



Hochschul-Praxistage NRW _

Update! Neues Wissen für den Holzbau

2.2 _ Fach- und Berufsoberschule in Memmingen II

Dipl.-Ing. Konrad Merz, Dornbirn (A)

Grundrissgestaltung

In Ausrichtung, Form und Gestaltung orientiert sich das neue Schulgebäude der Fach- und Berufsoberschule an der umgebenden Bebauung, insbesondere an der benachbarten Schule, deren allmählich grau werdende, mit Holzschindeln verkleidete Fassade die Materialwahl für die neue Schule entscheidend beeinflusst hat. Eine Baumreihe aus Eschen säumt den Weg zur Schule, deren 20 Klassenräume, 10 Fachklassen sowie die Räume für Lehrer und Verwaltung auf zwei Geschossen U-förmig um einen von Bäumen bestandenen Innenhof organisiert sind (Abbildung 2 und 3). Die vierte Seite des nahezu

Abbildung 1

Fach- und Berufsoberschule
in Memmingen



Abbildung 2

Grundriss OG

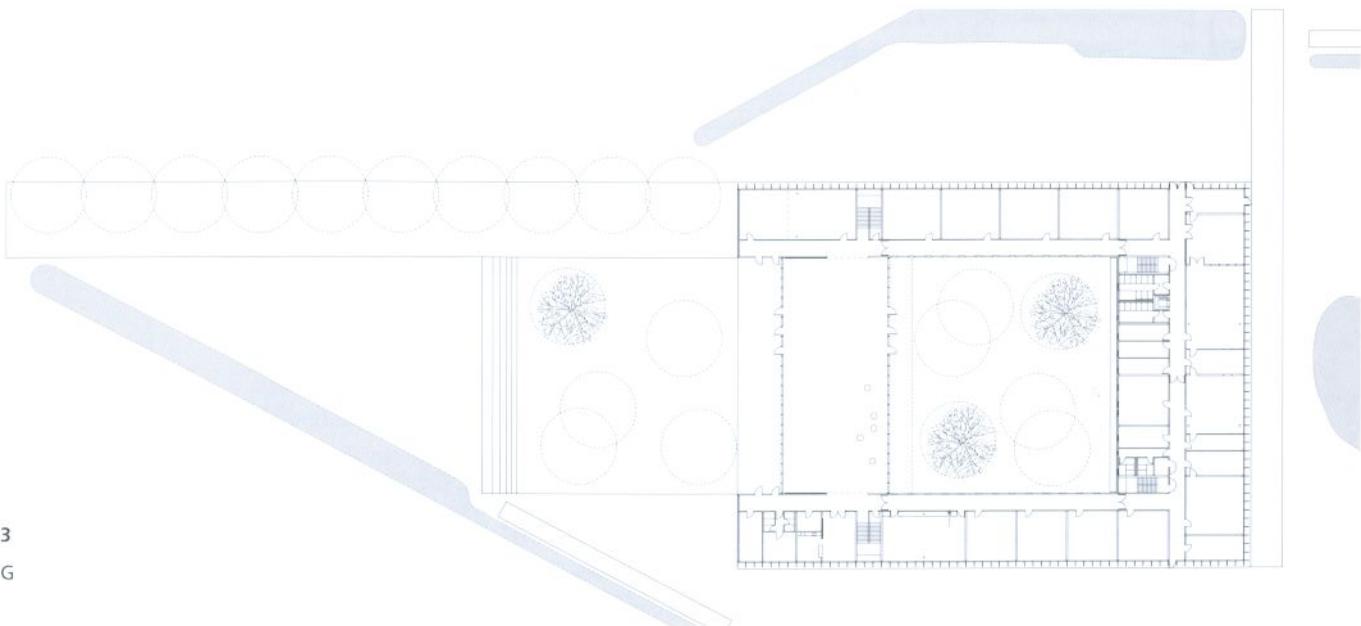
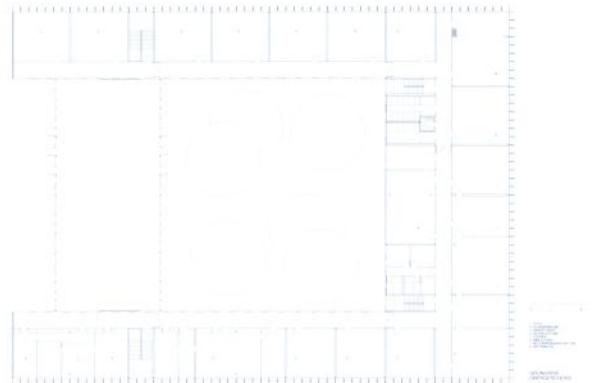


