

Technology Offer

Prüfkopf zur Erzeugung von realistischen Atem-Strömungsfeldern für die gesichtsabhängige Analyse der Leakage-Ströme von Schutzmasken

Ref.-No.: MI 0705-6385-BC

Die Erfindung betrifft einen Prüfkopf geeignet für die Prüfung von Atemschutzmasken nach DIN EN 149 (außer Entflammbarkeitsprüfung), wobei der Rachenraum und die Gesichtskonturen des Prüfkopfs der menschlichen Anatomie nachgebildet sind. Aufgrund dieser Nachbildung können die Leakage-Ströme, insb. beim Ausatmen, realistisch qualifiziert und quantifiziert werden. Größe und Form von Gesicht und/oder Kopf können durch 3D-Scan beliebigen Individuen (bspw. verschiedener Herkunft und/oder verschiedenen Alters) angeglichen werden. Dadurch können insb. Atemschutzmasken für Kinder geprüft und deren Schutzwirkung zertifiziert werden.¹

Die Verwendung des erfindungsgemäßen Prüfkopfes ermöglicht erstmalig eine automatisierbare Testung von Atemmasken insb. hinsichtlich ihres Fremdschutzes, d.h. Exhalations-Leakage-Ströme können naturgetreu erzeugt und untersucht werden.

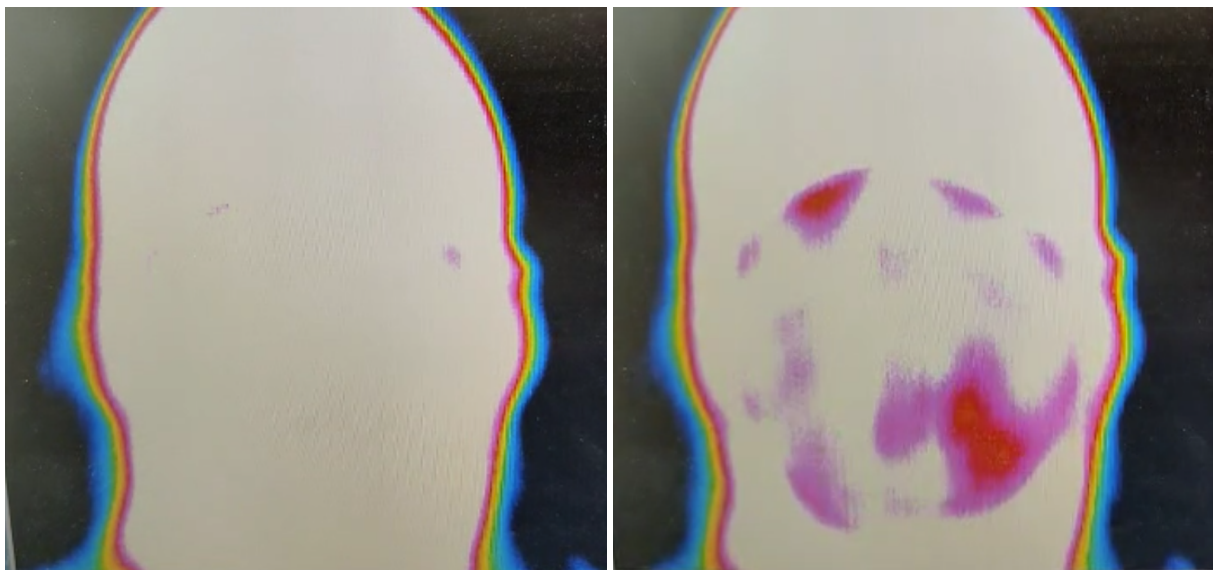


Fig. 1: Infrarot Thermographie-Aufnahme bei Beginn (links) und Ende (rechts) der Exhalation; eine Atemschutzmaske ist angebracht auf einer Gesichtsnachbildung einer natürlichen Person und angeschlossen an den erfindungsgemäßen Prüfkopf mit Atemsimulation via Atemmaschine.

