

## Leserbriefe |

### Sind Trockenschränke erforderlich?

**Leserbrief von Dr. Thomas W. Fengler, Cleanical GmbH, Augusta Hospital, Scharnhorststr. 3, 10115 Berlin, zu: H. Martiny, O. Leiß Sind Trockenschränke erforderlich? Ein Diskussionsbeitrag. Zentr Steril 2011; 27 (1): 25-27.**

Thermolabile flexible Endoskope haben einen wachsenden Stellenwert in Diagnose und Therapie von Hohlorganen (Verdauungsorgane, Urogenitaltrakt) und zunehmend auch Hohlräumen (z.B. Bauchraum). Dabei werden sie in der Endoskopie über natürliche Körperöffnungen eingeführt oder von Chirurgen über einen kleinen Zugang. Die Übergänge (Endoskopie zur Chirurgie) sind dabei fließend und hängen von der Art des ärztlichen Eingriffes ab.

Die Verwendung von Schränken für die Zwischenlagerung erfolgt aus mehreren Gründen:

- Ordnung und Übersicht
- Schutz des teuren flexiblen Endoskopes vor Beschädigung (z.B. durch Abknicken)
- Zusätzliche Trocknungsfunktion (optional)

Der Diskussionsbeitrag beschäftigt sich nun mit der Frage, ob die Aufbereitungsbedingungen am Ende einen Lagerungsschrank mit Trocknungsfunktion erforderlich machen.

Dankenswerter Weise werden in diesem Beitrag wichtige Gesichtspunkte des deutschen Regelwerkes für die Aufbereitung flexibler Endoskope zusammengetragen und gemäß ihrer Wichtigkeit hervorgehoben. 67 Seiten der KRINKO 2012 (mit 8 Anlagen und in der 8. Anlage, die Endoskopie betreffend, weiteren 8 Anhängen) lassen einen Pfadfinder wünschenswert erscheinen [1]. Soweit so richtig.

Leider ist die klinische Wirklichkeit in etwa 2000 deutschen Krankenhäusern und nahe 10.000 Endoskopie-Praxen überall eine andere und die rückstandsfreie Reinigung ist keinesfalls einfach zu belegen, da viele verdeckte Oberflächen eigentlich zu einer zerstörenden Prüfung bei flexiblen Endoskopen zwingen. Eigene Untersuchungen belegen die Existenz von für die Untersuchung spezifischen pathogenen Mikroorganismen auch nach wochenlangem trockener Lagerung schadhafter flexibler Endoskope, die als irre-

parabel galten: Ein schwarzes Schaf widerlegt die Behauptung, es gäbe nur weiße Schafe! Auch wenn bei Reparatur-Endoskopen keine (vollständige) Aufbereitung erfolgt war, so zeigt die Untersuchung die Hartnäckigkeit mikrobiellen Wachstums [6].

Der inzwischen zunehmend beobachtete formale Anspruchs"limbo" (immer mehr...) bei den Anforderungen an die Medizinprodukte-Aufbereitung führt uns in immer aussichtslosere Argumentationen, da die Grundvoraussetzung der rückstandsfreien Reinigung nur begrenzt überprüfbar ist! Da helfen auch Grenzwerte bei Ausspülversuchen mit begrenzter Wiedergewinnungsrate (zumeist ohne Untersuchung der Bürsten, oder Durchziehen von Schwämmchen) nicht. Reinigungseffizienz im Vergleich kann man untersuchen, die Vollständigkeit eines Reinigungsergebnisses bisher aber schlecht.

Eine Einschätzung des Risikos für Infektionen oder andere Gefahren für den nächsten Patienten muss das berücksichtigen, egal, ob wir über eine (noch) semi-kritische oder (bereits) kritische Begegnung mit dem menschlichen Körper grübeln: Wir haben es mit einer unvollständigen Reinigung zu tun, mit einiger Wahrscheinlichkeit bei allen flexiblen Endoskopen. Die nachfolgende Desinfektion bzw. in Zukunft auch Niedertemperatursterilisation muss daher zumindest die Inaktivierung von Pathogenen „flächendeckend“ gewährleisten.

