



**Abb. 1:** Hoffnungsträger aerogene Flächendesinfektion: Der Wunsch der Mitarbeitenden ist vor allem eine Arbeits erleichterung.

## Teil 3

## Die automatische Desinfektion von RTW: Optimale Systeme kurz vor der Umsetzung

Im zweiten Teil unserer Reihe zur „automatischen Desinfektion von RTW“ haben wir die komplexe Welt der Hygiene detailliert dargestellt und gesehen, dass der Wunsch nach einem effizienten und arbeitsschonenden System zur Desinfektion nicht leicht umsetzbar ist. In diesem dritten und letzten Teil werden wir eine für die Praxis relevante Bilanz ziehen. Wir können vorab festhalten, dass ein breiter Einsatz von Desinfektionssystemen nicht ohne den professionellen Einsatz des Rettungsfachpersonals vorstangehen wird. Die Vor- und Nacharbeit wird nach wie vor durch ebendiese Berufsgruppe ausgeführt werden müssen – insbesondere, solange die Systeme zur Raumdesinfektion in RTW, NEF und KTW sehr kostenintensiv sind.

Autoren:

**Dipl.-Ing. Uwe Karmrodt**  
staatl. geprüfter  
Desinfektor, beratender  
Ingenieur  
Geschäftsführer von  
Airdis-Consult  
Gartenstraße 22  
99986 Vogtei OT  
Oberdorla  
u.karmrodt@airdis-  
consult.de

**Peter Lorenz, B. Sc.**  
Notfallsanitäter,  
Fachdozent und  
Instruktor  
Redaktion  
RETTUNGSDIENST  
peter-lorenz@gmx.de

### Welche Wirkung hat der Desinfektionsvorgang auf Materialien und Technik?

Es ist davon auszugehen, dass alle im RTW eingesetzten Materialien für den Einsatz typischer Desinfektionsmittel geeignet sind, also auch Wasserstoffperoxid. Umfangreiche Materialtests verschiedener Hersteller lassen den Schluss zu, dass an den typischen Materialien in RTW keine Materialschäden entstehen, wenn die Desinfektionssysteme „trocken“ arbeiten, also keine sichtbare Feuchtigkeit erzeugen. Auch eine Schädigung von Medizintechnik

und Geräten konnte bei umfangreichen Tests selbst bei hohen Raumluftkonzentrationen über 700 ppm nicht festgestellt werden.

Bei Tests in Zusammenarbeit mit dem Klinikbettenhersteller Stieglmeyer wurden Klinik- und Pflegebetten insgesamt 100 Desinfektionsläufen in kurzen Abständen unterzogen. Nach Beendigung waren die elektrischen Betten noch voll funktionsfähig. Bei einigen Kunststoffmaterialien wurden leichte Bleicheffekte festgestellt, und verzinkte und verchromte Bauelemente zeigten leichte, jedoch unkritische Korrosionseffekte.

## Welche Voraussetzungen müssen für den Einsatz geschaffen werden?

Um eine normgerechte Desinfektion aller Oberflächen sicherzustellen, müssen zuvor alle sichtbaren Verschmutzungen manuell beseitigt werden. Abhängig von der Ausbringtonstechnologie konnte zwar eine gewisse Tiefenwirkung in Anschmutzungen festgestellt werden, aber für sichere Ergebnisse ist eine Beseitigung sichtbaren Schmutzes zu empfehlen.

Ein Aspekt, der noch nicht abschließend diskutiert werden konnte, ist der Umgang mit Schränken und Schubladen bei der aerogenen Desinfektion im RTW. Dahingehend muss zunächst erörtert werden, ob und wie es zu einer mikrobiologischen Verunreinigung in Schränken kommen kann. Dabei sind drei Szenarien zu unterscheiden:

1. Wurde die Schranktür oder das Schubfach seit der letzten Desinfektion nicht geöffnet, dann kann eine Kontamination nur luftgetragen erfolgt sein.
2. Wurden Schranktüren und Schubladen geöffnet, aber keine Utensilien entnommen, so kommt ebenfalls nur eine luftübertragene Kontamination infrage.
3. Nur wenn Utensilien entnommen wurden, kann es zur Kontamination des Inhalts durch Berührung gekommen sein.

