



- Zum Management der Bauwerksintegrität für Offshore-Windenergieanlagen
- Ermüdungsverhalten von Hochleistungsbetonen in Windenergieanlagen
- BÜV-Empfehlungen für die Überwachung von Windenergieanlagen
- Tragverhalten von Dübeln in Stahlfaserbeton
- Zum Schubverhalten von Mauerwerk unter seismischer Belastung
- Gebäude für Physiotherapie und Medizintechnik der Hochschule Lausitz
- Energieeffizienz: Bautechnik versus Anlagentechnik?

# Gebäude für Physiotherapie und Medizintechnik der Hochschule Lausitz Senftenberg

Für den eingeschossigen Neubau für Physiotherapie und Medizintechnik der Hochschule Lausitz plante die Architektin aus Kosten-, energetischen und Zeitgründen das Bauwerk als eine Ständerkonstruktion aus Holzleimbändern. Das äußere Erscheinungsbild des Gebäudes lässt jedoch nicht auf seine Konstruktionsweise schließen. Die äußerst flexible Bauweise der Holzkonstruktion erwies sich als Gewinn, da es während der Planungs- und Bauzeit zu zahlreichen Änderungen kam, die entsprechend schnell und effizient umgesetzt werden konnten. Das gesamte Bauwerk, einschließlich des intensiv begrünten Flachdachs, erfüllt höchste energetische Richtlinien.

**Keywords** Holzleichtbauweise; Ständerkonstruktion; Holzleimbänder; Gründach; Faltdach; Schallsegel

## Building of Physiotherapy and Medical Technology at the Lausitz University

For reasons related to cost, time, sustainability and energy performance the architects decided in favour of a single storey building made of prefabricated glulam. However, the elevation of the centre physiotherapy and medical technology of the Lausitz University does not give any clues on its construction. Still the extreme flexible timber construction proved to be an asset as during planning and construction many changes in terms of layout and use had to be made. Due to the type of construction they could be implemented quickly and efficiently. The entire building, including the flat green roof, fulfils some of the highest German standards of energy efficiency.

**Keywords** light weight timber construction; timber skeletal construction; glulam; green roof; folded roof; sound absorbing panels

## 1 Bauplatz und Architektur

Der Campus der Hochschule Lausitz in Senftenberg ist nach der Wende durch den Brandenburgischen Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen (BLB) beständig, entsprechend den Ausbauplanungen des Landes und der Hochschule, baulich erweitert worden. Mitte April 2012 wurde das vorerst letzte Bauwerk auf dem Senftenberger Campus an seine Nutzer übergeben, das eingeschossige 1 055 m<sup>2</sup> große Gebäude für Physiotherapie und Medizintechnik. Es handelt sich dabei um eine Ständerkonstruktion aus Holzleimbändern. Das auf dem Campus auch als „Gebäude 16“ bekannte Bauwerk fügt sich aufgrund seiner Lage, Größe, seines Grundrisses und des geknickten Dachfirsts recht dynamisch in die benachbarte Bebauung der anderen weitaus größeren Institute ein. Es befindet sich exponiert am Rande des Hochschulgeländes und kann von ankommenden Besuchern sofort gesichtet werden. Seine Form und Stellung greifen recht tief in das Gelände ein und behaupten sich so gegen die drei- bis viergeschossigen Nachbargebäude. Darüber hinaus setzt das Bauwerk mittels Farbe, Materialien und Form, betont expressiv, einen weiteren konstruktiven wie architektonischen Akzent in der Campus-Landschaft.

