

## NEUSTE WISSENSCHAFTLICHE STUDIE DER UNIVERSITÄT DER BUNDESWEHR VOM 02.09.2020

Quantifizierung eines Viomed Klinik Akut V 500 Entkeimungsgerätes zur Reduzierung der indirekten SARS-CoV-2 Infektionsgefahr durch Aerosolpartikel.  
Prof. Dr. Christian J. Kähler, Dr.-Ing. Thomas Fuchs, Dr.-Ing. Rainer Hain Universität der Bundeswehr München Institut für Strömungsmechanik und Aerodynamik

**Auszug:**  
Die Frage ist daher, wie ein weitgehend sicherer Schutz vor einer indirekten SARS-CoV-2 Infektion in geschlossenen Räumen realisiert werden kann ohne thermische Energie und damit wertvolle Ressourcen zu vergeuden. Technisch lässt sich das Problem mit mobilen Entkeimungsgeräten oder Raumluftreinigern lösen, die die gefährlichen Aerosolpartikel abscheiden oder die Viren durch UV-Strahlung oder durch Kontakt mit Ladungsträgern inaktivieren. Das Potenzial der Geräte ist groß und, da viele deutsche Hersteller diese Geräte herstellen, sind sie auch verfügbar.

Allerdings bieten viele der angebotenen Geräte keinen wirksamen Schutz, da der Volumenstrom zu klein, der Abscheidegrad der Filter zu gering und die Leistungsfähigkeit der UV-C und Ionisationseinheit zu schwach ist. Eine weitere Technologie, die zur Bekämpfung von Viren genutzt werden kann, beruht auf der Ionisation der Luft und der Aerosolpartikel. Die elektrisch geladene Luft kann beim Kontakt mit den Viren diese direkt inaktivieren und so deren Fähigkeit eine Infektion auszulösen zerstören. Die schädliche Wirkung ionisierter Luft auf Viren und andere Krankheitserreger wird in Kliniken genutzt, um z.B.

die Heilung von chronischen Wunden zu beschleunigen. Eine weitere Technologie, die zur Bekämpfung von Viren genutzt werden kann, beruht auf der Ionisation der Luft und der Aerosolpartikel. Die elektrisch geladene Luft kann beim Kontakt mit den Viren diese direkt inaktivieren und so deren Fähigkeit eine Infektion auszulösen zerstören. Die schädliche Wirkung ionisierter Luft auf Viren und andere Krankheitserreger wird in Kliniken genutzt, um z.B. die Heilung von chronischen Wunden zu beschleunigen. Im Rahmen dieser Studie wird das Viomed Klinik Akut V 500 Entkeimungsgerät analysiert, das alle drei physikalischen Mechanismen zur Bekämpfung der Viren und Keime in der Raumluft gleichzeitig einsetzt. Aufgrund der Komplexität des Strömungsproblems wird für die Analyse ein experimenteller Ansatz genutzt, da nur auf diese Weise die vielen Einflussfaktoren physikalisch richtig erfasst und bewertet werden können.

**Zusammenfassung und Schlussfolgerung**  
Die quantitativen Messergebnisse zeigen, dass sich mit dem getesteten Viomed Klinik Akut V 500 Entkeimungsgerät, die Aerosolkonzentrationen in einem Raumen mit einer Größe von 22,5 m<sup>2</sup> in rund 5 Minuten halbieren lässt. Die Luftwechselrate beträgt in diesen Fällen 8 pro Stunde. Damit ist ein einziges Viomed Klinik Akut V 500 Entkeimungsgerät sehr gut geeignet, um in Räumen bis ca. 30 m<sup>2</sup> eine hohe Sicherheit von einer indirekten SARS-CoV-2 Infektion zu gewährleisten. Die Raumgröße entspricht typischen Behandlungszimmern, Wartezimmern, Empfangsbereichen, Apotheken, Büros, ...

