

Dipl. Ing. PETER TAPPLER

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
1150 Wien, Stutterheimstr. 16-18/Stg.2/2.Stock/16m
T 0664/3008093, Fax 01/9838080-15
p.tappler@innenraumanalytik.at
<http://tappler.innenraumanalytik.at>



BEURTEILUNG DER FUNKTIONALITÄT UND EFFIZIENZ EINER LUFTREINIGUNGSTECHNOLOGIE

DEXWET INTERNATIONAL AG

GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME

Projektnummer: **Y0636**

Auftraggeber: Dexwet International AG
Wienerstraße 129
2345 Brunn am Gebirge

Aussteller: **Dipl. Ing. Peter Tappler**
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
Reinhaltung der Luft – Belastungen der Innenraumluft
Mikrobiologie – Schimmelbelastungen in Innenräumen
Bauchemie, Baustoffe – Schadstoffgehalt und Emissionen von Baustoffen

1150 Wien, Stutterheimstr. 16-18/Stg.2/2.Stock/16m
Tel: 0664-300 80 93 Fax: 01-983 80 80-15
e-mail: p.tappler@innenraumanalytik.at
home: <http://tappler.innenraumanalytik.at>

Mitarbeit: DI Cornelia Pfaller

Datum der Ausstellung: 02.09.2020

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Problembetrachtung und Zusammenfassung | 3 |
| 2 | Aufgabenstellung | 4 |
| 3 | Verwendete Unterlagen..... | 4 |
| 4 | Einführung und Hintergrund | 4 |
| 5 | Angaben zur Dexwet-Technologie..... | 6 |
| 6 | Gutachterliche Einschätzung der „Dexwet-Technologie“ | 7 |

1 Aufgabenstellung und Zusammenfassung

Mittlerweile gilt als gesichert, dass das Virus SARS-CoV-2 überwiegend in Innenräumen übertragen wird. Da es in praktisch allen denkbaren Fällen unbekannt ist, ob sich in öffentlich zugänglichen Innenräumen infizierte Personen befinden, ist die Minimierung des Risikos einer Übertragung von Viren grundsätzlich von größter Bedeutung.

Neben „Tröpfchen- und Schmierinfektion“ tritt immer mehr der Infektionsweg über feinste Teilchen in der Luft (Aerosole) ins Zentrum der Betrachtung. Fälle mit zahlreichen Infizierten, die sich von einer Person am gleichen Tag ohne direkter räumlicher Nähe angesteckt haben („Superspreading-Events“), zeigen, dass dieser Übertragungsweg in der Praxis eine bedeutende Rolle spielt¹. Hinlänglich bekannt ist, dass neben einer guten Lüftungssituation im Allgemeinen auch eine Reinigung der Raumluft die Zahl erregerhaltiger Aerosole signifikant absenkt, somit auch das Ansteckungsrisiko in Räumen, in denen sich infizierte Personen aufhalten.

Es ist davon auszugehen, dass sich das „Dexwet-Filtersystem“ auf Grund der zur Verfügung gestellten Unterlagen² auf geeignete Weise dazu eignet, in Innenräumen Aerosole im Größenbereich unter 5 µm und darauf haftende/enthaltene Viren, aber auch größere Partikel zu reduzieren.

Vor allem in Hinblick auf die Vermeidung von Übertragungen von aerosolgetragenen Viren (bspw. SARS-CoV-2) oder Bakterien sowie anderen Raumluftinhalstoffen wie bspw. Allergenen über den Luftweg kann die Technologie – sofern sie auf geeignete Weise zur Luftreinigung eingesetzt wird – einen Beitrag zur Infektionsprophylaxe und Erhaltung der Gesundheit liefern.

¹ WHO (2020): Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. 9 July 2020. <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/transmission-of-sars-cov-2-implications-for-infection-prevention-precautions>.

² Die Richtigkeit und Vollständigkeit der mitgeteilten Unterlagen wurden vom Unterzeichner nicht überprüft

2 Aufgabenstellung

Es soll im Rahmen einer gutachterlichen Stellungnahme die Eignung von Luftreinigungs-
vorrichtungen mit der „Dexwet-Technologie“ in Hinblick auf eine Reduktion des Risikos von
Übertragungen des SARS-CoV-2 Virus abgeklärt werden.

Insbesondere soll festgestellt werden, ob sich die Technik grundsätzlich dazu eignen kann, in
dichter belegten Räumen ohne ausreichendem Luftwechsel mit Frischluft (Außenluft) von
möglichen Virenemittern abgegebene Aerosole mit daran haftenden/enthaltenen infektiösen Viren
zu reduzieren.

