

So könnte man Schulklassen besser schützen

Corona-Lüftung Marke Eigenbau Eine Anlage aus einfachen Komponenten aus dem Baumarkt entfernt 90 Prozent potenziell virenhaltiger Aerosole aus dem Klassenzimmer – gänzlich ohne Stosslüften.



Mehr Luft! Praktischer und ökologischer, als es dauerhaft offene Fenster sind, ist ein kontinuierlicher Luftaustausch. Foto: Keystone

Joachim Laukenmann

Wenn es kalt wird, sitzen viele Schülerinnen und Schüler mit Winterjacke, Schal und Mütze ausgestattet im Klassenzimmer. Denn mangels einer potenten Lüftungsanlage bleibt im Grunde nur eine Möglichkeit, um in Pandemiezeiten die Anreicherung von Viren in der Raumluft zu verhindern: regelmässiges Stosslüften. Doch das macht die Raumluft im Winterhalbjahr empfindlich kalt. Und es wird viel Heizenergie verschwendet.

Nun haben Forschende des Max-Planck-Instituts (MPI) für Chemie in Mainz eine Lüftungsanlage vorgestellt, die sich recht einfach mit Materialien aus dem Baumarkt für etwas mehr als 200 Franken pro Klassenzimmer installieren lässt. Bei Tests in

einer Mainzer Schule konnten die Forscher durch Messungen zeigen, dass die Anlage mehr als 90 Prozent der potenziell mit Viren belasteten Aerosolpartikel aus dem Raum entfernt.

Schirme leiten Luftstrom in ein Rohrsystem

Die Anlage lässt sich an jede Zimmergeometrie anpassen und ist daher auch für Restaurants, Büros oder Kinos geeignet – grundsätzlich für alle Situationen, in denen die Menschen meist ortsfest bleiben. An Infrastruktur im Raum braucht es lediglich eine Steckdose und ein kippbares Fenster oder Oberlicht – und dazu praktisch veranlagte Hauswart, Lehrer oder Schüler. Die wesentlichen Komponenten aus dem Baumarkt sind: Ventilator, schneidbare

Folien und Abwasserrohre als Verbindungen.

Gegenüber einem vergleichsweise teuren Raumluftreiniger hat die Do-it-yourself-Lüftung diverse Vorteile. «Unsere Anlage reduziert drastisch Sars-CoV-2, CO₂ und den Energieverbrauch der Schulen während der Heizperiode bei 10-fach geringeren Kosten, die noch dazu über die Heizperiode amortisiert werden», heisst es in einer Mitteilung.

Das Prinzip der Lüftungsanlage funktioniert denkbar einfach: Jeder Mensch wärmt die Luft in seiner unmittelbaren Umgebung auf. Die Warmluft steigt nach oben. An der Decke über den Tischen sind Schirme angebracht, die den aufsteigenden Luftstrom in ein Rohrsystem leiten. Das zentrale Rohr führt durch ein gekipptes Fenster nach draussen. Ein

Ventilator an seinem Ende sorgt dafür, dass die Luft aktiv nach aussen transportiert wird. Zugleich dichtet eine Kiste, in die der Ventilator eingebaut ist, das gekippte Fenster ab. Die Zuluft strömt über ein weiteres gekipptes Fenster oder über eine leicht geöffnete Tür in den Raum ein.

Ausgetüfelt hat die Anlage Frank Helleis vom MPI für Chemie. Wie er mitteilt, wird die ausgeatmete und potenziell mit Viren belastete Luft binnen zehn Sekunden ins Absaugrohr transportiert, bevor sie sich turbulent im gesamten Raum verteilt. Mit etwas Routine und den geeigneten Werkzeugen könne eine Anlage von drei Leuten in vier Stunden in einen Raum eingebaut werden. Eine Bastelanleitung will das MPI noch auf seine Website stellen. Bereits jetzt gibt es

dort ein Kontaktformular, über das Interessierte die Anleitung kostenfrei bestellen können.

Die zusätzliche Lärmbelastung durch die Lüftungsanlage sei gering. Der Ventilator erreiche frei stehend etwa 40 Dezibel, was Flüsterlautstärke entspricht. Da der Ventilator am Kippfenster in eine Box eingebaut ist, rechnen die Forscher mit einer tatsächlichen Lärmbelastung von nur circa 30 Dezibel – ein raschelndes Papier sei lauter.

Diverse Vorteile gegenüber Raumluftreinigern

Die Forscher betonen, dass das System nur die Ansteckungsgefahr durch die Aerosolkomponente reduziere. Aerosole sind feinste Tröpfchen und Partikel wie Viren, die beim Ausatmen in die Umgebung strömen und lan-

Zürich lanciert CO₂-Messgerät zum Selberbasteln

Um Corona-Übertragungen zu reduzieren, empfehlen Experten regelmässigen Luftaustausch. Die grosse Frage ist: Wann und wie oft soll man lüften? Die Virenkonzentration lässt sich nicht mit einfachen Mitteln messen, wohl aber die CO₂-Konzentration – und die kann ein guter Indikator dafür sein, dass ein Luftaustausch nötig wäre.