## PRODUKTAUSWAHL

### AKUT 750/F250 (R2-D2)

Passives Entkeimungsgerät

- Geeignet für Räume bis 60 m<sup>2</sup>
- Die perfekte Komplettlösung
- Kein Quer- oder Stoßlüften mehr nötig
- Mit Frischluftoption
- Optional Unterdruck- oder Überdruckbetrieb
- hochmoderner 360° Luftezug



### KLINIK AKUT V 1000

- Geeignet für Räume bis 70 m<sup>2</sup>
- Optional: Filterabscheidung der Viren durch Thermoerhitzung (simple „Steinzeitmethode“)
- Mit hocheffizienter, geschlossener UV-C Kammer



### KLINIK AKUT V 500 +

- Geeignet für Räume bis 80 m<sup>2</sup>
- Mit Entkeimungsfunktion



## Bestellformular

Faxantwort an 07321-9469140

Preisübersicht	DiaMed Preis	Listenpreis	Anzahl
Viomed AKUT 750/F250	2.149,00 Euro netto	2.490,00 Euro netto	
Viomed Klinik Akut V 500	2.748,00 Euro netto	2.989,00 Euro netto	
Viomed Klinik Akut V 500+	2.961,00 Euro netto	3.420,69 Euro netto	
Viomed Klinik Akut V 1000	2.398,00 Euro netto	2.889,00 Euro netto	

### Kontaktinformationen

Viomed GmbH  
Flensburger Strasse 5  
25421 Pinneberg  
Tel. 040 429347077  
www.viomed.de  
E-Mail: support@viomed.de  
Bestellungen: bestellung@viomed.de

Ihr Praxisstempel

- Ich bin Mitglied der DiaMed eG.
- Ich möchte Mitglied der DiaMed eG werden. Bitte lassen Sie mir den Antrag zukommen.

Titel	
Vorname	Name
Straße	Hausnummer
PLZ	Ort
Telefon	Fax
Datum	Unterschrift

Impressum:  
Herausgeber: DiaMed eG - Genossenschaft für Leistungen im Bereich der Diabetes- und Stoffwechsellheilkunde eG - Geschäftsstelle c/o med info GmbH - Hainenbachstr. 25 - 89522 Heidenheim - Tel. 07321 9469190 - Fax 07321 9469140 - mail@bvmd.de - www.bvmd.de  
Vorstand: Dr. Gerhard Klausmann - Dr. Thomas Scholz - Toralf Schwarz - Frank Wallbrecht - Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Nikolaus Scheper  
Bankverbindung: Kreissparkasse Heidenheim - IBAN: DE76 6325 0030 0046 0324 65 - BIC: SOLADES1HDH - Register: Genossenschaftsregister Ulm: Gnr 720081 - Ust-IdNr.: DE293378337 - Steuernr.: 64104/00781

Mir ist bekannt und ich willige ausdrücklich ein, dass die DiaMed eG meine Daten verarbeitet, Art. 4 DSGVO, und zum Zwecke der Anbahnung eines Vertragsverhältnisses an das genannte Unternehmen weiterleitet. Ich erkläre mich außerdem damit einverstanden, dass die DiaMed eG meine Daten zur Information per E-Mail oder für Newsletter bzw. sonstige fachbezogene Werbung nutzt, Art. 6 Abs. 1 lit. a) DSGVO. Meine Rechte als Betroffene/r sind mir bekannt. Weitere Hinweise zum Datenschutz und die Datenschutzerklärung der DiaMed eG finde ich auf der Homepage unter www.dia-med-eg.de.

# DiaMed Journal

Von Diabetologen für Diabetologen

DIAMED DIE GENOSSENSCHAFT VON DIABETOLOGEN FÜR DIABETOLOGEN

in Kooperation mit



## Luftreiniger für die Praxis

VIOMED – Die Spezialisten für Entkeimung und Dekontaminierung



### Weltweit effektivste Technik gegen Corona

- Luftreiniger wirksam gegen Coronaviren
- Radikale Minimierung des Ansteckungsrisikos
- Inaktiviert Viren in Aerosolen
- Gegen Viren, Keime & Bakterien