Abbildung 3

Grundriss EG

quadratischen Innenhofs nimmt die Aula beziehungsweise die überdachte Pausenfläche ein, die in 6 m Höhe von einer 37 m weit spannenden Holzkonstruktion überspannt wird. Sowohl zum Vorplatz als auch zum Innenhof hin sind die Fassaden der Aula raumhoch verglast und werden durch die 6 m hohen und 630 Kilogramm schweren Eingangstüren aus Holz unterbrochen. Außen- und Innenraum,

der Vorplatz und der introvertierte Hof gehen auf diese Weise fließend ineinander über. Die Klassenräume befinden sich in den einbündig angelegten Seitenflügeln; die Fachklassen und Werkstätten in dem zweibündigen Gebäudeteil an der Nordostseite, parallel zu der in einigerem Abstand vorbeiführenden Bahnlinie. Alle Haupträume orientieren sich mit großen, nahezu raumhohen Fenstern zu den umgebenden Wiesen. Nur die Nebenräume, Medienstützpunkte und Fluchttreppen sind ebenso wie die Bibliothek ohne große Fensterflächen zum Innenhof hin orientiert.

Dach Klassentrakt

Nachdem der Baumeister die Bodenplatte, die Geschosdecke und die tragenden Schotten der Klassentrennwände errichtet hatte, folgte der weitere Ausbau der Schule komplett als Holzkonstruktion. Die Zimmerleute errichteten das Flachdach mit im Werk vorgefertigten und mit zwei Prozent Gefälle hergestellten Hohlkastenelementen, die beim Einbau bereits alle Leerrohre für die technischen Installationen enthielten. Die obere und untere Beplankung besteht aus Dreischichtplatten, die schubfest mit den Rippen aus BS-Holz verleimt sind. Die unbehandelte Unterseite aus Douglasie dient gleichzeitig als Deckenuntersicht. Auf der Außenseite sind die Dampfsperre, eine Wärmedämmung und das Foliendach als wasserführende Schicht angeordnet. Der Anspruch nach komplett fertigen Elementen mit der erforderlichen Dachneigung stellt hohe Anforderungen an die Ausführungsplanung. Die Regelelemente über den Klassenräumen haben trapezförmige Querschnitte mit Stärken von 277 mm bis zu 427 mm bei einer Spannweite von ca. 8 m (Abbildung 4). Die Elemente über dem Flurbereich sind gezwunge-

