

<https://publish.illinois.edu/augmentedlistening/face-masks/>

Posted on August 11, 2020 by Ryan M. Corey
 Übersetzt von René Bürgin

Die Übersetzung beschreibt den kürzlich veröffentlichten Artikel :
 "Acoustic effects of medical, cloth, and transparent face masks on speech signals."
 "Akustische Effekte medizinischer sowie durchsichtiger Gesichtsmasken oder
 Gesichtsmasken aus Stoff betreffend Sprachsignalen.»

Gesichtsmasken sind eine wichtige Massnahme um die Ausbreitung des COVID-19 Virus zu verlangsamen, aber sie erschweren die Kommunikation speziell für Menschen mit Schwerhörigkeit. Gesichtsmasken können vor allem für Lehrkräfte speziell frustrierend sein, von denen erwartet wird, dass sie die Gesichtsmasken diesen Herbst während des Unterrichts tragen. Glücklicherweise beeinträchtigen nicht alle Masken die Akustik in derselben Weise und einige sind besser als andere. Unser Forschungsteam hat mehrere Masken im «Illinois Augmented Listening Laboratory» gemessen, um herauszufinden, welche Masken die beste Klangübertragung ermöglichen und ob man mittels Verstärkungstechnologie etwas verbessern könnte.

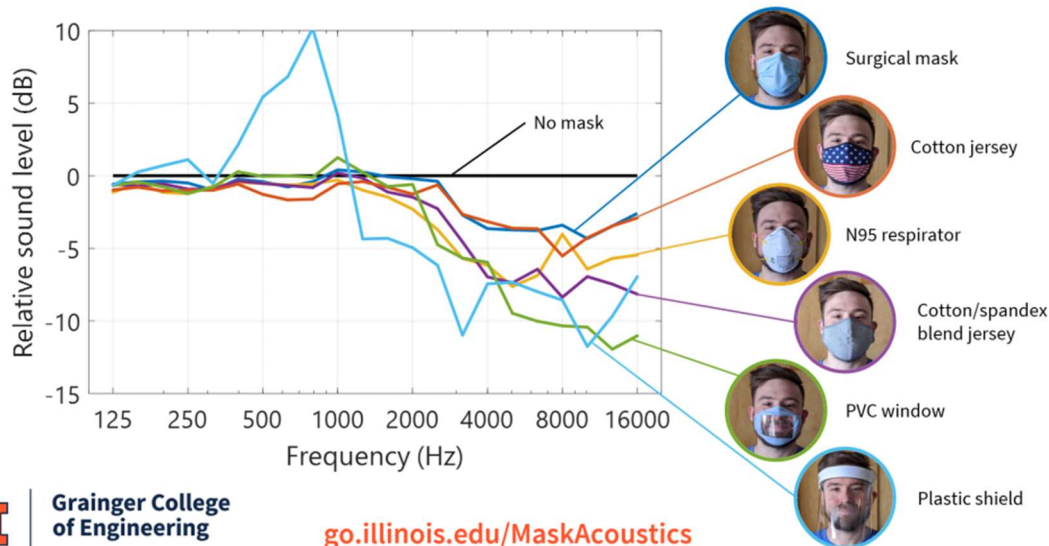
Einige Monate nach Ausbruch der Pandemie haben wir nun Zugang zu einer Variation von verschiedenen Gesichtsmasken, inklusive medizinischer Einwegmasken bis hin zu waschbaren Gesichtsmasken aus Stoff in verschiedensten Formen und Materialien. Ein aktueller Trend sind Stoffmasken mit Fenster, welche es dem Zuhörer ermöglichen, sowohl die Lippenbewegung wie auch den Gesichtsausdruck des Sprechers zu erkennen. In dieser Studie testeten wir Operationsmasken N95 und KN95 mit Atemgerät, 2 Stoffmasken mit Klarsichtfenstern und ein Gesichtsschild aus durchsichtigem Plastik.



Wir testeten die Masken auf zwei verschiedene Arten. Zum Ersten massen wir die Signalübertragung durch die Masken mit einem Lautsprecher in Form eines Kopfes. Es wurde ein Mikrophon auf Kopfhöhe in etwa 6 Fuss (1.83m) Distanz platziert, um einen Zuhörer nach «social-distancing» Anforderungen zu simulieren. Der Lautsprecher war auf einer rotierenden Platte montiert, um direktionale Effekte der Masken zu ermitteln. Zum Zweiten nahmen wir Sprecher auf, welche Masken trugen, um realistischere, dafür jedoch weniger konsistente Daten zu erlangen. Die Sprecher trug Mikrofone sowohl am Kragen, auf der Wange, auf der Stirn und vor dem Mund, um die Effekte der Maske auf verschiedene Aufnahme-Positionen zu evaluieren.

