

Autor

Vera Höhner
89522 Heidenheim



Nach der Modernisierung präsentiert sich die Schule in Waldburg auch von außen im modernen Gewand

Neue Schale für einen alten Kern Lüftungsgeräte für das Energiekonzept einer Schule

Noch vor kurzer Zeit unterschied sie sich nicht von anderen Zweckbauten aus den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts. Ein nüchterner, zweigeschossiger Betonbau, teilweise mit Glasfronten und großen Fensterflächen versehen und einer Fassade aus grauen Waschbetonplatten. Dank eines neuen Energiekonzepts fühlen sich Schüler und Lehrer heute deutlich wohler, als in den letzten Jahren.

Trotz der großzügig dimensionierten Glasflächen und hellen Räumlichkeiten war die Gesamtschule in Waldburg nahe Ravensburg in den letzten Jahren kein Ort, an dem man sich gerne aufhielt. Speziell die Fenster, die von allen Seiten einen Ausblick ins Grüne erlaubten, offenbarten während der kälteren Jahreszeiten ihren Problemcharakter. Ihre Isolierung entsprach in der jüngeren Vergangenheit nicht mehr dem Stand der Technik, teilweise waren sie undicht. Auch die alte Fassade wies Kältebrücken auf, so dass ein Großteil der Heizenergie buchstäblich zum Fenster hinaus entwich.

Diesen Zustand wollten die Verantwortlichen der Gemeinde Waldburg und die Schulverwaltung nicht länger tolerieren. Man entschloss sich zum Umbau des gesamten Gebäudes, wobei die Grundstruktur erhalten bleiben sollte. Besonderen Wert legte die Gemeinde auf ein modernes, zukunftsweisendes Energiekonzept und eine neue Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Das mit der Planung für die Umbaumaßnahmen sowie der gesamten Haustechnik betraute Ingenieurbüro Energeta aus Steinen entschied sich für das dezentrale Lüftungskonzept der Firma Meltem aus Alling bei München.

Komplett entkernt

Von Außen erinnert nichts mehr an die ursprüngliche Architektur der Gesamtschule in Waldburg. Das Gebäude wurde bis auf die Eisen- und Betonkonstruktion komplett entkernt. Abmontiert wurde auch die nicht mehr zeitgemäße Verglasung, durch die ein beträchtlicher Teil der beheizten Raumluft ins Freie entwich und damit unwiederbringlich verloren war. Die alten Betonelemente konnten in die neue

Fassadengestaltung mit einbezogen werden. Sie erhielten eine Zusatzdämmung und eine optisch ansprechende Isocolorfassade in unterschiedlichen Farbtönen. An die Stelle der alten Fensterverglasung trat eine energieeffiziente Glasdoppelfassade mit zwischen den Scheiben liegendem Sonnenschutz. Auf diese Weise sind die Jalousien nicht nur vor starkem Wind geschützt, sondern auch vor Vandalismus sicher. Die Regelung des Sonnenschutzes erfolgt über die Haustechnik. Je nach Winkelstellung lassen die Lamellen soviel Licht in das Gebäudeinnere, dass eine künstliche Beleuchtung nahezu unnötig ist. Um ein angenehmes Raumklima zu erzielen, wurden in den oberen Teil der Doppelfassade Entlüftungskappen integriert, die während des Sommers kontinuierlich geöffnet sind. Die warme Luft, die sich im Glaszwischenraum sammelt, kann so permanent abgeführt werden. Im Winter bleiben die Klappen geschlossen, so dass sich ein isolierendes Luftpolster bildet, das die Auskühlung des Gebäudes verhindert. Platz für weitere Komponenten der Haustechnik bietet die Fassadenbrüstung. Hier wurden Heizung, Lüftung und Regelungstechnik integriert.

Kontinuierlicher Luftwechsel

Ein gesundes Raumklima ist in Schulgebäuden von besonderer Bedeutung. Insbesondere gilt es, die kurzfristige Belüftung von Räumen sicherzustellen, wobei eine starke Wärmeentwicklung, ausgehend von einer hohen Personenzahl auf relativ engen Raum, zu berücksichtigen ist. Um einen kontinuierlichen Luftwechsel in den Räumen der Schule zu ermöglichen, integrierte das mit den Planungsmaßnahmen



Alle Klassenzimmer erhielten eine moderne dezentrale Belüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



Die Lüftungsgeräte wurden unter den Fenstern in die Außenwände integriert



Die Be- und Entlüftungsstutzen werden im fertigen Bauzustand durch die neue Fassadengestaltung verdeckt

betraute Ingenieurbüro Energeta ein dezentrales Lüftungskonzept in die Haustechnik. Es ersetzt die alte zentrale Lüftungsanlage, über die das Schulgebäude auch teilweise beheizt wurde.

