



Infektionsrisiko Innenraum

Wo ist die Wahrscheinlichkeit, sich mit dem Coronavirus zu infizieren, am höchsten? – Forscher der TU Berlin haben Szenarien berechnet

Das Papier ist sehr kurz – und überaus aktuell: Während Deutschland ein Ende des allgemeinen Corona-Lockdowns herbeisehnt, haben Forscher der Technischen Universität Berlin Berechnungen zum Ansteckungsrisiko für verschiedene Innenraumszenarien veröffentlicht: vom Friseur über den Supermarkt bis hin zu Kino und Fitnessstudio. „Es geht darum, dass wir jetzt in die Lockerungsphasen kommen“, sagt Studienleiter Martin Kriegel.

Einflussfaktoren wie Aktivitätsgrad oder Luftzufuhr sind berücksichtigt

In den Kalkulationen, die nicht von unabhängigen Experten begutachtet wurden und nicht in einer Fachzeitschrift veröffentlicht sind, fokussieren sich Kriegel und seine TU-Kollegin Anne Hartmann auf gängige Orte wie etwa Theater, Restaurants und Schulen. Berücksichtigte Einflussfaktoren sind vor allem die Dauer des jeweiligen Aufenthalts (im Supermarkt mit einer Stunde veranschlagt), der Aktivitätsgrad (im Fitnessstudio hoch) und die Luftzufuhr im Raum. Die Einhaltung der Hygiene- und Lüf-

tungsregeln wird vorausgesetzt, die Schutzwirkung einer Maske mit 50 Prozent einbezogen. Weitere Bedingung: Eine infizierte Person ist zusammen mit anderen im Raum.

Unter den gesetzten Voraussetzungen ist das Risiko beim Friseur, in wenig ausgelasteten Museen, Theatern und Kinos, aber auch in Supermärkten demnach vergleichsweise gering. Deutlich höher sei es in Fitnessstudios und vor allem in Oberschulen und Mehrpersonnbüros. Beispiele: Beim Einkaufen im Supermarkt würde sich demnach – unter den festgelegten speziellen Voraussetzungen – maximal eine weitere Person anstecken. In einem zur Hälfte besetzten Mehrpersonnbüro, in dem sich Menschen acht Stunden ohne Maske aufhalten, läge der Wert unter den für die Studie angenommenen Bedingungen achtmal höher. In einem Theater mit 30 Prozent Auslastung und Maskenpflicht wäre das Risiko nur halb so hoch wie im Supermarkt – trotz doppelter angemommener Aufenthaltsdauer von zwei Stunden.

„Es ist von großem Interesse, typische Situationen miteinander zu

vergleichen, um einen generellen Eindruck zu bekommen“, sagt Kriegel. Er räumt gleichzeitig ein: „Es ist ein einfaches Abschätzungsmodell, das allerdings auf einem detaillierten Infektionsrisikomodell basiert, das an realen Ausbrüchen validiert wurde.“ Grundlegende medizinische Fragen seien dennoch unklar, etwa wie viele Viren in Aerosolpartikeln und welche Viruskonzentration für eine Infektion notwendig seien. „Man bräuchte eine stärkere interdisziplinäre Zusammenarbeit, um ein umfassendes, ganzheitliches Modell zu erhalten.“

Das sagen verschiedene Experten zu den Berechnungen

Die echte Welt ist eben komplexer. Der frühere Präsident der Internationalen Gesellschaft für Aerosole in der Medizin, Gerhard Scheuch, mahnt zu Vorsicht bei der Interpretation der Resultate: Von der Vielzahl der Einflussfaktoren sei bisher nur ein Teil bekannt, die Studie setze viele Annahmen voraus. „Solche Berechnungen sind unheimlich komplex.“ Die Resultate, die das Risiko sehr exakt angeben, er-

weckten den Eindruck einer Präzision, die es so nicht gebe.

Der Chemiker Jos Lelieveld hebt die vergleichende Gegenüberstellung der Szenarien hervor. „Die Botschaft ist eigentlich simpel“, erläutert der Direktor am Mainzer Max-Planck-Institut für Chemie. „Wenn eine Gruppe von Personen sich mit einem infizierten Menschen längere Zeit in einem geschlossenen Raum aufhält, ist das Ansteckungsrisiko sehr hoch. Über mehrere Stunden reichern sich die virenbeladenen Aerosole an, wobei die infektiöse Dosis erreicht werden kann.“

Dies gelte etwa für Oberschulen, für die sich das Risiko angesichts vergleichbarer Klassen- und Raumgrößen gut abbilden lasse. Auch das Risiko in Büroräumen sei eindeutig. „Diese Aussagen sind richtig und wichtig“, betont Lelieveld. „Die Öffentlichkeit sollte verstehen, dass sie mit dem Öffnen der Schulen ein hohes Risiko eingeht.“ Auch der Homeoffice-Anteil im Beruf sei noch sehr ausbaufähig. Andere Aussagen der Studie sieht Lelieveld kritisch – etwa zum Risiko in Schwimmhallen, das nach Kriegels

