

AIRFRISCHENDES RAUMKLIMA ZUM SPIELEN UND LERNEN

Innovative Lüftungssysteme für Schulen
und Kindertagesstätten



VALLOX
HOME *of* FRESH AIR



In Deutschland gibt es mehr als 40.000 Schulgebäude und ca. 45.000 KiTas.

Vor allem Klassenzimmer werden nach wie vor fast ausschließlich über Fenster gelüftet. Zumeist werden diese in den Pausen, weniger jedoch während der Schulstunden geöffnet. Über Nacht bleiben sie in der Regel aus sicherheitstechnischen Gründen geschlossen.

So kommt es im Sommer, aufgrund mangelnden Sonnenschutzes und fehlender Möglichkeiten der Nachtauskühlung, oft zu einer Überhitzung der Unterrichtsräume. In den Wintermonaten ist die Luftqualität häufig inakzeptabel, weil das Lüften aufgrund der kalten Außentemperaturen auf ein Minimum reduziert wird.

So ist es nicht verwunderlich, dass das Umweltbundesamt in seinem Leitfaden für Innenraumhygiene in Schulgebäuden eine zu hohe Kohlendioxidanreicherung der Raumluft, dicht gefolgt von zu hoher Feuchte mit der Folge mikrobiellen Befalls, als eine der Hauptluftverunreinigungen in Schulen nennt.

Des Weiteren werden Emissionen aus Bauprodukten, Reinigungs- und Pflegemitteln sowie flüchtige organische Bestandteile (VOC-Emissionen) genannt. Die damit in Zusammenhang stehenden Beschwerden sind vor allem chronisch-toxischer Natur. Formal lässt sich die Problematik in Gebäuden mit zu niedriger Lüftungsrate als Tight Building Syndrom (TBS) abgrenzen.

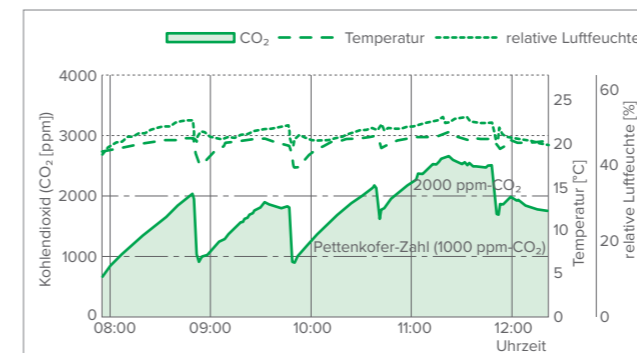


Abbildung 1: Typischer Verlauf der CO₂-Konzentration und verschiedener Raumklimaparameter während der Unterrichtszeit in einer Schule

Quelle: Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2008, 51:1358-1369 DOI 10.1007/s00103-008-0707-2, Springer Medizin Verlag 2008

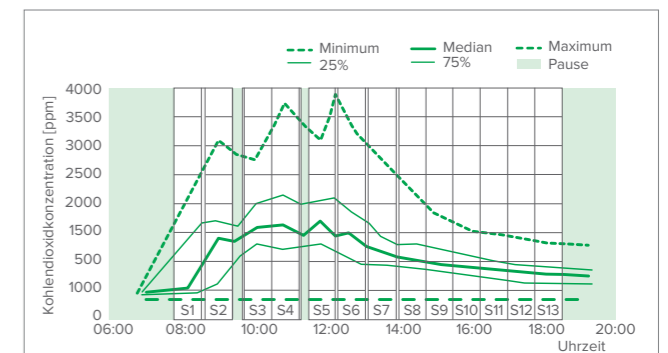


Abbildung 2: Typische CO₂-Konzentrationen in einem Klassenzimmer, gemittelt aus Werten der Monate Januar und Februar

Quelle: FGK Statusreport 22 „Lüftung in Schulen“

Das Stoßlüften in den Unterrichtspausen führt zwar zur zeitweisen Verbesserung der Raumluft, ist aber bei Weitem nicht ausreichend für die gesamte Zeit

einer Schulstunde, wie die oben stehenden Grafiken zeigen.

