

ROBERT KOCH INSTITUT



AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN  
ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

**36**  
**2024**

# Epidemiologisches Bulletin

5. September 2024

**Hygienisch-mikrobiologische  
Untersuchungen aufbereiteter  
flexibler Endoskope**

## Inhalt

---

### Ergebnisse hygienisch-mikrobiologischer Untersuchungen aufbereiteter flexibler Endoskope aus Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern 3

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 (mit Ausnahme der Universitätskliniken) dem Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern, dessen Prüfmethode sich an der Empfehlung der KRINKO und des BfArM „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ aus dem Jahr 2012 orientiert. Vorgestellt werden die Ergebnisse der hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen aufbereiteter flexibler Endoskope aus 33 Krankenhäusern in den Jahren 2019–2023.

---

### Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten: 35. Woche 2024 11

---

### Monatsstatistik nichtnamentlicher Meldungen ausgewählter Infektionen: Juni 2024 14

## Impressum

### Herausgeber

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20, 13353 Berlin  
Telefon: 030 18754-0  
E-Mail: [EpiBull@rki.de](mailto:EpiBull@rki.de)

### Redaktion

Dr. med. Jamela Seedat  
(Ltd. Redakteurin)  
Dr. med. Maren Winkler  
(Stellv. Redakteurin)

### Redaktionsassistentz

Nadja Harendt

### Allgemeine Hinweise/Nachdruck

Die Ausgaben ab 1996 stehen im Internet zur Verfügung:  
[www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull)

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Robert Koch-Instituts wider.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ISSN 2569-5266



Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit.

# 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.<sup>1</sup> Um die hygienische Sicherheit zu gewährleisten, müssen validierte Aufbereitungsprozesse zur Anwendung kommen. Zur Überprüfung der Ergebnisqualität müssen regelmäßig hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt werden.<sup>2</sup> In Mecklenburg-Vorpommern erfolgen diese für Krankenhäuser, Rehabilitationskliniken und Privatkliniken durch das LAGuS M-V, wie es in der Hygieneverordnung des Landes<sup>3</sup> und im Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) im Land Mecklenburg-Vorpommern<sup>4</sup> 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.<sup>2</sup>

Untersucht werden aufbereitete flexible Endoskope. Die sachgerechte Reinigung und Desinfektion der Geräte sollte laut der KRINKO/BfArM-Empfehlung nicht länger als zwei Wochen zurückliegen.<sup>2</sup> 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  $\leq 1$  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:<sup>2</sup>

- ▶ 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

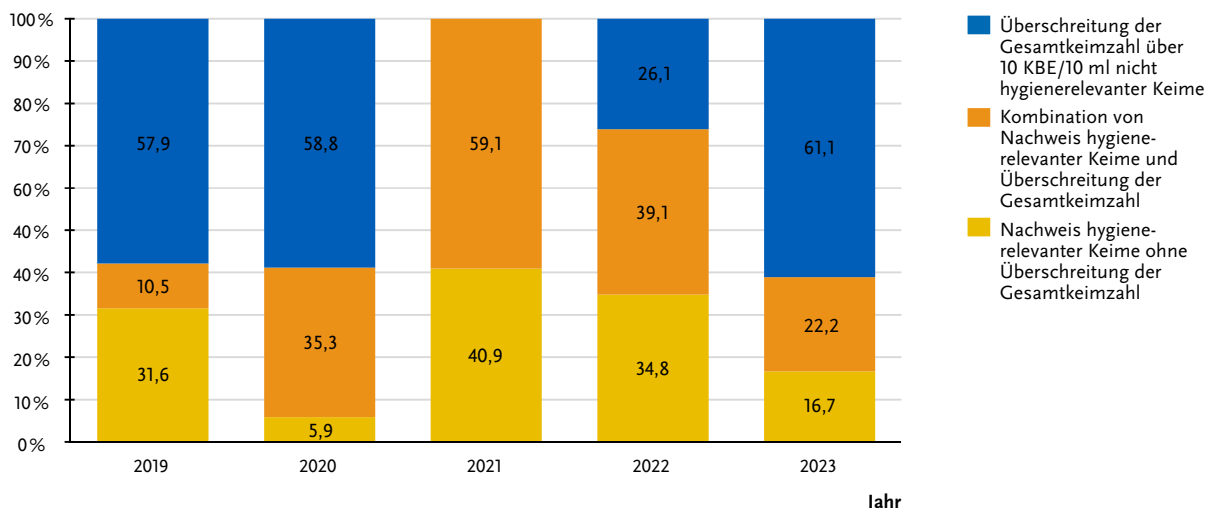
war, den Luftwasserkanal bezüglich einer Kontamination zu bewerten, da dieser mit dem Optikspülwasser beprobt wird. In den letzten fünf Jahren wurden 3.488 aufbereitete Endoskope durch das LAGuS M-V untersucht. Die durchschnittliche Beanstandungsrate lag bei 2,8 %.