Die aerogene Desinfektion hat den Vorteil, dass der hochfeine Nebel auch in kleinste Strukturen eindringen kann. Das bedeutet, dass die desinfizierende Wirkung auch überall dort eintritt, wo Keime luftgetragen hingelangen können. Wurden Schranktüren und Schübe nicht geöffnet, ist das auch für die aerogene Desinfektion nicht nötig. Wurden Türen und Schübe geöffnet, aber nichts entnommen, müssen diese auch zur Desinfektion nur geöffnet werden. Gab es eine Entnahme von Utensilien, sollte das Fach entleert desinfiziert werden, und es ist zu prüfen, was mit den entnommenen Utensilien geschehen soll. Inwieweit es sinnvoll ist, die genannten Szenarien tatsächlich im Praxiseinsatz zu unterscheiden, muss durch die hygieneverantwortlichen Mitarbeitenden oder die regulierende Behörde festgelegt werden.

Für eine umfassende Desinfektion aller Oberflächen muss dafür gesorgt werden, dass der Wirkstoff tatsächlich alle relevanten Flächen erreichen kann. So sollten z. B. jegliche Gurte über geeignete

Aufhängungen von der Sitz- oder Liegefläche abgehoben werden, damit der Wirkstoff von allen Seiten herankommt. Sitze und andere Elemente sollten aufgeklappt und in Richtung Innenraum gedreht werden, um optimale Bedingungen für den Wirkstoff zu schaffen.

---

**Alle Hilfsmittel aus Papier oder Zellulose müssen vor der Desinfektion aus dem Fahrzeug entnommen werden, weil sie nach der Desinfektion nur sehr langsam ausgasen und so die Freigabe des Fahrzeugs verzögern.**

---

Grundsätzlich müssen während des Desinfektionsprozesses alle Fahrzeugöffnungen nach außen verschlossen sein. Das gilt auch für das Lüftungssystem. Hierbei geht es nicht nur um den möglichen Verlust von Wirkstoff, sondern auch um die Vermeidung der Gefährdungen von Mitarbeitenden im Umfeld des zu desinfizierenden Fahrzeugs durch gesundheitsgefährdende Wirkstoffkonzentrationen in der Atemluft.

## Welche Anforderungen müssen hinsichtlich des Arbeitsschutzes erfüllt werden?

Da auch automatische Desinfektionssysteme Biozide als Desinfektionssubstanz nutzen, gelten grundsätzlich alle Vorschriften und Verordnungen aus dem aktuellen Biozidrecht und alle Arbeitsschutzregelungen, die sich auf den Umgang mit Bioziden beziehen. Diese im Einzelnen zu erörtern, würde den Rahmen dieser Ausführungen sprengen und sollte in einem eigenen Artikel erfolgen. Aus diesem Grund beschränkt sich dieser Beitrag auf spezifische Arbeitsschutzhinweise für den konkreten Desinfektionsprozess mit Wasserstoffperoxid.

Alle aerogenen Desinfektionssysteme erzeugen in der Raumluft Wirkstoffkonzentrationen, die den Arbeitsschutzgrenzwert von Wasserstoffperoxid von 0,5 ppm weit überschreiten. Daher muss zum einen während des Desinfektionsvorgangs sichergestellt sein, dass kein Wirkstoff aus dem Fahrzeug austreten kann, zum anderen müssen nach erfolgreicher Beendigung des Prozesses Schutzmaßnahmen für die Lüftung des Fahrzeugs und die Freigabe definiert sein.