Hierfür kann man mikrobiologische nicht zerstörende Untersuchungsmethoden an klinisch eingesetzten flexiblen Endoskopen sicherlich weiterentwickeln. Warum wird hierbei nicht das gesamte Endoskop blasenförmig mit einer Nährlösung befüllt? Im Rahmen einer Prozess-Validierung erscheint dem Autor diese Art von Stichprobenkontrollen an einer Kohorte klinisch verwendeter flexibler Endoskope sinnvoller als die derzeit verwendeten (fabrikneuen) Silikon-Prüfschläuche, deren Verwendung von verschiedenen Seiten in Frage gestellt wurde (u.a. vom Autor beim Leitlinien-Treffen Validierung von RDG-E-Reinigungsprozessen am 12.3.15 in Hamburg und beim DGSV-Jahrestreffen 2017 durch Dr. W. Michels [3]).

„Abreicherung“ durch Reinigungsprozesse ist in jedem Fall ein nicht zu unterschätzender Beitrag zur Des-Infektion, weil neben Schmutz eben auch die Mikroorganismen weggeschwemmt werden. Nur der Rückstand muss dann durch ein biozides

Mittel inaktiviert werden. Die Kontrolle des Reinigungserfolges erscheint dennoch als bruchstückhaft, da sie sich zumeist auf proteinhaltige Substanzen oder Blutbestandteile beschränkt: Was ist mit Fett, Schleim oder Speichel?

Die Güterabwägung des Eingriffsrisikos muss diese Einschränkungen der Reinigungsfähigkeit berücksichtigen. Der Arzt muss sich dieses Restrisikos bei der flexiblen Endoskopie bewusst sein!

Wie kann man die Infektionskette aufdecken, wenn der Patient nach der Endoskopie nach Hause zurückkehrt? Und im Falle einer Komplikation in ein (anderes) Krankenhaus geht? Es erfolgt gemeinhin keine Befragung, die bis zum verwendeten flexiblen Endoskop führt und eine Infektiösität aufdecken hilft.

Vor diesem Hintergrund teile ich nicht die Feststellung der Autoren dieses Diskussionsbeitrages, nach einer umfassenden Erörterung der Wachstumsbedingungen insgesamt, die konkret zur Biofilmbildung besagt: „Uns ist keine Literaturquelle bekannt, die eine Biofilmbildung in ordnungsgemäß aufbereiteten und trocken geblasenen Endoskopen belegt“.

1. Biofilmbildung als Teil eines Verschmutzungsgeschehens ist verschiedentlich beschrieben, aber an sich noch keine Infektion (sondern eine Zellreaktion), wenn auch sicherlich Wachstum von Mikroorganismen einerseits vor Desinfektion geschützt, andererseits aber selbstlimitierend räumlich behindert und begrenzt würde.
2. Biofilmbildung hängt weniger von „ordnungsgemäßer“ Aufbereitung ab, da diese nicht eindeutig beschreibbar ist, als vielmehr von geeigneten Wachstumsbedingungen, zu denen die Geometrie und Oberflächenrauigkeiten der Arbeitskanäle gehören oder die Wasserqualität (Ablagerungen).
3. Biofilmbildung, einmal erfolgt, wird auch im trocken geblasenen Endoskop nicht sofort rückgängig gemacht, zumal der trockene Zustand ja beim nächsten Einsatz wieder beendet ist und nur eine (mehr oder weniger lange) Zwischenphase (Minuten, Stunden, Tage... Wochen?) darstellt.

