



**Filter/HMEs: Unterstützung der  
täglichen klinischen Routine**

SAFESTAR®  
CARESTAR®  
HUMIDSTAR®  
TWINSTAR®  
COMBISTAR



## Klinische Herausforderungen

Wärme- und Feuchtigkeitstauscher und Atemsystemfilter werden im Operationssaal, in der Intensivtherapie sowie in anderen Bereichen eingesetzt, um Problemen zu begegnen, die häufig mit der maschinellen Beatmung assoziiert werden: zum einen die adäquate Anfeuchtung der inspiratorischen Luft, zum anderen Kreuzinfektionen.

### Anfeuchtung

Es wurde gezeigt, dass die Anfeuchtung der inspiratorischen Luft bei der maschinellen Beatmung zur Prävention der beatmungsassoziierten Pneumonie (engl.: ventilator-associated pneumonia – VAP) beiträgt.<sup>1</sup> Die passive Anfeuchtung mittels eines HMEs verringert überdies die Kondensation und den Feuchtigkeitsanfall in den Atemschlauchsystemen.<sup>1</sup> Um die Wirksamkeit von HMEs hinsichtlich reduzierten Bakterienwachstums und der Prävention von VAP zu erheben, sind eine Reihe von randomisierten, kontrollierten Studien durchgeführt worden.<sup>2, 3, 4, 5, 6, 7</sup> Diese zeigten geringere VAP-Raten, was den Rückschluss zulässt, dass der Einsatz von HMEs das Auftreten von beatmungsassoziierten Pneumonien reduziert.

VAP ist mit neun Fällen pro 1.000 Beatmungstagen oder 30.000 Fällen jährlich die führende nosokomiale Infektion auf Intensivstationen in Deutschland.<sup>8</sup> VAP führt zu einer

Mortalitätsrate von bis zu 71 %<sup>9</sup>, zu erhöhter durchschnittlicher Dauer der maschinellen Beatmung<sup>10</sup>, zu verlängerten Krankenhausaufenthalten<sup>11</sup> sowie zu höheren Behandlungskosten.<sup>12</sup> Der Einsatz von HMEs kann daher nicht nur die Inzidenz von VAP bei den entsprechenden Patienten verringern, sondern auch den nötigen Arbeitsaufwand und die Kosten.<sup>1</sup> Spät auftretende VAP, nach fünf oder mehr Tagen maschineller Beatmung<sup>10</sup>, wird häufig von multiresistenten Erregern wie Methicillin-resistentem *Staphylococcus aureus*<sup>13, 14</sup> oder aeroben gramnegativen Bakterien wie *Pseudomonas aeruginosa* verursacht, wobei letztere zu 50 % aus endogenen Quellen und zu 50 % aus Kreuzkontamination stammen.<sup>1</sup>

### Kreuzinfektionen

Eine Reihe von Expertenkomitees empfehlen im OP den Einsatz eines neuen Atemsystemfilters für jeden Patienten als präventive Maßnahme im Rahmen der



Infektionsprophylaxe sowie zur Vermeidung des Risikos einer Kreuzinfektion.<sup>15, 16, 17, 18</sup> In einigen Ländern existieren bereits Richtlinien von nationalen medizinischen Fachgesellschaften, in denen der Einsatz von Atemsystemfiltern empfohlen wird.

In ihrer Veröffentlichung ›Infection Control in Anaesthesia‹<sup>15</sup> von November 2002 empfiehlt die Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland den Einsatz eines neuen Atemsystemfilters für jeden Patienten, da Atemschlauchsysteme häufig mit übertragbaren Keimen und Blut kontaminiert sind.<sup>19, 20</sup> Überdies wird die Möglichkeit einer Hepatitis-C-Kreuzinfektion<sup>20</sup> sowie das Auftreten von multipel resistenten Tuberkuloseerregern beschrieben.

Die Hygieneempfehlungen der französischen Arbeitsgruppe für Hygiene in der Anästhesie<sup>16</sup> raten zum Gebrauch eines Atemsystemfilters am Y-Stück sowie den Austausch nach jedem Patienten, um eine mögliche Kreuzinfektion zu verhindern.

