

Umfassende Sanierung für Schule unter Denkmalschutz



Ein Modellprojekt im Forschungsakzent »Energieeffiziente Schule«: Die Schule in Olbersdorf ist ein Beispiel für einen gelungenen Kompromiss zwischen Denkmalschutz und energetischer Sanierung. Um das 1928 errichtete Gebäude auch in Zukunft als Schule nutzen zu können, mussten die Energiekosten deutlich gesenkt werden. Wichtigster Ansatzpunkt war ein konsequenter Wärmeschutz für das Gebäude. Das Gebäude ist ein viergeschossiger Mauerwerksbau mit Satteldach. Auf einer Gesamtnutzfläche von rund 4.900 m² werden künftig 180 Schüler in 22 Klassenräumen unterrichtet. Mit der Sanierung wird der 3-Liter-Haus-Standard erreicht. Durch die Weiterentwicklung des Wärmedämmverbundsystems mit Stufenfalz und Klebetechnik werden Beschädigungen der Originalfassade und punktuelle oder lineare Wärmebrücken vermieden. Mit dem neuen Energiekonzept werden vorhandene Systeme zur Luft- und Lichtführung reaktiviert.



Die Schule in Olbersdorf vor der Sanierung: Mit der Sanierung soll das Gebäude aus der Weimarer Zeit den sogenannten 3-Liter-Haus-Standard erreichen. © Gemeinde Olbersdorf

Gebäudesteckbrief

Projektstatus	<div style="width: 10%; background-color: #0056b3; height: 10px; display: inline-block;"></div> Geplant
Standort	Schulweg 13, 02785 Olbersdorf, Sachsen
Baujahr	1927/28
Saniert	2010
Bauherr	Landkreis Löbau/Zittau, Landratsamt
Bruttogrundfläche	5.610 m ²
Beheizte Nettogrundfläche	3.716 m ²
Bruttorauminhalt	16.756 m ³
A/V vor Sanierung	0,29 m ² /m ³
A/V nach Sanierung	0,29 m ² /m ³
Schwerpunkte	Fassadensysteme, Verglasung + Fenster, Tageslichtsysteme, Optimierte Beleuchtung, Lüftung + WRG, Aktive Kühlung, Regenerative + passive Kühlung

Projektbeschreibung

Die Schule ist mit seinem Hauptgebäude und der Turnhalle aus der Weimarer Zeit bedeutendes Beispiel für den regionalen Schulbau der damaligen Zeit und als Kulturdenkmal nach sächsischem Denkmalschutzgesetz eingestuft. In den letzten Jahren war hier eine Mittelschule beheimatet. Zukünftig will der Landkreis Görlitz als Schulträger die bisher in Zittau angesiedelte Förderschule nach Olbersdorf verlagern.

Sanierungskonzept

Das Schulgebäude Olbersdorf ist ein viergeschossiger Mauerwerksbau mit Satteldach. Der Hauptzugang von der Straße erfolgt im Erdgeschoss. Der rückwärtige Zugang führt über den Schulhof ebenerdig in das 1. Obergeschoss, weil das Gebäude in den Hang gebaut ist. In weiten Teilen ist das Gebäude mit einem massiven Mauerwerk mit einer Stärke von 48 cm ausgeführt, damit wird ein U-Wert von etwa 1,25 W/m²K erreicht. Um das „Lernklima“ zu fördern, soll mit den Sanierungsmaßnahmen auch eine bessere Akustik erreicht, die Lufthygiene verbessert und die sommerlichen Innenraumtemperaturen gesenkt werden. Im Bereich der baulichen Substanz steht eine verbesserte und denkmalgerechte Wärmedämmung der Gebäudehülle im Vordergrund. Ursprünglich wurden im Gebäude Kastenfenster eingebaut. Im Zuge früherer Sanierungsmaßnahmen wurden zur Straßenseite die äußeren Scheiben durch 2-Scheiben-Isolierverglasungen ersetzt und gleichzeitig die inneren Scheiben des Kastenfensters entfernt. Auf der Hofseite waren die ursprünglichen Fenster noch erhalten.

Energiekonzept

Der Heizwärmebedarf soll durch die Sanierung um über 80% sinken. Neben den baulichen Verbesserungen wird diese Einsparung vor allem durch den Einsatz moderner Heizungstechnik und effizienter Lüftungsstrategien erreicht. Dabei soll wartungsarme Technik in schulalltagstauglicher Ausführung zum Einsatz

kommen.

Vor der Sanierung erfolgte die Wärmeerzeugung über Gasheizkessel. Gelüftet wurde über Fenster und über in das Mauerwerk integrierte Abluftschächte, die für die damalige Bauweise typisch sind. Diese Abluftschächte waren allerdings nur im Eingangsbereich und teilweise in den Toiletten noch voll funktionsfähig, während sie in den Klassenräumen bei Renovierungen größtenteils verschlossen wurden. Die Tageslichtversorgung der Unterrichtsräume erfolgt überwiegend durch eine einseitige Befensterung nach Ost oder West. Der Flur- und Eingangsbereich und der Versammlungsraum erhalten aufgrund der Hanglage zu wenig Tageslicht und benötigen eine ganztägige Kunstlichtbeleuchtung.

