

Ausschreibung an Studierende der Fachrichtungen RNB/ENB

Masterarbeit

Thema

Vergleich der Lebenszykluskosten einer zentralen mechanischen Lüftungsanlage zu einer dezentralen Hybridlüftung am Beispiel des Neubaus der Waldorfschule Uhlandshöhe

Hintergrund

Schulgebäude gelten in ihrer Typologie als besondere Herausforderung für Planer, da sie einerseits hohe Anforderungen in unterschiedlichen Disziplinen erfüllen müssen, gleichzeitig aber gewissen Kostengrenzen unterworfen sind. Da die meisten Schulgebäude in Deutschland der öffentlichen Hand gehören, ist eine optimale Wartung und Instandhaltung der teils hochkomplexen Gebäudetechnik nicht immer sichergestellt.

Dies betrifft vor allem die Thematik des hygienischen Komforts im Schulbau. Dieser ist von besonderer Bedeutung, da stets eine hohe Belegungsdichte auf begrenztem Raum vorherrscht und Normen gleichzeitig eine gute Luftqualität fordern. Dabei gilt sowohl die MSR als auch die Wartung mechanische Lüftungsanlagen als nicht unproblematisch, andererseits haben Forschungsergebnisse des Lehrstuhls eine Diskrepanz zwischen objektiven Messdaten zur Luftqualität und subjektivem Empfinden der Nutzer bei mechanischen Lüftungsanlagen aufgezeigt, wenn diesen keine Möglichkeit zur Steuerung der Luftqualität gegeben ist.

Aus diesem Grund wurde beim Neubau des Oberstufengebäudes der Waldorfschule in Stuttgart ein neuer Weg gegangen, eine Balance zwischen guter Luftqualität, Robustheit und Nutzerkomfort zu finden. Statt einer zentralen mechanischen Lüftungsanlage kommen dezentrale Einheiten zum Einsatz, die sich zwischen den jeweiligen Klassenzimmern und dem zentralen Atrium befinden. Durch eingesparten Kosten dieses Lösungswegs konnte als Ausgleich eine vollflächige Belegung des Dachs mit Photovoltaik gegenfinanziert werden.

Ziel der Masterarbeit ist es herauszufinden, wie sich der in der Waldorfschule umgesetzte Lösungsweg im Vergleich zu einer konventionellen Herangehensweise über einen Zeitraum von 100 Jahren in Bezug auf Lebenszykluskosten schlägt. Dabei soll das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung herangezogen werden. Als Berechnungsgrundlage dienen Unterlagen (Pläne, Massenermittlungen, etc.) aus dem Architekturbüro und dem Haustechnikplaner. Bezüglich der Vergleichsvariante ermitteln Sie eigenständig ein sinnvolles mechanisches Lüftungssystem inkl. zugehörigen Verbrauchs- und Kostenwerten.

Aufgabe

Die Aufgaben der Masterarbeiten sind:

- Recherche und Einarbeitung in die Thematik
- Zusammenstellung aller für die Berechnungen notwendigen Unterlagen nach BNB Steckbrief 2.1.1
- Berechnung der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus (LCC):
 - Ausgewählte Herstellungskosten
 - Ausgewählte Nutzungskosten (Betriebs- und Instandsetzungskosten)
- Erarbeitung eines zentralen, mechanischen Lüftungskonzepts als Vergleichsvariante inkl. Ermittlung des Endenergiebedarfs mittels dynamischer Gebäudesimulation.
- Für eine bessere Vergleichbarkeit der Energiebedarfswerte sollte auch eine dynamische Gebäudesimulation für die ausgeführte Planungsvariante (dezentralen Lüftungselemente) erfolgen
- Beurteilung der beiden Lüftungsvarianten inkl. weiterer Verbesserungsvorschläge bzgl. LCC

Betreuung

Prof. Dipl.-Ing. Thomas Auer

Dipl.-Ing. Philipp Vohlidka

Tel.: +49 89 289 22585; Mail: philipp.vohlidka@tum.de