Schlechte Luft macht krank ...

CO ₂ -Konzentration	Hygienische Bewertung	Empfehlung
< 1.000 ppm	Hygienisch unbedenklich	■ Keine weiteren Maßnahmen
1.000-2.000 ppm	Hygienisch auffällig	■ Lüftungsmaßnahmen intensivieren ■ Außenluftvolumenstrom erhöhen ■ Lüftungsverhalten überprüfen und verbessern
> 2.000 ppm	Hygienisch inakzeptabel	■ Belüftbarkeit des Raumes prüfen ■ Weitergehende Maßnahmen prüfen

Tabelle 1: Leitwerte für die Kohlendioxid-Konzentration in der Innenraumluft (Ad-hoc-AG 2008), Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden, Umweltbundesamt Berlin

Kategorie	Beschreibung	Erhöhung der CO ₂ -Konzentration gegenüber der Außenluft (ppm)	Außenluftvolumenstrom (m ³ /h pro Schüler)
IDA 1	Hohe Raumluftqualität	≤ 400	> 54
IDA 2	Mittlere Raumluftqualität	400-600	36-54
IDA 3	Mäßige Raumluftqualität	600-1.000	22-36
IDA 4	Niedrige Raumluftqualität	> 1.000	< 22

Tabelle 2: Innenraumluftqualität und Außenluftvolumenströme nach DIN EN 13779

Die Realität in deutschen KiTas und vor allem Schulen ist jedoch erschreckend. Zahlreichen Untersuchungen zufolge wird dieser Schwellenwert häufig überschritten. Sogar **Konzentrationen über 2.000 ppm bis zu 5.000 ppm** sind vielerorts keine Seltenheit. Die einfachste Lösung des Problems wäre ein regelmäßiges Stoßlüften auch während der Schulstunden.

Allein mit Aufforderungen dazu ist das CO₂-Problem allerdings nicht in den Griff zu bekommen. Gute Gründe dagegen gab und gibt es bei Lehrern und Schülern viele. Die Störung des Unterrichtsablaufes, Kaltlufteinfall, Zugluft und ein hoher Außengeräuschpegel sind nur einige Argumente, die hier häufig genannt werden.

Die typische CO₂-Konzentration in der Außenluft liegt i. d. R. bei 300–350 ppm.

... und führt zu mangelnder Konzentrations- und Leistungsfähigkeit.



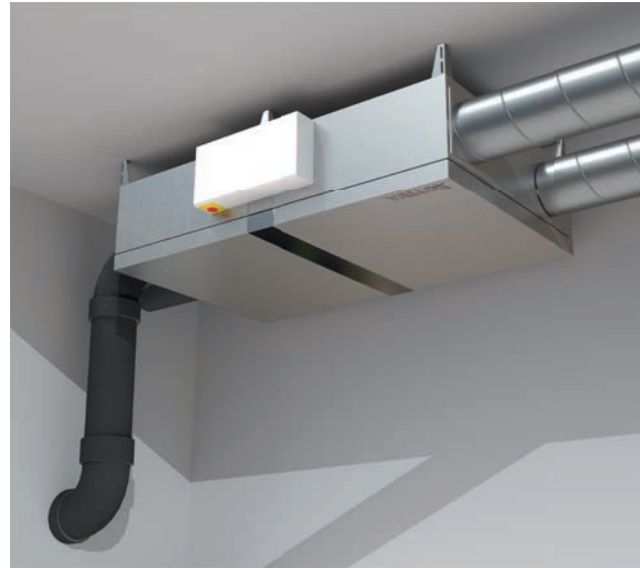
Das Ergebnis unzureichender Lüftung und damit einhergehenden **CO₂- und Feuchtespitzen in der Raumluft** ist allseits bekannt. Sie reichen von Müdigkeit, Kopfschmerzen, über Übelkeit bis hin zum Hauptproblem der mangelnden Konzentrations- und Leistungsfähigkeit. Zudem begünstigt eine zu hohe Luftfeuchtigkeit nicht nur das Keim- und Schimmelwachstum, sondern gefährdet auch die Gebäudesubstanz.

