung mit  
je 2 x 12,5 mm  
Fermacell-Gipsfaser-  
platten

Das nicht unterkellerte  
Gebäude mit dem  
nicht ausgebauten  
Spitzboden misst  
18,5 x 16 Meter. Bei  
einer Firsthöhe von  
12 Metern ergibt sich  
ein umbauter Raum  
von etwa 2600  
Kubikmetern.



# Schwingungstechnische Gebäudeuntersuchung

FEM-Modell des Trägerrahmens

Der Deutsch-Niederländische Windkanal (DNW) in Braunschweig soll mit einem neuen Modell-Support zur Positionierung der zu untersuchenden Modelle im Windstrom ausgestattet werden. Geplant ist eine Befestigung unter der vorhandenen Tragkonstruktion. Unser Büro war mit der statischen Untersuchung beauftragt worden.

Da im vorliegenden Fall maßgeblich schwingungstechnische Belastungen zu erwarten waren, schalteten wir einen Spezialisten für

## theoretische + experimentelle Untersuchungen

ein: die **DYNATEC** Gesellschaft für CAE und Dynamik mbH aus Braunschweig.

Die Untersuchung erfolgte in zwei Schritten: Zunächst wurden die Eigenwerte und Steifigkeiten des Gebäudes anhand eines Modells nach der Finite-Elemente-Methode (FEM) rechnerisch bestimmt, anschließend erfolgte eine experimentelle Untersuchung durch Schwingungsanregung mittels eines vom DNW zur Verfügung gestellten Shakers.

Bei der experimentellen Untersuchung wurden mit dem Shaker dynamische Kräfte zwischen 2 und 10 Hertz aufgebracht. Trotz der hohen Mess-

Der Shaker wurde für die Untersuchung an dem vorhandenen Kran aufgehängt und am Trägerrahmen sowie an der Empore angeschlossen.



empfindlichkeit – ein einfacher Stoß per Hand an eine Stütze ergab bereits ein deutliches Messsignal – gelang es nicht, spürbare Resonanzschwingungen in dem erwarteten Frequenzbereich zu erzeugen.

Allerdings sind lokale Schwingungen auch in Nebengebäuden erkennbar, was die vorhandene Kopplung deutlich macht. Somit bestätigt sich eine bereits rechnerisch nachgewiesene Anforderlichkeit weitergehender statisch-konstruktiver Maßnahmen für den Betrieb des Modell-Supports.

Die Zusammenarbeit mit DYNATEC hat sowohl aus ingenieurtechnischer als auch aus menschlicher Sicht viel Spaß gemacht – und einmal mehr die Bedeutung von Teamplanung für wirtschaftliches Bauen deutlich gemacht.

## Humor

Eine Weisheit der Dakota-Indianer lautet:

**"Wenn du merkst, dass du ein totes Pferd reitest, steig ab."**

Doch im Arbeitsleben werden in solchen Situationen oft andere Strategien versucht:

**Man besorgt eine stärkere Peitsche.**

**Man wechselt den Reiter.**

**Man sagt: "So haben wir das Pferd doch immer geritten!?"**

**Man gründet einen Arbeitskreis, um das tote Pferd zu analysieren.**

**Man besucht andere Orte, um zu sehen, wie dort tote Pferde geritten werden.**

**Man bildet eine Task-Force, um das tote Pferd wiederzubeleben.**

**Man schiebt eine Trainingseinheit ein, um besser reiten zu lernen.**

**Man stellt Vergleiche unterschiedlich toter Pferde an.**

**Man ändert die Kriterien, die festlegen, wann ein Pferd tot ist.**

**Man kauft Leute von außerhalb ein, die angeblich tote Pferde reiten können.**

**Man erklärt: "Kein Pferd kann so tot sein, dass man es nicht noch reiten könnte."**

**Man macht zusätzliche Mittel locker, um die Leistung des Pferdes zu erhöhen.**

**Man richtet eine unabhängige Kostenstelle für tote Pferde ein.**

**Man macht eine Studie, um zu sehen, ob es bessere und billigere tote Pferde gibt.**

**Man erklärt, dass das eigene Pferd "besser, schneller und billiger" tot ist.**

**Man überarbeitet die Leistungsbedingungen für tote Pferde.**

**Man vergrößert den Aufgabenbereich des toten Pferdes.**

**Man strukturiert um, damit ein anderer Bereich das tote Pferd bekommt.**

**Man bildet einen Qualitätszirkel, um andere Verwendungsmöglichkeiten für tote Pferde zu finden.**

**Man präsentiert PowerPoint-Folien, was das Pferd könnte, wenn es noch leben würde.**

**Man bringt das tote Pferd unter einem zugkräftigen Namen an die Börse.**

**Man stellt fest, dass die Anderen auch tote Pferde reiten und erklärt dies zum Normalzustand.**

**Man lässt das Pferd schnellstens zertifizieren.**

**Man stellt das tote Pferd bei jemand Anderem in den Stall und behauptet, es wäre seins.**

**Man sourt das tote Pferd aus.**

## Björn Voges

will mit der **Ausbildung zum Bautechniker**, die er im Sommer 2003 in unserem Büro begann, seine Fachhochschulreife erlangen. Die weiteren Ziele des jungen Mannes: Studium an einer Fachhochschule, anschließend Ausbildung zum Brandoberinspektor. Momentan konzentriert er sich bei uns auf das Zeichnen von Schal- und Bewehrungsplänen – und privat auf seine Hobbys Fußball und Informationstechnik sowie auf seine Freundin.



## Westphal intern

## Denk-Sport

Schokolade schmeckt nicht nur lecker, sondern kann auch (bautechnisch) faszinieren. So brachte uns ein Kollege aus Süddeutschland, mit dem wir schon seit längerem kooperieren, auf die Idee eines Traglastversuchs der besonders süßen Art: **Wieviel Last kann die Verpackung einer 200 Gramm Toblerone-Schokolade tragen?**

Dieser spannenden Frage gingen wir voller Spaß nach und kamen zu dem Neben-Ergebnis, dass Baustatik nicht nur stressig und trocken sein muss, sondern auch schokoladig-zart sein kann. Die Traglastversuche wurden natürlich an leeren Schachteln durchgeführt – so hat sich unser Experimentierspaß nochmals erhöht! Nun möchten wir auch Sie, liebe Leser an

unserem Versuch teilhaben lassen. Schicken / faxen / e-mailen Sie uns Ihren Tipp, wieviel Last die Toblerone-Schachtel hält:

- a) 500 Gramm
- b) 1500 Gramm
- c) 2500 Gramm
- d) 3500 Gramm

Und damit auch für Sie der Spaß-Faktor erhöht wird, erhält jeder richtige Tipp (nutzen Sie unseren Antwortcoupon) eine Schachtel Toblerone-Schokolade. Nur zur Klarstellung: Bei den Gewinnen handelt es sich **nicht** um unsere leeren Test-Schachteln!

**Viel Spaß beim Tippen und anschließend guten Appetit!**



## Impressum

Herausgeber: Dipl.-Ing. H.-G. Westphal  
Ingenieurbüro für Bautechnik  
Karlstraße 92, 38106 Braunschweig  
Telefon: 05 31/23 80 90, Fax: 05 31/23 80 920  
e-mail: info@bautechnik-westphal.de  
http://www.bautechnik-westphal.de  
Redaktion: Dr.-Ing. Knut Marhold, Wuppertal  
Druck: LEY + WIEGANDT, Wuppertal