Der Bauplatz wurde eigens für den Neubau durch den Abriss der Plattenbauten Gebäude 22 und 21 erschlossen. Von Anfang an war ein eingeschossiger Bau geplant, der ohne Treppenanlagen, also auch ohne Unterkellerung, und so mit einfachen Mitteln ohne Aufzug behindertengerecht ausgeführt werden sollte. Um das Haus gegenüber

seinen unmittelbaren Nachbargebäuden etwas stärker zu betonen, setzte der Architekt es zusätzlich auf eine 1,20 m hohe Geländeerhöhung. Die dem Bauwerk vorgelagerten Flächen wurden zunächst für Veranstaltungen konzipiert, später jedoch vorwiegend als ergänzende Sportflächen angelegt. Das raumgreifende Bauwerk wurde so mit den Freiflächen entwickelt, um studentisches Leben gerade auch in den Übergangsbereichen entstehen zu lassen. Im Rahmen des Raumprogramms wurde eine Hauptnutzfläche (HNF) von 573 m<sup>2</sup> gefordert, letztendlich wurden aber 578 m<sup>2</sup> realisiert, die Nebennutzflächen (Erste-Hilfe-Raum und Teeküche) belaufen sich auf 24 m<sup>2</sup>.

## 2 Raumabfolgen

Im Inneren plante die Architektin eine sehr stringente Raumabfolge, welche auf einer Zweiteilung beruht. Somit verfügt der Bau auch über zwei Haupteingänge: Der erste ist zum Campus gerichtet. Vom Plateau des Campus aus betritt man unter einem vorgehängten stählernen Windfang den Eingangsraum, der in einen langen Flur übergeht und sich senkrecht zum Haupteingang durch das gesamte Gebäude zieht. Der zweite Eingang befindet sich an der Straßeneingangsecke, von wo aus man auch direkt den zentralen Flur betritt. Diese beiden Teile des Gebäudes sind funktional trennbar, in der Mitte liegt eine F90-Brandwand mit Durchgangstür. Ursprünglich sollte der eine Teil als Hörsaal und Computerlaborbereich abtrennbar sein. Die andere Hälfte, inkl. der Versorgungsstrecke im Mittelteil des Gebäudes, sollte abends dem Studenti-

schen Begegnungsraum zugeschlagen werden können und somit bei größeren Veranstaltungen und für Studentenfeste eine geschlossene Einheit bilden.

Gemäß der aktuellen Planung wurden sämtliche Büroräume gegenüberliegend mittig am Flur orientiert. Dagegen befindet sich der große Übungssaal auf der Ostseite zu Gebäude 6, die mittelgroßen Vortrags- und Seminarräume allerdings auf der Westseite.

### 3 Bauweise

Errichtet wurde das Bauwerk auf einer von oben gedämmten (12 cm Dämmung) Betonbodenplatte mit frostfrei gegründetem Streifenfundament (Bild 1). Der Skelettbau aus Leimholz-Dachträgern und Stützen gründet auf Einzelfundamenten. Die Außenwände wurden in Leichtbauweise errichtet, die Konstruktionshölzer wurden in den Zwischenräumen mit 24 cm Mineralfaserdämmung ausgedämmt, innen wurde eine OSB-Platte angebracht, außen eine MDF-Platte, auf der darauf befestigten Lat-

tung und Konterlattung durchlüftete Powerpaneele als Putzträgerplatten. Von innen wurde auf die OSB-Platten eine Trockenbauvorsatzschale mit weiteren 4 cm Wärmedämmung vorgehängt (Bilder 2 bis 4).

Die Außenfassade besteht somit aus Leichtbauträgerplatten geputzt, nur die Anbauten für die technischen Anlagen sind, analog zu Gebäude 6, mit Aluminiumkassetten verkleidet. Die nichttragenden Innenwände sind aus 25 cm Trockenbau in 10 cm dickem Gipskarton errichtet. Alle Stützen und Deckenbalken bleiben sichtbar, wobei die Wände gemäß deren Dicke angepasst werden. Schallschutzplatten sind ggfs. von innen angebracht.

Die Böden im Eingangs- und Flurbereich sind mit Naturstein belegt, die in den Büros mit einem Textilbelag (Nadelvlies), im Übungssaal und den Seminarräumen ein Kautschukbelag und in den Waschräumen Bodenfliesen im Dünnbett.

