

«Gute Masken bleiben Voraussetzung»

Eine Aerosolstudie aus dem Konzertsaal des KKL Luzern attestiert Sälen mit Quelläftung «sichere Bedingungen». Mitverfasser Benoit Sicre sagt, was Kulturhäuser davon lernen können – für die Öffnung im Juli und über Corona hinaus.

Interview: Urs Mattenberger

Ihre mit weiteren Teams durchgeführte Aerosolstudie bestätigt «sichere Bedingungen im Konzertsaal des KKL». Woran bemisst sich diese Sicherheit?

Benoit Sicre: Dazu gibt es Referenzwerte aus der Forschung. Dabei wird untersucht, welche Dosis an Aerosolen man einatmen muss, damit es zu einer Ansteckung kommen beziehungsweise bis das Immunsystem die Erreger nicht mehr bekämpfen kann. Die Konzentration der Aerosole und damit der Coronaviren spielt ebenso eine Rolle wie zum Beispiel die Zeitdauer, in der man dieser Belastung ausgesetzt ist.

Also ist die Sicherheit je nach Konzertdauer nur relativ?

Im Prinzip ja, aber wir haben in jeder Hinsicht realistische Annahmen gemacht. Für realitätsnahe Bedingungen sorgten rund 80 Personen auf der Bühne und im Saal. Bei den Szenarien, die wir durchgerechnet haben, gingen wir von einer Konzertdauer von höchstens anderthalb Stunden aus – plus je 15 Minuten für den Ein- und Auslass. Umso aussagekräftiger ist, dass in allen Szenarien die Werte deutlich unter den Referenzwerten für ein Ansteckungsrisiko bleiben. Das sind aus wissenschaftlicher Sicht sichere Bedingungen.

Laut Medienmitteilung entspricht das Resultat der Studie damit «weitgehend» den Erwartungen. Wo werden diese nicht erfüllt?

Die Resultate bestätigen, dass eine Quelläftung wie im KKL, die frische Luft am Boden einsteigt, nach oben führt und an der Decke ausscheidet, die Luftbelastungen meistens deutlich wirksamer abführt als Mischlüftungen. Diese verdünnen zuerst die Luftbelastungen durch Vermischung im Raum und saugen sie dann ab. Aber auf den Balkonen und auf der Bühne lag die Wirksamkeit der Lüftung in einzelnen Fällen nur im Bereich oder sogar unter dem einer Mischlüftung. Weil die Klimaanlage im KKL-Konzertsaal grosszügig ausgelegt und der Raum gross ist, schafft die Lüftung aber selbst in diesen Bereichen genügend Sicherheit.

Als Ihr Team Ende April die Messungen vornahm, kam die Bewegung der Nebel nach oben nach rund einem Drittel zum Stillstand. Stauen sich da die Aerosole?

Ja, die Beobachtungen bestätigten, dass sich in diesem Bereich die Aerosole ansammeln.

Über den Referenzwert hinaus?

Das wissen wir nicht, weil wir dort keine Messegeräte platziert hatten. Diese sogenannte Grenzschicht befindet sich zehn Meter über den Köpfen der Besucher. Dass sich die Luft auf dem Weg nach oben staut, ist aber ein bekanntes physikalisches Phänomen. Die Luft



Messungen mit Statisten der Auftraggeber KKL, Lucerne Festival und Luzerner Sinfonieorchester.

Bild: Priska Ketterer

wird in Bodennähe durch die Wärme der menschlichen Körper aufgewärmt. Auch die Zuluft unter den Sitzen hilft, dass sie zunächst zügig aufsteigt. Dabei kühlt sie sich wie eine feuchte Wolke ab und kommt zum Stillstand, bevor sie durch die Abluftanlage weiter nach oben geführt und abgeführt wird. Das funktioniert hier einwandfrei.

Als mögliche Problemzone erwiesen sich die Balkone, wo sich die Nebel zunächst den Seitenwänden entlang nach vorne bewegten. Was sagen die Resultate dazu?

Es hat sich bestätigt, dass Aerosole unter den Balkonen zum Teil länger hängen bleiben. Das gilt auch für die Bühne. Aber beide Phänomene finden über den Köpfen der Besucher beziehungsweise der Musiker statt. Und auch da liegen die Konzentrationen deutlich unter dem Referenzwert.

Das Schreckgespenst eines Super-Spreader-Events war letztes Jahr ein Jodelkonzert in Schwyz. Wie gross ist die Gefahr, dass singende, blasende oder brüllende Darsteller auf der Bühne Besucher im Saal anstecken?

Da zeigt sich im KKL zunächst der Vorteil der Quelläftung. Bei einer Mischlüftung, welche die Luft im Saal und auf der Bühne gleichmässig durchmischt, ergäbe das Dosen, die für Risikopersonen kritisch wären. Dagegen zeigten unsere Versuche keine messbare Aero-

«Bei einem Rock-Konzert hätten die Ergebnisse ganz anders ausgesehen.»