Die besten und die schlechtesten Masken für Sprache

Face masks degrade high-frequency speech sounds



Die Dämpfung durch eine vom Sprecher getragene Maske für den Zuhörer

Alle Masken, welche getestet wurden, dämpfen Signale oberhalb 1kHz mit der grössten Dämpfung oberhalb 4kHz.

Diese hochfrequenten Signale sind wichtig, um Klänge wie «s», «f» und «th» zu hören, welche normalerweise eh die am schwierigsten zu hörenden Signalen für Schwerhörige Personen sind. Die Qualität der Sprachübertragung scheint hauptsächlich vom Material und der Verarbeitung, und nicht von der Maskendicke abzuhängen.

Über alles gesehen waren die Operationsmasken die Besten, welche aus nicht gewobenen Polypropylen-Fasern gemacht und mit einem KN95 Atmungssystem versehen sind. Masken aus 100% Baumwolle folgen knapp dahinter. (Die orange-blaue Baumwollmaske wurde von Cathrine Somers aus dem «Electrical & Computer Engineering office» gefertigt!)

Die N95 Operationsmaske, welche aus nichtgewobenem, dickem Material gemacht ist, sitzt sehr eng am Gesicht und dämpft mehr als die Maske mit dem KN95 Atmungssystem.

Donnerstag, 17. August 2020

Masken, welche aus einem Baumwoll/Spandex Mischgewebe gefertigt sind – ähnlich wie Unterwäsche – dämpfen mehr, wie die lose gewobenen 100% Baumwoll-Masken. Überraschenderweise hat die dreilagige Baumwoll/Spandex Maske einen geringeren Effekt als die besser anliegende zweilagige Baumwoll/Spandex Maske. Dies lässt vermuten, dass die Anzahl der Lagen weniger ins Gewicht fällt, wie der Sitz der Maske. Die schlechtesten Übertragungswerte hatten die Masken, welche aus Jeansstoffen oder Bettlaken gemacht wurden. Beide Materialien sind sehr eng gewobene Baumwollstoffe.

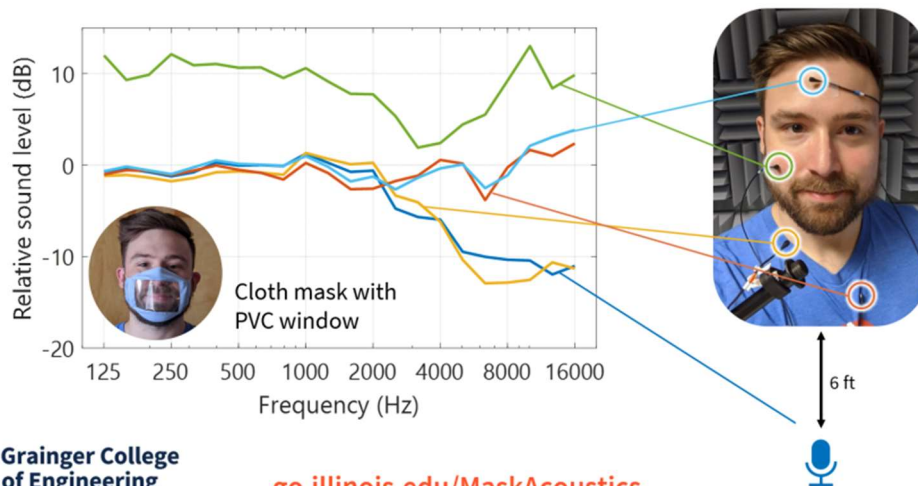
Da Menschen mit Schwerhörigkeit oft auf visuelle Hinweise, wie Lippenbewegungen angewiesen sind, haben einige Spezialisten vorgeschlagen, Masken mit Fenstern zu benutzen. Leider haben unsere Experimente gezeigt, dass diese Art von Masken die hohen Frequenzen stark abdämmen. Zuhörer sind deshalb dazu gezwungen zwischen visuellen und akustischen Hinweisen zu wählen.

Signalverstärker und unterstützende Hörsysteme können helfen.

Glücklicherweise gibt es eine Lösung, sowohl die visuellen wie auch die hochfrequenten Signale zu übertragen. Unsere Daten weisen darauf hin, dass sowohl die Masken mit Plastikfenstern wie auch die Gesichtsschilder aus durchsichtigem Plastik den Klang zur Seite ablenken. Während die Signale vor dem Sprecher zwar undeutlich sind, scheinen sie in andere Richtungen nicht verändert oder sogar verstärkt zu sein. Ein Sprecher, der eine durchsichtige Maske trägt, könnte ein Mikrofon tragen, um die hochfrequenten Signale zu übertragen.