Alle Decken, bis auf die in den drei Übungssälen, sind aus Brandschutzgründen mit untergehängten Decken in F30-



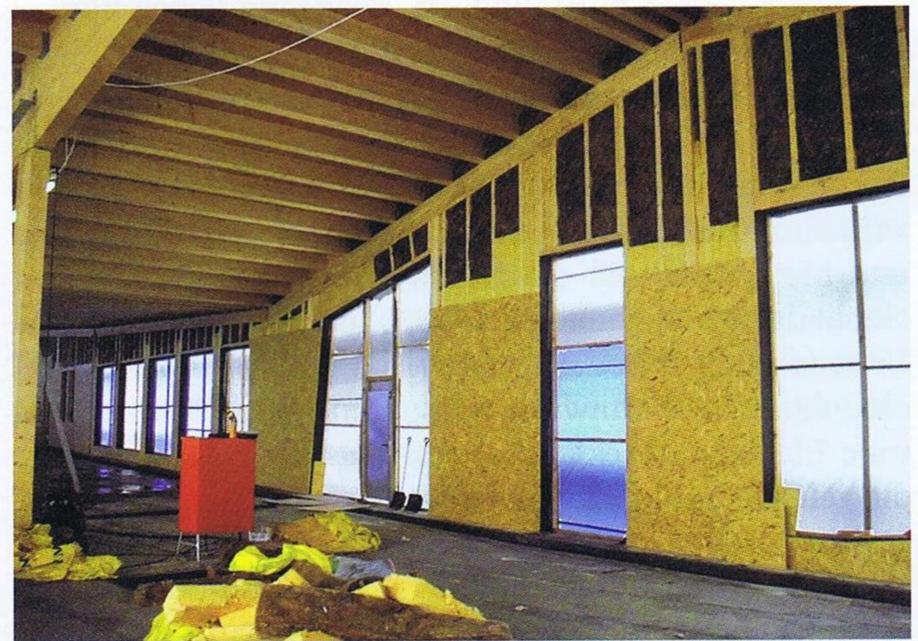
**Bild 1** Bodenplattenverlegung  
Cast foundations



**Bild 3** Fertig errichtete Tragkonstruktion mit Leimbinder  
Completed glulam construction



**Bild 2** Beginn Aufbau Holzständerkonstruktion  
First sections of the light weight timber construction



**Bild 4** Wärmedämmung der Außenfassade von innen durch MDF-Platten  
Thermal insulation of exterior walls seen from the inside, boarded up with MDF

Qualität versehen. Die Leimholzbinder schauen dabei bis zu 40 cm heraus. Der dadurch entstandene Hohlraum ist für Installationen genutzt worden.

Das äußere Erscheinungsbild geht größtenteils auf die aus Kosten- und energetischen Gründen gewählte Leichtbauweise aus Holz zurück. 20 cm dicke und 80 bis 140 cm hohe Leimbinder spannen über die gesamte Gebäude- bzw. Flurlänge von 55,43 m. In der Mitte, dort wo sich auch der Haupteingang befindet, haben sie den für das Bauwerk charakteristischen Knick oder die Kehle. Die dadurch erzielte Dynamik des Raums wird noch zusätzlich über ein in der Decke asymmetrisch eingelassenes Lichtband unterstrichen. Die Perspektive/Fluchtlinien des Flurs wirken z.T. überhöht, was den Flur konisch zulaufen lässt. Somit verfügen die drei an den Gebäudeenden liegenden Therapieräume folglich über die höchste Deckenhöhe. 30 cm hohe gegenläufige Sparren sind in die Leimbinder eingelassen. Lage, Sparren und Leimbinder haben die gleiche Oberkante, worauf 2,2 cm dicke OSB4-Dachplatten in Nut-Feder-Weise über die ganze Fläche verlegt sind. Darauf liegt eine Dampfsperrbahn aus Elastomerbitumen, darauf 20 cm WD ESP 040 DAA dam mit oberseitiger zweilagiger Elastomerbitumen-Schweißbahn (Bilder 5 und 6). Die gesamte 950 m<sup>2</sup> große Dachfläche ist extensiv begrünt, also 3 cm Schutzfilter, 4 cm Erds substrat auf Vlies und Vegetationsmatten auf 2 cm Substrat.

