

Infektionsrisiko mit Coronaviren: Fast alles wieder erlaubt – nur Chorsingen lieber nicht!

Dr. Susanna Kramarz

Medscape 26. Mai 2020

Inzwischen scheint ziemlich klar: Sars-CoV-2 wird wohl nicht nur über Tröpfcheninfektion übertragen, sondern auch über Aerosole. Kann damit ein einziges, infiziertes Chormitglied während einer Probe nicht nur wenige Nachbarsänger anstecken, sondern vielleicht den ganzen Chor? An dieser Frage scheiden sich die musikalischen Geister in Deutschland.

Viele Infektionen in Chorproben

Im März 2020 hielt die [Berliner Domkantorei](#) eine Probe mit 80 Sängerinnen und Sängern ab. Einer der Sänger war infiziert, aber noch symptomlos. Nach dieser Probe erkrankten 60 Chormitglieder, außerdem Dirigent und Pianist. Nur wenige von ihnen waren ihrem „Patienten 0“ auf 2 Meter nahegekommen.

Ebenfalls im März waren in [Skagit County, Washington, USA](#), nach einer einzigen Probe 32 von 61 Chormitgliedern infiziert – inklusive einem symptomatischen Indexpatienten – 6 entwickelten eine Lungenentzündung, 2 starben.

In Amsterdam endete beim [Amsterdams Gemengd Koor](#) eine Probenphase samt Aufführung am 8. März mit Infektionen von über 100 Chormitgliedern und vielen Familienmitgliedern sowie mit 4 Todesfällen, 3 davon Partner von Chorsängern.

Genügt ausreichender Abstand?

Das [Robert Koch-Institut](#) formulierte erstmals Ende April sehr vorsichtig: „Auch wenn eine abschließende Bewertung zum jetzigen Zeitpunkt schwierig ist, weisen die bisherigen Untersuchungen insgesamt darauf hin, dass SARS-CoV-2-Viren über Aerosole auch im gesellschaftlichen Umgang übertragen werden können.“ Wie groß ist also die Bedeutung von Aerosolen bei der Übertragung von Sars-CoV-2, speziell beim Singen?

Das Institut für Musikermedizin an der Musikhochschule Freiburg und das Institut für Strömungsmechanik und Aerodynamik an der Bundeswehr-Universität in München haben in unterschiedlichen Versuchsanordnungen ([Freiburg](#), [München](#)) festgestellt, dass Verwirbelungen in der ausgeatmeten Luft beim Singen oder auch beim Spielen von Blasinstrumenten nur bis maximal 2 Meter Entfernung nachweisbar sind.

Das Freiburger Institut für Musikermedizin schließt daraus in einer Risikoeinschätzung, dass sich das Virus nicht über eine größere Distanz hinweg verbreiten könne, und dass ein Abstand von 1,5 bzw. 2 Meter beim Singen ausreichen müsste, um auch ohne Mund-Nasen-Bedeckung vor einer Ansteckung sicher zu sein – ausreichendes Lüften vorausgesetzt ^[1]. Die hohe Zahl von

Ansteckungen in den Chören sei eher auf intensive Nahkontakte vor und nach den Proben zurückzuführen, meint man dort.

Aerosole der gefährlichste Übertragungsweg?

Die Aerodynamiker der Bundeswehr-Universität München sind vorsichtiger ^[2]: „Wir weisen darauf hin, dass neben einem Abstand von mindestens 1,5 Metern der Raum auch eine ausreichende Größe und eine geeignete Klimatisierung und Lüftung haben muss“, erläutert **Prof. Dr. Christian J. Kähler** vom Institut für Strömungsmechanik und Aerodynamik der Bundeswehr-Universität München im Gespräch mit *Medscape*. „Der Luftaustausch muss dabei so gestaltet sein, dass die Sänger nicht die ausgeatmete Luft der anderen Sänger einatmen müssen. Nur hierdurch kann die Anhäufung von eventuell schädlichen Aerosolen verhindert beziehungsweise wenigstens stark vermindert werden.“

Der Luftaustausch muss dabei so gestaltet sein, dass die Sänger nicht die ausgeatmete Luft der anderen Sänger einatmen müssen. Prof. Dr. Christian J. Kähler

Kähler weist auf eine weitere noch ungeklärte Frage hin: „Wir bezeichnen sowohl die ausgeatmeten, virushaltigen Tröpfchen als Aerosol, als auch das, was nach dem sekundenschnellen Verdunsten des wässrigen Anteils an Viren, Zellen und Salz übrigbleibt. Die Tröpfchen mit flüssigem Anteil sind klar infektiös. Es ist aber die Gretchenfrage, ob nach dem Austrocknen das Virenmaterial noch pathogen ist.“

Wäre das so, dann würde man, so erläutert der Aerodynamiker, eine viel höhere Infektionsrate zum Beispiel beim gemeinsamen Reisen in Auto, Bus, Flugzeug oder Bahn oder überhaupt beim gemeinsamen Aufenthalt in geschlossenen Räumen vermuten.