Benoit Sicre
Mitverfasser der Aerosolstudie

solübertragung von der Bühne in den Zuschauerraum. Auf der Bühne selber gibt es zwar leichte Querströmungen. Die führen aber nur zu kritischen Dosen für Risikopersonen, wenn die benachbarten Sänger oder Bläser ohne Masken auftreten.

Kann man solche Risiken zusätzlich minimieren, indem man die Lüftung ganz hochfährt?

Aerosolstudie

Eine Studie untersuchte im KKL-Konzertsaal mit neu entwickelten Messverfahren, wie sich Aerosole in einem grossen Saal mit Quelläftung verhalten. Sie bescheinigt dem Saal «sichere Bedingungen», die «weitgehend» den Erwartungen entsprechen. Verfasst wurde sie von Benoit Sicre, Experte für Innenraumlufthygiene an der Hochschule Luzern, und Michael Riediker vom Schweizer Zentrum für Arbeits- und Umweltgesundheit SCOEH Winterthur. Beide hatten letztes Jahr mit Theaternebeln bereits die Luftströme im KKL und im «Pfaun» des Schauspielhauses Zürich untersucht und bescheinigten deren Quelläftungen «IA»-Qualität (wir berichteten). Die Studie wird Häusern, Veranstaltern und Behörden als Entscheidungsgrundlage für weitere Öffnungsschritte zur Verfügung gestellt. (mat)

Nein. An der Lüftung kann und muss man in einem solchen Fall nichts ändern. Effizienter ist es, zusätzlich die bekannten Schutzmassnahmen hinzuzuziehen. Wir empfehlen deshalb trotz des tiefen Risikos, dass die Zuschauer Masken tragen. Zertifizierte Hygienemasken halten Aerosole bereits zu 70 bis 75 Prozent zurück, FFP2-Masken sogar um 95 Prozent. Zudem empfehlen wir, bei der Platzierung der Besu-

cher Abstände einzuhalten. Weil von Blasinstrumenten und Sängern für andere Bläser und Sänger sowie für die vorderste Parkettreihe ein leicht erhöhtes Risiko ausgeht, empfehlen wir, mindestens diese Musiker vor jeder Probe und jedem Konzert zu testen.

Der Bundesrat gibt heute wohl grünes Licht für Grossveranstaltungen ab Juli – mit Covid-Zertifikat, Maskenpflicht und einer Zweidrittel-Belegung. Was bedeutet die Studie für diesen Öffnungsschritt?

Wenn alle Zuschauer ein Covid-Zertifikat vorweisen können, kann die Belegung in den gut belüfteten Bereichen dem normalen Betrieb entsprechen, in Bereichen mit hoher Lüftungswirksamkeit könnte man also auf den Abstand verzichten. Aber generell empfehlen wir Abstände.

Masken braucht es weiterhin?

Gute Masken bleiben eine Voraussetzung. Unsere Studie zeigt, wie wirkungsvoll Masken sind und wie die Menge der ausgestossenen Aerosole von körperlichen Aktivitäten abhängig ist. Bei der Berechnung für das KKL haben wir angenommen, dass die Zuschauer ruhig an ihrem Platz sitzen und die Musiker körperlich leicht aktiv sind. Und dass ausser den Bläsern und Sängern alle Personen Masken tragen. Unter diesen Voraussetzungen sind die vom KKL getroffenen Schutzmassnahmen ausreichend. Bei einem Rock-Konzert in einer Halle, bei dem das Publikum mitsingt und tanzt, hätten die Ergebnisse ganz anders ausgesehen.

Die Resultate der Studie stehen ab sofort Kulturhäusern und Veranstaltern in der Schweiz zur Verfügung. Wie können diese Resultate aus dem KKL nutzen?

Die Resultate sollten auf andere Veranstaltungsräume mit Quelläftungen übertragbar sein. Mein Kollege Michael Riediker vom SCOEH hat letztes Jahr den «Pfaun» des Schauspielhauses Zürich mit Aerosolen untersucht und konnte zeigen, dass die Quelläftung auch dort gut funktioniert. Unser Messverfahren kann die Eventbranche, mit Unterstützung von Lüftungsfachleuten, nun selber anwenden. Verschiedene Institutionen haben bereits Interesse angemeldet – auch Altersheime, Schulen oder Restaurants. Dabei muss man über Corona hinaus in die Zukunft denken.

Inwiefern?

Die Studie liefert generell Anhaltspunkte für den sicheren Betrieb von grossen Veranstaltungsräumen in Pandemiezeiten. Das könnte zu neuen Normen bei Neubauten führen, etwa was die Lüftungsanlagen betrifft. Und dann stellt sich die Frage, wie viel unsere Gesellschaft bereit ist, in die Vorsorge gegen Pandemien zu investieren. Und wie diese Kosten verteilt werden.

ANZEIGE

Luzerner Kantonalbank

«Meine Ausbildung ist mein Sprungbrett in die Zukunft.»

Mit der spannenden und zukunftsorientierten Ausbildung bei der LUKB gelingt der Start ins Berufsleben. lukb.ch/berufsbildung