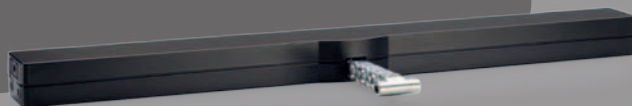


**D+H GIBT FRISCHER LUFT
MEHR RAUM!**

Kontrollierte Natürliche Lüftung
in Schulen



GROSSE PAUSE FÜR SCHLECHTE LUFT

FRISCHE LUFT FÜR JUNGE GEISTER

Wer erinnert sich nicht mehr an die schlechte Luft im Klassenraum nach Ende einer Schulstunde? Ging es schließlich nach draussen vor die Tür, merkte man erst, wie stickig es drinnen war. Gelüftet wurde allenfalls in den großen Pausen, eine effektive Querlüftung war in den damaligen Schulgebäuden meist gar nicht möglich.

Heute weiß man, wie wichtig ein gesundheitsverträgliches Innenraumklima für das Lernen ist. Etliche Studien aus den letzten Jahren belegen dieses: Schüler wie auch Lehrer brauchen zum konzentrierten Arbeiten eine gesunde Umgebung in thermischer Behaglichkeit mit ausreichend Sauerstoff.

Das gilt selbstverständlich nicht nur für Kinder und Jugendliche in Schulen, sondern auch für Lernende in anderen Bildungseinrichtungen wie Universitäten und Volkshochschulen.



GESUNDE LUFT LEISTET MEHR

LERNEN UND LERNKLIMA

Einen großen Teil ihrer Tageszeit verbringen Kinder und Jugendliche in Schulen und anderen Ausbildungsstätten. Umso wichtiger ist es, dass sie sich in einem gesunden Raumklima mit entsprechend guter Luftqualität aufhalten. Vor allem Kinder müssten unter ganz besonderem Schutz stehen, da sie äußerst empfindlich auf Schadstoffe reagieren.

Leider sieht die Realität oft anders aus. Immer wieder wird in Schulen über die mangelnde Luftqualität geklagt, vielfach in Verbindung mit:

- » Konzentrationsschwierigkeiten
- » Kopfschmerzen
- » Ermüdungserscheinungen

Verstärkt wird die Belüftungsproblem durch erhöhte Klassenbelegungen sowie durch Doppelstunden und zu kurze „kleine Pausen“, in denen die Kinder meist im Raum bleiben.

Auch die bevorstehende energetische Sanierung der Schulen wird mit negativen Auswirkungen auf die Frischluftzufuhr einhergehen: Die hohe Dichtigkeit der neuen Gebäudehüllen und Fenster verhindert den notwendigen Luftwechsel, was gerade im Winter die Entstehung von zu hohen Feuchtelasten mit möglicher Schimmelbildung begünstigt.

Gelegentliches Lüften in den langen Pausen reicht nicht aus und führt innerhalb kürzester Zeit zu inakzeptabler Luftqualität. Überzeugen Sie sich selbst anhand der unten aufgeführten Beispielrechnung, wie schnell der Luft in Klassenräumen die Puste ausgeht.



WIE SCHNELL GEHT GESUNDER LUFT DIE PUSTE AUS?

Die Rechnung ist einfach:

- » Ein Klassenraum hat beispielsweise eine Grundfläche von 72 m² und eine Deckenhöhe von 3 m.
 - » Im Klassenraum befinden sich 25 Personen.
 - » Der Luftverbrauch pro Person entspricht ca. 30 m³/h.
 - » Das Raumluftvolumen beträgt 216 m³.
 - » Der Gesamt-Luftverbrauch beträgt ca. 750 m³/h.
- Also wäre nach ca. 20 Minuten die Luft komplett verbraucht!

Während bei ungenügender Lüftung die Luftqualität bereits ca. 20 Minuten nach Unterrichtsbeginn eine kritische, nicht mehr zumutbare Qualität erreicht hat, können dagegen permanent gut gelüftete Räume die Lernleistung nachweislich sogar fördern. Studien haben gezeigt, dass eine geregelte Lüftung der Schulräume die Leistungsfähigkeit von Schülern um bis zu 15 Prozent steigern kann.

