

7/2008

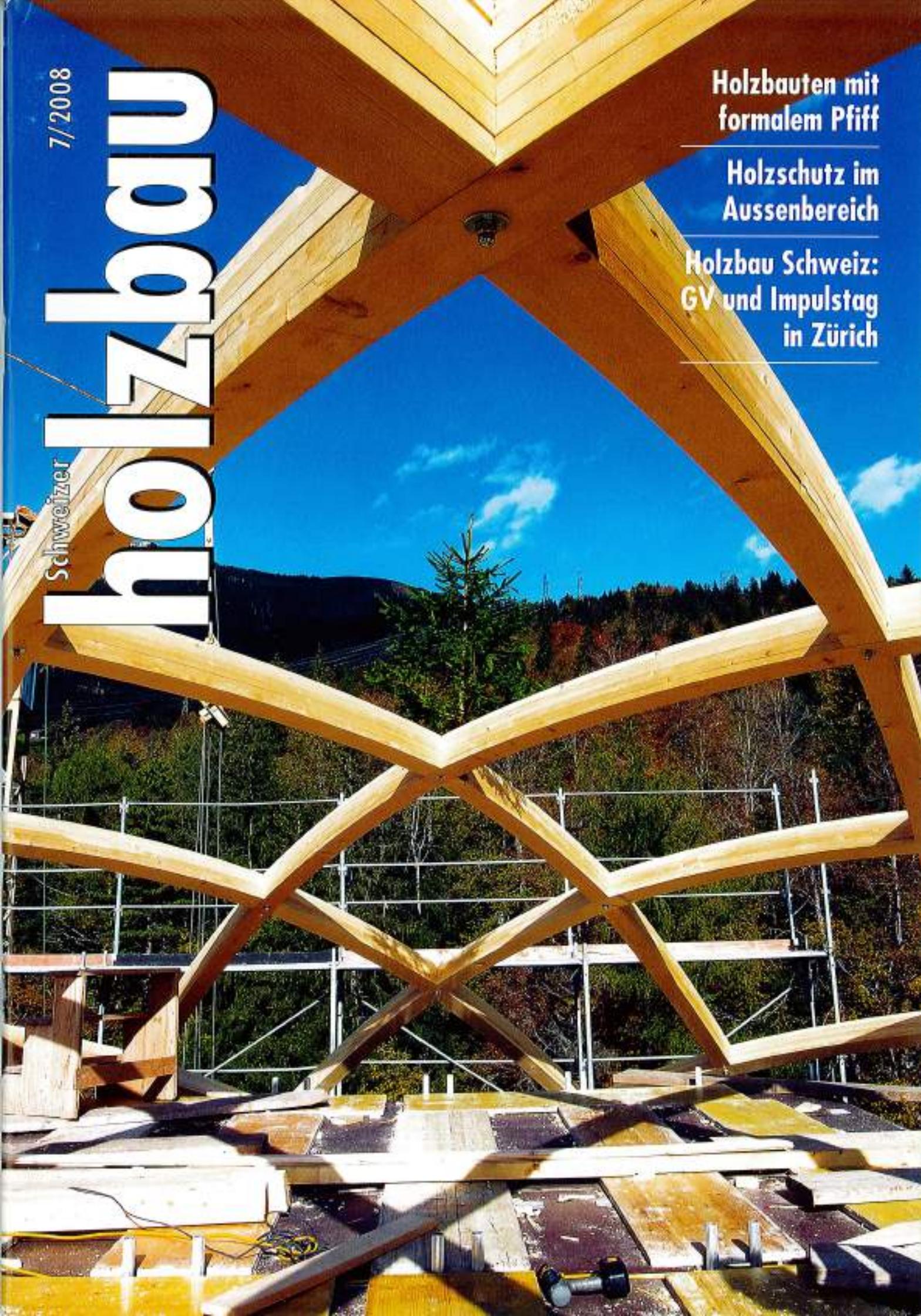
Schweizer

# holzbau

Holzbauten mit  
formalem Pfiff

Holzschutz im  
Aussenbereich

Holzbau Schweiz:  
GV und Impulstag  
in Zürich





Sie bringt alles auf einen Nenner, die 8,1 m hohe, filigran in Erscheinung tretende Holzrippenkuppel der Rehaklinik Hasliberg, also die Vorzüge des Raumgewinns, der Ästhetik, der konstruktiven Individualität und der Akustik.