3 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden als Grundlage für das vorliegende Gutachten verwendet (Auszug):

| Name | Aussteller | Datum |
|--|-------------------------------|------------|
| DEXWET Report | GPR Aerosol-Inc | 02.11.2008 |
| LGA Untersuchungsbericht | LGA QualiTest GmbH | 13.05.2005 |
| OFI-Gutachten | Technologie & Innovation GmbH | 04.06.2007 |
| Prüfbericht DEXWET Modular Feinstaub-Filter | Mann + Hummel | 04.04.2006 |

4 Einführung und Hintergrund³

Die pandemische Ausbreitung des SARS-CoV-2 hat das private, berufliche und gesellschaftliche
Leben massiv beeinflusst und beeinträchtigt. Der mögliche Übertragungsweg von SARS-CoV-2
über Aerosole in der Luft wurde inzwischen erkannt und beschrieben^{4,5}. Auch die
Weltgesundheitsorganisation (WHO) weist darauf hin, dass SARS-CoV-2 neben der direkten
Tröpfcheninfektion auch über luftgetragene Partikel übertragen werden kann⁶. Als Haupt-
übertragungsweg für SARS-CoV-2 wird die respiratorische Aufnahme virushaltiger Flüssigkeits-
partikel, die beim Atmen, Husten, Sprechen und Niesen entstehen, beschrieben⁷.

Die Zahl und die Größe der von einem Menschen erzeugten, potenziell virushaltigen Partikel hängt
stark von der Atemfrequenz und der Aktivität ab. Selbst bei ruhiger Atmung werden

³ Text zum Teil entnommen aus Umweltbundesamt (2020): Das Risiko einer Übertragung von SARS-CoV-2 in Innenräumen lässt sich durch geeignete Lüftungsmaßnahmen reduzieren. Stellungnahme der Kommission Innenraumlufthygiene am Umweltbundesamt

⁴ Robert-Koch-Institut Deutschland (2020): SARS-CoV-2 Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19), abgerufen am 06.08.2020

⁵ Morawska L., Milton D. (2020): It is time to address airborne transmission of COVID-19. Clinical Infectious Diseases, <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa939>

⁶ WHO (2020): Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. 9 July 2020. <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/transmission-of-sars-cov-2-implications-for-infection-prevention-precautions>

⁷ Buonanno, G., Stabile, L., & Morawska, L. (2020): Estimation of airborne viral emission: quanta emission rate of SARS-CoV-2 for infection risk assessment. Environment International, 141, 105794. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105794>

(gegebenenfalls virushaltige) Partikel freigesetzt⁸. Das Infektionsrisiko wird durch gleichzeitige Anwesenheit vieler Personen in Gebäuden bzw. durch den Aufenthalt und die Aktivität vieler Personen auf engem Raum erhöht. Zu den Aktivitäten, die vermehrt Aerosole freisetzen, gehören lautes Sprechen, Rufen, Singen, sportliche Aktivität oder auch lautstarke Unterstützung der Akteure bei Sportveranstaltungen. Betroffen sind diesbezüglich unter anderem Schulen, Sport- und Konzerthallen und diverse Veranstaltungsräume.

Coronaviren selbst haben einen Durchmesser von ca. 0,12-0,16 Mikrometer (μm), werden aber meist als Bestandteil größerer Partikel emittiert. Im medizinischen Sprachgebrauch werden diese Partikel häufig in „Tröpfchen“ (Durchmesser $> 5 \mu\text{m}$) bzw. „Aerosole“ (Durchmesser $< 5 \mu\text{m}$) unterschieden (man spricht üblicherweise generell von Tröpfchen-Infektionen). Bezüglich ihrer Eigenschaften gibt es jedoch keine scharfe Grenze zwischen „Tröpfchen“ bzw. „Aerosolen“, der Übergang ist fließend. Häufig unbeachtet ist die Tatsache, dass der Mensch nur beim Niesen sehr große Partikel emittiert. Beim normalen Sprechen und Husten werden fast ausschließlich kleine Tröpfchen generiert⁹. Außerdem verändern sich die in die Umgebung freigesetzten Aerosolpartikel je nach Umgebungsbedingungen bezüglich ihrer Größe und Zusammensetzung.

