

Schwanenstadt

Ein Gewinn für alle

► Energetische Sanierung mit Holz lohnt sich: für die Umwelt, den Geldbeutel und das Auftragsbuch des Zimmerers. Die Polytechnische Schule (PTS) und die Musikhauptschule im österreichischen Schwanenstadt liefern den Beweis.

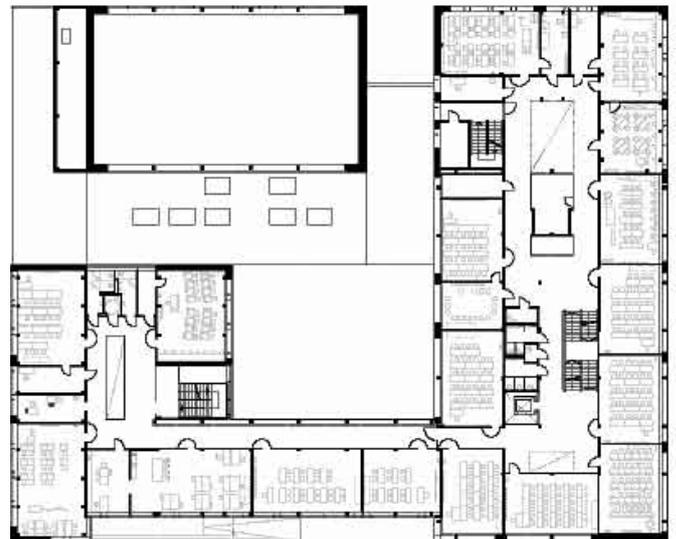


▲ Die neue Hülle im Passivhausstandard legt sich wie ein Mantel um den Stahlbetonskelettbau

Grundriss Erdgeschoss



Grundriss Obergeschoss



Günter Lang ist sich vollkommen sicher: „Wenn wir das Geld, das wir für den Neubau von Kohle- oder Atomkraftwerken eingeplant haben, für die energetische Sanierung unseres Altbaubestands verwenden würden, bräuchten wir gar keine neuen Kohle- und Atomkraftwerke mehr.“ Mit energetischer Sanierung meint der IG-Passivhaus-Geschäftsführer allerdings keine dünnen Mäntelchen aus Isolierschaum. Er denkt vielmehr an Umstrukturierungen von Bestandsbauten in den Passivhausstandard, vorzugsweise mit Hilfe des Baustoffs Holz – so wie bei der Polytechnischen Schule (PTS) und der Musikhauptschule Schwanenstadt. Dieses Projekt ist das erste öffentliche Gebäude in Österreich, das auf Passivhausstandard saniert wurde – und es ist gleichzeitig ein hervorragendes Beispiel für den Wahrheitsgehalt von Langs These.

Lang war auf die in den 1970er Jahren erstellte Schule gestoßen, als er im Jahr 2002 ein geeignetes Sanierungsobjekt für das Forschungsprojekt „Haus der Zukunft“ suchte. Dabei erfuhr er von dem maroden Stahlbetonskelettbau mit seinen zum Teil bereits rostigen Bewehrungsseisen, den enormen Energiekosten und den vergammelten Fenstern. Die waren so schadhaft, dass sie bei Sturm

in die Klassenzimmer zu kippen gedroht hatten und deshalb provisorisch zugeschraubt worden waren. Seither waren sie stabil, ließen sich aber nicht mehr öffnen. Einzig das Dach war in Ordnung. Das aber auch nur deshalb, weil das ursprüngliche, undichte Flachdach zehn Jahre zuvor durch ein zwar funktionierendes, aber optisch und lichttechnisch unzulängliches Satteldach ersetzt worden war.

Energetisches Rezept: Thermische Hülle mit Holzmantel

Die Sanierung des Gebäudes war daher bereits beschlossene Sache – allerdings auf konventionelle Art. Der Baukörper sollte eine Haut aus 8 cm Vollwärmeschutz erhalten. Die Fenster sollten ausgetauscht, einige Umbauten vollzogen und die Heizung er-

neuert werden. Damit hoffte die Stadt, den Energieverbrauch der Schule um rund ein Drittel zu senken. Für Lang war das nicht genug. Er ging davon aus, dass sich höhere Werte erzielen ließen. Und er hatte Recht. Eine im Rahmen des Forschungsprojekts „Haus der Zukunft“ durchgeführte ausgiebige Grundlagenermittlung ergab nicht nur bessere energetische Werte, sondern zeigte auch auf, inwieweit und wodurch diese Optimierung erzielt werden konnte: diverse energetische Maßnahmen und eine neue, hoch gedämmte Gebäudehülle aus Holz.