Face masks block sound in front of the talker

Microphones on the body are not strongly affected



Grainger College
of Engineering
UNIVERSITY OF ILLINOIS URBANA-CHAMPAIGN

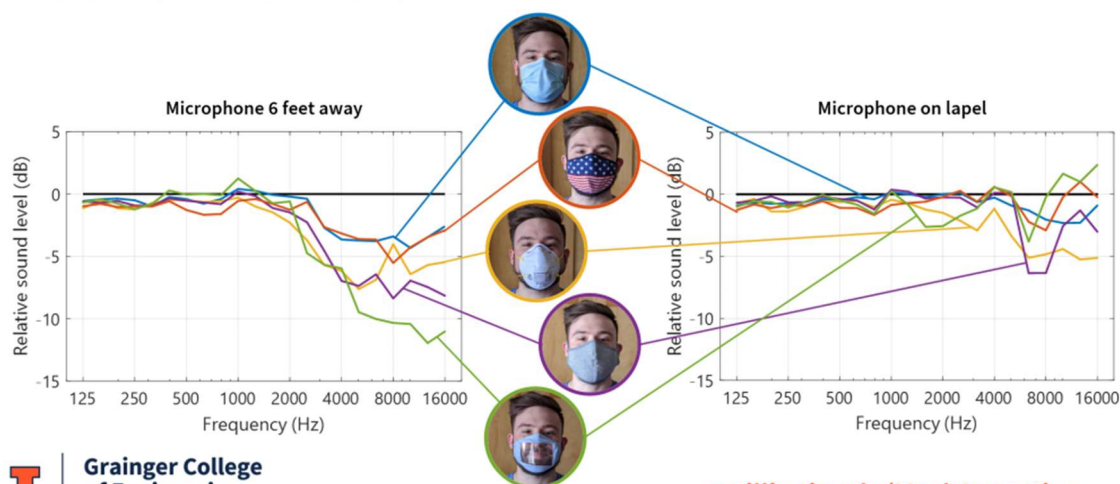
go.illinois.edu/MaskAcoustics

Akustische Effekte von Masken mit PVC-Fenstern auf Mikrofone, welche auf und nahe am Körper getragen werden.

Wir haben vier normalerweise benutzte Mikrofonpositionen getestet. Auf der Seite des Mundes (wie ein Headset), auf der Wange, auf der Stirn und am Kragen einige cm unter dem Kinn. Der Klang des Headset-Mikrofon war brachste nichts. Das Mikrofon auf der Wange war zwar unter der Maske und deshalb verstärkt, jedoch auch verzerrt. Das Lapel-Mikrofon am Kragen und das Mikrofon auf der Stirn wurden durch die Maske nicht beeinflusst.

Lapel microphones work well with face masks

Face masks muffle sound in front of the talker, but lapel microphones can be used to amplify speech, making it easier to hear and reducing talker fatigue.



Effekte von Masken auf Lapel-Mikrofone

Lapel-Mikrofone sind schon weit verbreitet bei Verstärkersystemen in Klassenzimmer und Auditorien. Einige Hörgeräteträger(innen) haben externe Mikrofone, welche man am Kragen oder auf der Brust tragen kann. Diese Systeme sollten auch gut mit Gesichtsmasken funktionieren, auch solche mit fenstern und oder Gesichtsschilder, ohne dass man etwas modifizieren müsste. Verstärkersysteme können Menschen helfen, zu verstehen und gleichzeitig die Ermüdung des Sprechers reduzieren, was vor allem für Lehrpersonen wichtig ist, die schon mit genügend stressigen Situationen umgehen müssen.

Zusammenfassung

Diese Studie hat gezeigt, dass Masken, unter denen man besser atmen kann, wie zum Beispiel Operationsmasken und Masken aus einfacher Baumwolle, eine bessere Schallübertragung ermöglichen als solche mit Plastikfenstern, oder undurchlässig gewobene Stoffmasken aus Jeans, Bettlaken oder Baumwoll/Spandex etc. Es ist wichtig zu berücksichtigen, dass wir nicht evaluiert haben, wie gut die jeweiligen Masken gegen die Tröpfchen-Übertragung wirken. Es ist gut möglich, dass die beste Maske gegen den Virus, die schlechteste betreffend Schallübertragung ist und umgekehrt. Glücklicherweise scheinen alle Masken gut mit Lapel-Mikrofonen zu funktionieren, was für Lehrpersonen und andere Personengruppen ein Vorteil ist, für die es wichtig ist, verstanden zu werden währenddem sie eine Maske tragen.