

KONSTRUKTIV

MIT SICHERHEIT HOLZ

DEG
Alles für das Dach

Ausgabe
VI/2012



Bedarfsgerechter
Neubau statt
Sanierung



RECK
Alles für das Dach

WILHELM
Alles für das Dach

ZEDACH
GRUPPE

Mettendorf – neue Wege beim Schul-Neubau



Die an Luxemburg grenzende, im Naturpark Südeifel gelegene Verbandsgemeinde Neuerburg kämpft gegen die typischen Probleme des dünn besiedelten ländlichen Raumes an. Als Teil eines umfassenden Maßnahmenpaketes zur Verbesserung ihrer Standortfaktoren beschloss die Verbandsgemeinde im Jahr 2008, die Grund- und Hauptschule Hildegardis in der Ortsgemeinde Mettendorf in eine Ganztages-Grundschule umzuwandeln und eine neue Kindertagesstätte auf dem Schulgelände zu errichten. Man plante die komplette Sanierung und Erhaltung der bestehenden Bausubstanz mit Gesamtkosten von 4,8 Mio. Euro. Es stellte sich jedoch heraus, dass ein bedarfsgerechter Neubau Einsparungen in Höhe von 1,5 Mio. Euro erbringen würde. Damit fiel die Entscheidung für ein bedarfsgerechtes, nachhaltiges Neubauprojekt in Holzkonstruktion.

! Raumbedarf des neuen Schulkonzeptes

Die Ganztagesesschule benötigt vier Klassenräume, eine Schulmensa mit angegliederter Küche, eine zweite Mensa für die neue Kindertagesstätte, einen Sanitär- und Umkleidebereich für die auch von Externen genutzte Turnhalle und einen Raum für die Haustechnik. Die Turnhalle war ursprünglich für den Abriss und als kleinerer Neubau vorgesehen. Hier entschied man sich jedoch für die Sanierung, um die Turnhalle in der vorhandenen Größe zu erhalten. Möglich wurde dies, weil die interessierten örtlichen Sportvereine ihren Beitrag in Form einer Muskelhypothek leisteten und den kompletten Abriss des alten Sanitär- und Umkleidebereiches sowie die Entfernung des Bodens und der Glasbausteine in der Fassade der Sporthalle übernahmen.

! Gesamtkonzept des Neubaus

Der Raumbedarf des neuen Schulkonzeptes ließ sich auf einer gebogenen, im Viertelkreis angeordneten Grundfläche insgesamt 1000 m² unterbringen. Der Neubau verbindet ein verbliebenes Schulgebäude mit der zu sanierenden Turnhalle. Das Gebäude steht auf einer 30 cm dicken Bodenplatte aus Beton. Die Holzkonstruktion darauf besteht aus Massivholzelementen, mit OSB-Platten beplankten Holzrahmenbauelementen, Brettschichtholz, Holzfaserdämmplatten und Zellulose-Einblasdämmung. Das Brettsperrholz der tragenden und aussteifenden Innenwände, Bogenbinder und Brettstapelelemente der Dachkonstruktion sowie die innen befestigten, aussteifenden OSB-Platten bleiben dekorativ sichtbar. Damit kommt fast die gesamte Palette von Holzbausystemen und -materialien zum Einsatz.

Für eine Holzkonstruktion entschied man sich auf Anraten des Architekten aufgrund der guten Luftdichtheit und Wärmebrückenfreiheit der Gebäudehülle, die der Holzbau ermöglicht. Diese Eigenschaften sind aufgrund des innovativen Heiz- und Kühlsystems mit Betonkernaktivierung erforderlich und sinnvoll. Das Heiz- und Kühlsystem besteht außerdem aus einem Block-Heizkraftwerk, zwei Luft-Wasserwärmepumpen und einem Gaskessel zur Spitzenabdeckung. Abgerundet wird das nachhaltige Gesamtkonzept durch sechs im Erdreich versenkte Betonzisternen zur Grauwasser- bzw. Regenwassernutzung.

! Der Materialbedarf an Holzbauteilen

Die großen Vorteile des Holzbaus liegen im vergleichsweise geringen Gewicht der Bauteile, dem hohen Vorfertigungsgrad und der schnellen Montage auf der Baustelle. Die Objektteilung des Holzstandortes Trier-Saar-Luxemburg war frühzeitig in das Projekt eingebunden. Schließlich galt es, die Anlieferung der unterschiedlichen Holzbauteile zum ausführenden Betrieb bzw. auf die Baustelle bis ins Detail abzustimmen und zu terminieren. Das erhebliche Volumen der Holzbauteile erforderte eine ausgefeilte Logistik als Grundvoraussetzung für den reibungslosen Ablauf der Montagearbeiten und der nachfolgenden Gewerke. Die Lager- und Transportmöglichkeiten der DEG Niederlassung Trier ermöglichten die Anlieferung gemischter Ladungen entsprechend dem geplanten Ablauf der Montagearbeiten auf der Baustelle und der Vorfertigung beim Holzbaubetrieb.