## VIROMED KLINIK AKUT

### Die bipolare Ionisationstechnologie bewirkt zertifiziert einen Entkeimungsgrad von 99,999% (log 5) gegen Coronaviren

Das Gerät ist kein einfacher Raumluftfilter oder Raumluftreiniger, der darauf aufbaut Viren in einem Filter einzufangen. Die Hauptleistung ist die bipolare Ionisierung der Raumluft aufzubauen und aktiv zu halten. Die hochenergetische Ionisierung der Raumluft inaktiviert vorhandene und neu hinzukommende Viren sowie andere Keime in geschlossenen Räumen. Der Luftstrom dient einerseits dazu um das bipolare Schutznetz im Raum aufrecht zu erhalten, aber natürlich auch im 2. Schritt innerhalb des Gerätes zusätzlich zu entkeimen. In der UV-C Sicherheitsbrennkammer werden restliche Keime in der Luft durch eine Photokatalyse eliminiert. Eine wirksame Photokatalyse muss auf den Luftstrom abgestimmt sein, daher beteiligen wir uns nicht an dem Raumvolumen pro Stunde Wettstreit, weil das bei der Effizienz der Viromed Technologie keine Rolle spielt. Zusätzlich ist in unseren Geräten ein hocheffizienter HEPA-Filter verbaut. Schützen Sie sich und Ihre Mitarbeiter mit der VIROMED Entkeimungstechnologie.

### 15 Jahre Forschung und Entwicklungsarbeit

In der Viromed Entkeimungstechnologie stecken mehr als 15 Jahre Forschung und Entwicklungsarbeit. Die wegweisende Entkeimungsleistung haben unsere Geräte schon in der SARS-Pandemie 2013 unter Beweis gestellt. Das einzigartige, ineinandergreifende mehrstufige Dekontaminierungssystem lässt sich in kleinster Weise mit einfachen Virenkochern, Filtersystemen oder UV-Entkeimern vergleichen.

Ein Viromed Gerät in Betrieb filtert nicht passiv die Keime aus der Raumluft, sondern es bildet ein aktives bipolares Schutznetz aus hochreaktiven Ionen im Raum. Dieses Schutznetz eliminiert die im Raum befindlichen Keime augenblicklich durch die Zerstörung der Oberflächenmembran. Bei diesem Vorgang handelt es sich um eine sogenannte bipolare Ionisation – ein der Natur nachempfundenem Gewitter. Dabei bilden sich negative und positive Ionen, welche die Luft in kürzester Zeit bereinigen.

Das absolute Alleinstellungsmerkmal ist der aktive Schutz der Raumluft, auch wenn diese noch nicht die Reinigung durch Filter und UV-C Entkeimung durchlaufen hat. So wird in diesem Raum höchster Schutz vor Viren gewährleistet, sogar wenn sich infizierte Personen bereits im Raum befinden. Die im Gerät befindlichen UV-C Brenner und Mikrofilter bilden im zweiten Schritt eine zusätzliche Schutzbarriere gegen hüllenlose Keime, Pollen, Sporen und Feinstaub.

Die Viromed Technologie besteht aus einer Kombination verschiedener Reinigungs- und Entkeimungsverfahren.

### Untersuchung im Institut für Strömungsmechanik und Aerodynamik der Universität der Bundeswehr München

Prof. Dr. Kähler ist von der Leistungsfähigkeit des Gerätes überzeugt: „Das Viromed Klinik V 500 Gerät ist gemäß der Studienergebnisse durchaus in der Lage, in geschlossenen Räumen wie Behandlungszimmern, normalen Büros und z.B. Apotheken das indirekte Infektionsrisiko innerhalb weniger Minuten soweit zu reduzieren, das eine indirekte Corona Infektion durch schwebende Aerosol Teilchen nahezu ausgeschlossen ist.“



## VIROMED TECHNOLOGIE

Die Photooxidation ermöglicht eine gleichzeitige Inaktivierung von Keimen und organischen Gerüchen. Als Antriebskraft für diese Reaktionen wird kurzwelliges UVC-Licht mit hoher Energie verwendet.

Die Viromed Akut-Entkeimer sind somit doppelt wirksam gegen Viren und Bakterien.

