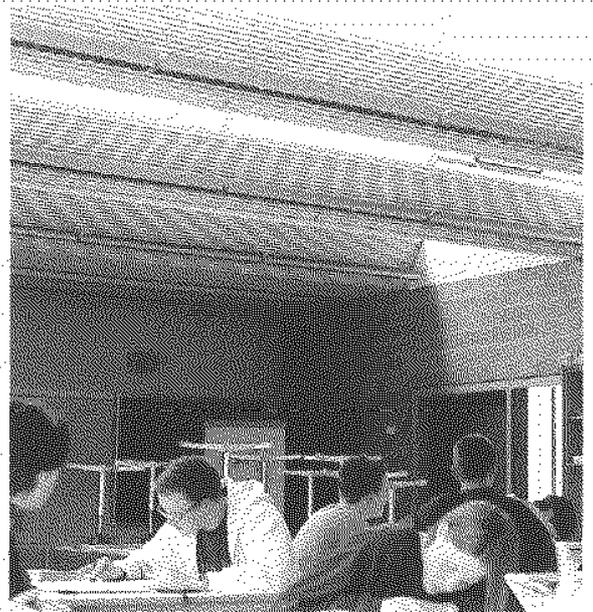
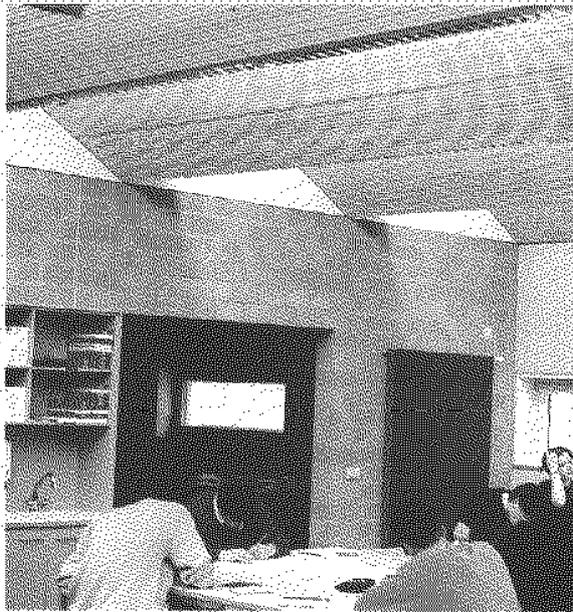


Holz und Licht
in den Klassen-
zimmern –
Schülerinnen
und Schüler
wissen derlei
Rahmen-
bedingungen
zu schätzen.

Alle Fotos:
St. Zöllig



Materialoptimierung – Beim Erweiterungsbau des Oberstufenzentrums Neuwies in Berg TG wurde die Holz-Beton-Verbund-(HBV)-Bauweise ein Stück weit neu definiert. Mit dem Einsatz von industriell hergestellten, präzise gefertigten und gedübelten Brettstapel-Modulen (optiholz®) vollzog sich die Umsetzung neuer Techniken im Holzdeckenbereich, bezogen auf die Kriterien Konstruktion, Akustik, Brandschutz und Ästhetik.

Eine Holz-Beton-Verbundlösung nach Mass

Die Deckengeschosse sind im System des Holz-Beton-Verbundes (HBV) mit Brettstapeln ausgeführt worden, wobei quer eingefräste Kerben mit optimierter Geometrie und SFS-Verbundelemente als Verbindungsmittel dienen. Diese Bauweise hat den Vorteil, dass sie in Analogie zum Fachwerk von jedem Ingenieur mit einem Stabstatik-Programm problemlos berechnet werden kann, und zwar mit folgenden Zuordnungen: Holz als Zug- und Beton als Druckgurte; Kerbenflanke als Druck- und Schrauben als Zug-Diagonalen. Zur Absicherung des erwähnten Verfahrens trugen die im Rahmen der auftragsbezogenen Produktentwicklung gewonnenen Untersuchungsergebnisse bei. Die durchgeführten Versuche waren primär auf statische Belange ausgerichtet, angefangen bei den Schrauben-Auszugsversuchen über Scherversuche bis hin zu grossmassstäblichen Biegeversuchen. Die daraus resultierenden Erkenntnisse bedeuteten für den Ingenieur eine beruhigende Absicherung der angegebenen Werte.

