

# SCHULLÜFTUNG



## SONDERSEITEN

[Abb. © takasu/stock.adobe.com]

## Die Schulen endlich sicherer machen

Durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf das öffentliche und private Leben ist das Thema Schullüftung in aller Munde. Die Lüftungstechnik wird als Lösung angesehen, die einen sichereren Betrieb von Schulen und einen sichereren Aufenthalt in geschlossenen Räumen ermöglichen kann. In einem Jahr ist viel passiert und Bildungsträger haben unterschiedlichste Lüftungstechnische Maßnahmen ergriffen, um Ansteckungen in Klassenzimmern zu vermeiden. Die öffentliche Hand hat mehrere Programme zur Förderung von Lüftungstechnik aufgelegt, sei es für eine Nachrüstung mit Lüftungsgeräten oder Gelder zur Anschaffung von Luftreinigern. Dies ist alles auch bitter nötig, denn eine Auswertung der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) über Schulschließungen hat ergeben: Die Zeit, in der sich deutsche Schulkinder mit Schule beschäftigen, hat sich von 7,5 auf 3,5 Stunden mehr als halbiert. Zusätzlich zeigt sich ein enormes Gefälle bei den digitalen Unterrichtsmöglichkeiten an deutschen Schulen, die flächendeckende Digitalisierung

### INFO

Im Kanton Zürich wurden die Ansteckungsraten unter Schulkindern untersucht. Selbst im Kanton Zürich, wo die Sieben-Tage-Inzidenz teilweise bei 1.000 Neuinfizierten lag, wurden bei Blutuntersuchungen von 2.500 Kindern während der ersten Welle bei 2 % Antikörper gefunden, bei der zweiten Welle bei 8 %. Kein Kind sei schwer krank geworden, nur in drei von 270 Klassen hatten sich Kinder untereinander angesteckt.

wurde verschlafen. 80 % der befragten Schulen in Europa haben mit „sozialen Distanzierungen“ gearbeitet, um überhaupt Unterricht zu ermöglichen.

Allein diese wenigen Erkenntnisse zeigen überdeutlich, dass eine flächendeckende Ausstattung mit Lüftungstechnik mehr als überfällig ist. Die folgenden Sonderseiten Schullüftung halten zahlreiche Lösungen von Anbietern der Lüftungstechnik bereit. (RE) ✳

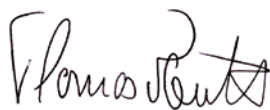
Editorial.



### Kinder sind die Zukunft

*Ein solch dynamisches Thema wie Schullüftung im Angesicht einer Pandemie führt dazu, dass Erkenntnisse von heute morgen schon nicht mehr gültig sein können. Solange Schulöffnungen- und Schließungen an die Inzidenzzahlen gekoppelt sind, wird das Hin-und-Her wohl weitergehen. Die einzige Lösung: In jedem Klassenraum muss eine Lüftungstechnische Anlage installiert sein, denn nur dann lässt sich das Ansteckungsrisiko sicher und komfortabel reduzieren.*

Ihr



thomas.reuter@cci-dialog.de

## Nachgefragt

### Wie ist die (Lüftungs-)Lage an Deutschlands Schulen?

Der Fachverband Gebäude-Klima (FGK) ist beim Thema Schullüftung sehr aktiv und knüpft Kontakte zu Behörden und der Politik, um dort ein Bewusstsein für dringend erforderliche und zeitgemäße Lüftungstechnik an Schulen zu schaffen. cci Zeitung hat zu diesem Thema Verbandsgeschäftsführer Günther Mertz befragt.

**cci Zeitung:** Herr Mertz, die Auswirkungen der Corona-Pandemie betreffen in hohem Maß seit mittlerweile einem Jahr auch unsere Schulen und Bildungseinrichtungen. An der Spitze des Fachverbands Gebäude-Klima (FGK) sind Sie mit vielen Schulen und Schulämtern in Kontakt – wie ist derzeit aus Ihrer Sicht als Lüftungsfachmann die Stimmung an den deutschen Schulen hinsichtlich eines Regelunterrichts?



**Günther Mertz, Geschäftsführer FGK (Abb. FGK)**

**Günther Mertz:** Die Stimmung an den deutschen Schulen ist von einer enormen Unsicherheit geprägt. Sie widersprechende, wenig prakti-

ke Hinweise zur scheinbar effektiven Fensterlüftung, Fotos, die Schülerinnen und Schüler mit Mütze, Mantel und Handschuhen während des Unterrichts in der Winterzeit zeigten, und falsche Hinweise seitens des Umweltbundesamts (UBA) zum Thema Luftreiniger bilden die traurige Basis für diese Unsicherheit. Hinzu kommen noch die Wirren unseres föderalen Systems, das den Schulen nun wirklich keine einheitlichen Leitplanken vorgibt. Und dann noch die Unklarheit bei den föderalen Förderprogrammen: In den Förderprogrammen mancher Bundesländer wird vorgegeben, dass eine Förderung von Luftreinigern nur dann gewährt wird, wenn das Klassenzimmer schlecht belüftet ist. Das finde ich nicht gut: Ein schlecht belüfteter Raum soll und darf nicht als Klassenzimmer Verwendung finden. Uns als Verband erreichten viele Anfragen seitens der Schulen und Schulbehörden, aber auch seitens der Elternvertreter, die



Der FGK hat gemeinsam mit der Lüftungsindustrie Konzepte für einen sicheren Schulbetrieb vorgeschlagen (Abb. Halfpoint/stock.adobe.com)

eher den Charakter von Hilferufen hatten.

**cci Zeitung:** Innerhalb der letzten Monate tauchten immer wieder unkonventionelle Vorschläge für sogenannte „Lüftungsanlagen“ im Selbstbau auf, die zum Teil von renommierten Forschungsinstituten unterstützt wurden. Der FGK hat sich dazu bereits positioniert. Was können solche Vorrichtungen überhaupt leisten und tragen diese zur Verbesserung der Raumluftqualität in Klassenzimmern bei?

**Mertz:** Dass sich Schulbehörden und Schulen überhaupt mit dem dubiosen Angebot der „Regenschirm“-Lüftungen des Max-Planck-Instituts befassen müssen, muss ohne Einschränkung als Verzweiflungstat, resultierend aus den oben genannten Unsicherheitsfaktoren gesehen werden. Diese Anlagen sind in keiner Weise geeignet, den für eine belastbare Reduzierung des Infektionsrisikos erforderlichen Luftwechsel sicherzustellen. Auch stellen sie, analog zur Fensterlüftung, wahre Energieschleudern dar, da die Außenluftzufuhr ausschließlich über Fensterspalten erfolgt. Nachdem die Anlagenkonzeptionen publiziert wurden, hat der FGK eine wissenschaftliche Stellungnahme in Auftrag ge-

ben, die deutlich darlegte, dass bei diesen Anlagen die Lüftungseffektivität sehr gering, die Energieverschwendung dafür sehr hoch ist. Diese Stellungnahme haben wir an alle Kultusministerien, an viele Oberschulämter und Schulbehörden übersandt. Von vielen Empfängern bekamen wir positive Rückmeldungen und Unterstützung für die Argumentation der Stellungnahme. Viele Schulen fielen leider doch – eben Verzweiflungstat – auf diesen Humbug herein.

