



Nachhaltigkeit ist die Prämisse, unter der das Gymnasium in Neustadt an der Waldnaab generalsaniert wird

Quelle: mju-fotografie, Marie Luisa Jünger, Hümpfershausen

Ressourcenschonendes Fernwärmekonzept für Schulberg in Neustadt an der Waldnaab

Die Sanierung des Gymnasiums auf dem Schulberg im oberpfälzischen Neustadt an der Waldnaab schließt die Konzipierung und Auslegung eines zukunftsfähigen Versorgungssystems mit ein. Mit diesem beauftragten Landkreis und Bauherr das Ingenieurbüro Gammel Engineering, das ein ressourcenschonendes Fernwärmekonzept für den gesamten Schulberg erarbeitete.

Das Gymnasium in Neustadt an der Waldnaab wird über mehrere Bauabschnitte generalsaniert. Federführend sind die Architekten Brückner & Brückner aus Tirschenreuth und Würzburg, die mit einer kühnen Vision ans Werk gehen und den Umbau an der lokalen Geografie ausrichten: „ein Lernhaus auf einer Lichtung im Wald, hineinkomponiert in das Gelände, welches über die Jahre dicht bewachsen und von

der Natur zurückerobert wurde“. Mit diesen Worten beschreiben die Architekten die optische „Transformation“ der Gebäude. Damit nicht nur das Äußere stimmt, wird die gesamte Versorgungstechnik grundlegend erneuert, um auch im Inneren ein angenehmes Lernklima zu schaffen. Damit betraut ist in enger Abstimmung mit den Architekten die Gammel Engineering GmbH aus Abensberg.

Energiekonzept und Architektur schaffen positives Lernklima

„Dass auch die Energieversorgung bei modernen, öffentlichen Gebäuden auf einem zukunftsfähigen Niveau liegen muss, steht außer Frage“, sagt Michael Gammel, Geschäftsführer von Gammel Engineering. „Daher haben wir bereits einige Zeit vor der eigentlichen Sa-

nierung eine umfassende Bestandsaufnahme durchgeführt und im Auftrag des Landratsamts Neustadt an der Waldnaab ab dem Jahr 2014 das Wärmeversorgungskonzept für den gesamten Schulberg erarbeitet.“

Das Gymnasium bildet nur eine von insgesamt sieben Liegenschaften aus Schul- und Verwaltungsgebäuden, die auf Vorschlag von Gammel über ein ebenfalls neu angelegtes Fernwärmenetz von einer Hackschnitzelheizzentrale versorgt werden. Diese deckt den Bedarf an Energie für Wärme und Brauchwasser über den heimischen Energieträger Waldrestholz ab und substituiert den Verbrauch von rd. 500 000 l Heizöl jährlich (Bild 1 und Bild 2). Hier ist ein Stufenrostkessel mit 1700 kW Nennwärmeleistung untergebracht. Als Biomasse kommt ausschließlich regionales naturbelassenes Wald- oder Sägerestholz zum Einsatz. Zudem hat die Zentrale einen Heizölspitzenkessel mit einer Leistung von 2900 kW und einem Pufferspeicher mit 70 m³ Speichervermögen.

Zeitgleich zur Realisierung des Wärmedienstleistungsmodells durch die Baywa Energiedienstleistungs GmbH, die neben dem Betrieb im Rahmen eines Contractings auch für die gesamte Instandhaltung zuständig ist, begann die Sanierung des Gymnasiums. Zwar war die Ausführungsqualität des 1977 erbauten Gebäudes laut Architekten an vielen Stellen gut. Doch undichte Dächer, viele dunkle Räume und ein zugewachsener Innenhof boten keine optimale Lernatmosphäre. Für die Architekten stellte sich die Aufgabe, die Stärken des Gebäudes zu nutzen und das in die Jahre gekommene Ensemble in einen energetisch, technisch und funktional zukunftsfähigen Ort der Bildung und Begegnung zu verwandeln. In diesem Zuge wurde Gammel Engineering vom Landkreis in einem Vergabeverfahren mit den Pla-

nungsleistungen für die Heizung, Lüftung, Mess-, Steuer- und Regel-(MSR-)Technik beauftragt.