Im Rahmen der energetischen Sanierung wird eine erdgekoppelte Gasabsorptionswärmepumpe installiert, mit Spitzenlastausgleich durch die Gasheizkessel. Die Erschließung des Bodens als Energiequelle für die Wärmepumpenanlage erfolgt dabei im Rahmen einer umfassenden Neugestaltung der Freifläche östlich des Hauptgebäudes.

In den Sanitärräumen wird eine konventionelle zentrale Abluftanlage mit Präsenzsteuerung eingesetzt. Für die Unterrichtsräume wird eine bedarfsangepasste Lüftung entwickelt, welche weitgehend auf natürlicher Auftriebswirkung beruht und nur gegebenenfalls durch Ventilatoren mit geringem Elektroenergieverbrauch unterstützt wird („Hybride Lüftung“). Dafür wird der Umbau der vorhandenen Kastenfenster und der teilweise erneuerten Fenster mit Wärmeschutzverglasung in Kastenzuluftfenster vorgenommen. Über eine Öffnung am unteren Rahmen gelangt Außenluft in den Scheibenzwischenraum, erwärmt sich, steigt auf und tritt am oberen Fensterrahmen in den Raum ein. Dank der Vorwärmung und der Zuführung oberhalb der Aufenthaltszone wird das Zugluftisiko stark vermindert. Um Fehlströmungen zu vermeiden, sind zusätzliche Winddruckbegrenzer und Rückschlagklappen in das Fenster integriert. Sobald eine bestimmte Außentemperatur überschritten wird, werden die Oberlichter an den Innenflügeln der Fenster automatisch geöffnet, wodurch der Volumenstrom des Luftwechsels erhöht wird.

Auch die Abluftschächte werden wieder aktiviert, sodass verbrauchte Luft weitgehend unter Nutzung des natürlichen Auftriebs abgeführt werden kann. Dabei wird ein Abluftventilator unterstützend eingeschaltet, sobald ein Sensor eine erhöhte CO₂-Konzentration gemessen hat. Bei Teil- oder Nichtbelegung des Unterrichtsraumes bleibt der Ventilator außer Betrieb. Im Vergleich zu einer Standardanlage wird damit eine deutliche Einsparung an Elektroenergie für den Ventilatorantrieb erreicht.

Die sommerliche Kühlung der Schule geschieht primärenergetisch neutral durch effektive Nachtauskühlung. Über eine entsprechende Funktion in der Konzeption des Systems Kastenfenster – Abluftschacht – Abluftvolumenstromregelung können dabei die vorhandenen Gebäudemassen aktiviert und eine merkliche Absenkung der Raumtemperaturen in großen Bereichen des Gebäudes erreicht werden.

Zur verbesserten Tageslichtnutzung werden die Grundrisse überarbeitet. Dabei werden alte Lichtschächte aktiviert bzw. ergänzt und Lamellen-Jalousien in die Scheibenzwischenräume der Kastenfenster integriert, welche die Funktionen Beschattung, Blendschutz und Lichtlenkung übernehmen. An den Fenstern der Ost-Süd-Ost-Seite ist zudem der Einsatz von elektrochromen Gläsern als Sonnenschutz geplant, um der sommerlichen Überwärmung dieser Räume entgegenzusteuern. Das dann noch benötigte künstliche Licht wird tageslichtabhängig gesteuert und nach Schulschluss zentral abgeschaltet.

Performance

Informationen hierzu im weiteren Projektverlauf.

Optimierungsmaßnahmen und –möglichkeiten

Informationen hierzu im weiteren Projektverlauf.

Baukosten und Wirtschaftlichkeit

Die Gesamtinvestitionskosten belaufen sich auf 8,8 Mio. Euro. Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Rahmen des Förderprogramms „Energieoptimiertes Bauen, EnEff:Schule“ gefördert.

Pädagogikkonzept

Im Abschluss an die Sanierungsarbeiten ist der Einbau eines Displays geplant, um Schülern, Lehrern und Eltern die Energieeffizienz ihres Schulgebäudes zu veranschaulichen.

Energiekennzahlen

Energiekennzahlen nach EnEV (in kWh/m ² a)	vor Sanierung	nach Sanierung
Heizwärmebedarf	122,69	31,82
Primärenergie gesamt	174,23	48,89
Gemessene Energiekennwerte (in kWh/m ² a)	vor Sanierung	nach Sanierung

Endenergie Wärme	136,00	
------------------	--------	--

Kosten für die Sanierung

Sanierungskosten in €/m ²		
Insgesamt	1.570	

Dieses Projekt wird im Rahmen der Forschungsinitiative EnOB gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Weitere Informationen unter www.enob.info.