

TITELTHEMA

MASKEN

Was sie versprechen, was sie halten

Das Virus sitzt in Aerosolen und Tröpfchen. Schützen die Masken gut genug? Der Beobachter-Labortest zeigt.

TEXT: YVES DEMUTH | FOTOS: PAUL SEEWER UND PASCAL MORA

Selbst die Migros-Tochter Galaxus ist wohl hereingefallen. Die Onlinehändlerin verkaufte monatelang Masken aus China, die offenbar Ramsch sind. Galaxus versprach eine zertifizierte Schutzwirkung, die es so nicht gibt. Wer diese Maske kauft, kann nur hoffen, nicht auf Infizierte zu treffen.

Die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) kam in ihren Untersuchungen für den Beobachter zum Schluss: Die Atemschutzmaske HG von Galaxus schützt kaum «zuverlässig vor Partikeln, Bakterien und Viren», wie im Online-

shop behauptet. Sie erfüllt auch die chinesische Prüfnorm KN95 nicht, die ein «Partikelrückhaltevermögen von über 95 Prozent» garantiert. Gemäss Testergebnis sind es bloss 44 Prozent. Note «ungenügend».

Die Behörden in den USA und Kanada haben bereits Anfang Mai den HG-Schutzmasken die Zulassung entzogen. Die Kanadier warnen vor einem «Gesundheits- und Sicherheitsrisiko» bei einer Verwendung der Maske im Gesundheitswesen. Obwohl das Produkt monatelang auf der roten Liste der US-Zulassungsbehörde FDA stand, hat Galaxus rund 35 000 dieser Masken

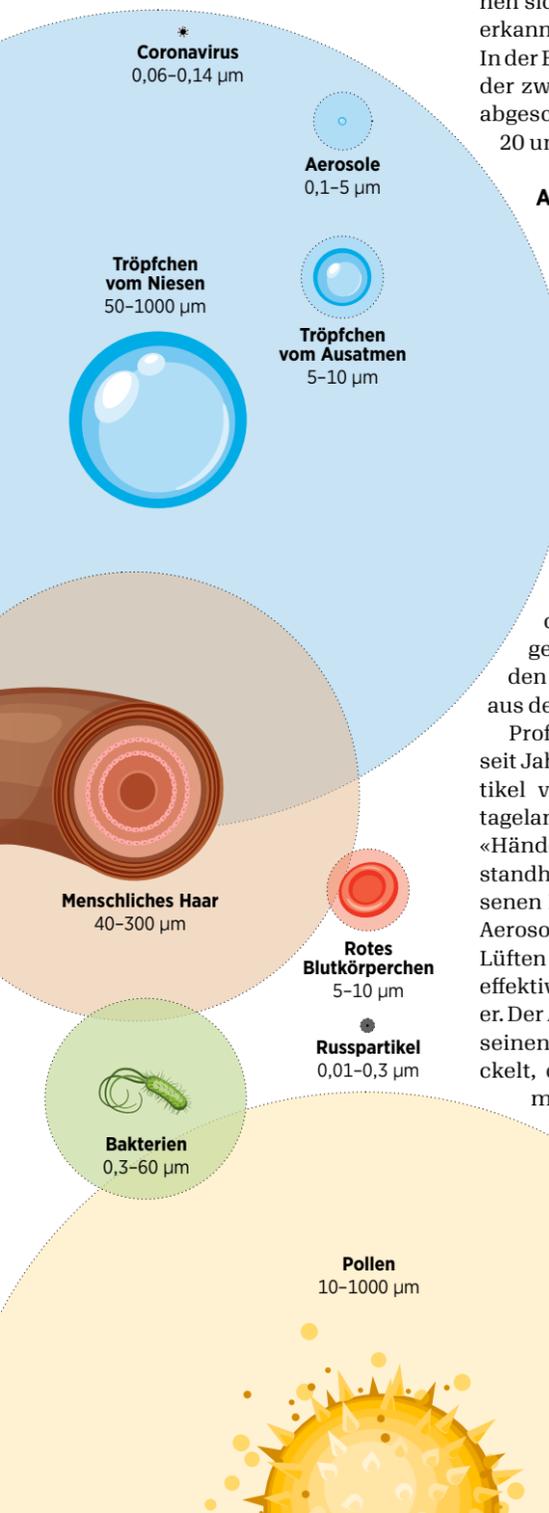
FOTO: LAURENT GILLIERON/KEYSTONE



Schutz ist Pflicht: Im öffentlichen Verkehr müssen Jugendliche und Erwachsene eine Maske tragen.

