

Mitteilung der Arbeitsgruppe Angewandte Desinfektion der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH

Einflussfaktoren der Nachhaltigkeit von Mehrweg- und Einweg-Wischsystemen zur Desinfektion von patientennahen Flächen

Stand: : 15.3.2024

■ Präambel

Die Abwägung von Vor- und Nachteilen bei der Nutzung von Einweg- oder Mehrwegmaterialien ist seit vielen Jahren Thema von Diskussionen, in denen es sowohl um ökologische als auch um ökonomische Aspekte geht. Dies gilt für die medizinische Versorgung genauso wie für Artikel des täglichen Bedarfs im Privathaushalt.

Mitarbeitende sind gehalten und auch motiviert, neben Kosteneinsparungen verstärkt auf Nachhaltigkeit zu achten. Regulatorische Anforderungen auf nationaler und europäischer Ebene für eine Nachhaltigkeitsstrategie in Krankenhäusern haben sich verschärft. Die Umsetzungsagenda wird jedoch laut einer aktuellen Befragung von über 100 Krankenhaus-Entscheidern derzeit noch von „taktischen Elementen“ geprägt, bei der Kostenüberlegungen im Vordergrund stehen, eine strategische Agenda mit konkreten Zielwerten fehlt oftmals aufgrund der Komplexität der Einflussgrößen [1]. Für die Berechnung des ökologischen Fußabdrucks müssen u.a. neben den CO₂-Emissionen der Wasserverbrauch, das Abfallmanagement und auch die Lieferketten mit einbezogen werden. Die Erhebung aussagekräftiger Baseline-Daten ist derzeit noch schwierig.

Im medizinisch hygienischen Kontext ist zu berücksichtigen, dass die individuelle Sicherheit von Patientinnen und Patienten sowie des Personals einen besonders hohen Stellenwert innehat, während Aspekte der

Nachhaltigkeit im Sinne eines kollektiven Sicherheitszuwachses sich demgegenüber häufig unterordnen müssen.

Die AG Angewandte Desinfektion der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH hat es sich zur Aufgabe gemacht, Einflussfaktoren zur Bewertung der Nachhaltigkeit der vier verschiedenen möglichen Verfahren zur einstufigen Wischdesinfektion im patientennahen Umfeld zusammenzustellen. Ziel war es nicht, eine fertige Checkliste oder Anleitung zur Bewertung zu erstellen, sondern Einflussfaktoren für diese Verfahren zu recherchieren und zu benennen, die in der Nachhaltigkeitsstrategie eines (Krankenhaus-)Betriebs mit einbezogen werden sollten. In der nachfolgenden tabellarischen Übersicht (Tabelle 1) werden auch die Aspekte der Patienten- und Personalsicherheit sowie der Qualitätssicherung des Verfahrens berücksichtigt. **Der Schutz von Patientinnen und Patienten sowie des Personals hat immer Vorrang.**

Die Angaben in dieser Tabelle beruhen auf dem Konsens der Autorinnen und Autoren dieser Mitteilung. Nicht berücksichtigt sind Kriterien zur Anwendung wie Akzeptanz durch die Anwender, Aspekte zur Materialkompatibilität, zur Wirksamkeitskontrolle und zur praktischen Handhabung für den geplanten Einsatzzweck vor Ort. Eine generelle Wichtung zugunsten des einen oder des anderen Verfahrens ist auf Grund der Vielzahl und Vielfalt der Einflussfaktoren nicht möglich.

Als Beispiel für die Komplexität der Beurteilung der Nachhaltigkeit seien die Inhaltsstoffe eines Desinfektionsmittels genannt [2]. Es sind verschiedene Nachhaltigkeitsparameter (z.B. Energieverbrauch, CO₂-Emissionen, Wasser) bei der Herstellung des Wirkstoffs an sich, dem Abfüllen, dem Verpacken und dem Transport des fertigen Produkts zu berücksichtigen. Gleichzeitig sind aber auch die mit dem Produkt abgedeckten Wirksamkeitsspektren, die Wirksamkeit gegen sich eventuell gebildete Biofilme, die Materialkompatibilität, toxikologische und ökotoxikologische Merkmale sowie potenzielle Risiken hinsichtlich einer Toleranzbildung abzuwägen. Im informativen Anhang zur Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen“ der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut aus 2022 finden sich zum letzteren Punkt genauere Angaben [3].

