11.2008
November
ISSN 0944-5749
12,80 €

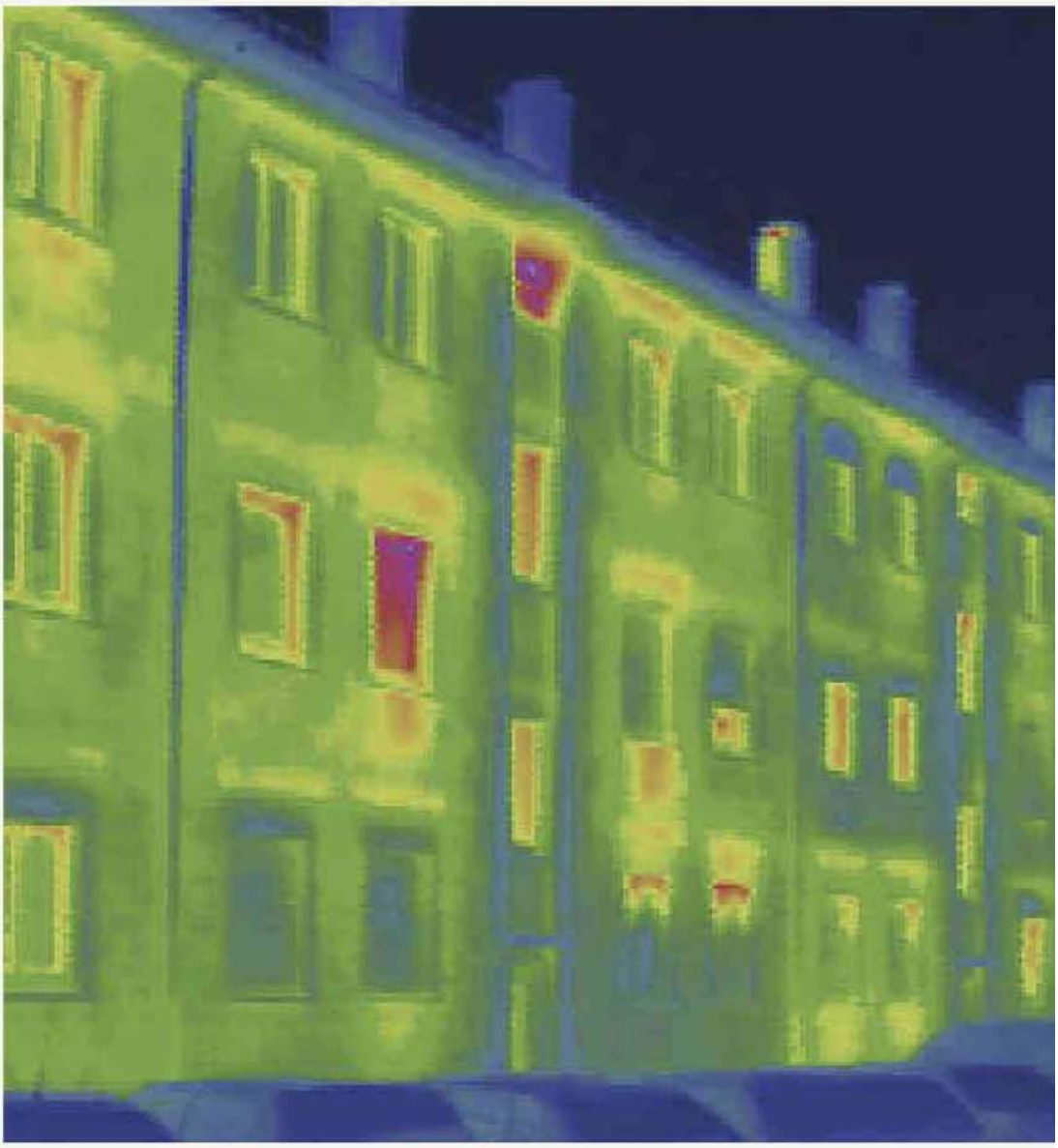
mikado

Unternehmermagazin für Holzbau und Ausbau

Marketing
Natur steht Modell

Kapelle
Holz trägt Schwarz

Ökobilanz
Beton schlägt Ton



Bauphysik

Grünes Licht für Wohnkomfort

Organ des Bundes Deutscher Zimmermeister
Organ der Europäischen Vereinigung des Holzbaus