Das Virus kommt im Tröpfchen

Die Grösse von Partikeln wird in Mikrometern (μm), dem Millionstel eines Meters, angegeben. Das Coronavirus wird meist durch Tröpfchen übertragen, die beim Ausatmen oder Niesen freigesetzt werden.



in Zehnerpackungen verkauft. Das Unternehmen hat nun eigene Tests im Migros-Labor SQTs angeordnet. Wenn es die Resultate aus den USA, aus Kanada und aus der Fachhochschule in Windisch AG bestätigt, will Galaxus die Masken zurückrufen.

Wer sich mit einer Maske vor dem neuartigen Coronavirus Sars-CoV-2 schützen will, braucht beim Kauf etwas Glück. Denn ein hoher Preis garantiert nicht zwingend eine hohe Schutzwirkung. Zertifikate können sich als wertlos erweisen. Und auf anerkannte Händler ist nicht immer Verlass. In der Beobachter-Stichprobe hat die Hälfte der zwölf geprüften Masken ungenügend abgeschnitten (siehe Testresultate, Seiten 20 und 21).

Abstandsregel neu überdenken.

Das Testurteil «ungenügend» bedeutet nicht, dass diese Masken nutzlos wären. Sie schützen aber relativ schlecht vor Partikeln, die kleiner als 1 Mikrometer sind – also 100-mal kleiner als ein menschliches Haar (siehe Grafik). Vor Coronaviren in kleinen Tröpfchen, die beim Husten oder Sprechen entstehen, und vor Coronaviren, die in geschlossenen Räumen in Form von Aerosolen meterweit durch die Luft schweben. Das deutsche Robert-Koch-Institut warnt, dass die Abstandsregel in schlecht gelüfteten Räumen keinen genügenden Schutz garantiert (siehe «Die Gefahr aus der Luft», Seite 23).

Professor Ernest Weingartner erforscht seit Jahrzehnten, wie sich kleinste Luftpartikel verhalten. «Virus-Aerosole können tagelang in der Luft bleiben», bestätigt er. «Händewaschen, Maskentragen und Abstandhalten sind sehr gut, aber in geschlossenen Räumen nützt das gegen die feinen Aerosole zu wenig. Zusätzlich sollte auf das Lüften und das Tragen von guten, das heisst effektiven Masken geachtet werden», sagt er. Der Aerosolexperte hat an der FHNW mit seinen Mitarbeitenden einen Test entwickelt, der die Filterleistung von Masken misst. Seine Bilanz des Beobachter-Tests: «Die Unterschiede bei der Filtereffizienz sind enorm.

Die meisten Stoffmasken sehen schön aus, schützen aber ungenügend gegen Aerosole.»

Die Hochschulforscher haben im

Maskentest Partikel mit einer Grösse von 0,3 Mikrometern verwendet, um den Schutz vor Aerosolen zu überprüfen. Das entspricht dem Umfang des Virus selbst, das in einer Hülle aus getrocknetem Lungenschleim steckt. Als kleines Tröpfchen gelten im Test Partikel mit einer Grösse von einem Mikrometer.

Resultat der Stichprobe. Am besten schneidet im Test die Atemschutzmaske Tect ab. Sie filtert 100 Prozent aller Partikel. Wir zahlten dafür bei Migros Do It + Garden Fr. 6.65 pro Stück, wobei der hohe Preis der hohen Schutzklasse FFP2 geschuldet ist. Diese europäische Prüfnorm für Atemschutzmasken verspricht eine Filterleistung von mindestens 94 Prozent. Trotz dem potenten Filter kann man einigermaßen gut durch die Tect-Maske atmen, ergaben die Labormessungen und ein Praxistest. Für lange Zugfahrten kann sie trotzdem nur bedingt empfohlen werden, denn die Luftdurchlässigkeit ist im Vergleich zu einer herkömmlichen Hygienemaske limitiert.

FFP2-Atemschutzmasken sind laut Bundesamt für Gesundheit für Personen geeignet, die dem Virus direkt ausgesetzt sind. Und sie versprechen mehr Schutz auf Flugreisen. Für Bus und Bahn rät das Bundesamt zu Hygienemasken.