RAUMLUFTHYGIENE NACH MASS

GESUNDES RAUMKLIMA LÄSST SICH STEUERN

Die D+H Mechatronic AG ist Spezialist für die Herstellung von Steuerungsgeräten und motorischen Fensterantrieben für die natürliche Lüftung. Mit unseren Entwicklungen setzen wir seit Jahrzehnten Maßstäbe auf diesem Gebiet. Als Systemlieferant nutzen wir unser Wissen über die Wirkungsweise der kontrollierten natürlichen Lüftung für die Umsetzung in ganzheitliche technische Systemlösungen. Die einzelnen Komponenten unseres Systems sind perfekt aufeinander abgestimmt und bieten langfristig größtmögliche Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit bei minimalstem Technikeinsatz.

Jede Schule hat andere Rahmenbedingungen, jedes Gebäude erfordert eine spezielle Lösung seiner Lüftungsprobleme. Wir entwickeln gemeinsam mit Architekten und Fachplanern individuelle Lüftungskonzepte und setzen diese kosteneffizient um. Für die Integration kontrollierter natürlicher Lüftung in die Gebäudetechnik stehen wir Ihnen als kompetenter Partner mit umfassender Erfahrung zur Seite.

Mit der ständigen Weiterentwicklung unserer Fensterantriebe und Steuerungen unterstützen wir ausdrücklich das Bestreben, den Energieverbrauch für Lüftung und Klimatisierung zu reduzieren und die CO₂-Emission nachhaltig zu verringern.





LÜFTUNGSSYSTEME IM ÜBERBLICK

WIE FUNKTIONIERT NATÜRLICHE LÜFTUNG?

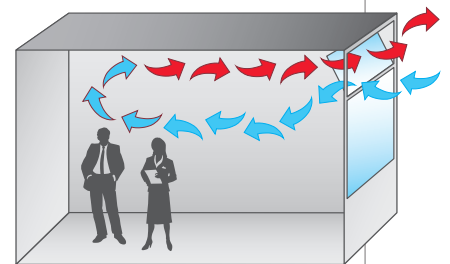
Warum aufwendige Klimaanlage installieren und teuer betreiben, wenn die Natur das Gleiche leistet? Sonne, die für thermischen Auftrieb sorgt, Tag-/Nacht Temperaturunterschiede, Tageslicht, kühlende Eigenschaften von Erdreich und Grundwasser: All dies sind kostenlos zur Verfügung stehende Ressourcen und „Energiequellen“, die intelligent für ein ganzheitliches natürliches Lüftungssystem genutzt werden können.

Kosteneffiziente Lüftungssysteme mit motorisch betätigten Fenstern verbessern das Raumklima und erzeugen thermische Behaglichkeit.

Je nach Gebäudetyp oder Raumkonzept ergeben sich unterschiedliche Vorgehensweisen zur kontrollierten natürlichen Lüftung: Für den Einsatz in Schulen eignen sich die **einseitige Lüftung**, die **Querlüftung** und die **Hybridlüftung**.

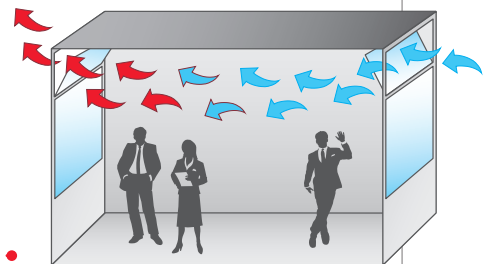
EINSEITIGE LÜFTUNG

Bei der einseitigen Lüftung stehen nur auf einer Raumseite zu öffnende Fenster zur Verfügung. Für eine effektive Lüftung ist dabei Wind eine wesentliche Voraussetzung. Im Sommer kann das Fenster tagsüber geöffnet bleiben. Bei kalter Außenluft im Winter wird das Fenster nur für kurze Zeit geöffnet (Stoßlüftung), um einen kompletten Luftaustausch innerhalb kürzester Zeit zu erzielen und ein zu starkes Auskühlen der Raumumschließungsflächen zu verhindern.