Den Auftrag für die Sanierung erhielt PAUAT Architekten. Planer Heinz Plöderl entwarf die neue Hülle und konzipierte notwendige Erweiterungsbauten für die Schule. Um keine nutzbaren Freiflächen zu versiegeln, reihte er den für die PTS vorgesehenen Anbau als letztes Glied in die um einen Innenhof gruppierten Bestandsbauten an. Der so entstandene Ring gliedert sich in die Einheiten Hauptschule, PTS und den Neubautrakt. Dort finden sich Übergangsbereiche, Unterrichtsräume, Cafeteria, die Räume des Schulwerts und eine Schulküche.

Dem Altbau verschrieb er eine thermische Hülle auf Basis von vorgefertigten Holz-Wandelementen mit

► Nach der Sanierung hat die Schule 88,5 % weniger Heizwärmebedarf und 76 % weniger Energiebedarf



maximal 25 m Länge und 3,5 m Höhe im Passivhaus-Standard, die wie ein Mantel um den Stahlbetonskelettbau gelegt wurden. Um Wärmebrücken zu vermeiden, basiert die von Holzbau Obermayr produzierte Holzriegelkonstruktion nicht auf durchgehenden, sondern auf einem Raster aus kreuzweise angeordneten Rippen. Passivhaus-Fenster, Verglasung und die Öffnungen für die notwendigen Luftdurchführungen der Lüftungsanlage passten die Holzbauer schon im Werk in die Fassadenelemente ein. Die fertigen Wände lieferte die Firma zum Teil als Brüstungselemente an – für die Fassadensequenzen, in denen Fensterbänder durchliefen. Die Lochfassaden produzierte Obermayr als geschosshohe Elemente.

Ablauf: Vorfertigung spart Zeit

Die schützende Holzriegelkonstruktion wurde an speziellen Aufhängepunkten an den der ursprünglichen Waschbetonfassade vorgelagerten Stahlbetonstützen fixiert und verläuft daher gänzlich vor der Außenhaut des Bestands. Die neue äußere Fassade der PTS erhielt ein Kleid aus Holzplatten. Den Turnsaal und die Hauptschule bekleidet eine Nut-und-Feder-Schalung aus Tannenholz. Vor Ort wurde die inklusive dieser Außenhaut angelieferte Hohlkastenkonstruktion nur noch mit Zellulose ausgeblasen, das allerdings in großem Umfang: Zwischen der Waschbetonfront des Altbaus und der dampfdiffusionsoffenen Platte der neuen Hülle war Platz für 52 bis 58 cm Dämmung. Die Aussteifung der Holzfront übernehmen Wanddecken und Dach-



WALTER LUTTENBERGER / PAUAT ARCHITECTEN

scheiben. Zudem sind die Elemente zum Teil mit den Betontreppenhäusern und Wänden verbunden. Überschlagsbleche in der Fassade verhindern, dass ein in einem Geschoss entstandenes Feuer auf das nächste Geschoss übergreifen kann.

Der Erweiterungsbau arbeitet mit ähnlichen Wandkonstruktionen wie die sanierten Bauteile. Holzleimbinder dienen als Stützen. Die Decken bestehen aus Brettschichtholz. Die so konzipierte Fassadenkonstruktion hält die Brandschutzbestimmungen der Klasse F60 ein, das neue Flachdach auf dem Altbaubestand