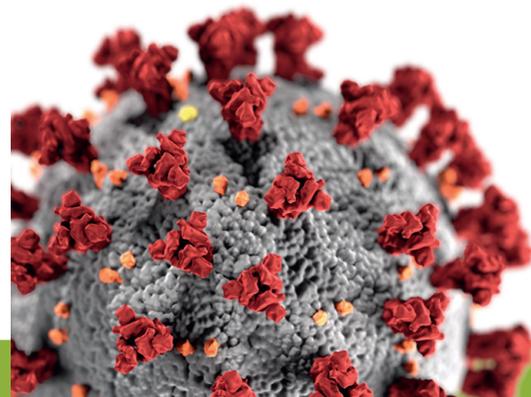
In der Raumluft enthaltene Keime werden innerhalb des Gerätes augenblicklich eliminiert. Keime auf Oberflächen, oder neu in die Raumluft gekommene Viren, z.B. durch infizierte Personen, werden durch die doppelte Wirksamkeit innerhalb kurzer Zeit durch das bipolare Sicherheitsnetz der Ionisierung inaktiviert.

Positive und negative Ionen umgeben die Oberflächenmembran (Hämagglutinin) des Virus in der Luft. Durch eine chemische Reaktion, die auf der Oberfläche der Virusmembran stattfindet, werden die Ionen in hochreaktive OH-Gruppen umgewandelt, die als Hydroxylradikale bezeichnet werden. Diese nehmen ein Wasserstoffmolekül aus Hämagglutinin und wandeln sich in (H<sub>2</sub>O) um. Hydroxylradikale stehlen Wasserstoff aus den rückgratartigen Proteinen, die aus der Oberfläche der Virusmembran herausragen und Löcher in die Membran stechen.

Die Ionen zerstören die Struktur der Virusoberfläche, ihrer Hüllen und Spitzen auf molekularer Ebene. Infolgedessen kann das Virus nicht infizieren, selbst wenn es in den Körper eindringt.

Dieser Prozess inaktiviert COVID-19, Influenza, Norovirus, Hepatitis, MRSA, Streptokokken, Candida uvm.

So wird eine Luftdesinfektionsrate von über 99,999% (log 5) erreicht. Schadstoffe und Allergene verringern sich auf über 92%, die Raumluft ist verbessert, das sogenannte „Sick Building Syndrom“ verhindert und flüchtige organische Verbindungen (VOCs) sind eliminiert.



### 1. Stufe: Vorfiltration

Starkes und geräuscharmes Gebläse mit bürstenlosem Motor wälzt mit hohem keimfreien Volumenstrom die Raumluft in kurzer Zeit um und reduziert so drastisch die Keimbelastung der Atemluft. In der Raumluft befindliche Aerosole werden schnell mit der entkeimten Luft vermischt und aufgelöst.

### 2. Stufe: Plasma Reaktor/Generator

Aktiviert die Luft durch Corona Entladung, Kaltplasma erzeugt freie Sauerstoffradikale, welche die Zellstrukturen der Mikroorganismen zerstören. Dadurch werden über 99,99% aller Viren, Sporen, Pilze, Pollen und anderer Allergene und Gerüche vernichtet bzw. inaktiviert. Der in dieser Stufe entstehende pathogene Aktivsauerstoff (Ozon) wird in der 5. Stufe durch einen Aktivkohlefilter wieder neutralisiert.

### 3. Stufe: Elektrostatischer Filter

Filtert durch elektrostatische Aufladung die inaktivierten Keime, Allergene und Feinstaub aus der Atemluft.