mikado – Fachmedium des Jahres 2008

SHORTLIST 2008
Kategorie: Handwerk/Agrar
FACHMEDIUM DES JAHRES
PREIS DER
DEUTSCHEN FACHPRESSE
Deutsche Fachpresse

download von www.holz-tragwerk.at

mikado 11.2008 Inhalt

IFAB, BOCHUM

Bauphysik
Eine kontrollierte Wohnraumlüftung ist bei hochgedämmten Gebäuden ein unverzichtbarer Bestandteil des Gesamtkonzepts. Sie reduziert Energieverluste und vermeidet Schimmel. ▶| Seite 12

DIPL.-ING. KURT POCK; HALM KÄSCHNIG ARCHITEKTEN, DIPL.-ING. ARCHITEKT RAINER WÖHRER

Ingenieurholzbau
Das neue Bewegungszentrum in Klagenfurt ist gebautes Sinnbild für das, was drinnen stattfindet: Bewegung. Bei dem architektonischen Aushängeschild des ASKÖ folgen schwungvolle Linien auf tragende Bauteile. ▶| Seite 28

Thema des Monats Bauphysik

12 | **Luftdichtheit**
Sieben gute Gründe, luftdicht zu bauen

16 | **Komfortlüftung**
Lüftungsanlagen sparen Wärmeenergie.

20 | **Bestandsmodernisierung**
Haustechnik ist auch in Altbauten sinnvoll. Bei Platzmangel helfen technische Lösungen.

24 | **Bauwerksdiagnostik**
Schimmelursachen auf den Grund gehen

Ingenieurholzbau

28 | **Sporthalle**
Architektonisches Aushängeschild in Bewegung

Sanierung und Ausbau

32 | **Aufsparrendämmung**
Dachsanierung schnell und effektiv

Management

36 | **Wettbewerbsstrategie**
Marketingstrategien aus der Natur

Architektur

46 | **Friedhofskapelle**
Zurückhaltend, schlicht und elegant

Produkt und Praxis

56 | **Luftdicht-Dämmsystem**
Zimmerer testet Dämmsystem

Holzbau und Forschung

60 | **Energetische Sanierung**
Sanierungsleitfaden für Bestandsgebäude

Fortbildung

64 | **14. Internationales Holzbauforum**
Die Holzbauszene trifft sich in Garmisch

Zimmermeisterdach

70 | **Eindeckung**
Nachhaltigkeit auf dem Dach

Holzwelten

78 | **Aussichtsturm**
80 Treppenstufen nach oben und staunen

download von www.holz-tragwerk.at

Sporthalle

In Holz **geformte Bewegung**

Das neue Bewegungszentrum im österreichischen Klagenfurt ist gebautes Sinnbild für das, was darin stattfindet: Bewegung. Bei dem architektonischen Aushängeschild des Sportverbandes ASKÖ folgen tragende Bauteile schwungvollen Linien.

download von www.holz-tragwerk.at

▲ Wie eine Schleife wird der Dachüberstand vor der Fassade wieder nach oben geführt. Einweihung feierten die Klagenfurter am 17. Mai 2008

Mit dem neuen Bewegungszentrum der ASKÖ, Arbeitsgemeinschaft für Sport und Körperkultur in Österreich, strebte der Verband ein architektonisches Vorzeigeobjekt an. In Klagenfurt benötigte die Vereinigung eine neue Turn- und Bewegungshalle mit Büroräumen für Organisation und Verwaltung.