Den Zusammenhang zwischen der Gesundheit der Kinder und der Luftqualität erkannte der Hygieniker Max von Pettenkofer bereits Mitte des 19. Jahrhunderts. Er stellte fest, dass bei einer CO₂-Konzentration von mehr als 1.000 ppm („parts per million“) nicht

mehr von einer hygienischen Luft in Aufenthaltsräumen gesprochen werden kann. Die allgemein anerkannte Lüftungsnorm in Deutschland (DIN 13779) sieht das ähnlich. Sie beschreibt eine Erhöhung der CO₂-Konzentration von mehr als 1.000 ppm gegenüber der Außenluft (300–350 ppm) als Kriterium für niedrige Raumluftqualität.

Die logische Konsequenz ist daher, dass eine Unterschreitung dieses Wertes anzustreben ist.

Mechanische Lüftung ist die einzig sinnvolle Lösung, im Neubau und in der Sanierung.



Deckenmontage



Standmontage

Lüftungstechnische Maßnahmen werden vor diesem Hintergrund unerlässlich, um eine nutzerunabhängige und kontinuierliche Luftqualität mit niedriger CO₂-Konzentration sicher zu stellen.

Sanierungen von Schulen und KiTas, auch im Rahmen des Konjunkturpaketes II der Bundesregierung, zielen oft jedoch allein auf bauphysikalische Maßnahmen ab. So werden Fenster ausgetauscht und die Fassade gedämmt um die gewünschte und per Gesetz geforderte Energieeinsparung zu erzielen. Die daraus resultierende, erhöhte Luftdichtheit der Gebäude verschärft die Lüftungssituation in den Klassenräumen jedoch zusätzlich. Das durch eine mechanische Lüftung aus-

schöpfbare Energieeinsparpotential bleibt dabei häufig ungenutzt. Speziell in Bildungsgebäuden stellt eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung die ideale Lösung dar. Im Unterschied zur Fensterlüftung erfolgt eine ausreichende und vor allem bedarfsgerechte Frischluftzufuhr automatisch und zugfrei. Eine energetisch unsinnige Fensterlüftung wird dadurch praktisch überflüssig. Störende Außengeräusche, Feinstaub, Pollen und Insekten bleiben draußen, wodurch ein störungsfreier Unterrichtsablauf gewährleistet ist.

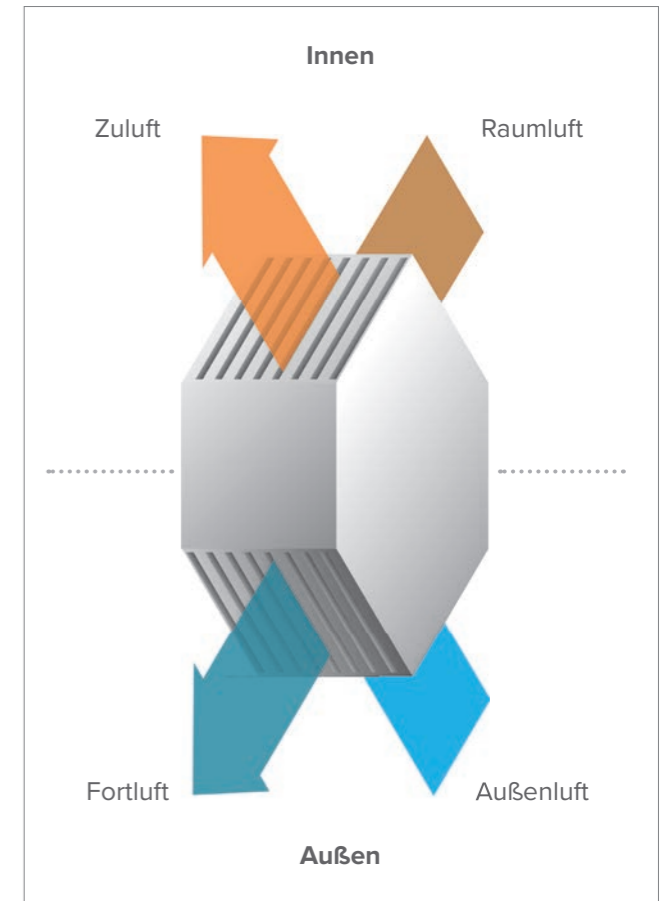
Frischluft rein, verbrauchte Luft raus ... so funktioniert's.