Theoretisch würde ein Flüssigkeitströpfchen mit einem Durchmesser von $100 \mu\text{m}$, das in Atemhöhe (ca. 1,5 m) den Atemtrakt verlässt, innerhalb von wenigen Sekunden zu Boden sinken. An der Luft schrumpfen die ausgeatmeten Tröpfchen in der Regel jedoch rasch infolge der Verdunstung eines Großteils ihres Wasseranteils. Dabei entstehen kleinere Partikel, die deutlich länger – unter Umständen mehrere Stunden – in der Luft verbleiben können. Unter Laborbedingungen wurde festgestellt, dass vermehrungsfähige Viren in luftgetragenen Partikeln bis zu 3 Stunden nach der Freisetzung nachweisbar waren¹⁰, auch in einem Krankenzimmer wurden mehrere Meter von einer infizierten Person vermehrungsfähige Viren nachgewiesen¹¹.

In Mitteleuropa spielt sich ein Großteil unseres Tagesablaufs, ca. 80-90%, jedoch nicht im Freien, sondern in geschlossenen Räumen ab. Die Aufenthaltsorte wechseln dabei von der Wohnung, über Transportmittel (Busse, Bahn, PKW) zum Arbeitsplatz (z.B. Büros) oder Schulen, Universitäten, Einkaufsräumen, Kinos, Theater etc. Nur in den wenigsten Fällen kann in Innenräumen von ruhender Luft ausgegangen werden. Die Bewegung von luftgetragenen Partikeln wird daher weniger durch Deposition (Sedimentationsprozesse) und Diffusion (physikalische Verteilung), sondern vielmehr durch Luftströmungen bestimmt. Strömungen entstehen durch Luftzufuhr und -verteilung beim Öffnen von Fenstern und Türen („freies“ Lüften), über technische Lüftungseinrichtungen (Klima- und Lüftungsanlagen), aber auch durch Temperaturunterschiede (Konvektion). Ferner spielen Temperatur- und Druckunterschiede zwischen der Innen- und Außenluft eine wichtige Rolle für Luftbewegungen. Auch menschliche Bewegung und Tätigkeiten führen zu Luftbewegungen im Innenraum. Daher können Partikel innerhalb kurzer Zeit über mehrere Meter transportiert und im Innenraum verteilt werden. Das gilt auch für potenziell virushaltige Partikel. Im Sinne des Infektionsschutzes sollten daher Innenräume mit einem

⁸ Hartmann A, Lange J, Rotheudt H, Kriegel M (2020): Emissionsrate und Partikelgröße von Bioaerosolen beim Atmen, Sprechen und Husten, Preprint, <http://dx.doi.org/10.14279/depositonce-10332>

⁹ Hartmann A, Lange J, Rotheudt H, Kriegel M (2020): Emissionsrate und Partikelgröße von Bioaerosolen beim Atmen, Sprechen und Husten, Preprint, <http://dx.doi.org/10.14279/depositonce-10332>

¹⁰ Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH et al. (2020): Aerosol and surface stability of SARS-CoV-1 as compared with SARS-CoV-2. The New England Journal of Medicine 382, 1564-1567, <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmc2004973>

¹¹ Lednitzky JA et al. (2020): Viable SARS-CoV-2 in the air of a hospital room with COVID-19 patients. medRxiv, Preprint, 04. August 2020 doi: <https://doi.org/10.1101/2020.08.03.20167395>

möglichst hohen Luftaustausch und Frischluftanteil versorgt werden oder auf andere Art von Aerosolen gereinigt werden.

Der Einsatz von wirkungsvollen Reinigungsprinzipien für Aerosole kann in Zeiten einer Pandemie vor allem in Räumen, in denen keine adäquate Lüftung durch Zufuhr von Außenluft möglich ist, hilfreich sein, die Aerosolkonzentration der Innenraumluft zu reduzieren und damit das Infektionsrisiko zu minimieren. Der Einsatz solcher Technologien kann effiziente Lüftungsmaßnahmen unterstützen und kann flankierend in solchen Fällen erfolgen, wo sich eine hohe Anzahl an Personen gleichzeitig im Raum aufhält. Derartige Technologien können wirkungsvoll Schwebepartikel (z.B. an Aerosol anhaftende/enthaltende Viren) aus der Raumluft entfernen.

5 Angaben zur „Dexwet-Technologie“

Die patentierte „Dexwet-Filtertechnologie“ besteht laut Angabe des Auftraggebers aus ölaufnehmenden Kunststoff-Filterstäben, die parallel und versetzt zueinander in zwei oder mehr Reihen angeordnet sind. Obwohl luftdurchlässig, stellen die Filterstäbe eine Barriere dar, die den Luftstrom zumindest einmal nach beiden Seiten ablenkt, rund 20-30% der Luftmenge durchströmt dabei die porösen Stäbe selbst. Auf der Oberfläche der Filter ist mit einem speziellen Silikonöl eine Haftschrift gegeben, die durch die Verwirbelung des Luftstroms Staubpartikel jeder Größe, von Grobstaub bis hin zu Feinstaub der Klassen PM 10, PM 2.5 und Ultrafeinstaub endgültig abbinden soll.