Das gegebene Fazit (in einem Diskussionsbeitrag?) limitiert sich durch seine vielen Einschränkungen: „Von einer Gefahr eines mikrobiellen Wachstums kann bei einem

# Aufbereitungsverfahren flexibler Endoskope gem. KRINKO 2012 Anlage 8

Stand: 03/2019

<b>Anwendungsort, Endoskop an Versorgungseinheit</b>	<p><b>Vorreinigung Anwendungsort</b></p> <p>Einführschlauch mit flusenfreiem, in Reinigungslösung getränktem Einwegtuch abwischen                  Absaugkanal mit Reinigungslösung durchsaugen                  Luft/Wasserkanal mit sterilem Wasser aus Optikspülflasche spülen, Reinigungsventil einsetzen, anschließen, Kanäle entleeren                  Endoskop von der Versorgungseinheit trennen, Verschlusskappe (Video) aufsetzen</p>
--	--

**Geschlossener hygienischer Transport vom Anwendungsort zum Aufbereitungsort**

<b>Aufbereitungsort, unreiner Bereich</b>	<p><b>Dichtheitstest gemäß Herstellerinformation</b></p> <p><i>Kontaktstellen Dichtheitstester – Endoskop immer trocken halten!</i></p> <p><b>Dichtheitstester bleibt bei allen manuellen Teilprozessen (Aufbereitungsort) angeschlossen!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dichtheitstest auf einem trockenen Arbeitsplatz durchführen</li> <li>Dichtheitstest in Reinigungslösung durchführen, dazu Kanäle mit Reinigungslösung befüllen</li> <li>Manometer vom Dichtheitstester bei allen manuellen Teilprozessen beobachten</li> </ol>
---	---

<b>Aufbereitungsort, unreiner Bereich</b>	<p><b>Manuelle Reinigung / Bürsten Aufbereitungsort</b></p> <p>Ventile, Kappen abnehmen &amp; in Reinigungslösung einlegen                  Endoskop vollständig in Reinigungslösung einlegen                  zugängliche Kanäle mit flexibler Doppelkopf-Bürste bürsten                  äußeren Oberflächen mit flusenfreiem Einwegtuch reinigen                  Ventilsitze mit Ventilsitz-Bürste bürsten                  Ventile, Kappen bürsten</p>
---	---

<b>Aufbereitungsort, unreiner Bereich</b>	<p><b>Abspülen der Reinigungslösung / Zwischenspülung</b></p> <p><i>Wo? leeres gereinigtes, desinfiziertes Becken</i></p> <p>äußere Oberflächen gründlich abspülen (Dusche)                  Kanäle, Ventile, Kappen gründlich durchspülen (Wasserdruckpistole)                  Ziel: Reinigungslösung, gelöste Verschmutzungen von außen &amp; innen entfernen                  Nicht in den nächsten Teilprozess verschleppen!</p>
---	---

<b>Aufbereitungsort, unreiner Bereich</b>	↓	↓	↓
	<b>Reinigungs- &amp; Desinfektionsgerät (RDG-E)</b>	<b>Desinfektionsgerät (Halbautomat)</b>	<b>Manuelle Desinfektion</b>

**Bevorzugen**

**Nicht zu empfehlen**

**Praktikabel**

<b>Aufbereitungsort</b>	<p><b>Prozessbeschreibung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dichtheitstest</li> <li>Vorspülung</li> <li>Reinigung</li> <li>Spülen</li> <li>Desinfektion</li> <li>Spülung</li> <li>Schlusspülung (VE-H<sub>2</sub>O)</li> <li>Trocknung</li> </ul>	<p><b>Prozessbeschreibung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dichtheitstest</li> <li>Spülung</li> <li>Desinfektion</li> <li>Schlusspülung (VE-H<sub>2</sub>O)</li> <li>Trocknung</li> </ul>	<p><b>Prozessbeschreibung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dichtheitstest</li> <li>Endoskop komplett in Desinfektionslösung einlegen</li> <li>Kanäle mit Desinfektionslösung befüllen</li> <li>Einwirkzeit einhalten</li> <li>Manuelle Schlusspülung mit sterilfiltriertem VE-H<sub>2</sub>O</li> <li>Trocknung</li> </ul>
-------------------------	--	---	--