Die Lüftungsgeräte wurden direkt in den einzelnen Räumen im Bereich der Außenwände eingebaut. Die Anzahl der Geräte ist abhängig von der Größe bzw. der Nutzungsart der Räume. In der Regel kamen pro Raum drei Geräte zum Einsatz, bei denen es sich um ein Master- und zwei Slave-Geräte handelt. Die Slave-Geräte in der Version „M-WRG-S 485“ werden durch das Master-Gerät in der Version „M-WRG-S-485 (TF)“ in Bezug auf Temperatur und Luftfeuchtigkeit gesteuert. Auf diese Weise ist ein permanenter Luftaustausch, in Abhängigkeit von der jeweiligen Raumbelastung, jederzeit gewährleistet. Darüber hinaus ermöglichte die neue Fassadengestaltung eine Integration der Lüftungsgeräte in den Bereich der Fensterbrüstung, und damit eine unauffällige Unterbringung. Eine Ausnahme bilden die Sanitärräume, in denen die Luft direkt durch die WC-Schüsseln abgesaugt wird, um etwaige Geruchsbelästigungen zu vermeiden.

Lüften und Energiesparen

Während der Heizperiode wird die verbrauchte Luft durch die Lüftungsgeräte abgesaugt und über einen Aluminium-Kreuzstrom Wärmeübertrager geleitet. Dabei wird der Abluft die Wärme entzogen und diese gleichzeitig an die getrennt zugeführte, gefilterte Frischluft übertragen. Damit gelangt die Zuluft bereits vorgewärmt in das Gebäude. Bei diesem Vorgang werden ca. 75 % der Wärme zurückgewonnen. So lassen sich nicht nur Heizkosten sparen (bei einer Raumfläche von 80 m² Größe beträgt die Einsparung ca. 102 l Heizöl oder 102 m³ Erdgas pro Jahr) sondern auch der CO₂-Ausstoß reduzieren.

Die Lüftungsgeräte werden durch zwei energiesparende EC-Gleichstrommotoren betrieben. Sie erreichen mit einer eigens entwickelten Motorregelung 5,2 W Leistungsaufnahme bei einer Luftleistung von 30 m³/h. Eine Standardversion (M-WRG-S) ermöglicht Dauerlüftung in drei Lüftungsstufen. Eine Komfortversion (M-WRG-K) bietet obendrein sechs mögliche Lüftungsprogramme. So sind beispielsweise eine Steuerung nach Feuchte sowie nach diversen Tages- und Wochenprogrammen möglich. Eine Fernbedienung komplettiert das System.

Einbindung in die GLT

Die Geräteversionen „M-WRG-SZ-24“ bzw. das in Waldburg eingebaute „M-WRG-S 485“ verbinden die Vorteile dezentraler Komfortlüftung mit einer zentralen Ansteuerung bzw. einer Einbindung in Netz-



In der Regel kamen pro Raum drei Lüftungsgeräte zum Einsatz

werke (EIB, LON, Profibus). Gerade für größere Objekte wie die Schule in Waldburg ist die Anbindung an eine Gebäudeleittechnik (GLT) interessant und zudem ein wichtiger wirtschaftlicher Aspekt. Durch die zentrale Steuerung erhöht sich auch der Bedienkomfort. So ist beispielsweise eine problemlose Fernwartung durch den Hausmeister oder das Technische Gebäudemanagement möglich. Informationmeldungen, beispielsweise über die Höhe der Luftfeuchtigkeit in den Räumen, Temperatur und anstehende Filterwechsel, werden vom Gerät an das Gebäudemanagement-System gesendet. Durch die Nutzung eines übergeordneten Netzwerks lassen sich Meldungen auch visualisieren oder als SMS/E-Mail weitergeben. Über das Netzwerk lassen sich die Geräte in ein übergeordnetes Lüftungsszenario einbinden. Denkbar ist zum Beispiel eine Nachspülung im Sommer, um über Nacht die Räume auszukühlen. Außerdem lassen sich unterschiedliche Betriebsmodi für Sommer- bzw. Winterbetrieb einstellen. Da die Zuluft- und die Abluftventilatoren in unterschiedlichen Drehzahlen gefahren werden können, ergibt sich eine hohe Flexibilität.