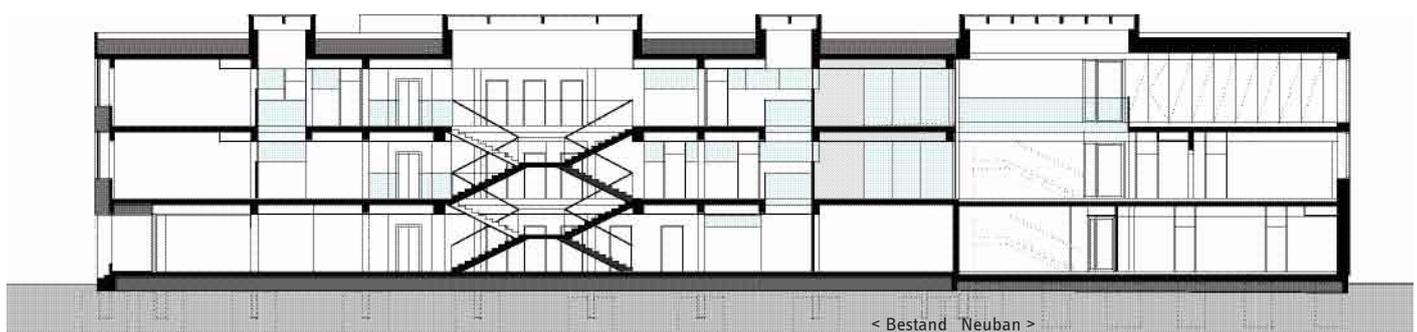
die Brandschutzbestimmungen F30. Es setzt sich ebenfalls aus vorgefertigten Sandwichelementen zusammen, die anstelle des Satteldachs auf das oberste Geschoss aufgesetzt wurden. Sämtliche Bauteile wurden weitgehend vorgefertigt. Dadurch konnte die Bauzeit bei hoher Ausführungsqualität extrem kurz gehalten werden. Zudem war eine gerüstlose Montage möglich, die den Unterricht kaum beeinträchtigte. Denn der fand auch während der Bauarbeiten in den Bestandsgebäuden statt. „Die kurze Bauzeit war eines der Kriterien, die für den Baustoff Holz sprachen“, erinnert sich der IG-Passivhaus-Geschäftsführer. Ein zweiter Punkt war die daraus resultierende Ökobilanz in puncto CO₂-Ausstoß: Während die konventionelle Variante mit einem Plus von rund 20 kg CO₂/m² zu Buche geschlagen hätte, liegt die gewählte bei minus 26 kg CO₂/m². Dabei betragen die Mehrkosten für die ökologischen Baumaterialien lediglich 2 %.

▲ Die kurze Bauzeit war ein weiteres Kriterium, das für den Baustoff Holz sprach, denn der Unterricht fand auch während der Umbaumaßnahmen in den Bestandsgebäuden statt

Bilanz: Energieverbrauch wie ein Einfamilienhaus

Die neuen passivhaustauglichen Fenster sind dreifach verglast, um den Energieverlust zu reduzieren. Zusätzliches Licht erhält die Schule durch Über-Kopf-Verglasungen in den Treppenhäusern und Gangzonen. Außerdem hat der Ersatz des überstehenden und damit Licht ausblendenden Satteldachs durch das Flachdach dazu beigetragen, die bis dahin eher dunklen Räume mit mehr Tageslicht zu versorgen. Unter anderem konnten die ursprünglich hin-

Schnitt durch die sanierte und angebaute Polytechnische Schule (PTS)



< Bestand Neuban >

ter Betonnasen montierten Jalousien nach außen in die Dämmebene versetzt werden. Die Betonnasen wurden abgesägt, sodass die neuen Fenster höher ausgeführt werden konnten. Solche Maßnahmen verbesserten den Tageslichteinfall und reduzierten den Stromverbrauch durch Kunstlicht.

In die Fassade des Verbindungsgangs integrierte Architekt Plöderl eine Photovoltaikanlage. In die Holzfassaden sind Einzellüftungsgeräte mit Wärmetauschern eingebaut. Die Luftdurchführungen waren bereits ab Werk in den Fassaden ausgespart worden, sodass vor Ort nur noch die Lüftungsanlagen angeschlossen werden mussten. Eine zentrale Anlage kam aufgrund der in diesem Fall nötigen großen Durchbrüche in den vielen Zwischenwänden nicht infrage. Die stattdessen verwendeten Einzelgeräte übernehmen zum großen Teil die Wärmeversorgung und garantieren den regelmäßigen Luftaustausch in den Räumen – ohne Energieverlust. „Die Luftqualität in Schulen ist ein großes Problem“, betont Lang. „Bereits nach 20 Minuten Unterricht steigt die CO₂-Konzentration so an, dass der Grenzwert der Weltgesundheitsorganisation von 1500 ppm trotz Stoßlüftung in Pausen bis zum Fünffachen des Grenzwerts überschritten wird“, informiert er. Durch die Komfortlüftung wird hingegen permanent Frischluft zu- und verbrauchte Luft abgeführt, ohne dass deshalb die Wärme im Winter verloren geht. Damit genügen winzige Heizkörper, um die an kalten Tagen benötigte Restwärme zuzuführen.