Fotos:  
n'holzbau AG;  
K. Winterberger  
Holzbau AG;  
W. Bogusch  
Zeichnungen:  
BCN Natterer SA;  
Architekt A.  
Glatthard

Seine vorteilhafte Eigenschaft, über hohe Festigkeiten bei geringem Gewicht zu verfügen, macht den Werkstoff Holz zum bevorzugten Baumaterial für das Bauen im Bestand. Wird die Funktionalität mit Gestaltung gepaart, dann ergibt dies – wie mit der nachfolgend beschriebenen kuppelförmigen Holzrippenschale dokumentiert – einen optimalen Objektausbau.

## Tragend und gestaltend – die raumbildende Struktur einer Holzrippenkuppel

Im Jahre 1984 ist begonnen worden, das bisherige Hotel «Schweizerhof» in Hasliberg (siehe Kasten) als Rehaklinik zu führen, was Sanierungen sowie Um- und Anbauten mit sich brachte, welche das Gesicht des ehemaligen Hotelbaus laufend verändert haben. So kam es 1995/96 zum Anbau eines Zwischentraktes und des Westflügels an das Stammhaus. Trotz des beachtlichen Bauvolumens wurde der Massstäblichkeit, in Bezug auf die harmonische Einordnung ins Bestehende, grosse Beachtung geschenkt. Damals wie heute war und ist jede bauliche Erweiterung mit der Vorgabe verknüpft, die Funktionalität

für die Rehaklinik zu verbessern sowie die Anlagen dem jeweils neuesten Stand der Technik anzupassen. Heute ist die Energieeffizienz zur Notwendigkeit geworden.

Bericht des Architekten

Von Optimierungsgrundsätzen geleitet, hat sich die Klinikbetreiberin, die Michel Gruppe AG von Willigen, dafür entschieden, die Burn-out-Abteilung an der Privatklinik Meiringen zu verlegen und in das Gebäude der Rehaklinik Hasliberg zu integrieren. Verbunden damit waren bauliche Massnahmen, um die benötigten Räumlichkeiten zu schaffen.

### Investition mit Weitsicht, Realisation mit Fernsicht

Im Jahre 1906 liess der visionäre Unternehmer Karl Giesler auf der sogenannten «Bittlöse», der Sommermasse von Hasliberg Hohlhub, das Erstklasshotel «Schweizerhof» mit 100 Betten erbauen. Es war wohl die einmalige Lage, welche eine eindrückliche Aussicht auf die imposante Bergwelt bietet, die diesen weit-sichtigen und mutigen Entscheid unterstütz hat. Der Mut zur Tat ist heute noch Leitmotiv des Hauses, und der Ferienort hat seine Anziehungskraft auch im Laufe der Zeit nicht eingebüsst. A. G.

Der Auftrag an den Architekten umfasste eine zweigeschossige Aufstockung des Zwischentraktes, um im neuen 4. Obergeschoss Aufenthalts- und Behandlungsräumen unterzubringen sowie im 5. OG einen grosszügigen, repräsentativen Versammlungs- bzw. Mehrzweckraum zu schaffen. Im Weiteren sollten die im 4. OG befindlichen Zimmer



Vorher (oben) und nachher: Der zweigeschossige Aufbau über dem Mitteltrakt der Klinik komplettiert die Firstlinie des Gebäudeensembles (unten).



einheiten für die neu definierte Nutzung als Burn-out-Abteilung eine Anpassung erfahren. Vorgesehen war ferner der Einbau von Büros im 5. Obergeschoss/Dachgeschoss des Stammhauses.