Studie beträchtlich ist. Eine Anfrage von einem Schwimmbadverband, das Infektionsrisiko zu berechnen, lehnte Lelieveld ab. „Dafür müsste man für die großen Hallen die Aerosolströmungen gut simulieren“, sagt er. „Das können wir nicht.“ Auch für Restaurants und Fitnessstudios seien genaue Angaben schwierig: „Diese Aussagen würde ich so nicht unterstützen.“

Infektionsrisiko hängt vor allem von einem wichtigen Faktor ab

Der Physiker Eberhard Bodenschatz vom Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation in Göttingen betont, dass man relativ gut die Wahrscheinlichkeiten für Infektionen unter gegebenen Bedingungen abschätzen könne. Wichtig sei jedoch, alle Eventualitäten zu betrachten. Ein Beispiel: Falls sich in einem Restaurant Menschen verabreden, die ohnehin Kontakt zueinander haben, könnte es sein, dass die ganze Gruppe ansteckend sei, ohne es zu wissen. Dann sei die Wahrscheinlichkeit viel höher, dass sich andere Personen über infektiöse Aerosole anstecken, als etwa beim Friseur, den

Kunden meist unabhängig voneinander besuchen.

Unabhängig vom jeweiligen Ort hänge das Risiko enorm von einem Faktor ab: der Verbreitung des Virus in der Bevölkerung. „Wenn die Prävalenz sinkt, sinkt auch die Wahrscheinlichkeit, dass überhaupt eine infizierte Person in einem Raum ist.“ Deshalb begrüßt Bodenschatz den jüngsten Beschluss der Bund-Länder-Konferenz, Lockerungen der Corona-Maßnahmen erst ab der Zahl von 35 Neuinfektionen pro 100 000 Einwohnern binnen sieben Tagen zu erwägen. „Eigentlich sollte man die Inzidenz so weit runterdrücken, wie es irgendwie geht.“

Die Experten betonen, dass politische Entscheidungen auch von vielen anderen Faktoren abhängig seien. Studienautor Kriegel möchte seine Kalkulationen nicht als Vorgabe an die Politik bezüglich möglicher Lockerungen verstanden wissen. „Ich möchte keine Empfehlungen abgeben“, betont er. „Wir liefern Informationen. In die Entscheidungsprozesse werden wir nicht eingebunden.“

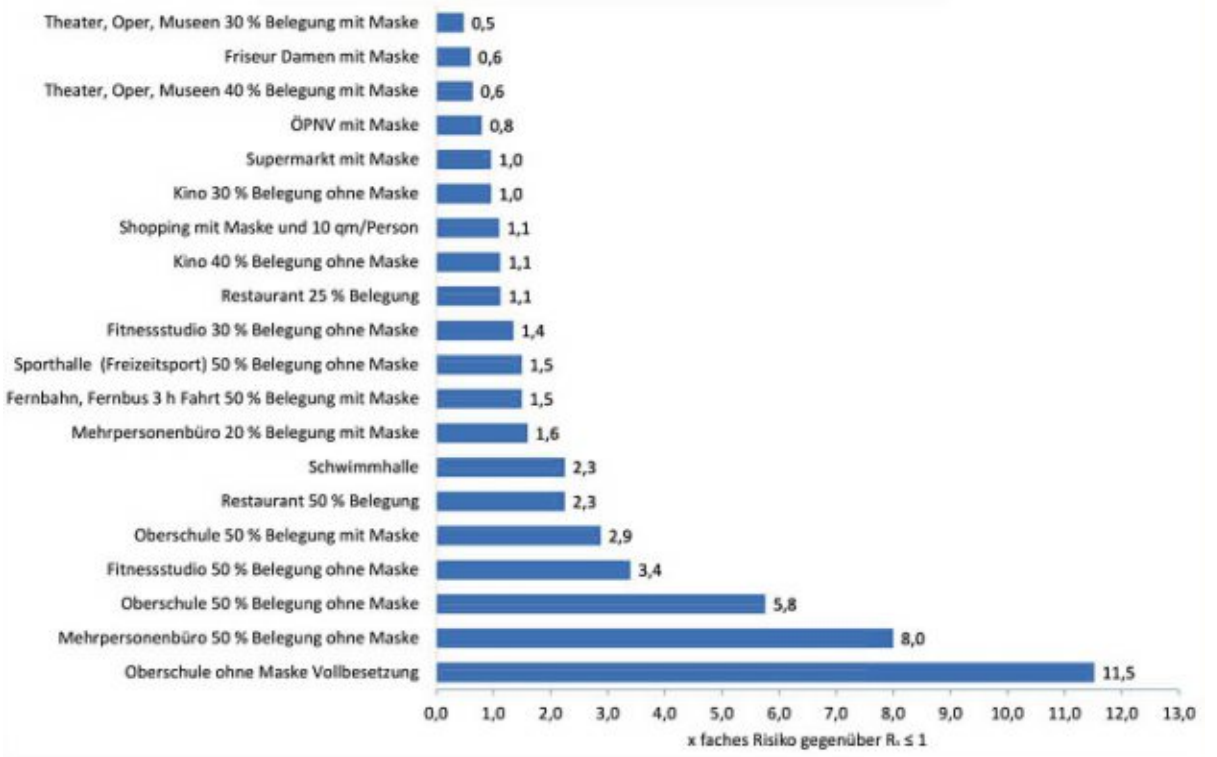
Walter Willems

„Es ist von großem Interesse, typische Situationen miteinander zu vergleichen.“
Studienleiter Martin Kriegel zu den Berechnungen

