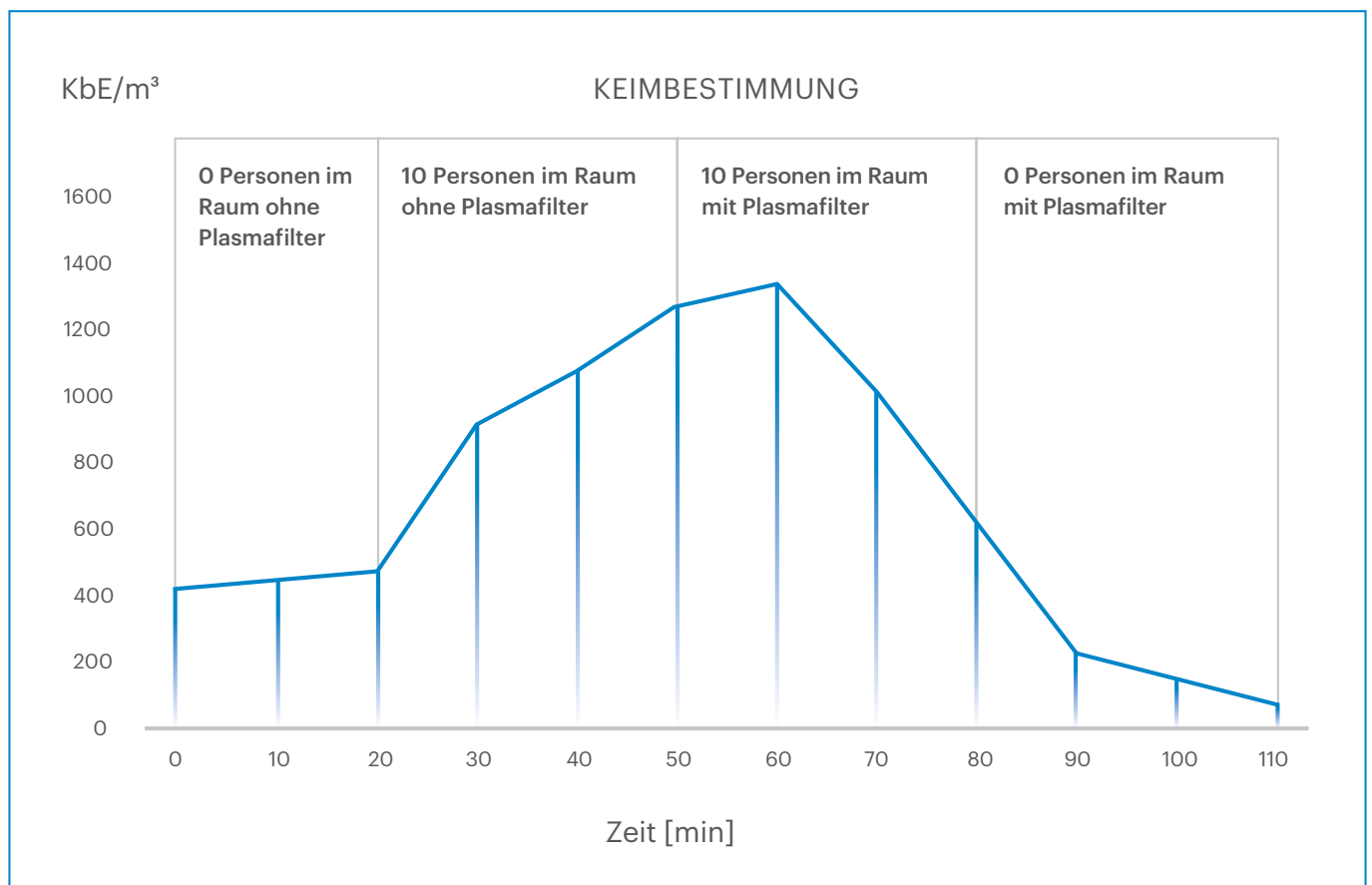


## 4. KEIMREDUZIERUNG

Entscheidend bei einem effektiven Entkeimungsgerät ist nicht nur der Entkeimungsgrad des Gerätes, sondern der Entkeimungsgrad im Raum. Dieser Aspekt wird im nachfolgenden Diagramm dargestellt.

### PRÜFUNGEN/TESTS AM DEUTSCHEN INSTITUT FÜR LEBENSMITTELTECHNIK (DIL)



#### Interpretation:

Zu Beginn ist eine Grundverkeimung im Raum vorhanden. Diese steigt bei Anwesenheit von 10 Personen im Raum ohne Luftreinigung an. Nach Einschalten des Gerätes nimmt der Keimgehalt im Raum mit einer Zeitverzögerung ab, obwohl sich weiterhin 10 Personen dort aufhalten.