[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 %)
<b>Nachgewiesene hygienerrelevante Spezies</b>					
<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>			✓		
<i>Vergrünende Streptokokken</i>				✓	

**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 %

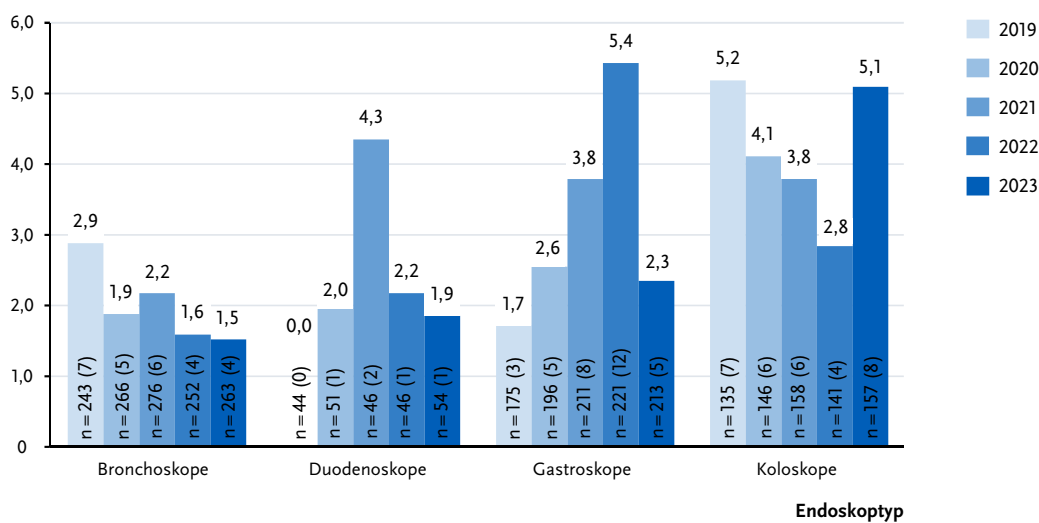


Abb. 2 | Rate der Beanstandungen pro Jahr (2019–2023), n=Anzahl der untersuchten Endoskope, in Klammern die Anzahl der beanstandeten Geräte, Untersuchungen aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern

