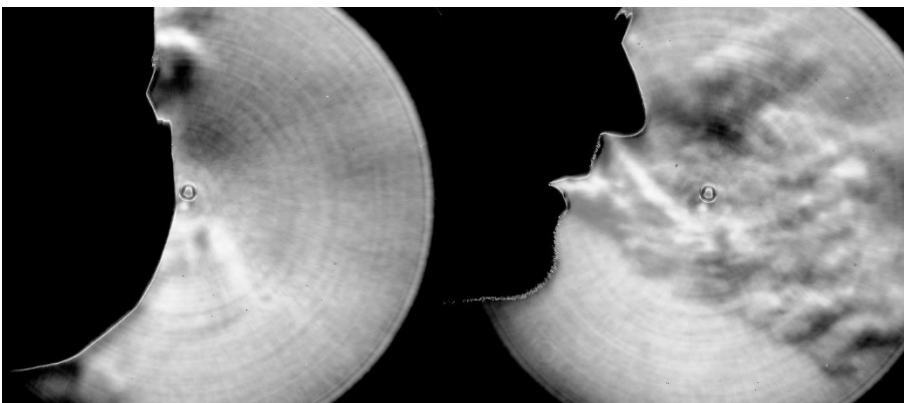


## Pressemitteilung

2. Dezember 2020

# Mit und ohne Maske: Klassisches Optik-Experiment zeigt, wie sich Atemluft vor dem Gesicht ausbreitet

**Das Institut für Physik und Technische Bildung der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe hat ein Video erstellt, das einen eigentlich unsichtbaren Vorgang sichtbar macht. Mit Hilfe eines klassischen Experiments der Schlierenoptik wird gezeigt, wie unterschiedlich sich Atemluft mit und ohne Alltagsmaske ausbreitet.**



Wie sich Atemluft ausbreitet: Links mit Maske, rechts ohne. Die Alltagsmaske bremst die ausgeatmete Luft und lenkt sie um. Foto: Ludwig/PHKA

Wie sich Atemluft vor dem Gesicht mit oder ohne Alltagsmaske ausbreitet, ist seit Covid-19 eine relevante Frage. Ein Video, das diesen eigentlich unsichtbaren Vorgang sichtbar macht, hat jetzt Jun. Prof. Dr. Tobias Ludwig von der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe erstellt. Und zwar mit Hilfe eines klassischen Experiments der Schlierenoptik, das selbst kleinste Temperaturunterschiede von Atemluft sichtbar macht. „Alles, was man dazu braucht, ist ein Parabolspiegel, eine Lichtquelle, eine Halblende und eine Kamera“, erklärt der Physikdidaktiker. „Die Bilder, die bei diesem Experiment entstehen, zeigen, dass sich die Atemluft einer Person, die Alltagsmaske trägt, deutlich weniger weit im Raum verbreitet als die einer Person, die keine Alltagsmaske trägt. Denn der Mund-Nase-Schutz bremst die Luft und lenkt sie um“, so Ludwig.

Um das Experiment durchzuführen, wird Licht auf einen circa 50 Zentimeter großen Parabolspiegel gelenkt. Dieser ist als heller Kreis hinter dem Schattenriss der Person zu erkennen, die mal mit, mal

ohne Maske atmet und spricht. Der wie die Innenseite eines Suppenlöffels geformte Parabolspiegel bündelt das Licht in einer Entfernung von drei Metern zu einem winzigen Lichtpunkt, der gerade mal so groß ist wie der Durchmesser von fünf menschlichen Haaren. Auf dem Weg Richtung Kamera wird dieser Lichtpunkt durch eine Halbblende zum Teil verdeckt. „Treten in diesem Lichtweg kleinste Temperaturunterschiede auf – etwa durch die im Vergleich zur Umgebung wärmere Atemluft – wird mal mehr, mal weniger Licht ausgeblendet und wir erhalten ein Bild mit starken Kontrasten“, erläutert Jun. Prof. Dr. Ludwig. Ein ähnliches Phänomen kennen viele als ‚Flimmern‘ von heißer Luft auf einem durch Sonnenstrahlung erwärmten Autodach. „Es entsteht, weil dort Luftmassen unterschiedlicher Temperatur aufeinandertreffen und das Licht, das durch die Luftmassen hindurch in unsere Augen gelangt, etwas abgelenkt wird“, so Ludwig. Genau diesen Effekt verstärkt die Schlierenoptik und kann so Unsichtbares sichtbar machen.

Zu sehen ist das Video „Wie Masken unsere Atemluft bremsen – ein physikalisches Experiment mit der Schlierenoptik“ auf <https://youtu.be/2kn4ldTTU34>.

Jun. Prof. Dr. Ludwig weist darauf hin, dass die Hell-Dunkel-Kontraste im Video nur die Ausbreitung von Atemluft zeigen. Es sei unklar, ob Aerosole mit diesem Aufbau sichtbar gemacht werden können. Es könne jedoch davon ausgegangen werden, dass sich Aerosole mit der Atemluft bewegen. Der Schutzwirkung medizinischer Masken (sog. FFP-Masken) lägen weitere physikalische Phänomene zugrunde. Diese beruhe nicht ausschließlich auf dem Abbremsen und Umlenken von Atemluft.

### **Wissenschaftliche Ansprechperson**

Jun. Prof. Dr. Tobias Ludwig, Juniorprofessor für Physik und ihre Didaktik am Institut für Physik und Technische Bildung der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe, E-Mail: [tobias.ludwig@ph-karlsruhe.de](mailto:tobias.ludwig@ph-karlsruhe.de)

### **Medienkontakt**

Regina Schneider, M.A.  
Pressesprecherin  
Pädagogische Hochschule Karlsruhe  
Bismarckstraße 10, 76133 Karlsruhe  
T: +49 721 925-4115  
[regina.schneider@vw.ph-karlsruhe.de](mailto:regina.schneider@vw.ph-karlsruhe.de)  
<https://ph-ka.de/presse>