Das eingesetzte Silikonöl ist laut Herstellerangaben medizinisch unbedenklich und Temperatur resistent bis 120°C. Dabei weist es laut Angabe des Auftraggebers eine sehr hohe Oberflächenspannung auf, die im Nahbereich Mikro- und Nanopartikel anzieht, was zusätzlich zur Effizienz dieses speziellen Filterprinzips beiträgt. Sobald Partikel mit dem Filtermedium in Kontakt kommen, werden diese im Öl aufgenommen und können dieses nicht mehr verlassen. Da das Silikonöl nicht flüchtig ist und daher stets feucht bleibt, bis der Filter zum Tausch ansteht, werden gefilterte Partikel im Öl deponiert, biologische Partikel (darunter Viren werden) damit abgetötet bzw. inaktiviert.

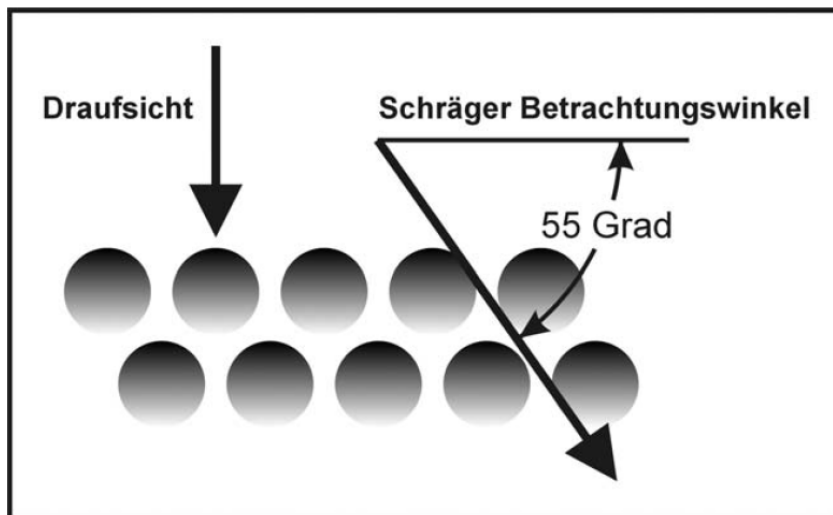
Die Effektivität der „Dexwet-Filtertechnologie“, hat sich laut Angabe des Auftraggebers in der Praxis in den letzten 15 Jahren in vielen Anwendungsbereichen bewiesen. Ursprünglich entwickelt zur barrierefreien Filtration von Feinst- und Ultrafeinstaub, die von modernen Laserdruckern ausgestoßen werden, wurde als nächste Anwendung die Freihaltung von Spielautomaten gegenüber Fein(st)staub realisiert und stellt seit 2009 eine Industrielösung mit großer globaler Verbreitung dar. Die Fa. Dexwet stellt laut Angabe auch Hochleistungsfilter für Motorsport-Rennfahrzeuge (NASCAR) her. Mit den Vakuum-Filterssystem APF (Aluminium Particle Filters) wurde die „Dexwet-Filtertechnologie“ auch bei extremeren Randbedingungen – nahe Schallgeschwindigkeit unter Vakuum-Bedingungen – eingesetzt.

Eine Besonderheit der „Dexwet-Filtertechnologie“ ist laut Angabe der Umstand, dass die Filterwirkung in den ersten 10% der empfohlenen Lebensdauer noch zunimmt. Durch die Ansammlung von Grobstaubpartikel im Filter, die – sobald sie mit dem Filtermedium in Kontakt kommen – vollständig mit Silikonöl überzogen werden, bildet sich zusätzliches Filtermedium und damit eine zusätzliche Oberfläche aus, wodurch sich auch der Abscheidegrad von anfänglich rund 90% auf das jeweilige Maximum, das über diesem Wert liegt, erhöht. Trotz offener und

luftdurchlässiger Bauweise konnten laut Angabe beispielsweise beim Anwendungsbereich Laserdrucker im Bereich PM10 und PM2.5 sowie Ultrafeinstaub hohe Abscheidewirkungen bei einmaligen Filterdurchlauf festgestellt werden.