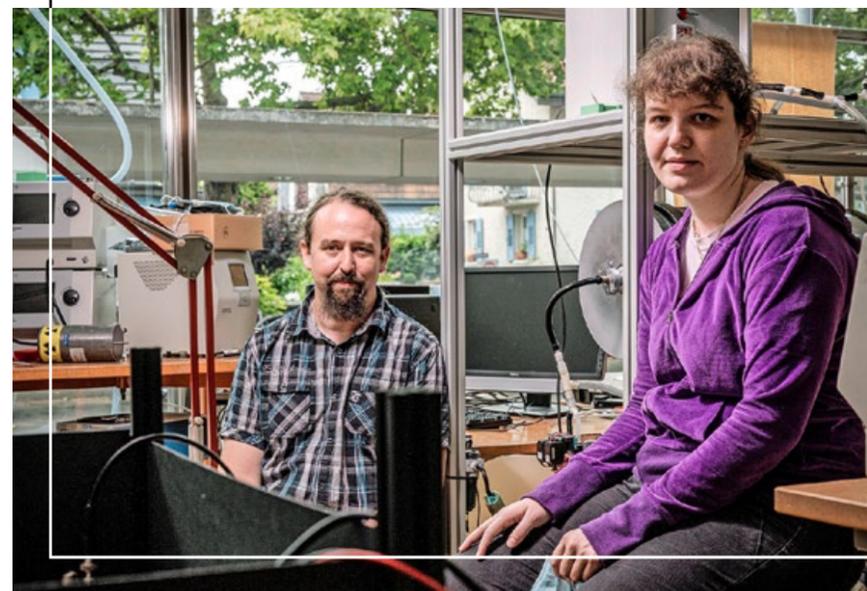
Was für den ÖV taugt. Kauftipp für Pendler sind Hygienemasken, wie es sie bei Coop Bau + Hobby gibt. Sie erreichen im Test eine Filterleistung von 86 Prozent und kosten Fr. 1.20 pro Stück (Aktion). Der reguläre Preis beträgt Fr. 1.50. Das bedeutet aber nicht, dass die Coop-Hygienemasken die besten Hygienemasken sind. Denn der Beobachter hat lediglich eine zufällige Stichprobe von zwölf Produkten aus unterschiedlichen Kategorien getestet.

Auffällig schlechte Resultate liefern wiederverwendbare Stoffmasken, die waschbar und damit umweltschonend sein sollen. Zwar kommunizieren viele Hersteller, dass ihre Stoffmasken «kein Medizinprodukt» und «keine Schutzmaske» seien. Trotzdem fallen die Resultate überraschend mager aus. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass das eidgenössische Forschungsinstitut Empa für diese Masken eine Filtereffizienz von mindestens 70 Prozent bei Partikeln von der Grösse eines Mikrometers empfiehlt.

Im Test zeigte sich zudem, dass viele Stoffmasken beim Waschen mit 60 Grad eingehen. Laut Empa gilt eine Maske aber nur dann als wiederverwendbar, wenn sie mindestens fünfmal bei 60 Grad in der Wasch-



Nadine Karlen und Tobias Rüggeberg testen im Labor der Fachhochschule für den Beobachter zwölf Masken. Hier gerade die Probe einer Hygienemaske.



maschine mit Waschmittel gewaschen werden kann. Diese Waschttemperatur sei notwendig, um die Viren loszuwerden.

Die Stoffmaske aus der Apotheke, die einen einlegbaren Filter hat, erreicht bei den Mikrometer-Tröpfchen eine Schutzwirkung von 94 Prozent. Die selbstgenähte Maske aus Baumwollstoff und Baumwoll-Popeline-Stoff kommt auf immerhin 61 Prozent. Die Mund-Nasen-Maske des Berner Fussballclubs Young Boys filtert dagegen bloss 15 Prozent statt der empfohlenen 70 Prozent heraus. Immerhin informiert YB im Online-shop transparent, dass die Maske Trägerinnen und Träger nur wenig schützt.

Ein YB-Sprecher sagt, trotz den schlechten Testresultaten sei die Maske nützlich bei grossen Tropfen. Sie verhindere, dass infizierte Personen solche Grosspartikel beim Husten, Niesen oder Lachen auswerfen. Das Stoffstück für YB-Fans ging bereits rund 4000-mal über den Ladentisch.

Fragwürdige Schutzversprechen. Generell gilt: Modische Stoffmasken wirken gut als Spuckschutz. Deshalb verkleinern auch sie das Corona-Infektionsrisiko erheblich. Gegen die feinen Virus-Aerosole und die kleinen Tröpfchen schützen Hygienemasken oder FFP2-Masken (ohne Ventil) aber viel besser.