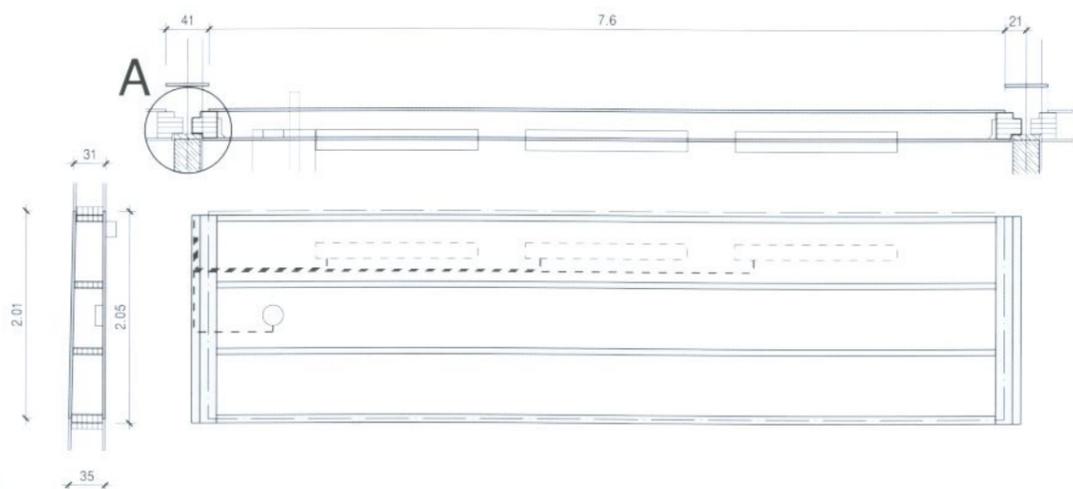


Abbildung 4
Regelelement
Klassenzimmer

nermaßen punktgelagert, denn die Trennwand zwischen Flur und Klasse ist nichttragend und auch die Außenwände zum Hof können nur punktuell in der Verlängerung der Schotten Lasten abtragen (Abbildung 5). In den Gebäudeecken, wo sich die Richtung der Klassen dreht, kam der Wunsch nach einer komplett verglasten, nichttragenden Fassade und einem „übergroßen“ Klassenzimmer erschwerend hinzu. Zudem musste dem Raster der Stahlbetonkonstruktion des EG Rechnung getragen werden. Die Elemente haben hier eine Länge von ca. 12 m, die sich in ein Feld von 8 m und einen Kragarm aufteilen (Abbildung 6). Als Zwischenstützung wurde ein dreigeteilter Breitflanschträger aus Stahl mit biegesteifen Kopfplattenstößen an den Elementstößen in die Hohlkastenträger integriert (Abbildung 7). Die BS-Holz-Rippen sind beim Stahlträger gestoßen und in diesen eingeschnitten und übertragen so die Querkräfte. Das Kragmoment wird über das Kräftepaar in den durchlaufenden Beplankungen aus Dreischichtplatten aufgenommen.

Abbildung 5
Regelelement Flur mit
integrierten Querträgern
für die punktweise Last-
abtragung

