

# Mögliche Schutzmaßnahmen für Chöre und Gesangsensembles im Überblick (work in progress)

Lange Zeit wurden Maßnahmen in den Ländern staatlich verordnet und von vielen ob zu Recht oder zu Unrecht als Schutz oder als Schikane begriffen. Mittlerweile (Frühling 2022) hat sich die Situation in vielen Ländern aber dahin gewandelt, dass staatlich verordnete Maßnahmen aufgehoben und der Selbstschutz dem einzelnen in Eigenverantwortung überlassen werden oder wurden.

Die folgende Zusammenstellung von Maßnahmen und Aspekten ist das Produkt einer längerfristigen Nachforschung seit Beginn der Pandemie zur Möglichkeit, während der Pandemie möglichst sicher singen zu können, und soll für singende Einzelpersonen wie auch für Ensemble eine Fundgrube sein, die aufzeigt und sofort erklärt, welche beschränkten Maßnahmen man entweder individuell oder als Gruppe einschlagen kann, um sich und andere zu schützen. Wo soll man besonders aufpassen, und wo ist ein Aspekt vielleicht wenig oder weniger wichtig. Gesangsgruppen und Einzelsängern soll ein Wissen an die Hand gegeben werden, wonach sie das Ansteckungsrisiko besser abschätzen können. Die Erklärungen beziehen sich vielfach auf andere Texte in weiteren Menüpunkten dieser Webseite, die dort oft mit Quellen verlinkt sind. Wenn ich Zeit dazu finde, möchte ich solche Links zu den einzelnen Aspekten auch hier direkt beifügen.

Es sollte heute klar sein, dass Singen aufgrund des hohen Aerosolaufkommens besonders beim lauten und beim langgestreckten Singen nach wie vor ansteckungsexponiert ist und dass die Pandemie noch nicht zu Ende ist. Eine fortschreitende Impfung und Durchseuchung der Bevölkerung hat das Sterberisiko zwar aktuell gesenkt. Aber das Problem von Long Covid und Corona-Spätfolgen, von denen viele wohl nicht mehr ausheilen, ist noch kaum absehbar – Grund genug meines Erachtens für weitere Vorsicht.

Möglich ist auch, dass Ensembles Maßnahmen eigenständig anhand eines Ampelsystems dem aktuellen Infektionsgeschehen und den Auswirkungen der jeweils aktuellen Corona-Variante oder aber immer wieder situationsangepasst neu festzulegen.

(Wenn Sie diese Seite verlinken oder weiterleiten möchten, geben Sie besser den Link zu dem Menüpunkt an, da bei jedem Update dem PDF eine neue Adresse zugewiesen wird).

	<b>Aspekt/ Maßnahme</b>	<b>Was ist günstig?</b>	<b>Begründung</b>	<b>Links</b>

# Räumlichkeit

## Die Wahl geeigneter Proben- und Konzerträume

****	<b>Außenproben kontra Innenproben / Gemischte Proben außen und innen</b>	Proben im Freien sind unter Wahrung von Abständen ungleich sicherer als Innenproben. Proben könnten wenn nicht ganz draußen je nach Witterungslage auch anteilig draußen durchgeführt werden (z. B. Einsingen, z. B. Repetieren bekannter Stücke am Ende einer Probe).	95+ % der Ansteckungen geschehen in Innenräumen. Superspreadingevents (Ereignisse, bei der mehrere Personen durch eine einzige infiziert werden) außen sind bei Wahrung von Abständen durch die schnelle Verdünnung der Aerosole unwahrscheinlich. Dort, wo Superspreadingevents außen vermutet wurden (Hindufesttage in Indien, Motorradfestival USA, Musikfestival Holland) gab es entweder ein sehr dichtes, lang anhaltendes Gedränge bei heißen Temperaturen ohne großen Luftaustausch oder genügend Ansteckungsgelegenheiten im Background (z. B. lange gemeinsame Barbesuche am Abend usw.). Dennoch kommen Ansteckungen außen auch vor. So haben sich ganze Hirschpopulationen im Freien mit Corona infiziert.	
	<b>Nutzung mehrerer Innenräume nacheinander</b>	Zur Minderung des Ansteckungsrisikos könnte auch ein Innenraumwechsel während einer Probensequenz nützlich sein.	Die Luft in einem nicht ideal lüftbaren Raum (s. u.) reichert sich während einer Probe immer mehr mit Aerosolen an. Dadurch steigt das Ansteckungsrisiko nicht einfach nur linear, sondern vervierfacht sich etwa bei doppelter Probenlänge. Wenn eine entsprechende Infrastruktur zur Verfügung steht, könnte es eine gute Idee sein, etwa in einer Probenpause den Probenraum zu wechseln. Oder die Vorprobe eines Konzertes müsste (außer einer kurzen Ansingprobe) nicht im Konzertraum stattfinden, um den Raum nicht übermäßig mit Aerosolen anzureichern, bevor das Konzert überhaupt losgeht usw.	
****	<b>Raumgröße Raumvolumen</b>	Je größer das Volumen eines Raumes, desto weniger Risiko. Unter einigen 100 m <sup>3</sup> Raumvolumen dürften ganze Proben kaum einigermaßen sicher durchgeführt werden können.	Je besser sich die Aerosole in einem Raum verteilen können und je weniger schnell es überall zu großen Aerosolkonzentrationen kommt, desto geringer wird das Risiko, möglicherweise infektiöse Aerosole einzusatmen. Entsprechend dem hohen Aerosolaufkommen vor allem beim lauten und beim langgestreckten Singen füllen sich kleine Räume unter 100 m <sup>3</sup> sehr schnell, aber auch Räume mittlerer Größe bis zu mehreren 100 m <sup>3</sup> recht zügig mit möglicherweise infektiösen Aerosolen. Die berühmten Ausbrüche durch Superspreeder am Anfang der Pandemie in Skagit Valley und in Berlin fanden in Raumgrößen von 810 und 1200 m <sup>3</sup> statt. Einzelne Superspreadingereignisse in Chören wurden bei ungünstiger Lüftung sogar in Räumen bis zwischen 5.000 und 10.000 m <sup>3</sup> beobachtet. Gute Lüftung (s. u.) kann je nach Raumgröße viel Entlastung, aber auch keine Wunder bewirken.	
****	<b>Raumhöhe</b>	Ungünstig sind niedrige	Die aus Mund und Nase entweichenden Aerosole sind in der Regel viel wärmer als die Raumluft, steigen deshalb auf und sammeln sich zunächst	