Schlecht abgeschnitten im Test hat die Stoff-«Atemschutzmaske» der Glarner Fir-

ma Superfox. Sie filtert nur 12 Prozent der Mikrometer-Tröpfchen. Wird die Maske wie vom Hersteller empfohlen vor Gebrauch gewaschen, sind es 19 Prozent. Ein erstaunlich schlechter Wert, da Superfox im Beilagezettel schreibt, die Stoffmaske mit Filter sei im Mai gemäss der europäischen Prüfnorm für Hygienemasken getestet worden.

Superfox-Geschäftsführer Reto Seiler bestätigt, dass ein spanisches Textillabor ein Zertifikat ausgestellt hat. Die Resultate der Fachhochschule Nordwestschweiz bezeichnet er als «fragwürdig». Sein Zertifikat sei relevanter als dieses Ergebnis, daher bestehe er «auf der Richtigkeit und Rechtmässigkeit» der Firmenangaben. Seiler will nun aber weitere Abklärungen treffen. Das spanische Labor habe nur unbedruckte Masken getestet und darauf ein Zertifikat ausgestellt. Der Beobachter hingegen untersuchte die Masken so, wie sie verkauft werden: bedruckt mit einem Verfahren, das in der Regel eine Erhitzung auf 180 Grad erfordert.

Die zertifizierte Stoffmaske Pro der Schweizer Firma Livinguard schneidet im Test «gut» ab. Allerdings nur wenn man sie nicht mit 60 Grad wäscht. Nach einem 60-Grad-Waschgang reduziert sich die Filterwirkung der Livinguard-Maske auf 52 Prozent. Laut Testurteil ist das «ungenügend». Für zertifizierte Stoffmasken gebe es

Lesen Sie weiter auf Seite 22.

Prüfnormen

Für Atemschutzmasken und Hygienemasken:

- Die Prüfnormen-Abkürzungen FFP (Europa), KN (China) und N (USA) dienen bei Atemschutzmasken als Qualitätsgarantie. FFP bedeutet «Filtering Face Piece». FFP1 heisst, die Maske muss bei allen Partikelgrössen eine minimale Filterwirkung von 80 Prozent aufweisen. Bei FFP2 sind es 94, bei KN95 und N95 95 Prozent und bei FFP3 99 Prozent.
- Hygienemasken müssen die Norm EN 14683 erfüllen. Eine Hygienemaske vom «Typ I» oder «Typ IIR» muss eine bakterielle Mindestfilterwirkung von 98 Prozent erzielen, eine vom «Typ II» von 95 Prozent. Die bakterielle Filterleistung ist zwar schwächer als die Filterwirkung der Atemschutzmasken, im Test schneiden die drei Hygienemasken mit einer Aerosol-Filterleistung von 75 bis 86 Prozent respektabel ab.



Von den zwölf getesteten Masken schützt die Hälfte nur mangelhaft

Bewertung nach Schulnoten

Maske	Wegwerfmasken						Waschbare Masken					
	Tect-Atemschutzmaske	3M-Atemschutzmaske K111	Hygienemaske	Mund-Nasen-Bedeckung	Hygienemaske	Atemschutzmaske HG	Mund-Nasen-Schutz	Livinguard-Stoffmaske Pro	Gesichtsmaske mit Filter	Selbstgemachte Maske	YB-Maske	Atemschutzmaske mit Filter
Maske	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Schutzklasse	FFP2	FFP1 - mit Ventil	EN 14683 Typ IIR	keine	keine	KN95	keine	FFP1	keine	keine	keine	EN 14683 Typ I
Schutzversprechen	94%-Abwehrquote bei Aerosolen	80%-Abwehrquote bei Aerosolen	medizinische Gesichtsmaske	kein Medizinprodukt	Bakterienfilterwirkung bis 99%	95%-Abwehrquote bei Aerosolen	keine persönliche Schutzausrüstung	80%-Abwehrquote bei Aerosolen	aus Baumwolle	aus Baumwolle	kein Medizinprodukt	medizinische Gesichtsmaske
Gekauft bei	Migros Do It + Garden	OBI Baumarkt	Coop Bau + Hobby	Selecta-Automat	Lightinthebox.com (China-Shop)	Galaxus.ch (Migros)	OBI Baumarkt	Cilander.ch	Löwen-Apotheke, Bahnhofstr., Zürich		BSC Young Boys Fanshop	Superfox.ch
Preis pro Stück in Franken¹	6.65	5.95	1.20	1.50	0.97	4.89	0.40	34.90	15	keine Angabe	9	9.40
Produktionsland	China	Türkei	China	keine Angabe	China	China	China	Portugal	keine Angabe	Schweiz	China	Bulgarien
Note Aerosol-Abwehr (Filterung in %)²	6 (100%)	6 (99%)	4 (86%)	4 (82%)	3,5 (75%)	2,5 (44%)	1 (5%)	4,5 (93%)	3 (52%)	1 (20%)	1 (9%)	1 (7%)
Note Tröpfchen-Abwehr (Filterung in %)²	6 (100%)	6 (100%)	6 (99%)	5,5 (98%)	5,5 (97%)	4,5 (87%)	1 (9%)	6 (100%)	5 (94%)	3,5 (61%)	1 (15%)	1 (12%)
Luftdurchlässigkeit²	4,5	5	5	5,5	5	5	6	4	4	3,5	6	6
Mängel		Ventil ³		Tragekomfort ⁴			Tragekomfort ⁴		Waschbarkeit ⁵			
Gesamtnote²	5,7	4,8	4,6	4,1	4,2	3,4	1,5	4,7	3,1	2	2	2
Gesamturteil	sehr gut	gut	gut	genügend	genügend	ungenügend	schlecht	gut	ungenügend	schlecht	schlecht	schlecht

