

Ergebnisse hygienisch-mikrobiologischer Untersuchungen aufbereiteter flexibler Endoskope aus Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern

Zusammenfassung

Endoskopien werden sehr häufig durchgeführt und unterliegen strikten hygienischen Anforderungen. Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, müssen validierte Aufbereitungsprozesse zur Anwendung kommen. Die hygienisch-mikrobiologische Überprüfung aufbereiteter Endoskope obliegt in Mecklenburg-Vorpommern in allen Krankenhäusern (stationären Einrichtungen), mit Ausnahme der Universitätskliniken, dem Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern (LAGuS M-V). Im Folgenden werden die Ergebnisse der hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen aufbereiteter flexibler Endoskope der Jahre 2019–2023 vorgestellt.

Die hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen erfolgen nach der Prüfmethode des LAGuS M-V. Diese orientiert sich an der Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) und des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) von 2012. Es wurden die Untersuchungsergebnisse von Broncho-, Duodeno-, Gastro-, Kolo- und Enteroskopen sowie Endosonogeräten aus 33 Krankenhäusern ausgewertet.

Durchschnittlich wurden jährlich ca. 700 aufbereitete Endoskope durch das LAGuS M-V untersucht. Die mittlere Beanstandungsrate lag bei 2,8%. Hygienerrelevante Erreger wurden in 1,7% aller untersuchten Endoskope ($n=3.488$) nachgewiesen. Es zeigten sich Unterschiede zwischen den untersuchten Endoskoptypen und Endoskopkanälen. Die höchste Beanstandungsrate mit 4,2% zeigten aufbereitete Koloskope.

Trotz geringer Beanstandungsraten tragen die hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen zur Patientensicherheit und der Erkennung von Infektionsrisiken bei. Beanstandungen führen zur Kon-

trolle des Aufbereitungsprozesses sowie zur Wartung und ggf. Neuanschaffung von Geräten. Eine veränderte Probenahmetechnik, um ggf. besser Kontaminationen zu erfassen, wird derzeit diskutiert. Die Ergebnisse zeigen, dass es zu Kontaminationen mit hygienerlevanten Erregern kommt, die Transmissionspotenzial haben können. Die Weiterentwicklung des Endoskopaufbaus sowie der Aufbereitungsprozesse ist nötig, um eine Verbesserung des Aufbereitungserfolges zu erzielen und der Biofilmbildung in den Geräten entgegenzuwirken.

Einleitung

Endoskopische Untersuchungen sind Verfahren, die im ambulanten und stationären Bereich sehr häufig durchgeführt werden. Im Jahr 2022 wurden deutschlandweit 3,06 Millionen Endoskopen durchgeführt.¹ Um die hygienische Sicherheit zu gewährleisten, müssen validierte Aufbereitungsprozesse zur Anwendung kommen. Zur Überprüfung der Ergebnisqualität müssen regelmäßig hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt werden.² In Mecklenburg-Vorpommern erfolgen diese für Krankenhäuser, Rehabilitationskliniken und Privatkliniken durch das LAGuS M-V, wie es in der Hygieneverordnung des Landes³ und im Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) im Land Mecklenburg-Vorpommern⁴ festgelegt ist. Die Krankenhaushygiene Labore des LAGuS M-V (Greifswald, Rostock, Schwerin) sind durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Ausnahmen von hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen durch das LAGuS M-V bilden die Universitätskliniken Greifswald und Rostock, welche jeweils ihre eigenen akkreditierten Labore vorhalten.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen von

- ▶ Bronchoskopen
- ▶ Duodenoskopen

- ▶ Gastroskopen
- ▶ Koloskopen
- ▶ Enteroskopen
- ▶ Endosonogeräten

der Jahre 2019 bis 2023 aus insgesamt 33 Krankenhäusern vorgestellt.

