

Das virenfreie Schulzimmer im Visier

Kampf gegen Aerosole Die Pandemie hat gezeigt, wie schlecht es um die Luft in Schulen und Büros steht. Eine Gruppe pensionierter Wissenschaftler arbeitet an der Lösung des Problems.

Luca De Carli

Ist das hier das Schulzimmer der Zukunft? In der Rudolf-Steiner-Sonderschule in Lenzburg AG steht eine Anlage, die sich seit dem Ausbruch der Pandemie viele Eltern für ihre Kinder wünschen. Zehn Stoffschläuche an der Zimmerdecke saugen ununterbrochen Luft ab – und damit auch Coronaviren, sollte in der Klasse ein infiziertes Kind sitzen. Die Viren werden über die Rohre zu einem Keramikfilter geführt – zusammen mit anderen schädlichen Kleinstpartikeln wie Feinstaub von der stark befahrenen Strasse, an der die Schule steht.

«Die Anlage funktioniert», sagt Heinz Burtscher, «99,9 Prozent aller Partikel und Viren bleiben im Filter hängen.» Der emeritierte Professor der Fachhochschule Nordwestschweiz gehört zu einer Gruppe erfahrener Ingenieure, Physiker und Ärzte, die mitten in der Pandemie das Start-up Nano Clean Air zur Entwicklung solcher Filtersysteme gegründet haben. Das Besondere: Fast alle der beteiligten Männer sind im Rentenalter. An diesem schulfreien Mittwochnachmittag führen Mitglieder der Gruppe das Pilotprojekt vor.

Erfolgreiches Grossprojekt

Luftfilteranlagen sind doch nichts Neues, mag man denken. Doch so einfach ist die Sache nicht. «Es sind viele Produkte auf dem Markt, bei denen nicht klar ist, ob sie überhaupt etwas bringen – insbesondere gegen Viren», sagt Nino Künzli, Präsident der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene. So wird in Deutschland gerade über die Wirksamkeit der mobilen Filteranlagen für Klassenzimmer gestritten, die der Staat für Hunderte Millionen Euro beschafft. Epidemiologe Künzli prüft derzeit im Auftrag des Bundes als unabhängiger Experte das Pilotprojekt in Lenzburg. Denn das Bundesamt für Umwelt unterstützt die Entwicklung mit 350'000 Franken. Im Oktober 2020 konnte das Start-up sein Konzept bereits an einem Anlass im Von-Wattenwyl-Haus dem Gesamtbundesrat vorstellen.

Die guten Kontakte in die Bundesverwaltung gehen auf ein Grossprojekt aus den 1990er-Jahren zurück. Mehrere Mitglieder der Gruppe haben schon einmal ein Gesundheitsproblem gelöst. Wegen dreckiger Luft war der Bau des Neat-Basistunnels am Gotthard infrage gestellt. Das Problem waren nicht Viren, sondern Dieselpartikel. Die Unfallversicherung Suva hätte den Bau der beiden 57 Kilometer langen Röhren nicht zugelassen, wären wie damals üblich Baumaschinen ohne Filter zum Einsatz gekommen, erzählt Jan Czerwinski im Schulzimmer in Lenzburg. Bis zur Pensionierung war er Leiter der Schweizerischen Abgasprüfstelle in Biel.

Solche Partikelfilter gab es damals noch nicht, und nur durch die Belüftung des Tunnels hätte man die Vorgaben der Suva niemals einhalten können. Mercedez war in den 1980er-Jahren mit einem Filterprojekt gescheitert, andere Fahrzeughersteller interessierten sich gar nicht dafür.



Jan Czerwinski, Heinz Burtscher und Jacques Schiltknecht (von links) in der Rudolf-Steiner-Sonderschule in Lenzburg AG. Fotos: Andrea Zahler

Also entwickelten Czerwinski und Burtscher zusammen mit dem Ingenieur Andreas Mayer einen Filter, in dem selbst Partikel mit einer Grösse von wenigen Nanometern hängen bleiben. Drei Jahrzehnte später funktionieren weltweit einige Hundert Millionen Filter in Diesel- und Benzinfahrzeugen nach ihrem Prinzip. Die Filter werden nach wie vor nach den Regeln aus der Schweiz bewertet und kontrolliert. Die drei Entwickler schätzen, dass dank der Filter weltweit etwa 3,5 Millionen vorzeitige Todesfälle verhindert werden konnten.

Können die drei ihren damaligen Erfolg jetzt gegen Corona- und andere Viren wiederholen? Andreas Mayer, der Kopf der Gruppe, hofft es. Zwei weitere Schulen aus den Kantonen Zürich und Solothurn zeigen bereits Interesse. Der Markt für die Filteranlage, die das Start-up derzeit patentieren lässt, ist potenziell riesig. Nicht nur in Schulen,

«Die Anlage funktioniert: 99,9 Prozent aller Partikel und Viren bleiben im Filter hängen.»