Als Aerosole wurden Partikel mit einer Grösse von 0,3 Mikrometern gemessen. Das entspricht dem Virus, das von getrocknetem Lungenschleim umhüllt ist. Als Tröpfchen gelten im Test Partikel mit einer Grösse von 1 Mikrometer. Das entspricht kleinen Tröpfchen, die beim Sprechen entstehen.

¹ **Versandkosten** allenfalls inklusive.

² **Gewichtung:** Aerosole 60%, Tröpfchen 20%, Luftdurchlässigkeit 20%.

³ **Ganze Note Abzug:** Ein Ventil schützt nur den Maskenträger, nicht aber die anderen Menschen, die sich im Raum aufhalten.

⁴ **Halbe Note Abzug:** Anpassung an Gesichtsform, Geruch, Schweißbildung beim Tragen.

⁵ **Halbe Note Abzug:** Masken müssen bei mindestens 60 Grad waschbar sein, damit Viren nicht mehr aktiv sind.

Wenn die Maske bei einer 60-Grad-Wäsche schrumpft, ist sie nicht wiederverwendbar.

Quelle: Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)/Institut für Sensorik und Elektronik/«Gruppe Partikelmesstechnik»





«**Abstandhalten, Händewaschen und Masken-tragen nützen in geschlossenen Räumen gegen feine Aerosole zu wenig.**»

Ernest Weingartner,
Professor an der FHNW

keine Regel zur Waschbarkeit, sagt dazu ein Livinguard-Sprecher. Ein heisser Waschgang sei unnötig. Ein wöchentlicher Handwaschgang mit kaltem Wasser reiche.

Der antivirale Maskenstoff könne eine hohe Menge an Corona-Viruspartikeln innert weniger Stunden um bis zu 99,9 Prozent reduzieren, verspricht Livinguard. Die «revolutionäre» Technologie inaktiviere Viren und Bakterien, was ein Gutachten der Freien Universität Berlin belegen soll. Der Beobachter hat nicht geprüft, ob das Werbeversprechen eingehalten wird.

Die Stoffmaske der Löwen-Apotheke Zürich schrumpft ebenfalls, wenn man sie bei 60 Grad wäscht. Apothekerin Hariett Ludwig bedauert das und wird die Waschempfehlung an die Kunden anpassen.

Aktuell sind sehr viele mangelhafte Atemschutzmasken auf dem Markt. Bei über 60 Prozent sei die Filterleistung ungenügend, hat die Beratungsstelle für Unfallverhütung (BFU) festgestellt. Fast zwei Drittel der rund 60 Atemschutzmasken erzielten keine genügende Schutzwirkung. Gegen die Verkäufer dieser Produkte hat die Beratungsstelle nun ein Kontrollverfahren eröffnet, das mit einem Rückruf oder einem Verkaufsverbot enden kann.