Material und Methoden

Die an allen drei Laborstandorten einheitlich angewandte Prüfmethode ist standardisiert und gründet auf der Empfehlung der KRINKO und des BfArM „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ aus dem Jahr 2012.²

Untersucht werden aufbereitete flexible Endoskope. Die sachgerechte Reinigung und Desinfektion der Geräte sollte laut der KRINKO/BfArM-Empfehlung nicht länger als zwei Wochen zurückliegen.² Zunächst werden Abstrichproben vom distalen Ende und bei Duodenoskopen von der Albarrán-Hebelnische genommen. Hierzu werden sterile Tupfer mit Transportmedium genutzt. Anschließend werden die vorhandenen Kanäle untersucht. Instrumentier-, Water-Jet- und Ballon-Kanäle werden mit steriler physiologischer Kochsalzlösung durchspült. Die Durchspülflüssigkeiten werden jeweils in einem sterilen Probenröhrchen aufgefangen. Die Luft-Wasser-Kanäle werden mit Optikspülwasser durchspült und zusätzlich wird eine Probe des Optikspülwassers direkt aus der Optikspülflasche entnommen. Von allen aufgefangenen Durchspülflüssigkeiten wird ein Probenvolumen zu einer Pufferlösung pipettiert und zur mikrobiologischen Untersuchung ins Labor transportiert. Die Pufferlösungen werden membranfiltriert und das Filterpapier auf ein Universalnährmedium gebracht. Die Optikspülflüssigkeit wird ebenfalls membranfiltriert. Die Bebrütung erfolgt für zwei Tage bei 36° C. Die Ablesung erfolgt nach einem so-

wie nach zwei Tagen Bebrütungszeit. Die Gesamtkeimzahl (GKZ) wird in koloniebildenden Einheiten (KBE) pro 10 ml Durchspülflüssigkeit angegeben. Die Differenzierung der Erreger erfolgt mittels Analytical Profile Index-(API-)Teststreifen und einem automatisierten Gerät zur Identifizierung und Resistenztestung von Mikroorganismen. Die Tupfer werden aus dem Transportmedium genommen und jeweils in ein Universalnährmedium gegeben. Die Bebrütung erfolgt für zwei Tage bei 36° C. Bei Trübung wird der Ansatz auf unterschiedliche Nährmedien ausgestrichen. Die Erregerdifferenzierung erfolgt wie oben beschrieben.

Die zulässige GKZ beträgt ≤ 1 KBE/ml Durchspülflüssigkeit. Zudem dürfen in den Proben der Abstrichuntersuchungen und Durchspülflüssigkeiten keine der unten aufgeführten hygiene relevanten Erreger nachweisbar sein. Das zu untersuchende Erregerspektrum bei Endoskopen ist durch die KRINKO/BfArM-Empfehlung vorgegeben:²

- ▶ kein Nachweis von *Escherichia coli*, anderen Enterobacterales oder Enterokokken
- ▶ kein Nachweis von *Pseudomonas aeruginosa*, anderen Pseudomonaden oder anderen Nonfermentern
- ▶ kein Nachweis von hygiene relevanten Erregern wie *Staphylococcus aureus*
- ▶ kein Nachweis von vergrünenden Streptokokken bei Endoskopen, die zu Untersuchungen in mikrobiell nicht besiedelten Bereichen des oberen Gastrointestinaltraktes oder Respirationstraktes verwendet werden (z. B. Bronchoskope, Seitblickduodenoskope zur endoskopisch retrograden Cholangiopankreatikographie)

Verschiedene Endoskoptypen haben eine unterschiedliche Anzahl von Kanälen. In [Tabelle 1](#) ist aufgeführt, welche Abstrichstellen und Durchspülflüs-

Beprobungsort	Bronchoskope	Duodenoskope	Gastroskope	Koloskope
Abstrich distal	✓	✓	✓	✓
Abstrich Albarrán-Hebelnische	x	✓	x	x
Instrumentierkanal	✓	✓	✓	✓
Luft-Wasser-Kanal	x	✓	✓	✓
Zusätzliche Kanäle, z. B. Water-Jet-Kanal	x	wenn vorhanden	wenn vorhanden	wenn vorhanden

Tab. 1 | Probenahmebereiche verschiedener Endoskoptypen

sigkeiten der unterschiedlichen Endoskoptypen beprobt wurden.

Gibt es Beanstandungen an einer Probenahmestelle, so wird die Aufbereitungsqualität des gesamten Geräts beanstandet. Ursächlich für eine Beanstandung eines aufbereiteten Endoskops kann der Nachweis von hygienerelevanten Keimen, die Überschreitung der zulässigen GKZ von 10 KBE in 10 ml Durchspülflüssigkeit oder eine Kombination dieser beiden Kriterien (Überschreitung der GKZ und der Nachweis hygienerelevanter Keime) sein.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen aufbereiteter flexibler Endoskope von 2019 bis 2023 aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern sind in [Tabelle 2](#) zusammengefasst. Von der Auswertung ausgeschlossen wurden die Untersuchungen, bei denen das Optikspülwasser kontaminiert war, weil es nicht mehr möglich

war, den Luftwasserkanal bezüglich einer Kontamination zu bewerten, da dieser mit dem Optikspülwasser beprobt wird. In den letzten fünf Jahren wurden 3.488 aufbereitete Endoskope durch das LAGuS M-V untersucht. Die durchschnittliche Beanstandungsrate lag bei 2,8 %.