### Idee, Eingliederung, Ausführung

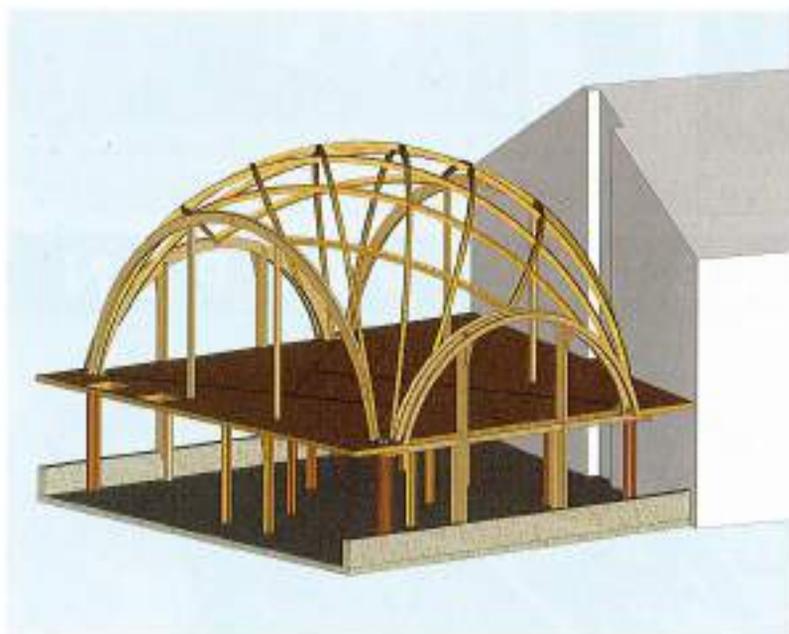
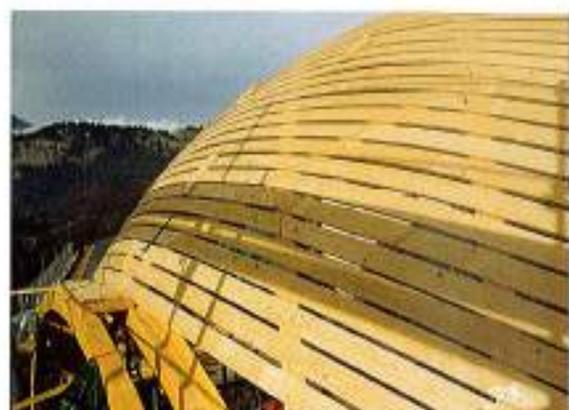
Die bestehenden 6- bzw. 8-geschossigen Baukörper des Stammhauses und des Westflügels werden als längsgezogenes, markantes Bauensemble erlebt. Die formale Ausgestaltung der Mansardendächer wie auch die muralen «Lochfassaden» akzentuieren die Einheit der beiden Bauten. Der Zwischentrakt wirkt mit seinen grossflächigen Fenstermetallfassaden sowie mit der unterschiedlichen Bauhöhe als trennendes Element. Dieses Grundkonzept galt es beim Erweiterungsprojekt zu beizubehalten.

Die Idee für einen Kuppelaufbau entsprach mit seiner formalen Aussage dem Anspruch des Trennenden. Erfüllt wurde damit auch die Vorgabe, die Grössenhierarchie der bestehenden Bauten, also des Stammhauses und des Westflügels, zu bewahren. Die Kugelform erscheint trotz der Bauhöhe als massstäblich, und sie wirkt harmonisch. Die Glaspyramide als Abschluss der Kugelform ist notwendiges Detail für die Ganzheit.

Die 2-geschossige Aufstockung des Zwischentraktes besteht aus ei-

nem Podest (4. OG) und einer kuppelförmigen Holzrippenschale, die eine Grundfläche von 8 m x 12 m überspannt. Das Tragwerk für das Podest bilden zweiteilige BSH-Träger und eine mit Brettstapelelementen ausgeführte Deckenkonstruktion. Die Anordnung der Tragkonstruktion – als Parallelogrammrost mit Stützen im Raum – ist Grundlage für die Raumstrukturen. Die daraus resultierenden Raumeinheiten für Behandlung, Büros und Aufenthalt gestalten sich schiefwinklig, was wiederum dem gewollt Individuellen mit einer speziellen Raumatmosphäre entspricht. Die reichliche Verwendung von Holz erzeugt Behaglichkeit, und der gerillte Brettstapel sorgt für eine gute Raumakustik.