**cci Zeitung:** Der Presse konnte entnommen werden, dass an verschiedenen Schulen die Eltern das Zepter selbst in die Hand nehmen und Klassenräume mit Luftreinigern ausstatten wollen. Kennen Sie solche Beispiele?

**Mertz:** Gerade in diesem Bereich kennen Kuriosität und Wahnsinn keine Grenzen. An einer Schule in Berlin erlaubten die Behörden nach langem Hin und Her „übergangsweise elternfinanzierte Geräte“. Diese generöse Erlaubnis hatte allerdings eine Crux. In einer Erklärung des Stadtrats war zu lesen, dass für Aufbau, Anschluss, Instandhaltung und Schäden die Elternvereine haften müssen. Ergebnis: „Der Landesverband der Schulfördervereine rät Eltern am 2. März wegen der Verantwortungs-

abschiebung der Politik von der Anschaffung eigener Luftreiniger ab“. Noch skurriler ist das Beispiel einer Frankfurter Schule. Dort wollen Freunde, Förderer und Eltern eine Summe von 41.750 € einsammeln, um dafür 110 (!) Geräte einzukaufen. Die Geräte kosten pro Stück weniger als 400 € und sind laut Beschreibung rund 70 cm hoch. Glauben die edlen Spenderinnen und Spender wirklich, dass sie mit diesen Geräten, die vorrangig in schlecht belüfteten Klassenräumen zum Einsatz kommen sollen, auch nur annähernd das Infektionsrisiko zu mindern in der Lage sind? Es ist in der Tat unfassbar, was sich in dem gesamten Themenkomplex „Schullüftung“ mittlerweile abspielt.

**cci Zeitung:** Der Fachverband hat vor kurzer Zeit an die Politik appelliert, ein zweistufiges Förderprogramm zur Schullüftung aufzulegen und dabei einen Raumluftminimalstandard zu definieren. Worum geht es bei diesem Vorschlag genau?

**Mertz:** In einem Schreiben an Bundesminister Peter Altmaier haben wir ein Förderprogramm vorgeschlagen, das in zwei Stufen erfolgen soll. Stufe 1 fokussiert die Nachrüstung von mobilen Luftreinigungsgeräten, die jedoch im

Hinblick auf Qualität, Volumenstrom, Schallleistung und Filterwirkung hohen Anforderungen gerecht werden müssen. In der zweiten Stufe schlagen wir die Nachrüstung einer maschinellen Lüftung vor, an die ebenfalls hohe Anforderungen im Hinblick auf Qualität und Effizienz gestellt werden muss. Auch haben wir angeregt, für den Neubau immer eine maschinelle, bedarfsorientierte Lüftung vorzusehen. Welchen Anforderungen eine Schullüftung Rechnung tragen muss, gleich, ob Neubau oder Sanierung, wird in der DIN EN 16798 „Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden“ klar vorgegeben. Auf Basis dieser Norm haben wir auch unsere Vorschläge erarbeitet, für definierte Anwendungsbereiche mit Lüftungstechnischen Maßnahmen Lockerungen im Lock-down zu ermöglichen.

**cci Zeitung: Die Anzahl von Luftreinigungsgeräten ist in den letzten Monaten rasant gestiegen, viele Anbieter auch abseits der Lüftungstechnik buhlen im Endverbrauchersegment mit ihren (günstigen) Geräten um Kunden. Oft sind diese Geräte weniger leistungsfähig als professionelle Luftreiniger – allerdings sind diese guten Luftreiniger aufgrund der Vertriebswege nicht für Endkunden ohne Weiteres zu kaufen. Erschwert unser dreistufiger Vertriebsweg eine schnelle Ausstattung vieler Innenräume mit professionellen Luftreinigern?**

**Mertz:** Hier müssen wir in der Tat große Vorsicht walten lassen. Wir können schon seit einiger Zeit beobachten, dass viele Anbieter versuchen, die aktuelle Sensibilität für das Thema Innenraumluftqualität auszunutzen und mit billigen, sicherlich nicht bedarfsgerechten Geräten an den Markt zu kommen. Es wird sich wohl nicht vermeiden lassen, dass hierauf viele Endkunden und kleinere Gewerbetreiben-

de hereinfließen werden. Ich bin auf jeden Fall beeindruckt, mit welcher Power große Hersteller luftungstechnischer Komponenten ihr Know-how eingesetzt haben, um leistungsfähige Luftreiniger zu entwickeln. Und auch in Sachen Vertriebswege haben diese Anbieter schnell reagiert und bieten ihre Luftreiniger direkt auf ihren Internetseiten an. Damit kommt jeder, der Luftreiniger schnell zur Reduktion des Infektionsrisikos einsetzen möchte, zu seiner Lösung.

**cci Zeitung: Die Lüftungstechnikbranche bietet sowohl mobile Luftreinigungslösungen als auch zuverlässige stationäre Raumlufttechnik für eine gesunde und saubere Raumluft an. Dennoch werden nach wie vor Selbstbau-Lösungen wie die „Weltraumlüftung“ oder auch die sogenannte „Regenschirm“-Lüftung in Schulen installiert. Aus welchen Gründen – mal abgesehen von den Kosten – gelingt es nicht, die professionellen Lösungen der Lüftungstechnik in die Schulen zu bringen?**

**Mertz:** Das ist eine Frage, über die wir uns seit Jahrzehnten den Kopf zerbrechen. Schon vor einigen Jahren hatten wir mit unseren zehn Schullüftungs-Kongressen, verteilt quer über Deutschland, mehr als 1.100 Teilnehmer, davon viele aus dem Bereich der Schulbehörden, erreichen und informieren können. Vor drei Jahren hatten wir in Stuttgart einen „Round Table Schullüftung“ durchgeführt, bei dem uns Behördenvertreter signalisierten, dass es im Großraum Stuttgart keinen Schulneubau ohne mechanische Lüftung mehr geben werde. Im Oktober 2019 haben wir unter anderem mit BMWi-Staatssekretär Thomas Bareiß, dem Präsidenten des deutschen Lehrerverbandes, Heinz-Peter Meidinger, sowie Vertretern des Deutschen Landkreistages und des Deutschen Städtetags einen FGK-Gesprächsabend unter anderem zum Thema Schullüftung

durchgeführt. An Aktivitäten fehlte es wahrlich nicht. Gerade in Zusammenarbeit mit der Industrie haben wir enorm viel unternommen – der durchschlagende Erfolg konnte leider noch nicht erzielt werden.