Dass der Bauherr ein Gebäude aus Holz haben wollte, war die einzige Vorgabe. Welche Gestalt es haben könnte, war zu Beginn dagegen noch völlig offen. Das Projekt sollte allerdings das Thema „Bewegung" umsetzen, das schon im Leitsatz der Vereinigung „Wir bewegen Österreich" zum Ausdruck kommt.

Alles ist in Bewegung

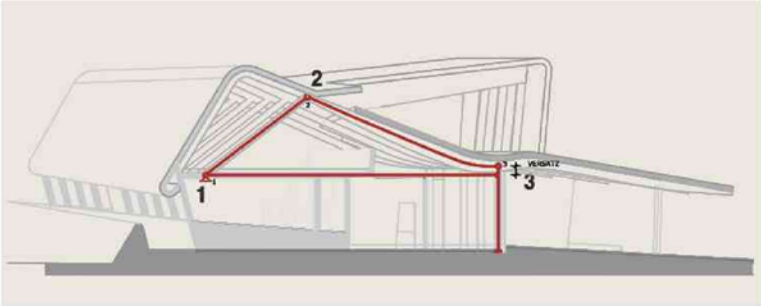
Um die architektonischen Gestaltungsmöglichkeiten auszuloten, ließ sich der Bauherr von einem Team aus erfahrenen Architekten und Tragwerksplanern, die auf Holzbau spezialisiert sind, beraten. Heraus kam ein Bauwerk, dessen Erscheinungsbild außen widerspiegelt, was innen stattfindet: Bewegung. Wellenförmige und unterschiedlich geneigte Dachflächen und Wände bilden die ausgefallene Gebäudegeometrie und stellten die Tragwerksplaner vor eine große Herausforderung.

Der etwa 52 m lange und 22 m breite Neubau gliedert sich in zwei Teile: den vorderen etwa 30 m langen zweigeschossigen Büro- und Umklei-

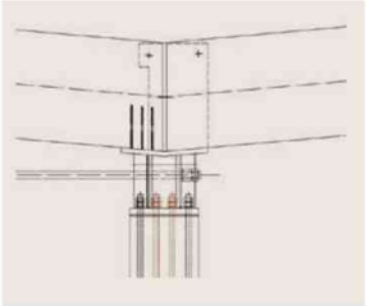
download von www.holz-tragwerk.at

◂ Dreigelenkstabzüge mit Gelenkpunkt Nr. 2. Daran angehängt sind die Bögen für die Ausbildung der Dachform

▸ Anschluss BS-Holz-Binder an Stahlbetonstütze über Stahlprofil mit Zugstab



◂ Dreigelenkstabzug mit außermittigem Firstgelenk (Punkt 2) und Einfeldträger mit Kragarm rechts



▸ Anschluss BS-Holz-Binder an Stahlbetonstütze

Steckbrief

Bauherr:
ASKÖ Klagenfurt
A-9020 Klagenfurt
www.askoe.at

Architekten
halm kaschnig architekten
A-8010 Graz
www.halm-kaschnig.at

Tragwerksplanung
Dipl.-Ing. Kurt Pock,
Dipl.-Ing. Gerolf Urban
A-9800 Spittal a.d. Drau
www.holz-tragwerk.at

Beratung
Dr.-Ing. Andreas Trummer
A-8010 Graz

Ausführende Holzbaufirma
Buchacher Holzleimbau
A-9620 Hermagor
www.buchacher.at

Bauzeit: 12 Monate

Fertigstellung: Mai 2008

Baukosten: ca. 1,95 Mio Euro

debereich und den hinteren mit 22 m Länge und 22 m Breite wie ein Parallelogramm angelegten Turnhallenbereich. Das Erdgeschoss des vorderen Gebäudeteils wurde komplett in Stahlbeton ausgeführt, inklusive der Trennwand zwischen den beiden Bereichen zur Unterteilung der Brandabschnitte. Ergänzend zu diesem massiven Gebäudekern erhielt außerdem die dem Eingang abgewandte Längsseite des Gebäudes einen durchgehenden Stahlbetonbalken auf schrägen Stützen. Eine Holzkonstruktion überdacht das Ganze.