Die einfache Lüftung des Fahrzeugs durch Öffnen aller Türen muss im Freien erfolgen, wobei sich im direkten Umfeld (ca. 5 – 10 m) keine Personen



**Abb. 2:** Indikator vor dem Farbumschlag

**Abb. 3:** H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Indikator nach dem Farbumschlag mit Nachweis des Mittels

ohne Atemschutz aufhalten dürfen. Die Türen sollten von einer unterwiesenen Person mit geeigneter Atemschutzmaske geöffnet werden. Zur Freigabe des Fahrzeugs muss mit einem geeigneten Messgerät für Wasserstoffperoxid geprüft werden, ob der Grenzwert von 0,5 ppm für mindestens 10 min unterschritten bleibt. Aus diversen Tests ist zu berichten, dass eine Fahrzeuglüftung im Freien von 10 – 15 min meist abgeschlossen ist.

Sollte es nicht möglich sein, das Fahrzeug im Freien zu belüften, so muss der Zeitraum des natürlichen Zerfalls des Wasserstoffperoxids abgewartet werden, wenn es nicht möglich ist, das Fahrzeug mit entsprechenden externen Abluftsystemen zu verbinden, die den abgesaugten Wirkstoff über das Dach abgeben. Je nach Ausbaumaterialien des Fahrzeugs und erzeugter Wirkstoffkonzentration beträgt der Zeitraum des natürlichen Zerfalls zwischen einer halben und vier Stunden.

### **Gibt es für den Einsatz in RTW bereits geeignete Desinfektionssysteme?**

Grundsätzlich gibt es eine ganze Reihe von aerogenen Desinfektionssystemen, die laut Herstellerangaben die Prüfnorm EN 17272 vollständig erfüllen. Diese Angaben sollten in jedem Fall durch Vorlage der Prüfzertifikate validiert werden. Hat ein System diese Anforderung erfüllt, ist es grundsätzlich für den Einsatz im RTW geeignet. Der tatsächliche Einsatz, vor allem in der täglichen oder wöchentlichen Routine, hängt von den praktischen Erfordernissen und wesentlich von der Länge des Desinfektionsprozesses inklusive der Lüftung und Freigabe des Fahrzeugs ab. Die Integration in die Arbeitsprozesse kann aufgrund der vielfältigen Abläufe an dieser Stelle nicht erörtert werden.

Im Allgemeinen bekannt sind zwei Desinfektionssysteme, die unter den Prüfbedingungen der EN 17272 die Oberflächen eines RTW in etwa 20 – 60 min desinfizieren können. Hierbei handelt es sich um ein Düsensystem mit vorgeschaltetem Plasmabogen, das in der genannten Zeitspanne Bio-Indikatoren mit einer Keimbelastung von  $10^6$  vollständig reduzieren konnte. Das zweite Gerätesystem beruht auf dem Prinzip der Ultraschallzerstäubung und ist so optimiert, dass im Wesentlichen Tröpfchengrößen von ca. 0,1 – 0,3  $\mu\text{m}$  Durchmesser das Gerät verlassen. Dieses Gerätesystem konnte in der genannten Zeit Indikatoren mit einer Beladung von  $10^5$  und teilweise  $10^6$  vollständig reduzieren. Nach den aktuellen Prüfkriterien für die händische Desinfektion auf Basis der Auswertung von Abdruckplatten im Vorher-Nachher-Vergleich ist in beiden Fällen damit zu rechnen, dass auf den Oberflächen nach der Beaufschlagung mit

dem Wirkstoffnebel keine auswertbaren Keimpopulationen mehr auffindbar sind.

Die Geräte arbeiten mit einer Wirkstoffkonzentration von 7,9 bzw. 7,5 % Wasserstoffperoxid. Beide Systeme zeichnen sich zusätzlich dadurch aus, dass sie in einem Prozess auch die Fahrerkabine parallel mitdesinfizieren. Das Düsensystem verfügt über bis zu drei Ausbring-Units, wovon eine in der Fahrerkabine platziert werden kann. Das Ultraschallsystem kann durch eine Verteiler-Husse über der Austrittsöffnung den Wirkstoffnebel über zwei Schläuche in zwei getrennte Volumina einleiten. Diese Möglichkeit ist in jedem Fall eine optimale Lösung für RTW. In Aufwand, Handling und Anschaffungskosten unterscheiden sich beide Systeme deutlich, die letztliche Eignung sollte von interessierten Anwenderinnen und Anwendern in der Praxis getestet werden.