[Abbildung 1](#) zeigt die Verteilungen der Beanstandungsgründe pro Überwachungsjahr. In den Jahren 2019, 2020 und 2023 belief sich die Beanstandungsrate der aufgrund hygienerelevanter Keime beanstandeten Endoskope auf unter 50 %. Abweichend sind die Jahre 2021 und 2022. Hier wurden 100 % (2021) und 73,9 % (2022) der beanstandeten Endoskope wegen hygienerelevanter Erreger beanstandet. Es wurden mehr als doppelt so viele hygienerelevante Spezies gefunden im Vergleich zu den anderen Jahren. Welche Erreger wann nachgewiesen wurden, ist in [Tabelle 3](#) aufgeführt. Die am häufigsten nachgewiesenen hygienerelevanten Spezies sind *Klebsiella pneumoniae*, *S. aureus*, Pseudomonaden sowie *E. coli*.

	2019	2020	2021	2022	2023	Mittelwert
Gesamtanzahl	632	697	730	699	730	694
Beanstandungen	19 (3,0%)	17 (2,4%)	22 (3,0%)	23 (3,3%)	18 (2,5%)	20 (2,8%)

Tab. 2 | Ergebnisse der hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen von 2019–2023 aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern

Prozentuale Anteile der Beanstandungsgründe

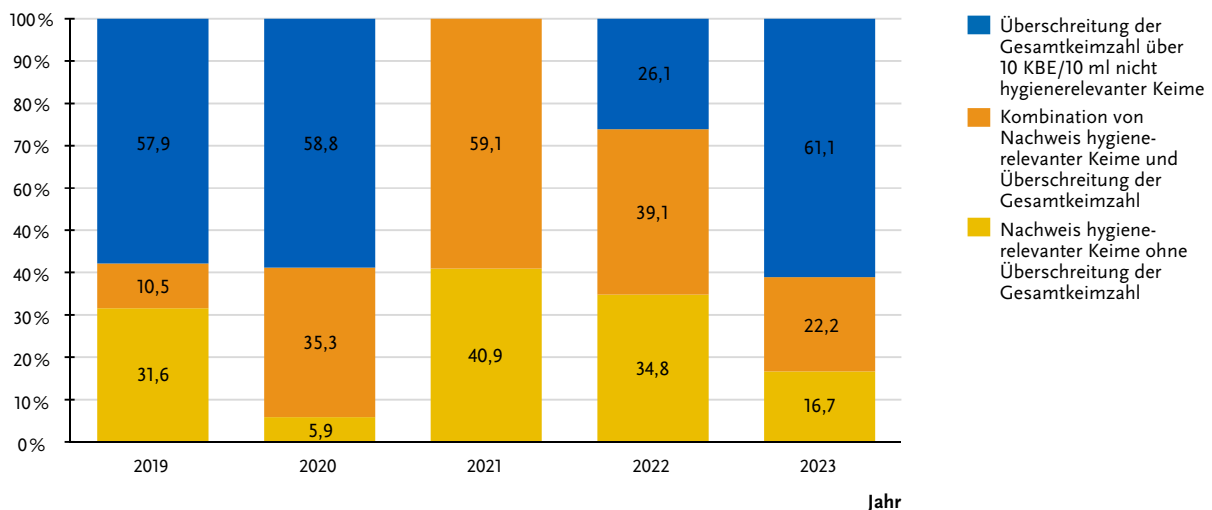


Abb. 1 | Verteilung der Beanstandungen pro Überwachungsjahr nach Ursachen, Untersuchungen 2019–2023 aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern

Schaut man sich die unterschiedlichen Gerätetypen an, differieren die Beanstandungsraten je nach Endoskoptyp. Wie in [Tabelle 4](#) gezeigt, wurden insgesamt Bronchoskope, gefolgt von Gastroskopen, Koloskopen und Duodenoskopen am häufigsten untersucht. Endosonogeräte (n=163, davon drei beanstandet) und Enteroskope (n=31, davon eins beanstandet) waren am wenigsten vertreten, sodass anzunehmen ist, dass die Ergebnisse nicht repräsentativ sind. Sie werden deshalb hier nicht aufgeführt. Die höchsten Beanstandungsraten gab es bei Koloskopen (4,2 %) und Gastroskopen (3,2 %). Bronchoskope und Duodenoskope wurden zu 2,0 % und 2,1 % beanstandet, wobei die Anzahl der untersuchten Duodenoskope erheblich geringer war.

