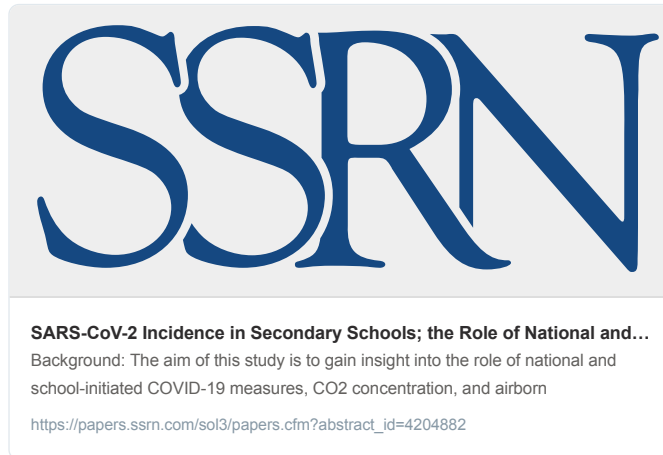




Bert Blocken 🇧🇪 🇳🇱 🇪🇺 🇺🇦 🇬🇧 @realBertBlocken

Oct 2 · 24 tweets · [realBertBlocken/status/1576651424469241857](https://twitter.com/realBertBlocken/status/1576651424469241857)

(0/23) Op verzoek, hierbij kritische reactie op wetensch. artikel en krantenartikel hieronder vermeld. Die concluderen dat [#ventilatie](#) (en dus [#luchtreiniging](#)) beperkte/gn invloed zou hebben op verspreiding [#COVID19](#) in [#klaslokalen](#) sec. ow



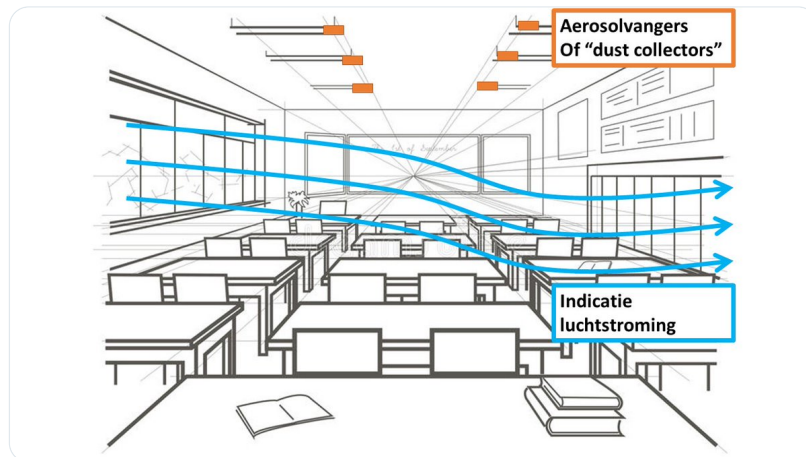
[#corona](#) [#school](#)



(1/23) Eerst over wetensch. artikel. Genoeg studies tonen wél belang v [#ventilatie](#) en [#luchtreiniging](#) tegen verspreiding v [#COVID19](#). Als deze studie géén SARS-CoV-2 vindt in aerosolsamples, dan moet daar specifieke reden voor zijn: fysisch, meettechnisch of anderszijds.

[#corona](#)

(2/23) Die zijn er ook - meervoud. In elk geval fysisch en meettechnisch. Hier alvast de figuur. Blauw: hoofdstroming ventilatie met open ramen en deuren. Oranje: aerosolvangers nabij plafond. Uitleg zie verder.

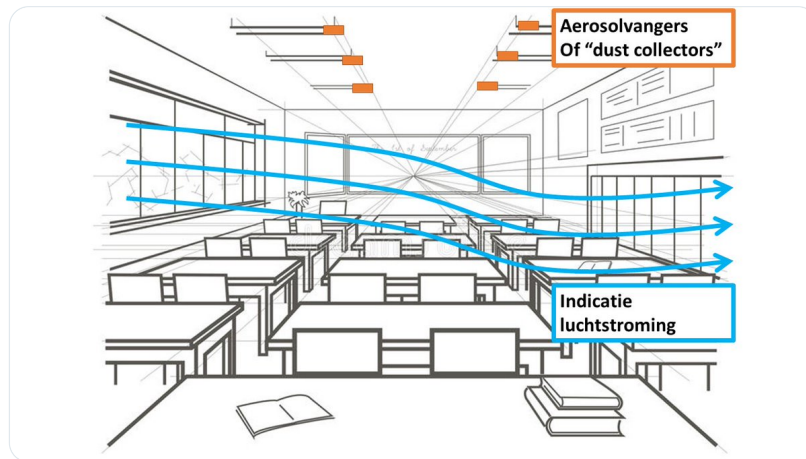


(3/23) Zoals het hoort, vermeldt het wetensch. artikel de beperkingen de studie. Vooral opmerking die na de beperkingen staat is hier belangrijk: rood onderlijnd. Die opmerking is goed, maar verdient een aanvulling.