Auch lokale Praktiken beeinflussen Nachhaltigkeitsparameter. So kann der Effekt von Maßnahmen zur Reduktion des Wasserverbrauchs in der eigenen Einrichtung durch vermehrte Spülprotokolle als Bestandteil der Legionellenprophylaxe wieder aufgehoben werden. Stehen dezentrale Desinfektionsmitteldosiergeräte zur Verfügung, kann es durch geringe Nutzung zu Biofilmbildung besonders in den Auslässen kommen; daher müssen diese Geräte gewartet und durchgespült werden, was

Diese Mitteilung wurde erarbeitet von Mitgliedern des Arbeitskreises „Angewandte Desinfektion“ der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH:

Dr. B. Hornei (Vorsitz), Priv.-Doz. Dr. Ch. Brandt, Priv.-Doz. Dr. M. Eggers, Dr. J. Gebel, Priv.-Doz. Dr. S. Gleich, O. Idt, C. Ilschner (Redaktion), Dr. A. Schwabe, Assoc.-Prof. Priv.-Doz. Dr. M. Suchomel, Dr. J. Tatzel

den Wasser- und Desinfektionsmittelverbrauch erhöht.

Die Tabelle dient als eine Orientierungshilfe für die Etablierung einer Nachhaltigkeitsstrategie für den Bereich der einstufigen Wischdesinfektion (Desinfektion in einem Arbeitsgang) patientennaher Oberflächen. Eventuell kann diese Aufstellung auch Anstoß für Studien in diesem Bereich sowie für die Weiterentwicklung von bereits vorhandener Software sein, die

Krankenhäusern bei der Etablierung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen und der Erstellung von Zielwerten helfen sollen. Es ist möglich und wichtig, einzelne Einflussfaktoren zu benennen und zu diskutieren, die berücksichtigt werden müssen, um die Nachhaltigkeit eines ganzen Verfahrens nicht nur anhand einiger weniger Produktmerkmale („biologisch abbaubar“) festmachen zu können. In diesem Sinne hat auch das Europäische Parlament eine Richtlinie zum Verbraucherschutz

verabschiedet, nach der allgemein gehaltene Aussagen zur Umweltfreundlichkeit (umweltfreundlich, natürlich, biologisch abbaubar, klimaneutral) und irreführende Produktinformationen künftig verboten sind, sofern diese nicht nachgewiesen werden. Erlaubt sind für den Nachweis Nachhaltigkeitsiegel, die auf anerkannten Zertifizierungssystemen beruhen oder von staatlichen Stellen eingeführt wurden. Die Richtlinie muss noch vom Rat endgültig gebilligt werden [4].

