

Sanierung der Volksschule St. Leonhard bei Siebenbrunn

Ausgangslage

Die Volksschule St. Leonhard bei Siebenbrunn wurde im Jahr 1964 – nach dem damaligen Stand der Technik – errichtet und im Jahr 2005 in östlicher Richtung durch einen Turnsaal erweitert. Die Gebäude wurden mit Heizöl EL beheizt, wobei der jährliche Ölverbrauch bei rd. 23.000 Litern lag, was eine CO₂-Emission von rd. 72 t/Jahr zur Folge hatte.



Die unsanierte Schule mit Turnsaal (Ostansicht)

Aufgrund der Nähe zu Villach ist die „Untere Gegend“ der Marktgemeinde Arnoldstein rund um die Ortschaft Riegersdorf ein Zuzugsgebiet, was sich auch in den Schülerzahlen positiv niederschlägt. Aus diesem Grund – aber auch wegen dem Alter der Schule – haben sich die Vertreter der Marktgemeinde Arnoldstein im Jahr 2007 erstmals Gedanken über eine Sanierung des Gebäudes gemacht.

Planung

Da sich Arnoldstein bereits seit Jahren – im Rahmen des klima:aktiv, e⁵-Programms – intensiv mit den Themen Energieeffizienz, erneuerbare Energie, Umwelt- und Klimaschutz auseinandersetzt (was durch zahlreiche Projekte belegt wird), war schnell klar, dass auch die Sanierung der Volksschule St. Leonhard nach ökologisch, ökonomisch optimierten Kriterien erfolgen soll. Eine Machbarkeitsstudie hat ergeben, dass sich die Mehrkosten einer Sanierung auf Passivhausniveau bereits nach rund 9 Jahren wirtschaftlich darstellen lassen, woraufhin alle weiteren Planungen auf diesen Standard ausgerichtet wurden.

Im Zuge der Analyse hat sich ergeben, dass nicht nur eine Sanierung der Bausubstanz sondern auch eine grundsätzliche Überarbeitung der Funktionalität erforderlich war. Anforderungen wie jene einer Nachmittagsbetreuung (Hort) oder einer Schulbibliothek waren genauso zu berücksichtigen, wie die Notwendigkeit eines neuen Kindergartens, welcher zum Teil in die Schule integriert und zum Teil durch einen Neubau (ebenfalls im Passivhausstandard) realisiert wurde. Das Mittagessen für die Kinder (für Hort und Kindergarten) wird – von einem örtlichen Gastronomiebetrieb angeliefert und in der neu errichteten „Anlieferungs-Küche“ aufbereitet.

Die neuen Synergien führen also nicht nur zu einer besseren Auslastung des Schulgebäudes sondern auch zu einer Belebung der regionalen Wirtschaft.

So wurde aus dem ehemaligen Schulgebäude das „HAUS DER KINDER“.

Umsetzung

Bodenplatte

Eine technisch und logistische Herausforderung stellte die Sanierung der Bodenplatte dar, da dieses Detail in den 1960er Jahren – vor allem in Bezug auf die Dämmung und die Vermeidung von „Wärmebrücken“ – nahezu nicht „bearbeitet“ wurde. Aufgrund der ausreichenden Raumhöhe im Kellerbereich ist es, durch eine „Innendämmung“ gelungen, die Schwachstellen optimal in den Griff zu bekommen.



Bodensanierung

„Außenhaut“

Die Außenhaut des Gebäudes (Dach, Fassade) wurde mit einer passivhaustauglichen und ökologisch hochwertigen „Einhüllung“ in Holz-Elementbauweise mit vorgefertigten Holzelementen versehen. Die „Fassade“ wurde im Werk produziert und vor Ort im „Baukastensystem“ montiert. Für die Vorfertigung in der Fabrik war es erforderlich, das gesamte Gebäude dreidimensional zu „scannen“ und die dabei ermittelten Daten in den Produktionsprozess des Holzbauunternehmens einfließen zu lassen.



