

Wandheizung erwärmt Mittelschule

Im Rahmen einer umfassenden energetischen Sanierung wurde in der Mittelschule von Ehrenfriedersdorf anstelle veralteter Radiatoren durchgängig ein Wandheizungssystem installiert. Nur so konnten die Auflagen des Denkmalschutzes eingehalten und gleichzeitig der Heizwärmebedarf in den Klassenzimmern und Fluren abgedeckt werden.

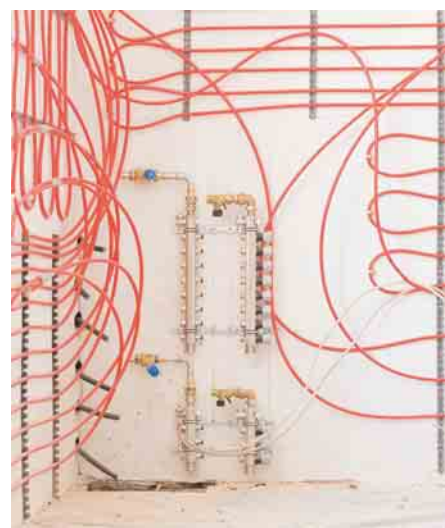
Die Mittelschule der Berg- und Greifensteinstadt Ehrenfriedersdorf im Erzgebirge ist ein architektonisches Schmuckstück (Bild 1). Bis ins Detail rekonstruiert, finden sich beispielsweise an der aufwändig sanierten Fassade die geradlinigen Strukturen und Gestaltungselemente des Klassizismus wieder – und waren allein schon Grund genug, das Gebäude unter Denkmalschutz zu stellen.

Die „Kehrseite der Medaille“: Weil an der Fassade baulich definitiv nichts verändert werden darf, erforderte die umfassende energetische Sanierung des Gebäudes viel Kreativität und technisch eher ungewöhnliche Lösungen. Denn zur Senkung der Transmissionswärmeverluste schnell und kostengünstig einen Vollwärmeschutz aufzutragen, war beispielsweise von vornherein ausgeschlossen. Um trotzdem die (horrenden) Wärmeverluste zu verringern, wählten Architektin Andrea Brauer aus Zschopau und Haustechnik-Planer Dipl.-Ing. Andreas Schaufuß vom Ingenieurbüro Schaufuß & Dörner (Augustusburg) eine bis zu 100 mm dicke, diffusionsoffene mineralische Innendämmung. Diese kombinierten sie mit einer großflächigen Wandheizung aus dem Fonterra-Programm von Viega, denn „für das Anbringen der Innendämmung mussten die vorhandenen Plattenheizkörper und deren Zuleitungen ohnehin demontiert werden. Der bauseitige



2 **Flächennutzung, wie die Normheizlastberechnung sie vorgab: Je nach Raumgröße sind die Wände der Klassenzimmer deckenhoch, manchmal sogar einschließlich Teilen der Zwischenwände mit der Fonterra-Wandheizung ausgestattet.**

Mehraufwand für die Flächenheizung belief sich damit prinzipiell nur noch auf das Aufbringen einer zweiten Putzlage“, nennt Dipl.-Ing. Schaufuß einen wesentlichen Grund, warum die 340 Mittelschüler künftig von behaglicher Strahlungs-, statt ungleichmäßiger Konvektionswärme profitieren. Hinzu kam: Die bestehende Wärmeverteilung war ohnehin sanierungsbedürftig und konnte überhaupt nicht das Energie sparende Potenzial ausnutzen, das die vor geraumer Zeit bereits neu installierte Wasser/Wasser-Wärmepumpe (siehe Kasten) als Energieerzeuger bot. Dank der Wandheizung werden sich hingegen die Betriebskosten der Schule deutlich verringern, erwartet Wolfgang Wendler von der Stadtverwaltung Ehrenfriedersdorf: „Durch die Dämmung und die großflächige Wärmeabstrahlung mit einer Vorlauf-/Rücklauftemperatur von 40/35 °C gehen wir davon aus, dass der Energieeinsatz um etwa 40 % sinken wird – eine mehr als beachtliche Größenordnung“.



3 **Die Fonterra Side Clip-Rohre sind mäanderförmig verlegt, als nächstes müssen die Heizkreise an die Heizkreisverteiler angeschlossen werden.**

Optimale Wärmequelle

Die Mittelschule Ehrenfriedersdorf wird von einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe beheizt.