Prozentuale Anteile der beanstandeten Kanäle

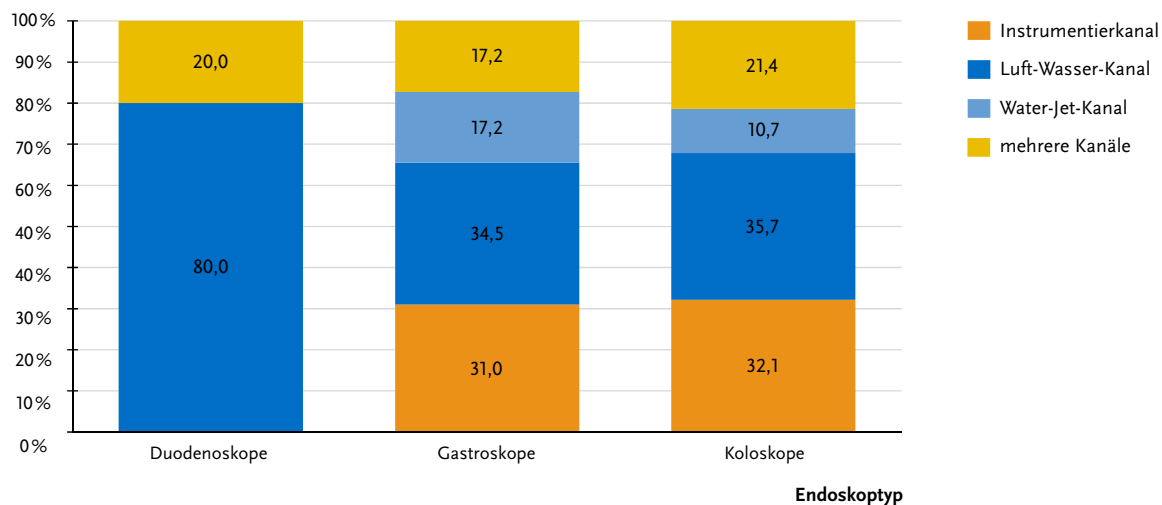
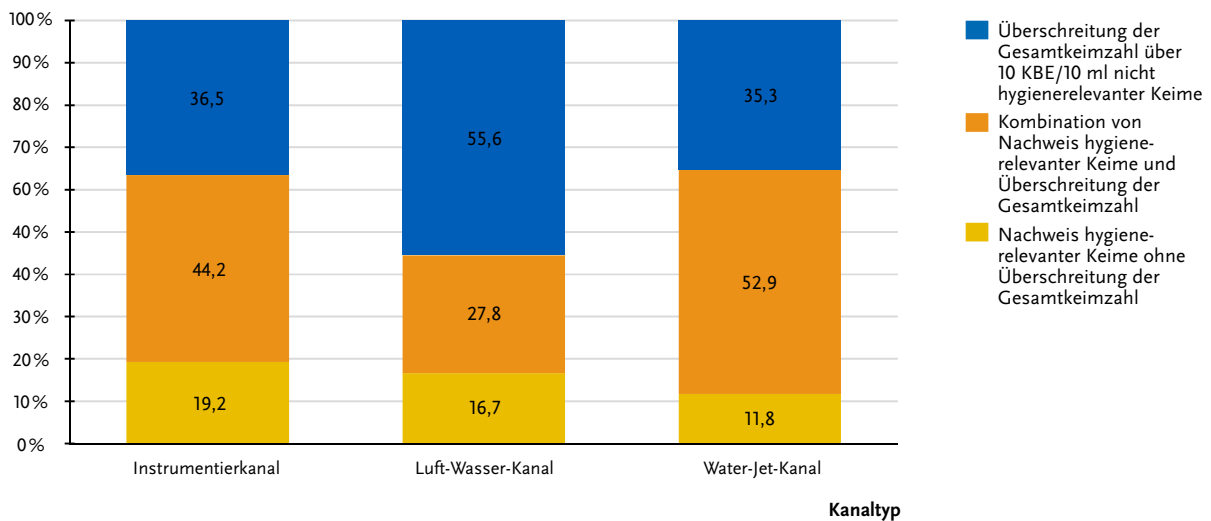


Abb. 3 | Verteilung der aufgrund von Kontaminationen beanstandeten Endoskopkanäle verschiedener Endoskoptypen. Duodenoskope (n=5), Gastroskope (n=29), Koloskope (n=28), Untersuchungen 2019–2023 aus 33 Krankenhäusern in Mecklenburg-Vorpommern.