In [Abbildung 2](#) sind die Beanstandungsraten pro Überwachungsjahr der unterschiedlichen Endoskoptypen aufgeführt. Die geringsten Beanstandungsraten sehen wir bei Bronchoskopen. Die insgesamt höchsten Beanstandungsraten zeigten sich bei Koloskopen.

Welche Kanäle am häufigsten von Kontaminationen betroffen sind, zeigt [Abbildung 3](#). Da Bronchoskope nur einen Instrumentierkanal besitzen, sind diese in der Grafik nicht abgebildet. Alle hier betrachteten Endoskoptypen wurden zu etwa einem Fünftel der Fälle wegen Kontaminationen von mehreren Kanälen beanstandet. Bei Duodenoskopen waren hauptsächlich die Luft-Wasser-Kanäle von Kontaminatio-

	2019	2020	2021	2022	2023
Anzahl untersuchter Endoskope	632	697	730	699	730
Nachweis von hygienerlevanten Erregern in n Endoskopen	8 (1,3 %)	7 (1,0 %)	22 (3,0 %)	17 (2,4 %)	7 (1,0 %)
Nachgewiesene hygienerrelevante Spezies					
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	✓	✓	✓	✓	
<i>Pseudomonas spp.</i>	✓	✓	✓	✓	
<i>Staphylococcus aureus</i>	✓	✓		✓	✓
<i>Escherichia coli</i>		✓	✓	✓	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>			✓	✓	✓
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>		✓		✓	✓
<i>Enterobacter cloacae</i>			✓	✓	
<i>Enterococcus faecium</i>			✓	✓	
<i>Klebsiella oxytoca</i>			✓	✓	
<i>Pantoea agglomerans</i>	✓			✓	
<i>Proteus mirabilis</i>		✓	✓		
<i>Enterobacter aerogenes</i>			✓		
<i>Enterococcus spp.</i>			✓		
<i>Klebsiella aerogenes</i>					✓
<i>Leclercia adecarboxylata</i>				✓	
<i>Serratia marcescens</i>			✓		
Vergrünende Streptokokken				✓	

Tab. 3 | Anzahl jährlich untersuchter Endoskope (im Mittel 694) und davon mit hygienerlevanten Erregern beanstandete Geräte (im Mittel 12, 1,7 %) sowie die nachgewiesenen Spezies, Untersuchungen 2019–2023 aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern

	Bronchoskope	Duodenoskope	Gastroskope	Koloskope
Gesamtanzahl untersuchter Geräte (2019–2023)	1.300	241	1.016	737
Gesamtanzahl Beanstandungen (2019–2023)	26	5	33	31
Beanstandungsrate	2,0 %	2,1 %	3,2 %	4,2 %

Tab. 4 | Gesamtanzahl der untersuchten flexiblen Endoskope und die Beanstandungen (absolut und relativ), Untersuchungen 2019–2023 aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern.

nen betroffen. Ebenso waren die Luft-Wasser-Kanäle bei Gastroskopen (~35 %) und Koloskopen (~36 %) am häufigsten zu beanstanden. Zu ca. einem Drittel waren bei Gastro- und Koloskopen auch die Instrumentierkanäle kontaminiert.

rend Instrumentierkanäle und Water-Jet-Kanäle zu großen Teilen aufgrund hygienerelevanter Keime beanstandet wurden, gab es bei den Luft-Wasser-Kanälen am häufigsten Überschreitungen der zulässigen GKZ durch nicht hygienerelevante Erreger.