## 5. POLLENANALYSE

Die Wirkungsweise der Plasmaentladung auf allergene Stoffe wie Blütenpollen von Sträuchern und Gräsern wurde untersucht.

Die gezeigten Bildaufnahmen wurden am Friedrich-Baur-Forschungsinstitut für Biomaterialien Bayreuth an einem hochauflösenden Rasterelektronenmikroskop (REM) aufgenommen. Die Pollen wurden dabei kurzzeitig der Plasmaentladung ausgesetzt.

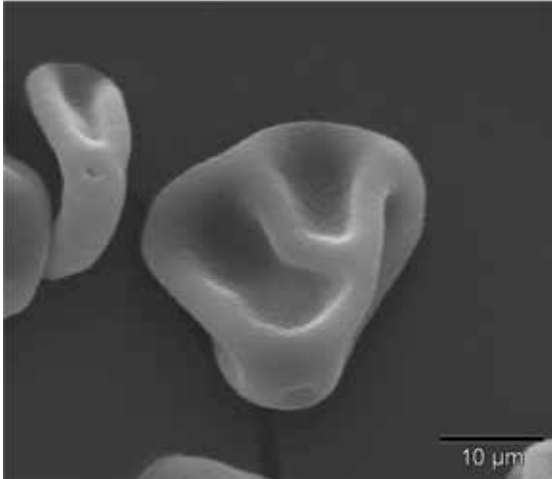


Abb. 1: Pollen im Urzustand unbehandelt

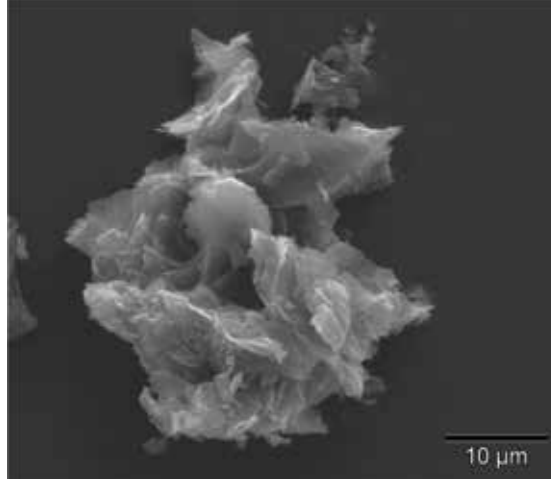


Abb. 2: Pollen nach Plasmabehandlung

Die Grad der Zerstörung ist deutlich zu erkennen.

Durch diese irreversible Schädigung der Oberfläche ist die Wirksamkeit der Pollen als Allergen nicht mehr gegeben (Quelle: Hänsel/Sticher; Pharmakognosie – Phytopharmazie).

Das der allergischen Reaktion zugrunde liegende "Schlüssel-Schloss-Prinzip" über die Anlagerung des Allergens in den Schleimhäuten der Atemwege ist unterbunden.

Es wird bestätigt, dass die Plasmafunktion eine irreversible Zerstörung der untersuchten Pollen bewirkt hat.

## 6. FRAUNHOFER GUTACHTEN



Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Forschung, Entwicklung,  
Demonstration und Beratung auf  
den Gebieten der Bauphysik

Zulassung neuer Baustoffe,  
Bauteile und Bauarten

Baufachlich anerkannte Stelle für  
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

**Institutsleitung**

Prof. Dr. Philip Leistner

Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer

IBP-Bericht Nr. UHS-067/2020

### **Effizienz des Raumluftreinigers von oxytec (Cleanair Sky L) auf die Reduktion und Inaktivierung von luftgetragenen Viren**

Durchgeführt im Auftrag der  
oxytec AG  
Herrn Dr. Christian Haverkamp  
Bahnhofstr. 52  
8001 Zürich  
Schweiz

Der Bericht umfasst:  
11 Seiten Text  
4 Bilder  
2 Tabellen

Valley, 16. Dezember 2020

**Andrea  
Burdack-Freitag**

Digital unterschrieben von  
Andrea Burdack-Freitag  
Datum: 2020.12.16 16:25:21  
+01'00'

Stv. Abteilungsleiterin:  
Dr.-rer. nat. Andrea Burdack-Freitag

**Michael  
Buschhaus**

Digital unterschrieben  
von Michael Buschhaus  
Datum: 2020.12.16  
17:04:42 +01'00'