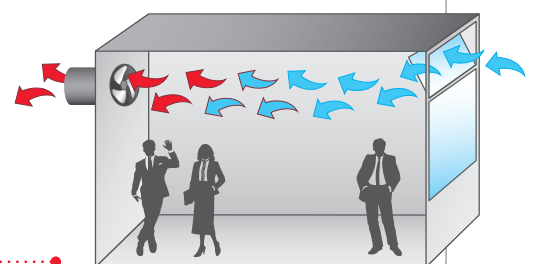
QUERLÜFTUNG

Bei der Querlüftung werden die Fenster auf beiden Seiten eines Raums geöffnet. Durch die Winddruckunterschiede an den Gebäudeaußenflächen strömt von der einen Seite die kalte, frische Luft ein und zur anderen Seite entweicht die warme, verbrauchte Luft. Es entsteht ein frisches, komfortables Innenklima.



HYBRIDLÜFTUNG

Reicht aufgrund der baulichen Gegebenheiten die natürliche Lüftung allein nicht aus, wird bei der Hybridlüftung die kontrollierte natürliche Lüftung durch einen mechanischen Abluftventilator unterstützt.



NATÜRLICH DURCHATMEN

KONTROLLIERTE NATÜRLICHE LÜFTUNG

Mit kontrollierter natürlicher Lüftung wird während des Unterrichts eine „schonende“ Luftzufuhr beispielsweise mittels automatisch gesteuerter Parallelabstellfenster erreicht. Dadurch entsteht eine kontrollierte Lüftung ohne die als unangenehm empfundene Zugluft. Bei Bedarf kann eine Koppelung der Fenster mit einem Abluftventilator (Hybridlüftung) zusätzlich den Luftwechsel erhöhen. Damit wird während der gesamten Unterrichtsdauer eine ideale Luftqualität erzielt. Die in den Pausenzeiten durchgeführten Stoßlüftungen erhöhen den Luftwechsel zusätzlich. ●



Kippfenster im oberen Bereich unterstützen die Intensivlüftung durch größere Lüftungsareale und können außerdem optimal in Nachtauskühlungskonzepte eingebunden werden. ●