Fassadenmontage

In die fassadenhohen Holzelemente wurden bereits im Werk die Fenster und die erforderliche E-Verkabelung integriert. Die „Fassadenkästen“ wurden mit einem Kran versetzt und mit Zellulosedämmung „ausgeblasen“, wodurch eine optimale, wärmebrückenfreie Verbindung zwischen dem Gebäudebestand und der neuen „Außenhaut“ sichergestellt werden konnte. Durch die Vorfertigung war es möglich die Arbeiten an der Baustelle in kürzester Zeit (ca. eine Woche inkl. dem Einbringen der Dämmung) durchzuführen. So wurde eine „INTELLIGENTEN HÜLLE“ geschaffen, die weit mehr kann als nur zu dämmen.

Die Fassade und das Dach wurden durch die zusätzliche Dämmung von einem U-Wert über 0,4 W/(m².K) auf den Passivhausstandard von weniger als 0,10 W/(m².K) saniert.

Die alten Fenster mit einem U-Wert von ca. 4,0 W/(m².K) – Rahmen und Glas – wurden durch neue 3-Scheiben Isolierverglasungen mit passivhaus-

tauglichen hoch wärme gedämmten Rahmen mit einem gesamten U-Wert von weniger als 0,8 W/(m².K) ersetzt.

Zur Umsetzung derartiger Konstruktionen braucht es aber vernetzt denkende Betriebe und Handwerker, in deren Aus- und Weiterbildung laufend investiert werden muss.

Weiters wurde ein umfassendes Chemikalienmanagement für alle relevanten Produktgruppen umgesetzt, wobei Produkten mit dem „österreichischen Umweltzeichen“ konsequent der Vorzug zu geben war. Zur Überprüfung der Einhaltung gab es mindestens einmal pro Woche eine Kontrolle der verwendeten Produkte an der Baustelle. Aufgrund der Ankündigung bereits in der Ausschreibungsphase, konnte diese Maßnahme kostenneutral realisiert werden.

Komfortlüftung

Eine der wesentlichsten Komponenten des Passivhausstandards ist eine Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, welche auch im „Haus der Kinder“ installiert wurde. Dies einerseits um die (Lüftungs-)Wärmeverluste zu verringern und andererseits um den Schülern eine entsprechend gute Luftqualität für das Lernen zur Verfügung zu stellen.



Luftverteilung

In St. Leonhard wurde – aufgrund des Platzangebots und der Möglichkeit einer einfachen Leitungsführung – eine zentrale Anlage ausgewählt. Im Luftsystem ist ein Rotations-Wärmetaucher integriert.

Mit diesem ist es möglich Wärme (über 80 %), und zum Teil auch Feuchte, zurück zu gewinnen, wodurch – vor allem in der Heizperiode – eine angenehme Luftfeuchtigkeit sichergestellt werden kann.

Die Lufterwärmung erfolgt einerseits über einen „Sole-Kreislauf“ – wodurch die Vereisung des Rotations-Wärmetauschers vermieden wird – und andererseits über eine „Nachheizung“ durch den Pelletskessel um eine Lufteinblastemperatur in die Räume von ca. 24 °C sicherstellen zu können und dadurch „Zugerscheinungen“ zu vermeiden.

Die Luftverteilung erfolgt über – großteils – freisichtbare „Spiralrohre“ mit den entsprechenden Schalldämpfern und Luftleitblechen.

Die Luftmengenregelung erfolgt über CO₂-Sensoren in den Klassenräumen und ist – nach unten – mit 420 m³/(h.Klasse) begrenzt. Damit können CO₂-Gehalte von max. 1.200 ppm mit kurzzeitigen Spitzen von 1.500 ppm erreicht werden, was einerseits zu einer optimalen Luftqualität führt und andererseits deutlich zum Lernerfolg der Schüler beiträgt.

Heizung, sonstige Haustechnik

Die bestehende Ölheizung wurde demontiert und durch eine Pelletsanlage – welche primär für die Beheizung des Turnsaals, aber auch für die Luftvorwärmung und als Spitzenabdeckung für die Volksschule, den Hort und den Kindergarten eingesetzt wird – ersetzt. Insgesamt wurden in der Heizperiode 2011/2012 für die Beheizung von ca. 2.000 m² Nutzfläche lediglich 4,7 to Pellets benötigt.



