

Vorgetränkte Einwegmopps: eine neue Produktkategorie in der Desinfektion von Fußböden im Gesundheitswesen

Roland Knieler*

* Dr. Roland Knieler, Knieler & Team GmbH, Hanseatenhof, Kattrepelsbrücke 1, 20095 Hamburg, Email: r.knieler@knielerundteam.de;

■ Einleitung

Es ist heute unstrittig, dass die Desinfektion von Flächen im Krankenhaus und anderen medizinischen Bereichen für den Patienten- und Personalschutz einen wichtigen Beitrag leistet [1]. Basis für die durchzuführenden Desinfektionsmaßnahmen ist dabei eine Bewertung der unterschiedlichen Infektionsrisiken [2].

Zur prophylaktischen Desinfektion und zur gezielten Desinfektion wie z.B. der Schlussdesinfektion, werden heute in deutschen Krankenhäusern Feuchtreinigungssysteme eingesetzt. Sie bestehen im Wesentlichen aus klappbaren Wischbezughaltern und wieder aufbereitbaren Mehrwegmopps, die im sog. Bezugwechselfahren eingesetzt werden. Die Organisationsstrukturen sind vielfältig: die Reinigung selbst wird von internen Reinigungsdiensten, Servicegesellschaften oder externen Dienstleistern übernommen, die Wiederaufbereitung der Mopps kann hausintern oder extern in Wäschereien erfolgen. Aufbereitete Mopps können trocken, feucht oder mit Desinfektionsmittel vorgetränkt gelagert werden.

Die Nachteile und Prozessrisiken sind seit langem bekannt [3] und wurden erst vor Kurzem durch eine Studie bestätigt [4].

Während sich in der Flächendesinfektion im patientennahen Umfeld mit den Ready-to-Use, Single-Use Tuchprodukten eine innovative Produktkategorie durchgesetzt hat und auf hohem Umsatzniveau in deutschen Krankenhäusern weiter wächst [5], ist im Bereich der Desinfektion von Fußböden weniger Innovationsaktivität zu erkennen. Die aufkommende maschinelle Vortränkung von wiederverwendbaren Mopps wird kritisch diskutiert [6]. Single-Use-Konzepte haben sich in vielen Ländern Europas schon durchgesetzt. Eine Patentrecherche zeigt, dass sich auch etablierte Desinfektionsmittelhersteller mit dem Thema vorgetränkter Mopps beschäftigen [7, 8]. Vorgetränkte Einmalmopps werden in Zukunft verstärkt als innovative Alternative in der Flächendesinfektion zur Verfügung stehen.

Im Folgenden werden Eigenschaften aufbereiteter Mehrwegmopps und vorgetränkter (Ready-to-Use) Einmalmopps (Single-Use) gegenübergestellt und Umweltaspekte sowie die Frage der Benetzungseigenschaften diskutiert.

■ Mehrwegmopps

Mehrwegmopps bestehen aus Naturfasern wie Baumwolle oder synthetischen Fasern. Letztere sollen in Form von Mikrofasern eine besonders gute Reinigungsleistung sicherstellen.

„Mikrofaser“ ist die Sammelbezeichnung für Fasern, deren Feinheit geringer als 1 dtex ist, d.h. 10.000 m einer solchen Faser wiegen maximal 1 g. Sie sind damit ca. um den Faktor 10 dünner als ein menschliches Haar.

Durch die dünnen Fasern und die damit verbundene große Oberfläche und die vielen Hohlräume sind Mikrofasermopps ideal zur Aufnahme von Schmutz geeignet. Aber gerade diese Eigenschaften erschweren die Reinigung der Bezüge - also das Entfernen des aufgenommenen Schmutzes. Hinzu kommt, dass die relativ empfindliche Mikrofaserstruktur mit jedem Aufbereitungsprozess Fasermaterial verliert und die Fasern verkleben [9, 10]. Dabei gehen die Reinigungseigenschaften verloren. Zusätzlich Erhöht der Einsatz vieler unterschiedlicher Wischmopp-Qualitäten in Kombination mit unterschiedlichen Desinfektionsmitteln die Gefahr einer Inkompatibilität zwischen Fasermaterial und Wirkstoff, was zu einer reduzierten Freisetzung des Wirkstoffes und damit zu einer Einschränkung der Desinfektionsleistung führen kann [11].