**Transport hygienisch geschlossen vom Aufbereitungsort zum Anwendungsort**

ordnungsgemäß gereinigten, desinfizierten und mit von fakultativ pathogenen Mikroorganismen freiem Wasser schlussgespülten Endoskop also nicht ausgegangen werden. Für das in der Literatur beschriebene Wachstum von Mikroorganismen in Endoskopkanälen gibt es keine Quelle, die dieses Wachstum in ordnungsgemäß aufbereiteten Endoskopen zeigt.“

Diese an sich schon schwierig nachvollziehbare Aussage (Wachstum schon beschrieben, ja, aber es war ja nicht ordnungsgemäß aufbereitet → Folgen sind dann ja klar!) wird zu folgender Schlussfolgerung weiterentwickelt:

„Die mikrobiologische Beschaffenheit eines nach einem validierten Prozess aufbereiteten Endoskop erfordert daher entsprechend dem oben Gesagten keine Benutzung eines Lagerungsschranks mit Trocknungsfunktion.“

Da sind wir klar anderer Meinung: Wer keinen Lagerungsschrank besitzt, sollte sich dennoch für seine wenigen flexiblen Endoskope einen beschaffen, schon aus Ordnungsgründen. Wir haben Endoskope auch schon auf Heizkörpern liegen sehen. Und eine zusätzlich angebotene Trocknungsfunktion gibt Sicherheit für einen Prozess, den wir wie zuvor beschrieben nicht ausreichend kontrollieren können.

Unsere AEMP/ZSVA-Erfahrung hat gezeigt, dass die Endoskope, die von der Endoskopieabteilung aufbereitet in die AEMP zur Sterilisation kommen, alle erheblich nass sind, sodass wir kein Watesmo-Papier benötigen, um dies nachzuweisen. Wir müssen aufwändig mit Medizinischer Druckluft nachtrocknen und lassen die Endoskope danach noch gerne „ruhen“, um eine ausreichend trockene Konditionierung der Endoskope für die NTDF-Sterilisation zu erhalten.

Genauso wie die Prozedur am Patientenbett nach der Endoskopie („bedside procedure“) erscheinen die Aufbereitungsprozesse bei flexiblen Endoskopen mit vielen händischen Verrichtungen als variabel und störanfällig. Hier ist viel Verbesserungspotential, wie wir durch unsere Beratungstätigkeit wissen.

Auch einmal zu verwendende Ventile sind eine wichtige Option, da diese erfahrungsgemäß nicht zuverlässig dem gleichen flexiblen Endoskop zugeordnet werden.

Grundsätzlich gilt, dass die wichtigste Voraussetzung für Verbesserungen am Medizinprodukt die Rückmeldung seitens des Anwenders aus der klinischen Praxis ist! Ohne dieses Feedback ist der Hersteller zwar bemüht, aber möglicherweise ahnungslos.

Risiko-Management als vielleicht le-

Tabelle: Aufbereitungsschritte für flexible Endoskope (nach WHO)	
Prozessschritt	Begründung
Vorreinigung (Bedside)	Entfernung leicht ablösbarer organischer Materie. Dies trägt dazu bei, die Antrocknung und Entstehung von Kanalklaskaden zu vermeiden, insbesondere wenn es zu Verzögerungen kommt, bevor eine manuelle Reinigung stattfindet.
Dichtigkeitstest	Um die Integrität des Endoskops zu gewährleisten. Bei jeder Schädigung der Außenfläche könnten Körperflüssigkeiten oder Chemikalien in das Innere des Endoskops eindringen.
Manuelle Reinigung	Bürsten der zugänglichen Kanäle und Spülen aller Kanäle, um organische Materie zu entfernen. Ermöglicht auch die Erkennung von Kanalklaskaden.
Spülung	Um Reinigerrückstände zu entfernen, die die Leistung des Desinfektionsmittels beeinträchtigen können.
Trocknung	Entfernen überschüssiger Flüssigkeit, die das Desinfektionsmittel verdünnen könnte.
Desinfektion	Abtötung potenziell pathogener Mikroorganismen – Bakterien, einschließlich Mykobakterien und Viren.
Spülung	Entfernen von Desinfektionsmittelrückständen, die dem Patienten schaden könnten.
Trocknung	Entfernen überschüssiger Flüssigkeit vor der Anwendung am Patienten oder Lagerung.