Heizungsanlage bzw. Technikraum

Das Wärmeabgabesystem in der Volksschule wurde auf Niedertemperatur-Heizkörper umgerüstet. Im Kindergarten und Hort wurden Fußbodenheizungen installiert.

Auf Warmwasser in den Klassenräumen wurde verzichtet. Wo erforderlich (z.B. Anlieferungsküche, Raumpflegebereiche) wurden Elektroboiler installiert. Dadurch können die Betriebskosten (Zirkulationsverluste) pro Jahr um rd. € 1.000,- reduziert werden.

Aus energetischer Sicht ist noch zu erwähnen, dass auch bei der Beleuchtung der Klassenzimmer drei unterschiedliche Systeme (konventionell, Tageslicht- und Anwesenheitssteuerung, LEDs) installiert wurden, die nach einem rd. zweijährigen „Testbetrieb“ auf das effizienteste System umgerüstet werden sollen. Selbstverständlich sind die Verschattungssysteme mit Tageslichtlenkung ausgestattet um den Stromverbrauch für die Beleuchtung so gering wie möglich zu halten.



Klassenzimmer-Beleuchtung

Darüber hinaus wurde ein Monitoring System installiert, um die Regelungseinstellungen überprüfen bzw. anpassen und die Verbrauchsdaten laufend kontrollieren und auswerten zu können.

Last but not least wurde am Pultdach des Turnsaals eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 5 kW_{peak} installiert. Im Eingangsbereich zur Schule ist eine entsprechende Anzeige mit der momentanen Leistung (kW), der Erzeugung (kWh) und der CO₂-Einsparung – gut sichtbar für alle Schüler, Lehrer und Gäste – montiert worden.

Betriebserfahrungen

Während der ersten Betriebsperiode mussten in mehreren Bereichen Optimierungen vorgenommen werden.

Vor allem bei der Lüftungsanlage spürten die Nutzer z.B. Zugerscheinungen, was durch eine Erhöhung der Lufttemperatur und eine Änderung der Lufteinblasgitter in den Griff bekommen werden konnte. Auch der Heizenergieverbrauch war gegenüber den Berechnungen zu hoch. Durch entsprechende Adaptierungen bei der Luftdicht-

heit und Einstellungen bei den Regelparametern wird angenommen, dass es in der nächsten Heizperiode zu einer deutlichen Reduktion des Energieverbrauchs kommt.

Darüber hinaus musste teilweise auch die Natur- und Kunstlichtregelung verbessert werden.

Grundsätzlich kann aber gesagt werden, dass die Sanierung der Volksschule St. Leonhard ein Erfolgsprojekt ist. Die aufgetretenen Probleme sind keinesfalls gravierend und werden spätestens in der Heizperiode endgültig behoben.



Die unsanierte Schule



Die Schule nach der Sanierung



HARD-FACTS

		Volksschule	Turnsaal	Hort*	Kindergarten	GESAMT
Nutzfläche	m ²	1.533	380	55	489	2.456
Energieverbrauch vor der Sanierung	kWh/a	173.600	33.390	-	NEUBAU	206.990
Energieverbrauch nach der Sanierung	kWh/a	32.195	unsaniert	6.150	24.910	63.255
Energieeinsparung	%	81	unsaniert		NEUBAU	81
Kosteneinsparung	€	16.277	unsaniert		NEUBAU	
Sanierungskosten bzw. Errichtungskosten	€	1.658.932	unsaniert	41.057	750.410	
	€/m ²	1.082	unsaniert	747	1.536	3.365

*Der Hort wurde im Zuge der Sanierung in den Räumlichkeiten der VS eingerichtet

Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird auf geschlechtsspezifisch differenzierende Formulierungen verzichtet. Die verwendete, männliche Form gilt im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für Frauen wie Männer gleichermaßen.