Das Prinzip einer mechanischen Lüftung ist denkbar einfach:

- Das Lüftungsgerät befindet sich bei einer dezentralen Lösung in der Regel in einem Abstellraum, bei zentralen Lösungen in einem Technik- oder Heizungsraum. Der darin befindliche, hoch effiziente Wärmetauscher gewinnt die Wärme aus der Abluft zurück und überträgt sie an die Frischluft.
- Das Rohrsystem wird unsichtbar in die einzelnen Klassenräume verlegt. Es umfasst Zu- und Abluftstränge, die einen geräuschlosen Lufttransport aus den Räumen und in die Räume sicherstellen.
- Zu- und Abluftventile sind das Einzige, was in den Klassenzimmern zu sehen ist. Sie saugen verbrauchte, schadstoffbelastete Luft aus den Klassenräumen ab und blasen frische, sorgfältig gefilterte und angenehm vorgewärmte Luft zugfrei hinein.
- Mittels hochwertiger CO₂- und Feuchtesensoren wird die Luftqualität in den einzelnen Räumen laufend überwacht. Werden vorgegebene Grenzwerte überschritten, reagieren sie sofort. So wird jederzeit eine bedarfsgerechte Lüftung sichergestellt, die automatisch auf unterschiedliche Raumnutzungen und Personenbelegungen reagiert.

Ein vor allem im Sommer nicht zu unterschätzender Nebeneffekt – in der Nacht kann eine mechanische Lüftung eine Auskühlung der Räumlichkeiten in warmen Perioden aktiv unterstützen.

Im Winter dagegen wird die Außenluft durch eine integrierte Wärmerückgewinnungsfunktion angenehm vorgewärmt in die Räume eingebracht. Das ist nicht nur besonders komfortabel, sondern spart zeitgleich jede Menge Heizkosten.



Funktionsweise eines Kreuzgegenstrom-Wärmetauschers:

Der hocheffiziente Wärmetauscher gewinnt die Wärme aus der Abluft zurück und überträgt sie an die Frischluft, ohne dass die beiden Luftströme in direkten Kontakt zueinander treten.

Zentrales oder dezentrales Lüftungssystem.

... die Vallox-Produktpalette hält Lösungen für jeden Bedarf bereit.

Dezentral	Zentral
Technik: <ul style="list-style-type: none"> ■ In jedem Klassenraum wird ein Lüftungsgerät platziert ■ Das Gerät wird häufig in einer Abstellkammer oder auch direkt im Klassenraum aufgestellt ■ Ein Gerät versorgt somit genau einen Raum mit Frischluft ■ Das Luftverteilsystem wird, ausgehend vom Lüftungsgerät, innerhalb der einzelnen Klassenzimmer verlegt 	Technik: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein oder mehr Lüftungsgeräte (je nach Gebäudegröße) werden in einem zentral erreichbaren Heizungs- oder Technikraum montiert/aufgestellt ■ Ein Gerät versorgt eine ganze KiTa oder einen Schulflügel mit Frischluft ■ Von dort aus erfolgt, unter Beachtung der erforderlichen Brandschutz- und Telefonischallanforderungen, die Verlegung des Luftverteilsystems in die einzelnen Klassenräume
Regelung und Wartung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Jeder einzelne Raum kann mit geringem Aufwand individuell und somit absolut bedarfsgerecht geregelt und gewartet werden (z. B. Filterwechsel) 	Regelung und Wartung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Die zentral eingestellten Parameter gelten für alle Klassenzimmer gleichermaßen ■ Die Wartung wird am zentralen Aufstellort i.d.R. für alle Geräte gleichzeitig durchgeführt (Ferien/Wochenende)