Tabelle 1: Einflussfaktoren auf die Patientensicherheit, den Personalschutz und die ökologische Nachhaltigkeit bei Verfahren zur Wischdesinfektion patientennaher Oberflächen mit vergleichbaren Inhaltsstoffen und Wirkungsspektren/Einsatzmöglichkeiten				
	Manuelle Tränkung von Mehrweg-Wischtexilien kurz vor der Anwendung („Eimersysteme“)	Maschinelles Vortränken von Mehrweg-Wischtexilien	Tuchspendersysteme mit Einwegtüchern	Gebrauchsfertige Einwegtücher (Flowpacks, Spenderdosen)
Allgemeine Einflussfaktoren und Auswahlkriterien: Patientensicherheit, Personalschutz, Minimierungsgebot (Biozidprodukte-Verordnung):				
Patientensicherheit	Einschätzung der Risiken	Einschätzung der Risiken	Einschätzung der Risiken	Einschätzung der Risiken
<ul style="list-style-type: none"> Fehler bei der Herstellung (z.B. Dosierung/ primäre Kontaminationen) Verwechslungsgefahr Kennzeichnung Wirksamkeit der Tuch-Wirkstoff-Kombination Standzeitfehler sekundäre Kontaminationen 	<ul style="list-style-type: none"> Fehler bei der Herstellung möglich Verwechslungsgefahr möglich Kennzeichnung manuell: Fehler möglich keine geprüfte Tuch-Wirkstoff-Kombination Standzeitfehler unwahrscheinlich, da üblicherweise täglicher Ansatz der Lösungen sekundäre Kontaminationen durch Wiedereintauchen des Tuches möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Fehler bei der Herstellung möglich (primäre Kontaminationen durch Maschine, Zulaufwasser und Behälter möglich) Verwechslungsgefahr möglich Kennzeichnung manuell: Fehler möglich geprüfte Tuch-Wirkstoff-Kombination bei Verifizierung des Verfahrens Standzeitfehler möglich sekundäre Kontaminationen unwahrscheinlich 	<ul style="list-style-type: none"> Fehler bei der Herstellung möglich (z.B. Kontaminationen bei nicht adäquater Wiederaufbereitung der Behälter möglich) Verwechslungsgefahr möglich Kennzeichnung manuell: Fehler möglich geprüfte Tuch-Wirkstoff-Kombination bei Verifizierung des Verfahrens Standzeitfehler möglich sekundäre Kontaminationen unwahrscheinlich 	<ul style="list-style-type: none"> Fehler bei der Herstellung minimiert: maschinelle Großserien mit Qualitätssicherung Verwechslungsgefahr gering: gekennzeichnete Packungen mit Wirkstoff und Konzentration, Wiedererkennung geprüfte Tuch-Wirkstoff-Kombination Standzeitfehler möglich bei Alkoholen Abnahme des Wirkstoffgehalts durch Verdunstung sekundäre Kontaminationen unwahrscheinlich
Personalschutz	Gefährdung möglich bei	Gefährdung möglich bei	Gefährdung möglich bei	Gefährdung möglich bei
<ul style="list-style-type: none"> Gefährdung beim Ansetzen der Desinfektionsmittel-Lösung Gefährdung beim Umgang (neben wirkstoffabhängigen Risiken) 	<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit DM-Konzentraten Sortieren, Transport und Handling der Schmutzwäsche (ggf. extern) Handling ohne Schutzhandschuhe (PSA) 	<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit DM-Konzentraten Sortieren, Transport und Handling der Schmutzwäsche (ggf. extern) Handling ohne Schutzhandschuhe (PSA) 	<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit DM-Konzentraten ggf. bei Aufbereitung der Spenderreimer Handling ohne Schutzhandschuhe (PSA) 	<ul style="list-style-type: none"> Handling ohne Schutzhandschuhe (PSA)
„Minimierungsgebot“ von Bioziden				
<ul style="list-style-type: none"> Reduktion des notwendigen Einsatzes von Biozidprodukten auf das notwendige Mindestmaß gemäß EU-Biozidprodukte-Verordnung [5] 	<ul style="list-style-type: none"> Reinigungsflotte beim desinfizierenden Waschgang muss mitberücksichtigt werden Reste der Gebrauchslösung müssen verworfen werden 	<ul style="list-style-type: none"> Reinigungsflotte beim desinfizierenden Waschgang muss berücksichtigt werden überschüssige Vortränklösung wird abgepumpt (Abwasser) 	<ul style="list-style-type: none"> keine Reste von Gebrauchslösung bei korrekter Anwendung 	<ul style="list-style-type: none"> keine Reste von Gebrauchslösung