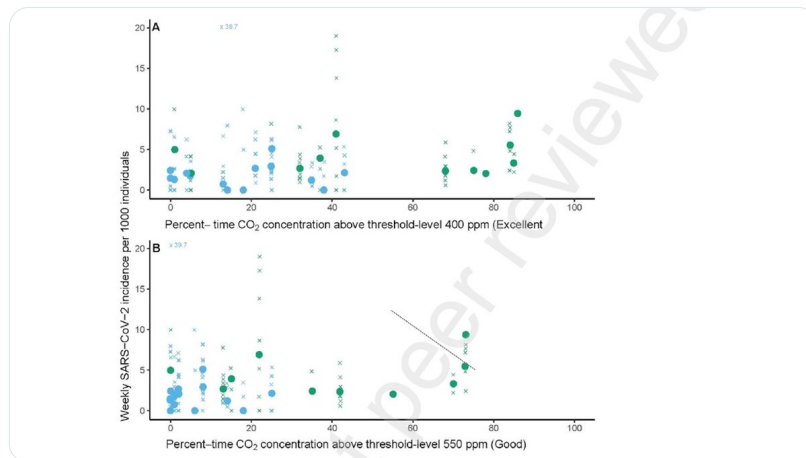
[#covid19](#) [#ventilatie](#) [#scholen](#) [#luchtreiniging](#) [#corona](#)

contamination in schools. To our knowledge, no similar studies have been performed. However, some limitations should be addressed: first, reporting on SARS-CoV-2 infections to schools may have been incomplete and resulted in underestimation of the actual incidence. Second, detailed information about the location of transmission (in or outside school environment) could not be obtained. Third, the sample size in this study was not sufficient to determine statistical significance of small effect sizes. Fourth, CO₂ concentration was only measured for one or two days during the study period in a selection of classrooms per school, and thus might not be representative for the entire study period and school. However, we selected the classrooms and days to represent the different ventilation regimes covering within school variation during routine use and adjusted for outside CO₂ concentrations. During the study period, there was additional attention for optimal ventilation and windows and doors of classrooms were frequently open. Our results can therefore not be extrapolated to conditions where this does not apply. If doors and windows were closed more often, this would probably have resulted in CO₂ thresholds being exceeded more frequently.

(4/23) De lokalen waren stevig geventileerd (focus op open ramen en deuren) én de luchtmonsters werden 30 cm onder het plafond genomen (zie figuur). De kans dat je dan SARS-CoV-2 vindt in die monsters is idd beperkt.



(5/23) De klaslokalen hadden CO₂-concentraties vaak onder 800 ppm, zelfs onder 550 ppm (zie figuur). Richtlijnen voor #binnenlucht noemen <800 ppm slechts "acceptable", maar gezien hoge waarden in praktijk (i.e. zonder open ramen/deuren) kan men dit vrij stevig geventileerd noemen.



(6/23) Hier enkele cijfers. Basisventilatieformule toepassen geeft tabel hieronder. Toont CO₂-concentratie voor volle klas, na enkele uren bij zeker ventilatievoud “n”. “n” is aantal keer per uur dat volledige binnenluchtvolume vervangen wordt door buitenlucht.