Fazit

Raumlüftungsgeräte lassen sich einfach installieren und eignen sich dafür, einfach an eine Gebäudefassade angepasst zu werden. Neben einer Reduzierung der Heizkosten tragen Wohnraumlüftungsgeräte auch im Objektbau zu einer Verbesserung der Luftqualität bei.

HLH

Lüftung/Klima
Heizung/Sanitär
Gebäudetechnik

Mitgliederausgabe der VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung (VDI-TGA)

ista
So einfach ist das.



Heiztechnik

Heizenergieeinsparung
mit Vorlauftemperatur-
adaption

Klimatechnik

Leistungsfähigkeit
und Luftqualität

Regenwassernutzung

Bodenschätze
im Doppelpack

Energiebedarf

Neue Schale, alter Kern

Lüftungsgeräte ergänzen neues Energiekonzept der Schule Waldburg

Bild 1

Nach der Modernisierung präsentiert sich die Schule in Waldburg auch von außen im modernen Gewand

Noch vor kurzer Zeit unterschied sie sich nicht von anderen Zweckbauten aus den siebziger-Jahren des 20. Jahrhunderts. Ein nüchterner, zweigeschossiger Betonbau, teilweise mit Glasfronten und großen Fensterflächen versehen und einer Fassade aus grauen Waschbetonplatten. So präsentierte sich die Gesamtschule in Waldburg nahe Ravensburg über 30 Jahre lang den Schülern und Lehrern.



Trotz der großzügig dimensionierten Glasflächen und hellen Räumlichkeiten war die Waldburger Lehranstalt in den letzten Jahren kein Ort, an dem man sich gerne aufhielt. Speziell die Fenster, die von allen Seiten einen Ausblick ins Grüne erlaubten, offenbarten während der kälteren Jahreszeiten ihren Problemcharakter. Ihre Isolierung entsprach in der jüngeren Vergangenheit nicht mehr dem Stand der Technik, teilweise waren sie undicht. Auch die alte Fassade wies Kältebrücken auf, so dass ein Großteil der Heizenergie buchstäblich zum Fenster hinaus entwich.

Diesen Zustand wollten die Verantwortlichen der Gemeinde Waldburg und

die Schulverwaltung nicht länger tolerieren. Man entschloss sich zum Umbau des gesamten Gebäudes, wobei die Grundstruktur erhalten bleiben sollte. Besonderen Wert legte die Gemeinde auf ein modernes, zukunftsweisendes Energiekonzept und eine neue Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Das mit der Planung für die Umbaumaßnahmen sowie der gesamten Haustechnik betraute Ingenieurbüro Energeta aus Steinen entschied sich für das dezentrale

Lüftungskonzept der Firma Meltem aus Alling bei München.

Komplett entkernt

Von Außen erinnert nichts mehr an die ursprüngliche Architektur der Gesamtschule in Waldburg. Das Gebäude wurde bis auf die Eisen- und Betonkonstruktion komplett entkernt. Abmontiert wurde auch die nicht mehr zeitgemäße Verglasung, durch die ein beträchtlicher Teil der beheizten Raumluft ins Freie entwich und damit unwiederbringlich verloren war. Die alten Betonelemente konnten in die neue Fassadengestaltung mit einbezogen werden. Sie erhielten eine Zusatzdämmung und eine optisch ansprechende Isocolorfassade in unterschiedlichen Farbtönen (Bild 1). An die Stelle der alten Fensterverglasung trat eine energieeffiziente Glasdoppelfassade mit zwischen den Scheiben liegendem Sonnenschutz. Auf diese Weise sind die Jalousien nicht nur vor starkem



Bild 2

Alle Klassenzimmer erhielten eine moderne dezentrale Belüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



Bild 3

In der Regel kamen pro Raum drei Lüftungsgeräte zum Einsatz

Wind geschützt, sondern auch vor Vandalismus sicher. Die Regelung des Sonnenschutzes erfolgt über die Haustechnik. Je nach Winkelstellung lassen die Lamellen soviel Licht in das Gebäudeinnere, dass künstliche Beleuchtung nahezu unnötig ist.

