

Sachverhalt:

Die Schülerzahlen waren in der letzten Dekade des 20. Jahrhunderts am Gymnasium Carolinum stetig angestiegen. Zwischenzeitlich sind die Schülerzahlen wieder kontinuierlich rückläufig (s. Anhang). Um damals Raum zu schaffen, wurde ein Realisierungswettbewerb durchgeführt, um eine Erweiterung des Gymnasiums, einschließlich einer Sporthalle, vorzubereiten. Ein Preisträger des Wettbewerbes, das Architekturbüro Frese und Kleindienst, Nürnberg, wurde sztl. mit der Umsetzung einer Teilleistung seines Entwurfs, die Aufstockung des Gymnasium Carolinum, beauftragt. Es entstand ein Leichtbaugeschoss als Stahl-Glas-Konstruktion mit Eindeckung in Kupferblech.

In der jüngeren Vergangenheit hat sich gezeigt, dass mit dem umlaufenden Fensterband, trotz eines außenliegenden Sonnenschutzes eine starke Aufheizung der Innenräume einhergeht. Aufgrund der Schulzeiten erstreckt sich das in der Regel in den Monaten Mai bis Juli. Auch der Versuch, durch Querlüftung die nächtliche Kühle zu nutzen und bei einer morgendlichen Lüftung die Temperaturen nachhaltig zu senken, hat nicht den erwünschten Erfolg gebracht, da mit den Leichtbauwänden zu wenig Speichermasse vorhanden ist. Zusätzliche Nachbesserungen durch Lüfter in den Fluren haben die Situation nur marginal verbessert. Ein weiterer Versuch, die klimatischen Verhältnisse zu verbessern erfolgte in der Weise, dass der innen umlaufende Glasgang mit einer aufgeständerten Aluminiumwelle beschattet wurde. Tatsächlich konnten mit dieser Maßnahme die hohen Temperaturen im Flur gesenkt und damit die Belastung in den Klassenzimmern reduziert, wenngleich nicht beseitigt, werden. Beigetragen hat hierzu auch eine Spende der Fa. Arcon, mit welcher die vorhandene Verglasung im Flur durch eine Sonnenschutzverglasung ersetzt wurde.

Der Stadtrat hat für 2019 Haushaltsmittel für eine Senkung der Raumtemperaturen i. H. v. 30.000,- € mit dem Ziel der Anschaffung von einzelnen Klimageräten bereitgestellt.

Bei einer Testaufstellung einer handelsüblichen „Klimatruhe“ in einem Klassenzimmer wurden negative Erfahrungen gesammelt. Der Ventilator in dem Gerät bläst zwar Kaltluft in den Raum. Die Schüler im Nahbereich haben jedoch über unzumutbare Zugerseinerungen geklagt. Die Motorgeräusche des Gerätes wurden als störend empfunden und beeinträchtigten die Konzentrationsfähigkeit. Infolge des ständigen Luftstroms ergibt sich im Raum eine erhöhte Staubbelastung.

Hinzu kommt, dass die Geräte durch den Betrieb selbst Wärme im Raum erzeugen, die zusätzlich abgeführt werden muss. Zudem hat sich herauskristallisiert, dass ein Lüftungsgerät je Klassenraum nicht ausreichend ist und bei der Vielzahl an Einzelgeräten die Bewirtschaftungskosten (Stromkosten, Wartungskosten) am Gymnasium Carolinum erheblich steigen werden.

Aus diesen Erfahrungen abgeleitet hat sich das Hochbauamt mit einem Ingenieurbüro abgestimmt, um statt eines kurzfristigen einen nachhaltigeren Lösungsansatz anzubieten. Zusammengefasst ist dieser nachfolgend beschrieben:

In den zehn Klassenräumen und dem kleinen Musiksaal könnten die Wärmelasten über passive Kühlelemente, d.h. Deckenkühlplatten abgeleitet werden. Hierzu sollen zwei Kaltwassererzeuger auf dem Dach des Querbaus zwischen den zwei Innenhöfen platziert werden. Mit zwei Einheiten würden die statischen Punktlasten reduziert und eine Redundanz im Betrieb wäre gegeben. Die Kühlleitungen sollen im Flur verlegt und als Stichleitungen in die Klassen geführt werden. Die Regelung der Räume wäre als Einzelraumsteuerung ausgelegt. Infolge der Kühldecke würde auch die vorhandene Beleuchtung durch eine integrierte LED-Beleuchtung ersetzt werden können. Mit den Kühlplatten an der Decke wäre der Kaltluftstrom flächig verteilt und führte zu keinen Zugscheinungen. Ein ausgewogenes Raumklima würde geschaffen. Die Stadt Ansbach hat bereits Erfahrungen mit Kühldecken gesammelt. Eine Kühldecke ist im Disponentenraum der Integrierten Leitstelle in Ansbach installiert.

- Bei den Kühlseglern gibt es zwei unterschiedliche Varianten.
 - Die taupunktunabhängigen Kühlplatten besitzen eine spezielle Beschichtung und haben eine höhere Kühlleistung, weil sie mit kälterem Wasser durchflossen werden, ohne dass Tauwasser ausfällt.
 - Bei den konventionellen Kühlseglern mit Taupunktregelung ist die Kühlwassertemperatur im Leitungssystem fast 10° C höher, so dass weniger Wärmelast abgeführt werden kann. Dies bedeutet zwar, dass man für die Wärmeableitung deutlich mehr Platten benötigt, diese Lösung dennoch kostengünstiger ist.
- Für die Kühlung des 3. Obergeschosses am Gymnasium Carolinum berechnete das Ingenieurbüro bei der Ausstattung der Räume mit den „konventionellen“ Kühlseglern Kosten von rund 511.000 €. Für die Lösung mit den taupunktunabhängigen Kühlplatten wären rd. 60.000 € zusätzlich zu veranschlagen.
- Die fünf Musikübungszellen können für eine aktive Kühlung mit sog. Umluftkühlkassetten konzipiert werden, in gleicher Weise der große Musiksaal. Im großen Musiksaal (Rotunde) verbietet die Raumarchitektur / –geometrie jedoch die Verwendung der Kühldeckenplatten. Hier käme eine sog. Kühlkassette dezentral zum Einsatz.

An Planungskosten (Baunebenkosten) ist mit ca. 100.000 € zu rechnen.

Für diese Lösung wäre (ohne die taupunktunabhängigen Kühlplatten) mit Gesamtkosten in Höhe von rd. 641.000 € zu rechnen.

Eine günstigere Alternative besteht darin, durchwegs sog. Kühlkassetten zu installieren, wie sie auch im großen Musiksaal (und in den Musikübungszellen) zum Einsatz kommen könnten.

Die geschätzten Kosten lägen dafür bei 370.000,- €.

An Planungskosten (Baunebenkosten) ist hierfür mit ca. 70.000 € zu rechnen.

Bei dieser Alternative würden somit Gesamtkosten i.H.v rd. 440.000 € anfallen.

Nicht optimiert würde bei diesem Lösungsansatz allerdings die Beleuchtung. Bei den Kühldecken ist der Ersatz der Beleuchtung mit Wechsel zu LED-Lampen, integrierter Bestandteil.

Anhang: Entwicklung Schülerzahlen 2010-2019