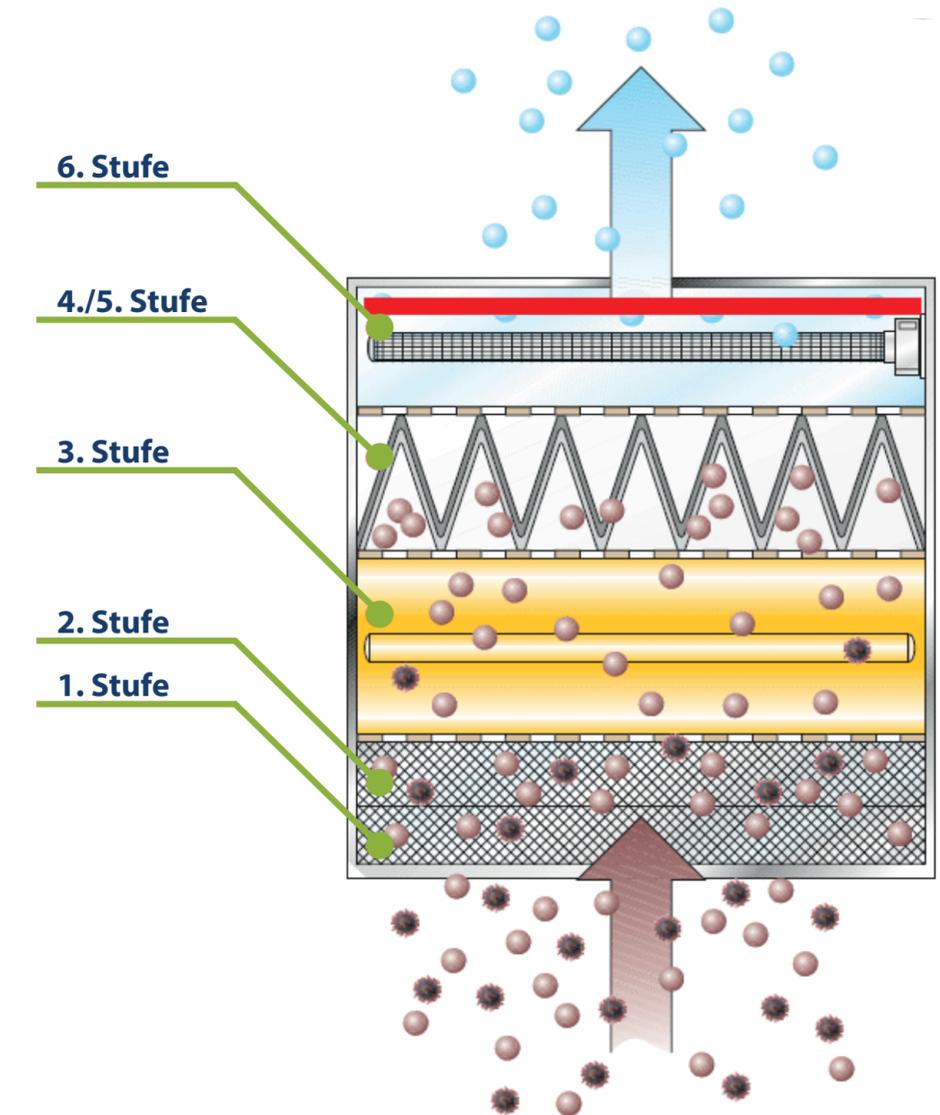
### 4. Stufe: UV-C Katalyse Stufe

Entkeimung durch Kombination von starker UV-C Quelle mit einem Titandioxyd-Katalysator. In dieser Stufe wird das Erbmaterial von Keimen durch intensive UV-C Strahlung zerstört, die Titandioxyd-Beschichtung katalysiert organische Stoffe, Keime, Geruchs- und andere volatile Schadstoffe. Die radikale UV-C Katalyse Einheit eliminiert nachweislich bis zu 99,99% der Keime.

### 5. Stufe: Plasma-Katalyse-Einheit

Die perfekt ineinandergreifende und sich in der Wirkung potenzierende Kombination aus Vorfiltration, photochemischer Entkeimung, katalytischer Oxidation, Hochleistungs-Mikrofiltration und bipolarer Ionisation schafft angenehme und hygienische Luftverhältnisse.

## VIROMED TECHNOLOGIE



### 6. Stufe

### 4./5. Stufe

### 3. Stufe

### 2. Stufe

### 1. Stufe

### 6. Stufe:

Ionisierung

Nach der Reinigung der Luft wird diese mit natürlichen Ionen angereichert um der Raumluft einen Frischluftcharakter wie in der Außenluft zu geben. Zusätzlich werden die in der (noch nicht gefilterten) Raumluft enthaltenen Viren, Keime, Feinstaubanteile und Allergene durch sogenannte Clusterbildung gebunden.

-  --> Ionen
-  --> Viren
-  --> Geruchsmoleküle