Es ist aber die Gretchenfrage, ob nach dem Austrocknen das Virenmaterial noch pathogen ist. Prof. Dr. Christian J. Kähler

Die Frage, ob eine COVID-Infektion nur durch Tröpfchen-Aerosole oder auch durch trockene Aerosole erfolgen kann, ist bei längeren gemeinsamen Chorproben in geschlossenem Raum eine akademische, meint dagegen **Prof. Dr. Markus Hess**, Ärztlicher Leiter der Deutschen Stimmklinik in Hamburg: „Es gibt gar keinen Zweifel daran, dass Viren und auch das Sars-CoV-2 nicht nur durch direkte Tröpfchen-Infektion, sondern auch durch Aerosole übertragen werden. Vielleicht sind Aerosole überhaupt der gefährlichste Übertragungsweg, auf jeden Fall dann, wenn viele Menschen sich in einem begrenzten Raum aufhalten und gemeinsam singen.“

Der Arbeitsschutz schreibt 3 Meter Abstand beim Singen vor

Die Verwaltungsberufsgenossenschaft kommt jedenfalls für Berufsmusiker zu dem Schluss, dass ein ausschließlicher Schutz vor Tröpfcheninfektionen nicht reicht, sondern dass Aerosole mitberücksichtigt werden müssen. Sie empfiehlt in ihrem aktuellen [Arbeitsschutzstandard für Bühne und Studio](#) für Chormitglieder einen Abstand von 3 Metern in geschlossenen Räumen und fügt hinzu: „Wenn die Witterung es erlaubt, sollte unter Beachtung der Abstandsregeln im Freien geprobt werden.“ Alternativ solle mindestens stündlich eine effektive Querlüftung erfolgen, sofern keine leistungsfähige Raumluftechnik installiert ist.

Vielleicht sind Aerosole überhaupt der gefährlichste Übertragungsweg, auf jeden Fall dann, wenn viele Menschen sich in einem begrenzten Raum aufhalten und gemeinsam singen. Prof. Dr. Markus Hess

Wissenschaftler in den USA haben [inzwischen errechnet](#), dass bei der Skagit-Chorprobe ein komplettes Durchlüften während der Probe im Sechs-Minuten-Takt die Infektionsrate auf 14% gesenkt hätte.

Infiziert durch Singen – ein alter Hut

Erstmals hatten Ärzte [in den 1960er-Jahren](#) den Verdacht, dass möglicherweise gemeinsames Singen das Risiko erhöhen könnte, sich mit Tuberkulose anzustecken: In einer Berufsschule hatte ein junger Mann, der unentdeckt an Tuberkulose erkrankt war, vor allem seine Mitsänger im Chor angesteckt, nicht jedoch diejenigen, mit denen er gemeinsam arbeitete.

In einer wissenschaftlichen Untersuchung gingen [anschließend amerikanische Forscher in Dallas](#) der Frage nach, ob beim Atmen, leisen oder lauten Sprechen, beim Singen und beim Husten unterschiedliche Mengen an Aerosolen freigesetzt werden. Eines der Ergebnisse war, dass der Anteil der sehr kleinen Aerosole in der Atemluft beim Singen höher sei als beim einfachen Sprechen und dem beim Husten vergleichbar – vermutlich, weil man beim Singen nicht nur tief ein-, sondern auch tief ausatmet.

Die mikroskopisch kleinen Aerosol-Tröpfchen – anders als die sichtbaren Tröpfchen, die wegen ihres Gewichts schnell zu Boden fallen – hielten sich länger in der Luft und überwandten weitere Distanzen, als wenn die Probanden nur sprachen.

Singen so ansteckend wie Husten

[Erst im Jahr 2019](#) – weltweites Sorgenkind war inzwischen die Influenza – kümmerten sich Forscher in Kalifornien erneut darum, ob verschiedene Arten des Sprechens und Singens unterschiedlich infektiöse Aerosole produzieren können.

Ihre Ergebnisse: Die Menge an ausgeatmetem Aerosol beim lauten Sprechen und Singen steigt gegenüber „normalem“ Sprechen um das Vielfache an. Singen produziert genauso viel Aerosol, und es schleudert Aerosole genauso wie starkes Husten bis zu 6 Meter und darüber in den Raum. Außerdem werden durch das Singen besonders viele sehr kleine Viren-haltige Aerosole in die Außenluft abgegeben, die nicht schnell zu Boden sinken, sondern lange in der Luft schweben. Da beim Singen tief und schnell eingeatmet wird, gelangen dann diese kleinsten, Viren-haltigen Aerosole auch noch besonders tief in die Lunge hinein.

