

## Herstellung raumlufttechnischer Anlagen an diversen Grundschulen der Stadt Siegburg

# Infoblatt zur Entscheidungsvorlage

Leistungsphasen (LP) 1-2 gemäß HOAI 2021

Bearbeitungsstand: Mai 2022

Das Ingenieurbüro b-i-b aus Bonn und das Ingenieurbüro Plan Team GmbH aus Lohmar sind als Bietergemeinschaft (BG) mit der Umsetzung der oben genannten Maßnahmen für 6+1 Schulen von der Stadt Siegburg beauftragt.

Mit Abschluss der LP 2 erstellt die BG eine Entscheidungsvorlage (EV) mit Kostenberechnung, Variantenbetrachtung, Bewertung der Machbarkeit, eine Abschätzung der zukünftigen Betriebskosten sowie die zu erwartenden Wartungs- und Instandhaltungskosten für die raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen).

Für die Schulen kommen zwei Arten von Lüftungssystemen in Frage. Man unterscheidet zwischen zentraler und dezentraler Lüftung.

Nach Besichtigungen der einzelnen Schulen wurden die verschiedenen Möglichkeiten der Umsetzung überprüft. Bei einigen Schulen würden sich beide Varianten umsetzen lassen, bei manchen Schulen gibt es relativ klare Hemmnisse, die nach jetzigem Stand nur eine Art der Umsetzung ermöglichen.

Das betrifft die unter Denkmalschutz stehenden Schulen Humperdinck, Wolsdorf und Nord. Bei diesen Schulen halten wir die Umsetzung der dezentralen Variante für nicht möglich. Für jedes Lüftungsgerät (jeden Klassenraum) müssen in die Klinkerfassade zwei Kernbohrungen 250-300 mm erstellt werden, was das Bild der Fassade unwiederbringlich zerstören würde. Alternativ können Lüftungsaus- und Einlässe gegen Fensterelemente getauscht werden, wodurch die Gesamtansicht stark leiden würde.



Bild 1:  
Dezentrales Lüftungsgerät mit Außen- und Fortluftanschluss im Fensterrahmen.  
Mögliche Lösung bei Gebäuden ohne Denkmalschutz

Bei der **Variante A, zentrale Lüftung**, versorgt ein RLT-Gerät mehrere Räume mit Zu- und Abluft. Dazu werden vom RLT-Gerät ausgehend Lüftungskanäle durch das Gebäude zu den Verbrauchsstellen geführt. Hierbei müssen Zu- und Abluftleitungen in einer Größe bis ca. 550 mm (eckig/rund) durch Wände und Decken, mit teilweise brandschutztechnischen Anforderungen, geführt werden. Durchdringungen mit Anforderungen (z.B. in Geschossdecken, Wänden zu notwendigen Treppenträumen und Fluren...) sind mit Brandschutzklappen oder anderen Schottlösungen auszustatten. Die Räume erhalten motorgesteuerte, variable Volumenstromregler sowie Schalldämpfer, die so ausgelegt sind, dass die geforderten schallschutztechnischen Vorgaben erfüllt werden. Für die Schulen sind je nach Größe und örtlichen Gegebenheiten 1-3 RLT Zentralgeräte zur Versorgung notwendig. Die Geräte können in Kellerräumen oder auch im Außenbereich in entsprechenden Einhausungen aufgestellt werden.

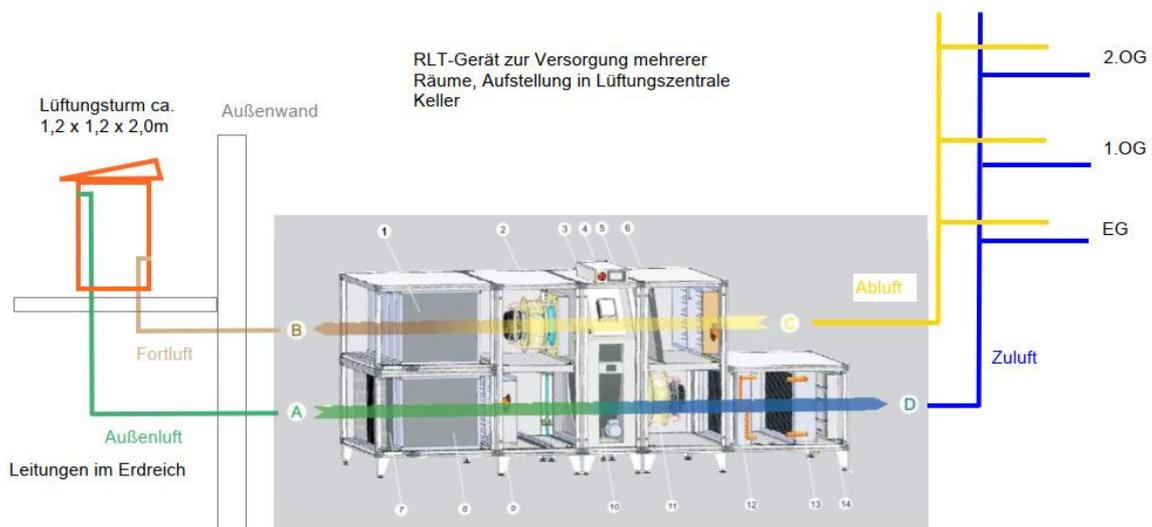


Bild 2: Zentrales RLT-Gerät

Die in Bild 2 gezeigte Anlage ist in einem Kellerraum aufgestellt, der damit zu einer Lüftungszentrale mit besonderen- und brandschutztechnischen Anforderungen wird (siehe Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie M-LüAR 6.4).