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Gründe für die Beanstandung, aufgeschlüsselt nach Kanaltyp. Wäh-

Rate der Beanstandungen in %

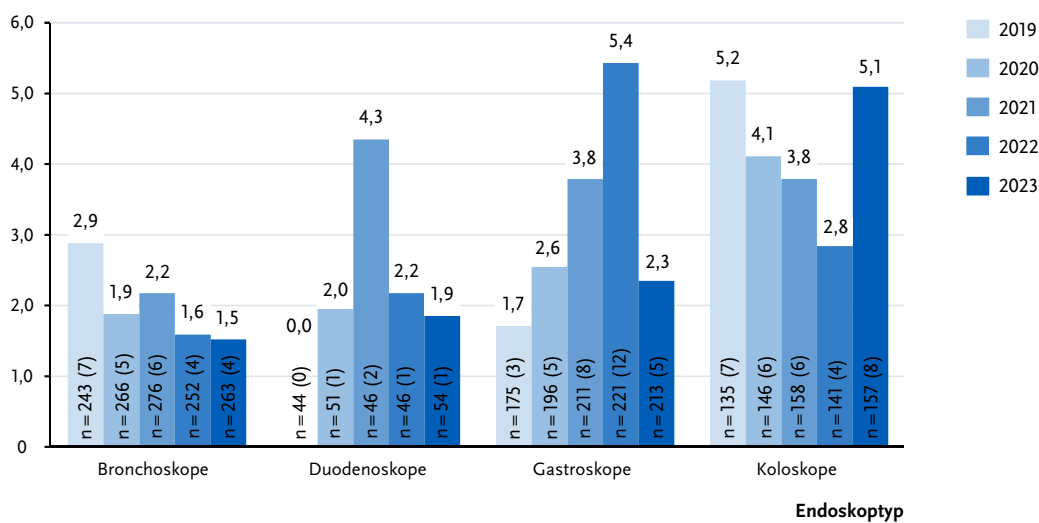


Abb. 2 | Rate der Beanstandungen pro Jahr (2019–2023), n=Anzahl der untersuchten Endoskope, in Klammern die Anzahl der davon beanstandeten Geräte, Untersuchungen aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern

Prozentuale Anteile der beanstandeten Kanäle

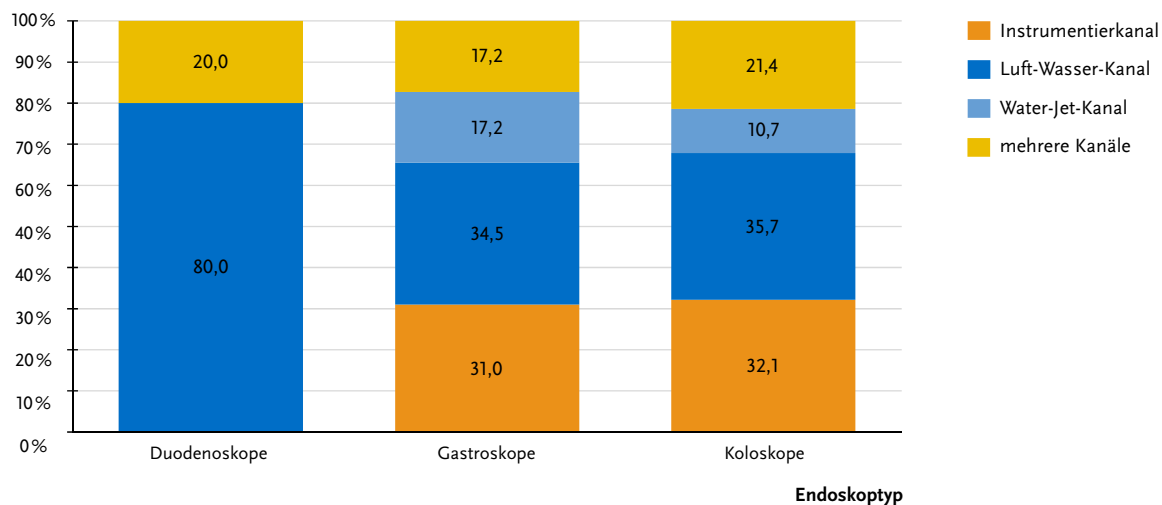


Abb. 3 | Verteilung der aufgrund von Kontaminationen beanstandeten Endoskopkanäle verschiedener Endoskoptypen. Duodenoskope (n=5), Gastroskope (n=29), Koloskope (n=28), Untersuchungen 2019–2023 aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern.