Bei Heizkörpern können herkömmliche Filtermedien zur Filtration von Feinstaub aufgrund Ihres hohen natürlichen Luftwiderstandes nicht an Konvektions-Heizkörpern angebracht werden, ohne den Luftstrom stark zu verringern und damit den Wirkungsgrad und die Energieeffizienz des Heizkörpers wesentlich zu verschlechtern. Im Jahr 2015 wurde die „Dexwet-Technologie“ laut Angabe des Auftraggebers gemeinsam mit dem Industriepartner Vogel&Noot weiter in Hinblick auf Luftdurchlässigkeit optimiert, um Reinigungseffekte auch bei den langsamen Konvektionsluftströmen von 0,2m/s und darunter zur Anwendung zu bringen, die von Heizkörpern ausgehen.

Das folgende Schema zeigt das Funktionsschema der Technologie – der Luftstrom geht entlang des schräg nach unten führenden Pfeiles:



6 Gutachterliche Einschätzung der „Dexwet-Technologie“

Es wird darauf hingewiesen, dass bei der Einschätzung auf die übermittelten Unterlagen zugegriffen wurde, deren Richtigkeit und Vollständigkeit vom Unterzeichner nicht geprüft wurde. Es wurde allerdings eine Einschätzung der Plausibilität durchgeführt, wobei vor allem Untersuchungen unabhängiger Stellen (wie bspw. der Organisation OFI¹²) höher gewichtet wurden.

Die Reinigungsleistung im interessierenden Größenbereich (< 5-10 µm) wurde auf nachvollziehbare Weise von verschiedenen Institutionen unter unterschiedlichen Randbedingungen in Laborsituationen überprüft und erscheint auf Grund der angewandten Technologie plausibel. Die Messungen erfolgten zum Teil unter Bedingungen eines Abluftstromes von Kopiergeräten, wobei Partikel auf den Filtern deponiert wurden. Die Messungen erfolgten weiter unter Laborbedingungen, bei denen synthetischer Feinstaub eingesetzt wurde.