Heinz Burtscher

Start-up Nano Clean Air; emeritierter Professor der Fachhochschule Nordwestschweiz

sondern auch in Büros, Spitälern, Fabriken oder Flugzeugen könnte sie zum Einsatz kommen, sagt Mayer. Ins Projekt involviert ist denn auch Micarna. Für den Fleischverarbeiter der Migros soll das Senioren-Start-up ebenfalls eine Filterlösung entwickeln.

Naheliegende Lösung

Andreas Mayer war schon früh in der Pandemie überzeugt, dass Corona nicht nur via Tröpfchen, sondern insbesondere über Aerosole übertragen wird – etwas, was die Gesundheitsexperten des Bundes lange nicht beachtet hatten. Aerosole entstehen beim Atmen oder Sprechen und können Viren enthalten. Wie Abgaspartikel bleiben sie in geschlossenen Räumen während Stunden in der Luft. «Viren und Dieselpartikel haben etwa die gleiche Grösse», sagt Mayer. «Deshalb lag es für uns nahe, dass unsere Abgasfilter auch Viren erwischen könnten. Und wenn man schon

filtert, dann nimmt man ohne Zusatzaufwand auch Bakterien, Pilze, den Feinstaub von der Strasse und Pollen gleich mit.»

Entscheidend sei, dass die Viren gleichmässig nach oben abgesogen würden, sagt der Arzt Jacques Schiltknecht während der Besichtigung. Entstunden Verwirbelungen oder werde die Luft wie bei vielen bestehenden Anlagen nach unten oder zur Seite abgezogen, könne dies gar zu mehr Ansteckungen führen, weil mehr Personen im Zimmer mit den Viren in Kontakt kämen.

Aktuelle Forschungsprojekte in Deutschland verfolgten einen ähnlichen Ansatz wie sie, sagt Jacques Schiltknecht. Simple Lüften nützt laut einer Studie der Universität Genf nur dann etwas, wenn die Fenster dauernd geöffnet sind – insbesondere im Winter keine realistische Option.

Ist es aber wirklich sinnvoll, Schulzimmer von Viren zu befreien? Wird da nicht Kindern

Aerosole – lange übersehen

Corona wird primär auf dem Luftweg übertragen, wenn wir über die Atemwege virushaltige Partikel aufnehmen, die Infizierte beim Atmen, Husten, Singen oder Niesen abgegeben haben. Zu Beginn der Pandemie standen dabei vor allem grössere Tröpfchen im Fokus, die meist innert 1,5 Metern zu Boden sinken – daher die Abstandsregeln. Inzwischen ist aber klar, dass auch kleinere Partikel eine wichtige Rolle bei der Übertragung spielen – insbesondere in Innenräumen. Dort können diese sogenannten Aerosole über Stunden oder gar Tage in der Luft schweben. (ldc)

die Möglichkeit genommen, ihr Immunsystem zu trainieren?

Schiltknecht findet diese Haltung insbesondere bei gefährlichen Viren wie Sars-CoV-2 falsch. «Wir wissen heute noch nicht, welche Langzeitschäden das Virus bei Kindern anrichten kann.» Nino Künzli, der unabhängige Experte des Bundes, sagt dagegen, es könne nicht das Ziel sein, alle Infektionen bei Kindern zu verhindern. Er würde die Prioritäten für Filteranlagen eher in Spitälern, im öffentlichen Verkehr oder in Flugzeugen setzen.

Geringe Betriebskosten

Auch wegen der Kosten dürften wohl eher Grossfirmen als Schulen zu den Erstkunden zählen, schätzt das Bundesamt für Umwelt. Das Start-up rechnet vor: Bei Materialkosten zwischen 2000 und 3000 Franken würde der Einbau 5000 bis 10'000 Franken pro Schulzimmer kosten, 10'000 Franken bei einem Einzelauftrag wie in Lenzburg, 5000 Franken bei einem Auftrag für einige Dutzend Räume – in der einfacheren Ausführung, wenn die Anlage nicht komplett in Zimmerdecke und Wänden verbaut ist.

Die Betriebskosten seien dagegen minim, die Filter ein beliebig lang haltbares Massenprodukt. Gemäss Entwickler Mayer liessen sich im Gegenzug Energiekosten sparen. Die Anlage in Lenzburg verfügt über eine gefilterte und geregelte Frischluftzufuhr. So wird auch der CO₂-Gehalt im Zimmer tief gehalten, und es kann aufs energieintensive Lüften verzichtet werden. Andreas Mayer ist zuversichtlich, dass sein Unternehmen im nächsten Jahr mit einem fertigen Produkt auf den Markt kommt.

Die Dieselfilter haben sich damals wohl nur dank gesetzlicher Vorschriften durchgesetzt. Bestehen ähnliche Pläne bei den Virenfaltern? Das sei nicht vorgesehen, sagt Daniel Zürcher, beim Bundesamt für Umwelt zuständig für den Umwelttechnologiefonds, aus dem die Unterstützung für das Start-up stammt. Es gehe beim Projekt vor allem darum, zu zeigen, was mit diesen Filtern überhaupt möglich sei.

Ernst nimmt der Bund das Projekt aber auf jeden Fall. Morgen Mittwoch machen sich Vertreter von mehreren Bundesämtern auf nach Lenzburg, um sich über den aktuellen Stand zu informieren.