



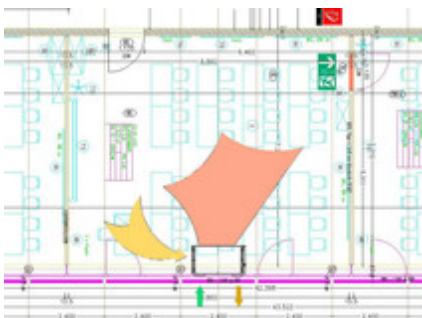
Heute herrscht in den Klassenräumen der Realschule in Lindau gute Luft dank nachgerüsteter Lüftungstechnik.
© Ingenieurbüro Ruess & Grömmer

Schule in Lindau atmet auf

Beim Neubau der Realschule Lindau 2008 wurde auf die geplante Lüftungsanlage in den Klassenräumen mit Ausnahme der Fachräume verzichtet. Im laufenden Schulbetrieb machte sich dies schnell negativ bemerkbar, Messungen ergaben hohe CO₂-Werte der Innenluft. Nach einer Testphase rüstete die Schule mit dezentralen Lüftungsgeräten nach.



Die Variante mit den Deckengeräten überzeugte besonders im Hinblick auf die Luftdurchmischung und beim Einbauvolumen.
© Ingenieurbüro Ruess & Grömmer



Die rosa Fläche zeigt den Zuluftstrom, gelb ist die Abluft eingezeichnet.
© Ingenieurbüro Ruess & Grömmer

Nach der Fertigstellung des Neubaus der Realschule Lindau im Jahr 2008 war ihr Heizwärmebedarf dank einer hochwertigen Gebäudehülle geringer als die gesetzlichen Anforderungen. Die ursprünglich vorgesehene Lüftungsanlage wurde nur in den Fach- und nicht in den Klassenräumen eingebaut. Infolge der dichten Fassade in Verbindung mit hohen Klassenstärken wurde die Luftqualität im Schulalltag in den Klassenräumen zum Problem. Messungen bestätigten die zuvor von Schülern geäußerten Beschwerden über eine schlechte Luftqualität. Die CO₂-Werte lagen zu Spitzenzeiten über 5.500 ppm, was etwa dem Dreifachen bis Fünffachen des empfohlenen Wertes entspricht. Daraufhin beauftragte der Schulträger das Ingenieurbüro Ruess & Grömmer in Lindau nachträglich Lüftungstechnik ins fertige Gebäude zu integrieren.

Pragmatische Lösung gesucht

Schnell war klar, dass in diesem Falle nur eine dezentrale Lösung mit Wärmerückgewinnung für jedes einzelne Klassenzimmer machbar ist. Die Planer entwickelten einen Kompromiss für die unterschiedlichen Anforderungen: eine ausreichende Luftmenge, eine akzeptable und prüfungstaugliche Akustik, ein begrenzter Installationsaufwand und ein ästhetischer Gesamteindruck. „Unter diesen Bedingungen war es unser Ziel, den CO₂-Gehalt der Innenluft auf maximal 1.500 ppm zu beschränken. Dies konnten wir bei einer maximalen Klassenstärke von 30 Schülern mit einer zugeführten Frischluftmenge von 600 m³ pro Stunde erreichen. Dabei werden die Anlagen CO₂-geführt und je nach



Auch die Grundschule in Walpertskirchen

Im Verlauf der Testphase wurden verschiedene Anlagentypen erprobt: Neben Standgeräten verschiedener Bauart und unterschiedlichem Installationsaufwand wurden auch Deckengeräte mit Anbindung über die Oberlichter der großzügig verglasten Fassade eingesetzt. Ein Messsystem zeichnete Daten für den CO₂-Level, die Temperatur, die relative Feuchte im Klassenzimmer und außen sowie die Gebläsespannung zur Beurteilung der Regelung auf. Diese wurden später ausgewertet. Die Planer berücksichtigten bei ihrer Entscheidung für eine Variante besonders die Durchmischung der Klassenräume mit Frischluft und die Geräusch-Emissionen. Auch die Führung der Zu- und Abluftkanäle durch die hochwertige Gebäudehülle und die optische Wirkung, sowohl im Klassenzimmer als auch der Gesamteindruck der Fassade von außen, flossen ein.

Akzeptanz bei Lehrern und Schülern

Ein Hauptaugenmerk der Planer lag auch auf der Akzeptanz der Lehrer und Schüler, für die verschiedenen Varianten. So wurden Befragungen und sogenannte Überkreuz-Tests durchgeführt. Bei diesem Test wechselten Klassen zwischen Räumen mit unterschiedlichen Lüftungsgeräten. Bei der Auswertung stimmt die subjektive Beurteilung nicht immer mit der nach Messwerten überein. Dies zeigte das Thema Akustik: Die etwas „lautere“ Anlage schnitt in der subjektiven Bewertung besser ab, als es nach den in der Klassenmitte gemessenen Werten zu erwarten war. In der Summe aller Kriterien entschieden sich Planer und Schulträger schließlich für das Deckengerät mit Wärmerückgewinnung. An der Realschule Lindau erreichte das Gerät eine bessere Durchmischung der Raumluft und wies ein geringeres Einbauvolumen auf.

Messungen bestätigen Lüftungskonzept

Nach Einbau der Deckengeräte behielt ein Klassenzimmer ein Jahr lang das installierte Messsystem. Die Daten wurden periodisch ausgewertet. Die Ergebnisse bestätigen, dass der Zielwert für die Luftqualität von maximal 1.500 ppm CO₂ erreicht wurde.

Der Stromverbrauch pro Anlage belief sich innerhalb eines Zeitraumes von 81 Tagen (58 Schultagen) auf circa 46 Kilowattstunden (ohne elektrische Nachheizung). Auf ein Jahr und 23 Klassenzimmer hochgerechnet ergibt sich somit ein Gesamtstromverbrauch von circa 3.500 Kilowattstunden pro Jahr. Dies entspricht etwa dem jährlichen Stromverbrauch eines Drei-Personen-Haushaltes.

Das Konzept wurde mittlerweile auch bei der Sanierung weiterer Schulen angewandt. Ein Beispiel ist die Grundschule in Walpertskirchen (Kreis Erding).

Zu den Themen Sanierung und Lüftung von Schulgebäuden hat BINE Informationsdienst einige Publikationen veröffentlicht: das BINE-Projektinfo (15/2010) „Hybride Lüftung verbessert Raumklima in Schulen“ und das BINE-Projektinfo (03/2005) „Gebäude sanieren – Schule aus den fünfziger Jahren“ und das BINE-Themeninfo (I/2006) „Gebäude sanieren – Schulen“.

(mi)