Die Aufbereitung selbst ist aufwändig und birgt eine Vielzahl von Prozessrisiken [4, 6]. Sind die Waschmaschinen hierfür geeignet? Werden die Dosieranlagen an den Maschinen regelmäßig gewartet? Wie beeinflussen zusätzliche Additive die VAH/RKI-gelisteten Verfahren? Wie wird die Restfeuchte nach Trocknung bestimmt? Wie werden Aufbewahrungsboxen aufbereitet? Wie und wie lange werden feuchte Reinigungstextilien gelagert? Wie wird eine Unterdosierung bei maschinell vorgetränkten Mehrwegmopps vermieden? Wurden mögliche Wechselwirkungen der Desinfektionswirkstoffe mit den Mopp-Materialien beachtet? Ist der Gesamtprozess beschrieben, geschult und wird die Prozessqualität überprüft? Einen umfassenden Überblick zu Prozessrisiken und Ergebnisqualität geben Eilts et al. [4]. Die Autoren zeigen auch: von neun in der Studie untersuchten aufbereiteten Wischbezügen (Feuchtlagerung) waren acht mikrobiologisch belastet. Von 32 untersuchten aufbereiteten Wischbezügen (maschinell getrocknet) waren 13 (40%) mikrobiologisch belastet.

Das Bestücken von Reinigungswagen ist aufwändig. Zum Teil müssen die Desinfektionsmittelkonzentrate in Dosieranlagen verdünnt werden (teuer in der Beschaffung, aufwändig in der Wartung, Möglichkeit der Fehldosierung) oder sie werden auf Basis von sauerstoffabspaltenden Wirkstoffen durch Auflösen von Pulvern hergestellt. Dies verkompliziert

vor allem nicht planbare, unvorhergesehene Desinfektionsmaßnahmen, da in der Regel bestückte Reinigungswagen nicht vor Ort vorgehalten werden. Die Beladung (Heben/Bücken) und die Wischbewegung selbst belastet das Reinigungspersonal, bei dem Muskel- und Skeletterkrankungen weit verbreitet sind [12].

■ Vorgetränkte Einwegmopps

Vorgetränkte Einwegmopps (Ready-to-Use, Single-Use) haben Vorteile in der einfachen Anwendung und in der sofortigen Verfügbarkeit. Diese Convenience-Charakteristik ist vergleichbar mit den mittlerweile weit verbreiteten Ready-to-Use Tuchprodukten für das patientennahe Umfeld. Vorgetränkte Einwegmopps erleichtern auch die Umsetzung der WHO-Empfehlung [13] für Isolierräume: „Keep adequate equipment required for cleaning or disinfection inside the isolation room or area...“ um die Risiken einer Transmission durch das Ein- und Ausschleusen von Reinigungszubehör auszuschließen.

Eilts et al [4] haben aufgezeigt, dass neue, trockene Einmal mopps mikrobiell kontaminiert sein können. Auch bei mit Desinfektionsmittel vorgetränkten Mehrwegmopps konnten noch bei 4 von 16 Mopps apathogene Sporenbildner nachgewiesen werden. Diese Ergebnisse können zwar nicht unmittelbar auf vorgetränkte Einwegmopps übertragen werden. Es zeigt aber, dass auch bei vorgetränkten Einwegmopps eine Prüfung auf mikrobielle Reinheit am Endprodukt durch den Hersteller (vor allem wenn die Tränkung nicht mit einer sporiziden/fungiziden Desinfektionslösung erfolgt) wichtig ist, um die Produktqualität in dieser Hygieneanwendung sicherzustellen. In Tabelle 1 sind Eigenschaften und Risiken von Mehrwegmopps vs. vorgetränkten Einwegmopps zusammengestellt, näherungsweise gewichtet und graphisch dargestellt.

Tabelle 1: Eigenschaften und Risiken von Mehrwegmopps vs. vorgetränkten Einwegmopp

	Mehrwegmopp Mikrofaser	vorgetränkter Einwegmopp Mikrofaser
Gleichbleibende Reinigungsleistung		
Kompatibilität Faser/Wirkstoff		
Aufwand Aufbereitung		
Mikrobiologische Qualitätsrisiken		
Vorbereitung Rüstaufwand		
Ergonomie Personal		
Verfügbarkeit vor Ort		

■ Ökologische Betrachtung

Die ökologische Bewertung eines kompletten (cradle to grave) Lebenszyklus eines Produktes (Life Cycle Assessment, LCA) ist komplex, aufwändig und von einer Vielzahl von Annahmen abhängig.