Bearbeiter:  
Michael Buschhaus

**Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP**  
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart  
Telefon +49 711 970-00  
Telefax +49 711 970-3395  
www.ibp.fraunhofer.de

Standort Holzkirchen  
Fraunhoferstr. 10 | 83626 Valley  
Telefon +49 8024 643-0  
Telefax +49 8024 643-366

#### 4 Zusammenfassung der Untersuchung der Effizienz des Raumluftreinigers von oxytec (Cleanair Sky L mit Feinstaub-Filter)

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde ein Versuchsaufbau in Anlehnung an DIN ISO 16000-36 [6] für die Untersuchung luftgetragener Bakterien, realitätsnah angepasst, sowie **an die spezifischen Anforderungen von Viren zugeschnitten. Laut Vorgaben des Umweltbundesamtes für die Untersuchung** von Luftreinigern mit verbauter Plasma-Technologie wurde der Versuchsraum sowie die Gerätepositionierung **realitätsnah** festgelegt.

Das dafür verwendete HiPIE-Labor des IBP mit einem Raumvolumen von 211 m<sup>3</sup> wurde für 2,5 Stunden mit Surrogat-Viren (behüllte Phi6-Bakteriophage mit vergleichbarer Struktur, Partikelgröße und Umweltstabilität zu SARS-CoV-2) beaufschlagt. Die Luftreinigungsgeräte wurden in der Raummitte in 1,6 Meter Höhe platziert (vgl. Bild 1 und Bild 2). Die Viren wurden im Abstand von 1,6 Metern vor dem Einlass der beiden Cleanair Sky L Geräte (Stufe 3; 400 m<sup>3</sup>/h) in den Raum eingebracht. Danach wurde die Dosierung aus- und das Luftreinigungsgerät Cleanair Sky L (oxytec AG) eingeschaltet. **Nach 45 min wurde eine Reduktion von 72 % (ohne Einbezug der Sedimentation) der Viren erreicht, nach 105 min 95 % (ohne Einbezug der Sedimentation) und nach 165 min über 97 % (ohne Einbezug der Sedimentation) erreicht.**

Bei der Untersuchung wurde eine **Ozonkonzentration in der Luft von maximal 18 µg/m<sup>3</sup>** gemessen. Dies entspricht 15 % des gesetzlich festgelegten Grenzwerts. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz legt bis zu 120 µg/m<sup>3</sup> als unbedenkliche Obergrenze (maximaler Zielwert) fest. [16].

Anmerkung: Untersuchungen der Virenaktivität auf Oberflächen bedürfen einer anderen Methode, da hier die Stabilität von Viren in Flüssigkeiten („Schmierinfektion“) betrachtet werden muss.

# 7. STELLUNGNAHME UMWELTBUNDESAMT



Für Mensch und Umwelt

Stand: 16. November 2020

## Einsatz mobiler Luftreiniger als lüftungsunterstützende Maßnahme in Schulen während der SARS-CoV-2 Pandemie

**Stellungnahme der Kommission Innenraumlufthygiene (IRK) am Umweltbundesamt**

### Vorbemerkung

Nach Bekanntgabe der Empfehlung der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) zum sachgerechten Lüften und zum Einsatz von Lüftungstechnik in Schulen während der SARS-CoV-2 Pandemie vom 12.8.2020 (IRK 2020-1) ist eine Diskussion darüber entstanden, ob in der kalten Jahreszeit mobile Luftreiniger ergänzend oder auch als Ersatz für das aktive Lüften über Fenster in Unterrichtsräumen eingesetzt werden sollten. Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt in seiner Handreichung vom 15.10.2020, die auf Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 23.9.2020 verfasst wurde, mobile Luftreiniger nur in Ausnahmefällen und als flankierende Maßnahme einzusetzen (UBA 2020-1). In der ergänzenden Stellungnahme des UBA speziell zum Einsatz mobiler Luftreiniger vom 22.10.2020 wird diese grundsätzliche Haltung nochmals bekräftigt (UBA 2020-2).

Die IRK am Umweltbundesamt hat sich auf ihrer Sitzung am 27. Oktober 2020 ausführlich mit der Thematik des Einsatzes von Luftreinigern beschäftigt und ergänzt hiermit die UBA-Stellungnahme vom 22.10.2020 mit weiteren Detailinformationen.

Der Einsatz von mobilen Luftreinigern kann danach ergänzend sinnvoll sein, jedoch nur wenn ausreichende Lüftung nicht möglich ist. Zudem sind bestimmte Voraussetzungen bei Geräteauswahl und Aufstellbedingungen zu beachten.