## 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.<sup>5</sup> 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.<sup>6</sup> 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.<sup>7</sup> 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.<sup>8</sup> 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.<sup>9</sup> 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.<sup>2</sup> 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.<sup>10,11</sup> 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.<sup>11</sup>

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).<sup>12</sup> 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.<sup>11</sup> In den Rissen lagern sich Proteine und Kohlen-

hydrate ab, die die Biofilmbildung erleichtern und bestehende Biofilme vor einer wirksamen Desinfektion schützen können.<sup>11</sup> 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 HYGEA-Studie (HYGEA – Hygiene in der Gastroenterologie) 2002 die RKI-Richtlinien erneuert und weitere Hygienevorschriften verschärft worden waren.<sup>13,14</sup>

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.<sup>15</sup> 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](mailto: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.

# Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

35. Woche 2024 (Datenstand: 4. September 2024)

## Ausgewählte gastrointestinale Infektionen

	Campylobacter-Enteritis			Salmonellose			EHEC-Enteritis			Norovirus-Gastroenteritis			Rotavirus-Gastroenteritis		
	2024		2023	2024		2023	2024		2023	2024		2023	2024		2023
	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.
Baden-Württemberg	50	2.752	2.353	34	803	713	10	190	202	41	3.368	2.769	13	1.164	1.066
Bayern	103	4.115	3.595	52	1.047	935	3	211	151	99	7.808	5.192	33	1.964	2.819
Berlin	22	1.109	1.218	11	381	252	1	101	76	8	3.122	2.213	6	1.013	840
Brandenburg	37	1.031	1.024	16	291	281	2	76	52	30	3.322	2.037	13	1.175	1.474
Bremen	5	225	193	2	48	26	0	12	13	1	257	229	1	81	126
Hamburg	4	637	666	1	134	159	6	41	37	3	1.503	1.126	1	545	684
Hessen	60	2.118	1.773	31	524	391	11	198	52	39	2.725	1.766	9	1.125	1.213
Mecklenburg-Vorpommern	24	791	714	4	185	191	3	81	33	19	1.719	1.625	7	504	958
Niedersachsen	77	2.830	2.269	20	725	642	15	421	344	56	4.532	3.200	11	1.215	1.924
Nordrhein-Westfalen	194	7.129	5.502	76	1.442	1.319	26	667	677	156	11.649	8.142	37	3.156	3.663
Rheinland-Pfalz	84	1.896	1.733	24	395	339	8	152	75	47	2.596	1.793	12	775	837
Saarland	16	440	512	4	78	52	1	11	12	8	573	496	1	207	355
Sachsen	94	2.342	2.315	21	494	391	5	184	123	74	5.991	3.808	23	1.775	2.464
Sachsen-Anhalt	40	886	695	14	322	281	7	113	67	50	3.227	2.013	4	618	1.609
Schleswig-Holstein	35	958	926	2	161	176	3	110	108	17	1.829	959	3	477	537
Thüringen	45	1.053	975	13	534	404	1	65	23	42	3.001	1.929	23	1.421	1.847
<b>Deutschland</b>	<b>890</b>	<b>30.312</b>	<b>26.463</b>	<b>325</b>	<b>7.564</b>	<b>6.552</b>	<b>102</b>	<b>2.633</b>	<b>2.045</b>	<b>690</b>	<b>57.222</b>	<b>39.297</b>	<b>197</b>	<b>17.215</b>	<b>22.416</b>