		Probenräume, günstig hohe Räume ab 3,50 bis 4 m Deckenhöhe aufwärts. Je höher desto besser.	an der Decke, bevor sie wieder absinken und sich gleichmäßig im Raum verteilen. Bei niedriger Deckenhöhe besteht die Gefahr, dass man sich mit dem Kopf bereits dauerhaft in einem Bereich befindet, wo die Aerosole demzufolge konzentrierter sind.	
****	<b>Raumöffnungen</b>	Die Proben-/Konzertraumwahl sollte die Möglichkeit guter Lüftung (nächster Punkt) stets im Blick haben. Das betrifft sowohl die Menge, als auch die Positionierung der Raumöffnungen als auch die Raumstruktur (Vermeidung nur einseitiger Lüftbarkeit, Vermeidung toter Lüftungswinkel fix durch Bau oder mobil durch Raumtrenner).	Viele Räum mögen zwar groß sein (wenn es sich nicht gerade um eine Kathedrale handelt, die von der Sicherheit Außenluftbedingungen näher kommt), aber es gibt Räume oder Raumteil, die schwer belüftbar sind. So ist z. B. ein Kirchenraum in den oberen Teilen kaum belüftbar, wenn nur eine Kirchentür offensteht. Raumtrenner etwa können selbst bei Durchzug für stehende Luft in Teilen des Raums sorgen und sind für die Risikominderung einer Aerosolansteckung eher kontraproduktiv, besonders wenn grössere Areale damit abgegrenzt werden.	
	<b>M<sup>2</sup> pro Person</b>	Wenn ohne Mund-Nasen-Schutz gesungen wird, sollte es (entweder für alle, oder für Schutzwillige) möglich sein, Sicherheitsabstände (s. u.) einzuhalten. Eine Raumebelegungsbegrenzung (abzüglich der Verkehrswege) wäre zu überlegen.	Masken schützen zwar vor Aerosolen, aber nur begrenzt. Wer außerhalb der Aerosolwolke seines Nachbars (1 bis 1,5 m, s. u.) oder mehr noch des hinter ihm Singenden (2 m) stehen will, soll dazu auch die Gelegenheit bekommen können. Wenn man sich für einen Sicherheitsabstand von 1 m zur Seite und 2 m nach vorne entscheidet, reicht es nicht einfach die m <sup>2</sup> des Raumes durch 2 oder durch 3 zu teilen, sondern die Verkehrswege und die tatsächlich Raumeinteilung. Im Sinne der Ansteckungsvermeidung über Aerosole wäre es freilich besser, die Quadratmeterzahl pro Sänger viel grosszügiger zu berechnen.	
	<b>Toilette</b>	Es ist sicherer, Toiletten kurz und mit Mund-Nasen-Schutz aufzusuchen.	Toiletten bieten ein möglicherweise unterschätztes besonderes Ansteckungsrisiko. Denn ist bekannt, dass sich bei vielen Infizierten SARS-Cov-2-Viren im Darm und im Stuhl befinden. Es ist bekannt, dass durch die Wasserspülung große Mengen von unmittelbar lungengängigen Aerosolen entstehen, die in der Raumluft verbleiben, wenn nicht gut gelüftet wird. So kann man sich in einer Toilette noch lange, nachdem ein Infizierter sie benutzt hat, anstecken. Bereits bei SARS 1 fiel auf, dass in Hochhäusern durch Toilettenspülung tiefere Stockwerke Bewohner höherer Stockwerke infiziert wurden. Dass gleiche Phänomen wurde	

bereits im Januar 2020 in China wieder bei SARS-CoV-2 registriert.