Ressourcen schonen bei Umbau und Versorgung

Ressourcenschonend sollte sich die Versorgung und der Umbau selbst gestalten. Konkret hieß das, möglichst viel vom Bestandsgebäude des Gymnasiums zu erhalten, kritische Materialien zu entsorgen und das neue Energiekonzept nach dem aktuellen Stand der Technik umzusetzen. So wurden die Gebäude über das Fernwärmenetz des Schulcampus an die neue Hackschnitzelenergiezentrale nebenan angeschlossen. Hierzu wurden zweifach gedämmte Kunststoffmantelrohre auf einer Länge von rd. 1,8 km verlegt, wobei der Ausbau auf weiteren 1,8 km möglich ist.

Dem Anspruch moderner Technik in den Räumen wurde z. B. mit Heizkörpern entsprochen, die über unter Putz verlegte Edelstahlpressfittingrohre an das Zweirohrsystem angebunden und auf Systemtemperaturen von 60/40 °C ausgelegt sind. Sie sind farblich an die räumliche Gestaltung angeglichen, wobei die Befestigungselemente in derselben

Farbe wie die Heizkörper ausgelegt sind. So fügen sie sich harmonisch in die Raumgestaltung ein. Um die Energieverteilung zu optimieren, wurde eine adaptive Einzelraumregelung implementiert. „Temperatursollwerte werden nun zentral über den Hausmeister vorgegeben. Jeder Raum wird visualisiert und abhängig von den Nutzungs- und Stundenplänen individuell mit Wärme versorgt“, erläutert Gammel.

Ähnlich flexibel lässt sich die Versorgung mit Frischluft steuern. Zwei getrennte Systeme sorgen über eine Luftmengenregulierung mit integrierter automatischer CO₂-Messung und -Begrenzung für eine hohe Raumluftqualität. „Hierfür wurde bewusst auf eine projektspezifisch gefertigte und montierte Anlage anstatt auf ein Standardgerät gesetzt, um eine bessere Integration in den Bestand zu ermöglichen“, wirft Gammel ein. Die einzelnen Klassenräume belüftet fortan ein Gerät von Al-Ko Air im Erdgeschoss über Zu- und Abluftkanäle mit rd. 31000 m³/h. Dabei gewinnt ein Rotationswärmeübertrager Wärme und Feuchte aus der Abluft zurück, sodass die Luft im Winter nicht zu trocken wird. Der Temperaturgrundbedarf in den ein-



Bild 1. In der Technikzentrale wird aus Waldrestholz Wärme erzeugt und von dort über ein Fernwärmenetz zu den Gebäuden transportiert

Quelle: Gammel Engineering

zelen Räumen wird wiederum über Heizregister 60/40 °C und ein Zeitprogramm gesteuert.

„Wir haben auch beim Thema Lüftung auf ein smartes Konzept gesetzt, das dezent im Hintergrund arbeitet und auch über lange Schultage hinweg eine optimale Raumluftqualität gewährleistet“, sagt Gammel. So arbeitet das System im stetigen Regelbetrieb und sorgt für einen regelmäßigen Luftaustausch. Daher werden die Luftmengen je nach Belegung abhängig vom CO₂-Gehalt der Abluft über Volumenstromregler verändert. Dieser sorgt 24 h lang dafür, dass der minimal notwendige Volumenstrom aufrechterhalten wird, sobald die CO₂-Konzentration über 1000 ppm steigt, sodass sich die Konzentration wieder reduziert. Das zentrale Lüftungsgerät wiederum sichert über die drehzahlregulierten Ventilatoren den Bedarf aller Einzelräume, indem es den Druck im Kanalsystem konstant hält.