Je zwei außenliegende Technikräume sind direkt im Anschluss an die Therapieräume an die West- wie Ostfassade angebunden. Auf Stahlstützen nietlos befestigte Aluminiumpaneele bilden einen Wetterschutz, da die Technikräume als ungedämmter Außenraum definiert wurden, dafür konnte ein Keller eingespart werden. Die längsseitigen Außenwände sind dagegen in konventioneller Holzständerbauweise, gefüllt mit geputzten Paneelen auf Lattung, ausgeführt (Bild 7). So erhielt man eine energetisch hochgedämmte Fassade mit herkömmlichen Mitteln, blau in den Bereichen der Leimbinderkonstruktion und weiß in den der wärme gedämmten Holzständerwand.

#### 4 Technische Gebäudeausrüstung und energetische Belange

Der gesamte Campus wird mit Fernwärme versorgt. So wird auch im Fall des neuen Gebäudes für Physiotherapie und Medizintechnik die Heizwärme vom benachbarten Gebäude 6 vorgehalten. Im Gebäude selbst erfolgt die Verteilung über Bodenkanäle (Bild 8). Dabei wurde auf eine zentrale Warmwasserversorgung verzichtet, dezentrale Elemente direkt unter den Waschtischen erbringen die geforderten Mengen an Warmwasser.

Hinsichtlich der lufttechnischen Anlagen ist der Bau in allen Räumen natürlich be- und entlüftet. In den großen Räumen gibt es allerdings noch zusätzlich eine Belüftungsanlage. Die Frischluftversorgung, insbesondere der Therapieräume, geschieht dort über ein leicht verzweigtes Ka-

nalsystem. Kombinierte Zu- und Abluftgeräte sind als witterungsbeständige, wärme- und schallgedämmte Kompaktgeräte nach VDI 6022 ausgeführt. Das Kompaktgerät kommt mit der Filterung der Außenluft, Wärmerückgewinnung über Rotorwärmetauscher, Nacherwärmung mittels Pumpenwarmwasserheizregister und reinem Außen-



**Bild 5** Wärmedämmung des Dachs wird direkt auf die Abdichtungsbahnen geklebt  
The roof thermal insulation is directly glued on the water proofing



**Bild 6** Abdichtungsbahnen auf dem Faltdach  
Water proofing of the folded roof



**Bild 7** Trockenbauwände im Innenraum  
Stud walls



**Bild 8** Aufbau der Fußbodenkanäle auf Bodenplatte  
Ductwork on ground floor plate

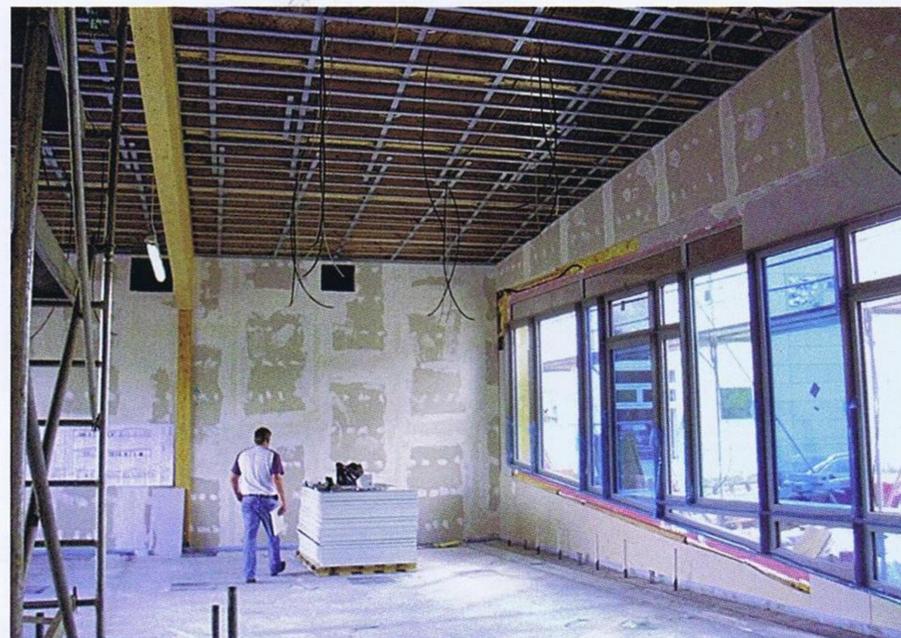
luftbetrieb zum Einsatz. Die Ansaugung und Abführung der Luft erfolgt über Wetterschutzgitter in der vorgesetzten Fassade. Die Zuluft einbringung in die Räume geschieht über Deckendrallauslässe mit vorgeschalteten Kanalschalldämpfern.

