



Medizinische Universität Wien

**Universitätsklinik für Notfallmedizin
Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien**

Währinger Gürtel 18-20/6D, 1090 Wien

T: +43 (0)1 40400 19520

fritz.sterz@meduniwien.ac.at

www.meduniwien.ac.at

ao Univ.Prof.Dr.med.Fritz Sterz

Performing Arts Medicine Physician

Stellvertreter des Vorstandes

Wien, 27.05.2020

**Protokoll: Untersuchung und fotografische Dokumentation
von Aerosol- und Kondenswasseremission bei Chor
Mitgliedern**

Im Studio von Mischa Nawrata, Fotograf, in 1070 Wien, Lindengasse 26/2/1,
sind am 25. Mai 2020 von 19:00 bis 21:00 erschienen:

- DDr. Karl-Gerhard Straßl MAS, Präsident Chorverband Österreich (ChVÖ)
- die ChorsängerInnen:
 - für den Semiprofibereich Mitglieder der Wiener Singakademie (Leiter: Mag. Heinz Ferlesch):
 - Sopran, geschulte Sängerin (P): Mag. Felicitas Moser
 - Tenor, geschulter Sänger (P): Hansfrieder Vogel, M.A.
 - für den Amateurbereich Mitglieder der Wiener Sängerrunde (Leiter Karl-Gerhard Straßl):
 - Alt, Amateur (A): Lotte Herles
 - Bass, Amateur (A): Mag. Klaus Kabelka
- als ärztliche Leiter dieser Untersuchung:
 - a.o.Univ.Prof. Dr.med. Fritz R. Sterz, Facharzt für Innere Medizin, Notfall- und Intensivmedizin, PAMA & ASCM
Performing Arts Medicine Physician
 - a.o.Univ.Prof. Dr. Harald Herkner, MSc, Facharzt für Innere Medizin, Notfall- und Intensivmedizin.
- als ärztlicher Unterstützer dieser Untersuchung:

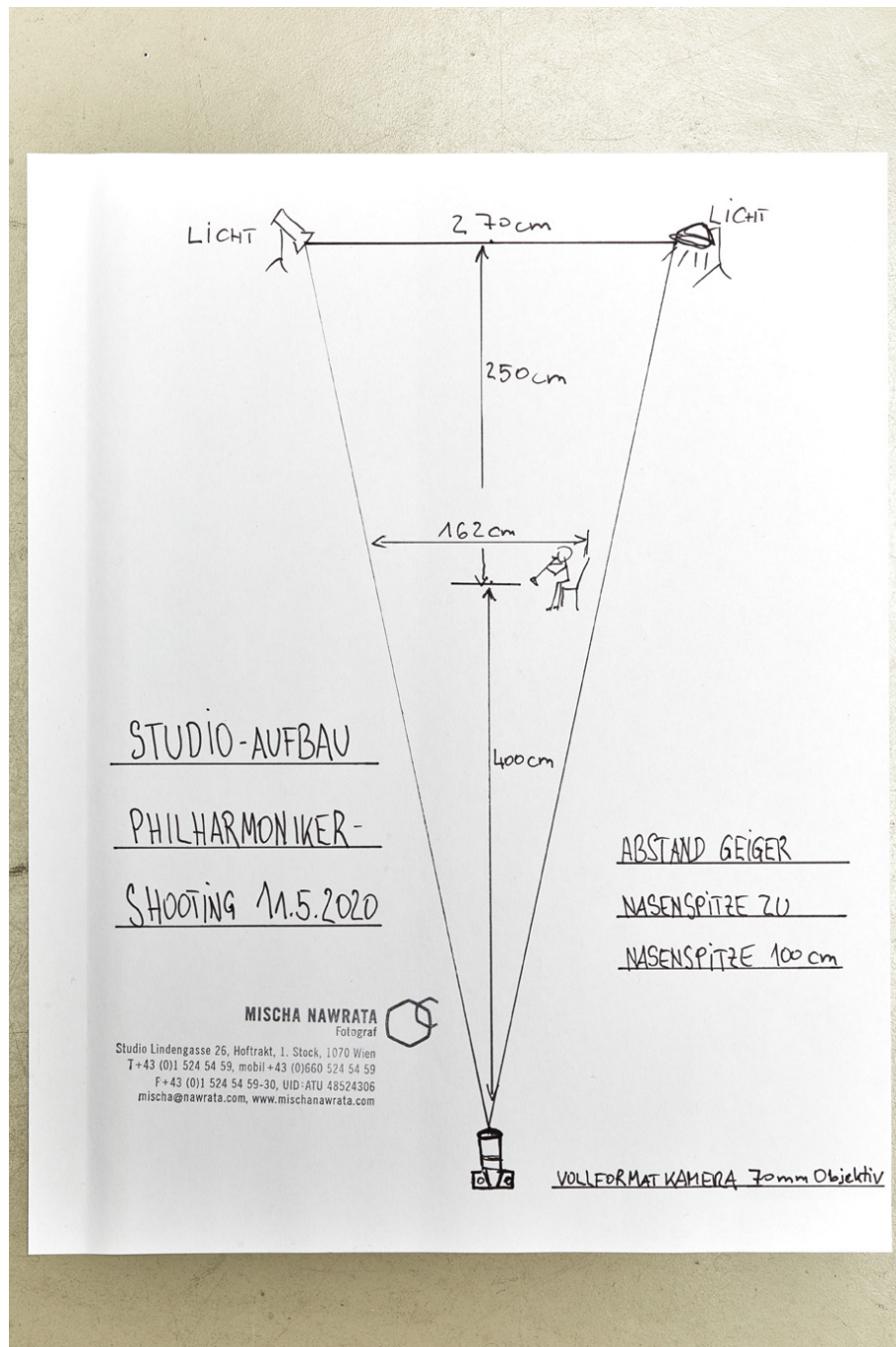
Dr. Heinz Bixa, Arzt und Sänger der Wiener Singakademie