Darüber hinaus enthält das Regelungskonzept für das Schulgebäude eine Nachtauskühlung während der Sommermonate, um die Innenräume effektiv und energieeffizient zu kühlen. Eine mechanische Kühlung oder Klimatisierung ist derzeit nicht installiert, aber das Zentralgerät wurde so konzipiert, dass es ein Leerteil für eine mögliche Nachrüstung enthält. Dies bietet die Flexibilität, in Zukunft ein Kühlsystem zu integrieren, das auf regenerativen Energien basiert, z. B. eine Photovoltaikanlage in Kombination mit einer Inverterkältemaschine. Die Entscheidung, ob und wann ein solches System nachgerüstet wird, hängt auch von der weiteren Entwicklung der Temperaturverläufe im Sommer ab. Sollten die Sommer zunehmend heißer werden, wird dies eine nachhaltige und umweltschonende Lösung zur Kühlung des Gebäudes ermöglichen, die sowohl den Komfort als

auch die Energieeffizienz verbessert.

Weil die Architekten die WC-Kerne konsequent übereinander und damit für die technische Ausrüstung integral geplant haben, können sie über zwei zentrale Lüftungsgeräte von Exhausto mit jeweils rd. 5000 m³/h im Dachgeschoss be- und entlüftet werden. Wie das Versorgungssystem für die Klassenräume sind auch diese Lüftungsgeräte mit einem Wärmeübertrager zur Wärmerückgewinnung ausgestattet und zur Energieoptimierung in das Gesamtegelungskonzept eingebunden – sowohl über ein Zeitprogramm als auch bei Bedarf über die elektronische Steuerung.

Umfassendes Regelkonzept für Tageszeitenwechsel und Spezialräume

Von dem Lüftungs- und Versorgungskonzept profitieren aber nicht nur die Klassen- und Sanitäräume. So wird z. B. auch die Abluft aus den Chemikalienschränken der Labore kontinuierlich abgesaugt, damit sich keinerlei Gefahrstoffe ansammeln können. Außerdem werden fünf Digestorien bedarfsabhängig über die MSR-Anlage überwacht, angesteuert und so eventuelle Störfälle direkt gemeldet. Neben den Laboren sind die Serverräume besonders wichtig für den modernen Schulbetrieb. „Deren Temperatur muss unter 26 °C gehalten werden, um Betriebssicherheit und Langlebigkeit der sensiblen Elektronik zu gewährleisten“, erklärt Gammel. Für die Kühlung sorgen hier zwei redundante Außenwand-Monoblock-Kältemaschinen mit einer Leistung von jeweils 2,75 kW.

Wer heute das Gymnasium betritt, wird von lichtdurchfluteten Räumen in warmen und hellen Farben empfangen, während Heizung und Lüftung sich dezent nahtlos in die



Bild 2. In der Technikzentrale sind Zugänge für Wartung und Monitoring der Versorgungskreise untergebracht

Quelle: Gammel Engineering

Raumkonzepte einfügen, anstatt wie angeflanschte Fremdkörper zu wirken. So bildet die von Gammel Engineering geplante Energietechnik einen integralen Bestandteil, der die Vision der Architekten auch in der technischen Gebäudeausrüstung Realität werden ließ. Nicht zuletzt durch den Anteil von 95 % regenerativer Energien an der Wärmeversorgung des Gymnasiums ist der Gebäudekomplex nun auch versorgungstechnisch fit für die Zukunft. Nach dem Abschluss des zweiten Bauabschnitts zeigten sich Bauherr und Architekten sichtlich zufrieden: „Ein Projekt, das reflektiert – auf vielen Ebenen: das Licht, die Natur, den Umgang mit Bestandsbauten oder auch das Lernen.“

Nicki Teumer
freier Journalist,
München
gammel@gammel.de
www.gammel.de