Alle aktuell erhältlichen und (teilweise) geeigneten aerogenen Desinfektionssysteme wurden nicht speziell für den Einsatz in RTW konzipiert, sondern allgemein für die Sanitation oder Desinfektion von Räumen. Daher verfügt keines der Systeme über sämtliche für den Rettungsdienst wünschenswerten Eigenschaften. Es ist davon auszugehen, dass es weitere grundsätzlich geeignete Desinfektionssysteme für den Rettungsdienst gibt, die jedoch den Autoren bisher nicht bekannt sind bzw. deren ausgelobte Eigenschaften noch nicht unabhängig überprüft werden konnten. Hinweise auf geeignete Gerätesysteme werden dankend entgegengenommen und können nach Validierung in möglichen Folgebeiträgen vorgestellt werden.

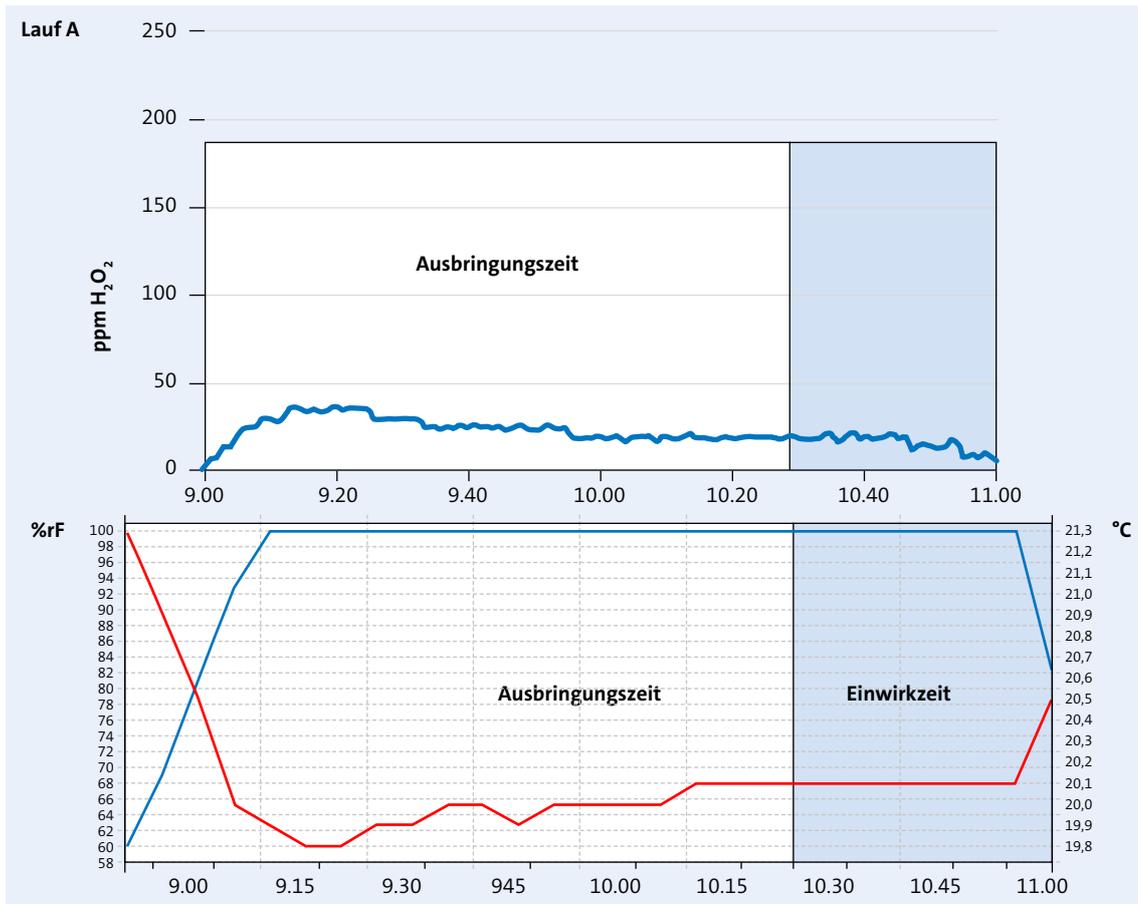
---

**Eine im RTW eingebaute Desinfektionslösung, die während der Fahrt aktiviert wird und zudem den Kriterien der EN 17272 entspricht, bleibt vorerst eine Vision.**

---

Es hat bisher zwar vielversprechende Entwicklungen gegeben, die jedoch bislang nicht zu befriedigenden Ergebnissen führten – wenngleich es bei einigen Herstellern die technischen Voraussetzungen für die Entwicklung funktionierender Lösungen gibt. Für die Konzeption optimaler Desinfektionssysteme wäre ein Arbeitskreis aus erfahrenen Rettungsdienstmitarbeitenden, Hygienefachkräften, Unternehmen, die RTW ausbauen, und interessierten Herstellern von Desinfektionssystemen wünschenswert und zielführend. Auch die überwachenden und zulassenden Behörden sowie das RKI in Form der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) sollten zwingend in den Abstimmungs-, Entwicklungs- und Prüfprozess integriert werden.

Darüber hinaus müssen alle Hersteller von Medizinprodukten involviert werden, deren Produkte in