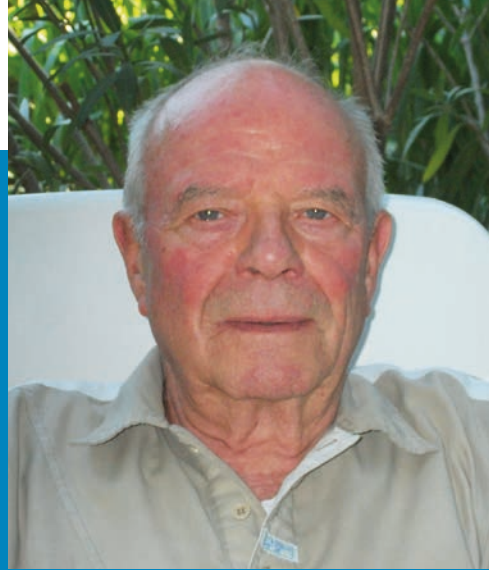
**cci Zeitung: Welche Schritte müssen nun aus Ihrer Sicht folgen, um die Raumluftqualität in Klassenräumen und Schulen zu verbessern?**

**Mertz:** Ich denke, dass die aktuelle Corona-Pandemie eine neue Sensibilität für das Thema Innenraumluftqualität gerade in Schulgebäuden geschaffen hat. Diese Sensibilität wird – idealerweise gepaart mit einem ziel- und bedarfsgerechten Förderprogramm – der mechanischen Lüftung zumindest in Neubauten den Weg ebnen. Doch auf Selbstläufer dürfen wir uns sicherlich nicht verlassen. Gemeinsam mit der Industrie werden wir unsere politische und unsere Informationsarbeit vorantreiben.

**Die Fragen stellte Thomas Reuter.**

# LESERBRIEF

Dr. Günter Bredenbeck,  
Ingenieurbüro Dr. Bredenbeck,  
Berlin



## Schullüftung: Eigentlich nichts mehr zu sagen

Pünktlich vor Redaktionsschluss für die Sonderseiten Schullüftung in dieser Ausgabe von cci Zeitung schrieb Dr. Günter Bredenbeck, Ingenieurgemeinschaft Gumz/Bredenbeck, Berlin, einen Leserbrief mit seinen Erfahrungen. Bredenbeck verfügt zudem über Kenntnisse im Bereich Lüftung in anderen geräuschsensiblen Umgebungen und zieht einen Vergleich.

Bei einer Betrachtung der Liste der Veröffentlichungen wissenschaftlicher Berichte zu den Themen „Gesunde Luft, CO<sub>2</sub>, Einfluss auf den Lernerfolg, Notwendigkeit der Schullüftung“, gibt es zu den Fragen warum, weshalb und wozu eigentlich nichts mehr zu sagen.

Die eigentliche Frage ist die, warum es hierzu nach Jahrzehnten der Kenntnis aller Grundlagen auf Basis der Bauordnung noch keine für Schulbehörden (Auftraggeber) zwingende gesetzliche Grundlage zum Einbau von Lüftungsanlagen in Klassenräume in den Schulen gibt. Warum ist es zur Zeit noch möglich, dass Schulneubauten ohne Lüftungsanlagen für die Klassenräume errichtet werden?

In der Bauordnung (siehe zum Beispiel Ammon, Bauordnung Berlin, 2002) sind Versammlungsstätten (Musterverordnung Versammlungsstätten für alle Bun-

desländer) aufgelistet: Hier sind Lüftungsanlagen mit einem definierten Mindestvolumenstrom Vorschrift und ohne diese gibt es keine Baugenehmigung! Nach der Definition „Versammlungsstätten“ werden Schulen hier leider nicht erfasst, und überhaupt ist der Begriff „Schulen“ in dieser gesamten Bauordnung nur im Begriffsverzeichnis (versehentlich) enthalten. Im Standard für den Neubau von Schulen von 02/2019 lautet es noch „Unterrichtsräume sind mechanisch zu be- und entlüften ... – es können (Anmerkung: aber es müssen nicht) zentrale- oder dezentrale Anlagen errichtet werden“. Es ist also noch keine zwingende Vorschrift, wie auch erteilte Baugenehmigungen und noch nicht ganz fertige Erweiterungsbauten - nicht nur in Berlin - zeigen.

Fensterlüftung ist, wie ausreichend in Veröffentlichungen begründet, weder energetisch noch Lüftungstechnisch eine Option.

Notlösungen mit Luftreinigern verschiedener Hersteller unter Verwendung von Hepafiltern sind es auch nicht, denn die über den Hepafilter aus der unten aus dem Raum abgesaugten, gering kontaminierten Luft abgefilterten Viren verbleiben auf dem Filter. Deshalb sind diese Filter Sondermüll und müssen als solche unter Einhaltung der entsprechenden Vorschriften entsorgt werden. Die nun gereinigte Luft wird oben, also im kontaminierten Bereich, ausgeblasen und erzeugt eine Querströmung und damit eine Verteilung der von den Schülern ausgeatmeten virenbelasteten Aerosole im Raum. Aber dann, nach längerer Zeit, wenn gerade saubere, keimfreie Luft im Raum aufgebaut wurde, ist es wegen hoher CO<sub>2</sub>-Werte notwendig, die Fenster zu öffnen.

Soll eine Lüftungsanlage in einem geschlossenen Raum die Verteilung von ausgeatmeten Aerosolen

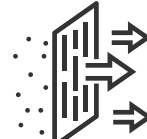
einer Person auf andere verhindern, so ist dies bei geringster Energie nur mit einer Luftführung von unten nach oben möglich. Hierdurch wird die natürliche Strömung warmer, feuchter, mit Aerosolen und Keimen behafteter Luft nach oben unterstützt. Aufbereitete, im Luftauslassbereich ionisierte (entkeimte und noch entkeimend wirkende) Zuluft wird von unten (oder den unteren Seitenbereichen) dem Raum zugeführt und steigt an den Personen nach oben. Dadurch strömen alle Schadstoffe in der Luft ohne wesentliche Verwirbelung im Raum nach oben und werden dort mit der Abluft abgeführt.

Das beste Strömungsbild ergibt sich bei einer Luftzuführung über gleichmäßig verteilte Bodenluftauslässe und gleichmäßiger großflächiger Deckenabsaugung (zum

Beispiel Lochdecke). Aber diese Lösung bedingt im Raum oben und unten Druckräume (wie etwa in Theatern und kleineren Sitzungs- oder Hörsälen). Der untere Druckraum wird vermeidbar, wenn im unteren Bereich der Raumlängsseiten Kanäle mit Quellauslässen angeordnet werden, aus denen die Zuluft dann in den Raum einströmen kann. Dies ermöglicht eine zugfreie Zuluftverteilung. Eine Alternative ist, dass die Zuluft aus dem geteilten oberen Druckraum an den Längsseiten des Raumes (zum Beispiel über Linearauslässe) eingeblasen wird und die Abluffterfassung im Mittelfeld der Raumdecke erfolgt. Dabei sollten die Seitenbereiche unter der Zuluft im Raum möglichst nur als Laufbereiche genutzt werden und ansonsten von der Raumgestaltung frei bleiben (keine Sitz- und Arbeitsbereiche).

Ziel muss es sein, für alle Schulneubauten und für die vielen notwendigen Nachrüstungen eine Norm- oder Standardlösung zu schaffen, mit der die zuvor beschriebene Raumströmung in allen Klassenräumen erzeugt wird. Und das unabhängig davon, ob dies mit Zentralanlagen, Etagenanlagen oder Einzelraumlösungen erfolgt. Zu beachten ist dabei, dass bei Einzelraumlösung die Anlagen-/Havariewartung immer im Klassenraum erfolgen muss und jede Anlage Zuluft-/Fortluftanschluss nach außen benötigt, für den eigentlich ein vorgeschriebener Abstand erforderlich ist (Vermeidung einer Rezirkulation von Fortluft zur angesaugten Außenluft) und sich die Außenluftansaugung bei fehlender Kälteanlage nicht auf der Südseite befinden sollte.