Das mit Abstand größte ökologische Problem bei Baumwolle ist der immens hohe Wasserverbrauch, der bei der Herstellung von einem Kilogramm Baumwolle bei bis zu 25.000 l Wasser liegt [14]. Dies bedeutet umgerechnet für einen Baumwollmopp mit 160 g Eigengewicht, dass für dessen Herstellung 4.000 l Wasser notwendig sind. Hinzu kommt, dass der Wasserverbrauch in klimatisch warmen und trockenen Regionen anfällt, die ohnehin an Wassermangel leiden.

Eine Studie aus dem Jahr 2017 [15] kommt zu dem Schluss, dass der größte Teil des in den Weltmeeren vorhandenen Mikroplastiks über das Waschen synthetischer Textilien eingetragen wird. Pro Jahr addieren sich die Einsätze von Wischbezügen und Putztüchern in deutschen Krankenhäusern, Pflege- und hygienesensiblen Einrichtungen auf drei Milliarden [16]. Unter der Annahme, dass davon in 50% der Anwendungen Mikrofaserbezüge eingesetzt werden, die bei im Schnitt 60 Wiederaufbereitungszyklen von ursprünglich 160 g Neugewicht 40 g Gewicht verlieren, addiert sich der Verlust – und damit der mögliche Eintrag in die Umwelt – auf 1.000 t Mikrofasern pro Jahr allein aus deutschen Gesundheitseinrichtungen.

Zusätzlich ist im Aufbereitungsprozess der Verbrauch an Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, Wasser und Energie beim Waschen und Trocknen hoch.

Der größte Nachteil der Einwegmopps ist die Menge an anfallendem Müll, der üblicherweise der Verbrennung zugeführt wird. Vergleicht man hier einen hochwertigen Einwegmopp mit etwa 13 Gramm Trockengewicht mit einem Mehrwegmopp aus Mikrofaser (160 Gramm, 60 Aufbereitungszyklen), so ist der Materialeinsatz bei Einwegmopps um das 5-fache höher. Allerdings kompensiert die Strom- und Wärmegewinnung in modernen Müllverbrennungsanlagen diesen Mengeneffekt zumindest zum Teil [17].

In einer Studie am Department of Forest Biomaterials, North Carolina State University [18] wurde eine „Environmental Life Cycle Analysis of single Use and Reusable Mops“ durchgeführt. In der Zusammenfassung kommen die Autoren zum Schluss: „The single use mop has significantly lower environmental impacts than the reusable mop in every environmental impact category in the EPA TRACI model. A contribution analysis on the global warming potential of the two systems indicates that the electrical power needed to wash and dry the reusable mop dominates the environmental impacts...“. Relativierend soll hier angemerkt sein, dass es sich bei der Studie um eine Auftragsarbeit eines single use mop-Herstellers handelt, das als White Paper zugänglich ist.

■ Benetzungseigenschaften

Für den Desinfektionserfolg ist eine vollständige Benetzung der zu desinfizierenden Oberfläche wichtig. Während mit aufbereitbaren Mehrwegmopps ca. 10 g – 13 g Desinfektionslösung aufgebracht werden, so sind es bei vorgetränkten Tüchern deutlich weniger [19]. Aus der Arbeit von Schweins et al [20] kann abgeleitet werden, dass zur vollständigen Benetzung einer melaminbeschichteten Fläche ca. 4 ml Desinfektionslösung ausreichend sind. Entscheidenden Einfluss auf

die Benetzungseigenschaften einer Desinfektionslösung hat deren Oberflächenspannung, die durch Tenside und Lösungsmittel einer Rezeptur beeinflusst werden. Die Benetzungseigenschaften hängen kaum davon ab, ob es sich um einen wiederverwendbaren Mopp aus Baumwolle oder Mikrofaser oder einen Einwegmopp handelt. Wichtig: die Prüfung der Wirksamkeit im praxisnahen Vier-Felder-Test.