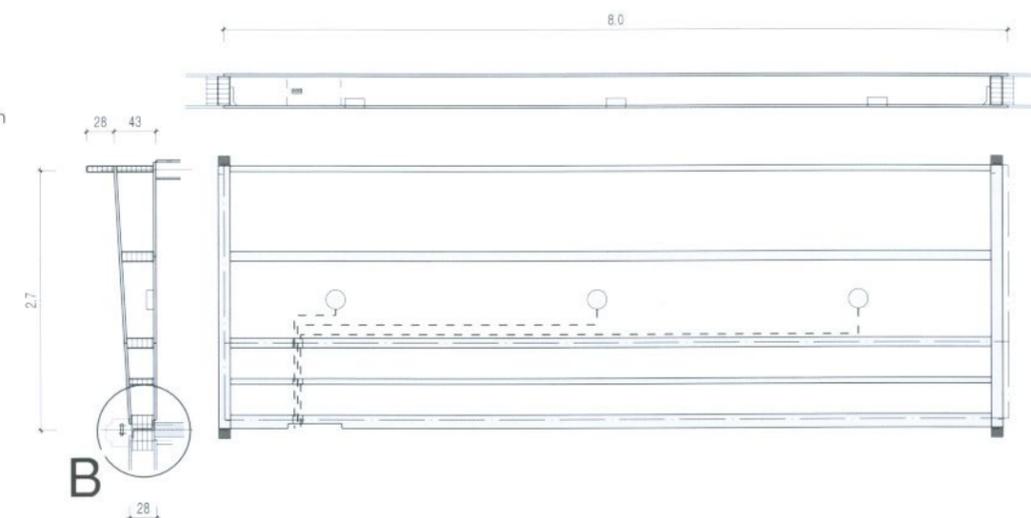


Abbildung 6
Element Klassenzimmer
mit Kragarm

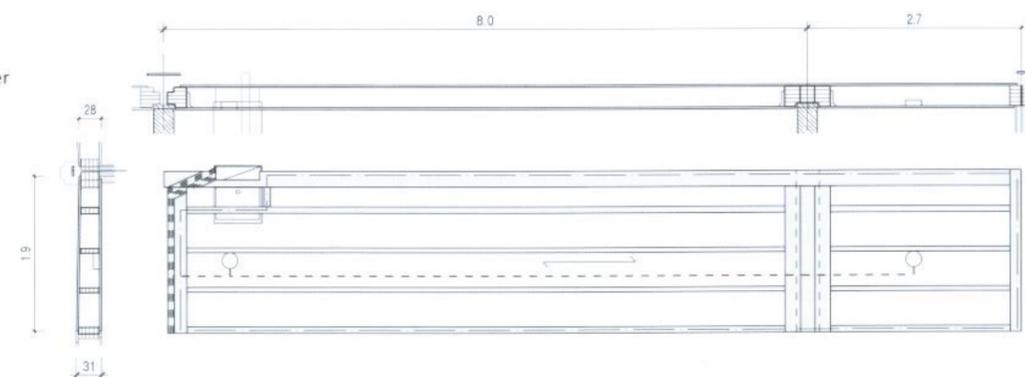
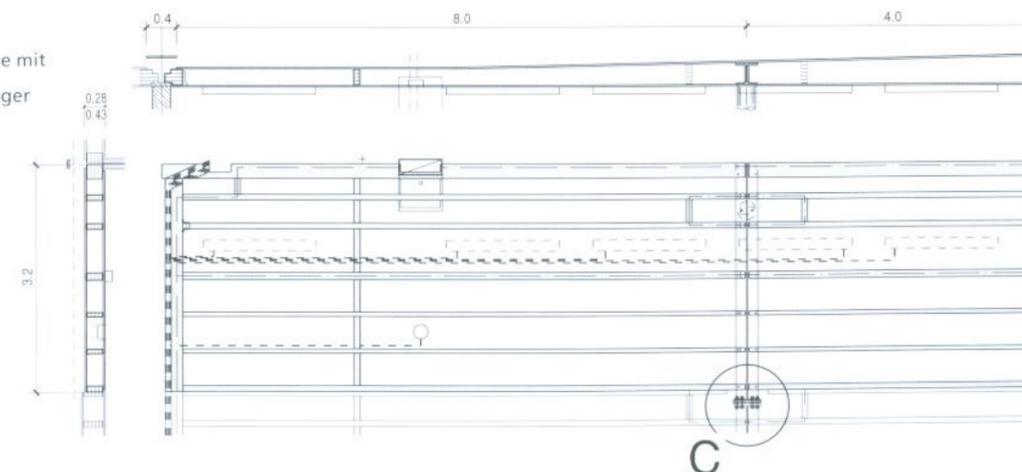


Abbildung 7
Element Gebäudeecke mit
integriertem Stahlträger



Außenwände

Holzrahmenelemente mit einer äußeren Verkleidung aus Douglasienlamellen schließen das Gebäude zum Innenhof ab. Quadratische Fenster mit Drehkipplügeln können aufgrund des relativ großen Abstandes zwischen den Lamellen, welche die gesamte Fassadenfläche bedecken, ganz normal zur Belichtung und Belüftung der Flure verwendet werden.

Nach außen, zu der dem Innenhof abgewandten Seite zeigen sich die Fassaden wesentlich offener: Hier errichteten die Zimmerleute eine ebenfalls vorgefertigte Pfosten-Riegel-Konstruktion aus Douglasie-Vollholzprofilen mit zweiflügligen, fast raumhohen Fensterelementen. Vor den 30 cm hohen Brüstungen und den Decken setzen sie wärmegeämmte und mit einer horizontalen Holzschalung verkleidete Paneele in die Pfosten-Riegel-Konstruktion ein. Das Besondere dieser Fassaden sind jedoch nicht die Fenster, sondern die als Sonnenschutz dienenden, geschosshohen Klappläden. In geöffnetem Zustand stehen sie im rechten Winkel vor der Glasfassade und lassen zwar ausreichend Tageslicht ins Gebäude, verhindern jedoch, dass schräg einfallendes Sonnenlicht die Schüler blendet oder die Räume aufheizt. Bei Bedarf können die Läden von Hand zugeklappt werden. Die offenen Läden werden mit Sturmhaken arretiert, während drei Federbänder dafür sorgen, dass ein möglicherweise nicht arretierter Laden bei Sturm automatisch zufällt. Ein Federschnapper fixiert den Holzladen im geschlossenen Zustand.