Im Juni 2002<sup>17</sup> hat das Comité technique national des infections nosocomiales ein Update dieser Empfehlungen veröffentlicht. Es betont die Notwendigkeit, dass das Atemschlauchsystem mittels eines Filters geschützt werden soll. Diese Anforderung entspringt einer Reihe von Veröffentlichungen über tatsächlich stattgefundenen oder als möglich eingestufte Kreuzinfektionen.<sup>21, 22, 23, 24, 25, 26</sup>

Überdies empfiehlt die Französische Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin die Verwendung eines hydrophoben, mechanischen Filters, der mindestens einer Wassersäule von 50 cm standhält.<sup>27</sup>

Die ›Centers for Disease Control and Prevention‹ in den Vereinigten Staaten empfehlen die Benutzung eines Atemsystemfilters während der Anästhesie bei Patienten mit bestätigter oder vermuteter Tuberkulose.<sup>28, 29</sup>

Das Ministerium für Gesundheit und Langzeitpflege der kanadischen Provinz Ontario schreibt den Einsatz von hydrophoben, mechanischen Filtern zwischen Patient und Beatmungsgerät bei Fällen bestätigter oder vermuteter SARS-Infektion zwingend vor.<sup>30</sup>

Gemäß den Empfehlungen zur Prävention der nosokomialen Pneumonie<sup>18</sup> durch die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des deutschen Robert Koch-Instituts aus dem Jahr 2000 soll ein Atemschlauchsystem, das mittels eines Atemsystemfilters geschützt wird, einmal täglich gewechselt werden. Werden keine Atemsystemfilter genutzt, müssen die Schläuche bei jedem neuen Patienten gewechselt bzw. desinfiziert werden. Es wird daher geraten, einen Atemsystemfilter zwischen Endotrachealtubus und Y-Stück zu platzieren.

# Dräger Filter/HMEs – für alle klinischen Anwendungen



SafeStar® Familie



CareStar® Familie



HumidStar® Familie



TwinStar® Familie



CombiStar Familie

## Die Dräger-Lösung

Die umfangreiche Produktlinie an HMEs und Atemsystemfiltern von Dräger bietet folgende Eigenschaften:

- für verschiedene Tidalvolumina bzw. Totraum-Anforderungen sind alle Produkte in unterschiedlichen Größen erhältlich
- ausgestattet mit einem Luer-Lock-Anschluss zur Gasmessung
- Probeentnahmenanschluss in bedienerfreundlichem 45°-Winkel
- Probeentnahmeanschluss mit fest verbundener Verschlusskappe, um zu verhindern, dass lose Teile in das Schlauchsystem\* fallen können
- transparentes Gehäuse zur jederzeitigen visuellen Kontrolle während des Gebrauchs
- schnelle Identifizierung durch klare Beschriftung und Farbkodierung
- genormte Anschlüsse zur sicheren Verbindung mit anderen Komponenten



SafeStar® Familie



CareStar® Familie

# Fünf Familien – ein Ziel: die Unterstützung der täglichen klinischen Routine

Um das klinische Personal zu unterstützen, bietet Dräger eine umfangreiche Auswahl an qualitativ hochwertigen HMEs und Atemsystemfiltern an:

## **SafeStar Familie**

Die neuen mechanischen SafeStar® HEPA Atemsystemfilter von Dräger erfüllen die hohen Anforderungen, die bei der Infektionsprophylaxe zum Tragen kommen. Das aktive Medium dieser mechanischen Filter ist eine hydrophobe Membran aus beschichteter Glasfaser, die speziell für diese Anwendung entwickelt wurde. Unter den Druckverhältnissen der Beatmung kann SafeStar aufgrund der Hydrophobizität nicht von potenziell kontaminierten Flüssigkeiten (bspw. Blut, Sputum oder Kondensat) durchdrungen werden. Daher verhindert SafeStar die Übertragung von flüssigkeitsgebundenen Mikroorganismen. Überdies verfügt das mechanische Medium über hohe Effizienzraten hinsichtlich der Filtration von Bakterien sowie Viren, was die Durchdringung von luftgebundenen Mikroorganismen beträchtlich minimiert. Damit werden die Initiativen, die das Ziel haben, die Risiken von Kreuzinfektionen zu reduzieren, erheblich gefördert.