■ Aufbau der Außenwand. Der Sockelbereich des WDVS wird möglichst frühzeitig durch den Verputz geschützt.

I Die Holzkonstruktion im Detail – Außenwände

Das Ständerwerk der Holzrahmenkonstruktion der insgesamt 650 m² Außenwand besteht aus Konstruktionsvollholz im Querschnitt 6 cm x 20 cm. Die aussteifende Beplankung des Ständerwerks besteht aus 15 mm dicken OSB-Platten. Da die OSB-Platten sichtbar bleiben, ist die Verklebung der Stöße nicht möglich. Die Luftdichtungsebene wird deshalb mittels Dampfbremssfolie zwischen OSB und Ständerwerk hergestellt. Die Vorteile der Holzrahmenkonstruktion liegen in ihrem geringen Gewicht und den Hohlräumen (Gefachen), die vollständig für die Dämmung zur Verfügung stehen.

Von außen wird ein Wärmedämm-Verbundsystem aus 60 mm dicken Holzfaserdämmplatten (Thermowall®, Gutex) mit Breit Rückenklammern auf dem Ständerwerk befestigt und später verputzt. Die Gefache werden vollständig mit Zellulosefaserdämmung ausgefüllt. Das WDVS erhöht den Dämmwert der Wand und überdämmt die Vollholzständer, die in hochgedämmten Konstruktionen eine Wärmebrücke darstellen.

I Innenwände

Die massiven Innenwände aus 138 mm dicken Brettsperrholz (crossplan®, MM-Kaufmann) erfüllen die statische Funktion der Aussteifung der gesamten Konstruktion. Aus Brettsperrholz vorgefertigte Elemente lassen sich auf der Baustelle schnell mon-



■ Mittelgang zur Turnhalle.

tieren. Tür- und Fensteröffnungen sowie Installationsdurchbrüche werden in der Vorfertigung exakt hergestellt und tragen zu Präzision und kurzer Bauzeit bei. Die Einhaltung eines Rastermaßes ist nicht erforderlich. Die unbehandelten Oberflächen in Standardqualität bleiben sichtbar und sorgen für Behaglichkeit und Wohlbefinden.





■ Der Dachbereich des äußeren Gebäudebogens ist für die Begrünung mit einer Substratdicke von 8 cm vorgesehen.

I Dachkonstruktion

Im Achsabstand von ca. 4,20 m radial angeordnete BSH-Bogenbinder und 120 mm dicke Brettstapelelemente sind die tragenden Elemente der dreiteiligen Dachkonstruktion, die zudem mit einer Aufdachdämmung aus 160 mm dicken Holzfaserdämmplatten versehen wird. Im äußeren Bogen des Gebäudes sind die Binder nach unten gewölbt, um die Dachneigung möglichst gering zu halten, da das Dach auf dieser Seite begrünt wird. Im Mittelgang und im zum inneren des Viertelkreises orientierten Dachbereich wölben die BSH-Bogenbinder nach oben. BSH-Bogenbinder bieten neben ihrer Ästhetik eine hervorragende Tragfähigkeit und erlauben den Bau leichter, filigraner Konstruktionen mit schlanken Querschnitten. BSH-Bogenbinder verhalten sich statisch so günstig, dass damit bereits Hallentragwerke mit freien Spannweiten von 150 m gebaut wurden.

I Anschluss der Sporthalle

An die Turnhalle wird eine vorgefertigte ausgeflockte Holzrahmenwand montiert. Diese häufige Kombination von Holz und Beton bietet sich in der Sanierung genauso wie im Neubau als trockene Bauweise mit kurzer Bauzeit und hoher Energieeffizienz an.

 Lieferumfang der DEG Alles für das Dach eG, Holzstandort Trier-Saar-Luxemburg 		
Brettschichtholz	Mayr-Melnhof, Hasslacher , 56 Bogenbinder als Sonderbauteile und gerade Standardträger, Länge bis 21 m, Höhe bis 66 cm	57,5 m ³ BSH, Lieferung an Holzbaubetrieb
Brettstapelelemente	Mayr-Melnhof , beim Hersteller exakt abgebunden, 60 cm breit, Dicke 120 mm	150 m ³ , Lieferung ab Trier, direkt an Baustelle
Brettsperrholz	Mayr-Melnhof , 1114 m ² , 138 mm dick, beim Hersteller mit allen Ausschnitten und Profilierungen versehen	154 m ³ , Lieferung an Holzbaubetrieb, z.T. direkt an Baustelle
Konstruktionsvollholz	Hasslacher , Pfosten, Rähme und Unterzüge für Vorfertigung	43,5 m ³ an Holzbaubetrieb
Holzfaserdämmplatten	Gutex Thermowall , Dicke 60 mm, 450 m ² für WDVS-System	27 m ³ , Lieferung an Baustelle
Oriented Strand Board	Glunz , OSB/3 aussteifende Wandbeplankung, Vorfertigung	7,35 m ³ Lieferung an Holzbaubetrieb
Zellulosedämmung	Isofloc , Einblasdämmung der Rahmenbaugefache	Volumen ca. 90 m ³ , Lieferung direkt an Baustelle