ValloPlus 510/850 MV



Vario 1000/1500/2500/3500 CC

Vallox Professional Line

Die hoch-effiziente Gerätelinie mit den bewährten Top-VALLOX-Features

Vallox Commercial Line

Extrem variabel mit gigantischer Luftleistung – die neue Gerätelinie für große Anwendungen

Prinzipiell können Lüftungssysteme in Schulen und KiTas zentral oder dezentral geplant werden. Die Auswahl erfolgt nach den jeweiligen baulichen Gegebenheiten, den individuellen Ansprüchen sowie nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Egal welche Lösung in einem Objekt zum Tragen kommt, im Ergebnis steht ein optimales Spiel- und Lernklima, in dem die Kinder geistig und körperlich zur Höchstform auflaufen können.

Das Vallox KWL-System ...
komplett von der Planung bis zum Service.



Egal ob zentral oder dezentral – **im Vallox-Lüftungsportfolio finden Sie seit über 20 Jahren Systemlösungen für jeden Bedarf und Einsatzbereich.** Das Produktprogramm umfasst gänzlich alles, was für ein Lüftungssystem in Schulen oder KiTas erforderlich ist. Alle Komponenten sind perfekt aufeinander abgestimmt und können schnell und passgenau montiert werden.

Bei der Planung Ihres Schul- oder KiTa-Projektes stehen Ihnen bundesweit zahlreiche Vallox-Fachkräfte mit langjähriger Erfahrung in allen Bereichen des energieeffizienten Bauens zur Seite.