## Lüftung

Zahlreiche Untersuchungen während der Pandemie, von der ich auf den Menüpunkten dieser Webseite zum Teil verweise, haben gezeigt, dass Covid hauptsächlich über Aerosole, sekundär über Tröpfchen und wohl wenig durch Berührungskontakte übertragen wird. Eine gute Lüftung ist zur Ansteckungsvermeidung daher matchentscheidend und eine Aufrüstung aus Seiten der Lüftung immer Überlegungen wert.

<b>Wert guter Lüftung</b>	Je besser lüftbar, desto besser (je mehr Luftaustausch mit Frischluft desto besser). Dabei gilt es Fehlannahmen zu vermeiden: - Fehlannahme: reine Luftzufuhr beseitigt alle Aerosole (Verdünnung) - Fehlannahme: Die Lüftung in einem Raum funktioniert immer gleich (Temperatur-, Windabhängigkeit)	Wenn einfach nur einseitig Frischluft zugeführt wird, wird die vorhandene Aerosolkonzentration einfach nur verdünnt. Ein teil möglicherweise infektiöser Aerosole bleibt dann aber konstant im Raum, und der Stand der Aerosolanreicherung etwa vor einer Lüftungspause wird nach der Pause viel schneller wieder erreicht als am Anfang einer Probe.	
<b>Querlüften/Durchzug besser als einfache Öffnung</b>	Zur Abführung von Aerosolen ist Durchzug / Querlüften viel günstiger als das Öffnen von Türen oder Fenstern auf einer Seite.	Wird nur einseitig gelüftet, kann es besonders in langgestreckten Räumen, bei denen die Öffnung auf der kurzen Seite ist, sein, dass sehr lang gelüftet werden muss und wenig effizient gelüftet wird (z. B. in Kirchen wo nur die Kirchentür geöffnet wird. Viel besser ist, wenn Zugluft durch Querlüftung Aerosole abführen kann. Idealer zur Ansteckungsvermeidung (natürlich nicht ökologisch) als die Stoßlüftung ist die Aufrechterhaltung eines permanenten Durchzugs. Hier muss man natürlich die Befindlichkeit der Singenden und eine Temperaturkontrolle mit im Blick haben und versuchen, sehr dosiert querzulüften. Wirksamer zur Aerosolabführung noch als die reine Querlüftung ist die im nächsten Punkt beschriebene höhenversetzte Lüftung.	
<b>Deckenlüftung besser als Seitenlüftung</b>	Der gezielte Einsatz von Deckenöffnungen / Oberlichtern kann ein Ansteckungsrisiko deutlich mindern.	Die beim Singen/Sprechen austretende Luft ist in der Regel wärmer als die Umgebungsluft und steigt zunächst nach oben auf, bevor sie sich langsam abkühlt und dann im ganzen Raum verteilt. Gut also, wenn aufsteigende Aerosol gleich abgeführt werden können. Besser als die alleinige Öffnung von Oberlichtern ist es noch, einen Luftstrom von unten nach oben zu erzeugen. In Kombination mit einer kleineren oder größeren Öffnung in Sitzhöhe (Fenster) oder Bodenhöhe (Türe) gibt es einen thermischen	

			<p>Auftrieb, der Aerosole über Oberlichter abführen kann. Bei einem großen Temperaturgefälle zwischen außen und innen, sind schon kleiner Öffnungen effektiv (was auch der Temperaturkontrolle im Raum zugute kommt – mit Ausprobieren der Öffnungsgröße kann es gelingen, die Temperatur auch in Wintermonaten einigermaßen erträglich zu halten). Wenn es innen gleichwarm ist wie außen, ist der Effekt viel weniger stark.</p>	
	<b>Einsatz von Ventilatoren in Raumöffnungen</b>	<p>Bei ähnlichen Temperaturen innen und außen und bei schwerer Durchlüftungsmöglichkeit können in Tür- und Fensteröffnungen platzierte Ventilatoren, die die Innenluft nach außen transportieren, für eine bessere Durchlüftung sorgen.</p>	<p>Wenn man die Innenluft versucht mit Ventilatoren nach außen zu bringen, entsteht eine gewünschte Luftbewegung, die Frischluft von außen dadurch nach innen bringt, in dem diese das entstehende Vakuum innen automatisch wieder ausfüllt. Es ist viel weniger effektiv bis kontraproduktiv, nicht umgekehrt zu versuchen Außenluft nach innen zu pusten.</p>	
	<b>Einsatz von Ventilatoren in niedrigeren Räumen</b>	<p>In Räumen mit niedriger Deckenhöhe können Ventilatoren das Ansteckungsrisiko etwas abfedern</p>	<p>Grundsätzlich sollten wie beschrieben lieber grosse und hohe Räume zum Singen genutzt werden. Wird doch einmal ein kleinerer Raum genutzt, können Ventilatoren im Raum die sich anstauende Aerosolwolke im Deckenbereich auflösen und die Aerosole schneller im Raum verteilen helfen, womit besonders für stehende Sänger*innen und Dirigent*innen das Ansteckungsrisiko gemindert werden kann. Wünschenswert ist bei dieser Lösung, dass die Luft verwirbelt wird, nicht aber dass ein Jetstream entsteht, der eine möglicherweise infektiöse Aerosolwolke von einem infizierten Singenden zu einem Mitsingenden trägt. Der Effekt des Ventilatoreneinsatzes ist nicht überzubewerten.</p>	
	<b>Klimaanlagen mit Frischluft</b>	<p>Klimaanlagen, die Frischluft zuführen sind, sollten reine Außenluft zuführen. Günstigerweise sollten Klimaanlage Luft vom Boden oder in Bodenhöhe zuführen und durch die Decke absaugen.</p>	<p>Viele Klimaanlage führen nur Außenluft zu, viele wälzen die Luft aber wenigstens teilweise auch um. Dadurch werden mögliche virenhaltige Aerosole in den Raum zurückgeleitet. Wenn Hepa-Filter in den Klimaanlage integriert sind (s. u.), die virushaltig Aerosole herausfiltern, sind auch Umluftanlagen akzeptabel. Den positiven Effekt der Deckenlüftung und des mit ihm verbundenen thermischen Auftriebs habe ich bereits oben beschrieben: Das beste ist, wenn Frischluft in Bodenhöhe zugeführt und in deckenhöhe wieder abgesaugt wird. Es ist aber vermutlich für den Luftaustausch besser wenn überhaupt eine Frischluftzufuhr über eine Klimaanlage besteht, auch wenn sie nicht der beschriebenen Boden-Decken-Lösung folgt, sondern nur Luft durch die Decke zuführt und wieder absaugt. Aber es hat wohl auch Situationen gegeben, in denen die Klimaanlage, die nur an der Decke Luft zu- und abführte, die aerosolhaltige aufgestiegene Luft nach unten drückte und</p>	