## Ausgewählte Virushepatitiden und respiratorisch übertragene Krankheiten

	Hepatitis A			Hepatitis B			Hepatitis C			Tuberkulose			Influenza		
	2024		2023	2024		2023	2024		2023	2024		2023	2024		2023
	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.
Baden-Württemberg	2	56	59	29	1.688	1.866	14	794	966	9	430	491	13	23.823	7.106
Bayern	9	75	71	58	2.685	2.897	20	1.077	1.275	4	412	440	16	45.511	12.500
Berlin	0	35	37	24	934	897	14	354	387	3	212	252	3	5.742	2.648
Brandenburg	1	28	16	4	282	270	1	120	118	1	82	68	1	7.000	2.180
Bremen	1	7	2	2	199	279	1	130	99	1	49	37	0	786	186
Hamburg	0	24	8	14	855	645	4	252	296	0	111	145	9	3.994	1.783
Hessen	2	57	48	26	1.208	1.370	16	481	456	12	351	319	11	11.680	4.189
Mecklenburg-Vorpommern	0	9	8	7	171	172	2	96	82	0	42	40	3	6.525	1.180
Niedersachsen	4	53	52	37	1.362	1.014	10	571	619	3	208	244	4	12.414	3.665
Nordrhein-Westfalen	3	151	161	70	3.201	3.961	43	1.622	1.897	23	614	670	30	28.750	10.844
Rheinland-Pfalz	0	25	23	20	988	1.233	8	271	394	2	120	147	8	10.203	3.406
Saarland	0	10	9	5	230	294	6	134	141	1	35	30	0	1.581	497
Sachsen	0	24	26	8	303	385	3	178	202	1	98	105	17	20.611	4.329
Sachsen-Anhalt	0	14	19	13	258	252	3	106	139	1	59	52	4	12.083	1.768
Schleswig-Holstein	1	20	18	6	428	348	9	288	249	1	82	81	3	4.373	1.046
Thüringen	1	17	11	4	151	203	5	91	104	4	66	67	3	8.351	1.599
<b>Deutschland</b>	<b>24</b>	<b>605</b>	<b>568</b>	<b>327</b>	<b>14.943</b>	<b>16.086</b>	<b>159</b>	<b>6.565</b>	<b>7.424</b>	<b>66</b>	<b>2.971</b>	<b>3.188</b>	<b>125</b>	<b>203.427</b>	<b>58.926</b>

## Ausgewählte impfpräventable Krankheiten

	Masern			Mumps			Röteln			Keuchhusten			Windpocken		
	2024		2023	2024		2023	2024		2023	2024		2023	2024		2023
	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.
Baden-Württemberg	0	24	2	0	30	25	0	1	1	49	3.134	155	16	2.164	2.150
Bayern	1	62	5	0	54	41	0	4	0	90	3.266	498	21	3.008	3.193
Berlin	0	91	9	0	15	11	0	1	1	28	530	72	11	823	570
Brandenburg	0	4	1	0	5	5	0	1	1	30	892	189	4	400	342
Bremen	0	2	0	0	5	3	0	0	0	1	51	4	0	121	59
Hamburg	0	15	2	1	14	8	0	1	0	2	256	56	6	329	369
Hessen	2	28	1	0	23	16	0	0	0	26	592	67	16	651	605
Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	127	89	5	165	117
Niedersachsen	5	41	3	1	21	14	0	1	0	23	784	83	26	842	905
Nordrhein-Westfalen	38	172	5	3	84	46	0	1	0	107	2.475	221	48	2.329	2.068
Rheinland-Pfalz	1	8	0	2	20	13	0	1	0	27	597	99	12	408	333
Saarland	0	9	0	0	1	8	0	0	0	12	183	20	3	84	50
Sachsen	0	15	0	0	7	5	0	0	0	43	1.050	81	13	1.405	1.254
Sachsen-Anhalt	0	2	16	0	3	4	0	0	0	30	491	149	8	161	148
Schleswig-Holstein	0	3	1	0	13	8	0	0	0	10	343	42	7	335	390
Thüringen	0	6	0	0	6	6	0	0	0	35	809	359	3	255	274
<b>Deutschland</b>	<b>47</b>	<b>482</b>	<b>45</b>	<b>7</b>	<b>301</b>	<b>215</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>519</b>	<b>15.580</b>	<b>2.184</b>	<b>199</b>	<b>13.480</b>	<b>12.827</b>