CO ₂ -concentratie binnen (ppm)					
Ventilatievoud (1/h)	1	2	4	6	8
Scholen					
Kleuters	1517	968	694	603	557
Basis OW	2660	1540	980	793	700
Secundair OW	3727	2073	1247	971	833
Hoger OW	3949	2185	1302	1008	861
Horeca					
Café	7107	3764	2092	1535	1256
Restaurant gewoon	5770	3095	1757	1312	1089
Restaurant gastronomisch	4878	2649	1535	1163	977
Bedrijfsrestaurant	9336	4878	2649	1906	1535
Grote ruimtes					
Bioscoop	9708	5064	2742	1968	1581
Theater	5993	3206	1813	1349	1117
Fitness					
Cardio & kracht	2808	1614	1017	818	719
Spinning	15705	8063	4241	2968	2331
Dansklassen	8609	4514	2467	1785	1444

(7/23) Klassen zonder ventilatiesysteem en met ramen/deuren dicht: vaak $n = 0.5-1.5$. Klassen met ventilatiesysteem $n = 3$ tot soms 6. Open ramen/deuren betekent vaak hoger dan 8, soms “voelbare tocht”. De kleine/lichte uitgedemde aerosolen waaien dan vooral meteen naar buiten..

(8/23) .. en niet nr aerosolenvanger tegen plafond. Als dat wel gebeurt (turbulentie), dan belemmert ventilatiestroom nabij mond v aerosolenvanger net dat aerosolen naar binnen gaan. Eerder getoond in gepubliceerd/reviewed wetensch. onderzoek ivm fijn stof-metingen verkeer etc.

(9/23) Er bestaan effectievere methoden om aerosolen op te vangen, en zo'n studies vinden net wél SARS-CoV-2 in de aerosoldeeltjes:

 **Smart Air**
@SmartAirFilters · Follow



Neat study! Researchers used HEPA filters as a tool to detect if anyone is sick in the area. Despite masking, they detected SARS-CoV-2 on a HEPA filter and then discovered an infected employee. Thanks to @nauscopio for the link.
[onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/in...](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ina.13109)

PRACTICAL IMPLICATIONS

- A method for detecting SARS-CoV-2 RNA in HEPA filters was developed and validated.
- HEPA filters tested positive for SARS-CoV-2 in two school classrooms despite the mandatory use of masks.
- Direct evidence of virus-containing aerosols trapped in HEPA filter is provided.
- The school and nurse classrooms studied were negative for SARS-CoV-2 RNA, both for the HEPA filter and surfaces, consequently COVID-19 cases were not notified.
- The positive HEPA filter for SARS-CoV-2 RNA found in an indoor space allowed to find an infected worker.

3:01 PM · Sep 20, 2022

 15  See the latest COVID-19 information on Twitter

Read more on Twitter

 ORIGINAL ARTICLE · Open Access · 
HEPA filters of portable air cleaners as a tool for the surveillance of SARS-CoV-2
Isabel G. Fernández de Mera, Carmen Granda, Florentina Villanueva, Marta Sánchez-Sánchez, Alberto Moraga-Fernández, Christian Gortázar, José de la Fuente
First published: 18 September 2022 | <https://doi.org/10.1111/ina.13109>

 Volume 32, Issue 9
September 2022
e13109

    SECTIONS

Abstract

Studies about the identification of SARS-CoV-2 in indoor aerosols have been conducted in hospital patient rooms and to a lesser extent in nonhealthcare environments. In these studies, people were already infected with SARS-CoV-2. However, in the present study, we investigated the presence of SARS-CoV-2 in HEPA filters housed in portable air cleaners (PACs) located in places with apparently healthy people to prevent possible outbreaks. A method for detecting the presence of SARS-CoV-2 RNA in HEPA filters was developed and validated. The study was conducted for 13 weeks in three indoor environments: school, nursery, and a household of a social health center, all in Ciudad Real, Spain. The environmental monitoring of the presence of SARS-CoV-2 was conducted in HEPA filters and other surfaces of these indoor spaces for a selective screening in asymptomatic population groups. The objective was to limit outbreaks at an early stage. One HEPA filter tested positive in the social health center. After analysis by RT-PCR of SARS-CoV-2 in residents and healthcare workers, one worker tested positive. Therefore, this study provides direct evidence of virus-containing aerosols trapped in HEPA filters and the

Figures References Related Information

Recommended

The effectiveness of stand-alone air cleaners for shelter-in-place
M. Ward, J. A. Siegel, R. L. Corsi
Indoor Air

Portable air cleaners and residential exposure to SARS-CoV-2 aerosols: A real-world study
Nirmala T. Myers, Robert J. Laumbach, Kathleen G. Black, Pamela Ohman-Strickland, Shahnaaz Alimkhani, Alicia Legend, Adriana De Renzelle, Leonardo Calderón, Frederic T. Lu, Gediminas Mainelis, Howard M. Kipen
Indoor Air

Identification of SARS-CoV-2 RNA in healthcare heating, ventilation, and air

(10/23) De auteurs noemen ook groen onderlijnde reden. “Too low to detect” komt bijkomende, misschien zelfs veel waarschijnlijker, door de stevige ventilatiestromen en de plaats v d aerosolenvangers bij het plafond. Stromingstechnisch probleem.