„Eigentlich sollte man die Inzidenz so weit runterdrücken, wie es irgendwie geht.“
Physiker Eberhard Bodenschatz vom Max-Planck-Institut Göttingen

„Die Öffentlichkeit sollte verstehen, dass sie mit dem Öffnen der Schulen ein hohes Risiko eingeht.“
Jos Lelieveld vom Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz

So bewerten die Forscher das Infektionsrisiko in Innenräumen



Was bringt UV-Bestrahlung im Kampf gegen das Coronavirus?

Impfen ist das eine. Im Kampf gegen die Pandemie geht es aber auch darum, möglichst effektiv gegen-zusteuern, dass sich das Coronavirus überhaupt ausbreitet. Hände waschen, Abstand halten, Maske tragen – was jeder und jede von uns tun kann, weiß man ja nur zu gut. Im öffentlichen Raum aber, in Unternehmen, in Kliniken, in Schulen und im Handel rückt immer wieder die Frage in den Fokus, wie eine Verbreitung der Viren eingedämmt werden kann. Könnte UV-Technik eine Lösung sein?

UV-Licht wird seit Jahren zur Desinfektion eingesetzt. Es handelt sich um ultraviolette Strahlung des Wellenlängenbereiches C, sie ist mit 100 bis 280 Nanometern sehr energiereich. UV-C-Licht kann angewendet werden, um Wasser, Luft oder Oberflächen zu entkeimen. Dies geschieht etwa in der Lebensmittelproduktion, Krankenhäuser nutzen UV-C-Licht, um OP-Räume zu desinfizieren. UV-C-Licht kann – unter anderem abhängig von der Dauer der Bestrahlung – Viren inaktivieren, auch das Coronavirus. Vor diesem Hintergrund macht ein Koblenzer Umweltmediziner in einem offenen Brief auf die Potenziale von UV-

Technik aufmerksam, um sie in Schulen oder auch im Einzelhandel einzusetzen – und um damit einen Weg aus dem Lockdown zu zeigen. Der Internist Dr. Wolfgang Stück regt an, Geschäfte und Unter-richtsräume sowohl mit UV-C-Lampen als auch mit Luftraumfil-tern auszustatten. Diese Kombi-nation sei besonders wirksam, sagt Stück, der nicht nur mehr als 30 Jahre lang eine internistische Praxis in Koblenz führte, sondern zehn Jahre lang einer Wissenschafts-kommission des Robert Koch-In-stituts in Berlin angehörte sowie als Wissenschaftsberater für Risiko-bewertung der Europäischen Kommission tätig war. Heute ist er noch unter anderem als geschäfts-führender Vorstand des Ökologi-schen Ärztesbundes aktiv.

Was seinen Vorschlag angeht, das Coronavirus mittels UV-Licht an-zugehen, hat Stück Maßgaben de-finiiert: Während die Raumfilter rund um die Uhr laufen sollten, darf das UV-Licht nicht eingeschaltet werden, wenn sich jemand im Raum aufhält. „Es ist für die Augen schädlich, zudem bildet sich Ozon“, erklärt Stück. Deshalb solle es über Nacht laufen, zudem sollten vormittags und nachmittags im

Handel wie auch in Schulen zwei jeweils einstündige Pausen einge-legt werden, um UV-C-Strahler einzuschalten und das durch Ae-rosole verbreitete Virus im Zusam-menspiel mit Luftfiltern einzu-dämmen. Wichtig sei zudem die Stoßlüftung. Die Kosten, um UV-Leuchtmittel und Raumlüfter an-zuschaffen, seien überschaubar und sollten vom Staat getragen werden – „eine Bagatelle, vergli-chen mit den Erstattungen für Be-triebskosten und Kurzarbeiter-geld“. Stück möchte mit seinem Brief einen Impuls dafür geben, „ungenutzte Möglichkeiten zu er-greifen, um uns allen wieder mehr Freiräume zu verschaffen und um die Pandemie zu verkürzen“.

Tatsächlich wird der Einsatz von UV-Licht gegen das Coronavirus immer wieder diskutiert. Im „Ärz-teblatt“ erläuterte Dr. Heinz-Jörn Moriske vom Umweltbundesamt kürzlich, dass UV-C-Licht zwar Potenziale hat. Was die Kombina-tion mit Raumluftfiltern angeht, fehlen dem Umweltbundesamt bislang aber Wirksamkeitsprüfun-gen im praktischen Gebrauch. So lautet die momentane Empfehlung: „Wir raten nicht völlig ab, aber sind sehr zurückhaltend.“ ame