			dadurch die Sitzenden infizieren konnte.	
	Hinreichende Entlüftung vor einer Probe?	Räume sollten hinlänglich gut und lange entlüftet worden sein, wenn der Raum bereits vor dem Gesangsereignis anderweitig belegt war.	Räume sind nicht automatisch virenfrei, wenn zuvor gerade niemand im Raum war. Die Halbwertszeit von SARS-CoV-2-Viren in der Luft beträgt etwa eine 1 Stunde. Das heißt etwa, dass 2 Stunden nachdem ein Superspreader viele Viren in dem Raum hinterlassen hat, immer noch $\frac{1}{4}$ der Viren infektiös sein können. Am nützlichsten ist es zu wissen, wann der Raum durch wen belegt war. Eine Meditationsgruppe, die durchs Atmen kaum Aerosole produziert ist völlig anders zu beurteilen als etwa ein Chor oder eine Sportveranstaltung. Wurde gesungen, geschrien oder Sport gemacht, ist die Luft potenziell sehr viel stärker mit Viren angefüllt.	
	<b>CO2-Messer</b>	CO2-Messer sind ein sinnvolles Tool, um zu sehen, ob eine Lüftung gut ist. Das Verlassen auf einen absoluten Wert ist beim Singen jedoch trügerisch.	CO2-Messer sind in erster Linie einmal gut, um zu kontrollieren, ob und wie gut eine Lüftung in einem Raum funktioniert. Dafür ist ihr Einsatz unbedingt empfehlenswert. Was CO2-Messer nicht leisten können, was viele aber offenbar von ihnen erwarten, ist eine mit einem angegebenen Grenzwert, unter dem man in einem Raum vor Ansteckungen noch sicher ist. Das Problem gerade beim lauten und langgestreckten Singen im Chor ist, dass beim Singen bequem zig x mehr potenziell auch virushaltige Aerosole ausgeschieden werden wie beim ruhigen Atmen. Hier wie dort erhöht das Atmen aber den CO2-Wert in gleicher Weise, unabhängig davon, dass sich beim Singen die Luft sehr viel schneller mit Viren anfüllt als beim bloßen Atmen. Wenn für einen größeren Raum mit einer stillen Gruppe ein Grenzwert von 800 oder 1000 ppm noch bedeuten könnte, dass eine Ansteckung in dem Raum über die gesamte Raumluft noch nicht so wahrscheinlich ist, so könnte bei der Anwesenheit eines singenden Superspreaders im gleichen Raum bereits ein Wert um 600 oder tiefer für eine Superspreadingevent ausreichend sein. Man kann dennoch einen Grenzwert festlegen, aber nur in dem Bewusstsein: Jeder tiefere Grenzwert, den man festlegt ist potenziell eine Stufe sicherer.	

## Luftfilterung und Masken

***	<b>Luftfilterung</b>	Das Aufstellen mehrerer Luftfilterungsanlagen (vorzugsweise Hepa-Filter-	Beim Lüften wird zwar Frischluft zugeführt, selten aber die gesamte vorhandene Luft abgeführt, sodass es im Verlauf einer Probe ein tendenziell ansteigendes Risiko gibt. Luftfilteranlagen können im Zweifelsfall mehr Viren aus einem Raum entfernen als eine Lüftung, bei	
-----	----------------------	--	--	--