Die Anforderungen an das Auladach

Wie eingangs erwähnt, sollte der Außenbereich der Schule möglichst fließend in den Innenhof übergehen. Der damit verbundene Wunsch nach einer möglichst entmaterialisierten Fassade konnte nur mit einer Tragrichtung von Klassentrakt zu Klassentrakt über eine Spannweite von 38 m entsprochen werden (Abbildung 8 und 9). Selbstredend musste aus formalen Überlegungen die Bauteilhöhe auf ein Minimum reduziert werden, besonders in Anbetracht der insgesamt geringen Höhe der zweigeschossigen Anlage. Das Verhältnis der gewählten Bauhöhe von 1,2 m zur Spannweite beträgt ca. 1/30. Es ent-

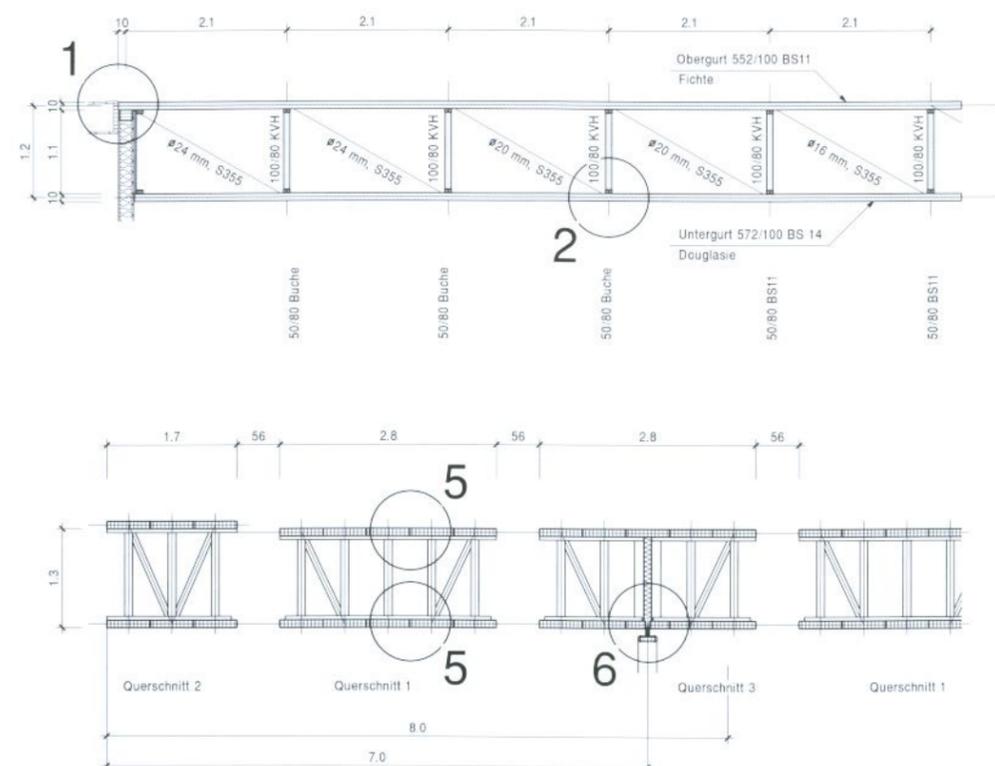
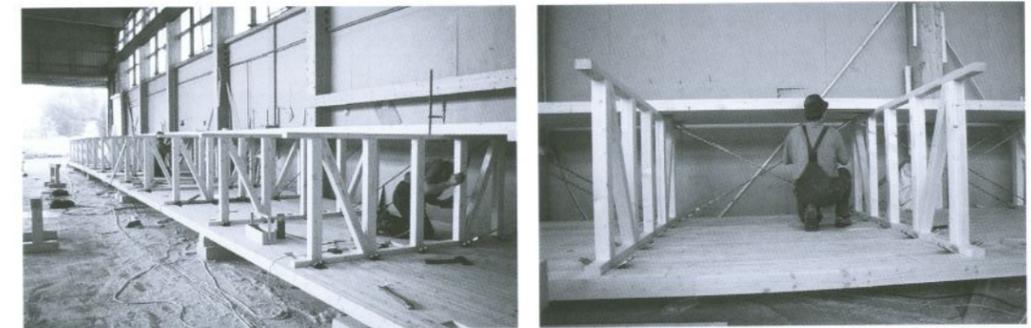


Abbildung 8
Längsschnitt
Dachkonstruktion Aula

Abbildung 9
Querschnitt
Dachkonstruktion Aula

spricht damit ziemlich genau dem der Dachelemente der Klassentrakte und ist weit von den gängigen Werten von Einfeld-Biegeträgern (1/15 –20 bei Vollwandträgern und 1/10 –12 bei Fachwerken) entfernt. Eine Umsetzung in Hohlkastenträgern, nach dem Grundsatz möglichst viel Material weit entfernt von der neutralen Achse anzuordnen, lag daher nahe. Der Wunsch nach einem von der Seite transparenten Tragwerk und auch logistische Gründe sprachen aber gegen „traditionelle“ Hohlkastenträger. Als Reaktion darauf wurden „Breitflanschträger“ mit aufgelösten Stegen anstelle von BS-Holz-Rippen konzipiert und unter dem Arbeitstitel „Gigabox“ im Detail geplant. Um den Bieterkreis nicht einzugrenzen, musste die Konstruktion vor Ort zusammengebaut werden können (Abbildung 10 und 11).