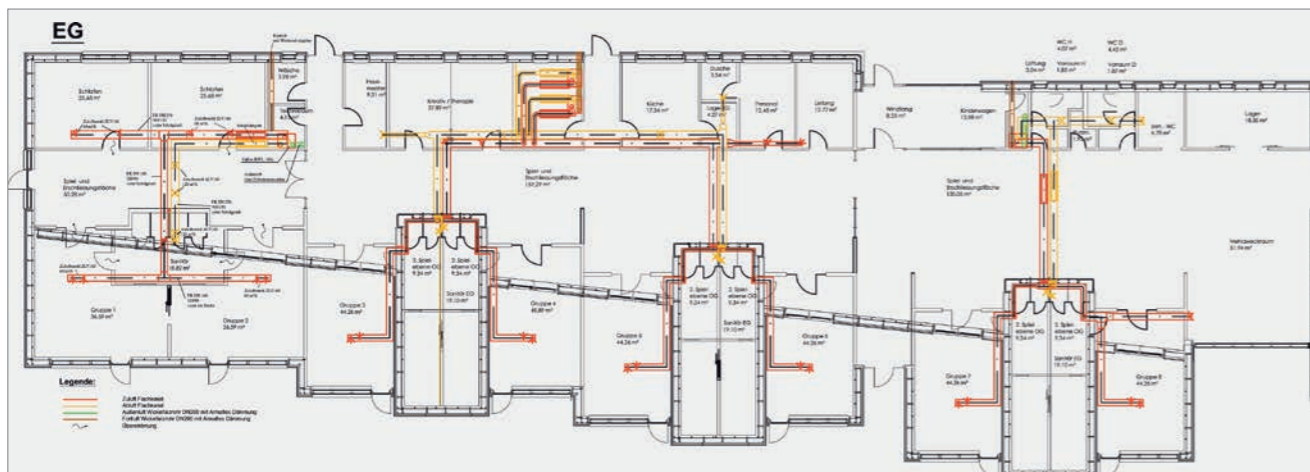
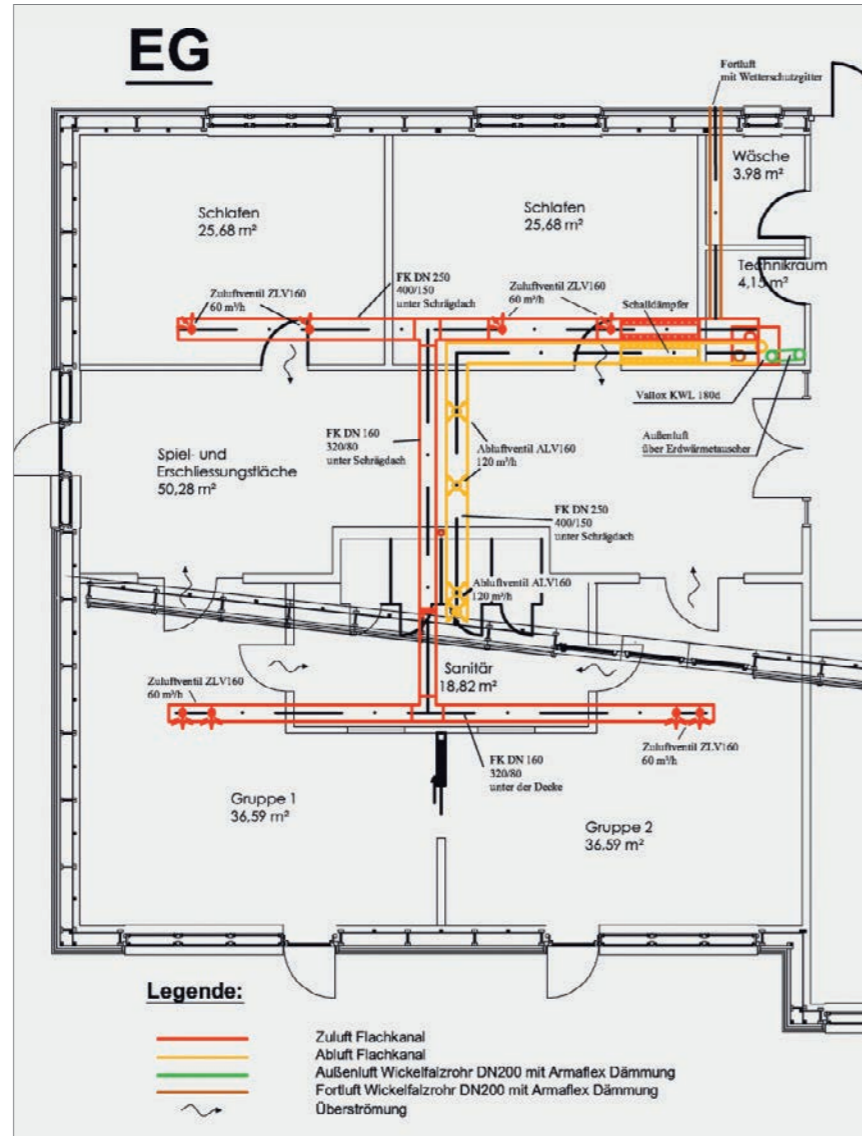
Ein umfassendes, deutschlandweites Vertriebsnetz bringt die Produkte blitzschnell auf Ihre Baustelle. Akkreditierte Vallox Service-Points stellen umfassende Serviceleistungen sicher.

Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung ...
eine Investition, die sich wirklich auszahlt.

- **Die Fenster können geschlossen bleiben.**
Kein Lärm, kein Zug, keine Insekten und Schadstoffe.
- **Frische, sauerstoffhaltige Luft strömt kontinuierlich in die Räume.**
Beste Voraussetzungen für eine hohe Konzentrations- und Leistungsfähigkeit.
- **Durch die Wärmerückgewinnungsfunktion im Lüftungsgerät wird die rauminterne Wärme – berührungslos und unvermischt – an die frische Außenluft übertragen (Wärmetauscher). So wird die Frischluft angenehm vorgewärmt in die Räume eingebracht.**
Das spart aktiv Heizkosten und sorgt für einen hohen Komfort.
- **Die verbrauchte, schadstoffbelastete Raumluft wird laufend abgeführt.**
Das System hat den CO₂-Gehalt und die Luftfeuchtigkeit immer fest im Griff. Das schützt nicht nur die Kinder, sondern auch die hochwertig sanierte bzw. neue Gebäudesubstanz.
- **Die zugeführte Luft wird vorgefiltert und ist somit frei von Allergenen und Staubpartikeln.**
Optimal für Allergiker und das Risiko von Erkrankungen wird reduziert.
- **Das System arbeitet vollkommen autark. Es regelt sich bedarfsgerecht und nutzerunabhängig.**
Lehrer und Schüler können sich auf den Unterricht konzentrieren, unnötige Störungen werden so vermieden.