Prozentuale Anteile der Beanstandungsgründe

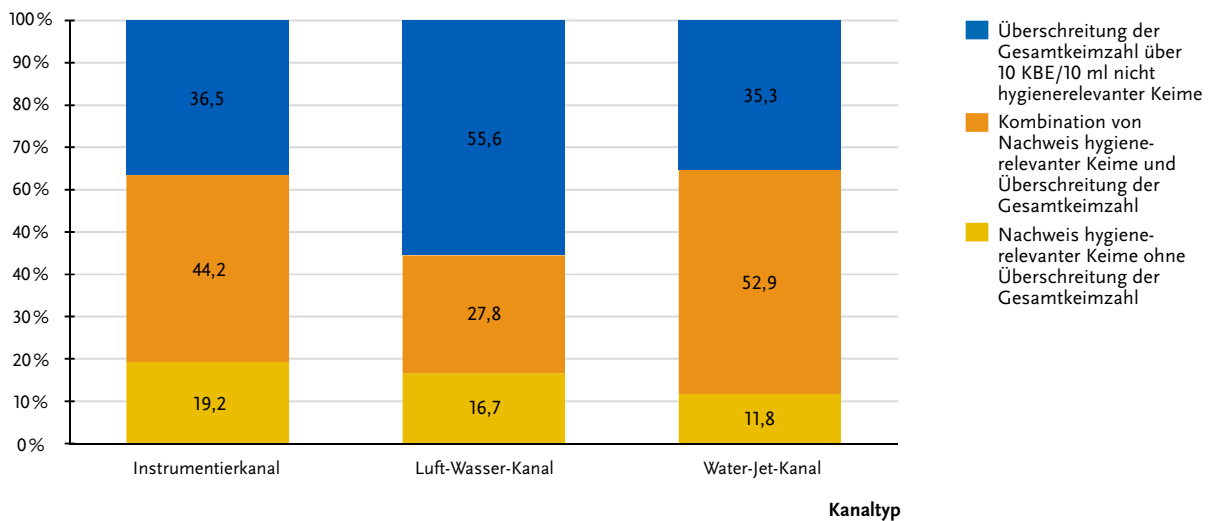


Abb. 4 | Verteilung der Beanstandungsgründe je Kanalart über den gesamten Untersuchungszeitraum. Instrumentierkanal (n=52), Luft-Wasser-Kanal (n=36), Water-Jet-Kanal (n=17) Untersuchungen 2019–2023 aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern.

Diskussion

Die hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen flexibler aufbereiteter Endoskope der Jahre 2019 bis 2023 aus 33 Krankenhäusern durch das LAGuS M-V ergaben Beanstandungsraten zwischen 2,4 % und 3,3 %. Bereits im Jahr 2013 wurde eine Beanstandungsrate von 3,3 % festgestellt.⁵ Diese hat sich somit in den letzten 10 Jahren kaum verändert. Im Vergleich der Jahre 2019 bis 2023 fällt auf, dass es 2022 die höchste Beanstandungsrate mit 3,3 % gab. Diese ist wahrscheinlich mit einem Endoskop-assoziierten Ausbruchsgeschehen zu begründen. Es handelte sich um einen regionalen Ausbruch mit einer Carbapenemase-bildenden *K. pneumoniae*. Der Ausbruchstamm wurde ebenfalls in aufbereiteten flexiblen Endoskopen nachgewiesen.

Die geringsten Beanstandungsraten sehen wir bei Bronchoskopen, die höchsten bei Koloskopen. Im Gegensatz zur aktuellen Literatur, in der häufig Kontaminationen bei Duodenoskopen beschrieben werden, wurden in Mecklenburg-Vorpommern verhältnismäßig wenige Duodenoskope beanstandet.⁶ Ursächlich könnte die geringe Anzahl untersuchter Geräte sein, da es deutlich weniger Duodenoskope in den Kliniken gibt. Beanstandungsraten sind international schwer vergleichbar, da die Aufbereitungsprozesse und die Labormethoden variieren. So

wurden in Italien innerhalb von fünf Monaten (2019–2020) 51 Duodenoskope (144 Proben) untersucht, davon waren 36,81 % zu beanstanden.⁷ Im Gegensatz zur Beprobungsmethode des LAGuS M-V (auf Grundlage der Anlage 8 der KRINKO/BfArM-Empfehlung) wurde hier mit der Flush-Brush-Flush-Methode gearbeitet.⁸ Wehrl et al. haben in ihrer Feldstudie 2022 gezeigt, dass die Wiederfindungsrate von Mikroorganismen auf diese Weise eindeutig höher ist als bei einmaliger Durchspülung ohne Bürsten.⁹ Es ist jedoch zu beachten, dass nicht alle Kanäle einer Bürstenreinigung zugänglich sind. Die Anlage 8 „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung flexibler Endoskope und endoskopischen Zusatzinstrumentariums“ der KRINKO/BfArM-Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ von 2012 befindet sich aktuell in Überarbeitung. Eine Änderung der Probenahme zur hygienischen Untersuchung aufbereiteter Endoskope wird derzeit bereits diskutiert.