Ähnlich bereits ausgeführte Konstruktionen (siehe Kasten «Holzrippenschalen in Brettstapelbauweise») besteht die Kuppelschale im vorliegenden Falle aus einem Netz von zusammengeschraubten Brettrippen, die seitlich durch brettschichtverleimte Randbögen gehalten werden. Die Auflagerung erfolgt nur in den Ecken. Die BSH-Bögen und die auf Lücke verlegte Schalung verleihen dem Kuppelbau für die hohen Schnee- und Windlasten die notwendige räumliche Stabilität. Die Schalenkonstruktion ergibt für den Innenraum eine grosszügige, leichte Erscheinung mit all den Vorzügen einer Kuppelform für Akustik, Be-



Von der 3-D-Visualisierung (ganz links) des zwei-geschossigen Aufbaus zu dessen Ausführung: Über der an BSH-Randbögen angeschlossenen Rippenstruktur wurde eine erste Schalung auf Lücke angeschlagen (oben), was die Kuppelform (links) hervorhebt.



lichtung und Raumerlebnis, welches durch eine schlichte Möblierung, durch die gestaltende Kuppelstruktur und das Holzambiente noch zusätzlich unterstützt wird. Mit der Wahl einer hellen Blechhaut (Kupfer-Titan-Zink-Legierung) für die Kuppelendeckung und die Fassadenverkleidungen konnte eine optische Leichtigkeit erzielt werden, die zu den Dachfarben der seitlichen Gebäude den gewünschten Kontrast herstellt. Die segmentartige Eindeckung der Kuppel unterstreicht die Kuppelform überzeugend. Die Fassaden mit den grossflächigen Holzmetallfenstern im Bogenbereich sowie die Farbgebung (anthrazit) heben die Ganzheit des Kuppelbauwerks und sein spezielles Erscheinungsbild im Gesamtobjekt hervor.

Beim beschriebenen Ausbau bestand die Herausforderung für den Architekten darin, zum einen den unterschiedlichen Ansprüchen der Bauherrschaft gerecht zu werden und zum anderen, mit dem gebauten «Beiwerk» die architektonische Gesamtheit der Rehaklinik Hasliberg abzurunden.

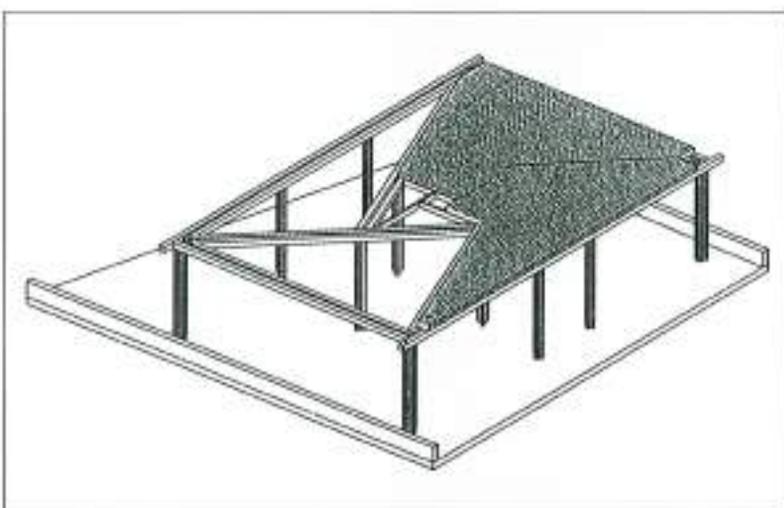
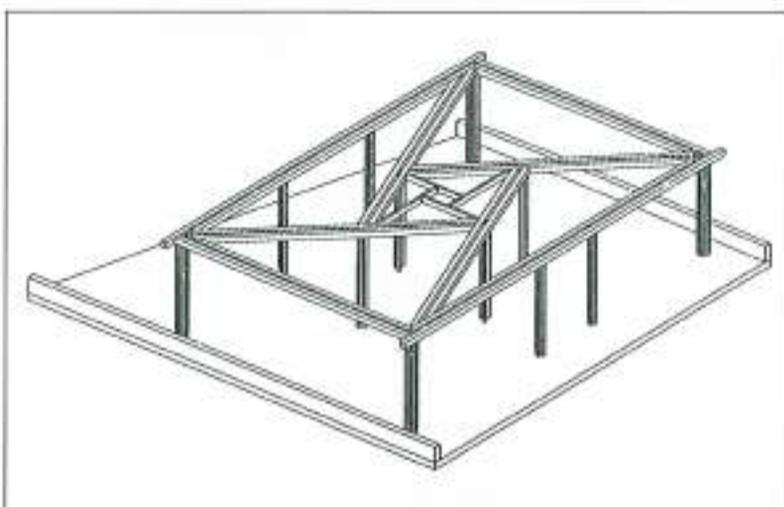
#### Bericht des Holzbau-Unternehmers