In Fig. 1 sind zwei Ausschnitte der Videoaufnahme einer Wärmebildkamera abgebildet. Die linke Aufnahme stellt den Beginn eines Exhalationsvorgangs dar und die rechte Aufnahme stellt das Ende eines Exhalationsvorgangs dar. Es ist zu erkennen, dass sich rosa bis hell-orange Abkühlungszonen, überwiegend entlang der Konturen der Atemschutzmaske, ausbilden. Infrarot-Thermographie ist nur eine (von vielen) Möglichkeiten die externen Leakage-Ströme zu visualisieren und damit realistische Prüfungen von Atemschutzmasken durchzuführen.

Die Testung wird realistisch, insb. durch die Implementierung eines zweiten Luftkanals, d.h. eines Nasenkanals, einer Zunge, eines beweglichen Unterkiefers und eines

¹ Die vom COVID-19 Erreger 2020 ausgelöste Pandemie hatte diesbezügliche Lücken offengelegt.

naturgetreu nachgebildeten Mund-Rachen-Raumes. Dadurch stellt sich beim Einatmen und insb. beim Ausatmen ein naturgetreues Strömungsfeld im Bereich der künstlichen Nase ein. Zusätzlich ist der gesamte Rachenraum dem eines Menschen nachgebildet, wodurch ein realistischeres Strömungsprofil (wieder insb. beim Ausatmen) im Bereich des künstlichen Mundes entsteht.

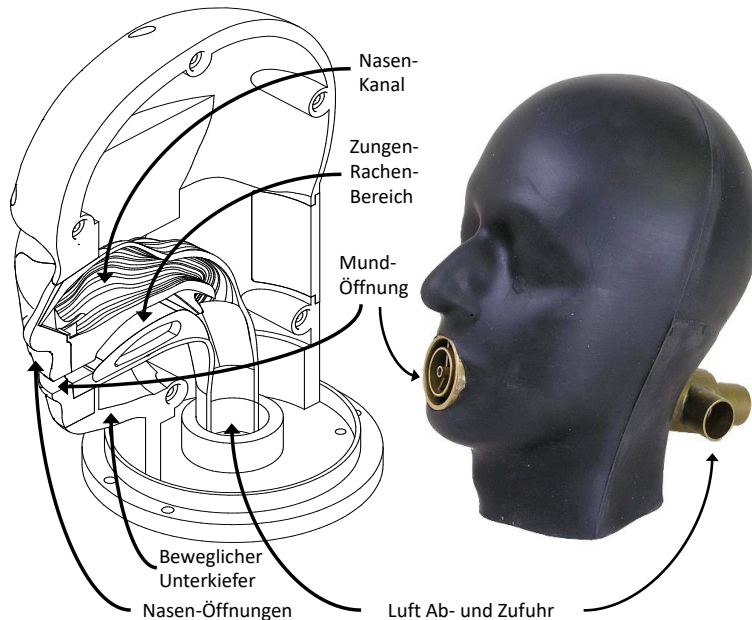


Fig. 2: Schnitt durch den erfindungsgemäßen Prüfkopf [2] mit realistisch geformtem Luftkanalsystem im Inneren (links) und Abbildung eines herkömmlichen Sheffield-Kopfs [1] mit rohrähnlichem Luftkanal (rechts)

In Fig. 2 wird der nach derzeitiger DIN EN 149 zu verwendende Sheffield-Kopf (rechts) einem Schnitt durch den erfindungsgemäßen Prüfkopf gegenübergestellt. Die Unterschiede insb. hinsichtlich zusätzlichem Nasenkanal bzw. -kanälen und des realistisch nachgebildeten Mund- und Rachenraumes werden deutlich. Diese ziehen folgende Vorteile nach sich:

Vorteile

- Erzeugung realistischer Strömungsprofile im Maskenraum und realistischer Leckage-Strömungen an der Maskenberandung, insb. bei Exhalation
- Unkomplizierte Anpassbarkeit von Gesichtskonturen durch austauschbare Gesichtsform
- Automatisierbarkeit von Atemschutzmasken-Prüfungen mit verschiedenen Strömungseinstellungen, bspw. reine Nasenatmung.

Anwendungen

Prüfung von Atemmasken

Patent Information

DE 10 2022 129 990

Kontakt

Dr. Bernd Ctortecka
Senior Patent- & License Manager, Physicist
 Phone: +49
 Email: ctortecka@max-planck-innovation.de