In der EU wurden seit Juni jede Woche fast zehn Produktlinien aus dem Verkehr gezogen. In den meisten Fällen handelte es sich um Atemschutzmasken der Schutzklasse KN95 aus China, die eine Filterleistung von mindestens 95 Prozent haben sollten. Die schlechteste Maske fing bloss 36 Prozent der Partikel ab. Die ungenügende Filterwirkung führe zu «einem erhöhten Infektionsrisiko für die Maskenträger», heisst es in den Meldungen des EU-Schnellwarnsystems für gefährliche Produkte.

Auf Prüfziffer und Normenzeichen achten. Beratungsstelle und Suva mahnen zur Vorsicht beim Maskenkauf. Wer etwa eine Packung FFP2-Atemschutzmasken kaufen will, sollte prüfen, dass auf der Verpackung das Normenzeichen «EN 149» steht sowie die Buchstaben «CE», gefolgt von einer vierstelligen Nummer. Etwa: CE 0121. Fehlt die vierstellige Nummer, sei das ein «typisches Merkmal» für mangelnde Qualität.

Bei den getesteten Galaxus-Masken fehlt die vierstellige Prüfziffer des CE-Zeichens. Ein Galaxus-Sprecher sagt: Das CE-Zeichen sei nicht korrekt, Galaxus habe die Masken aber bei einem zertifizierten Prüfinstitut in Deutschland erfolgreich getestet und eine Zulassung des Staatssekretariats für Wirtschaft (Seco) erhalten. Man habe keinen Anlass gehabt, die Qualität anzuzweifeln.

Galaxus verkaufe ausschliesslich zertifizierte und geprüfte Mundschutzmasken.

Die Migros-Onlinehändlerin zweifelt das Testresultat der Fachhochschule Nordwestschweiz an. Zwar nennt sie keine konkreten Punkte, die nicht stimmen sollen. Sie kritisiert aber, dass die FHNW kein zugelassenes Prüflabor sei. Sie verwende ein Verfahren, das nicht marktüblich sei und nicht dem offiziellen Prüfstandard entspreche. Immerhin testet Galaxus die Masken nun selbst nochmals. Bei Redaktionsschluss stand das Resultat noch aus.

So testete die Fachhochschule. Die Fachhochschule Nordwestschweiz testete drei unterschiedliche Maskentypen: Atemschutz-, Hygiene- und Stoffmasken. Nach einem identischen Prüfprotokoll. Dieses zeigt exakte Resultate. Auch Schweizer Maskenhersteller verwenden das von Galaxus kritisierte Prüfverfahren der Fachhochschule, um die Filterleistung ihrer Masken zu testen – obwohl die Messapparatur die offizielle Prüfnorm nicht ersetzt und keiner offiziellen Zertifizierung entspricht. «Die erhobenen Daten über die Filterleistung sind korrekt und aufschlussreicher als manch andere Tests, da unser Verfahren die Beurteilung der Filtrationseffizienz bei verschiedenen relevanten Partikelgrössen erlaubt», sagt Weingartner.

Den Test haben Nadine Karlen und Tobias Rüggeberg von der Partikelmessgruppe des Instituts für Sensorik und Elektronik durchgeführt. Sie erzeugten mit einem Kondensations-Aerosolgenerator Kleinstpartikel, die sie mit kontrollierter Luftgeschwindigkeit durch die jeweiligen Maskenstoffe hindurchführten. Ein Streulichtmesser erfasste dabei Grösse und Anzahl aller Partikel, die den Stoff passieren konnten.

Zum Vergleich haben die Forscher gleichzeitig die gleiche Anzahl Kleinstpartikel über einen Referenzpfad ohne Maskenstoff geschickt. Die Differenz der beiden Messungen zeigt die Filterleistung. Die Luftdurchlässigkeit der Masken haben die Hochschulforscher gemäss den Empfehlungen der Schweizer Covid-19-Wissenschafts-Taskforce bestimmt. Im Praxistest wurde geprüft, wie gut die Masken das Gesichtsfeld umschliessen.

Jede Maske nützt nur, wenn sie richtig getragen wird. Sie sollte Nase und Mund bedecken sowie an den Rändern so gut schliessen, dass keine Luft die Maske ungefiltert passieren kann. Wer eine Einwegmaske mehrmals trägt, sollte sie in einem Couvert aufbewahren. Wenn dies alles nicht der Fall ist, bringt selbst die beste Maske wenig. ■

FOTOS: PD, BAYERISCHER RUNDFUNK



Virenwolken: Eine Chorsängerin des Bayerischen Rundfunks simuliert mit einer E-Zigarette die Verbreitung winziger Aerosole. Viren können darin stundenlang überleben.