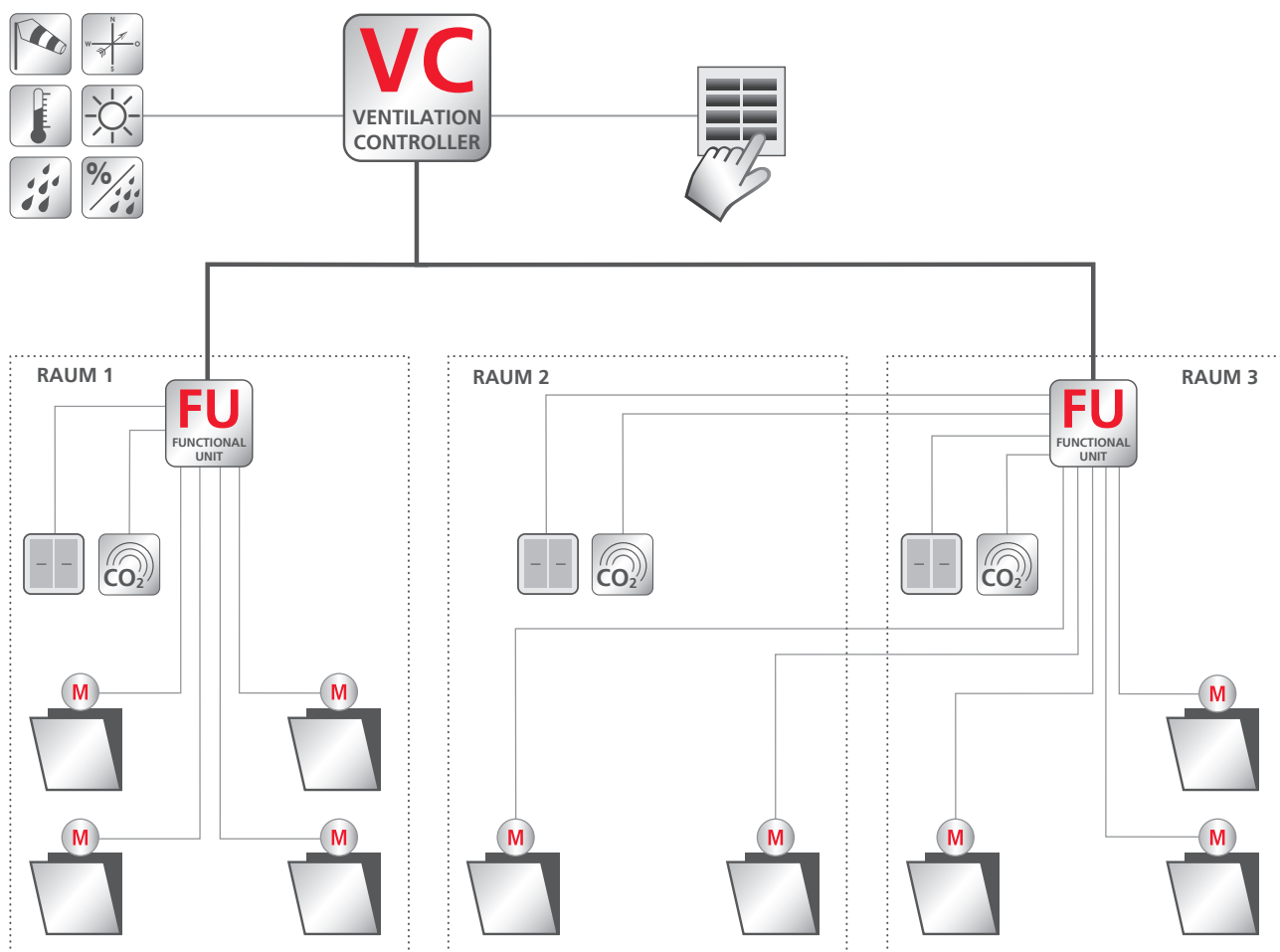


FUNKTIONSWEISE DES D+H LÜFTUNGSSYSTEMS

DAS D+H LÜFTUNGSSYSTEM FÜR DIE KONTROLLIERTE NATÜRLICHE LÜFTUNG

Das D+H Lüftungssystem ist modular aufgebaut und bietet individuelle Lösungen für Objekte aller Größenordnungen. Erfahrungen, gewonnen aus der Umsetzung verschiedener Lüftungs- und Energiekonzepte in Steuerungsszenarien bei nationalen und internationalen Objekten, fließen konsequent in unsere technologischen Lösungen ein.

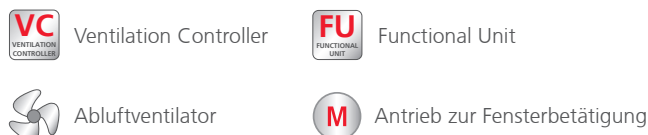
Das unten gezeigte schematische Beispiel stellt den möglichen Aufbau einer Steuerung für drei Räume dar. Die Zentrale der Steuerung ist der Ventilation Controller (VC), an den jeweils die Functional Units (FU) und optional diverse Sensoren und ein Touchpanel angebunden sind. Die Functional Units steuern in den Räumen die Schließung und Öffnung der Fenster. Auch hier können optional Taster oder ein CO₂-Sensor angeschlossen werden.