Darauf weist auch Hess im Gespräch mit *Medscape* hin: „Eine Besonderheit des Singens ist, dass viele Konsonanten besonders betont werden, wir nennen sie ‚Plosiva‘ – hier ist die Vokabel ‚explosiv‘ enthalten. Mit diesen Konsonanten bekommen die Aerosole eine besondere Beschleunigung, verteilen sich weiter im Raum als beim normalen Sprechen. Und auf der anderen Seite wird beim Singen nicht einfach nur tief Luft geholt, sondern es wird zwischen den Phrasen besonders kurz und intensiv eingeatmet. Beides erhöht die Infektionsgefahr ganz erheblich.“

Weiter erläutert er: „Außerdem handelt es sich beim Singen im Chor ja nicht um eine Begegnung von wenigen Minuten, sondern um einen ein- oder zweistündigen gemeinsamen Aufenthalt in einem Raum. Unter der Voraussetzung, dass hier auch nur ein einziger symptomloser, aber infizierter Sänger 2 Stunden lang kräftig mitsingt, halte ich es für absolut vorstellbar, dass auch viele Mitsänger in Kontakt mit dem Virus kommen, die weiter entfernt stehen als 1,5 oder 2 Meter.“

Singen im Freien – eine Notlösung?

Zumindest für die kommenden Monate sehen alle Forschungsgruppen und Experten eine Notlösung: Beim Singen im Freien dürften sich die Aerosole schneller verteilen, so dass die Wahrscheinlichkeit sinkt, dass in der Atemluft benachbarter Sänger infektiösrelevante Keimkonzentrationen erreicht werden können – immer einen Mindestabstand von 1,5 Meter vorausgesetzt.

Folgeschäden an der Lunge – für Sänger fatal

Es sind Folgeschäden an der Lunge zu befürchten: Als Folge der schweren Lungenentzündungen, die durch Sars-CoV-2 ausgelöst werden können, leiden viele Patienten noch lange nach dem Ausheilen des akuten Infekts unter anhaltenden Lungenfunktionsstörungen. Selbst bei leichteren Verläufen, in denen keine Beatmung notwendig ist, gehen durch die Entzündungsprozesse bis zu 30% des Lungenvolumens verloren.

Mit dauerhaft ausgeprägter Kurzatmigkeit gibt es jedenfalls kaum eine Aussicht darauf, irgendwann zum Singen zurückzukehren. Prof. Dr. Markus Hess

„Es ist noch unbekannt, wie gut dieser Verlust der Lungenfunktion letztlich später wieder ausheilen wird“, so Hess. „Mit dauerhaft ausgeprägter Kurzatmigkeit gibt es jedenfalls kaum eine Aussicht darauf, irgendwann zum Singen zurückzukehren.“

Prof. Dr. Lucinda Halstead, South Carolina, HNO-Ärztin und Stimm-Expertin an der Universität South Carolina (USA) und Vorstandsmitglied der Performing Arts Medicine Association, meint in einem [Webinar für den US-amerikanischen Chorverband](#), und zwar im Hinblick auf professionelle Chöre: „Im Grunde genommen kann mit den Chorproben wieder begonnen werden, vorausgesetzt alle Chormitglieder und Sponsoren sind sich des Risikos bewusst und haben dem gemeinsamen Singen ausdrücklich zugestimmt.“

Zu diesem Konzept gehöre allerdings auch, dass jedes einzelne Chormitglied vor jeder Probe mit einem zuverlässigen PCR-Schnelltest getestet und nur bei negativem Testergebnis und beim Fehlen von Infektionszeichen zur Probe zugelassen werde.

Was die vielen tausend Laienchöre in Deutschland angeht, bereitet der Deutsche Chorverband seine 1,5 Millionen Mitglieder eher darauf vor, dass es noch sehr lange dauern könnte, bis Proben und Aufführungen – zumindest in geschlossenen Räumen – wieder ohne gesundheitliches Risiko aufgenommen werden können: Es müsse, so steht es auf der [Startseite](#) des Portals, „in dieser Hinsicht an vielen Stellen aktuell weiter zur Umsicht“ geraten werden.

Und Kähler fügt hinzu: „Wenn ich ein Risikopatient wäre oder in einem fortgeschrittenen Alter, dann würde ich nach wie vor zu Hause bleiben und andere Leute zum Einkaufen und zum Singen schicken.“