Fortsetzung Tabelle 1

	Manuelle Tränkung von Mehrweg-Wischtexilien kurz vor der Anwendung („Eimersysteme“)	Maschinelles Vortränken von Mehrweg-Wischtexilien	Tuchspendersysteme mit Einwegtüchern	Gebrauchsfertige Einwegtücher (Flowpacks, Spenderdosen)
Die Ökobilanz der Ausgangsprodukte von der Herstellung bis zur Bereitstellung des fertigen Produkts vor Ort¹ („cradle to gate“) wird beeinflusst von:				
Desinfektionsmittel² <ul style="list-style-type: none"> Wirkstoff- und inhaltsstoffabhängig (inkl. Hilfsstoffe) Hinweis: Kombination Wirkstoff-Tuchmaterial beachten: Ethanol/Isopropanol-basierte Desinfektionsmittel weisen beispielsweise offenbar eine ungünstige Ökobilanz auf, wenn in Verbindung mit Baumwolltüchern betrachtet [2]	<ul style="list-style-type: none"> einige Wirkstoffe haben einen sehr hohen Energieverbrauch bei der Herstellung, oft unter Verwendung fossiler Brennstoffe (z.B. Ethanol (inkl. Bioethanol), Isopropanol, auch Wasserstoffperoxid) 	siehe Spalte „Manuelle Tränkung/Mehrweg-Wischtexilien“	siehe Spalte „Manuelle Tränkung/Mehrweg-Wischtexilien“	siehe Spalte „Manuelle Tränkung/Mehrweg-Wischtexilien“
Tuch [6, 7] Hinweis: Der Begriff „klimaneutral“ kann von Herstellern bisher auch durch den Nachweis der Finanzierung von CO ₂ -Kompensationsmaßnahmen verwendet werden	<ul style="list-style-type: none"> Rohstoffe (z.B. hoher Wasserverbrauch und große Anbauflächen für Baumwolle) Verarbeitungsprozess 	<ul style="list-style-type: none"> Rohstoffe (z.B. hoher Wasserverbrauch und große Anbauflächen für Baumwolle) Verarbeitungsprozess 	<ul style="list-style-type: none"> Rohstoffe (z.B. hoher Wasserverbrauch und große Anbauflächen für Baumwolle) Verarbeitungsprozess 	<ul style="list-style-type: none"> Rohstoffe (z.B. unterschiedlich hoher Wasserverbrauch bei Zellulose-Materialien) Verarbeitungsprozess
Verpackung/ Umverpackung	<ul style="list-style-type: none"> wenig relevant (außer Verpackung für DM-Konzentrate und ggf. Umverpackung für die Tücher) 	<ul style="list-style-type: none"> wenig relevant (ggf. Umverpackung für die Tücher) 	<ul style="list-style-type: none"> Eimer und Deckel Tuchrollen-Umverpackung 	<ul style="list-style-type: none"> Flowpack, Verschlussclips ggf. Umverpackung
Transport/Logistik	<ul style="list-style-type: none"> bei der Herstellung (Transport der Ausgangsmaterialien) für die Bereitstellung vor Ort 	<ul style="list-style-type: none"> bei der Herstellung (Transport der Ausgangsmaterialien) für die Bereitstellung vor Ort 	<ul style="list-style-type: none"> bei der Herstellung (Transport der Ausgangsmaterialien) für die Bereitstellung vor Ort 	<ul style="list-style-type: none"> bei der Herstellung (Transport der Ausgangsmaterialien) für die Bereitstellung vor Ort

¹ Die Ökobilanz (engl.: LCA - Life Cycle Assessment) ist eine systematische Analyse der Umweltwirkungen von Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen entlang des gesamten Lebenswegs „von der Wiege bis zur Bahre“. Dazu gehören sämtliche Umweltwirkungen, **die während der Produktion, der Nutzungsphase und der Entsorgung sowie den damit verbundenen vor- und nachgeschalteten Prozessen, wie beispielsweise der Herstellung der Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, entstehen**. Die Methode der Ökobilanz kann als Tool für umweltorientierte Entscheidungen herangezogen werden. Quelle: <https://www.ibp.fraunhofer.de/de/kompetenzen/ganzheitliche-bilanzierung/methoden-ganzheitliche-bilanzierung/oekobilanzierung.html>

² Desinfektionsmittel im Handel bestehen meist aus mehreren Wirkstoffen bzw. Inhaltsstoffen. Die Ökobilanz bei der Herstellung eines Handelsprodukts ist damit schwer zu bestimmen. Eine (zahlungspflichtige) Datenbank zur Beurteilung der Ökobilanz einiger Chemikalien findet sich z.B. unter <https://support.ecoinvent.org/first-log-in-to-ecoinvent>