Die Gefahr aus der Luft

AEROSOLE. Transportiert in winzigen Partikeln, verbreiten sich Viren, selbst wenn man die Abstandsregeln einhält. Im Herbst wirds kritisch.

Acht Meter. Die Zahl wird für heftige Debatten sorgen, vielleicht sogar ein Umdenken einleiten, wenn es um den Schutz vor dem neuen Coronavirus geht. Deutsche Infektiologen und Virologen veröffentlichten Mitte Juli ihre Studie zu den Vorgängen im Tönnies-Schlachtbetrieb, wo es Mitte Mai über 2100 Infektionen gab.

Es ging den Forschern nicht um die desolaten Wohnverhältnisse der Fleischer, die zur Verbreitung des Virus beigetragen haben. Sie wollten wissen, was drinnen an der Schlachtbank passierte, wo alles begann. Dafür analysierten sie die DNA-Sequenzen der übertragenen Viren. Das Ergebnis beruhigt: Das Virus wurde von einem einzigen Tönnies-Mitarbeiter im Umkreis von mehr als acht Metern auf mehrere Personen übertragen. Niedrige Temperatur, geringe Frischluftzufuhr, konstante Luftumwälzung und schwere körperliche Arbeit sind laut den Forschern entscheidende Faktoren für die Übertragung des Virus durch Aerosole.

Dass diese kleinsten Partikel, in denen Viren durch die Luft schweben, Menschen weit über die empfohlene Sicherheitsdistanz von 1,5 Metern infizieren können, ist für jene Forscher keine Überraschung, die Anfang Juli bei der Weltgesundheitsorganisation protestierten. Die 239 Wissenschaftler forderten die WHO und andere Behörden auf, die Übertragung durch Aerosole in Innenräumen endlich ernst zu nehmen. Denn zahlreiche Studien zu Versammlungen, Chorproben, Restaurantbesuchen und zum öffentlichen Verkehr belegten, wie gefährlich dieser Übertragungsweg ist. Am 7. Juli kündigte die WHO neue Richtlinien in Bezug auf die Übertragung der Viren in «Umgebungen mit schlechter Belüftung» an. Darauf warten seither Gesundheitsbehörden auf der ganzen Welt. In der Schweiz, wo das Bundesamt für Gesundheit regelmässig den Vorgaben der WHO folgt – mit ein Grund für die späte Maskenpflicht im öffentlichen Verkehr –, gibt es kaum Empfehlungen zum

239 Forscher forderten die WHO auf, die Übertragung durch Aerosole in Räumen endlich ernst zu nehmen.

So lange überleben Coronaviren in der Luft

Ein Berechnungsmodell zeigt mittels fünf verschiedener Umgebungen, wie lange es dauert, bis 90 Prozent aller Sars-CoV-2-Viren zerfallen sind. Folgende Faktoren wurden berücksichtigt:

- Temperatur
- relative Luftfeuchtigkeit
- Sonnenlicht (UV-Index: Werte zwischen 1 und 10)

31:15 h drinnen im Winter



1:26 h drinnen im Sommer



1:02 h draussen im Spätherbst



0:13 h draussen im Frühherbst



0:06 h draussen im Hochsommer



Aerosol-Problem. Nur im Zusammenhang mit Spitälern und Berufen im Gesundheitswesen wird es angesprochen.

Am 9. Juli sagte Stefan Kuster, Leiter der Abteilung Übertragbare Krankheiten beim BAG: «Es sieht nach wie vor danach aus, dass Aerosole kein riesiger Treiber der Pandemie sind. Sonst hätten wir gerade in Clubs viel mehr Infizierte.» Dass sich Viren über Aerosole weit verbreiten können, sei unbestritten, sagt Roger Waeber, Leiter der Fachstelle Wohngifte beim BAG. «Entscheidend für eine Ansteckung ist aber auch die Konzentration der Viren in der Luft. Ab wann sie gefährlich wird, ist für Sars-CoV-2 noch ungenügend erforscht.» Deutlicher warnt das deutsche Robert-Koch-Institut: «Durch die Anreicherung und Verteilung der Aerosole ist unter diesen Bedingungen [schlecht durchlüftete Räume] das Einhalten des Mindestabstands nicht mehr ausreichend.»