Gekrümmte BS-Holz-Binder für die Turnhalle

Brettschichtholz-Binder (BS 14) überspannen im Abstand von 5,0 m bzw. 5,50 m das gesamte Gebäude und bilden das Dachtragwerk. Für den Bürotrakt und die Turnhalle konzipierten die Planer zwei verschiedene Tragsysteme.

Das Haupttragwerk der Dachkonstruktion über der Turnhalle bilden drei unsymmetrisch gekrümmte Brettschichtholz-Binder, deren Höhe sich von 169 cm zum Auflager hin auf 80 cm bzw. auf 132 cm verjüngt. Im gekrümmten Bereich verstärkten eingeschraubte Gewindestangen die Binder, um den auftretenden Querzug abzufangen. Auf der hohen Seite der Turnhalle lagern die Brettschichtholz-Binder auf Pendelstützen; eingeschlitzte Stahlbleche und Stabdübel verbinden die 24 cm breiten Bauteile miteinander.

Auf der niedrigeren Seite sind die Binder über L-förmige Stahlschuhe an den Stahlbetonbalken angeschlossen. Selbstschneidende Stabdübel verstärken den unteren Trägerrand im horizontalen Auflagerbereich des Stahlschuhs, wo sie die Zugkräfte aus dem Versatzmoment aufnehmen. Der vertikale Bereich des Auflagers ist als Elastomerlager ausgebildet und nimmt die Anteile der horizontalen

download von www.holz-tragwerk.at

▲ Quer zum Haupttragwerk verlegte Brettlamellen wurden später oberseitig beplankt. Gemeinsam bilden sie aussteifende Scheiben

Komponenten aus Querkraft und Normalkraft über Pressung auf.

Da die extreme Geometrie des Bauwerks besondere Anforderungen an die Anschlüsse stellt, kamen hauptsächlich selbstschneidende Stabdübel und Doppelgewindeschrauben zum Einsatz. Diese Verbindungsmittel ermöglichen hohen Kraftschluss bei gleichzeitigem Formschluss.

Dreigelenkstabzüge und Einfeldträger mit Kragarm

Den Bürobereich überspannen fünf Brettschichtholz-Binder, die als Dreigelenkstabzug mit außermittigem Firstgelenk (Punkt 2) ausgebildet sind. Die gegenüber dem Turnhallenbereich größere Neigung der Strebe zwischen den Gelenkpunkten 1 und 2 begünstigt die Lastabtragung. Die auftretenden Horizontalkräfte werden durch die Zugstäbe, die am Stahlbetonmassivbau angeschlossen sind, aufgenommen.

Besonders knifflig war der Anschluss der Dreigelenkstabzüge an die Stahlbetonstützen, da die Zugstäbe mit einem Versatz von etwa einem halben Meter zur Systemachse der Brettschichtholz-Träger einbinden. Das daraus resultierende Moment nehmen Stahlteile von den speziell dafür bewehrten Stahlbetonstützen auf. Der Auflagerbereich des Holzträgers ist mit Doppelgewindeschrauben bewehrt, um die Auflagerlänge möglichst gering zu halten.