benswichtiger Teil des Qualitätsmanagement erfordert eine vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen denen, die für die klinischen Prozesse verantwortlich sind und denen, die Medizinprodukte herstellen.

**Literatur-Auswahl zum Weiterlesen**

- 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 [www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Medprod\\_Rili\\_2012.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Medprod_Rili_2012.pdf?__blob=publicationFile)
- WHO: Decontamination and Reprocessing of Medical Devices for Health-care Facilities (120 Seiten). 2016: 80–87. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250232/9789241549851-eng.pdf;jsessionid=16F15ECE9CA65C-83334C794453D3966D?sequence=1>
- Beilenhoff U, Biering H, Blum R, Brljak J, Cimbrow M, Dumonceau J-M, Hassan C, Jung M, Kampf B, Neumann C, Pietsch M, Pineau L, Ponchon T, Rejchrt S, Rey J-F, Schmidt V, Tillett J, van Hooft J: Reprocessing of flexible endoscopes and endoscopic accessories used in gastrointestinal endoscopy: Position Statement of the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastroenterology Nurses and Associates (ESGENA) – Update 2018. Thieme-Verlag. Endoscopy 2018; 50ff
- Gastroenterologen bleiben auf den Kosten für Einmalprodukte in der Endoskopie sitzen. <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/83499/Gastroenterologen-bleiben-auf-den-Kosten-fuer-Einmalprodukte-in-der-Endoskopie-sitzen> 2017
- Hofer C, Dreck M: Dürfen Biopsiezangen noch aufbereitet werden? Endo Praxis 2018: (123–5.)
- Fengler ThW et al: FORUM Medizinprodukte & Prozesse (Herausgeber Fengler ThW) Articles in Vol. 28, 30, 33: 2016, 2017, 2018

