

Spielen im Passivhaus

Ein Holz-Lehm-Bau für Kinder

Dipl. Ing. Olaf Reiter

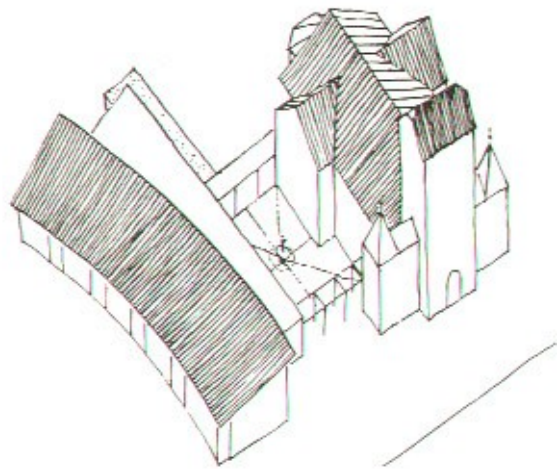
Architektengemeinschaft Reiter und Rentzsch

Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

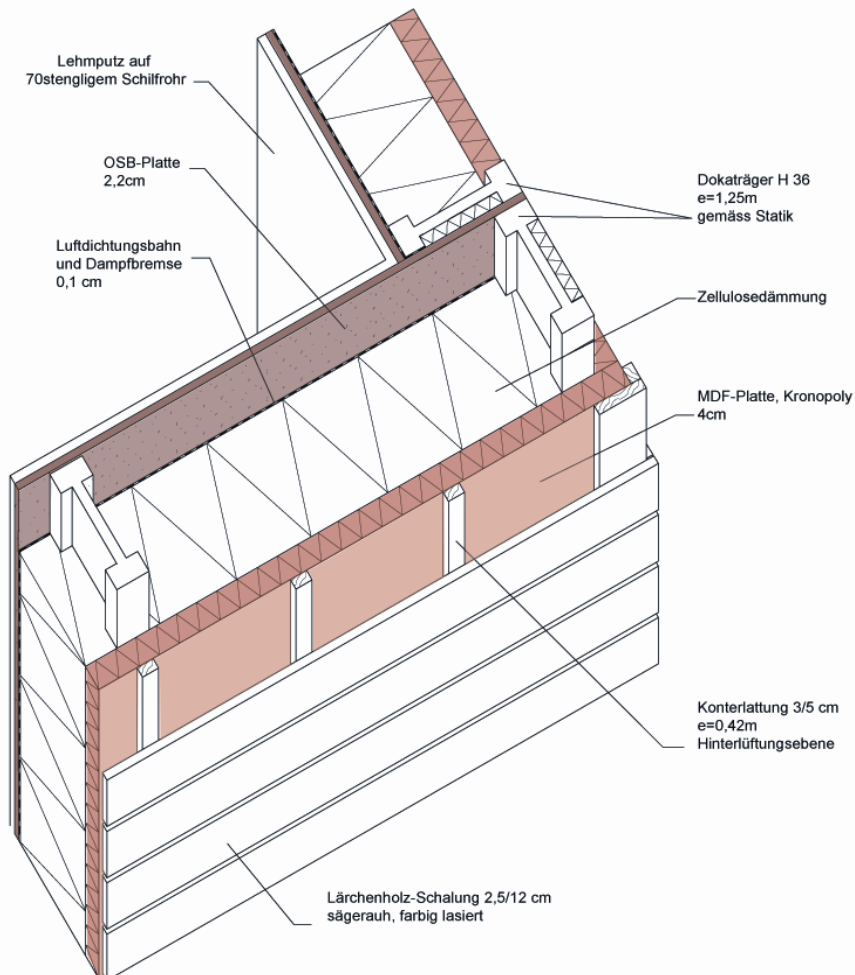
Tel. (+49) 351 / 88505-0, E-Mail: architekt@reiter-rentzsch.de