Um ein angenehmes Raumklima zu erzielen, wurden in den oberen Teil der Doppelfassade Entlüftungsklappen integriert, die während des Sommers kontinuierlich geöffnet sind. Die warme Luft, die sich im Glaszwischenraum sammelt, kann so permanent abgeführt werden. Im Winter bleiben die Klappen geschlossen, so dass sich ein isolierendes Luftpolster bildet, das die Auskühlung des Gebäudes verhindert. Platz für weitere Komponenten der Haustechnik bietet die Fassadenbrüstung. Hier wurden Heizung, Lüftung und Regelungstechnik Raum sparend integriert.

Frische Luft durch Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung

Ein gesundes Raumklima ist in Schulgebäuden von besonderer Bedeutung. Insbesondere gilt es, die kurzfristige Belüftung von Räumen sicher zu stellen, wobei eine starke Wärmeentwicklung, ausgehend von einer hohen Personenzahl auf relativ engen Raum, zu berücksichtigen ist. Um einen kontinuierlichen Luftwechsel in den Räumen der Schule zu ermöglichen, integrierte das mit den Planungsmaßnahmen betraute Ingenieurbüro Energeta ein dezentrales Lüftungskonzept in die Haustechnik. Es ersetzt die alte zentrale Lüftungsanlage, über die das Schulgebäude auch teilweise beheizt wurde.

Die neuen Lüftungsgeräte aus dem Hause Meltem, Alling bei München, wurden direkt in den einzelnen Räumen im

Bereich der Außenwände eingebaut (Bild 2). Die Anzahl der Geräte ist abhängig von der Größe bzw. der Nutzungsart der Räume. In der Regel kamen pro Raum drei Geräte zum Einsatz (Bild 3), bei denen es sich um ein Master- und zwei Slave-Geräte handelt. Die Slave-Geräte in der Version M-WRG-S 485 werden durch das Master-Gerät in der Version M-WRG-S-485 (TF) in Bezug auf Temperatur und Luftfeuchtigkeit gesteuert. Auf diese Weise ist ein permanenter Luftaustausch, in Abhängigkeit von der jeweiligen Raumbelugung, jederzeit gewährleistet. Darüber hinaus ermöglichte die neue Fassadengestaltung eine Integration der Lüftungsgeräte in den Bereich der Fensterbrüstung (Bild 4), und damit eine unauffällige Unterbringung (Bild 5). Eine Ausnahme bilden die Sanitärräume. Hier wird die Luft direkt durch die WC Schüsseln abgesaugt, um etwaige Geruchsbelästigungen zu vermeiden.

Lüften und Energiesparen

Das Wirkungsprinzip der Lüftungsgeräte von Meltem ist einfach: Während der Heizperiode wird die verbrauchte Luft abgesaugt und über einen Aluminium-Kreuzstrom Wärmeübertrager geleitet (Bild 6). Dabei wird der Abluft die Wärme entzogen und diese gleichzeitig an die getrennt zugeführte, gefilterte Frischluft übertragen. Damit gelangt die

Energiekostenreduktion bis zu 30% bei RLTS.*

Filtrete Commercial HVAC Filter

bieten effektive Filtrationsleistung bei niedrigem Druckverlust und mit langer Filterstandzeit für Raumlufttechnische Anlagen. Das elektrostatisch-geladene und zu 100 % synthetische Filtermedium ist resistent gegen Feuchtigkeit und gebräuchliche Chemikalien. Getestet nach Standard EN779:2002 erfüllen Commercial HVAC Filter die Anforderungen der Filterklassen F5, F6 und F7. In Verbindung mit dem neuen Coil-Flo Reinigungskonzept der Firma Naico Deutschland GmbH bietet sich die Chance, anfallende Energiekosten für RLTS um bis zu 30 % zu reduzieren.

3M Deutschland GmbH, Energy and Advanced Materials Division, Carl-Schurz-Straße 1, 41453 Neuss
Telefon: +49 (0) 21 31 - 14 26 89, eamd.de@mmm.com, www.3m-energy-advanced-materials.de

* Erzielbar in Kombination von Filtrete™ Commercial HVAC Filter und Coil-Flo Reinigung, sowie abhängig vom Aufbau und Zustand der RLT vor Ort.