Eine andere Option ist, das RLT-Gerät außerhalb des Gebäudes in einer den Örtlichkeiten angepassten Einhausung (ca. B = 2,5 m / H = 2,5 m / L = 4,5 m) aufzustellen. Von dort führen die Zu- und Abluftleitungen durch das Erdreich oder frei verlegt in das Gebäude. Außen- und Fortluftversorgung werden über Lüftungsgitter an der Einhausung realisiert.

Bei der **Variante B, dezentrale Lüftung**, versorgt ein kleineres RLT-Gerät (Breite ca. 1,02 m / Höhe ca. 2,14m / Tiefe ca. 0,51 m) einen Raum. Das Gerät steht im Raum an der Außenwand, Außen- und Fortluftleitungen werden durch die Fassade geführt.

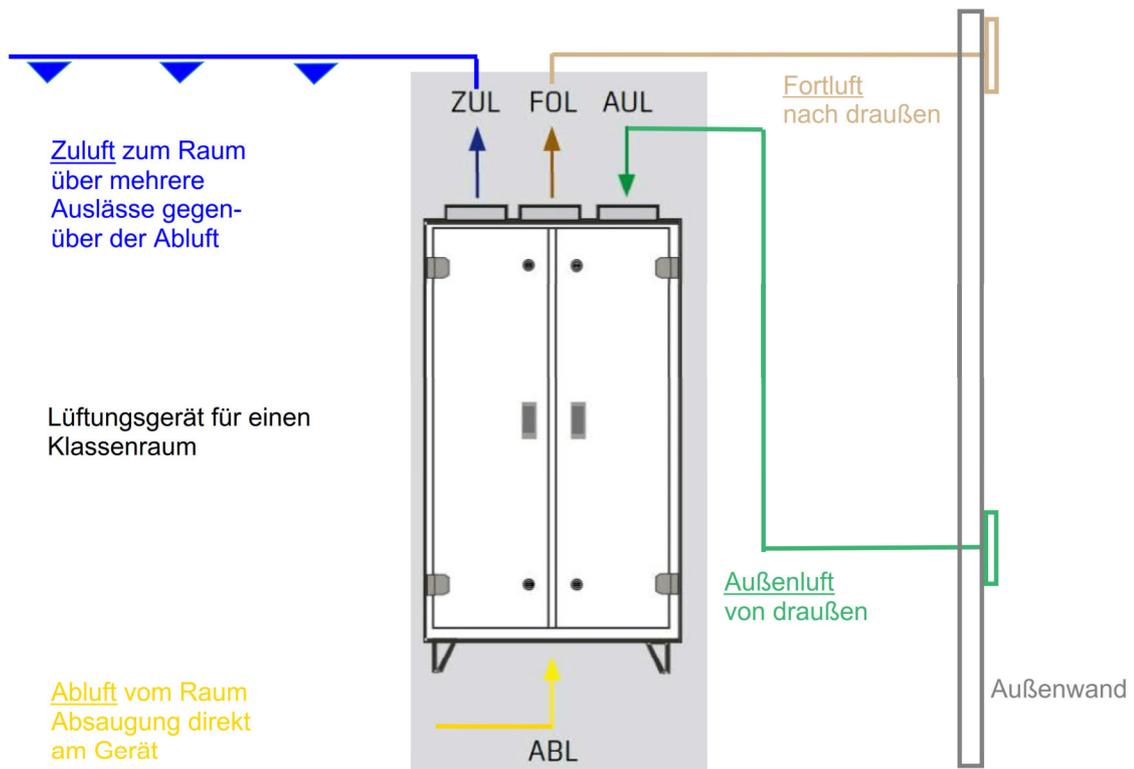


Bild 3: Dezentrales Lüftungsgerät

Für beide Varianten A+B sind gleichartige Raumsteuerungen über Präsenz und Luftqualität vorgesehen. Alle im Sichtbereich montierten Lüftungsleitungen werden mit einem speziellem Rohrsystem für Sichtmontage realisiert.