		Anlagen) an entgegengesetzten Seiten des Raums mit mindestens 4 bis 6 Luftdurchläufen pro h kann deutlich zur allgemeinen Minderung des Ansteckungsrisikos über die Luft beitragen	der Aerosole nur verdünnt werden. Allerdings sollten hier Hepa-Filter zum Einsatz kommen, die Teilchen bis 0,3 oder besser 0,1 µm aus der Luft herausfiltern können. UV-Licht-Anlagen schaffen bei hohem Luftdurchlass in der Regel nicht, viele Viren zu deaktivieren. Andere bislang verwendete Verfahren sind schlicht nutzlos. Allerdings sehen Experimente im Tierversuch mit einer Art „gesundem“ UV-Licht, das grossen Organismen nicht zu schaden scheint, aktuell viel versprechend aus, haben aber noch keine Zulassung für Menschen.	
	<b>Tragen von Mund-Nasen-Schutz</b>	Am sichersten ist die Variante, wenn alle eine Maske tragen und wenn alle eine gute Maske tragen. Trägt man alleine eine Maske zum Eigenschutz ist bei hohem Aerosolaufkommen eine FFP2/3-Maske den anderen Masken deutlich überlegen. Zum reinen Spuckschutz taugen alle Masken, gegen Aerosole sind jedoch insbesondere FFP2/FFP3-Masken der OP-Maske stark und der Stoffmaske sehr stark überlegen. Masken sollten möglichst gut sitzen. Eine Maske sitzt dann gut, wenn der Atemwiderstand leicht (OP) bis deutlich (FFP2) erhöht ist.	Zum Sinn und Zweck von Masken sind seit Beginn der Pandemie zahlreiche Studien gemacht worden, die in den absoluten Zahlen abweichen, nicht aber in ihrem tendenziellen Ergebnissen. Jede Maske schützt vor der Übertragung größerer Tröpfchen, gleich ob man selbst oder der andere sie trägt. Beim Schutz vor Aerosolen gibt es jedoch große Unterschiede und hier ist wichtig, welche Masken getragen werden, wer die Maske trägt und wie gut sie sitzt. Tragen alle anderen eine Maske, nur man selbst nicht, ist man geschützter, als wenn man nur selbst eine trägt. Beim Schutz vor Aerosolen sind FFP2-Masken und besser (FFP3) OP Masken sehr und Stoffmasken haushoch überlegen. Eine Stoffmaske hält kaum Aerosole ab und ist beim alleinigen Tragen zum Schutz vor Aerosolen ungeeignet. Eine schlecht sitzende FFP2-Maske schützt immer noch 2 ½ mehr als eine gute sitzende OP-Maske. Tragen alle eine Maske ist der gegenseitige Schutz auch bei OP-Masken einigermaßen hoch. Ansonsten ist eine OP-Maske beim alleinigen Tragen noch keine günstige Option. Wenn niemand im Raum ansonsten eine Maske trägt und man möchte sich schützen, sind FFP2-Masken aufwärts empfehlenswert. Dennoch gilt: Eine Maske ist keine Taucherglocke oder Gasmasken, die keine Partikel von außen durchlässt. Sie verlängert nur die Zeit bis zur Ansteckung. Natürlich ist derjenige, der eine Maske trägt, vor Ansteckungen geschützter als die, die keine Tragen. Ist die Luft viral sehr verseucht, kann man sich auch mit einer FFP2-Maske nur eine gewisse Zeit länger schützen. Einzelne Studien kamen sogar zu Ergebnissen, dass der Eigenschutz 20 bis 300 x höher ist, wenn jeder eine Maske trägt, als wenn man nur alleine eine trägt. Andere Studien bescheinigen den FFP2-Masken bessere Ergebnisse.	
<b>Abstand halten + Positionierungen + Wegesysteme</b>				
	<b>Abstandhalten zwischen</b>	Ein einigermaßen sicherer Abstand zwischen den Reihen	Ohne Masken schwindet das Ansteckungsrisiko vor allem für die stationär in einer Probe vor einem infizierten Mitsingenden Sitzenden oder	