1 Der Kindergarten am Kreuzgang

Direkt neben der Jakobikirche in Döbeln baute die ev.-luth. Kirchgemeinde einen neuen Kindergarten. Ähnlich einem Kloster bildet der Kindergarten St. Florian eine bauliche Einheit mit der Kirche, ein „Kreuzgang“ mit Innenhof verbindet beide Gebäude miteinander. Nach dem Muldehochwasser 2002 war der Ersatzneubau notwendig geworden und die Architekten Reiter und Rentzsch gewannen mit dieser Idee den Architektenwettbewerb. Selbstbewusst steht der moderne farbige Holzbau neben der Kirche aus dem 19. Jahrhundert, beide steigern sich gegenseitig in ihrer Wirkung. Betritt man den eingeschossigen Kindergarten von der Straße aus, dann schweift der Blick vom Foyer immer wieder durch die große Glasfassade zur nördlich gelegenen Kirche hinüber. Die karminrot lasierte geschwungene Lehmwand mit eingebauten Garderoben trennt den Flur von den südlich gelegenen Gruppenräumen. Über große Türen mit Glasseitenteilen betreten die Kinder ihre Spielräume mit eigenen Holzgalerien und Bädern. Die 68 Krippen- und Kindergartenkinder können direkt aus ihren 4 Gruppen in den Garten gehen. Es riecht überall sehr gut nach Holz und Lehm, dies ist der Bauweise mit gesunden Baustoffen und der kontrollierten Lüftung zu verdanken. Diese Anlage befindet sich sichtbar hinter einer Glaswand über den nördlich gelegenen Nebenräumen. Das Konzept des ökologischen Passivhauses wird von den Bauherrn und den Kindern sehr gut angenommen.



2 Holzrahmenbau mit Schalungsträgern



Passivhaus-Außenwandaufbau

Alle Außenwände und das Dach wurden als Holzrahmenbau mit 36 er Holz- Doppel- T-Trägern (Doka- Schalungsträger, Achsabstand 1,25 cm) mit aussteifender OSB- Platte errichtet. Eine 4 cm Holzweichfaserplatte umschließt alles und sorgt für Wärmebrückenfreiheit und gemeinsam mit der Zellulose- Dämmung für einen u-Wert von 0,11 und F30-B-Konstruktion mit Zustimmung im Einzelfall. Da Holz im Passivhausbau eine Wärmebrücke darstellt, wurde in den Gebäudeecken der Einsatz von Holz minimiert (s. Skizze). Die Bodenplatte wurde unterseitig gedämmt. Diese wird somit zum warmen Bauteil ($u=0,13$). Zusätzlich steht der gesamte Holzbau auf Schaumglassteifen, um die bauphysikalisch gefährdete Schwelle zu schützen und sie kontrollierbar über den Fußbodenaufbau zu heben.



Holzrahmenbau auf Schaumglasschwelle

Die Innenwände in den Gruppenräumen sind Holzrahmenbauwände mit Vollholzprofilen, die von den Eltern und Kindern in Eigenleistung mit Lehmsteinen ausgemauert wurden. Auf diesen wurde das 70-stenglige Schilfrohr, Wandflächenheizung und Lehmputz mit diffusionsoffenen Kaseinfarben aufgebracht. Der Lehm bringt eine hohe Speichermasse in den Bau und sorgt für gleich bleibende Luftfeuchte im Raum.

Die Galerie- und Nebenraumdecken sind Vollholzdecken aus flachgelegten Leimholzbindern. Auf die tragende Holzkonstruktion wurde ein 3-Scheiben-Passivhaus-Verglasungssystem aufgeschraubt ($u=0,85$, $g=55\%$). Farbige lasierte Lärchenholzverschalung an den Wänden, ein hinterlüftetes Gründach und die Holzfenster mit Screenstoff-Verschattung bilden die Wetterschale des Hauses. Es wurde bewusst auf den Einsatz von Folien im Holzbau verzichtet. Die Bauteile der Wände und des Daches werden daher von innen nach außen immer diffusionsoffener. Die Luftdichtigkeit $n50$ wurde mit einem blower-door-Test nachgewiesen und erreichte schon bei der ersten Messung einen Wert von $0,5 \text{ l/h}$ (bezogen auf das Innenraumvolumen).

Der Holzbau wurde komplett mit Fenstern im Werk vorgefertigt und in 2 Wochen montiert. Die hohe Exaktheit der Vorfertigung und Ausführungsqualität überzeugte den Bauherren. Die Erstellung des Holzbaus im Winter war daher kein Problem.



Lehmsteinausmauerung der Innenwände

Die Galerie- und Nebenraumdecken sind Vollholzdecken aus flachgeleg-

3 60% Glasfassade nach Norden – ist das möglich?

Im Passivhaus sollte herkömmlich die größte Verglasung nach Süden zeigen, da hier die meisten solaren Wärmegevinne erzielt werden. Aufgrund der wichtigen Blickbeziehung zur Kirche entschieden sich aber die Architekten zusätzlich für eine große Glasfassade nach Norden. Bei den ersten PHPP- Berechnungen lagen die Werte etwas über dem Heizwärmebedarf von 15 kWh/m²a.



Foyer mit großer Nordverglasung

Durch Einbau einer geschlossenen Brüstung, Verkleinerung der Glasfläche und Verbesserung der Dämmung aller Außenwände konnten die Passivhaus-Bedingungen erfüllt werden. Es hat sich nach einem Jahr Nutzung gezeigt, dass ein Passivhaus auch bei diesen städtebaulichen Rahmenbedingungen gut funktioniert.