Bei unseren Untersuchungen waren am häufigsten Luft-Wasser-Kanäle von Kontaminationen betroffen. Mehrheitlich wurden hier Erreger nachgewiesen, die gemäß KRINKO/BfArM-Empfehlung nicht als hygienisch relevant eingestuft werden.² Kanäle mit kleinen Lumina wie Luft-Wasser-Kanäle und Water-

Jet-Kanäle können i. d. R. während der Vorreinigung und auch für die Beprobung nicht gebürstet werden.^{10,11} Primo et al. berichteten 2022, dass es trotz adäquatem Aufbereitungsprozess bereits nach 30 Tagen Nutzung zu Biofilmbildung, vor allem in den nicht bürstbaren Kanälen von Gastroskopen kommt.¹¹

Die hohe Rate hygienerrelevanter Erreger in Instrumentierkanälen lässt sich durch mangelhafte Aufbereitung oder Reservoirbildung in Rissen erklären. In einer Studie, bei der eine Inspektion von Endoskopen mit Hilfe eines Boroskops (Gerät zur Sichtprüfung schwer zugänglicher Hohlräume) durchgeführt wurde, stellte man eine hohe Rate mechanischer Schädigungen in den Instrumentierkanälen fest (86 % Kratzer, 59 % Risse, 23 % Debris in Kanälen).¹² Erstaunlich ist, dass in Water-Jet-Kanälen bei unseren Untersuchungen ebenfalls mehrheitlich hygienerrelevante Erreger nachgewiesen wurden. Dies lässt eine relevante Kontamination während der Untersuchung vermuten, die durch den Aufbereitungsprozess nicht entfernt wird. Elektronenmikroskopische Untersuchungen von Kanalabschnitten bei Gastroskopen in der Studie von Primo et al. verdeutlichen bereits strukturelle Schäden und Biofilme in den Kanälen nach nur 30 und 60 Tagen Nutzung.¹¹ In den Rissen lagern sich Proteine und Kohlen-

hydrate ab, die die Biofilmbildung erleichtern und bestehende Biofilme vor einer wirksamen Desinfektion schützen können.¹¹ Gegebenenfalls begünstigt in den Kanälen verbliebene Restfeuchtigkeit dieses Ergebnis.

Riebe et al. berichteten im Jahr 2013 von einer deutlichen Verbesserung der Aufbereitungsergebnisse in Deutschland, nachdem im Zuge der hohen Beanstandungen von bis zu 49 % bei der HYGEO-Studie (HYGEO – Hygiene in der Gastroenterologie) 2002 die RKI-Richtlinien erneuert und weitere Hygienevorschriften verschärft worden waren.^{13,14}

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass trotz geringer Beanstandungsraten die hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen zur Patientensicherheit beitragen. Hygienerrelevante Erreger wurden in 1,7 % aller untersuchten Endoskope ($n = 3.488$) nachgewiesen. Dies ist ein potenzielles Risiko für nosokomiale Infektionen.¹⁵ Beanstandungen führen zur Kontrolle des Aufbereitungsprozesses sowie zur Wartung und ggf. Neuanschaffung von Geräten. Die Weiterentwicklung des Endoskopaufbaus, z. B. dass alle Kanäle einer Bürstenreinigung zugänglich sind, sowie eine weitere Optimierung des Aufbereitungsprozesses sind nötig, um der Biofilmbildung in den Geräten entgegenzuwirken.

Literatur

- 1 Radtke R: Vollstationäre diagnostische Endoskopien in deutschen Krankenhäusern nach Maßnahme im Jahr 2022. Statistika: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/708233/umfrage/vollstationaere-diagnostische-endoskopien-in-deutschen-krankenhaeuser/>. (abgerufen am 07.03.2024).
- 2 Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM): Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Bundesgesundheitsbl. 2012; 55:1244-1310.
- 3 Mecklenburg-Vorpommern: Verordnung zur Hygiene und Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen (MedHygVO M-V) Vom 22. Februar 2012. letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Verordnung vom 23. April 2019 (GVOBl. M-V S. 151). § 12 Untersuchungen und Hygienekontrollen. 2013.
- 4 Mecklenburg-Vorpommern: Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst im Land Mecklenburg-Vorpommern (Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst - ÖGDG M-V) Vom 19. Juli 1994. letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 5. Juli 2022 (GVOBl. M-V S. 409, 410).