■ Zusammenfassung

Vorgetränkte Einwegmopps haben in Analogie zu Ready-to-Use Tuchprodukten Vorteile in ihrer sofortigen Verfügbarkeit, aufgrund immer gleicher Reinigungseigenschaften, wegen deutlich geringeren mikrobiologischen Risiken und dem Wegfall des Aufwandes für die Aufbereitung der Mopps. Eine erste umfassende Lebenszyklus-Studie deutet darauf hin, dass bei gesamthafter Betrachtung auch eine ökologische Bewertung im Vergleich zu Mehrwegmopps positiv ausfällt. Vorgetränkte Einwegmopps werden in Zukunft eine Alternative zu herkömmlichen Mehrwegmopps sein, vor allem da, wo ein sicherer Aufbereitungsprozess für Mehrwegmopps nur schwer zu gewährleisten ist und es auf schnelle Verfügbarkeit vor Ort ankommt. Die Qualität der vorgetränkten Einwegmopps ist maßgeblich von der Wirksamkeit und den Anwendungseigenschaften der eingesetzten Desinfektionsmittellösung abhängig.

■ Literatur

1. Gebel J, Exner M, French G. et al. The role of surface disinfection in infection prevention. *GMS hygiene and infection control*, 2013 8(1), Doc10. <https://doi.org/10.3205/dgkh000210>
2. Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI), *Bundesgesundheitsblatt* 2004; 47:51–61
3. Warburg D, Eggers M, Gleich S. Reinigung im Krankenhaus – Schwerpunktprojekt in der Landeshauptstadt München 2016 – 2017. *Hyg Med* 2018; 43(6):D55–D67
4. Eilts B, Rager M-A, Boursillion D, Eggers M. Aufbereitung von Reinigungstextilien in der Krankenhausreinigung. *Hyg Med* 2020; 45(7/8):D80–D89
5. Knieler R. Qualität und Prüfung von gebrauchsfertigen Desinfektionstüchern. *Hyg Med* 2019; 44(4):D33–D40
6. Mitteilung der Desinfektionsmittelkommission im VAH: Maschinelle Vortränkung von Wischbezügen und Reinigungstüchern. *Hyg Med* 2016; 41(5):145–146

7. Offenlegungsschrift DE 102013 226 787 A1, Schülke & Mayr GmbH
8. Patent Application Publication US 2005/0155628 A1, The Clorox Company
9. Harry D. Laundered Microfiber Mops & a Single-Use Microfiber Mop, August 2017. <https://www.geerpres.com/microscopic-analysis-of-laundered-microfiber-mops-a-single-use-microfiber-mop-laboratory-report-105-s/>
10. Flynn D, Kang P, Wiencek. Clinical Advantages of Disposable Microfiber Mops, White Paper Contec Healthcare, https://www.contecclean.com/resources/articles/PREMIRA_Microfiber_White_Paper_ll_112017.pdf
11. Bloß R, Meyer S, Kampf G. Adsorption of active ingredients from surface disinfectants to different types of fabrics. *J Hosp Infect* 2010; 75: 56–61
12. Brütting M, Ernst B, Steindorf K. Auswirkungen auf Muskel-Skelett-Belastungen beim Bodenwischen mit unterschiedlichen Stieltypen, Mai 2019. <https://www.dguv.de/ifa/forschung/projektverzeichnis/ifa4233.jsp>
13. WHO Guidelines: Infection prevention and control of epidemic and pandemic-prone acute respiratory infections in health care 2014, ISBN 9789241507134
14. WWF Deutschland, Hintergrundinformation Bekleidung und Umwelt, Juli 2010, https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/HG__Bekleidung_Umwelt_BB_JE_06_2010.pdf
15. Boucher J, Friot D. Primary Microplastiks in the oceans: A global evaluation of Sources. In: IUCN. 2017, doi: 10.2305/IUCN.CH.2017.01.en, diskutiert in Wikipedia, https://de.wikipedia.org/wiki/Mikroplastik#cite_note-IUCN-10
16. <https://www.rechtsdepesche.de/gefaehrliches-hygienerisiko/>
17. Umweltbundesamt: Abfallverbrennung ist kein Gegner der Abfallvermeidung, Juli 2008 <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/abfallverbrennung-ist-kein-gegner-abfallvermeidung>
18. erhältlich über: <https://www.geerpres.com/environmental-life-cycle-analysis-of-single-use-and-reusable-mops/>
19. Dr. Jürgen Gebel, Geschäftsstellenleiter Verbund für Angewandte Hygiene, persönliche Mitteilung
20. Schweins M, Stegmaier T, Gresser G. Einflussfaktoren auf die Flächenleistung wirkstoffgetränkter Einmal-Wischtücher zur Reinigung und Desinfektion im medizinischen Bereich. *Hyg Med* 2015; (4):144–149

Der Zugriff auf alle Links erfolgte am 14.10.2020.