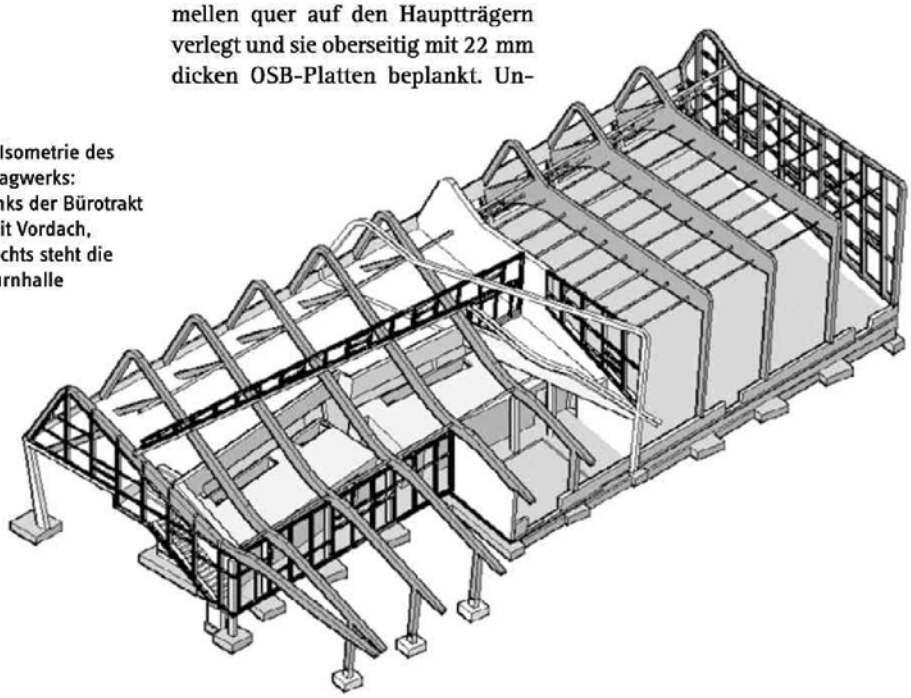
Das Vordach über dem Eingangsbereich bilden Einfeldträger mit Kragarm. Die Auflagerlasten werden über Stahlbetonstützen in Außenwandebene und über Holzstützen im Freibereich abgeleitet.

Aussteifende Scheiben umhüllen das Dachtragwerk

Das Dach, das teilweise nahtlos in die Wandflächen übergeht, wurde sowohl aus vorgefertigten Elementen hergestellt, als auch direkt auf der Baustelle errichtet. Bei der handwerklichen Version hat man Holzlamellen quer auf den Hauptträgern verlegt und sie oberseitig mit 22 mm dicken OSB-Platten beplankt. Unter- bzw. raumseitig wurden sie gedämmt und mit Dreischichtplatten geschlossen. Die Dach- bzw. Wandkonstruktionen bilden aussteifende Scheiben. Sie sind über schräg eingedrehte Doppelgewindeschrauben durch die innenliegenden Lamellen hindurch an die Hauptträger angeschlossen. Die Verbindungen müssen die Lasten in die Scheiben einleiten und den Verbund zu den Hauptträgern herstellen.

Die Scheibenwirkung wurde nach der Schubfeldtheorie der DIN 1052 nachgewiesen. Maßgebend dafür war der Dach- und Wandflächenbereich über der Turnhalle. Die Scheiben übernehmen drei Funktionen: Sie sichern die Hauptträger gegen Kippen, ersetzen die Windverbände und übernehmen einen Anteil der schiefen Biegung der Holzlamellen in der Scheibenebene im geneigten Bereich des Daches. Dabei nehmen die OSB-Platten drei Beanspruchungen auf: Biegung in Plattenebene (Biegeträger), Biegung normal zur Platte (Platte) und die eigentliche Scheibenbeanspruchung als Schubfeld. Auftretende Horizontalkräfte übernehmen die umlaufenden Stahlbetonwände bzw. der massive Erdgeschosskern des Bürobereichs.

Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag, Karlsruhe ■



▶ Isometrie des Tragwerks: links der Bürotrakt mit Vordach, rechts steht die Turnhalle

FOTOS UND ZEICHNUNGEN: DIPL.-ING. KURT POCK; HALM KASCHNIG ARCHITEKTEN, DIPL.-ING. ARCHITEKT RAINER WÖHRER

download von www.holz-tragwerk.at