**Dr.- Ing. Günter Bredenbeck**



# Referenzen Schullüftung

**In den letzten Monaten sind viele Anstrengungen unternommen worden, Schulen und Bildungseinrichtungen mit Lüftungstechnik auszustatten, um einen Präsenzunterricht zu ermöglichen. Dabei reichen die Maßnahmen von der Ausstattung mit CO<sub>2</sub>-Ampeln über die Installation von Lüftungsgeräten bis zu einer Versorgung der Klassenräume mit Luftreinigern. Weitere Informationen zu den Referenzen sind auf unserer Webseite [cci-dialog.de](http://cci-dialog.de) zu finden, wenn man oben rechts im Suchfeld die Artikelnummer ccixxxxx eingibt.**

## Kiefer:

### **Klimatisierungssystem „Concretcool“ mit Betonkerntemperierung**

Das Klimatisierungssystem „Concretcool“ der Kiefer Klimatechnik GmbH, Stuttgart, versorgt Klassenräume unterschiedlicher Bildungseinrichtungen mit Außenluft. Für die Kühlung werden die Kühlrohre in der Betondecke benutzt. Die Besonderheit dieses Verfahrens ist, dass Außenluft – und nicht wie üblicherweise Wasser – als Wärmeträgermedium dient und ohne weiteren Energieaufwand zur direkten Kühlung der Betondecken genutzt wird. Während die Zuluft zunächst die Kühlrohre innerhalb der Betondecken durchströmt, erwärmt sie sich auf annähernd Deckentemperatur. Anschließend wird die Zuluft über

Kiefer Luftdurchlässe den Räumen zugeführt und deckt den hygienischen Frischluftbedarf im Gebäudeinneren. Die thermische Bauteilaktivierung bietet zudem die Möglichkeit, die Gebäudemasse als Energiespeicher zu nutzen – ein wichtiger Vorteil, da die Anforderungen an die Energieeffizienz von Neubauten immer weiter steigen und ressourcenschonende Heiz- und Kühltechniken sowie erneuerbare Energien zunehmend an Bedeutung gewinnen. Mehr unter der Artikelnummer **cci129349**.

### Nevoox:

#### **Kompakter Aerosol-Messer „Proxi Cube“ an Mannheimer Schule**

Die Nevoox Europe GmbH, Mannheim, stattet die Werner-von-Siemens-Schule in Mannheim mit dem Aerosol-Messer „Proxi Cube“ aus. Laut Hersteller werden Staubpartikel und winzigen Flüssigkeitstropfen vom Messfühler erfasst. Mehr unter der Artikelnummer **cci129353**.

### Kemper:

#### **Präsenzunterricht durch mobilen Luftreiniger „AirCO2ntrol“**

Die Stadt Regensburg beauftragt Kemper GmbH, Münster, mit der Ausstattung von 18 Schulen mit dem mobilen Luftreiniger „AirCO2ntrol“. Der Luftreiniger reinigt die Luft mittels einer Anwesenheitserkennung nach Bedarf. Mehr unter der Artikelnummer **cci129357**.

### QleanAir:

#### **Saubere Luft an deutschen Schulen aus Schweden**

Das Unternehmen QleanAir Scandinavia GmbH, München, empfiehlt für den Einsatz an Schulen ihre beiden Luftreiniger „FS 30 Hepa“ und „FS 70 Hepa“. Beide Luftreiniger sind mit einem Hepa-

14-Filter ausgestattet und wurden beziehungsweise werden an mehr als 140 deutschen Schulen und Kitas installiert. Mehr unter der Artikelnummer **cci129361**.

### Canzler:

#### **Bau und Sanierung von Hamburger Schulen**

Für die Stadt Hamburg übernimmt das Planungsbüro Canzler GmbH, Frankfurt am Main, unterschiedliche Planungs- und Objektüberwachungsleistungen für Schulen und Sportstätten. Mehr unter der Artikelnummer **cci129364**.

### Airflow:

#### **„Duplex Vent 800“ und „Duplex 1500 Multi Eco“ sorgen für Außenluft im Gymnasium**

Die Airflow Lufttechnik GmbH, Rheinbach, sorgt für frische Außenluft an der Anne-Frank-Gesamtschule in Viersen. Hierfür wurden dezentrale Lüftungsgeräte „Duplex Vent 800“ und ein zentrales Lüftungsgerät „Duplex 1500 Multi Eco“ installiert. Mehr unter der Artikelnummer **cci129370**.

### Mann + Hummel:

#### **Gereinigte Luft mit „OurAir SQ 500“ am Gymnasium**

Luftreiniger „OurAir SQ 500“ der Mann+Hummel Gruppe, Ludwigsburg, sorgen am Marienberg Gymnasium in Neuss für saubere Luft. Ausgestattet sind die Geräte mit einem Hepa-H14-Filter. Mehr unter der Artikelnummer **cci129381**.

### LTG:

#### **„FVS Eco2School“ - dezentrale Lüftungsgeräte mit integrierter Wärmerückgewinnung**

Das Kombigerät der Serie „FVS Eco2School“ von LTG AG, Stuttgart, vereint ein Lüftungsgerät mit einer Wärmerückgewinnung. Die Geräte werden entweder unter der Decke, so wie im Albert-Schweitzer-Gym-

nasium in Leonberg, oder an der Wand angebracht. Mehr unter der Artikelnummer **cci129385**.

### Oxytec:

#### **Luftreinigungsgerät „Cleanair Sky“ besteht den Praxistest**

Für saubere Luft wurden in Göttingen an einem Gymnasium und einer Grundschule die Lüftungsgeräte „Cleanair Sky“ von Oxytec GmbH, Hamburg installiert. Die Deckengeräte sind mit der nichtthermischen Plasmatechnologie ausgestattet. Mehr unter der Artikelnummer **cci129389**.

### Trox:

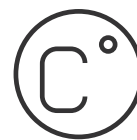
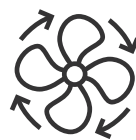
#### **Das dezentrale Lüftungsgerät „Schoolair“ für Schulen**

Die dezentralen Lüftungsgeräte „Schoolair“ von Trox GmbH, Neukirchen-Vluyn, finden Einsatz in Bildungsstätten, Schulen und Kindergärten, unter anderem am Paul-Spiegel-Berufskolleg in Warendorf und Gymnasium Wendelstein. Durch den integrierten Wärmehintergewinn wird der Energieverbrauch reduziert. Mehr unter der Artikelnummer **cci129393**.

### FabricAir:

#### **Combi-Gewebe für saubere Luft an Schulen**

Das Luftleitungs- und Luftverteilungssystem der FabriAir Gruppe, mit Hauptsitz in Køge/Dänemark, wurde für den Neubau der Lehranstalt für Landwirtschaft und Ernährung sowie Lebensmittel- und Biotechnologie (HBLFA) in Strass/Österreich gewählt. Das System besteht aus speziellem perforiertem Gewebe der Reinraumklasse 3 und einer Aufhängung. Mehr unter der Artikelnummer **cci129398**.



# Produkte zur Schullüftung

Im Rahmen unserer Sonderseiten Schullüftung stellen wir an dieser Stelle einige von der Redaktion ausgewählte Produkte vor. Weitere Informationen zu den Produkten sind auf unserer Webseite [cci-dialog.de](http://cci-dialog.de) zu finden, wenn man oben rechts in der Suche die Artikelnummer **ccixxxxxx** eingibt.