Mit einfachen Brettern aus Fichtenholz der Region ein Flächentragwerk zu erstellen, das bedeutete für das mit dem Montagebau beauftragte Holzbauunternehmen eine nichtalltägliche und zugleich reizvolle Aufgabe. Für die Definition der Kuppel wurde eine Kugel horizontal und vertikal auf die Grösse der vorgegebenen Grundfläche (8 m x 12 m) geschnitten. Das Tragwerk ist im Radius der Kugel angelegt; die Richtung zeigt immer in das Zentrum der Kugel.

Mittels eines CAD-Programmes sind die Rippenträger berechnet und zu Papier gebracht worden. Die grösste Bogenlänge beträgt 20,42 Meter. Mit der gewählten Brettdimension (Q/S: 25 mm x 120 mm) war es möglich, die bogenförmigen Rippen in Brettstapelbauweise vor Ort auf den gebogenen Randträgern aus Brettschichtholz und einer ausnivellierten Unterstützung aufzulegen und mit Futterbrettern zusammenzuschrauben.



Mit den vier durchgehenden Bögen wurde das Grundgerippe aus den Lagen 1, 2 und 3 erstellt. Die restlichen Bögen folgten mit der Ergänzung der 4. Lage. Der Anschluss der einzelnen Rippen an die Randträger aus Brettschichtholz erwies sich insofern als besonders knifflig, als mit jeder weiteren Brettlage sich die Form der Rippen wie-



Das Tragwerk des Podests mit der aus Brettstapелеlementen ausgeführten Decke bildet ein Parallelogrammrost in BSH-Ausführung, der auf nur wenigen Stützen im Raum ruht.





der veränderte. Die durchlaufenden Rippen liessen sich problemlos biegen und in die gewünschte Form bringen. Im Verlaufe der Ausführung stellte sich folgende Erkenntnis heraus: Je kleiner der Radius der Bögen, desto schwerer gestaltete sich das Biegen der einzelnen Bretter. Faszinierend war die einfache Art der Verbindung, die bei den einzelnen Lagen mit Holzschrauben und in den Knotenpunkten mit Bolzen erfolgte.