**Abb. 4:** Grafische Darstellung des technischen Ablaufs einer aerogenen bzw. Flächendesinfektion

RTW typischerweise eingesetzt werden, da diese die aerogene Desinfektion als mögliche Desinfektionsmaßnahme für ihre Produkte bestätigen sollten. Da auch Sterilgüter im RTW dem Desinfektionsprozess ausgesetzt sind, ist in diesem Zusammenhang unbedingt eine enge Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Sterilgutversorgung (DGSV) angeraten. Sollte diese Vision bei interessierten Partnern aus den genannten Bereichen auf Interesse stoßen, stehen die Autoren bereit, eine solche Arbeitsgruppe mit ins Leben zu rufen und diese zu unterstützen und zu moderieren. Eine erste Aufgabe einer solchen Arbeitsgruppe wäre die Festlegung der erforderlichen Eigenschaften eines Desinfektionssystems und von Prüfkriterien, nach denen entsprechende Geräte getestet werden sollen.

### Was spricht für den Einsatz geprüfter aerogener Desinfektionssysteme?

Jede Maßnahme, die die Mitarbeiternden im Rettungsdienst von Routineaufgaben entlastet, leistet einen Beitrag zur Verbesserung ihres Arbeitsalltages und dadurch auch zur optimalen Versorgung der Patientinnen und Patienten. Können mithilfe der neu eingeführten Technologie die RTW wieder schneller zur Verfügung stehen, weil so Abläufe

beschleunigt werden, entsteht ein doppelter Nutzen. Selbst ohne die genannten Vorteile haben automatische Desinfektionsprozesse bei sachgerechter Anwendung den klaren Vorteil, dass sie stets gleich gute Ergebnisse erzeugen, auch bei feinsten Materialstrukturen, und stets alle wie auch immer ausgerichteten Oberflächen erreichen und zusätzlich die Raumluft desinfizieren. Durch die konsequente Umsetzung der Empfehlungen der KRINKO und des RKI (1, 4) bei gleichzeitiger Berücksichtigung der limitierenden Faktoren (4) sollte mittelfristig im Rettungswesen der Einsatz automatischer Desinfektionssysteme zum Alltag gehören.

Um Hersteller zu animieren, spezielle und angepasste Lösungen für den Rettungsdienst zu entwickeln, müssen klare Anforderungen und Prüfkriterien für Desinfektionssysteme im Rettungsdienst erarbeitet und vorgegeben werden. In diesen Prozess sollten die Regulierungsbehörden unbedingt eingebunden werden, damit die Ergebnisse auf breite Anerkennung treffen.