Die Anforderungen des Bauphysikers an die Akustik-Eigenschaften der Modul-Decke sollten ursprünglich mit einer Hohlprofilierung der Lamellen erreicht werden. Nach-

Optimierte Holz-Beton-Verbund-Decken

Ein mehrgeschossiges Schulgebäude stellt besondere Anforderungen an ein Deckensystem. Bei einer Reihe von gleichwertig zu erfüllenden Kriterien, die im vorliegenden Falle auch die Spannweiten bis zu 8,20 m einschlossen, musste die Variante «Geschossdecke in Holz» wirtschaftliche Pluspunkte aufweisen, um dem Vergleich mit herkömmlichen Massivbau-Decken standhalten zu können. Beim Erweiterungsbau des Oberstufenzentrums Neuwies in Berg TG konnte dieses Ziel, dank den optimierten Materialeigen-

schaften der optiholz®-Module, erreicht werden.

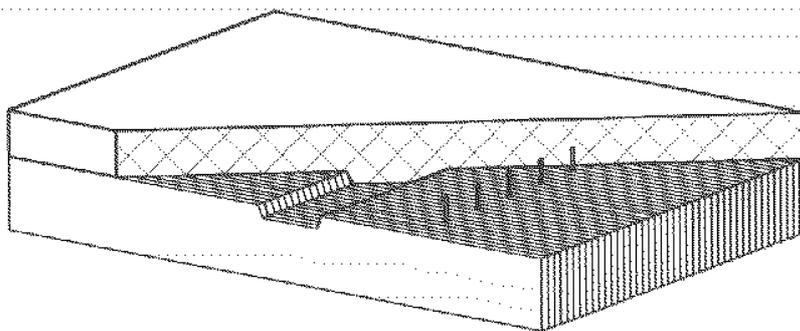
Stefan Zöllig, Holzbauingenieur,
Steffisburg

Einen besonderen Schwierigkeitsgrad wies eine weitere, auf ästhetische Aspekte ausgerichtete Vorgabe auf: Die raumhohen Fensterflächen durften weder oben noch unten beeinträchtigt werden. Dies führte dazu, dass die Unterzüge innerhalb der Decke zu «verstecken» waren.

hall-Messungen an der EMPA in Dübendorf ergaben jedoch, dass diese Massnahme praktisch wirkungslos ist. Deshalb war eine Effizienzsteigerung gefragt, die in einer neuentwickelten Technik mündete: Seitliche Einfräsungen, die mit Schall-Absorptionsmaterial gefüllt und somit «bedämpft» werden, erhöhen das Volumen des Hohlraumes, so dass ein wesentlich breiteres Frequenz-Spektrum absorbiert werden kann. Da diese Massnahme des Fräsens den Brettstapel schwächt, wurden gesonderte Biegeversuche mit HBV-Trägern im Massstab 1:1 durchgeführt und auch deren Abbrandwerte bei 15, 30 und 60 Minuten experimentell untersucht.