Zum Thema Schullüftung zeigen Hersteller ihre neuen Produkte und Lösungen für gesunde Raumluft (Abb. © Monkey Business/stock.adobe.com/)

## E+E Elektronik:

Im Sortiment der E+E Elektronik GmbH, Engerwitzdorf/Österreich, findet sich der „**CO<sub>2</sub> Guard 10**“ zur Messung des CO<sub>2</sub>-Gehalts in der Raumluft. Die Geräte sind als Tischaufsteller und zur Wandmontage erhältlich. Mehr unter der Artikelnummer **cci128166**.

## Sauter-Cumulus:

Von der Sauter-Cumulus GmbH, Freiburg, kommt die CO<sub>2</sub>-Ampel „**EGQ 222 F031L**“, die durch ein optisches Signal den CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Raumluft anzeigt und bewusst auf ein akustisches Signal verzichtet. Mehr unter der Artikelnummer **cci128174**.

## Fläkt Group:

Die Fläkt Group, Herne, bietet das kompakte Lüftungsgerät „**Eco Top**“ für Schulen mit oberseitigem Anschluss und Luftvolumenströme bis 2.800 m<sup>3</sup>/h in drei Größen. Mehr unter der Artikelnummer **cci128180**.

## Ventaflex:

Das Produktprogramm der Ventaflex GmbH, Altenberge, enthält unter anderem **hygienefertifizierte Luftleitungen für RLT-Systeme** in Schulen zur ober- und unterirdischen Verlegung. Mehr unter der Artikelnummer **cci128186**.

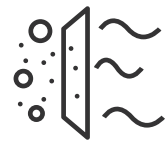
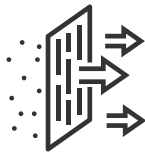
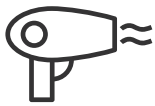
## Wildeboer:

Die Wildeboer Bauteile GmbH, Weener, bietet das dezentrale Fassaden-Lüftungsgerät „**WiVent-B**“. Das Gerät ist mit einer Umschaltklappe ausgestattet, die den Wechsel zwischen Quellluft- und Mischluftströmung ermöglicht. Mehr unter der Artikelnummer **cci128647**.

## Trox:

Im Sortiment der Trox GmbH, Neukirchen-Vluyn, findet sich die Serie der dezentralen Lüftungsgeräte „**School-air**“ mit Wärmerückgewinnung, die sich wahlweise vor der Fensterbrüstung, vertikal oder an der Decke anbringen lassen. Mehr unter der Artikelnummer **cci128668**.





### Drexel und Weiss:

Von der Drexel und Weiss GmbH, Wolfurt/Österreich, kommt das speziell für Schulklassen entwickelte Lüftungsgerät „**aeroschool 600**“ mit einer Nennluftmenge von 600 m<sup>3</sup>/h. Mehr unter der Artikelnummer **cci128659**.

### GSB:

An der Natur orientiert sich der Luftreiniger „**GL-160**“ der GS-BmbH, Nürnberg. Durch die Behandlung der Raumluft mit negativ geladenen Ionen verzichtet das Gerät auf einen HEPA-Filter. Mehr unter der Artikelnummer **cci128686**.

### Enocean:

Im Sortiment der Enocean GmbH, Oberhaching, findet sich die **CO<sub>2</sub>-Ampel** des Herstellers Deuta Controls. Mehr unter der Artikelnummer **cci127797**.

### Lunos:

Die Lunos Lüftungstechnik GmbH, Berlin, bietet mit dem „**Lunomat**“ ein zentrales Lüftungsgerät für Schulen und Kindergärten an. Mehr unter der Artikelnummer **cci127804**.

### BerlinerLuft.:

Die BerlinerLuft. Technik GmbH, Berlin, hat in Kooperation mit der Advanced Purification Concepts GmbH, Friedrichswalde, den mobilen Raumluft-Sterilisator „**BerlinerLuft. Pure**“ entwickelt. Mehr unter der Artikelnummer **cci127811**.

### DLK:

Die DLK Ventilatoren GmbH, Schöntal-Berlchingen, hat vor kurzem einen **Luftreiniger** entwickelt und zur Marktreife gebracht. Mehr

unter der Artikelnummer **cci127818**.

### Airflow:

Von der Airflow Lufttechnik, Rheinbach, kommen die dezentralen Lüftungsgeräte der Serie „**Duplex Vent**“ mit Wärmerückgewinnung in die Klassenzimmer. Mehr unter der Artikelnummer **cci128879**.

### Al-Ko:

Die Al-Ko Therm GmbH, Jettingen-Scheppach, bietet den Luftreiniger „**Al-Ko Airsafe**“ für Innenräume von 30 bis 180 m<sup>2</sup> Fläche und Hygiene-Timer. Mehr unter der Artikelnummer **cci128887**.

### Al-Ko:

Das Kompaktlüftungsgerät „**Aircabinet**“ (B 1.306 mm x T 730 mm x H 2.477 mm) von Al-Ko Therm mit Wärmerückgewinnung wurde für hochfrequentierte Innenräume wie Schulräume konzipiert. Mehr unter der Artikelnummer **cci128905**.

### Thermokon:

Das Sortiment der Thermokon Sensortechnik GmbH, Mittenaar, bietet mit den CO<sub>2</sub>-Messfühlern „**Novos move**“ eine schnelle Orientierung hinsichtlich der Luftqualität in Innenräumen wie etwa in Schulen. Mehr unter der Artikelnummer **cci120206**.

### Wolf:

Der Luftreiniger „**Airpurifier**“ der Wolf GmbH, Mainburg, ist mit dem vom Umweltbundesamt (UBA) empfohlenen HEPA-Filter H14 ausgestattet und ermöglicht laut Hersteller eine Abscheidung von bis zu 99,995 % aller Aerosole, wozu auch Viren und Bakterien

gehören. Mehr unter der Artikelnummer **cci128914**.

### Greentec:

Im Sortiment der Greentec AG, Neuenstadt am Kocher, findet sich der mobile Luftreiniger „**CAS 1000**“ für Schulen, der die angesaugte Luft mit zwei Vorfilterstufen und einem HEPA-Filter reinigt. Mehr unter der Artikelnummer **cci125739**.

### Swegon:

Die Swegon Germany GmbH, Garching, bietet ein **Portfolio an Lüftungsgeräten**, die sich speziell für den Einsatz in Schulen eignen. Mehr unter der Artikelnummer **cci120914**.

### Vallox:

Die Luftreiniger der Serie „**Aircares**“ der Vallox GmbH, Dießen, reinigen die Raumluft mittels Luftumwälzung und Filtrierung. Die Geräte - als Standgerät und in der mobilen Variante - sind mit H14-Filtern ausgestattet. Mehr unter der Artikelnummer **cci129505**.

### Helios:

Das dezentrale Lüftungsgerät „**KWL Yoga**“ von Helios Ventilatoren GmbH, Villingen-Schwenningen, ist sowohl für Neubau als auch Bestand geeignet. Das Gerät gibt es in drei Größen und unterschiedlicher Ausstattung. Mehr unter der Artikelnummer **cci129498**.