Fortsetzung Tabelle 1

	Manuelle Tränkung von Mehrweg-Wischttextilien kurz vor der Anwendung („Eimersysteme“)	Maschinelles Vortränken von Mehrweg-Wischttextilien	Tuchspendersysteme mit Einwegtüchern	Gebrauchsfertige Einwegtücher (Flowpacks, Spenderdosen)
Die Ökobilanz im laufenden Betrieb vor Ort (Nutzung, Entsorgung) bezogen auf eine Flächeneinheit wird beeinflusst durch:				
Logistik/Lagerung/Transport	<ul style="list-style-type: none"> • interner Kreislauf oder externe Wäscherei • geringste Lagerhaltung 	<ul style="list-style-type: none"> • interner Kreislauf oder externe Wäscherei • geringe Lagerhaltung 	<ul style="list-style-type: none"> • externe Versorgung und Lieferung der Tücher und Eimer • Lagerhaltung erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • externe Versorgung und Lieferung der Tücher und Verpackung • Lagerhaltung erforderlich
Stromverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. Dosiergerät • Waschmaschine (ggf. bei externer Wäscherei) • Trockner (ggf. extern) 	<ul style="list-style-type: none"> • Waschmaschine (Aufbereitung und Tränkung im letzten Spülgang (ggf. bei externer Wäscherei) 	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. Dosiergerät 	<ul style="list-style-type: none"> • entfällt
Wasserverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> • Waschmaschine (Tuch) (ggf. extern) • Ansetzen der Gebrauchslösung 	<ul style="list-style-type: none"> • Waschmaschine (Tuch) (ggf. extern) • Waschflotte (Spülgang) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ansetzen der Gebrauchslösung 	<ul style="list-style-type: none"> • entfällt
Desinfektionsmittelverbrauch (pro Flächeneinheit)	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungs-/Tuchfalttechnik • Zehrung je nach Tuchmaterial • Dosierung, Tränkungs-menge 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungs-/Tuchfalttechnik • Zehrung je nach Tuchmaterial • Dosierung, Tränkungs-menge 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungs-/Tuchfalttechnik • Zehrung je nach Tuchmaterial 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungs-/Tuchfalttechnik • verschwenderischer Gebrauch von Tüchern (Haptik)
Abfall(menge) und Entsorgungsweg [8] <ul style="list-style-type: none"> • Tuchmaterial • Verpackungsmaterialien (Verbundfolien, Monomaterialien) • Gebrauchslösung • Konzentrat 	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Abfallmenge von Tüchern je nach Anzahl der möglichen Aufbereitungszyklen • Tuch nach Verschleiß: Restmüll, ggf. Textilmüll (Recycling) • geringer Verpackungsmüll (Großgebilde/Kanister, Umverpackung) • Gebrauchslösung ins Abwasser, Umwelttoxizität abhängig von Wirkstoffen/Inhaltsstoffen • Konzentrate sind Sondermüll • ggf. Abfall-Rücknahmesystem 	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Abfallmenge von Tüchern je nach Anzahl der möglichen Aufbereitungszyklen • Tuch nach Verschleiß: Restmüll, ggf. Textilmüll (Recycling) • geringer Verpackungsmüll (Großgebilde/Kanister, Umverpackung) • Reinigungsflotte ins Abwasser, Umwelttoxizität abhängig von Wirkstoffen/Inhaltsstoffen • Konzentrate sind Sondermüll • ggf. Abfall-Rücknahmesystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Tuch: Restmüll/Verbrennung, Umwelttoxizität material- und wirkstoffrestabhängig • Eimer: ggf. Aufbereitung, sonst gelber Sack oder Restmüll • Deckel: gelber Sack oder Restmüll • ggf. Abfall-Rücknahmesystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Tuch: Restmüll/Verbrennung, Umwelttoxizität material- und wirkstoffrestabhängig • Verpackung: gelber Sack/ ggf. Restmüll • ggf. Abfall-Rücknahmesystem
Eintrag von Mikroplastik <ul style="list-style-type: none"> • Tuchmaterial • Verpackungsmaterialien 	<ul style="list-style-type: none"> • hängt vom Material der Tücher und dem Waschverfahren sowie dem Entsorgungsweg ab • Material der Verpackung/Kanister 	<ul style="list-style-type: none"> • hängt vom Material der Tücher und dem Waschverfahren sowie dem Entsorgungsweg ab • Material der Verpackung/Kanister 	<ul style="list-style-type: none"> • hängt vom Material der Tücher und dem Material der Verpackung sowie dem Entsorgungsweg ab 	<ul style="list-style-type: none"> • hängt vom Material der Tücher und dem Material der Verpackung sowie dem Entsorgungsweg ab
Prozesschemikalien für die Tuchaufbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigungsflotte (ggf. Wäschedesinfektionsmittel) • Umwelttoxizität abhängig von Wirkstoffen/Inhaltsstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigungsflotte (ggf. Wäschedesinfektionsmittel) • Umwelttoxizität abhängig von Wirkstoffen/Inhaltsstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. Dosiergerät 	<ul style="list-style-type: none"> • entfällt