7. Beilenhoff U et al.: Prevention of multidrug-resistant infections from contaminated duodenoscopes: Position Statement of the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastroenterology Nurses and Associates (ESGENA). *Endoscopy* 2017; 49: 1098–1106.
8. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Strong evidence for sterilization of endoscopes presented at the stakeholder meeting. <http://www.aami.org/newsviews/newsdetail.aspx?ItemNumber=5243>
9. Kovaleva JI, Peters FT, van der Mei HC, Degener JE: Transmission of infection by flexible gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Clin Microbiol Rev.* 2013 Apr;26(2):231–54.
10. Babb JR, Bradley C R: Endoscope decontamination: Where do we go from here? *J Hosp Inf* (30) Supplement : 543–551 (1995)
11. Bradley C R, Babb J R: Endoscope decontamination: automated vs. manual. *J Hosp Inf* (30) Supplement : 537-542 (1995)
12. Chu NS, McAlister D, Antonoplos PA: Natural bioburden levels detected on flexible gastrointestinal endoscopes after clinical use and manual cleaning. *Gastrointest Endosc* 48 (2): 137-142 (1998)
13. Coghill SB, Mason CH u.a.: Endoscopic biopsy forceps and transfer of Tissue between cases. *Lancet* (18): 388-389 (1998)
14. Kutschki I: Tuberkulose nach Bronchoskopie. Mitteilung in *DMW* 123 (13): A12 (1988)
15. Lee RM, Kozarek RA, Sumida SE, Raltz SL: Risk of contamination of sterile biopsy forceps in disinfected endoscopes. *Gastrointest Endosc* 47 (5): 377-381 (1998)
16. Mergener K, Baillie J: Complications of Endoscopy. *Endoscopy* 30: 230-243 (1998)
17. Meuwissen SG, MacLaren DM, Rijsberman W, Boshuizen K: A simple method for cleaning flexible fiberoptic endoscopes by all-channel perfusion. *J. Hosp Infect* 4 (1): 81-86 (1983)
18. Middleton AM, Chadwick MV, Gaya H: Disinfection of bronchoscopes, contaminated in vitro with *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium avium-intracellulare* and *Mycobacterium chelonae* in sputum, using stabilized, buffered peracetic acid solution ('Nu-Cidex'). *J. Hosp Infect* 37 (2): 137-143 (1997)
19. Rioufol C, Devys C, Cachefo A, Meunier G u.a.: Bakterielle Biofilme und Endotoxine. *Zentr Steril* (4): 143-150 (1996)
20. Spach DH, Silverstein FE, Stamm, WE: Transmission of Infection by Gastrointestinal Endoscopy and Bronchoscopy. *Ann. Int. Med.* 118: 117-128 (1993)
21. Spaulding EH: Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence CA., Block SS, eds. *Disinfection, Sterilization and Preservation*. Philadelphia, PA: Lea & Febiger: 517-531 (1968)

#### ANTWORT DER AUTOREN:

Wir bedanken uns bei Herrn Dr. Fengler und Frau Hartwig für den sehr umfangreichen und ausführlichen Kommentar zu unserem Diskussionsbeitrag „Sind Trockenschränke erforderlich?“. Wir beschränken uns in unserer Antwort im Wesentlichen auf diejenigen Punkte, in denen die Autoren unseren Ausführungen entweder widersprechen oder wir die Aussagen der Autoren nicht recht verstanden haben.

Im Anschluss an allgemein gültige Aussagen zur Endoskop-Aufbereitung wird von den Autoren auf eigene Untersuchungen in den Ausgaben 28, 30 und 33 des „FORUM Medizinprodukte & Prozesse“ hingewiesen. Nach Studium eventuell gemeinter Artikel (Seitenzahlen oder Artikeltitel wurden nicht angegeben) kann im Folgenden dazu als Quintessenz ausgeführt werden:

In dem Artikel „Ein Maßnahmenkatalog und praktische Tipps – Beispiel Endoskopaufbereitung“ [Hartwig, Fengler, Janotta, Richter; *Forum* 28 (2016): 24–29.] wird bei der manuellen Aufbereitung die manuelle Trocknung und anschließende Lagerung im Lagerungsschrank beschrieben; zu einem Trockenschrank gibt es lediglich den Hinweis, dass mit einem solchen Trockenschrank ein validierbarer Prozess möglich sei.

In einem weiteren Artikel in derselben Ausgabe „Vorstellung der 'ReSt'-Studie zur Restverschmutzung von Endoskop-Arbeitskanälen 'Retouren-Stripping' bzw. 'Restkontamination-Studie'“ [Fengler; *Forum* 28 (2016): 39–40.] wird ausführlich aus einer Dissertation zum „Hygienestatus verschiedener öffentlicher Toilettenanlagen einer südwestdeutschen Großstadt“ zitiert; über

eine Trocknung oder Trockenschranke wird nichts gesagt.

In dem Artikel „Wie 'kritisch' ist die Aufbereitung von Endoskopen – in der Fachabteilung, der zentralen Aufbereitungsabteilung und der Endoskopiepraxis?“ [Fengler; *Forum* 30 (2017): 15–21.] wird auf das Trocknen mit medizinischer Druckluft hingewiesen; auf einen Trockenschrank gibt es keinen Hinweis.