### Pichler:

In der Volksschule Neu Arzl in Innsbruck/Österreich wurde ein **dachintegriertes Lüftungsgerät** von Pichler Gesellschaft m.b.H., Klagenfurt/Österreich, installiert. Mehr unter der Artikelnummer **cci129515**.

# Stellungnahme des VDMA zur Schullüftung

Für die Sonderseiten Schullüftung in dieser Ausgabe von cci Zeitung erreichten uns viele Zuschriften, die die aktuelle Lüftungssituation an Deutschlands Schulen thematisieren. Unter anderem schrieb Robert Hild, stellvertretender Geschäftsführer des Fachverbands Allgemeine Lufttechnik im Verband der Deutschen Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA), Frankfurt.

## Gute Luft in Schulen – extrem wichtig für gute Bildung

Ein gutes, lernförderndes und angenehmes Umfeld in unseren Schulen erfordert eine hohe Luftqualität. Dies ermöglicht gute Leistungen der Schüler und trägt somit zu einem positiven Selbstwertgefühl und der persönlichen Entwicklung bei. Mechanische Lüftungsanlagen sind dafür ein zentraler Baustein. Länder wie beispielsweise Schweden sind Deutschland voraus. Bereits im Jahr 2014 wurden dort intensive Gespräche mit Politikvertretern geführt und ein umfassendes Förderprogramm ermöglicht, welches von 2015 bis 2018 abrufbar war. Mit gutem Ergebnis: Heute sind annähernd alle schwedischen Schulen mit moderner Lüftungstechnik ausgestattet.

## Wirtschaftsstandort Deutschland sichern

Gute Luftqualität in Bildungsstätten ist ein Schlüsselfaktor für erfolgreiche Ausbildung und gute Schul-, Berufs- und Studienabschlüsse. Damit trägt sie auch zur Zukunftssicherung des Wirtschaftsstandortes Deutschland bei. Es ist daher an der Zeit und im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie dringend erforderlich, das Thema Schulsanierung

sowohl auf Bundes- als auch Länderebene anzugehen, um ein tragfähiges Bundesprogramm zur nachhaltigen Gewährleistung guter Luftqualität an Deutschlands Schulen zu gewährleisten.

Sieht man sich die Fakten an, so ist die novellierte Bundesförderung Corona-gerechte Um- und Aufrüstung von stationären raumlufttechnischen Anlagen vom 2. April sicherlich ein weiterer Schritt in die richtige Richtung. Mit einer Gesamtfördersumme von weiterhin 500 Mio. € ist es positiv zu werten, dass nun auch das Nachrüsten einer Bestandsanlage mit UV-C-Entkeimung gefördert und somit allen



Robert Hild, stellvertretender Geschäftsführer des Fachverbands Allgemeine Lufttechnik im VDMA (Abb. VDMA)

verfügbaren industriellen Lösungsansätzen Rechnung getragen wird. Der entscheidende Aspekt, der jedoch bisher weiterhin unberücksichtigt bleibt, ist die Förderung der Nachrüstung raumlufttechnischer Anlagen. Kurzfristig bieten vor allem dezentrale Lösungen ein großes Potential für eine nachhaltige Verbesserung des Infektionsschutzes und des Lernklimas. Gleichzeitig wäre diese Art der Förderung auch ein wichtiger Baustein zur Erreichung des CO<sub>2</sub>-Einsparziels durch Einsatz hocheffizienter Wärmerückgewinnung anstelle heizkostenintensiver und oftmals nicht gut funktionierender Fensterlüftung.

# Stellungnahmen und Erfahrungsberichte zur Lüftung an Schulen

Im Folgenden hat cci Zeitung einige Zuschriften von Lesern sowie Artikel aus verschiedenen Medien zusammengestellt, die sowohl Empfehlungen beinhalten als auch Erfahrungsberichte aus Schulen widerspiegeln.



**Damit solche Bilder bald der Vergangenheit angehören, muss dringend flächendeckend eine fachgerechte Lüftung in Klassenräumen installiert werden (Abb. © coachwood/stock.adobe.com)**

„Unsere Erfahrung in den letzten Wochen hat gezeigt, dass die Kommunen und Gemeinden alleine gelassen werden. Hier herrscht eine große Unsicherheit. Bürgermeister rufen direkt bei uns an, Elterninitiativen finanzieren Lüftung aus eigener Tasche und Schulen kaufen sich eigenständig Lüftungsanlagen, um hier an schnelle effektive Lösungen zu kommen. An allen Ecken und Enden herrscht Aufklärungsbedarf, Unwissen und Unsicherheiten sollten herstellerunabhängig aufgeklärt werden. Nur wer fühlt sich hier in der Verantwortung? Der Wunsch eine ‚anständige‘ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung in Klassenzimmern zu installieren, um langfristig (auch nach der Pandemie) gerüstet zu sein, wurde schon oft an uns heran getragen. Stichwort: Energieeffizienz und O<sub>2</sub>-Sättigung. Am

Ende wurden dann kurzfristig Luftreiniger angeschafft, da hier staatliche Förderungen existieren.“

**Franziska Sannemann,  
Blauberg Ventilatoren, München**

## Tagespiegel Berlin:

Ein Artikel in der Tageszeitung Tagespiegel, Berlin, beschreibt die Lage an Berliner Schulen, kurz nachdem das 500-Mio.-Förderprogramm des Bundes für, so der Original-Wortlaut, „Coronafilter“ gestartet wurde. Die Walter-Gropius-Schule in Neukölln erhielt drei Luftreiniger im Wert von 10.000 €, die von den Unternehmensverbänden Berlin-Brandenburg bereitgestellt wurden: „Ein Jahr nach Beginn der Pandemie werden hier und da Schulräume mit den rund 3.000 € teuren Geräten ausgestat-

tet. Selbst in Berlin, wo vieles zäher verläuft als anderswo. Der Senat hatte Anfang November einen entsprechenden Beschluss gefasst, im Januar bekamen die Bezirke dann 4,5 Mio. € für den Kauf von 1.200 Geräten. Bis Ostern will die Senatsverwaltung für Bildung beziehungsweise die landeseigene Immobiliengesellschaft BIM weitere 2.800 und bis zum Sommer nochmals 3.500 Geräte für insgesamt gut 15 Mio. € kaufen und an die Bezirke weiterreichen. In den Sommerferien wären dann also etwa 7.500 Klassenräume in Berlin sauber.“ Der Artikel weist zwar darauf hin, dass nur eine raumluftechnische Anlage mit Zu- und Fortluft beziehungsweise die Fensterlüftung für Außenluft im Klassenraum sorgen kann, dennoch werden die Luftreiniger mit „sauberer Luft“ assoziiert.