	<b>Sängerreihen (ohne Masken)</b>	besteht beim maskenlosen Singen nach 2 bis 2,5 m und zum Nachbarn nach 1 bis 1,5 m.	Stehenden erst ab 2 bis 2,5 m Abstand zwischen den Reihen. Größere Tröpfchen fliegen zwar zumeist bereits bis 1,5 m Abstand nach vorne auf den Boden. Aber die Artikulation erzeugt einen Jetstream der Aerosole nach vorne (weniger zur Seite), der 2 m gut überschreiten kann. Das wurde in Versuchreihen wie auch in Computersimulationen so ermittelt. Als Bild kann man sich vorstellen, wie ausgepusteter Zigarettenrauch oder ausgehauchter Dampf in der Kälte aussieht und welche Richtung er nimmt. Durch die Artikulation insbesondere die Explosivlaute bekommt die nach vorne breiter werdende Aerosolwolke auch einen längerfristigen Drive nach vorne, der eine Distanz von 2 bis 2,5 m auch noch nach 30 Sekunden überwinden kann.	
	<b>Abstand Dirigent und Publikum zu den Singenden</b>	Zum Dirigent und zur vordersten Reihe des Publikums, welche beide einer Gruppe von Singenden frontal gegenüberstehen, sollten mindestens 3 bis 4 m vom Chor entfernt platziert sein.	Dirigent oder vorderste Reihe des Publikums sollten mehr als nur 2 bis 2,5 m vom Chor entfernt stehen, um außerhalb eines kumulativen Jetstreams nach vorne platziert zu sein (siehe Punkt zuvor).	
	<b>Letzte Reihe (Risikopersonen in letzte Reihe)</b>	Sänger*innen, die Ansteckungen vermeiden möchten, und ohnehin solche mit Risikoprofil sollten grundsätzlich in der hintersten Reihe sitzen/stehen.	Die zuvor gewonnenen Erkenntnisse haben Auswirkungen auf die Positionierung. Sänger*innen in der letzten Reihe sind bei unmaskiertem Singen tendenziell bis sehr viel weniger ansteckungsgefährdet als Sänger*innen vorderer Reihen. Da die Luft wie beschrieben vor allem infolge der Artikulation beim Singen und Sprechen einen Jetstream bildet, der sich (breiter werdend) hauptsächlich nach vorne bewegt, bevor die Thermik die wärmer Luft aus dem Mund nach oben über die Köpfe steigen lässt, tragen vor allem Sänger*innen, hinter denen sich stationär ein infizierter Mitsänger befindet, zunächst einmal das höchste Ansteckungsrisiko.	
	<b>Einreihige Aufstellung beim maskenlosen Singen</b>	Wenigstens beim maskenlosen Singen empfiehlt sich als sicherste Option eine einreihige Aufstellung (Halbkreis, Hufeisen, Banane)	Die sicherste Aufstellungsposition ist demzufolge, wenn alle in der letzten Reihe stehen. Sprich: Wenn es überhaupt nur eine Reihe gibt. Der Sicherheitsabstand von 1 m zwischen den Personen sollte dabei gewahrt bleiben.	
	<b>Versetzte Aufstellung bei mehrreihigem</b>	Geht eine einreihige Aufstellung nicht, empfiehlt sich als nächst sichere Aufstellung eine versetzte	Ist eine einreihige Aufstellung nicht möglich, sollte auf Lücke bzw. in Schachbrettaufstellung gesungen werden. D. h. der beschriebene Jetstream nach vorne zielt zunächst einmal bei der nächst vorderen Reihe ins Leere, oder zielt erst auf den weiterentfernt stehenden Sänger der	



<b>maskenlosen Singen</b>	schachbrettartige Aufstellung mit genügend Abständen	übernächsten Reihe nach vorne. Der Abstand kann zumindest bei Erwachsenen so gut bestimmt werden, wenn sich jeder an der Stelle mit ausgestreckten Händen im Kreis drehen kann, ohne seine nach allen Richtungen benachbarten Mitsänger*innen zu berühren.	
<b>Abstandhalten durch Wegesysteme</b>	Ab einer gewissen Grösse im Chor empfehlen sich zur Stauvermeidung Wegesysteme, um besser Abstand halten zu können	Um Stauungen zu vermeiden und zu verhindern, dass Sänger*innen vor oder nach der Probe oder in Proben-/Lüftungspausen in Stauungen geraten, empfehlen sich vor allem bei größeren Gruppen Wegesysteme. So kann verhindert werden, dass Sänger*innen in Spucknähe oder im infizierten Ausatem eines Mitsingenden stehen bleiben müssen. Bei kleineren Gruppen ergibt diese Maßnahme oft wenig Sinn, allenfalls in kleinen Räumen, die aber bereits aus Gründen der schnelle Aerosolanreicherungsmöglichkeit problematisch sind.	

## Zeitfaktor: Probendauer / Pausen

<b>Dauer von Probensequenzen</b>	Eine Verkürzung der gesamten Probenzeit oder einzelner Singsequenzen zwischen Lüftungspausen kann das Ansteckungsrisiko jeweils deutlich vermindern.	Es ist zwar unmittelbar einleuchtend, dass eine Verkürzung der Probenzeit auch die Gelegenheit zur Ansteckung verkürzt, und eine Verlängerung der Zeit das Risiko anwachsen lässt. Aber das Risiko steigt mit einer verlängerten Probenzeit nicht linear an, sondern deutlich darüber. So kann sich das Risiko beispielweise bei doppelter Probenzeit nicht nur verdoppeln, sondern vervierfachen. Umgekehrt würde dann eine Halbierung der Probenzeit ein viertel Ansteckungsrisiko bedeuten. Es gibt zwei Gründe für dieses mit der Dauer verknüpfte nichtlineare Ansteckungsrisiko: Erstens sammeln sich im Lauf der Zeit immer mehr (potenziell infektiöse) Aerosole an, sodass man je später desto mehr Aerosole gleichzeitig einatmet. Zweitens benötigt es für eine Infektion über die Luft eine gewisse Ansteckungsdosis (Menge an Viren), um sich überhaupt zu infizieren. Je länger man sich infektiösen Aerosolen aussetzt, desto eher wird die Schwelle zur Infektion überschritten.	
<b>Längere Pausen zwischen Singsequenzen</b>	Es dürfte risikomindernd sein, zwischen Proben (Konzerten) am gleichen Tag Pausen von einer, besser aber von zwei oder mehreren Stunden einzufügen	Eine Ansteckung mit SARS-CoV-2 kann mit Tröpfchen auf einmal oder über Aerosole während eines Zeitrahmens von vielleicht einer oder mehreren Stunden (man nimmt dann peu a peu Viren auf, bis es zur Infektion kommt), wobei die zweite Variante für den Krankheitsverlauf wohl problematischer ist. Die Idee, zwei Proben am gleichen Tag zeitlich deutlich auseinanderzulegen, spielt mit dem Gedanken, dass man in diesen gestreckten Ansteckungsprozess über Aerosole einen Keil treibt, so dass der Körper noch eher die Chance hat, sich in beiden einzelnen Proben gegen potenziell vorhandene Viren wehren kann, was er in zwei dicht aufeinander liegenden Proben nicht mehr schaffen würde.	