¹² <https://www.ofi.at>

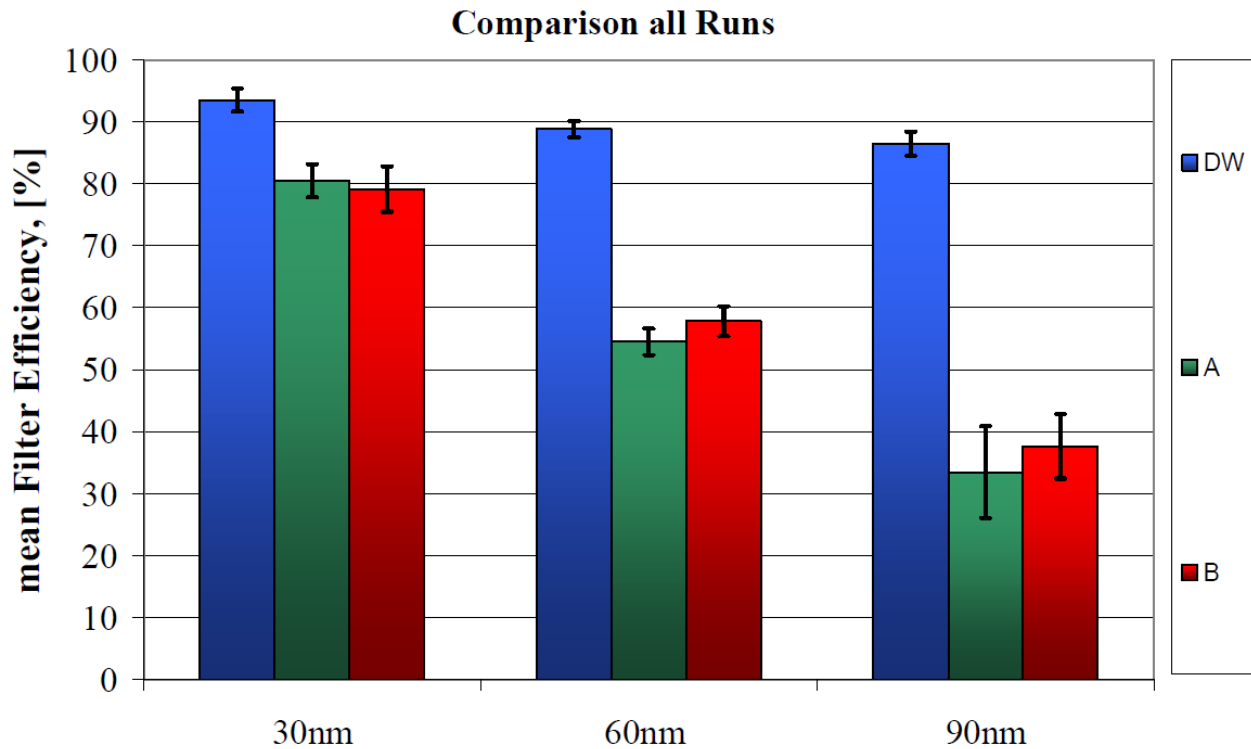


Fig. 2: Vergleich der Filterwirkung bei drei relevanten Partikelgrößenbereichen

Abb. 2 aus der Publikation der GPR Aerosol-Inc. zeigt die Reinigungseffizienz im Nanometerbereich abhängig von der Partikelgröße an. In diesem Praxistest wurde das „Dexwet-Filterssystem“ mit zwei anderen für den Einsatz an Büromaschinen entwickelten Filtersystemen verglichen. Aus der Grafik ist zu entnehmen, dass der Dexwet-Filter (blau) deutlich bessere Filterwirkungen aufwies als die beiden herkömmlichen Filter.

Abb. 8 und 13 zeigt eine Detailaufnahme der Partikelablagerungen an den Filterstäben auf der Rohluft-Anströmseite nach Bestäubung mit ISO-fein bzw. Testruß FW 1 aus der Publikation der Fa. Hummel & Mann. Sichtbar sind die deutlich erkennbaren Ablagerungen.



Abbildung 8 *Detailaufnahme der Partikelablagerungen an den Filterstäben auf der Rohluft-Anströmseite nach Bestäubung mit ISO-fein (ISO 5011).*

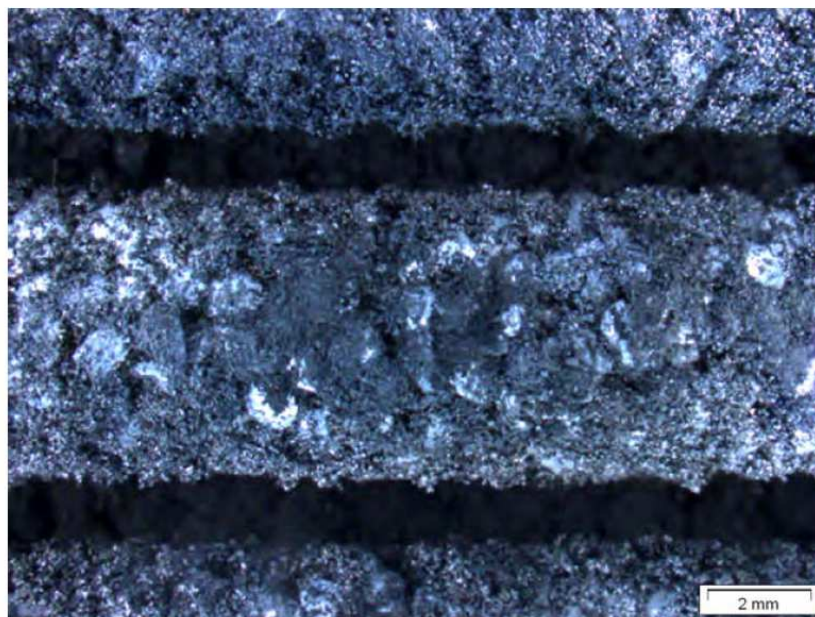


Abbildung 13 *Partikelablagerungen an den Filterstäben auf der Rohluft-Anströmseite nach Bestäubung mit Testruß FW1.*

Die Abbildungen 32 und 33 aus der Publikation des OFI zeigen die Verteilung der Partikelgrößen und die Verteilung der Partikelvolumina mehrerer Filter. Sie belegen, dass die Mehrzahl der an die Filter angelagerten Partikel vor allem im Feinststaubbereich unter dem Wert von $1\ \mu\text{m}$ (aerodynamischer Durchmesser) liegen, das aber auch von der Masse her größere Partikel angelagert werden.