### Welche technischen Entwicklungen sind zu erwarten oder schon in Vorbereitung?

Die Mehrheit der Hersteller von aerogenen Desinfektionssystemen hat lange Zeit versucht, die „eier-

legende Wollmilchsau“ zu entwickeln, also Geräte, die universell einsetzbar sein sollten. Dies ist nur in sehr begrenztem Maße und höchstens punktuell gelungen. Die Universalgeräte sind häufig nicht in der Lage, die konkreten Anforderungen adäquat zu erfüllen.

Einige Hersteller haben inzwischen die Zeichen der Zeit erkannt und arbeiten sehr konsequent an der Optimierung ihrer Prozesse sowie an der Anpassung an die verschiedenen Anforderungen. Besonders im Gesundheitswesen werden aerogene Desinfektionssysteme bisher nur sehr begrenzt und ausschließlich als Zusatzmaßnahme zu Routinedesinfektion eingesetzt (1). Das liegt vordergründig daran, dass der Desinfektionsprozess zeitlich noch zu aufwendig bzw. der Einsatz eine (zu) hohe Qualifikation der Anwendenden erforderlich macht. Da die entscheidenden Personen im Gesundheitswesen sich an den Empfehlungen und Hinweisen des RKI und der KRINKO orientieren, die bisher noch keine Empfehlung ohne massive Einschränkungen veröffentlicht haben, bleibt eine allgemeine Zurückhaltung vorherrschend.

Die letzte Veröffentlichung des RKI zur aerogenen Raumesdesinfektion mit Wasserstoffperoxid stammt aus dem Jahr 2012 (4). Zweifelsfrei sind die dort aufgeführten Beschränkungen für die zugrunde gelegte Technologie der Verdampfung von Wasserstoffperoxid sachlich korrekt, treffen aber auf einen Teil der beschriebenen Technologien nicht in vollem Umfang zu. Aus diesem Grund verweist die KRINKO darauf, dass die Evidenz zu den angebotenen Verfahren noch nicht ausreicht, um die Limitationen realistisch einschätzen zu können (1). Die von den Autoren empfohlene Arbeitsgruppe könnte auch hier für Abhilfe sorgen. In jedem Fall ist festzustellen, dass sehr viele Nachbarländer im Bereich der aerogenen Desinfektion mit Wasserstoffperoxid der Entwicklung in Deutschland sehr weit voraus sind.

---

**Erst seit wenigen Jahren gibt es geeignete Sensoren, mit denen die Wasserstoffperoxid-Konzentration in der Raumluft zuverlässig erfasst werden kann.**

---

Für die gleichbleibende Desinfektionsqualität in Räumen sind – wie bereits beschrieben – zahlreiche Einflussfaktoren verantwortlich. Aus diesem Grund ist es erforderlich, dass zukünftige Gerätegenerationen sensorisch die Umgebungsbedingungen erfassen und sich automatisch an die Gegebenheiten anpassen. Auch auf diesen Umstand hat die KRINKO explizit verwiesen (1). Erst seit wenigen Jahren gibt es insbesondere für die sensorische Erfassung der Wasserstoffperoxid-Konzentration in der Raumluft geeignete Sensoren, deren Messergebnisse auch

regulativ ausgewertet werden können. Eine weitere Hürde war die Notwendigkeit relativ kurzer Kalibrierungsintervalle. Die Sensoren mussten dafür zum Hersteller eingesandt werden. Diese Hürden wurden und werden schrittweise abgebaut, und eine neue Generation von sensorisch geregelten aerogenen Desinfektionssystemen ist bereits in der Testphase. Auch hinsichtlich der Verkürzung der Einwirkzeiten wird aktuell an diversen „Booster-Technologien“ gearbeitet, die bisher noch nicht veröffentlichten Ergebnisse sind vielversprechend. In jedem Fall sind in naher Zukunft Gerätesysteme zu erwarten, die den „Kinderkrankheiten“ entwachsen sind und die automatisch und sicher Desinfektionsergebnisse erbringen, die manuell nicht möglich sind.