Werkplanung und Montage

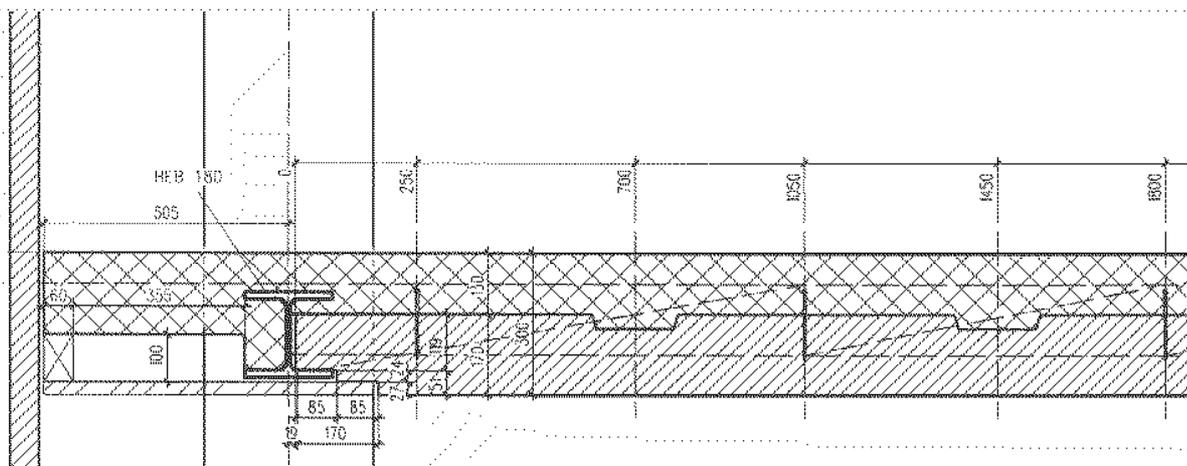
Im Anschluss an die Werkplanung in 3-dimensionaler Form (Cadwork-



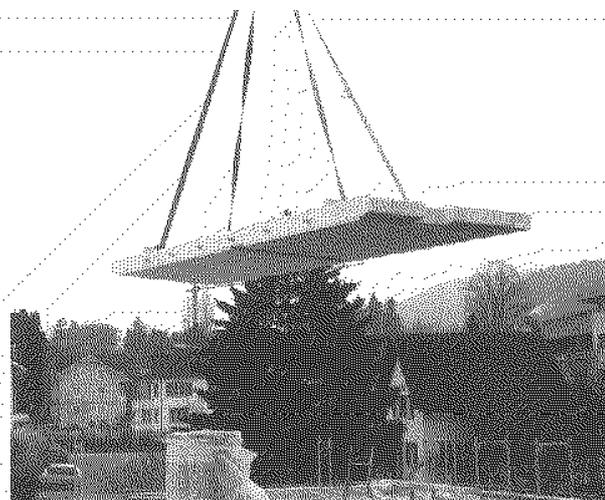
Holz-Beton-Verbund (System optiholz®) in der schematischen Darstellung.

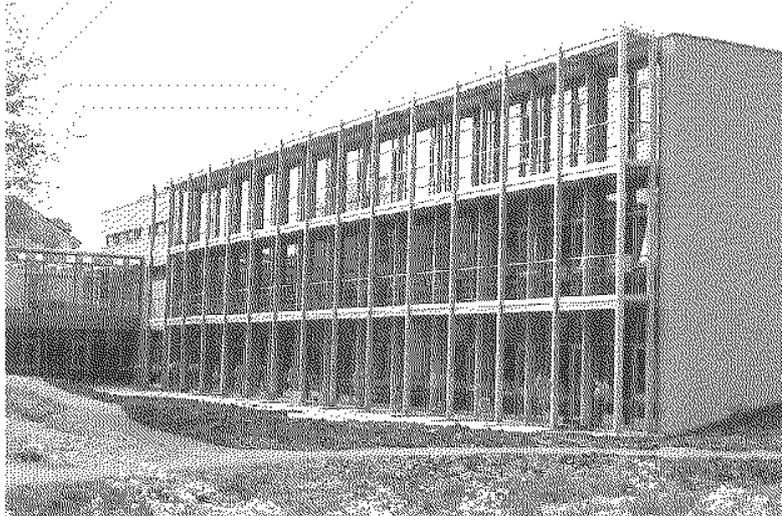
Programm) wurden die erarbeiteten Daten direkt an die Maschine übergeben, so dass die zahlreichen Ausschnitte und Bohrungen angebracht werden konnten. Erst nach diesen Bearbeitungsvorgängen wurden die rund 420 mm breiten Module zu montagefertigen Elementen (Breite 2,50 m) konfektioniert und zur Baustelle transportiert. Diese grossflächigen Elemente wur-

den mit wenigen Kranzügen versetzt und untereinander mit Holzdübeln verbunden, um Überzähne zu vermeiden. Danach wurde darauf geachtet, dass die HBV-Träger überhöht und mit schwindkompensiertem Beton hergestellt werden. Ohne diese Massnahmen stellen sich durch das Abschwinden des Betons Zwängungen ein, die eine zusätzliche Durchbiegung verursachen