■ Anschluss der Turnhalle an den Neubau.

| Der Beitrag von Holz zur Nachhaltigkeit

Nachhaltiges Bauen ist ein Gesamtkonzept und nicht allein abhängig vom Einsatz eines bestimmten Baustoffes. Allerdings stammt der Begriff Nachhaltigkeit aus der Forstwirtschaft und wurde dort zuerst als Grundprinzip allen Wirtschaftens umgesetzt. Vorfertigung, nachwachsender Rohstoff, geringer Energieaufwand zur Herstellung und das CO₂-Speichervermögen sind geläufige Argumente. Gerade beim CO₂-Speichervermögen des Holzes werden die Maßeinheiten häufig durcheinandergeworfen und lassen das Argument nahezu unglaublich erscheinen. Es ist ganz einfach:

Holz verarbeitet beim Wachstum CO₂. Es spaltet das CO₂-Molekül, lagert den Kohlenstoff in seine Zellsubstanz ein und gibt den (für das Holz) nutzlosen Sauerstoff an die Atmosphäre ab. Verbrennt man das Holz oder lässt man es verfaulen wird der im Holz enthaltene Kohlenstoff wieder zu CO₂. Aus 1000 kg Holz entstehen so 1800 kg CO₂. Oder anders herum: 1000 kg Holz speichern 1800 kg CO₂. Bauholz und Holzwerkstoffe berechnen wir häufig nach Kubikmetern oder Quadratmetern. Diese Maßeinheiten sind für die Berechnung der CO₂-Speicherung ungeeignet, zumal die spezifischen Gewichte z.B. der in Mettendorf eingesetzten Holzprodukte einschließlich der Zellulosedämmung auf einer Bandbreite von 60 kg/m³ bis 600 kg/m³ liegen. Es hilft nur die Umrechnung auf das Gewicht der Holzmasse. In der Ganztageschule Mettendorf wurden 240 Tonnen Holz verbaut, was der Speicherung von 432 Tonnen CO₂ entspricht.

| Das Heiz- und Kühlsystem

Das Heiz- und Kühlsystem der Ganztageschule Mettendorf fußt auf dem Prinzip der Betonkernaktivierung und nutzt die Wärmespeicherfähigkeit der massiven Bodenplatte zur Heizung oder Kühlung der Räume. In der Bodenplatte wird ein engmaschiges Netz von Rohrleitungen verlegt, durch das Wasser als Heiz- bzw. Kühlmedium fließt. Die gesamte durchflossene Bodenplatte wird dadurch als Übertragungs- und Speichermasse thermisch

aktiviert und liefert eine gleichmäßig verteilte Grundlast. Ähnlich einer Fußbodenheizung arbeitet das System bei niedrigen Vorlauftemperaturen. Das System regelt sich selbst und gleicht asymmetrische Wärmeverteilungen selbsttätig aus. Für Räume mit erhöhtem Temperaturbedarf sind zusätzliche Heizmöglichkeiten vorzusehen. Die Betonkernaktivierung arbeitet zeitversetzt in einer Phasenverschiebung, weshalb das System als besonders geeignet für Büro- und Schulgebäude gilt, die nur tagsüber besetzt sind.



■ In der Bodenplatte werden Rohrleitungen aus Kunststoff mit mehreren Kreisläufen verlegt, in denen das Kühl- bzw. Heizwasser zirkuliert.

| DEG-Event in der Hildegardisschule

Das Bauprojekt hat ermutigende neue Wege für den Bau von Schulen, sonstigen kommunalen Einrichtungen und Büros aufgezeigt. Der Architekt Markus Blasweiler hat bewiesen, dass sich Innovation und Kreativität nicht nur auf prestigeträchtige Hochhausprojekte beschränkt. Um das große Interesse der örtlichen Baufachleute zu befriedigen, organisierte die DEG Niederlassung Trier eine Vorstellung des Objektes in der Hildegardisschule, das von Rektor und Förderverein dieser sympathischen Schule zusätzlich unterstützt wurde. Den über 70 Teilnehmern wurde das Projekt in Fachvorträgen von der Planung und Statik bis hin zu den eingesetzten Materialien vorgestellt. Auf der Website der Hildegardis-Schule war nach der Veranstaltung zu lesen: „Neue Wege beim Schul-Neubau begeistern bei DEG-Event“.



● Bautafel

Planung/Bauleitung:	Architekt Dipl. Ing. Markus Blasweiler
Ausführung:	Karl Berens Holzbau GmbH
Statik:	PHIP International S.à.r.l Dipl. Ing. Matthias Krupinski