Gespeist werden die Heizkörper mit einer Holzpelletsheizung. Der Heizwärmebedarf liegt nach der Sanierung um 88,5 % niedriger auf bei einer Energiekennzahl von 14,1 kWh/(m²a). Der Energiebedarf reduzierte sich um 76 %. Die CO₂-Emissionen gingen um 75 % pro m² zurück. „Die Schule hatte vorher mit Erdgas geheizt und mehr als 55000 m³ Erdgas pro Jahr benötigt“, weiß Lang. „Jetzt kommt sie mit 47 m³ Pellets aus. Damit benötigt sie bei über 6000 m² Nutzfläche weniger Energie als ein konventionelles Einfamilienhaus.“

Amortisation vom ersten Tag an

Die Sanierung hat sich vom ersten Tag an amortisiert – auch aufgrund der hohen Fördergelder wegen des erzielten Passivhausstandards. „Wir haben die kumulierten Kosten – inklusive Zinsen und Heizkosten – für einen Zeitraum von 20 Jahren betrachtet“, erzählt Energiespezialist Lang. Das Ergebnis ist frappierend: Ohne Sanierung wären in diesem Zeitraum für die Gemeinde 838 Euro/m² an Kosten angefallen. Bei einer konventionellen Sanierung müsste sie mit 939 Euro/m² rechnen. Bei der Sanierung zum Passivhausstandard kommen lediglich 459 Euro/m² zusammen. Die Berechnung integriert die auf die Gemeinde entfallenden

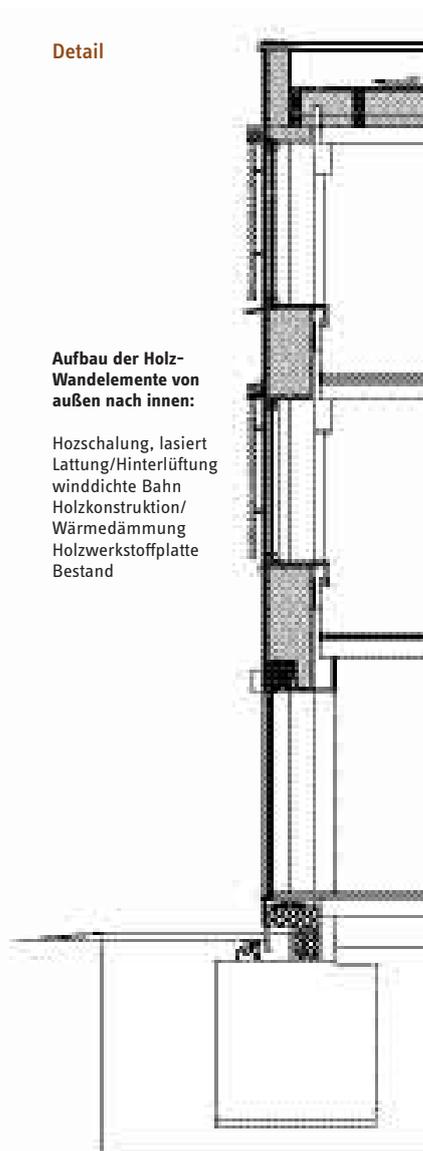
Investitionskosten für die Sanierung, die Energiekosten für 20 Jahre, die Wartungskosten und die CO₂-Zertifikatskosten. „Der wahre Clou ist in dieser Kalkulation noch nicht enthalten“, lacht Lang. „Ich war von 12 % Gaspreissteigerung pro Jahr ausgegangen. In Deutschland sprechen die Medien gerade von 65 %.“

Damit hat sich die gewählte Art der energetischen Sanierung für den Experten als einzig wahre Art erwiesen, um Altbauten kostengünstig und ökologisch auf einen zeitgemäßen Stand zu bringen. Denn bei ihr profitieren die Geldbeutel der Bauherren und die heimische Wirtschaft respektive die Zimmereibetriebe gleichermaßen, von der Umwelt gar nicht zu reden. **Christine Ryll, München ■**

Detail

Aufbau der Holz-Wandelemente von außen nach innen:

Holzschalung, lasiert
Lattung/Hinterlüftung
winddichte Bahn
Holzkonstruktion/
Wärmedämmung
Holzwerkstoffplatte
Bestand



► Steckbrief

Bauvorhaben:
Energetische Sanierung und Erweiterung der Hauptschule II und Polytechnischen Schule A-4690 Schwanenstadt

Baujahr:
1972 und 2006

Bauzeit:
05/2006 bis 12/2006

Baukosten:
10,3 Mio. Euro

Nutzfläche:
6230 m² (neu),
4140 m² (vor Sanierung und Erweiterung)

Bauherr:
Stadtgemeinde Schwanenstadt
A-4690 Schwanenstadt

Planer/Architekt:
PAUAT Architekten
A-4600 Schwanenstadt
www.pau.at

Bauträger:
Neue Heimat OÖ
A-4020 Linz

Holzbauer:
Obermayr Holzkonstruktionen
Gesellschaft m.b.H.
A-4690 Schwanenstadt
www.obermayr.at

Begleitforschung „Haus der Zukunft“:
Lang Consulting
A-1140 Wien
igpassivhaus.at