## Südwestrundfunk (SWR):

Vor wenigen Monaten tauchten dann zusätzlich sogenannte „Lüftungsanlagen“ in den Medien und den Schulen auf, die zum Teil aus im Baumarkt erhältlichen Materialien von Eltern und Lehrern zusammengebaut und „installiert“ wurden. Darüber haben cci Branchenticker und cci Zeitung bereits mehrfach berichtet. Der Südwestrundfunk (SWR) griff dieses Thema einer Selbstbau-Lüftungsanlage in Mainz auf und berichtete. Daraufhin erreichten cci Zeitung viele erschütterte Kommentare, hier einer davon:

„Es ist schon erstaunlich, was Behörden inzwischen für öffentliche Gebäude zulassen. Von der Industrie werden sämtliche Zertifikate eingefordert (VDI 6022, DIBt-Zulassung, ErP-Daten, Herstellerbescheinigungen etc.) und dort bastelt dann mal eben die Elternschaft irgend so ein System über die Köpfe der Schüler?! Ich bin mir nicht sicher, ob dies so im Sinne der ARGE Bau ist, welche sich die Ziele ‚Energieeffizienz‘ sowie ‚Klimaschutz‘ setzen und dann derartige Lüftungssysteme ohne WRG in Klassenräume installiert werden?“

**Andreas Lunkewitz, Aerex  
Haustechniksysteme, Bad  
Grund**

## Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung:

Kurze Zeit später äußerte sich genau zu diesem Thema die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin, mit einer Stellungnahme:

„Schüler, Schülerinnen und ihre Lehrkräfte forschen selbst nach neuen Lösungen. Trotzdem raten die Fachleute der gesetzlichen Unfallversicherung davon ab. Selbstgebaute Abluftanlagen, die etwa mit Material aus dem Baumarkt gefertigt werden, können das Lüften nicht ersetzen. Solche Anlagen führen keine Frischluft von außen in den Raum hinein. Frischluftzufuhr ist für den Infektionsschutz aber zentral. Vorsicht ist auch bei selbstgebauten UV-C-Luftreinigern geboten. UV-C Strahlen werden schon seit längerem zur Desinfekti-

on von Luft, Wasser und Oberflächen sowie zur Desinfektion von Lebensmitteln eingesetzt. Wichtig ist dabei allerdings, dass keine Personen der Strahlung ausgesetzt werden, denn sie könnten von der UV-C-Strahlung geschädigt werden. Dies kann durch Eigenbaugeräte nicht abgesichert werden. Die Fachleute der gesetzlichen Unfallversicherung sind der Auffassung, dass diese Geräte und Anlagen nicht ausreichend wirksam sind, zum Teil sogar gefährdend sein können und weisen auf Probleme bei ihrem Gebrauch hin. Eine Abluftanlage muss als Lüftungsanlage unter anderen auch die Hygienebestimmung nach VDI 6022 erfüllen. Dies muss geprüft werden und beinhaltet unter anderem eine regelmäßige Wartung und Reinigung.“

# Und wie machen's die Eidgenossen?

## Kampagne für gute Luft in Schweizer Schulen

Natürlich ist die Diskussion um gesunde und dem Lernerfolg zuträgliche Raumluft in Schulen auch bei unseren Schweizer Nachbarn in vollem Gange. Zur Aufklärung beim Thema „richtiges Lüften“ hat das Schweizer Bundesamt für Gesundheit (BAG), Bern, Informationsmaterial herausgegeben, das sich mit unterschiedlichen Schwerpunkten an Schüler, Lehrer sowie Bauträger und Bauherren richtet.

Das Gesamtmotto der „Kampagne zur Verbesserung der Luftqualität in Schweizer Schulen“ lautet „Frische Luft für wache Köpfe“. Das Bundesamt für Gesundheit hat verschiedene Informationsblätter herausgegeben, die – je nach Zielgruppe – unterschiedlich umfangreich und detailliert die Notwendigkeit des Lüftens erklären. Die Broschüre „Das Schulzimmer richtig lüften“ richtet sich an Schulen und Lehrpersonen und fasst zunächst die Ausgangslage und die

Zielrichtung der Kampagne zusammen: „In Schweizer Schulen gibt es verschiedene Lüftungsarten: Am weitesten verbreitet ist das Lüften durch manuelles Öffnen der Fenster. Es gibt auch Schulen mit automatischen Lüftungssystemen, die den gesamten Luftaustausch komplett selbstständig regeln oder durch manuelles Fensteröffnen unterstützt werden. Die vorliegende Broschüre bezieht sich auf Schulen, in denen ausschließlich mit manuell zu öffnenden Fenstern gelüftet wird.“

### Mit welchen Maßnahmen wird bessere Raumluft erreicht?

Zudem enthält die Broschüre Zahlen zur tatsächlichen Luftqualität in Schweizer Schulen, die sich auf Untersuchungen des BAG beziehen. Demnach war in mehr als 66 % der untersuchten Schulen die Luftqualität nicht zufriedenstellend. Den Schulen wird zwar ein „aktives Lüftungsverhalten“ attestiert, dennoch erfolge dies nach Gefühl und nicht nach einem Plan. Ergo folgen die Empfehlungen des BAG, mit technischen Hilfsmitteln wie CO<sub>2</sub>-Sensoren und dem eigens entwickelten Onlinelüftungssimulator „Simaria“ die Luftqualität zu ermitteln und anschließend gezielt zu lüften. Das Tool „Simaria“ ([www.simaria.ch](http://www.simaria.ch)) kann die Qualität der Raumluft über einen ganzen Schultag anhand von Daten zur Raum- und Klassengröße sowie zu den Lüftungszeiten simulieren.

### Schüler, Lehrer und Eigentümer ins Boot holen

Mit der gemeinsamen Nutzung des Tools setzt die Kampagne auf ein aktives Mithelfen der Schüler sowie Lehrpersonen. So lässt sich feststellen, wie sich dieses Mitwirken auf die Entwicklung der Luftqualität auswirkt. Erste Ergebnisse einer Auswertung mit Pilotklassen haben gezeigt, dass mit

„Simaria“ die Luftqualität deutlich verbessert werden konnte. Wie das BAG weiter schreibt, ist es besonders wichtig, beim Thema Lüften die Schüler mit ins Boot zu holen und Lüften zum Thema im Schulalltag zu machen: „Ein aktiver Dialog zur Luftqualität trägt entscheidend zu einem guten Raumklima bei. Übernehmen Schüler Eigenverantwortung, wird das Lüften zu einem dynamischen Prozess.“

Ebenso appelliert die Broschüre an die Gebäudeeigentümer und empfiehlt den engen Dialog von Nutzern und Gebäudeeigentümern. Auch bei gut geplanter und abgestimmter Fensterlüftung könne es sein, dass durch große Klassen oder bauliche Mängel wie zu kleinen Fenstern Handlungsbedarf für eventuelle bauliche Maßnahmen besteht. An dieser Stelle enthält die Broschüre einen weiteren wichtigen Hinweis: „Moderne Bauten verfügen über eine gut gedämmte Außenhülle und sind praktisch luftdicht. In Schulen ist aufgrund des großen Frischluftbedarfs ein leistungsfähiges Lüftungssystem erforderlich.“

### Lüftungsplanung speziell für Bauherren

Diese explizit für Bauherren erstellte Informationsschrift ist mit 32 Seiten recht umfangreich und enthält detaillierte Empfehlungen zur Lüftungsplanung für Bestandsgebäude und Neubauten. Die bereits ausgesprochenen Tipps beziehen sich, wie oben erwähnt, auf Gebäude mit Fensterlüftung. Dies ist jedoch energetisch und komforttechnisch problematisch, weil Raumwärmeverluste zu verzeichnen sind, darüber hinaus reicht Fensterlüftung zum Luftaustausch oft nicht aus. Daher rät das BAG: „Schulen können hier unter Druck geraten, wenn dieser Aspekt nicht mit der Bauherren-/Eigentümerseite diskutiert worden ist und eine gemeinsame Haltung besteht.“

Bei quasi luftdicht gebauten Neubauten oder Sanierungen greift die schweizerische Baunorm SIA 180:2014 „Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumluftqualität“. Diese Baunorm fordert: „Im Vorprojekt ist ein Lüftungskonzept entsprechend den Anforderungen zu erstellen. Mögliche Lüftungsprinzipien sind

1. natürliche Lüftung, manuell oder automatisch gesteuert,
2. einfache Abluftanlage (mit geplanter Nachströmung),
3. mechanische Zu-/Abluftanlage, und
4. ihre Kombinationen.

