

„Der Raum als dritter Pädagoge“ – Lichthöfe und Klimawände als Low-Tech-Lösung

14. November 2011: Einweihung Sanierung und Erweiterung Technische Schulen Steinfurt

Die Steinfurter Berufsschule für technische Berufe wurde von agn Niederberghaus & Partner, Ibbenbüren, bei laufendem Betrieb grundsaniert und durch einen Neubau erweitert.

Kern des Sanierungsentwurfs für diesen klassischen Schultyp, das sogenannte „Kasseler Modell“ aus den 70er/80er Jahren, sind sechs Lichthöfe, die die innen gelegenen, fensterlosen Räume aufwerten und mit Licht und Luft versorgen. Die energetische Ertüchtigung von Außenfassade und Dach erfolgte durch den Einbau neuer Fensteranlagen, eine gedämmte Verblendfassade und wurde ergänzt durch eine neue Lüftungsanlage. Die Lüftung, sowie die Wärme- und Kälteversorgung der Klassenräume wird durch die sogenannten Klimawände optimiert. Die gemeinsam mit der Fachhochschule Steinfurt entwickelten Bauteile nutzen Brunnenwasser zur Klimatisierung. Im Zuge der Sanierung der Schule wurde auch die Dreifach-Sporthalle saniert und erweitert. Außerdem ist ein neuer, ca. 250 m² großer Multifunktionsraum direkt an die zentrale Erschließungsachse angeschlossen worden. Er ist für den Schulbetrieb in zwei Großklassen unterteilbar und steht als Veranstaltungsraum Drittnutzern zur Verfügung.

Der Multifunktionsraum und der komplette Verwaltungsbereich werden über, in die abgehängte Deckenkonstruktion integrierte, gelochte Deckenstrahlplatten (DSP) beheizt und gekühlt. Die gleichsam akustisch wirksamen DSP haben den Vorteil des geringen Instandhaltungsaufwandes als auch die Nutzung als Kühl- und Heizsystem.

Sanierung statt Neubau

Für die beiden Bauabschnitte der Schule und die Sporthalle waren insgesamt rund elf Millionen Euro Baukosten ermittelt worden. Ein Neubau wäre in diesem Fall doppelt so teuer gewesen. Eine individuelle Analyse – wie hier mittels thermischer Gebäudesimulation - ergänzt durch eine Variantenbetrachtung und Berechnung vor Beginn der eigentlichen Planung ist daher wichtig.

Die Sanierung der Technischen Schulen Steinfurt ist in vielerlei Hinsicht eine Erfolgsgeschichte, auch in ökonomischer: Der Zeitplan und auch der Kostenrahmen wurden eingehalten. Die Betriebskosten sind dank energiekonzeptioneller Besonderheiten im Vergleich deutlich geringer als bei einem konventionellen Gebäude. Computersimulationen haben ergeben, dass mit einer Reduzierung auf ein Drittel der bisherigen Energiekosten zu rechnen ist. Ein gutes Beispiel dafür, wie mit intelligenter Technik viel erreicht werden kann.

Lowtech statt Hightech: die Klimawand

Die energetische Sanierung der Technischen Schulen Steinfurt hat Modellcharakter. Dabei überzeugt neben der Einsparbilanz auch die Einfachheit der Maßnahme: Lowtech statt Hightech. Eine echte Besonderheit ist die sogenannte Klimawand, über die gekühlt, geheizt und Luft zur Einhaltung der CO₂-Konzentration zugeführt wird.

Die Klimawand wurde entwickelt unter der Prämisse, vorhandene Bausubstanz wieder zu nutzen. Die bestehenden Wandverkleidungen ergaben somit das planerische „Gerüst“ der Wandkonstruktion. Außerdem sollten die Funktionen Lüften, Heizen und Kühlen in einem integralen Bauteil verbunden werden. Zusätzliche Planungsvorgabe war die Forderung des Bauherren nach einem Heizsystem, das keinen Instandhaltungsaufwand verursacht. Die Klimawand ist eine komplette Neuentwicklung. Um eine höhere Planungssicherheit zu erhalten, ermittelte man im Vorfeld gemeinsam mit der FH Münster, Abt. Energie-Gebäude-Umwelt (Standort Steinfurt) die Heiz- und Kühlleistungen und das Strömungsverhalten mit Hilfe eines Modells und Messungen unter Realbedingungen im Labor.

Die Konstruktion: Das auf die Wand installierte Rohrregister besteht aus handelsüblichen Rohrleitungssystemen. Die Wand ist in „Luftschächte“ unterteilt, so dass sich (ohne Betrieb der mechanischen Lüftungsanlage) eine Luftzirkulation im Heiz- und im Kühlfall einstellt. Im Heizfall aufsteigende Luftbewegung, im Kühlfall fallende Luftbewegung (Fallschachtzirkulation). Bei Betrieb der Lüftungsanlage wird die Zuluft mittels einfacher Rohrstutzen über die Rohrleitungen geführt, was die Heiz- und Kühlleistung des Schachtsystems erhöht.

Die Zuluft wird über die untere Schachttöffnung in den Klassenraum eingeblasen (ähnlich der Charakteristik eines Quellluftauslasses). Über die obere Schachttöffnung wird Sekundärluft des Raumes mitgenommen und als „Umluftanteil“ ebenfalls abgekühlt bzw. erwärmt.

Die Wasserkühlung des Systems stammt aus einem Brunnen. Das Temperaturniveau des Brunnenwassers wird über einen „geschichteten“ Pufferspeicher komplett genutzt und über einen entsprechend dimensionierten Wärmetauscher an das geschlossene Heiz/Kühlsystem abgegeben. Das verbrauchte Brunnenwasser wird teilweise weiter verwendet, für die Spülung der Pausen-WC Anlagen und im Ausbildungsbetrieb der Gärtnerei. Nicht als Brauchwasser genutztes Wasser wird über entsprechende Versickerungssysteme wieder dem Erdreich zugeführt. In der sanierten technischen Berufsschule sind keine weiteren Kühlsysteme vorhanden. Auch die komplette EDV/Serverkühlung wird über das Brunnensystem versorgt. Damit ist zukünftig kein weiterer Energiebedarf zur Deckung der Kühllasten – außer Strom für die Brunnenpumpe - erforderlich.

Vorteil Klimawand

Die Klimawand spart dank geringer Über- und Untertemperaturen Energie, sie ist einfach nachrüstbar, lässt sich um zentrale und dezentrale Belüftungssysteme ergänzen und verursacht nur einen geringen Wartungsaufwand. Ein Betrieb mit modernen Energieumwandlern (zum Beispiel Geothermie, Solarthermie, Wärmepumpe) ist möglich.

Leistung agn: Generalplanung LPH 1-9

Fertigstellung: November 2011

BGF: 10.900 m² Schule | 2.760 m² Sporthalle

Bauherr: Kreis Steinfurt

Projektleiter: Dr. Stefan Nixdorf | Christian Scharlau

Projektleiter Technik: Christopf Hewing

Fotograf: Jörg Albano-Müller, Münster