### **Können RD und Behörden einen Beitrag leisten, damit Hersteller geeignete Lösungen entwickeln?**

Wie bereits angeklungen wäre eine zielgerichtete Zusammenarbeit von Herstellern (Fahrzeuge, Desinfektionssysteme, Medizinprodukte im RTW), Anwendenden (im Rettungsdienst) mit Praxiserfahrung, regulierenden Behörden, der DGSV und neutralen Fachleuten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu empfehlen. Neben klaren Vorgaben an Funktion, Handling und Ergebnis kann ein solches Gremium auch diskutieren, ob bzw. inwiefern bestimmte Abläufe veränderbar oder implementierbar sind, die den Einsatz neuer Technologien befördern oder optimieren.

Zum besseren Verständnis hier einige Überlegungen: Für die Übergabe von Patientinnen und Patienten in Kliniken benötigen Rettungsdienstmitarbeitende etwa 30 min. In dieser Zeit steht das Fahrzeug ungenutzt vor der Klinik. Diese Zeit könnte durch ein in der Klinik stationiertes Team genutzt werden, das eine aerogene Desinfektion des RTW durchführt. Auf diese Weise ist das Fahrzeug nach Übergabe der Patientin bzw. des Patienten wieder einsatzbereit, und es entstehen keine weiteren Verzögerungen durch Reinigung oder Desinfektion. Die Zeitersparnis und die Vielzahl der Desinfektionen am Tag lassen erwarten, dass sich ein solches Konzept finanziell trägt und die Rettungsdienstmitarbeitenden entlastet werden. Zumindest in Ballungszentren mit einer hohen Dichte an Rettungsfahrzeugen könnte eine zentrale Aufbereitung mit Terminvergabesystem angeboten werden, wenn eine Desinfektion der Fahrzeuge notwendig ist und in der auch die gesamten Abläufe so optimiert sind, dass nur geringe Wartezeiten erforderlich sind. Die Fahrzeugbesatzung kann diesen Aufenthalt für eine kurze Pause nutzen, bis das Fahrzeug wieder zur Verfügung steht.

## Versuch einer Zukunftsvision

Zumindest in absehbarer Zeit wird es keine Technologie geben, die allen Anforderungen und Abläufen vollumfänglich gerecht wird. Vielmehr liegt nahe, dass die Lösung aus einem Netzwerk spezifischer Geräte und organisatorischer Maßnahmen besteht. Allein schon der Zwang, ein Fahrzeug nach einer Desinfektion ausreichend und ohne Gefährdung dritter Personen zu lüften, spricht gegen die Variante, eine Desinfektion während der Fahrt durchzuführen. Wäre es nicht zielführender, auf eine Technologie zu setzen, die permanent im Fahrzeug arbeitet und zumindest die Raumluft stetig keimfrei hält? Mit einer solchen Technologie würden der Arbeitsschutz gestärkt und die luftgetragene Kontaminierung von Oberflächen maximal unterdrückt.

---

**Beide Technologien bringen permanent keimreduzierende Wirkelemente in die Raumluft, die durch ihre Konzentration und Verteilung an jedem Punkt des Raumes kontinuierlich wirken können. Sie sind zudem gesundheitlich unbedenklich.**

---

Die Frage, ob es solche Technologien bereits gibt und warum sie bisher in den Ausführungen nicht vorkamen, ist einfach zu beantworten: Es gibt geeignete Technologien (sogar zwei), aber weil diese „nur“ die Raumluft, nicht aber die Oberflächen ausreichend desinfizieren können, zählen sie (noch) nicht zu den aerogenen Desinfektionsmethoden im klassischen Sinne.