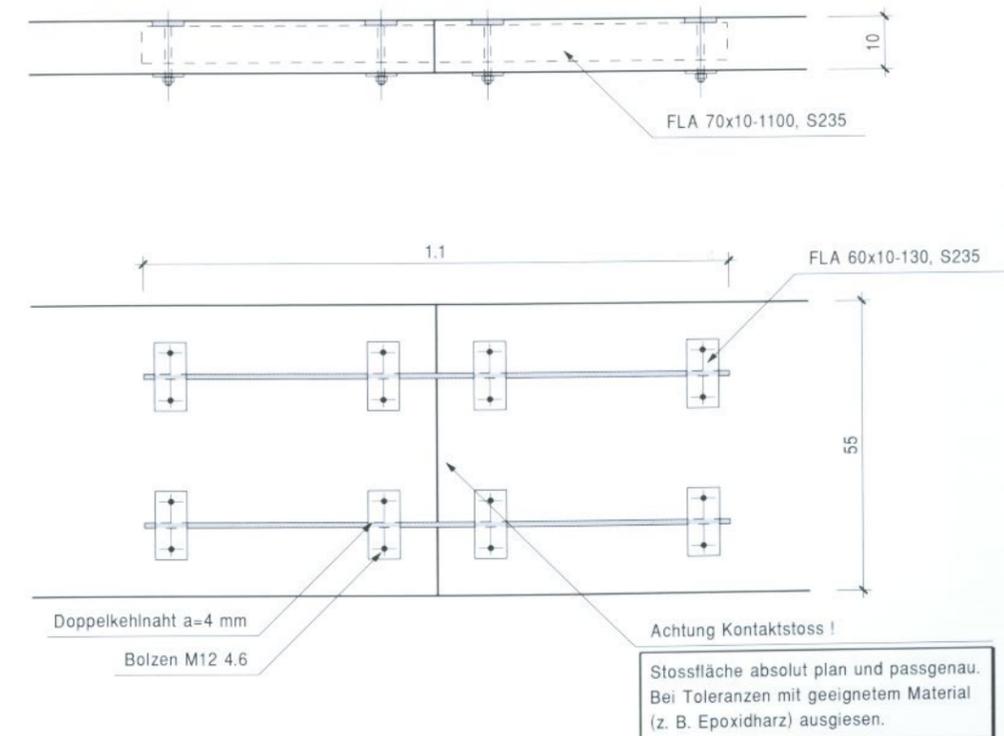
Abbildung 10 und 11
Vormontage „Gigabox“



Die Konstruktion des Auladaches im Detail

Global gesehen setzt sich das Dach aus mehreren Fachwerkträgern mit 100 mm dicken und 2,7 m breiten Gurten aus BS-Holz zusammen, die mit einem Zwischenraum von 0,6 m aneinander gereiht werden. Die Spreizung der Flansche und damit die Übertragung der Schubkräfte zwischen Untergurt und Obergurt übernehmen lotrechte Druckpfosten aus Holz und diagonale Zugstangen aus Rundstahl (Abbildung 12, 13). Mehr im Detail betrachtet sind die Untergurte der Kastenträger flach gelegte BS 14

Abbildung 12
Druckstoß Obergurt



Aulafenster

Die 6 m hohen Glaselemente der Aula richteten die Handwerker mit großen Saugsteigern auf und fixierten sie mit Pressleisten an den nur 60 mm breiten Pfosten. Mit ihrer Tiefe von 220 mm können die Pfosten die anfallenden Winddruck- und Windsogkräfte aufnehmen. Da das Gewicht der Scheiben wegen der sehr schmalen Pfosten nur direkt am Fußpunkt abgeleitet werden kann, mussten die Glasscheiben ohne Horizontalfugen über die gesamte Höhe der Aula durchgehen; die Lasten aus einem zusätzlichen horizontalen Riegel mit einer weiteren Glasscheibe hätten die filigranen Pfosten nicht aufnehmen können. Den oberen Anschluss führten die Fassadenbauer gleitend aus, um jeglichen Lasteintrag aus dem über die gesamte Länge der Aula spannenden Dach auszuschließen (Abbildung 18). Das Auladach kann sich nun in der Mitte bis zu 12 cm durchbiegen, ohne die Glasfassade zu belasten. Die Isolierverglasung wird in der Dachebene als gedämmtes Holzrahmenelement weitergeführt und ergänzt den Raumabschluss der Aula.