Eine wie auch immer geartete Trocknung wird in dem Artikel „Zerstörende hygienisch-mikrobiologische Untersuchung von Endoskopen: was kommt dabei raus? Ergebnis der 'ReSt-Studie'“ [Fengler; *Forum* 30 (2017): 25–29.] ebenfalls nicht behandelt. Hier wird gezeigt, dass sechs nach Patienteneinsatz nicht aufbereitete Endoskope (insgesamt 27 Proben) mit Mikroorganismen kontaminiert waren, wobei „*Pseudomonas aeruginosa*, Enterokokken, *Enterobacteriaceae*, Streptokokken, anaerobe Keime, Legionellen und Mykobakterien“ nicht nachgewiesen wurden. Die Aussage, dass diese aufgrund einer vierwöchigen Lagerungsdauer abgestorben seien, wird jedoch nicht belegt und muss zudem aufgrund der Daten im Review von Kramer et al. [How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infectious Diseases* 2006, 6:130.] sehr bezweifelt werden. Auf Biofilm wurde nicht untersucht.

Die Aussage „Aufbewahrungsschränke für Endoskope sind in EN 16442 beschrieben, der Beleg einer Trocknungsfunktion obliegt dem jeweiligen Hersteller und ist nicht in der Norm beschrieben.“ in dem Artikel „Endoskopie Ereignis-bezogen: Wie 'kritisch' ist die Aufbereitung von Endoskopen?“ [Fengler; *Forum* 33 (2018): 10–13.] macht allerdings sprachlos, denn das wird in der Norm DIN EN 16442 schon sehr ausführlich gefordert und beschrieben.

In derselben Forum-Ausgabe wird im Artikel „Wie lange dauert die Aufbereitung von Endoskopen – von der Vorreinigung direkt nach Behandlung bis zur maschinellen Aufbereitung: Eine konkrete Chronologie“ [Hartwig; *Forum* 33 (2018): 14.] zur Trocknung nur angegeben „mit medizinischer Druckluft von außen manuell zwischentrocknet.“

Ebenfalls im *Forum* 33 findet sich ein Artikel „Die Bedeutung der Trocknung flexibler Endoskope“ [Drosnack

(ohne die Beteiligung von Fengler/Hartwig als Autoren); Forum 33 (2018): 16–18]. Da hier aber auch keine neuen Daten zur erforderlichen Verwendung eines Trockenschrankes erbracht werden, verzichten wir auf die Besprechung dieser Publikation.

Falls nun der entscheidende Beleg für eine erforderliche Nutzung eines Trockenschrankes an anderer Stelle in den drei von Fengler/Hartwig zitierten Heften, mit insgesamt ca. 150 Seiten, versteckt sein sollte, so bitten wir höflich, bei kommenden Diskussionsbeiträgen korrekt zu zitieren.

Im Diskussionsbeitrag von Fengler/Hartwig wird ausgesagt, dass Endoskope aufgrund eigener Untersuchungen nach nur einer Reinigung (?) noch kontaminiert sein können mit „... spezifischen pathogenen Mikroorganismen auch nach wochenlanger trockener Lagerung schadhafter flexibler Endoskope...“. Genau das Gegenteil sagt Herr Fengler im oben zitierten Forum-Artikel: pathogene Mikroorganismen waren eben in den NICHT aufbereiteten Endoskopen nicht nachweisbar. Sollte mit den ausführlichen Schilderungen der Reinigungsproblematik vielleicht angedeutet werden, dass man diesen schlechten Zustand durch einen Trockenschrank beheben kann?

Erschreckenderweise weist im Diskussionsbeitrag die Aussage „Und eine zusätzlich angebotene Trocknungsfunktion gibt Sicherheit für einen Prozess, den wir wie zuvor beschrieben nicht ausreichend kontrollieren können“ auf dieses Missverständnis hin.