Fortsetzung Tabelle 1

	Manuelle Tränkung von Mehrweg-Wischtexilien kurz vor der Anwendung („Eimersysteme“)	Maschinelles Vortränken von Mehrweg-Wischtexilien	Tuchspendersysteme mit Einwegtüchern	Gebrauchsfertige Einwegtücher (Flowpacks, Spenderdosen)
Zusätzliche allgemeine Verbrauchsfaktoren	<ul style="list-style-type: none"> Häufigkeit des erneuten Waschens von unbenutzten Tüchern Verwerfen von Resten der Gebrauchslösung Schutzhandschuhe für den Arbeitsschutz Aufbereitung der Reinigungswagen für die Unterhaltsreinigung 	<ul style="list-style-type: none"> Häufigkeit des erneuten Waschens von unbenutzten, aber bereits vorgetränkten Tüchern Abpumpen überschüssiger Reinigungsflotte Schutzhandschuhe für den Arbeitsschutz Aufbereitung der Reinigungswagen für die Unterhaltsreinigung Aufbewahrungsboxen für die Bereitstellung der vorgetränkten Tücher 	<ul style="list-style-type: none"> tatsächlicher Verbrauch an Tüchern (unabhängig von theoretischer Reichweite) Schutzhandschuhe für den Arbeitsschutz ggf. Aufbereitung der Spenderreimer 	<ul style="list-style-type: none"> tatsächlicher Verbrauch an Tüchern (unabhängig von theoretischer Reichweite), z.B. mehrere angebrochene Packungen oder Verwendung von mehreren Tüchern gleichzeitig für einen Wischvorgang (haptische Effekte), ggf. auch Diebstahlrisiko Schutzhandschuhe für den Arbeitsschutz ggf. Halterungen für Flowpacks (fester Platz für Flowpacks)
Weitere Faktoren				
Toleranzentwicklung (mit Bezug auf die mikrobielle Kontamination der Desinfektionsmittel-Lösung)	<ul style="list-style-type: none"> Gefahr gering, da nur kurze Interaktion von Tuch und DM 	<ul style="list-style-type: none"> längere Standzeiten, daher steigt vermutlich die Gefahr 	<ul style="list-style-type: none"> lange Standzeiten, daher steigt vermutlich die Gefahr 	<ul style="list-style-type: none"> Gefahr gering, da unter industriellen Bedingungen abgefüllt
Weitere Aspekte der Qualitätssicherung	<ul style="list-style-type: none"> desinfizierende Waschbarkeit/ Aufbereitbarkeit der Tuchmaterialien erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> desinfizierende Waschbarkeit/ Aufbereitbarkeit der Tuchmaterialien erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> Standardisierung des Anmischens und der Tränkung (Herstellangaben oder Erprobung vor Ort) erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> Fertigprodukt

■ Literatur

- Deloitte Touche Tohmatsu Limited (DTTL). Nachhaltigkeit in deutschen Krankenhäusern. Zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Studie mit Krankenhaus-Entscheidern 2023. Stand 9/2023. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/life-sciences-health-care/Deloitte_Nachhaltigkeit%20im%20Krankenhaus.pdf. Zugriff am 9. Januar 2024
- Maloney B, McKerlie T, Nasir M, Murphy C, Moi M, Mudalige P et al. The environmental footprint of single-use versus reusable cloths for clinical surface decontamination: a life cycle approach. JHI 2022.130:7–19. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.09.006> Zugriff am 9. Januar 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195670122002821>
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsbl 2022; 65:1074–1115
- Parlament nimmt Verbot von Grünfärberei und irreführender Produktinformation an. Pressemitteilung vom 17.01.2024. <https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20240112IPR16772/parlament-nimmt-verbot-von-grunfarberei-und-irrefuehrender-produktinformation-an> Zugriff am 1. März 2024
- VERORDNUNG (EU) Nr. 528/2012 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten. Amtsblatt der europäischen Union. 27.6.2012. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:167:0001:0123:DE:PDF>. Zugriff am 9. Januar 2024
- Datateam Business Media Ltd. Industrial Compliance News. Study by ClimatePartner shows major differences in the ecological footprint of disposable and reusable cleaning wipes. 26. September 2022. <https://industrial-compliance.co.uk/study-by-climatepartner-shows-major-differences-in-the-ecological-footprint-of-disposable-and-reusable-cleaning-wipes/> Zugriff am 9. Januar 2024
- Shen L, Patel MK. Environmental impact assessment of man-made cellulose fibres. 2010; Lenzinger Berichte 88;1–59. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.10.001>
- Arbeitsgemeinschaft „Angewandte Desinfektion“ der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH. Entsorgungshinweise für Desinfektionsmittel. HygMed 2023;48:15–21. https://vah-online.de/files/download/vah-mitteilungen/vah_Nachhaltigkeit_Entsorgung_Desinfektionsmittel_HM_1_23.pdf Zugriff am 9. Januar 2024.

■ Kontakt

Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) e.V. c/o Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universitätsklinik Bonn Venusberg-Campus 1 53127 Bonn E-Mail: info@vah-online.de Tel: 0049 (0)228-287 1 4022 Webseite: www.vah-online.de