



# 99,982 Prozent wirksam: Uni Stuttgart testete AmbiCube mit echten Viren

## Der Leiter der Untersuchung berichtet

**Wie gut wirkt der AmbiCube speziell gegen Viren? Keller Lufttechnik wollte es genau wissen und beauftragte die Universität Stuttgart mit einer Untersuchung. Das Besondere: Dr. Daniel Dobslaw, Leiter des Arbeitsbereichs Abluftreinigung am Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft der Universität, nutzte echte Viren, um der Frage auf den Grund zu gehen. Im Interview mit LuftRein berichtet er von seinen Versuchen und den Ergebnissen.**

*Die Wirksamkeit des AmbiCube beruht auf dem Einsatz eines HEPA H14-Filters. Diese Filter sind seit langem bekannt, ihre Wirksamkeit nachgewiesen. Warum war eine neuerliche Untersuchung sinnvoll Herr Dr. Dobslaw?*

**Dr. Daniel Dobslaw:** In der Vergangenheit ging es zumeist darum, die Wirksamkeit des Filters gegen viele unterschiedliche Partikel nachzuweisen: Bakterien, Pollen, Sporen, Feinstäube und nun unter anderem gegen Viren. Daher nutzten die Kolleginnen und Kollegen zumeist Silikonöle, um die Partikel zu simulieren. Denn damit lassen sich relativ einfach unterschiedliche Tröpfchengrößen herstellen. Jetzt möchten wir jedoch noch genauer wissen, wie sich Viren bei der Filtration verhalten. Darüber geben die bisherigen Versuche nur bedingt Auskunft, denn das Öl reagiert anders als ein Virus.

*Ist es nicht gefährlich, Tests mit echten Viren zu machen?*

**Dr. Daniel Dobslaw:** Wir nutzen Phi6 Bakteriophagen. Das sind Viren, die ausschließlich Bakterien befallen – in diesem Falle nur sogenannte Pseudomonaden. Für den Menschen sind diese Viren unschädlich. Mit ihrer Größe von 60 bis 100 Nanometern sind sie nur in etwa halb so groß wie der Corona-Erreger und liefern somit ein Worst-Case-Szenario. Bei weiterführenden Parametern sind sie dem Corona-Erreger in ihrem Verhalten sehr ähnlich.

*Uns interessiert Ihr Versuchsaufbau: Wie gelingt es Ihnen, genau zu ermitteln, wie viele Viren der AmbiCube ansaugt und wie viele nach der Filtration davon noch übrig sind?*

**Dr. Daniel Dobslaw:** Unser Versuchsaufbau sieht so aus: Wir haben die Ansaugseite mit einem vier Meter langen Rohr versehen und die angesaugte Luft dort erst einmal grob

vorgefiltert, um sie weitgehend viren-, bakterien- und pilzfrei zu machen. Anschließend geben wir eine Virenlösung sehr fein vernebelt in den Luftstrom. In dem langen Rohr verteilen sich die Viren gleichmäßig, sodass wir eine repräsentative Probe nehmen können. Das genügt, um die Virenbelastung insgesamt vor der Filtration zu bestimmen. Physikalische Gesetzmäßigkeiten besagen nämlich, dass die Konzentration der Partikel in der Probe der im gesamten Luftstrom entspricht.

Um herauszufinden, wie viele Viren sich in der Probe befinden, nutzen wir einen sogenannten Kaskadenimpaktor. In diesem Gerät wird der Probenluftstrom von oben nach unten über sechs Ebenen mäandrierend geleitet. Die Stufen sind durch Platten mit feinsten Löchern voneinander getrennt. Die Lochgröße nimmt von oben nach unten ab, wodurch sich die Strömungsgeschwindigkeit erhöht. Dadurch lassen sich in den höheren Stufen bei niedrigerer Strömungsgeschwindigkeit eher große Partikel und in den unteren Stufen bei höherer Strömungsgeschwindigkeit eher kleine Partikel abtrennen. Die Abscheidung dieser Partikel findet auf Petrischalen statt, die auf diese Stufen eingeschichtet wurden. Die Platten sind dabei mit einer bakteriellen Nährlösung sowie einem geeigneten Wirtsbakterium versehen, so dass abgeschiedene Viren direkt in Kontakt mit dem zugehörigen Wirtsbakterium kommen können. Nach ausreichender Bebrütungszeit bei 25 Grad Celsius im Brutschrank bilden die Bakterien einen sichtbaren „Rasen“ – nur an den Stellen nicht, an denen unsere auf Bakterien spezialisierten Viren sie zerstört haben. Jetzt müssen wir nur noch die gut sichtbaren Löcher im Rasen auszählen, um zu wissen, wie hoch das Virenaufkommen in unserem Probenvolumen und damit in der Luft insgesamt ist.

Hat der Luftstrom den Luftreiniger passiert, nehmen wir die nächste Probe auf gleiche Weise. Wir verlängern nur die Probenahmeintervalle, da wir ja eine Reinigung der Luft erwarten. Damit wissen wir, wie viele Viren den Filter passieren konnten und können somit den Abscheidegrad, also die Wirksamkeit des Filters, ermitteln.

*Wie hat der AmbiCube abgeschnitten?*

**Dr. Daniel Dobslaw:** Wir haben jeweils mehrere Messungen bei unterschiedlich starkem Luftstrom gemacht: bei 500, bei 600 und bei 1.000 Kubikmetern pro Stunde – mit durchweg überzeugenden Ergebnissen. Die Wirksamkeit lag im schlechtesten Fall bei 99,56 und im besten Fall bei 100 Prozent. Aus allen Messungen zusammen ergibt sich ein Medianwert von 99,982 Prozent, der sich unabhängig vom Volumenstrom zeigt. Das ist die relevante Zahl.

*Wie bewerten Sie dieses Ergebnis?*

**Dr. Daniel Dobslaw:** Wir konnten zeigen, dass der AmbiCube sehr gut funktioniert. Ein Wirkungsgrad von 99,982 Prozent liegt deutlich über dem, was andere Filter oder Verfahren bieten. E12 und H13 HEPA-Filter scheiden vergleichsweise bescheidene 90 bzw. 93 bis 94 Prozent der Partikel ab. Alternativverfahren mit UV-Bestrahlung weisen ebenfalls hohe Leistungen von über 99 Prozent auf, erreichen genannten Wirkungsgrad jedoch nicht. Die in der behandelten Luft verbleibende Virenfracht ist hier rechnerisch um bis zu einem Faktor zehn höher, was insbesondere bei Raumluftsituationen mit hoher Virenlast zu Problemen führen kann.

*Herr Dr. Dobslaw, wir bedanken uns für das Gespräch und die spannenden Einblicke in Ihre Arbeit. <*