## **CareStar Familie**

Die CareStar® Atemsystemfilter von Dräger bieten eine exzellente und kosteneffiziente Alternative.

Mithilfe des speziellen elektrostatischen Filtermediums schützt CareStar den Patienten vor Mikroorganismen, die sich potenziell in den Inspirationsgasen befinden. Desweiteren werden Beatmungsgerät und Atemschlauchsystem vor luftgebundenen Mikroorganismen geschützt. Dadurch wird das Risiko möglicher Kreuzinfektionen reduziert.

## **HumidStar Familie**

Das HME-Medium, der Wärme- und Feuchtigkeits-tauscher HumidStar® von Dräger, besteht aus einem neuen mikroporösen Kunststoffschäum, der speziell für diese Anwendung entwickelt wurde und eine hohe Wärme- und Feuchtigkeitsrückgabe aufweist. Neben den Produkten für maschinell beatmete Patienten bietet Dräger den HumidStar Trach für tracheotomierte Patienten, der einen Sauerstoffanschluss und ein Sicherheitsventil aufweist.

## **TwinStar Familie**

Die TwinStar® Atemsystemfilter/HMEs von Dräger kombinieren die Vorteile des CareStar und des HumidStar bzw. des SafeStar und des HumidStar. Sie befeuchten und erwärmen die dem Patienten zugeführte Luft in effizienter Weise. Überdies schützt TwinStar den Patienten vor potenziell vorhandenen Mikroorganismen in der Inspirationsluft und minimiert gleichzeitig

das Risiko, dass Atemschlauchsystem und Beatmungsgerät mit vom Patienten ausgeatmeten, luftgebundenen Mikroorganismen besiedelt werden. Hervorzuheben ist hier der TwinStar HEPA, da dieser über eine hydrophobe Membran aus beschichteter Glasfaser verfügt, die unter den Druckverhältnissen der Beatmung nicht von potenziell kontaminierten Flüssigkeiten (bspw. Blut, Sputum oder Kondensat) durchdrungen werden kann.

### CombiStar Familie

CombiStar ist die sinnvolle Kombination von Filter und Tubusverlängerung. Durch die vormontierten Komponenten ist die Patientenversorgung in kurzer Zeit sichergestellt. Zusätzlich wird auch Verpackungsabfall minimiert.

\* Für weitere Informationen lesen Sie bitte: Department of Health, 2004, Protecting the breathing circuit in anaesthesia, Report to the Chief Medical Officer of an Expert Group on blocked anaesthetic tubing, Department of Health Publications: London, UK

Von Dräger hergestellte und getestete Verbrauchsartikel werden höchsten medizintechnologischen Ansprüchen gerecht und überzeugen durch ihre Funktionalität.



