

Ergebnisse der Studie zur Inaktivierungsanalyse luftgetragener Viren mit Soluva Air V Universal

Das genannte Forschungsprojekt wurde zusammen mit dem Hygiene Institut biotec GmbH durchgeführt. Wir fassen hier die Originalstudie in Auszügen zusammen, da einige technische Details vertraulich behandelt werden müssen.

Projektbeschreibung:

Das Soluva® Air V Universal der Firma Heraeus Noblelight GmbH ist ein UV-C Umluft-Desinfektionssystem. Im Forschungsprojekt wurde die Inaktivierung der RNA-Surrogatviren bei Einmalpassage durch das System untersucht. Die verwendeten Viren werden als Coronavirus-Surrogat eingesetzt. Das Surrogat-Virus ist ein ssRNA- Virus mit einem 4 kB Genom. Das Coronavirus SARS-CoV-2 ist ein umhüllter RNA-Virus mit einem ssRNA Genom.

Bezüglich der Inaktivierung der Viren in der Luft durch UV-C liegen folgende D90-Werte (Dosis, welche für 90%ige Inaktivierung benötigt wird) aus der Literatur vor:

Coronavirus 18 – 30 J/m²

Surrogatvirus 60 – 350 J/m².

Die Datenlage für das neuartige Coronavirus SARS-CoV-2 ist gering und die Inaktivierungsrate auch immer abhängig von weiteren Faktoren wie z. B. der Luftfeuchtigkeit und Temperatur, allerdings kann davon ausgegangen werden, dass die Tenazität des Erregers gegenüber UV-C vergleichbar ist mit dem verwendeten Surrogat.

Material und Methoden:

Zu Beginn ist ein hochtitriges Lysat des Surrogatvirus hergestellt worden. Um die Viren in einer kontrollierten Umgebung zu vernebeln, wurde das Soluva® Air V Universal in einem abgeschlossenen Kunststoffzelt installiert. Das quantifizierte Lysat wurde über einen Verneblungskopf in das System eingebracht. Die absolute Menge vernebelter Viren ist über eine Differenzwägung und anschließende Berechnung mittels Titer des Lysats bestimmt worden.

Die Luftprobenahme erfolgte über eine Membranfiltration mit dem Luftkeimsammler mit 6 m³/h für 10 min. Die verwendeten Filter werden in Puffer gelöst und die Anzahl der gesammelten Viren über eine Verdünnungsreihe und Agar-Assay ermittelt. Um die Wirkung der UV-C Entkeimung durch das Soluva® Air V Universal zu erfassen, ist der Durchtritt durch das System von Surrogatviren mit und ohne UV-C durchgeführt worden.

Ergebnisse:

Die Inaktivierung des Surrogatvirus durch das Soluva® Air V Universal wurde untersucht, in dem am Lufteinlass Surrogatviren aus einem Verneblungskopf als Aerosol in die angesaugte Luft einbracht wurden. Am Luftauslass wurde die Luft über eine Membranfiltration gesammelt und der Filter aufgearbeitet. Bei der Versuchsreihe wurde ein Lysat ($MS2 > 10^{13}$ PFU/ml) vernebelt. Nach Einmalpassage durch das System ohne UV wurde eine Viruslast der Luft von $3,85 \cdot 10^6$ PFU/m³ bestimmt. Wenn das UV-Licht angeschaltet wurde, konnten keine Viren mehr in der Luft nachgewiesen werden. Unter Berücksichtigung der Nachweisgrenze von 50 PFU/m³ kann eine Reduktion aktiver Viren von $\geq 2,98$ log-Stufen angegeben werden. Dies entspricht einer Inaktivierungsrate von $\geq 99,91$ %.

Bewertung:

Das Soluva® Air V Universal ist ein Gerät zur UV-C Inaktivierung von Mikroorganismen in der Luft. Das System ist für Nahverkehrssysteme für eine deckenständige Montage gedacht, um hier im Umluftbetrieb die Luft kontinuierlich mit UV-Strahlung zu dekontaminieren. Das durchgeführte Forschungsprojekt zeigt eine sehr hohe Inaktivierungsrate für den verwendeten Surrogatvirus. Es konnte eine Reduktion um $\geq 2,98$ log-Stufen nachgewiesen werden, was einer Inaktivierungsrate von $\geq 99,91$ % entspricht.