Was die neuen Erkenntnisse für das Arbeiten ausserhalb von Metzgereien und Spitälern bedeuten, bleibt unklar. «Durch das Zögern der Behörden verlieren wir gerade wertvolle Zeit, um uns auf die kalte Jahreszeit vorzubereiten. Händewaschen, Fensterlüften und Distanzhaltung allein genügen dann nicht mehr für ein sicheres Raumklima», warnt Walter Hugentobler. Der pensionierte Hausarzt befasst sich seit Jahrzehnten mit der Übertragung von Viren und Bakterien durch die Luft.

Virenbiotop Büro. Im März veröffentlichte Hugentobler zusammen mit amerikanischen Forschern eine Metastudie zu den aktuellen Erkenntnissen. Fazit: «Die kalte Jahreszeit beschert uns eine tiefere Luftfeuchtigkeit in den Räumen. Das wird die Lebenszeit der Viren markant verlängern», sagt Hugentobler. Er prognostiziert einen grundlegenden Wandel für die Lüftungsindustrie – ausgelöst durch Sars-CoV-2.

Büros sind keine Schlachthöfe. Doch auch weniger kalte und besser durchlüftete Räume können zum Virenbiotop werden. «Temperatur, Sonnenlicht und Luftfeuchtigkeit sind die entscheidenden Faktoren für die Lebenszeit der Viren.» Ihre Konzentration kann durch die Zufuhr von frischer Luft lediglich reduziert werden. «Der ultraviolette Anteil des Sonnenlichts ist in Innenräumen nicht vorhanden und darum zu vernachlässigen. Die Temperatur kann sich nur im Komfortbereich von 20 bis 24 Grad bewegen, sonst wird das Arbeiten zu belas-

tend. Es bleiben also die Luftfeuchtigkeit und der Luftaustausch als beeinflussbare Faktoren», so Hugentobler. Studien zeigen, dass eine höhere Luftfeuchtigkeit die Infektionsdauer der Viren um ein Mehrfaches reduziert (siehe Grafik). «Ich empfehle eine relative Luftfeuchtigkeit von über 40 Prozent. Bloss werden wir die im Winter in vielen Innenräumen nicht so einfach erreichen.» Das Bundesamt für Gesundheit rät – losgelöst vom Coronaproblem – zu einer minimalen Feuchtigkeit von 30 Prozent. Selbst dieser Wert wird oft nicht erreicht. «Es ist ein Teufelskreis, weil die wichtige Zufuhr von Frischluft die Feuchtigkeit zusätzlich senkt. Die Luft muss darum im Winter künstlich befeuchtet werden. Und das verbraucht Energie», so Hugentobler. Für ein optimales Raumklima müssten Lüftungs- und Klimaanlage dringend intelligenter werden. «Es braucht in jedem Raum CO₂-Messgeräte,



«Wir verlieren wertvolle Zeit, um uns auf die kalte Jahreszeit vorzubereiten.»

Walter Hugentobler, Arzt und Forscher

die die Zufuhr der Frischluft permanent der Anzahl Personen angepasst steuern. So kann verhindert werden, dass man zu wenig, aber auch dass man zu viel lüftet, und die Luftfeuchtigkeit bleibt besser erhalten.» Die Schweizer Lüftungsbranche lobt derzeit ihre Anlagen, vor allem die Komfortlüftungen, die Frischluft ansaugen und mit Filtersystemen ausgestattet sind. Sie sind meist in Wohnhäusern im Einsatz. In Büros und Spitälern, wo Hunderte Menschen arbeiten, wird die Raumluft dagegen oft umgewälzt.

Das Feuchtigkeitsproblem relativieren Lüftungshersteller und Verbände gern mit einer Stellungnahme des BAG: «Wenn Sie in einem Gebäude mit mechanischer Komfortlüftung wohnen oder arbeiten, haben Sie kein erhöhtes Risiko, sich anzustecken.»

Pflanzen in die Räume. Anders in Deutschland. «Zusätzlich zur Frischluftzufuhr kann durch eine Befeuchtung der Raumluft ein Infektionsrisiko vermindert werden», halten mehrere Verbände für Gebäudetechnik fest. Und: «Für die Übertragung von Grippe- und anderen respiratorischen Viren ist bekannt, dass diese bei einer Raumluftfeuchte von unter 40 Prozent zunimmt», wird auf Hugentobler verwiesen. Der empfiehlt separate Befeuchtungssysteme oder üppige Bepflanzung der Räume, falls eine akzeptable Luftfeuchtigkeit durch die Lüftung nicht erreicht werden kann. Andernfalls zögen Angestellte das Homeoffice dem Büro wohl weiterhin vor.

PETER JOHANNES MEIER