4 Innenraumbepflanzung gegen zu trockene Luft



Ein Kind benötigt ca. 15 m³/h Frischluft. Bei einer sehr hohen Kinderdichte von 2,5 m² je Kind benötigt man bei 18 Kindern + 1 Erwachsenen 300 m³/h im Gruppenraum. Dies ergibt bei einem Raumvolumen von 185 m³ eine Luftwechselrate von 1,6. Dies kann im Winter zu sehr geringer Luftfeuchtigkeit in den Räumen führen. In Zusammenarbeit mit Herr Frantz vom Botanischen Garten Tübingen entstand eine Innenraum- Bepflanzung, die diesem entgegenwirkt, denn Pflanzen sind ideale Luftbefeuchter. Eine 2m hohe Pflanze (*Ficus alii*) kann in 24 Stunden 1,5l Wasser an die Raumluft abgeben. Es wurden 2 große Pflanzbeete direkt in Aussparungen in der Bodenplatte eingebaut. Für die Winddichtigkeit zum Erdreich hin wurde eine 20 cm starke Tonschicht eingebracht. Das Substrat ist eine Spezialmischung aus Blähton, Torf und Tongranulat. Die Heimat der Pflanzen ist der tropische Regenwald, ein Pflanzbeet hat den afrikanischen, das andere den asiatischen Regenwald zum Vorbild. Die Kinder gießen die Pflanzen selbst und sind begeistert, wie schnell diese wachsen.

Die Heimat der Pflanzen ist der tropische Regenwald, ein Pflanzbeet hat den afrikanischen, das andere den asiatischen Regenwald zum Vorbild. Die Kinder gießen die Pflanzen selbst und sind begeistert, wie schnell diese wachsen.

5 Haustechnik

Die Grundversorgung des Passivhauses erfolgt vordringlich durch die internen Lasten (Personen, Beleuchtung etc.) sowie durch die solaren Energieeinträge über die nach Süden ausgerichteten Fenster. Da es durch das "Fehlen" der internen Wärmequellen im Nachgang von Wochenenden und nach Feiertagen etc. zu einer Raumtemperaturabsenkung kommen würde, ist eine zusätzliche Wärmeversorgung des Kindergartens erforderlich. Um den zukunftsorientierten energetischen Anforderungen für das Gebäude gerecht zu werden, wurde für die Bereitstellung der Wärmeversorgung des Kindergartens auf die solare Wärmeenergie von Sonnenkollektoren und auf die Nahwärme aus der vorhandenen Niedertemperaturgaskesselanlage in der Jakobikirche zurückgegriffen.

Die Verteilung der Wärme erfolgt in den Gruppenräumen mit Wandheizflächen aus diffusionsdichten Metallverbundrohren, die in Lehmputz verlegt wurden. Dadurch kommt es zu einer angenehmen "großflächigen" Strahlungswärme und auf die Stellfläche für Heizkörper kann verzichtet werden.



Lüftungszentrale als zielgerichtete Sichtkomponente

Die Lüftungstechnische Anlage ist so konzipiert, dass sie mit einem Minimum an Energie betrieben wird. Dies wird durch Wärmerückgewinnung aus der Abluft mittels eines Rotationswärmeübertragers zur Erwärmung der Außenluft sowie über die Begrenzung des Luftwechsels auf die Mindestaußenluftfrate pro Person erreicht. Zusätzlich zur Wärmerückgewinnung ermöglicht eine hygroskopische Beschichtung auf dem Wärmeübertrager auch die Rückgewinnung der Luftfeuchte. Dadurch kann an sehr kalten Wintertagen mit äußerst geringen Wassergehalt in

der Außenluft gemeinsam mit den Pflanzen die minimal zulässige Luftfeuchte im Raum gehalten werden. Weiterhin kann durch den Einsatz von Feinfiltern die Außenluftqualität verbessert werden (Unterbindung von Polleneintrag). Die Luftverteilung erfolgt über ein Kanalsystem und wird über Düsenauslässe in die Gruppenräume sowie in den Mehrzweckraum eingebracht. Mittels Überströmelementen in den Galerien wird die Luft über das Foyer und den angrenzenden Personal- und Nebenraumbereichen sowie über die Sanitärbereiche abgesaugt. An der Hygiene drohte das Passivhaus zu scheitern. In der Sächs. Schulbaurichtlinie wird eine natürliche Lüftung gefordert. Der Nachweis, dass die natürliche Lüftung über die Fenster jederzeit gewährleistet ist und durch die kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung nur unterstützt wird, rettete die Idee.