Die Besonderheit daran: Als Wärmequelle dient nicht wie üblich das Grundwasser, sondern ein verwahrter, also gefluteter Bergwerksstollen. Von denen gibt es rund um die ursprüngliche Bergwerksstadt Ehrenfriedersdorf eine Vielzahl.

Den Wert als Energiequelle zeigte eine Verbohrung durch die TU Dresden auf, da über das hohe Volumen und die nutzbare Wassersäule von 25 m der Stollen eine ganzjährig absolut konstante Wassertemperatur von 11 °C zur Verfügung stellt. Das sind rund 2 K über dem durchschnittlichen Temperaturniveau natürlichen Grundwassers.

Die Wärmepumpe kann also bei gleichmäßigem Betrieb mit wesentlich geringerem Primärenergieeinsatz (< 20 %) erheblich mehr Wärme produzieren.



1 **Unter Denkmalschutz: die 1890 erbaute Mittelschule in Ehrenfriedersdorf**



4 Wenn es mal schnell gehen soll, greift Fachhandwerker David Göhler für das Verpressen der Rohrverbindungen zur Handpresszange, ansonsten ist das Akku-presswerkzeug Pressgun 4B für ihn erste Wahl.

Anbindung aus Prestabo-Programm

Um das zu erreichen, wurden mehr als 1.100 m² des Wandheizungssystems Fonterra Side Clip installiert. Dabei gab das Ergebnis der raumbezogenen Normheizlastberechnung die jeweils benötigten Flächen vor. In kleineren Klassenräumen reichte beispielsweise trotz vieler Fenster die Außenwand völlig aus. In größeren Räumen musste hingegen der eine oder andere Heizkreis bis unmittelbar unter die Decke oder in die Innenwände hinein gezogen werden (Bild 2). Dass hier aufgrund des in engsten Radien biegbaren Polybuthen-Rohrs in der Dimension 12 x 1,3 mm selbst kleinste Flächen genutzt werden konnten, war ein wesentlicher Aspekt, der für das eingesetzte System sprach.

Ein anderer ergab sich aus dem enormen Zeitdruck, unter dem die komplette Sanierung stand:

Vorgabe war, die gesamte Maßnahme innerhalb der gut sechswöchigen Sommerferien komplett abzuwickeln.

Zumindest seitens des Heizungsgewerks aber eine realistische Zeitachse, denn nach der Montage der Klemmschienen auf den Wänden musste das Fonterra-Rohr von der Rolle nur noch mäanderförmig im Abstand von 100 mm eingeclipst und an den jeweiligen Heizkreisverteiler angeschlossen werden (Bild 3).

Deren Anbindung an den Wärmeerzeuger bzw. den Pufferspeicher im Keller der Mittelschule erfolgte wirtschaftlich schnell über metallene Kellerverteil- und Steigeleitungen, und zwar aus dem Prestabo-Programm. Ein positiver Nebeneffekt war dabei, dass für diese Pressverbindungen das gleiche Akku-Presswerkzeug eingesetzt werden konnte wie für die meisten Rohrverbindungen der Fonterra-Flächenheizungen (Bild 4). „In der Praxis zahlt sich ein solcher Systemverbund besonders aus, wenn die Arbeiten wie hier unter Zeitdruck stehen“, so Fachhandwerker David Göhler, „denn die ‚wenigen Minuten‘, die beispielsweise zum Beschaffen anderer Werkzeuge nötig sind, addieren sich schnell zu mehreren Stunden auf, die später fehlen“.

Deutlicher Komfortgewinn

Von diesen Installationsfeinheiten sehen die Schülerinnen und Schüler aus Ehrenfriedersdorf und Umgebung aber nichts mehr – und die „Technik in der Wand“ dürfte auch die wenigsten interessieren. Was ihnen aber zweifellos auffallen wird, ist die höhere thermische Behaglichkeit, die in den Klassenzimmern herrscht. Die Wärmeabstrahlung der Wandheizung sorgt nämlich für ein gleichmäßigeres vertikales Temperaturniveau im Raum. Außerdem arbeitet die Wandheizung im Gegensatz zu den früheren Radiatoren zugluftfrei.