Das Lüftungsprinzip muss den Benutzern erlauben, den notwendigen Luftvolumenstrom zu erhalten, sei es durch Lüftungsöffnungen für natürliche Lüftung oder mit mechanischer Lüftung.“ Zur Erläuterung weist das BAG explizit darauf hin, dass auch eine natürliche Lüftung geplant werden muss und nicht angenommen werden darf, dass das Vorhandensein von Fenstern genüge. Als mögliche Lösungen empfiehlt das BAG insgesamt fünf technische Ansätze:

1. Automatische Fensterlüftung (mit Motor)
2. Geregelter Abluftsysteme mit Fassadenöffnungen
3. Einzelraum-Lüftungsgerät in Fassade/Brüstung
4. Einzelraum-Lüftungsgerät als Deckenversion, Wandgerät und Standgerät
5. Zentrales Lüftungsgerät (RE)

# Wie lüftet man Bestandsschulgebäude?

## Forschungsprojekt zur Lüftung in Schulen

Das Institut für bauwerksintegrierte Technologien (IBIT) an der Fachhochschule Erfurt hat im Januar Ergebnisse einer Untersuchung zur Lüftung von Bestandsschulgebäuden vorgestellt. Ziel der Studie ist, eine Musteranlage im Bereich der dezentralen und nachrüstbaren Klassenraumlüftung zu entwickeln.



Einblick in den Versuchsaufbau im Klassenzimmer (Abb. FH Erfurt)

Der Schwerpunkt der Arbeit sollte die messtechnische Untersuchung lokaler Raumluftsituationen sowie die Entwicklung einer Musteranlage im Bereich der Klassenraumlüftung sein. Dabei sollte sich die Machbarkeitsstudie auf eine nachrüstbare dezentrale Lösung ausrichten. Bevorzugt wurde ein System der hybriden Lüftung. Dafür wurde zunächst der häufigste Raumtyp ermittelt, um eine repräsentative Versuchsumgebung herzustellen, in der die entworfene Musterlüftungsanlage errichtet, geprüft und interdisziplinär bewertet werden kann.

### Fensterlüftung miteinbeziehen

Ebenso wurde die konventionelle Variante der freien Fensterlüftung im Rahmen der Studie untersucht. Bei der Fensterquerlüftung kommt es bekanntlich zu derart niedrigen Raumtemperaturen, dass eine lernfördernde Umge-

bung nicht gewährleistet werden kann. Daher hat die Untersuchung die bekannten Defizite im Bereich der thermischen Behaglichkeit geprüft. Ziel ist, dass sich aus der Betrachtung der freien Fensterlüftung Erkenntnisse ergeben, aus denen sich Optimierungspotenziale für den Bestand hinsichtlich des thermischen Komforts ableiten lassen. Die der Studie übergeordnete Zielsetzung orientiert sich an folgenden Parametern: Notwendigkeit, Übertragbarkeit, Behaglichkeit und Wirtschaftlichkeit.

### Bestandsschulgebäude gut miteinander vergleichbar

Untersuchungsgegenstand waren die Schulbestandsgebäude in Erfurt. Diese Gebäude wurden zu DDR-Zeiten in Plattenbauweise errichtet und unterscheiden sich hinsichtlich der Gebäudegeometrie und Raumaufteilung kaum. Dabei stand der Standardklassenraum mit einer Grundfläche von circa 50 m<sup>2</sup> im Zentrum der Untersuchung. Die Frage war, wie dezentrale Zu- und Abluftanlagen konzipiert sein müssen; zudem sollte ein kompaktes Zu- und Abluftsystem mit zusätzlicher Wärmerückgewinnung bewertet werden.

### Musteranlage konzipiert

Für die messtechnischen Untersuchungen und zur Einschätzung der Konstruktion und Gestaltung der Lüftungsanlage wurde in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro für Haustechnik CKonzept, Erfurt, eine Anlagenlösung entworfen. Konzeptioneller Schwerpunkt war dabei, mit geringem technischem Aufwand eine möglichst

zugluftfreie und geräuscharme Lufteinbringung zu erreichen. Diese Anlage konnte anschließend an der Raumdecke des Musterraums montiert werden. Um einen belegten Raum und die entsprechenden CO<sub>2</sub>-Emissionen zu simulieren, wurde CO<sub>2</sub> in einer Druckflasche eingesetzt. So ließen sich mit der künstlichen Emissionsquelle variable CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Raumluft herstellen und dynamische Verläufe modellieren. Die im vollen Raum entstehenden thermischen Lasten wurden durch drei Infrarotheizstrahler simuliert. Anschließend erhielt der Raum vier fest installierte Messpunkte für

CO<sub>2</sub>, Lufttemperatur, Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit sowie einen beweglichen Messpunkt.

### Mehrstufige Versuche

Neben Versuchen, bei denen ausschließlich die vorhandenen Fenster und Oberlichter zur Lüftung genutzt wurden, prüften die Forscher eine Variante der mechanischen Lufteinbringung in Kombination mit Oberlichtern – sprich eine hybride Lüftung. Die Auswertung der Versuchsanordnungen zeigte, dass bei der Fensterquerlüftung zwar der CO<sub>2</sub>-Gehalt hygienisch unbe-

denklich bleibt, bei der thermischen Behaglichkeit aber große Defizite herrschen. Die Kombination aus Fensterquerlüftung mit Oberlichtern ergab weniger Zuglufterscheinungen und ein akzeptables CO<sub>2</sub>-Niveau in der Raumluft. Die beiden Versuchsanordnungen, in denen die Muster-Lüftungsanlage mit Fenstern und Oberlichtern kombiniert wurde, zeigten, dass der thermische Komfort gegeben ist, der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Raumluft hingegen einen höheren Zuluftvolumenstrom erfordert, als zunächst vorgesehen war. (RE)

---

**Sonderdruck aus  
cci Zeitung**

**Mai 2021**

**05**  

---

**21**

cci Zeitung ist die führende und unabhängige Fachzeitschrift für die **Lüftungs-, Klima- und Kältebranche** in Deutschland. Sie wird seit 1967 von der cci Dialog GmbH herausgegeben. Sie erscheint 14 x pro Jahr in einer Auflage von 5.100 Exemplaren. Ihre Leser sind Bauherren, Beratende Ingenieure, Planer, Anlagenersteller, Anlagenbetreiber und Hersteller.

© 2021 cci Dialog GmbH  
Poststraße 3, D-76137 Karlsruhe  
Fon +49(0)721/565 14-0, Fax +49(0)721/565 14-50  
cci-dialog.de, info@cci-dialog.de  
Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung nur mit Genehmigung der cci Dialog GmbH