## Saisonale Planung

	<b>Eventplanungen an warmer Jahreszeit ausrichten</b>	<p>Es ist sehr sinnvoll, wichtige Proben- und Konzertevents tendenziell in der wärmeren Jahreshälfte anzusetzen, und die Konzertplanung an der Saisonalität auszurichten.</p>	<p>Es gibt zwar keine automatische Garantie, dass im Sommer die Ansteckungszahlen automatisch tief sind (denn es gibt ja auch Sommerwellen und Ausbrüche in warmen Ländern). Dennoch kann eine Welle im Sommer schneller gebrochen werden und SARS-CoV-2-Viren haben es in der wärmeren Jahreshälfte tendenziell schwerer, sich zu übertragen. Winterwellen sind schwerer zu brechen, da sich das Leben größtenteils innen abspielt. Die Monate von April bis Oktober erlauben es auch eher, bei Singevents gleich welcher Art eine leichtere Frischluftzufuhr zu gewährleisten und ev. sogar Außenproben oder -konzerte einzubeziehen. Das senkt das individuelle Ansteckungsrisiko sowie chorische Ausfälle. Man sollte auch daran denken, dass eine mögliche staatliche Wiederverordnung von Maßnahmen möglich ist, deren Auswirkungen schnell die Proben- und Konzertplanung durchkreuzen können. Solches ist eher in der kalten Jahreszeit zu erwarten.</p>	
--	---	---	--	--

## Kontaktevermeidung – für Covid vergleichsweise zweitrangig

Ein Hygienecocktail zur Vermeidung von Kontaktübertragung mag zur Verhinderung vieler anderer Krankheiten entscheidend sein. Bei Covid sprechen die Indizien jedoch dafür, dass die Übertragung über Kontakte der Übertragung durch Aerosole sehr weit und der durch fliegende Tröpfchen weit nachgeordnet ist. SARS-Viren haben nur eine lange Überlebensdauer auf Oberflächen, wenn sie in großen Mengen und in feuchtem Zustand vorhanden sind. Bei kleinen Mengen von Viren konnte bereits bei SARS 1 gezeigt werden, dass nach wenigen Minuten alle Viren deaktiviert waren. Ähnliches gilt wohl für trockene Stellen. Vertauschtes Besteck, vertauschte Gläser oder Küsse auf den Mund stellen daher ein direktes Risiko dar. Die meisten weiteren Möglichkeiten einer Kontaktübertragung sind viel vermittelt und wohl kaum wesentlich am Infektionsgeschehen beteiligt: Man berührt etwa mit der Hand, und führt das dann an seine Schleimhäute, was ein anderer mit seiner Hand berührt hat, Wer will, kann hier besondere Vorsicht walten lassen, sollte aber wissen, dass andere Maßnahmen viel wichtiger sind. Nützlich zu wissen: Es konnte bisher noch nie eine Kontaktübertragung mit SARS-CoV-2 unmittelbar nachgewiesen werden

	<b>Kein Austausch von Ess- und Trinkgefäßen</b>	<p>Es sollte dafür gesorgt sein, dass Trinkgefäße und Besteck nicht vertauscht werden können (wenn sie nicht ganz aus einer Probe verbannt werden können)</p>	<p>Die weitaus sinnvollste und nützlichste Regel im Bereich der Kontaktevermeidung ist die Anweisung, dass Trinkgefäße und Besteck nicht vertauscht werden sollen bzw. können. Nur dabei ist eine große Übertragung von Speichel möglich, die unmittelbar genügend Viren für ein Ansteckung bietet. Natürlich sollten auch keine von den einen begonnene Speisen und Getränke von anderen fertig gegessen oder getrunken werden, um die Speichelübertragung sicher zu vermeiden.</p>	
	<b>Küsse auf den</b>	<p>Küsschen seitwärts dürften</p>	<p>Viel entscheidender, als dass ich jemand ein kurzes Küsschen gebe, bei dem eigentlich keine Flüssigkeit gewechselt wird,</p>	