Im Übungsraum W1 wurde eine Umluftkälteanlage mit Quadosplitanlage (bestehend aus Verdichter/Verflüssiger-außeneinheit neben dem Lüftungsgerät im Außenbereich und vier Inneneinheiten als Deckengeräte auf der Basis des Kältemittels R 410a) installiert. Für die anfallenden Wärmelasten im Serverraum ist eine Teilklimatisierungsanlage als Umluftkühlung vorgesehen. Zum Einsatz kommt hier eine Monosplitanlage.

Aufgrund der längsseitigen Nord-Südausrichtung war eine Verschattung der West- und Südfassaden notwendig. Eine entsprechende Sonnenschutzverglasung (Isolierverglasung gemäß EnEV 2009  $U = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ) in Kombination mit einem feststehenden äußeren Sonnenschutz erreichen einen Energiedurchlassgrad  $g = 0,6$  und einen Lichttransmissionsgrad von  $\tau_{D65} = 0,78$ . In den Fensterbereichen, wo der 2 m auskragende Sonnenschutz keine Wirkung zeigt, wurden dunkelblaue und -graue Scheiben mit einem sehr geringen Durchlassfaktor eingebaut. Zusätzlicher innerer Blendschutz wurde, bedingt durch die Computerarbeitsplätze, noch für die Seminar- und Büroräume an der Süd- aber auch an der Nordseite vorgesehen. In den Vortragsräumen und dem Übungssaal besteht noch eine Verdunkelungsanlage.

## 5 Veränderungen

Heutzutage werden nicht selten sehr hohe Flexibilitätsansprüche an Bauwerke gemacht. In diesem Fall kamen im August 2010 erste Fragen bzgl. der Umplanung auf und im Dezember 2010 wurde eine entsprechende Nachtrags-HU-Bau gestellt. Parallel zu diesen Umplanungen - die Ausführungsplanung war eigentlich längst abgeschlossen und die Rohbauer hatten am 21. Juni 2010 mit den



**Bild 9** Trockenbauverkleidung im Innenraum  
Gipsum covered stud walls

Bauarbeiten und dem Errichten der Bodenplatte begonnen - errichteten die Zimmermannsleute am 18. Oktober 2010 die Holzskelettkonstruktion. Das ursprünglich genehmigte Raumprogramm für Labore der Informatik wurde nun in einer Nutzungsänderung in Laborgebäude der Medizintechnik umgewandelt. Diese Umplanungen konnten jedoch die Rohbaumaßnahmen nicht mehr beeinflussen und mussten sich somit im Inneren abspielen. Dementsprechend erhielt das neue Raumprogramm folgende Änderungen:

- Aus Seminar- und Übungsräumen werden Labore und Praxisräume zur Untersuchung des Herz-Kreislauf-Systems und des Stütz- und Bewegungsapparates.
- Durch den Flur wird eine Laufstrecke ( $83,83 \text{ m}^2$ ) als sportmedizinische Teststrecke zur Anlaufanganalyse ins Labor 1 geführt (Bild 10). Das erforderte den zusätzlichen und separaten Einlass einer schwingungsgedämpften Bodenplatte einschließlich einer Unterflur-Messeinrichtung.
- Der Büroraum wird zu zwei Umkleieräumen mit sanitären Bereichen umgebaut.
- Labor 2 erhält eine aktive Kälteanlage auf Direktkältemittelbasis mit Invertertechnik (Bild 11).