The absence of SARS-CoV-2 in repeated air samples despite reporting of incident cases in the schools further suggests that major widespread airborne environmental contamination was uncommon in schools under the prevailing conditions at the time. This contradicts with findings in studies in nursing homes from our group, where SARS-CoV-2 was detected in 83% of settling dust samples collected in rooms occupied by symptomatic SARS-CoV-2 patients and in 2.7% of samples collected from shared spaces such as the common living room.¹⁹ These and other findings indicate that the duration of presence of an infected subject and the symptom status, strongly determine SARS-CoV-2 air contamination.²⁰⁻²³ In schools, infected subjects, if present, would typically have minor or no symptoms and presence is at most several hours per day. Therefore, levels of air contamination in school areas may be too low to detect. Our findings support earlier conclusions that SARS-CoV-2 does not widely spread in the environment and suggest that long-distance dispersal of small virus containing aerosols play a smaller role compared to other settings.^{19,24-27}

(11/23) Akkoord met rood onderlijnde conclusies maar élk woord hierin is belangrijk: “under prevailing conditions” en “compared to other settings”. Maw: “conditions/settings” met stevige ventilatie/aerosolvangers plafond maken alg. conclusie belang ventilatie onmogelijk.

The absence of SARS-CoV-2 in repeated air samples despite reporting of incident cases in the schools further suggests that major widespread airborne environmental contamination was uncommon in schools under the prevailing conditions at the time. This contradicts with findings in studies in nursing homes from our group, where SARS-CoV-2 was detected in 83% of settling dust samples collected in rooms occupied by symptomatic SARS-CoV-2 patients and in 2.7% of samples collected from shared spaces such as the common living room.¹⁹ These and other findings indicate that the duration of presence of an infected subject and the symptom status, strongly determine SARS-CoV-2 air contamination.²⁰⁻²³ In schools, infected subjects, if present, would typically have minor or no symptoms and presence is at most several hours per day. Therefore, levels of air contamination in school areas may be too low to detect. Our findings support earlier conclusions that SARS-CoV-2 does not widely spread in the environment and suggest that long-distance dispersal of small virus containing aerosols play a smaller role compared to other settings.^{19,24-27}

(12/23) Verdere opmerkingen werden zorgvuldig beschreven door [@dgurdasani1](#):



Dr. Deepti Gurdasani
[@dgurdasani1](#) · [Follow](#)



Just a note about the paper that's being widely shared as 'ventilation making no difference' to school transmission & transmission being 'close contact' mostly. This is really misleading, and there are many problems with these conclusions. 📖
[papers.ssrn.com/sol3/papers.cf...](#)

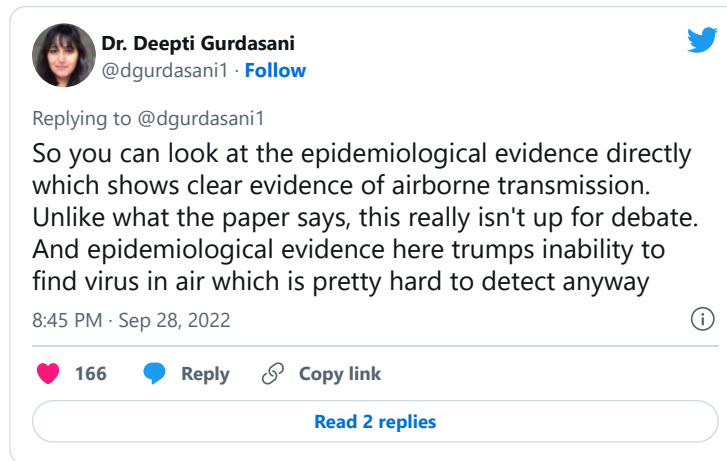
8:45 PM · Sep 28, 2022 

 [Read the full conversation on Twitter](#)

 1.3K  Reply  Copy link

[Read 29 replies](#)

(13/23) Ik herhaal haar punt dat er echt geen “hevig debat” meer is over de rol van aerosoloverdracht in deze pandemie, in tegenstelling tot wat de auteurs beweren. Dat stadium zijn we echt wel voorbij, zelfs de [@WHO](#).