<b>Mund unterlassen</b>	anders als Küsse auf den Mund kaum für Übertragungen sorgen.	wie lange ich mich dabei nahe bei ihm und in seinem potenziell infektiösen Atem aufhalte.	
<b>Handbegrüßung unterlassen Kontakt 2. Ordnung</b>	Direkte Handbegrüßungen		
<b>Noten? Kontakt 3. Ordnung.</b>	Notentausch / Notenausgabe wenig problematisch		
<b>Raumdesinfektion?</b>	Eine pauschale Desinfektion des Singraumes ist eher unnötig und suggeriert eher eine falsche Sicherheit	Es mag sinnvoll zu sein, einen Tisch oder eine Oberfläche, die viele benutzen zu desinfizieren (sehr sinnvoll im Restaurant). Aber eine normale Chorprobe oder ein Konzert bieten in der Regel wenig Möglichkeiten, wodurch man sich durch Berührung verseuchter Gegenstände anstecken kann. Zumal, wenn man weiss, das Viren in Kleinmengen und im trockenen Zustand der Trägersubstanz kaum lange überleben.	

## 2. Fernhalten des Virus? 2/3 G?

Die bisherigen Maßnahmen zielten darauf ab, es dem Virus beim Ensemblesingen so schwierig wie möglich zu machen, sich weiter zu verbreiten. Die weiteren Maßnahmen beziehen sich darauf, Infizierte, die das Virus weitergeben können, von vornherein aus der Probe fernzuhalten, sodass es erwartbar zu weniger Ansteckungen kommt

<b>Probe ohne symptomatische Sängers</b>	Wer krank ist, d. h. coronaspezifische Symptome spürt, bleibt zuhause oder kann nach Hause geschickt werden.	Studien zufolge geschehen zwar bereits fast die Hälfte der Übertragungen in der Zeit, bevor ein Infizierter Symptome entwickelt, oder in Abwesenheit gespürter Symptome (so genannte asymptomatische Infektion). Auf solchermaßen Infiziert hat diese Regelung natürlich keinen Einfluss. Aber prozentual lohnt es sich natürlich trotzdem, symptomatische Kranke auszusondern. Denn Chorsingen ermöglicht in lauten und lang gesungenen Passagen eine sehr viel höhere Verbreitung der Viren.	
<b>Temperaturkontrolle?</b>	Temperaturmessungen vor Ort mit entsprechender Gerätschaft kann auch dazu beitragen, Kranke ausfindig zu machen. Der Wert der Maßnahme ist aber begrenzt.		

	<b>Schnelltests</b>	Tagesaktuelle Schnelltests sind ein recht effizientes Mittel der Ansteckungsverhinderung im Chor	<p>Ein Schnelltest soll gut gemacht worden sein. D. h. potenziell virales Material sollte tief in der Nase oder im Rachen (nicht am Gaumen!) abgenommen werden. Dann ist sein Ergebnis für chorische Belange sehr effektiv. Wenn er dann positiv ausfällt, sollte die betreffende Person nicht an der Chorprobe teilnehmen, weil sie dann das Virus bereits durch die Aerosolbildung beim Singen übertragen kann. Ist der Test negativ (obwohl die Person vielleicht durch einen sensibleren PCR-Test positiv getestet würde, ist die Wahrscheinlichkeit einer Ansteckung über die allgemeine Raumluft wohl kaum mehr gegeben.</p> <p>Bei einem Probenwochenende oder einer Konzertphase sollte der Schnelltest jeden Tag gemacht werden, wenn die Prozedur erfolgsversprechend sein soll. Es ist sehr gut möglich, heute noch einen negativen Schnelltest zu haben und bereits morgen sehr ansteckend zu sein. Wenn ein Schnelltest gut gemacht ist (guter Abstrich), dann ist ein positives oder negatives Testergebnis sehr viel aussagekräftiger als ein PCR-Test.</p>	
	<b>PCR-Tests</b>		<p>PCR-Tests reagieren viel sensibler auf das Coronavirus als Schnelltests. Daher ist ihre Aussagekraft von grösserer Dauer als die der Schnelltests, und sie können ein positives Ergebnis bestätigen, selbst wenn ein Schnelltest negativ sein sollte.</p> <p>Das Problem an PCR-Tests ist, dass sie das Virus so genau aufspüren und längst noch anzeigen, wenn man eigentlich bereits Tage oder Wochen nicht mehr infektiös ist. Hier ist der Schnelltest sinnvoller einsetzbar.</p>	
	<b>Geimpft</b>	Der Wert der ersten 3 Impfungen verweist auf einen Rückgang von Infektionen und Ansteckungspotenzial in den ersten Monaten nach den Impfungen. Der langfristige Effekt länger zurückliegender Impfungen ist noch zu wenig erforscht.	Die Impfung (2 Grundimpfungen + 1 Booster) schützen nach aktuellem Kenntnisstand noch verhältnismäßig gut vor einem schweren Covidverlauf, weniger aber vor einer Ansteckung und dem damit immer verbundenen Long-Covid-Risiko. Eine zwei bis dreifache Impfung senkt einer größeren Zahl vorliegender Studien zu dem Thema zufolge das Long-Covid-Risiko lediglich zwischen 15 und 50 %. Dies aber nur wenige Wochen nach den jeweiligen Impfungen. Man bedenke, dass die Wirkung bereits nach wenigen Monaten deutlich nachlässt und unter Umständen weitere Booster nötig werden.	