HumidStar® Familie



TwinStar® /CombiStar Familie

# Produktübersicht Filter/HMEs

## FILTER UND HMEs



Produktname	Filter/HME TwinStar® 90	Filter/HME TwinStar® 55	Filter/HME TwinStar® 65A	Filter/HME TwinStar® 25	Filter/HME TwinStar® 8	Filter/HME TwinStar® 10A	Filter/HME TwinStar® HEPA	Filter SafeStar® 80	Filter SafeStar® 55
Sach-Nr.	MP01800	MP01805	MP01810	MP01815	MP01820	MP01825	MP01801	MP01785	MP01790
Kompressibles Volumen (ml)	90	55	65	25	8	10	55	80	55
Empfohlenes Patientenalter	Erwachsene	Erwachsene	Erwachsene	Kinder	Kinder/ Neugeborene	Kinder/ Neugeborene	Erwachsene	Erwachsene	Erwachsene
Empfohlenes Tidalvolumen (ml)	300 – 1.500	300 – 1.500	300 – 1.500	75 – 500	30 – 200	30 – 200	300 – 1.500	300 – 1.500	300 – 1.500
Bakterienrückhalt <sup>1</sup>	≥ 99,999%	≥ 99,999%	≥ 99,999%	≥ 99,999%	≥ 99,9%	≥ 99,9%	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%
Virenrückhalt <sup>1</sup>	≥ 99,999%	≥ 99,99%	≥ 99,99%	≥ 99,99%	≥ 99,9%	≥ 99,9%	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%
Filtrationsmethode	elektrostatisch	elektrostatisch	elektrostatisch	elektrostatisch	elektrostatisch	elektrostatisch	mechanisch (HEPA <sup>2</sup> )	mechanisch	mechanisch
Flüssigkeitsdurchbruch bei (mbar)	–	–	–	–	–	–	151	87,5	96
Feuchtigkeitsverlust <sup>3</sup> (mg H <sub>2</sub> O/l Luft)	4,7 (bei Vt 500 ml)	7,2 (bei Vt 500 ml)	6,9 (bei Vt 500 ml)	5,8 (bei Vt 250 ml)	6,1 (bei Vt 50 ml)	6,4 (bei Vt 50 ml)	9,8 (bei Vt 500 ml)	–	–
Feuchtigkeitsrückgabe (mg H <sub>2</sub> O/l Luft)	39,3	36,8	37,1	38,2	37,9	37,6	34,2	–	–
Resistance (mbar)	< 1 bei 30 l/min < 3 bei 60 l/min < 4 bei 90 l/min	< 1 bei 30 l/min < 3 bei 60 l/min < 5 bei 90 l/min	< 2 bei 30 l/min < 3 bei 60 l/min < 5 bei 90 l/min	< 1 bei 5 l/min < 2 bei 15 l/min < 3 bei 30 l/min	< 1 bei 2,5 l/min < 1 bei 5 l/min < 2 bei 15 l/min	< 1 bei 2,5 l/min < 1 bei 10 l/min < 3 bei 15 l/min	< 2 bei 30 l/min < 4 bei 60 l/min < 6 bei 90 l/min	< 2 bei 30 l/min < 4 bei 60 l/min < 7 bei 90 l/min	< 2 bei 30 l/min < 4 bei 60 l/min < 6 bei 90 l/min
Maximale Benutzungsdauer	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden
Gehäusematerial	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent
Gehäusehöhe (mm)	81,6	78,5	89,9	72,0	50,5	58,2	85,1	81,6	81,5
Gehäusedurchmesser (mm)	80,0	68,5	68,5	48,1	36,8	36,8	68,5	80,0	68,5
Produkt	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei
Gewicht (g)	37	28	30	18	9	9	40	47	39
Probenahmenanschluss	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock
Kappe des Probenahmenanschlusses	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert
Patientenseitige Anschlüsse	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F
Geräteseitige Anschlüsse	22F/15M	22F/15M	22F/15M	22F/15M	15M/8,5M	15M	22F/15M	22F/15M	22F/15M
Haltbarkeit	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre
Farbkodierung	Blau	Blau	Blau	Blau	–	–	Blau	Rot	Rot
Packungseinheit (Stück)	50	50	50	50	50	50	50	50	50

<sup>1</sup> gemäß Nelson Laboratories, Inc., Salt Lake City, USA

<sup>2</sup> gemäß EN 1822-1:2009

<sup>3</sup> gemäß ISO EN 9360-1 (2009)