(14/23) Eens [@dgurdasani1](#) dat ondanks duidelijke “limitations” vermeld in wet. artikel, het misleidend werd geciteerd/getweet dr experts/media/wetenschappers. Ik voeg toe: op zodanig ongenueanceerde/slordige wijze -> onverantwoord/onethisch/zelfs schadelijk



(15/23) Het artikel werd gebruikt om direct of indirect te argumenteren dat [#ventilatie](#) (dus [#luchtreiniging](#)) onbelangrijk zouden zijn tegen [#COVID19](#) (in sec. ow). Ofwel opzettelijk, ofwel onopzettelijk (omdat men het niet gelezen had). Ik weet niet welk van de twee het ergst is.

(16/23) Wat hierin niet hielp: titel/background van het wetensch. artikel belooft meer dan artikel biedt. Risico is dan misbruik door media/wetenschappers die quotes – al dan niet bewust – uit context halen. Doch dat is de verantwoordelijkheid van die laatsten, niet v d auteurs.

SARS-CoV-2 incidence in secondary schools; the role of national and school-initiated COVID-19 measures and indoor air quality

(17/23) Dan het erg spijtige artikel van [@mkeulemans](#) in [@volkskrant](#). Titel + korte samenvatting zijn ongenueanceerd suggestief. Op een moment dat de overheid eindelijk wil inzetten op CO2-meters en luchtreiniging: totaal onverantwoord en zelfs schadelijk.



(18/23) Het artikel vermeldt “maatregelen tegenluchtverspreiding v corona, zoals [#CO2meters](#)”. Foutief. CO2-meters zijn géén maatregelen tegen luchtverspreiding [#corona](#). Nooit geweest. Ze hebben een signalisatiefunctie. Ventileren of lucht reinigen, dàt zijn maatregelen.
[#covid19](#)



In december 2020 kregen leerlingen van het Veenlanden College in Vinkeveen fleecedekens om warm te blijven. Vanwege corona moesten de ramen en deuren openblijven. Beeld Marcel van den Bergh / de Volkskrant

Het onderzoek werd uitgevoerd in een periode waarin men op school deuren en ramen al openzette, maar geeft wel aan dat maatregelen tegen luchtverspreiding van corona, zoals CO₂-meters, niet zaligmakend zijn. 'Onze conclusie is dat het op scholen niet zozeer verspreiding over lange afstand is die voor besmettingen zorgt, maar vooral contact van dichtbij', zegt onderzoeksleider Patricia Bruijning (UMC Utrecht).

De ontdekking komt op een pikant moment. Vrijdag maakte onderwijsminister Wiersma bekend CO₂-meters verplicht te stellen op school. Maar Delftse, Utrechtse en Rotterdamse onderzoekers vonden geen duidelijk effect van veel CO₂ in de klas op het aantal besmettingen.

In volle klassen waar de CO₂-meter meer dan 10 procent van de tijd uitsloeg boven de 'acceptabele' grens van 800 deeltjes per

(19/23) Het eerste opgenomen citaat van de onderzoeksleider is ook onvolledig en ongenuanceerd gebracht, in tegenstelling tot wet. artikel. Ik zou hier als wetenschapper/onderzoeksleider niet blij mee zijn (eufemisme).



In december 2020 kregen leerlingen van het Veenlanden College in Vinkeveen fleecedekens om warm te blijven. Vanwege corona moesten de ramen en deuren openblijven. Beeld Marcel van den Bergh / de Volkskrant

Het onderzoek werd uitgevoerd in een periode waarin men op school deuren en ramen al openzette, maar geeft wel aan dat maatregelen tegen luchtverspreiding van corona, zoals CO₂-meters, niet zaligmakend zijn. 'Onze conclusie is dat het op scholen niet zozeer verspreiding over lange afstand is die voor besmettingen zorgt, maar vooral contact van dichtbij', zegt onderzoeksleider Patricia Bruijning (UMC Utrecht).

De ontdekking komt op een pikant moment. Vrijdag maakte onderwijsminister Wiersma bekend CO₂-meters verplicht te stellen op school. Maar Delftse, Utrechtse en Rotterdamse onderzoekers vonden geen duidelijk effect van veel CO₂ in de klas op het aantal besmettingen.