„Die Schule setzt deutschlandweit Maßstäbe für Möglichkeiten im Holzbau. Sie ist ein gelungenes Beispiel für überzeugende Qualität und unübertroffene Gestaltungsmöglichkeiten“, lobte der bayerische Landwirtschaftsminister Josef Miller Anfang Mai dieses Jahres den Neubau der Fach- und Berufsober- schule in Memmingen als er erfuhr, dass die Schule den diesjährigen Holzbaupreis gewonnen hat.

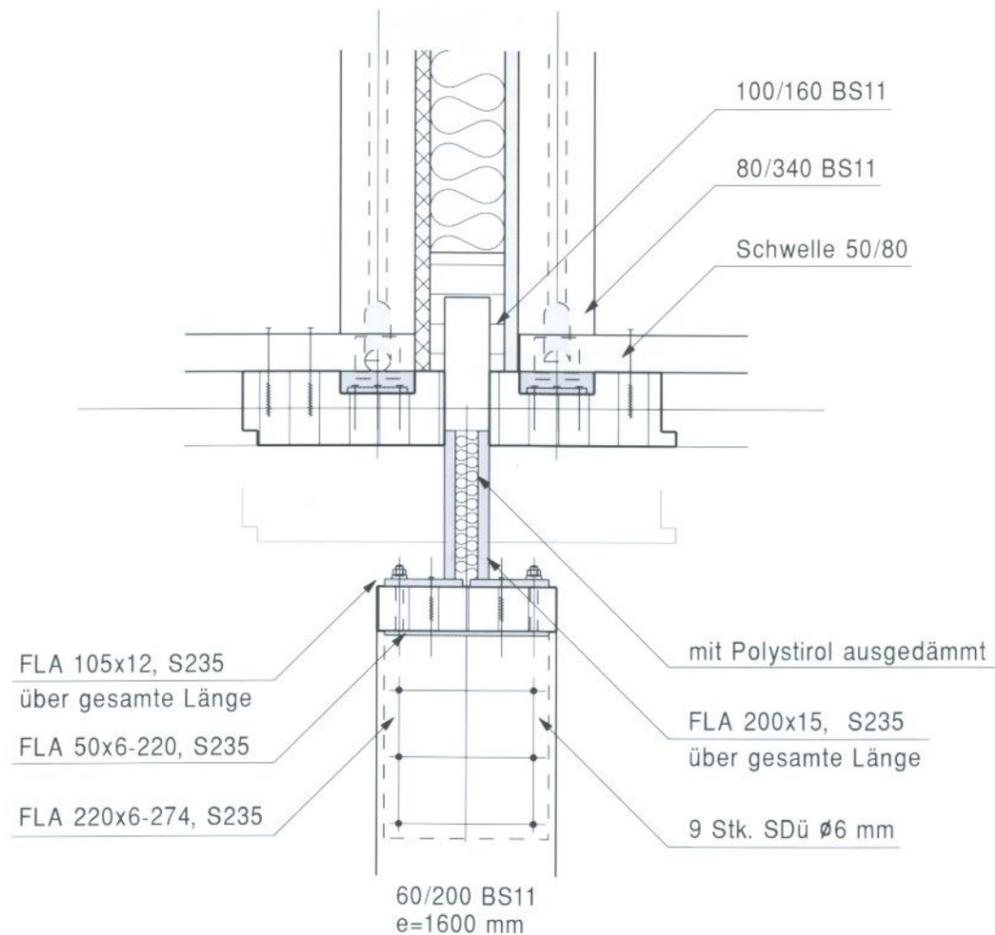


Abbildung 18

Anschluss Glasfassade
an Auladach



Abbildung 19

Durchgang

Alle Abbildungen:
merz kaufmann partner,
Dornbirn