Der Kanton Zürich, genauer das Statistische Amt und das Amt für Bildungsplanung, lancieren darum zusammen mit dem Verein Make Human Technology und der Schweizerischen Gesellschaft für Statistik ein Projekt für den Eigenbau von CO₂-Messgeräten mit integriertem Alarm. Schulklassen sollen die Geräte gemeinsam zusammenbauen und dabei gleich einiges über Messtechnik, Programmierung und die statistische Auswertung der Daten lernen.

Vorerst werden die Kantonschulen angeschrieben; später sollen sich auch Berufs- und Volksschulen anmelden können. Je nach Wunsch begleiten Fachleute die Klassen beim Bau der Anlagen, oder die Jugendlichen werden in statistischen Anwendungen geschult. Ende November wird die Bauanleitung im Internet veröffentlicht, sodass Lehrpersonen die Geräte in Eigenregie nachbauen können. Der Aufwand soll nach Angaben von Christian Ruiz, Projektleiter beim Statistischen Amt, ungefähr einen halben Tag betragen; die Kosten für ein Messgerät samt Alarm liegen bei rund 70 Franken. (leu)

ge in der Raumluft erhalten bleiben. Beim Husten oder Niesen werden indes vorwiegend grössere Partikel frei, die meist recht schnell auf den Boden absinken. Doch gerade in geschlossenen Räumen ist die Aerosolkomponente sehr wahrscheinlich ein relevanter Übertragungsweg für Sars-CoV-2.

Das System sei auch nach der Pandemie sinnvoll, da es im Gegensatz zu einem Raumluftreiniger nicht nur Viren, sondern zusätzlich CO₂ aus der Luft entferne. «Unser System löst auch das lange bekannte CO₂-Problem in Klassenräumen», sagt Helleis. «Denn es befördert nicht nur Aerosole nach draussen, sondern reduziert auch die CO₂-Anreicherung, sodass sich die Schüler besser auf den Unterricht konzentrieren können.»

Künstliches Licht stört den Lebensrhythmus der Tiere

Lichtverschmutzung Eine grosse Übersichtsstudie belegt Auswirkungen auf Biorhythmus, Hormonhaushalt und sogar Fortpflanzung.

Als die Uhren Ende Oktober auf Winterzeit umgestellt wurden, klagten – wie jedes Jahr – einige über die Verschiebung: Die längere Nacht bringe die innere Uhr aus dem Takt. Wenn nur eine Stunde menschliche Biorhythmen durcheinander bringen kann, wie muss es dann all den Tieren gehen, die in vielen Gebieten seit Jahrzehnten künstlichem Licht ausgesetzt sind, dem sie sich nicht entziehen können?

Diese Frage verlässlich zu beantworten, ist nicht leicht. Forscher untersuchen daher meist den Einfluss bestimmter Lichtquellen auf bestimmte Arten in bestimmten Regionen. Um aus diesen Puzzleteilen ein vollständiges Bild zusammensetzen, bleibt der Weg der Meta-Analyse: Darin fassen Wissenschaftler die Ergebnisse bereits publizierter Studien zusammen und gelangen so zu neuen Erkenntnissen.

Forscher um Kevin Gaston von der Universität Exeter kommen in einer Untersuchung von 126 Studien über die Effekte künstlichen Lichts auf mehr als 1100 Tierarten zu einem klaren Ergebnis: Lichtemissionen bringen Biorhythmus und Fortpflanzungsverhalten massiv durcheinander. Besonders stark sei der Effekt auf den Hormonhaushalt und auf den Biorhythmus nachtaktiver Arten, schreiben die Wissenschaftler in

«Nature Ecology & Evolution». Lichtverschmutzung zerstöre die Natur: «Die klare Botschaft dieser Studie ist, dass Lichtquellen reduziert werden sollten, wo das möglich ist», sagt Gaston.

Die untersuchten Studien zeigen, dass künstliches Licht Vögel dazu animiert, früher zu singen und auf Futtersuche zu gehen. Nachtaktive Nagetiere hingegen schlafen deutlich länger. Beides kann Nahrungsketten und Öko-

systeme durcheinander bringen. Eindeutig waren auch die Hormonuntersuchungen: Bei allen Arten sorgen Strassenlaternen und andere Lichtquellen dafür, dass geringere Mengen des schlaffördernden Hormons Melatonin ausgeschüttet werden.

Welche Wirkungen künstliches Licht auf die Fortpflanzung und die Populationen hat, zeigt das Beispiel der Meeresschildkröten. Sie legen ihre Eier am Strand,

von wo aus die Jungtiere den Weg in den Ozean finden müssen. Lichtquellen an der Küste verwirren diese jedoch, viele wandern in die falsche Richtung und schaffen es nicht ins Meer.

Übrigens sind nicht nur Strassenlaternen das Problem, auch helle Fenster, Fassadenbeleuchtung oder Leuchtreklame tragen zur Lichtemission bei.

Julian Rodemann