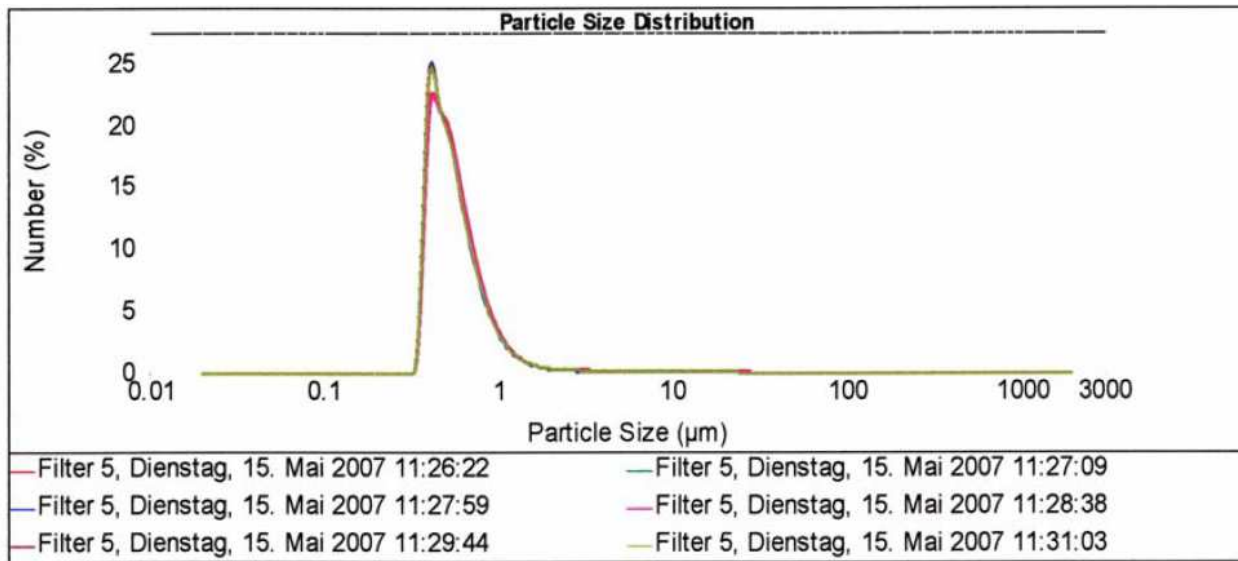


Abbildung 32: Muster 3.1.5, Auswertung über die Anzahl der Partikel

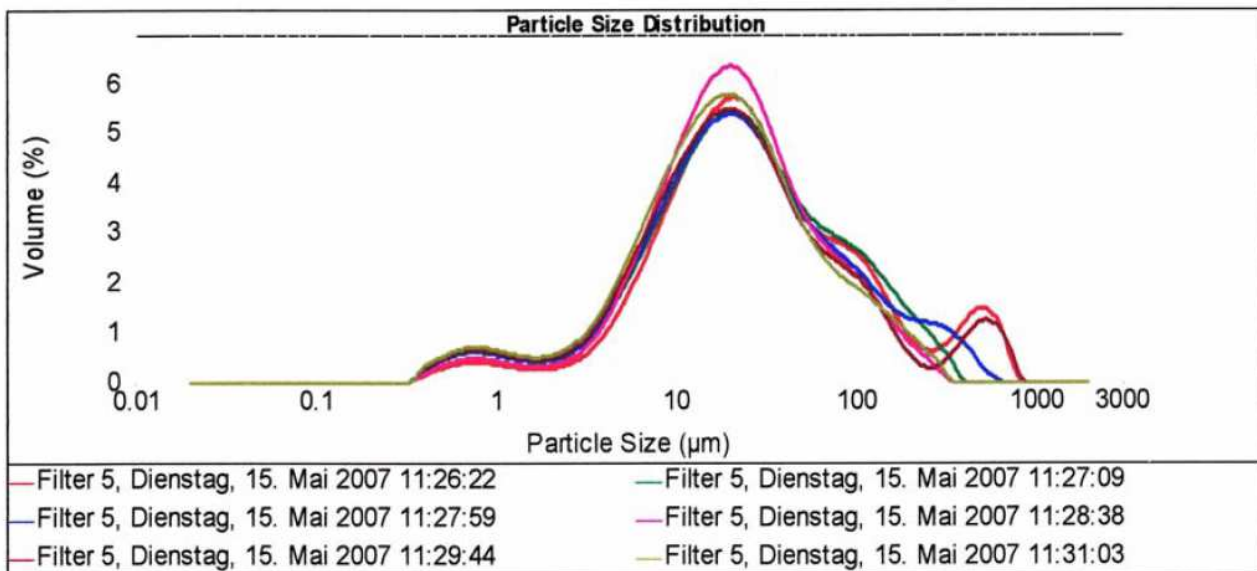


Abbildung 33: Muster 3.1.5, Auswertung über das Volumen der Partikel

In Hinblick auf die Effektivität der „Dexwet-Filtertechnologie“ gegen biologische Partikel, Bakterien und Viren ist zunächst anzumerken, dass Luftfilter grundsätzlich nicht nach verschiedenen Partikel-Arten (organisch, anorganisch, metallisch) unterscheiden können, sondern lediglich entsprechend der Partikelgröße Filterwirkung zeigen. Damit lassen sich die Ergebnisse der „Dexwet-Technologie“, die sich bisher speziell auf Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} und Ultrafeinstaub bezogen, auch auf die Effektivität gegen Bakterien und Viren übertragen und umlegen, die selbst und deren allfällige Träger (Aerosole) sich von der Partikelgröße her ebenso in diesem Größenspektren befinden. Mit einem Durchmesser von 80-140 nm¹³ würden auch die Viren selbst