Es sei daher auf einen Abschnitt in der DIN EN 16442 hingewiesen. Dort steht im normativen Anhang E „Innere Restkontamination der Endoskope nach der Lagerung“ unter E.2.1 „Allgemeines“: „Die nachfolgend beschriebenen Prüfungen wurden für die Überprüfung entwickelt, ob der Lagerungsschrank nach Installation (Leistungsbeurtei-

lung) oder bei Prüfungen in regelmäßigen Zeitabständen (Routineprüfung) in der Lage ist, die mikrobiologische Beschaffenheit der Endoskope, die im Lagerungsschrank gelagert werden sollen, aufrecht zu erhalten.“ Hier wird unmissverständlich daraufhin gewiesen, dass man schlechte Prozesse nicht „wegtrocknen“ kann!

Zur Biofilmproblematik wird von den Autoren Fengler/Hartwig in ihren Diskussionsbeitrag zwar umfangreich Stellung bezogen, allerdings werden die Begriffe Verschmutzung und Biofilm synonym verwendet, was eindeutig falsch ist. Und natürlich befürworten auch wir keine Lagerung von Endoskopen auf Heizkörpern, sondern selbstverständlich in geschlossenen Lagerungsschränken, die vor Staub schützen sollen, aber keine Trocknungsfunktion haben müssen.

Und wenn es in einem Haus als erforderlich angesehen wird, Endoskope zu sterilisieren, so müssen diese selbstverständlich dazu auch trocken sein [siehe hierzu Martiny H., Leiß O.: Ist eine Sterilisation von Bronchoskopen und Zystoskopen erforderlich? Ein Diskussionsbeitrag. Zentr Steril 2019; 27 (2): 73–76]. Wie Fengler/Hartwig richtig ausführen, ist diese Trocknung mit medizinischer Druckluft durchführbar.

In diesen Schränken kann man dann auch gerne Ventile einem speziellen Endoskop zuordnen. Allerdings haben wir die Aussage „Auch einmal zu verwendende Ventile sind eine wichtige Option, da diese erfahrungsgemäß nicht zuverlässig dem gleichen flexiblen Endoskop zugeordnet werden.“ weder im Zusammenhang mit einer erforderlichen Verwendung eines Trockenschrankes noch mit einer möglichen Patientengefährdung verstanden.

Unklar in ihrer Bedeutung im Zusammenhang mit der dem Thema „Trockenschränke“ sind uns die beiden aufgeführten Tabellen geblieben.

Leider wurde unsere Literatursammlung und damit unsere Aussage durch den Diskussionsbeitrag Fengler/Hartwig in keiner Weise erweitert. Unsere Aussagen sehen wir nicht widerlegt durch neue Daten oder Gedanken. Die „Literatur-Auswahl zum Weiterlesen“ sollte von den Autoren Fengler/Hartwig doch noch mal einer kritischen Würdigung unterzogen werden, denn Quellen zur Aufbereitung aus den Jahren 1983 – 1998 bringen unter den heute in der Bundesrepublik Deutschland herrschenden Vorgehensweisen nur noch sehr minimale Zugewinne an Erkenntnissen, allenfalls historische.

Wir finden es sehr hilfreich, wenn Autoren ein Fazit ihrer Gedanken ziehen, auch wenn das von Fengler/Hartwig nicht so gesehen und leider bei ihrem Diskussionsbeitrag auch nicht gemacht wurde.

Letztendlich möchten wir den Autoren Herrn Dr. Fengler und Frau Hartwig noch mal danken für die Mühe, die sie sich mit ihrem Diskussionsbeitrag gegeben haben und uns so auch die Möglichkeit eröffnet haben, bestehende Ungenauigkeiten zu beseitigen.

**Prof. Dr. rer. nat. Heike Martiny**  
Technische Hygiene  
Weyergeweg 20, 12249 Berlin

**Prof. Dr. med. Ottmar Leiß**  
Bodelschwinghstr. 14, 65191 Wiesbaden