Erreger mit Antibiotikaresistenz und *Clostridioides-difficile*-Erkrankung und COVID-19

	<i>Acinetobacter</i> <sup>1</sup>			Enterobacterales <sup>1</sup>			<i>Clostridioides difficile</i> <sup>2</sup>			MRSA <sup>3</sup>			COVID-19 <sup>4</sup>		
	2024		2023	2024		2023	2024		2023	2024		2023	2024		2023
	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.
Baden-Württemberg	0	63	57	31	727	491	3	76	75	4	65	45	382	11.689	109.568
Bayern	2	74	70	29	892	634	5	148	144	3	83	96	860	21.548	158.916
Berlin	2	77	52	12	446	372	0	37	29	2	56	27	218	4.179	38.389
Brandenburg	0	13	17	12	147	166	2	60	58	1	19	27	170	2.586	27.830
Bremen	0	1	0	0	23	18	0	4	6	0	3	6	40	738	8.986
Hamburg	1	13	21	7	263	205	1	24	19	4	31	22	138	2.988	15.902
Hessen	5	49	33	29	794	546	2	77	41	2	79	59	311	8.684	92.190
Mecklenburg-Vorpommern	0	8	7	4	118	63	0	16	50	0	11	15	118	2.671	19.439
Niedersachsen	2	46	29	12	539	391	2	128	103	0	67	98	699	9.918	128.847
Nordrhein-Westfalen	2	96	117	45	1.337	1.232	12	412	327	4	191	229	1.076	26.573	293.319
Rheinland-Pfalz	1	15	11	9	268	187	2	52	53	0	16	18	137	5.632	58.748
Saarland	0	3	1	0	29	28	1	10	6	1	15	5	36	1.459	16.904
Sachsen	0	14	12	4	169	211	3	183	81	0	50	59	608	6.752	35.473
Sachsen-Anhalt	0	7	10	4	140	87	5	62	70	0	32	30	446	4.049	21.930
Schleswig-Holstein	1	17	26	3	162	121	0	32	34	1	20	36	213	4.199	26.724
Thüringen	0	8	3	2	78	58	1	43	19	1	29	28	187	2.694	16.014
<b>Deutschland</b>	<b>16</b>	<b>504</b>	<b>466</b>	<b>203</b>	<b>6.132</b>	<b>4.810</b>	<b>39</b>	<b>1.364</b>	<b>1.115</b>	<b>23</b>	<b>767</b>	<b>800</b>	<b>5.639</b>	<b>116.359</b>	<b>1.069.179</b>

1 Infektion und Kolonisation

(Acinetobacter spp. mit Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen)

2 Clostridioides-difficile-Erkrankung, schwere Verlaufsform

3 Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus, invasive Infektion

4 Coronavirus-Krankheit-2019 (SARS-CoV-2)

## Weitere ausgewählte meldepflichtige Infektionskrankheiten

Krankheit	2024		2023
	35.	1.–35.	1.–35.
Adenovirus-Konjunktivitis	0	207	782
Bornavirus-Erkrankung	0	3	2
Botulismus	0	7	36
Brucellose	0	26	25
<i>Candida auris</i> , invasive Infektion	0	3	—*
Chikungunyavirus-Erkrankung	0	27	24
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit	0	57	103
Denguefieber	25	1.290	499
Diphtherie	0	34	67
Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)	8	485	367
Giardiasis	52	1.823	1.568
<i>Haemophilus influenzae</i> , invasive Infektion	17	1.219	1.297
Hantavirus-Erkrankung	3	321	241
Hepatitis D	1	77	90
Hepatitis E	60	3.214	3.407
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	3	36	59
Kryptosporidiose	102	1.661	1.256
Legionellose	35	1.384	1.277
Lepra	0	0	2
Leptospirose	0	167	127
Listeriose	20	461	416
Malaria	33	593	—*
Meningokokken, invasive Infektion	3	245	180
Mpox	5	101	18
Nicht-Cholera-Vibrien-Erkrankung	0	3	5
Ornithose	0	30	7
Paratyphus	0	30	18
Pneumokokken, invasive Infektion	52	5.887	3.684
Q-Fieber	0	59	55
RSV-Infektion (Respiratorisches Synzytial-Virus)	35	42.498	—*
Shigellose	42	1.203	481
Trichinellose	0	2	1
Tularämie	5	112	50
Typhus abdominalis	0	41	54
West-Nil-Fieber	0	2	2
Yersiniose	35	2.103	1.297
Zikavirus-Erkrankung	1	28	7