Das Ziel der Untersuchung auf Ersuchen des Chorverband Österreich war es, die Bildung und die Verbreitung von Aerosol und Kondenswasser (Hauch, Nebel) durch ChorsängerInnen beim Singen ohne Maske, mit Mund-Nase-Schutz-Maske und mit Gesichts-Sicht-Schutz („Face Shield“) zu untersuchen und zu dokumentieren. Dabei wurden sowohl semiprofessionelle ChorsängerInnen als auch ChorsängerInnen aus dem Amateurbereich untersucht. Das Hauptaugenmerk dieser Untersuchung lag darin, fotografisch den Verlauf der Luftströme beim Singen so gut wie möglich abzubilden.

Den SängerInnen wurde ein Gemisch aus Sauerstoff und zerstäubter 0,9-prozentiger Kochsalzlösung durch Einführung von Tuben in die Nasenöffnungen verabreicht:



In einem schwarz ausgekleideten Raum befanden sich hinter dem jeweiligen Sänger links und rechts besonders starke Scheinwerfer, um das Ausströmen der Aerosole sichtbar zu machen. Das jeweilige Chormitglied wurde zwischen zwei schwarzen Wänden, die in einem Abstand von rund 162 Zentimetern aufgestellt waren, positioniert. Die Kamera befand sich etwa 4 Meter von den ChorsängerInnen entfernt. Dieses Setting entsprach der Anordnung beim Experiment mit den Wiener Philharmonikern.



Der Fotograf Mischa Nawrata fertigte mit einer CANON Vollformat Kamera und einem 70 mm Objektiv von den ChorsängerInnen Aufnahmen an, und zwar in Ruheposition bei bloßer Atmung und beim Singen.

- **Alt, Amateur (A): Lotte Herles**

- *Legatophrase mit Vokalen*



- *Legatophrase mit Konsonanten*





- **Bass, Amateur (A): Mag. Klaus Kabelka**

- *Heftiges Ausatmen*



- *Legatophrase mit Vokalen*





- *Legatophrase mit Konsonanten*





- Sopran, Semiprofi (P): Mag. Felicitas Moser
 - *Legatophrase mit Vokalen*





- *Legatophrase mit Konsonanten*







- Tenor, Semiprofi (P): Hansfrieder Vogel, M.A.
 - *Legatophrase mit Vokalen*





- *Legatophrase mit Konsonanten*





Die fotografische Darstellung von ausgeatmeten Aerosolen beim Singen ist gelungen und beeindruckend. Die Bilder geben eine sehr schöne Darstellung des ungefähren Verhaltens von Luftströmen wieder, wenn auch die exakte wissenschaftliche Vermessung fehlt und vor allem dadurch der Nachweis der Übertragung von Keimen nicht gegeben ist.

Mit 5 l Sauerstoff pro Minute wurde mit einer Düse in einem kleinen Behälter Nebel (= Aerosol) erzeugt. Mit kleinen Sonden in den Nasenöffnungen wurde den SängerInnen dieser Nebel kontinuierlich zusätzlich zum Atmen verabreicht. Die Verstreuerung des Aerosols in den oberen Atemwegen war damit gewährleistet. Dadurch war es möglich die Verteilung der Ausatemungsluft im Gegenlicht zu visualisieren.



Ruhiges der Norm entsprechendes Aus- und Einatmen zeigte um den Bereich von Mund und Nase aller ChorsängerInnen eine Nebelwolke von maximal 0,5m. Hingegen heftiges Ausatmen, vor allem durch den „Bass“, führte zu einer Ausdehnung der Aerosolwolke von ~1,5m! Beim Singen, welcher Art auch immer, blieb diese Aerosolwolke um den Kopfbereich verteilt während des Musizierens unverändert. Die Ausdehnung - vor allem nach vorne hin von minimalen Anteilen des Aerosols - erstreckte sich bis maximal ~0,9m, bei gewissen Sing-Techniken allerdings mit vermehrter Wirbelbildung. Natürlich konnte vor allem durch Mund-Nase-Schutz-Masken, welcher Art auch immer, die Ausdehnung dieser Wolke signifikant eingeschränkt werden. Hingegen hat der Gesichts-Sicht-Schutz („Face Shield“) ein weniger eingeschränktes Ausweichen der Wolke nach unten hin ermöglicht, was bei der Maske nicht beobachtet werden konnte.

Eine Ausdehnung der Ausatemluft bei ChorsängerInnen von mehr als ~1m ist nicht zu erwarten! Tiefes Ein- und vor allem Ausatmen sollte vermieden und das Tragen einer Mund-Nasen-Maske bei Ausübung der Profession überlegt werden.

Mit freundlichen Grüßen,

ao Univ.Prof.Dr.med.Fritz Sterz
Stellvertreter des Vorstandes