Als anspruchsvoll hingegen erwies sich das Anbringen der ersten, auf Lücke verlegten Schalung über den ausgeführten Brettrippen. Von der Mitte her sowie gleichzeitig nach aussen wurden die Schalungsbretter abwechselungsweise über die Rippen gebogen. Ein wichtiges Kriterium war dabei das Stabilisieren der Kuppelkonstruktion, bis zum Moment, da sich die Spannung in jedem gebogenen Brett abgebaut hatte. Wird dies ausser Acht gelassen, verformt sich die Kuppel in eine nicht gewollte Form. Zu erkennen, welche Massnahme zu welchem Zeitpunkt angezeigt ist, erfordert viel handwerkliches Geschick, welches beim fertigen Kuppelbauwerk vorbildlich dokumentiert wird. -bo-



Zur Statik: Das Tragwerk der Kuppel verhält sich annähernd wie eine dünne Schale, welche in den Eckpunkten des Grundrisses (8 m x 12 m) aufgelagert ist. Für die Stabilisierung des aus Holzrippen in Brettstapelbauweise bestehenden Tragwerks wird die auf Lücke angebrachte Schalung herangezogen.

### Bautafel «Kuppelbau», Rehaklinik Hasliberg

#### Bauherrschaft:

Michel Gruppe AG, Willigen/Meiringen

#### Projekt:

Andreas Glatthard, Architekt HTL, Thun

#### Tragwerksplanung:

Prof. Julius Natterer, BCN Natterer SA,  
Etay VD

#### Montagebau in Holz:

K. Winterberger Holzbau AG, Meiringen; Projektleitung: Kasper Winterberger, Techniker TS Holzbau;

Subunternehmer: A. + R. von Bergen AG,  
Hasliberg/Goldern

#### Lieferung der BSH-Randbögen:

neue Holzbau AG, Lungern

### Holzrippenschalen in Brettstapelbauweise

Die Entwicklung und Anwendung von Holzrippenschalen ist aufs Engste mit dem Namen Prof. Julius Natterer (Bild) sowie dem von ihm geschaffenen und während 20 Jahren geleiteten Institut IBOIS an der ETH Lausanne verbunden. Das Konstruktionsprinzip besteht im Wesentlichen aus sich kreuzenden Holzrippen, einer aussteifenden Schalung und den verhältnismässig steifen Randgliedern. Für die Ausführung von Rippenchalen ist ein Lehrgerüst erforderlich, mit dem die Schalenform vorgegeben wird und auf dem die Brettrippen Lage für Lage aufgebaut werden. Da die Bauweise keinen umfangreichen Maschinenpark erfordert, ist sie auch für Zimmereibetriebe kleinerer und mittlerer Grösse ausführbar. Fazit: Holzrippen in Brettstapelbauweise bieten vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten für Flächentragwerke mit unterschiedlichen Spannweiten.



Die Holzrippen bestehen in der Regel aus vier bis sechs Brettlagen, die kontinuierlich im Abstand von 150 bis 200 mm miteinander verschraubt sind. Im Kreuzungspunkt der Rippen laufen die Brettlagen wechselseitig durch. Die

Querschnitte der Bretter sind auf den kleinsten Krümmungsradius der Schale ausgeleitet. Die Verbindung der einzelnen Brettlagen untereinander erfolgt durch Schrauben. In den Kreuzungspunkten werden die Rippen in der Regel mit einem Bolzen verbunden. Die in zwei Richtungen verlaufenden Rippen bilden ein regelmässiges Gitternetz. Als Gesamtstruktur ergeben sich hochgradig statisch unbestimmte Systeme mit einem hohen Lastumlagerungspotential. Die Randglieder einer Holzrippenschale bestehen aus vergleichsweise steifen Bauteilen, zumeist in Brettschichtholz-Ausführung. Als diagonal angeordnetes und aussteifendes Element der Rippenstruktur dient eine Dachschalung (ein- oder zweilagig), deren Bretter entweder geschlossen oder auf Lücke verlegt werden können. Die «offene» Variante hat den Vorteil einer ansprechenden, lockeren Oberflächengestaltung, die sich positiv auf die Raumakustik auswirkt.

Je nach ihrer Form wird eine Schale punktuell in den Ecken oder linear längs der Randglieder gelagert. Rippen, die auf punktuelle Auflager treffen, weisen Lastkonzentrationen auf, da die Auflagerkräfte direkt in die einzelnen Rippen eingeleitet werden. Bei Kuppeln über einem rechteckigen Grundriss sind davon die Hauptdiagonalen betroffen. -bo-