Und das alles, unterstreicht TGA-Fachplaner Schaufuß, ohne funktionale Einschränkungen: „Die Wandheizung reagiert sehr schnell auf Temperaturveränderungen. Das ist unter anderem auf den so genannten Selbstregelleffekt zurückzuführen. Das heißt, die Leistungsabgabe erfolgt nahezu proportional zur Temperaturdifferenz zwischen Heizfläche und Raum. Trotzdem können die einzelnen Räume in der Schule wie bisher auch noch einzeln geregelt werden – statt der von manchen aus Unkenntnis befürchteten Komforteinbußen gibt es also in jeder Hinsicht einen deutlichen Komfortgewinn“. Bezogen auf die Regelung nicht zuletzt, weil statt pauschaler Lösungen differenziert die Raumnutzung berücksichtigt wurde: In den Klassenzimmern erfassen z. B. auf eine DDC 3000-Regelung (Hersteller: Kieback & Peter) aufgeschaltete Raumtemperaturfühler den Ist-Zustand, während in den Funktionsräumen (beispielsweise dem Sekretariat oder dem Rektorzimmer) Raumtemperaturregler mit Sollwert-Voreinstellung installiert sind. Das übergeordnete Gebäudeautomationssystem kann dank der „räumlich verteilten Intelligenz“ die Wärmeverteilung also bedarfsgerecht und Energie sparend zugleich steuern.

Das trifft aber nicht nur auf die Wärmeverteilung zu, sondern gegebenenfalls auch auf die Raumtemperierung, also die Kühlung der Schulräume, denn das Fonterra-System ist dafür genauso geeignet. Um diese Funktion zu aktivieren, müsste in der Regelung lediglich ein Zusatzmodul integriert werden. Wolfgang Wendler von der Stadtverwaltung Ehrenfriedersdorf: „Nach heutigem Stand ist eine passive Kühlung der Räumlichkeiten jedoch nicht unbedingt notwendig. Wichtig war angesichts des Gesamtvolumens der Investition in Höhe von rund 400.000 € aber, diese Möglichkeit auf jeden Fall offen zu halten“.

Flächentemperierung als TU-Projekt

Interessant wäre die Option, aus der Wandheizung eine Fonterra-Flächentemperierung zu machen, aber nicht nur an

heißen Sommertagen für die Ehrenfriedersdorf-Schüler, sondern auch für Studenten der Technischen Universität Dresden. Sie haben das Projekt „Energetische Sanierung einer denkmalgeschützten Mittelschule“ von Anfang an begleitet, denn die Kombination aus klassizistischer Bauweise, historischen Baustoffen, diffusionsoffener Innendämmung und großflächiger Wandheizung ist ausgesprochen selten. Gleichzeitig dürfte ein solcher oder ein ähnlicher „Werkstoff-Mix“ aber künftig aufgrund des hohen Sanierungsbedarfs wohl häufiger anzutreffen sein – und im Gegensatz zum Neubau kann dabei niemand das exakte Material- und Regelverhalten oder die auf kleinstem Raum eventuell auftretenden thermischen Ungleichgewichte voraussagen.

Und so wurde auch im Fall der Mittelschule gemäß den Systembeschreibungen des Herstellers installationsseitig beispielsweise ebenso auf die abgestimmte Auswahl des Dämmstoffs geachtet wie auf die regelgerechte Einbringung der Putzschichten. Gleiches galt für die genaue Ausführung der Armierungsgewebe oder die vorschriftsmäßige Aufheizung des Systems zur gleichmäßigen Durchtrocknung des Putzes.

Unter bauphysikalischen Aspekten trugen die Studierenden aus Dresden ebenfalls zum Gelingen des Projekts bei: Auf der Grundlage ihrer Berechnungen ist die Innendämmung der Außenwände so ausgelegt, dass etwa 10 bis 15 % Transmissionswärmeverluste billiger in Kauf genommen werden. So gibt es kein Problem mit dem Taupunkt, und Schimmelbildung ist bei richtigem Lüften ausgeschlossen.

Fazit

Trotz modernster Energie sparender Dämmung und Wärmeverteilung wird auch künftig mit der Bausubstanz der Ehrenfriedersdorfer Mittelschule derart sorgsam umgegangen, dass die klassizistische Architektur noch in Jahrzehnten die Besucher des Städtchens im Erzgebirge begeistert – die Stadt als Kostenträger aber kaum mehr belastet als ein Neubau.



Der Autor

Peter Buchner,
Produktmanager
Flächentemperierungssysteme Viega
GmbH & Co. KG,
Attendorf