FrISCHE Luft zum Spielen.

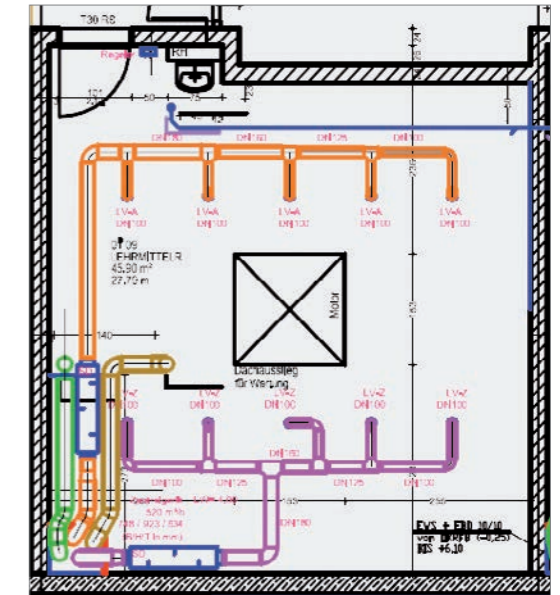
Installation am Beispiel des Passivhauskindergartens, Oelsnitz



1 Lüftungsgerät • 2 Schalldämpfer • 3 Rohrsystem • 4 Zuluftventil • 5 Abluftventil

FrISCHE Luft zum Lernen.

Installation am Beispiel der International School Augsburg, Gersthofen



1 Lüftungsgerät • 2 Schalldämpfer • 3 Rohrsystem • 4 Zuluftventil • 5 Abluftventil

Auszug aus unseren Referenzen.

Hier wird bereits mit einem Vallox KWL-System gelüftet:



Annette Kolb Gymnasium – Traunstein

Chiemgau Gymnasium – Traunstein

Landwirtsch. Berufsschule – Traunstein



Sophie La Roche Realschule – Kaufbeuren

Grundschule – Reit im Winkl

Staatliche Berufsschule – Memmingen



Gesamtschule – Blankenese

Passivhauskindergarten – Oelsnitz

Int. School – Augsburg, Gersthofen

Vallox GmbH – die Frischluftspezialisten! Wir haben die Lösungen – für Neubau und Sanierung.



Voilà ... Frischluft à la Vallox! Vielseitig, hochwertig, professionell.

Die Vallox GmbH mit Sitz in Dießen am Ammersee (Bayern) hat sich in ihrer 20-jährigen Firmengeschichte zu einem anerkannten Anbieter von Komplettlösungen insbesondere für Komfortlüftung entwickelt.

Die Basis dafür bildet das umfassende Produktprogramm, das in Deutschland dreistufig vertrieben wird. Egal ob Wohnung, Reihen-/Einfamilien-/Mehrfamilienhaus, Pension, Kindergarten, Schule, Bürokomplex,

Neubau oder Sanierung – das Vallox-Produktportfolio hält Lösungen für jeden Einsatzbereich bereit.

Unterstützt werden Wohnungsbaugesellschaften, Planer und Architekten, das verarbeitende Fachhandwerk vor Ort und die Kunden aus dem öffentlich-gewerblichen Bereich durch das deutschlandweite Vertriebs- und Servicenetz des Herstellers.

Weitere Informationen finden Sie unter **vallox.de**

© **Vallox GmbH**
Von-Eichendorff-Straße 59 a
86911 Dießen am Ammersee
Telefon +49 8807 94 66-0
info@vallox.de
www.vallox.de
Wxxxxx · Stand 02/2018
Änderungen vorbehalten