In der wöchentlich veröffentlichten aktuellen Statistik werden die gemäß IfSG an das RKI übermittelten Daten zu meldepflichtigen Infektionskrankheiten veröffentlicht. Es werden nur Fälle dargestellt, die in der ausgewiesenen Meldewoche im Gesundheitsamt eingegangen sind, dem RKI bis zum angegebenen Datenstand übermittelt wurden und die Referenzdefinition erfüllen (s. [www.rki.de/falldefinitionen](http://www.rki.de/falldefinitionen)).

\* Die Meldepflicht für den Nachweis von *Plasmodium spp.* (Malaria-Erreger) wurde im Rahmen einer IfSG-Änderung im Juli 2023 von der nichtnamentlichen Meldung an das RKI gemäß § 7 Abs. 3 IfSG zu einer namentlichen Meldung an das Gesundheitsamt gemäß § 7 Abs. 1 IfSG geändert. Eine Meldepflicht für RSV und *Candida auris* besteht erst seit Juli 2023. Der Vergleich mit den Vorjahreswerten erfolgt ab 2025.

# Monatsstatistik nichtnamentlicher Meldungen ausgewählter Infektionen

gemäß § 7 (3) IfSG nach Bundesländern

Berichtsmonat: Juni 2024 (Datenstand: 1. September 2024)

	Syphilis			HIV-Infektion			Echinokokkose			Toxoplasm., konn.		
	2024		2023	2024		2023	2024		2023	2024		2023
	Juni	Januar – Juni		Juni	Januar – Juni		Juni	Januar – Juni		Juni	Januar – Juni	
Baden-Württemberg	46	450	395	30	208	166	3	18	18	0	0	3
Bayern	62	724	742	36	278	297	4	25	25	0	2	1
Berlin	40	644	776	19	144	147	1	9	9	0	0	0
Brandenburg	4	54	84	3	38	32	0	2	2	0	0	0
Bremen	5	44	40	6	32	26	0	0	1	0	0	0
Hamburg	32	276	280	21	117	115	0	5	2	0	0	0
Hessen	42	326	353	14	98	84	1	6	10	0	0	0
Mecklenburg-Vorpommern	3	56	40	1	30	21	0	0	1	0	0	0
Niedersachsen	29	277	292	28	149	159	0	4	13	0	0	0
Nordrhein-Westfalen	82	930	1.011	35	262	308	1	12	15	1	1	0
Rheinland-Pfalz	12	165	129	10	71	79	1	4	4	0	1	0
Saarland	7	43	26	1	11	9	0	0	0	0	0	0
Sachsen	23	220	246	8	62	79	0	5	1	0	2	0
Sachsen-Anhalt	6	62	78	6	34	44	0	0	1	0	0	0
Schleswig-Holstein	12	82	80	9	67	39	1	1	3	0	0	0
Thüringen	4	62	61	7	27	21	0	1	1	0	0	1
<b>Deutschland</b>	<b>411</b>	<b>4.437</b>	<b>4.645</b>	<b>234</b>	<b>1.628</b>	<b>1.626</b>	<b>12</b>	<b>92</b>	<b>106</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

(Hinweise zu dieser Statistik s. *Epid. Bull.* 41/01: 311–314)