Aus Patentschutzgründen sollen zum jetzigen Zeitpunkt nur die Grundeigenschaften kurz erläutert werden. Umfassende Veröffentlichungen bleiben den Herstellern überlassen. Beide Technologien bringen permanent keimreduzierende Wirkelemente in die Raumluft, die durch ihre Konzentration und Verteilung an jedem Punkt des Raumes kontinuierlich wirken können. So werden z. B. pathogene Keime bereits kurz nach dem Ausatmen neutralisiert. Dabei sind beide Technologien – aus verschiedenen Gründen – gesundheitlich bzw. human-toxikologisch unbedenklich. Sowohl die signifikante Keimreduktion in der Raumluft als auch die Unbedenklichkeit wurden wissenschaftlich untersucht und bestätigt. Weitere Informationen werden nach der offiziellen Veröffentlichung durch die Hersteller publik gemacht.

Es wäre also denkbar, diese Technologien als ersten Baustein einer umfassenden Hygienekette zu betrachten, der sicherstellt, dass die Luftübertragung von Keimen signifikant reduziert wird und

über diesen Weg die Kontamination der Oberflächen weitgehend ausgeschlossen ist. Da bisher noch keine ausreichenden Kenntnisse über die Langzeitwirkung dieser Technologien auf Oberflächen vorliegen, müssen entsprechende Ergebnisse für weitere Schlussfolgerungen noch abgewartet werden. Es ist zumindest nicht auszuschließen, dass aufgrund der vorgenannten Wirkung alle weiteren Desinfektionsmaßnahmen neu gedacht und an die Prüfergebnisse angepasst werden können.

Ein zweiter wesentlicher Baustein auf dem Weg zu weitgehend automatischen Desinfektionsprozessen sind kleine und leicht handhabbare aerogene Desinfektionssysteme, die aufgrund umfangreicher Tests und Anpassungen und vor allem aufgrund der sensorischen Erfassung sowie regulatorischen Berücksichtigung der Messwerte validierte Prozesse in greifbare Nähe bringen. Auch hierfür sind die technischen Voraussetzungen inzwischen vorhanden und können in eine spezifische, neue Gerätegeneration einfließen.

Die beiden beschriebenen Technologien, zielführend umgesetzt und integriert und gepaart mit einer klug analysierten und angepassten Arbeits- und Ablauforganisation, sind zwar (noch) eine fiktive, aber bereits sehr naheliegende Lösung für die Automatisierung bisher manueller Hygieneprozesse. Die schnelle und effektive Umsetzung dieser Vision ist nur in engem Zusammenspiel der Akteure möglich, wie sie oben als Arbeitsgruppe konkret benannt wurde.

Es handelt sich hier um Ideen, die ein zielorientiertes Denken befördern sollen. Von praxiserprobten und erfahrenen Rettungskräfte können diese Beispiele vermutlich um viele weitere innovative Ideen ergänzt werden, wenn der fachliche Austausch zielgerichtet und offen geführt wird. Es bestehen noch einige Hürden und Regularien, die im Rettungsdienst zu meistern sind. Die Systeme sind teuer und bieten vom Aufwand her noch keine echte Alternative mit Alleinstellungsmerkmal, mit der die gängige Praxis abgelöst werden könnte. 

### Literatur:

1. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) (2022) Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsblatt 65: 1074-1115. DOI: 10.1007/s00103-022-03576-1.
2. Reichenbacher D, Thanheiser M, Krüger D (2010) Aktueller Stand zur Raumdekontamination mit gasförmigem Wasserstoffperoxid. HygMed 35 (6): 204-208. <https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/991/24ZgVvUGB3NE.pdf> (Abruf: 22. August 2023).
3. ISO 17664-2 (2021) Processing of health care products – Information to Be Provided by the Medical Device Manufacturer for the Processing of Medical Devices – Part 2: Non-Critical Medical Devices. [www.iso.org/standard/74152.html](http://www.iso.org/standard/74152.html) (Abruf: 22. August 2023).
4. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) (2012) Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Bundesgesundheitsblatt 55: 1244-1310. DOI: 10.1007/s00103-012-1548-6.

### Lesetipp:

#### Praktische Rettungsdiensthygiene



Art.-Nr. 481  
€ 29,00