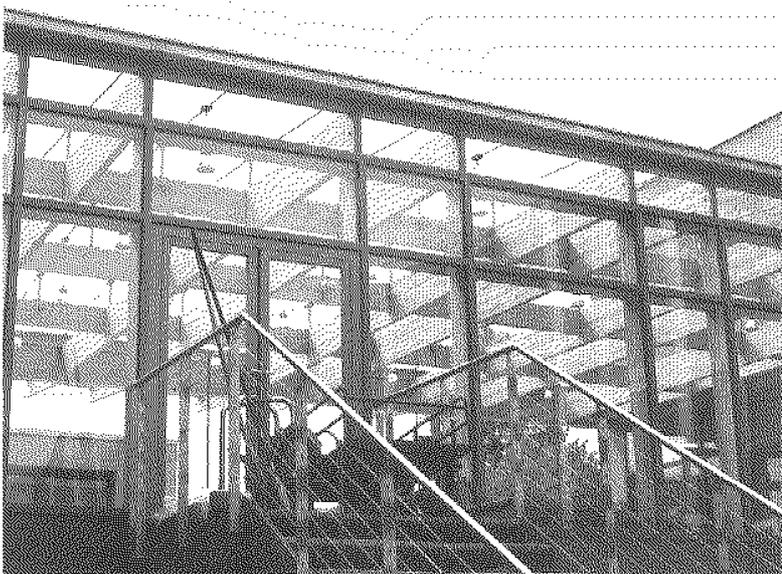


Längsschnitt: Auflager der HBV-Decke im Bereich der Fassade (links). – Die konfektionierten, grossflächigen Deckenelemente (Bilder, unten) wurden mittels eines Kranes versetzt und mit Holzdübeln untereinander verbunden.





Raumhohe Fensterflächen prägen sowohl das äussere Erscheinungsbild des Schulneubaues (oben) als auch das Ambiente der Klassenzimmer (unten). – Elegant gelöst: der als BSH-Glas-Kombination gestaltete Verbindungstrakt (Bild, ganz unten).



Materialien:

Brettstapel-Module (optiholz®)	1050 m ²
Brottschichtholz	22 m ³
Verbundelemente (SFS)	3400 Stk.

können. Die Oberfläche der Deckenuntersichten ist weiss transparent lasiert, um dem Vergilben entgegenzuwirken. Da die Feuchtigkeitsaufnahme und -abgabe der Holz-Module durch diese Lasierung nicht behindert wird, ist ein ausgeglichenes Raumklima gewährleistet.

Das Dach des Schulneubaues ist als nicht hinterlüftetes, extensiv begrüntes Flachdach ausgebildet. Auf die Brettstapel-Module wurden zunächst Schweissbahnen lose verlegt und miteinander verschweisst, danach eine Schaumglas-Dämmung verlegt und vergossen. Die dabei nicht vollflächig ausgeführte Verklebung trägt dem unterschiedlichen Dehnungsverhalten von Holz einerseits und dem eingesetzten Dämmstoff andererseits Rechnung. ...bo-

Am Bau Beteiligte:

Bauherrschaft:

Oberstufengemeinde, 8572 Berg TG

Projekt:

Plinio Haas, dipl. Architekt ETH SIA BSA;
Mitarbeiter: Ueli Wepfer, 9320 Arbon

Ingenieurarbeiten / Holzbau:

timbatec®, Stefan Zöllig, Ingenieurbüro für Holzbau und Produktentwicklung, 3612 Steffisburg

Ingenieurarbeiten / Stahlbeton:

Bruno Billeter, 8572 Berg TG

Lieferung der Brettstapel-Module (optiholz®):

Logus Systembau AG, 9215 Schönenberg

Holzbau / Montage:

- Schulgebäude: Graf Holzbau AG, 8584 Guntershausen
- Pausenhalle: Crea Holzbau AG, 8576 Mauren

Lieferung der Verbundelemente:

SFS Stahl-Service, 9453 Heerbrugg