Filtrete Filtration Systems **3M**



Die Lüftungsgeräte werden durch zwei energiesparende EC-Gleichstrommotoren betrieben. Sie erreichen mit einer eigens entwickelten Motorregelung 5,2 Watt Leistungsaufnahme bei einer Luftleistung von 30 m³/h. Eine Standardversion (M-WRG-S) ermöglicht Dauerlüftung in drei Lüftungsstufen. Eine Komfortversion (M-WRG-K) bietet obendrein sechs mögliche Lüftungsprogramme. So sind beispielsweise eine Steuerung nach Feuchte sowie nach diversen Tages- und Wochenprogrammen möglich. Eine Fernbedienung komplettiert den Bedienkomfort.

Die neuesten Geräteversionen M-WRG-SZ-24 bzw. das in Waldburg eingebaute M-WRG-S 485 verbinden die Vorteile dezentraler Komfortlüftung mit

dungen, beispielsweise über die Höhe der Luftfeuchtigkeit in den Räumen, Temperatur und anstehende Filterwechsel, werden vom Gerät an das Gebäudemanagement-System gesendet. Durch die Nutzung eines übergeordneten Netzwerks wie DDC oder GLT lassen sich Meldungen auch visualisieren oder als SMS / E-Mail weitergeben.

Über das Netzwerk lassen sich die Meltem Geräte in ein übergeordnetes Lüftungsszenario einbinden. Denkbar ist zum Beispiel Nachtspülung im Sommer, um über Nacht die Räume auszukühlen. Außerdem lassen sich unterschiedliche Betriebsmodi für Sommer- bzw. Winterbetrieb einstellen. Da die Zuluft- und die Abluftventilatoren in unterschiedlichen Drehzahlen gefahren werden können, ergibt sich eine hohe Flexibilität.

Fazit

Das vorgestellte Objekt zeigt, dass dezentrale Raumlüftungskonzepte inzwischen ein Bestandteil der zeitgemäßen Gebäudeausstattung geworden sind. Ih-

Bild 4

Die Lüftungsgeräte wurden unter den Fenstern in die Außenwände integriert



Bild 5

Die Be- und Entlüftungsstutzen werden im fertigen Bauzustand durch die neue Fassadengestaltung verdeckt

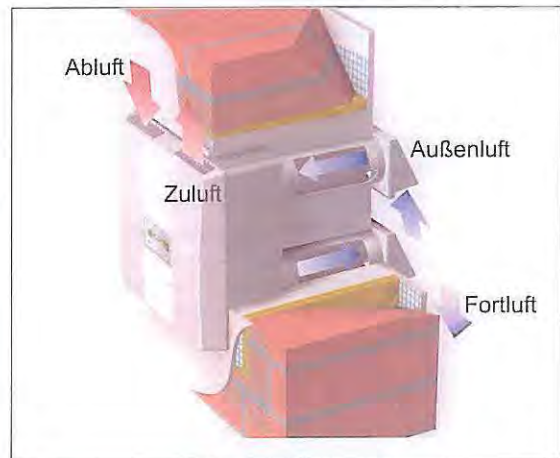


Bild 6

Die Skizze verdeutlicht die Wirkungsweise der Lüftungsgeräte

Fotos: Meltem

Zuluft bereits vorgewärmt in das Gebäude. Bei diesem Vorgang werden ca. 75 % der Wärme wieder zurückgewonnen. So lassen sich nicht nur Heizkosten sparen (bei einer Raumfläche von 80 m² Größe beträgt die Einsparung ca. 102 l Heizöl oder 102 m³ Erdgas pro Jahr), sondern auch der CO₂-Ausstoß reduzieren. Bei einer Erdgasheizung würden die CO₂-Emissionen beispielsweise um ca. 0,28 Tonnen sinken.

zentraler Ansteuerung bzw. Einbindung in Netzwerke (EIB, LON, Profibus). Gerade für größere Objekte wie die Schule in Waldburg ist die Anbindung an Gebäudeleittechnik interessant und zudem ein wichtiger wirtschaftlicher Aspekt. Durch die zentrale Steuerung erhöht sich auch der Bedienkomfort. So ist beispielsweise eine problemlose Fernwartung durch den Hausmeister oder das Facility Management möglich. Informationsmel-

re einfache Installation und die guten Anpassungsmöglichkeiten an die Gebäudefassade erlauben einen problemlosen Einbau. Neben einer Reduzierung der Heizkosten tragen Wohnraumlüftungsgeräte von Meltem zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Luftqualität in den Räumen und damit zu einer Erhöhung des Wohlbefindens auch bei längerem Aufenthalt im Gebäudeinneren bei.

Vera Höhner, Heidenheim