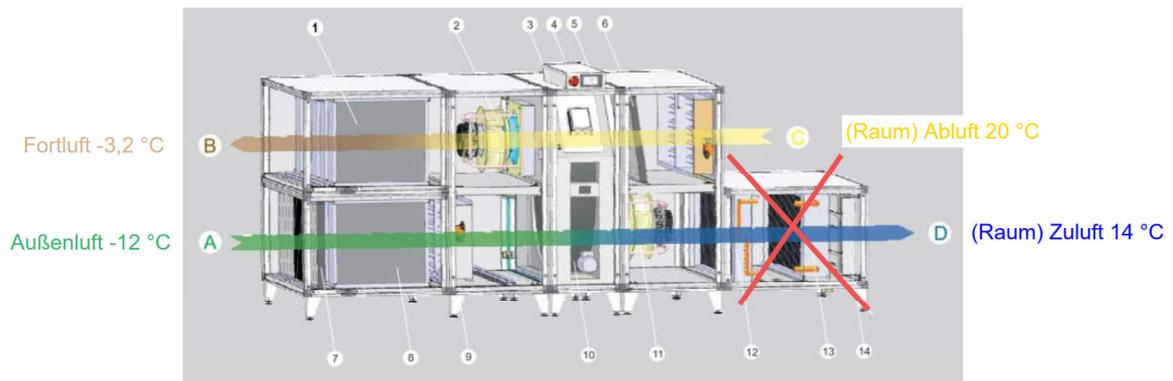
Bilder 4 + 5:  
Rohrsystem für Sichtmontage

### Notwendigkeit zur Nachbehandlung der Zuluft

Laut Förderrichtlinie sind Zu- und Ablufteinrichtungen (also Lüftungsgeräte wie in diesem Projekt) mit Wärmerückgewinnungsanlagen förderfähig.  
 Nicht förderfähig sind Heiz- oder Kühlanlagen zur Vor- oder Nachbehandlung der Zuluft.

Findet im Winterfall keine Nachbehandlung der Zuluft statt, wird die Luft mit einer zu geringen Temperatur in den Raum geblasen. Aufgrund des hohen Luftwechsels von ca. 4-5 LW/h würden sich Zugerscheinungen im Raum einstellen. Bei niedrigen Außentemperaturen wäre es außerdem fraglich, ob die vorhandenen Heizkörper in der Lage wären, die Temperaturdifferenz abzufangen.

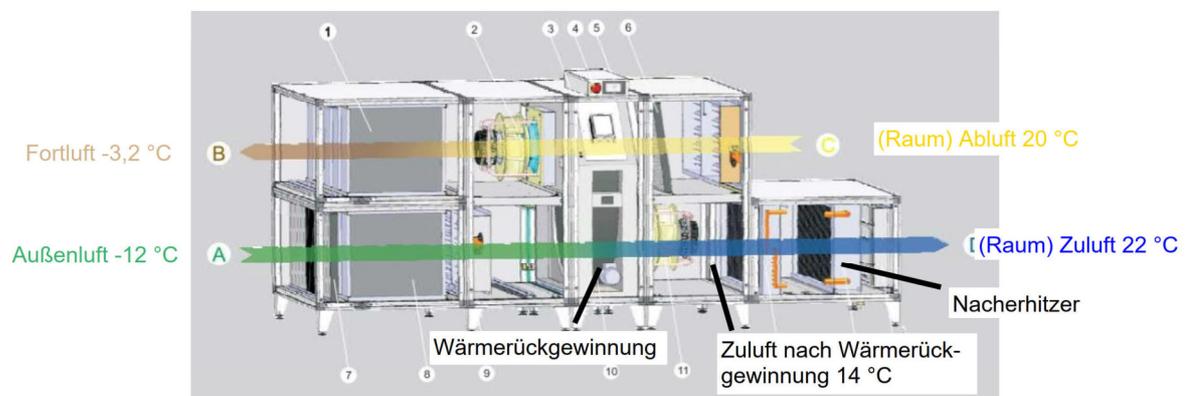
Lüftungsbetrieb im Winter ohne Nachbehandlung der Zuluft



Bilder 6: RLT-Gerät ohne Nacherhitzer

Mit aktiver Nacherhitzung würde sich eine Zulufttemperatur von ca. 22 °C einstellen

Lüftungsbetrieb im Winter mit Nachbehandlung der Zuluft



Bilder 7: RLT-Gerät mit Nacherhitzer

Die Nacherhitzung wird über ein Luft-Wärmepumpe (LWP) mit einer Außeneinheit und Inneneinheit (Nacherhitzer) realisiert. Die LWP ist strombetrieben. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Elektro-Nacherhitzer wird mit der LWP dabei ca. 3-4 mal weniger elektrische Energie zum Nachheizen benötigt.

Ein weiterer Vorteil der LWP ist der Umkehrerffekt der Maschine. Durch Umschalten der Wirkrichtung kann die Maschine auch zum Kühlen der Zuluft eingesetzt werden. Dadurch wird die Lüftungsanlage aber nicht zu einer Klassenraumkühlanlage, jedoch wird die Zulufttemperatur um einige Grad °C gesenkt und das Behaglichkeitsempfinden verbessert sich auch bei hohen Außentemperaturen.