In volle klassen waar de CO₂-meter meer dan 10 procent van de tijd uitsloeg boven de 'acceptabele' grens van 800 deeltjes per

(20/23) Kritiek op Minister @DennisWiesma is ook onterecht. Journalist haalt signalisatietools en maatregelen door elkaar, mengt met ongenueanceerde citaten en komt zo tot conclusies en kritiek die geen steek houden. Erg jammer.



In december 2020 kregen leerlingen van het Veenland College in Vinkeveen fleecedekens om warm te blijven. Vanwege corona moesten de ramen en deuren openblijven. Beeld Marcel van den Bergh / de Volkskrant

Het onderzoek werd uitgevoerd in een periode waarin men op school deuren en ramen al openzette, maar geeft wel aan dat maatregelen tegen luchtverspreiding van corona, zoals CO₂-meters, niet zaligmakend zijn. 'Onze conclusie is dat het op scholen niet zozeer verspreiding over lange afstand is die voor besmettingen zorgt, maar vooral contact van dichtbij', zegt onderzoeksleider Patricia Bruijning (UMC Utrecht).

De ontdekking komt op een pikant moment. Vrijdag maakte onderwijsminister Wiersma bekend CO₂-meters verplicht te stellen op school. Maar Delftse, Utrechtse en Rotterdamse onderzoekers vonden geen duidelijk effect van veel CO₂ in de klas op het aantal besmettingen.

In volle klassen waar de CO₂-meter meer dan 10 procent van de tijd uitsloeg boven de 'acceptabele' grens van 800 deeltjes per

(21/23) De term "langlopende onderzoek" is ongepast gebracht. CO₂-metingen werden maar uitgevoerd op 2 (!) dagen in de klassen over deze hele periode. Duidelijk en correct vermeld in de studie.

(22/23) We zijn het – met respect & weliswaar vanuit ander vakgebied – oneens met @MarcBonten. Documentatie is er niet op meest kritische punten: CO₂-conc op alle dagen behalve 2, geometrie klaslokalen, oriëntatie gevel met ramen, meteocondities, etc. Lijkt hier de kern v d zaak.

signaleren: coronagevallen vinden vooral plaats in vriendengroepjes, niet tussen klasgenoten die buiten de klas weinig met elkaar omgaan. 'Ons vermoeden is dat dit te maken heeft met naleving. Je hebt hier toch te maken met een leeftijdsgroep die letterlijk op elkaar klimt, en zich daarvan niet per se laat weerhouden door gescheiden looproutes', zegt Bruijning.

Een belangrijke studie met verrassende bevindingen, vindt epidemioloog en OMT-lid Marc Bonten, die zelf niet meeschoof aan de studie. Hij wijst erop dat er maar weinig systematisch onderzoek is naar de effectiviteit van maatregelen. 'Dit is een van de beter gedocumenteerde, op objectieveerbare waarnemingen gebaseerde onderzoeken in een lastig onderzoeksgebied.'

Werking niet objectiveerbaar

Dat CO₂-meters er zo bekaaid vanaf komen, verrast hem. 'Ik hoop dat dit onderzoek bijdraagt aan een meer genuanceerdere discussie over dit onderwerp. We hebben gezien dat veel mensen allerlei dingen omarmen waarvan we de werking domweg niet goed kunnen objectiveren, zoals mondkapjes en ventilatie. Terwijl vaccinatie, waarvan we de werking wél kunnen objectiveren, op weerstand stuit.'

(23/23) Laatste deel artikel: hier spreekt journalist zich tegen door onderzoeker te citeren dat [#CO2meters](#) wél belangrijk zijn. En idd, zonder CO2-meter kan m'n onderzoek niet uitvoeren, maar aerosolvangers tegen plafond in stevig geventileerde klassen zijn ook niet erg nuttig.

weerstand stuit.'

Hoewel de huidige omikronvariant besmettelijker is dan de alfavariant die tijdens het onderzoek heerste, zal de hoofdconclusie ook vandaag opgaan, verwacht Bruijning. 'Bij een volgende opleving kunnen we wat mij betreft met die looproutes en handpompjes wel stoppen.'

Een eerdere studie, op basisscholen in de Amerikaanse staat [Georgia](#), vond dat [het aantal besmettingen in de klas met zo'n 30 procent afnam als men goed ventileerde. Maar het Nederlandse team wijst op de tekortkomingen: zo gebruikte men geen CO2-meters. 'Je weet niet wat je echt aan het meten bent', zegt Bruijning.](#)

...