¹³ Kaniyala Melanthota et al. (2020): Kaniyala Melanthota, S., Banik, S., Chakraborty, I., Pallen, S., Gopal, D., Chakrabarti, S., and Mazumder, N. (2020). Elucidating the microscopic and computational techniques to study the structure and pathology of SARS-CoVs. Microsc Res Tech. Nach https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Virologische_Basisdaten.html

ohne Träger in den Reinigungsbereich der „Dexwet-Filtertechnologie“ fallen. Aufgrund der vorliegenden Daten kann daher davon ausgegangen werden, dass sich die „Dexwet-Filtertechnologie“ auch zur Filtration von Partikeln geeignet ist, die bei Menschen Krankheiten erregen können. Dies ist anzunehmen bzw. zutreffend für Pollen (10-70 µm), die Allergien erzeugen können und von Ihrer Größe her als PM10 oder größer klassifiziert werden können, für Bakterien (1-5 µm), die der Klasse PM 2,5 zugeordnet und ebenso für Viren, die bzw. deren Träger der Klasse Feinststaub (< 1 µm) und Ultrafeinstaub (<100 nm) zugeordnet werden können. Auf Grund dieser Überlegungen kann auch von ausreichender Effektivität gegen das derzeit in Diskussion stehende Virus SARS-CoV-2 ausgegangen werden.

Der Konvektionsluftstrom, der von Heizkörpern ausgeht, trägt selbst zur steten Aufwirbelung der Raumluft und der darin enthaltenen Partikel und Tröpfchen bei. Daher erscheint bspw. die Filtration des Konvektionsluftstroms von Heizkörpern mit dem Dexwet Pure Air Filter eine durchaus sinnvolle Maßnahme zur Verbesserung der Luftqualität im Innenraum in der kalten Jahreszeit, sowohl in Hinblick auf die Reduktion der Feinstaub-Konzentration als auch gegenüber einer allfälligen Ansteckungsgefahr durch Krankheitsüberträger.

Vorteile der angewendeten Technologie gegenüber Geräten mit anderen Reinigungssystemen (zB. HEPA-Filtern) können sich auf Grund der Bauweise aus dem geringeren Druckabfall ergeben. Es ist davon auszugehen, dass die Lärmemission des Gerätes geringer ist, was vor allem bei Einsatz in Büros bzw. Schul- und Vortragsräumen von entscheidender Bedeutung sein kann.

Luftreinigungsgeräte mit der „Dexwet-Technologie“ eignen sich zusammenfassend auf Grund der zur Verfügung gestellten Unterlagen¹⁴ in geeigneter Weise, vor allem Aerosole im Größenbereich unter 5 µm (aber auch größere Partikel) auf effiziente Weise zu reduzieren. Vor allem in Hinblick auf die Vermeidung von Übertragungen von aerosolgetragenen Viren (bspw. SARS-CoV-2) über den Luftweg kann die Technologie einen entscheidenden Beitrag zur Infektionsprophylaxe liefern.

Dipl. Ing. Peter Tappler



Dieses Schriftstück besteht aus 11 Seiten einschließlich Deckblatt und darf nur vollinhaltlich, ohne Weglassung oder Hinzufügung, veröffentlicht werden. Wird es auszugsweise vervielfältigt, so ist vorab die Genehmigung des Autors einzuholen. Die Ergebnisse und daraus abgeleitete Folgerungen beziehen sich ausschließlich auf den Untersuchungszeitraum und die zur Zeit der Untersuchung herrschenden Bedingungen. Für über die Aussagen des Berichts hinausgehende Folgerungen und Konsequenzen übernimmt der Aussteller keinerlei Haftung oder Schadenersatz. Wird dieser Schriftsatz in einem Gerichtsverfahren als Beweismittel verwendet und werden der Unterzeichner oder einer seiner Erfüllungsgehilfen als Zeuge geladen (wird als Auftragsweiterung gewertet) oder wird der Auftrag generell erweitert, z.B. aufgrund ergänzender Fragestellungen, wird der Aufwand mit € 240,- netto je Stunde zuzüglich Fahrtkosten (oder gegebenenfalls zu den ursprünglich vereinbarten Konditionen) dem Auftraggeber des Gutachtens in Rechnung gestellt.

¹⁴ Die Richtigkeit und Vollständigkeit der mitgeteilten Unterlagen wurden vom Unterzeichner nicht überprüft