- 5 Haak J, Backhaus-Pohl C, Poldrack R: Hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen in Krankenhäusern und Reha-Kliniken in Mecklenburg-Vorpommern. *HygMed*. 2015; 40-6:242-247.
- 6 Larsen S, Russell R V, Ockert L K, Spanos S, Travis H S, Ehlers L H, Mærkedahl: Rate and impact of duodenoscope contamination: A systematic review and meta-analysis. *EClinical-Medicine*. 2020; 25:100451.
- 7 Casini B, Spagnolo A M, Sartini M, Tuvo B, Scarpaci M, Barchitta M, Pan A, Agodi A, Cristina A L, on behalf of the Study Group: Microbiological surveillance post-reprocessing of flexible endoscopes used in digestive endoscopy: a national study. *Journal of Hospital Infection*. 2023; 131:139-147.
- 8 US Food and Drug Administration (FDA), Centers for Disease Control and Prevention (CDC), American Society for Microbiology (ASM): Duodenoscope surveillance sampling & culturing, Reducing the Risks of Infection. 2018. <https://www.fda.gov/media/111081/download> (abgerufen am 23.04.2024).
- 9 Wehr M, Barone P, Biering H, Bill F H H, Dabrowski M, Diedrich D, Gebel J, Gemein S, Geyer D, Halvarsson A, Hücker B, Kampe A, Kampf B, Kruse K, Lenz J, Martiny H, Orschel U, Plevschinski M, Riebe O, Roth K, Schilberg V, Schmidt V, Schnieder L, Schwemmer-Cordes T, Seis T, Stec E, Uhlig C, Wehnes P: Elution von Instrumentierkanälen mittels Flush-Brush-Flush-Verfahren zur hygienisch-mikrobiologischen Überprüfung aufbereiteter Endoskope – Teil 1: Beschreibung der Methode und mikrobiologische Ergebnisse der Feldstudie. *Zentr Steril*. 2022; 30 (5):236-241.
- 10 Kenters N, Tartari E, Hopman J, El-Sokkary H, Nagao M, Marimuthu K, Vos M C, ISAC working group, Huijskens E G W, Voss A: Worldwide practices on flexible endoscope reprocessing. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2018; 7:153.
- 11 Primo M G B, Tipple A F V, de Melo Costa D, Guadagnin S V T, Azevedo A S, de Oliveira Leão-Vasconcelos L S N, Alfa M, Vickery K: Biofilm accumulation in new flexible gastroscope channels in clinical use. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2022; 43:174-180.
- 12 Thaker A M, Kim S, Sedarat A, Watson R R, Muthusamy V R, MAS, FASGE: Inspection of endoscope instrument channels after reprocessing using a prototype borescope. *Gastrointest Endosc*. 2018; 88 (4):612-619.
- 13 Riebe O, Beilenhoff U, Werner S: HYGENDA 2013 – Hygiene in der Endoskopieaufbereitung – Studie zur Aufbereitung flexibler Endoskope und ihrer Ventile in Klinik und Praxis. *Endo-Praxis*. 2014; 30:174-179.
- 14 Bader L, Blumenstock G, Birkner B, Leiß O, Heesemann J, Riemann J F, Selbmann H-K: HYGEA (Hygiene in der Gastroenterologie – Endoskop-Aufbereitung): Studie zur Qualität der Aufbereitung von flexiblen Endoskopen in Klinik und Praxis. *Z Gastroenterol*. 2002; 40:157-170.
- 15 McCafferty C E, Aghajani M J, Abi-Hanna D, Gosbell I B, Jensen S W: An update on gastrointestinal endoscopy-associated infections and their contributing factors. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2018; 17:36.

Autorinnen

Aline Brandenburg | Dr. Josefine Haak

Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern, Abteilung 3, Fachbereich Überwachung der Krankenhaushygiene

Korrespondenz: Josefine.Haak@lagus.mv-regierung.de

Vorgeschlagene Zitierweise

Brandenburg A, Haak J: Ergebnisse hygienisch-mikrobiologischer Untersuchungen aufbereiteter flexibler Endoskope aus Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern

Epid Bull 2024;36:3-10 | DOI 10.25646/12491

Interessenkonflikt

Die Autorinnen geben an, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.