Aber auch die Nutzungserweiterung des Flurs durch eine Laufbahn stellte eine Veränderung dar, die auch in das Brandkonzept des Gebäudes eingriff (Bild 12). Zusätzliche Rettungswege direkt aus den großen Räumen heraus ermöglichten die Mehrfachnutzung des eigentlichen Rettungsweges. Die Raumwirkung im Einzelnen wurde durch fortwährende Nutzungsänderungen jedoch nicht geschmälert. Ein jeder Raum dient heute einem völlig anderem Zweck als ursprünglich geplant.

## 6 Nutzung

Das Gebäudeinnere wird stark von seiner sportmedizinischen Nutzung definiert. Zum Beispiel ist der zentrale Erschließungsgang, bei geöffneten Türen eines Therapie-

Fotos 1-9: Anja Beecken



**Bild 10** Therapieraum mit Laufstrecke  
Therapy room with integrated running track



**Bild 11** Medizinisches Labor  
Laboratory



**Bild 12** Langer Flur als Laufstrecke  
The long corridor is also used as a running track



**Bild 13** Südfassade Bereich Therapieraum  
Southern elevation with therapy room

raums, Teil einer speziellen im Boden bündig eingelassenen Laufstrecke. Hier können sämtliche Bewegungsabläufe des menschlichen Körpers gemessen und analysiert werden. Wissenschaftliche Erkenntnisse und ingenieurmäßige Methoden gehen dabei ineinander über; sozusagen eine bestmögliche Verbindung von Medizin und Technik. In der Architektur zeigt sich diese Symbiose z. B. in den innen sichtbaren Holzleimbändern, die beidseitig den Dachabschluss des 37 m langen Flurs markieren. Ähnlich einem Skelett trägt und stützt die Holzkonstruktion das gesamte Bauwerk. Höchst individuell ist ebenso die Raumabfolge, jeder Raum ist anders, sei es aufgrund seiner Höhe, Form oder Türgröße. Im zentralen, niedrigen Dachbereich befinden sich die Räume für Professoren und Seminare, an die sich im höheren äußeren Bereich die Therapieräume unmittelbar anschließen. So stellt das aufgrund seiner Dachform scheinbar dynamisch-federnde Bauwerk den erfolgreichen Abschluss der Campus Erweiterung der Hochschule Lausitz in Senftenberg dar (Bild 13).

Am 18. April 2012 fand im Beisein des Präsidenten und des Kanzlers der Hochschule Lausitz sowie der Architektin die Übergabe des Gebäudes durch den Bauherrn BLB an die Nutzer der Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik mit den Studiengängen der Fakultät Physiotherapie und Medizintechnik statt.

## Literatur

- [1] HESTERMANN, U.; RONGEN, L.: *Frick/Knöll Baukonstruktionslehre 1*. Wiesbaden: VIEWEG + Teubner 2010.
- [2] NEUMANN, D.; HESTERMANN, U.; RONGEN, L.: *Frick/Knöll Baukonstruktionslehre 2*. Wiesbaden: VIEWEG + Teubner 2010.
- [3] HERZOG/NATTERER/SCHWEITZER/VOLZ/WINTER: *Holzbau-Atlas*. München: Birkhäuser Edition Detail 2003
- [4] SCHUNK/OSTER/BARTHEL/KISSL: *Dachbau-Atlas*. München: Birkhäuser Edition Detail 2003
- [5] SCHITTICH, C: *Detail, Zeitschrift für Architektur, Jan/Feb. 2000: Bauen mit Holz*. München: Institut für internationale Architektur Dokumentation 2000.
- [6] SCHITTICH, C: *Detail, Zeitschrift für Architektur, Jan/Feb. 2004: Bauen mit Holz*. München: Institut für internationale Architektur Dokumentation 2004.

## Autoren

Christian Brensing, M.A. (RCA)  
Babelsberger Straße 13, 10715 Berlin  
cb@christian-brensing-enterprises.com

Dipl.-Ing. (Architekt) Anja Beecken  
Spanische Allee 37, 14129 Berlin  
beecken@ab-architekten.de