LEGENDE:

VC VENTILATION CONTROLLER	FU FUNCTIONAL UNIT	Motorisch betätigtes Fenster	Taster	Touch Panel/ PC Bedienung
Windstärkesensor	Windrichtungssensor	Temperatursensor	Sonnensensor	Regensensor
Luftfeuchtigkeitssensor	CO ₂ -Sensor			

Nachfolgend zeigen wir Ihnen ein Planungsbeispiel für die kontrollierte natürliche Lüftung eines Schulgebäudes.





BESTNOTEN FÜR DAS D+H LÜFTUNGSSYSTEM

EFFEKTIV UND UMWELTFREUNDLICH: KONTROLLIERTE NATÜRLICHE LÜFTUNG MIT D+H SYSTEMLÖSUNGEN

Durch die Nutzung frei verfügbarer Ressourcen wie Sonne, Wind und Temperatur und dem äußerst geringen Stromverbrauch der motorischen Antriebe ist die kontrollierte natürliche Lüftung ein äußerst kosteneffizientes, umweltfreundliches und damit zeitgemäßes Lüftungssystem: Investitions- und Betriebskosten können deutlich gesenkt, Strom gespart und CO₂-Ausstoß verringert werden.



NUTZEN SIE DIE CHANCE UND RUFEN SIE UNS RECHTZEITIG AUF DEN PLAN!

Die positive Auswirkung der kontrollierten Lüftung auf die Leistungsfähigkeit von Menschen wie auch der damit verbundene klimatische Komfort ist durch etliche Studien bewiesen. Mit Erhöhung der Außenlufrate steigt die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit der Schüler wie auch der Lehrer. Die Erfahrung zeigt, dass eine Lüftung von Hand in den meisten Schulräumen sich nicht konsequent genug durchsetzen lässt. Gründe dafür sind, dass die manuelle Fensterbetätigung das Verständnis für die Notwendigkeit voraussetzt sowie auch ein Erkennen der mangelhaften Luftqualität. Letztes ist schwierig, da Kohlendioxid ein farb- und geruchloses Gas ist, dessen Konzentration in der Raumluft nicht wahrgenommen wird. Deshalb ist es hier von entscheidender Bedeutung, aus Gründen der Luftqualität zukünftig weitere, zeitgemäße Lüftungsmaßnahmen einzusetzen.

Gerade in Hinblick auf den Einsatz in Schulen bietet das Konzept der kontrollierten natürlichen Lüftung gegenüber der manuellen Lüftung eine Reihe entscheidender Vorteile, da es in diesem sensiblen Umfeld für die erforderliche Luftraumhygiene sorgt:

- Ganzjährige Sicherstellung einer optimalen, gesunden Raumluftqualität durch nutzerunabhängige Lüftung
- Vermeidung unnötiger Wärmeenergieverluste, da ein Auskühlen des Gebäudes durch unkontrolliertes Offenstehen der Fenster im Winter verhindert wird
- Entlüftung und Entwärmung des Gebäudes während der Nachtstunden im Sommer
- Vermeidung von Feuchteschäden mit der Folge einer möglichen Schimmelpilzbildung

Mit dem Lüftungssystem der kontrollierten natürlichen Lüftung der D+H Mechatronic AG steht eine ausgereifte Technologie zur Verfügung. Setzen Sie sich frühzeitig mit uns in Verbindung und wir betrachten und planen gemeinschaftlich und ganzheitlich Ihr Bau- und Lüftungsprojekt.

Nutzen Sie die Chance bevorstehender Schulsanierungen mit dem D+H Lüftungssystem, um unseren Kindern ein optimales, gesundes Lernumfeld zu verschaffen!

WWW.DH-PARTNER.COM

© 2013 D+H Mechatronic AG, Ammersbek 99.701.98, 1.0/06/13



D+H Mechatronic AG
Georg-Sasse-Straße 28-32
D-22949 Ammersbek
Germany

Tel: +49 40 60565 0
Fax: +49 40 60565 222
E-Mail: info@dh-partner.com