## FILTER UND HMEs



Produktname	Filter SafeStar® 60A	Filter CareStar® 45	Filter CareStar® 40A	Filter CareStar® 30	HME HumidStar® 55	HME HumidStar® 25	HME HumidStar® 10A	HME HumidStar® 2 Plus	HME HumidStar® Trach Plus
Sach-Nr.	MP01795	MP01755	MP01765	MP01770	MP01730	MP01735	MP01740	MP05845	MP05750
Kompressibles Volumen (ml)	60	45	40	30	55	25	10	2	6
Empfohlenes Patientenalter	Erwachsene	Erwachsene	Erwachsene	Erwachsene	Erwachsene/ Kinder	Kinder	Kinder/ Neugeborene	Neugeborene	Erwachsene
Empfohlenes Tidalvolumen (ml)	300 – 1.500	300 – 1.500	300 – 1.500	100 – 1.500	300 – 1.500	75 – 500	30 – 200	10 – 50	300 – 1.500
Bakterienrückhalt <sup>1</sup>	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%	≥ 99,99%	–	–	–	–	–
Virenrückhalt <sup>1</sup>	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%	≥ 99,99%	–	–	–	–	–
Filtrationsmethode	mechanisch	elektrostatisch	elektrostatisch	elektrostatisch	–	–	–	–	–
Feuchtigkeitsdurchbruch bei (mbar)	117	–	–	–	–	–	–	–	–
Feuchtigkeitsverlust <sup>3</sup> (mg H <sub>2</sub> O/l Luft)	–	–	–	–	6,3 (bei Vt 500 ml)	6,2 (bei Vt 250 ml)	6,4 (bei Vt 50 ml)	9,1 (bei Vt 22 ml)	13,2 (bei Vt 500 ml)
Feuchtigkeitsrückgabe (mg H <sub>2</sub> O/l Luft)	–	–	–	–	37,7	37,8	37,6	34,9	30,8
Resistance (mbar)	< 2 bei 30 l/min < 4 bei 60 l/min < 6 bei 90 l/min	< 1 bei 30 l/min < 2 bei 60 l/min < 4 bei 90 l/min	< 1 bei 30 l/min < 3 bei 60 l/min < 4 bei 90 l/min	< 1 bei 15 l/min < 2 bei 30 l/min < 3 bei 60 l/min	< 1 bei 30 l/min < 2 bei 60 l/min < 3 bei 90 l/min	< 1 bei 15 l/min < 1 bei 30 l/min < 2 bei 60 l/min	< 1 bei 5 l/min < 1 bei 15 l/min < 1 bei 30 l/min	< 1 bei 2,5 l/min < 2 bei 5 l/min < 6 bei 15 l/min	< 0,1 bei 30 l/min < 0,3 bei 60 l/min < 0,6 bei 90 l/min
Maximale Benutzungsdauer	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden					
Gehäusematerial	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent	Polypropylen transparent
Gehäusehöhe (mm)	93,1	65,1	78,4	67,1	78,5	72,0	58,2	36,6	31,6
Gehäusedurchmesser (mm)	68,5	80,0	68,5	68,5	68,5	48,1	36,8	19,0	33,3
Produkt	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei	PVC-frei latexfrei
Gewicht (g)	42	29	25	23	28	18	9	2,5	5
Probenahmenschluss	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	Luer-Lock	–	O <sub>2</sub> -Anschluss
Kappe des Probenahmenschlusses	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	–	–					
Patientenseitige Anschlüsse	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F	15F	15F
Geräteseitige Anschlüsse	22F/15M	22F/15M	22F/15M	22F/15M	22F/15M	22F/15M	15M	15M	–
Haltbarkeit	5 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre
Farbkodierung	Rot	Rot	Rot	Rot	Grün	Grün	–	–	–
Packungseinheit (Stück)	50	50	50	50	50	50	50	100	100

<sup>1</sup> gemäß Nelson Laboratories, Inc., Salt Lake City, USA

<sup>2</sup> gemäß EN 1822-1:2009

<sup>3</sup> gemäß ISO EN 9360-1 (2009)

# Produktübersicht Filter/HMEs

## FILTER UND HMEs

				
Produktname	<b>CombiStar Filter HME flex</b>	<b>CombiStar F-HME HEPA flex</b>	<b>CombiStar mech. Filter flex</b>	<b>CombiStar A Filter HME straight</b>
Sach-Nr.	<b>MP04240</b> (MP01805 + MP01850)	<b>MP04242</b> (MP01801 + MP01850)	<b>MP04246</b> (MP01790 + MP01850)	<b>MP01671</b> (MP01805 + MP01845)
Kompressibles Volumen (ml)	65 – 71	65 – 71	65 – 71	89
Empfohlenes Patientenalter	Erwachsene	Erwachsene	Erwachsene	Erwachsene
Empfohlenes Tidalvolumen (ml)	300 – 1.500	300 – 1.500	300 – 1.500	300 – 1.500
Bakterienrückhalt <sup>1</sup>	≥ 99,999%	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%	≥ 99,999%
Virenrückhalt <sup>2</sup>	≥ 99,99%	≥ 99,9999%	≥ 99,9999%	≥ 99,99%
Filtrationsmethode	elektrostatisch	mechanisch	mechanisch	elektrostatisch
Flüssigkeitsdurchbruch bei (mg H <sub>2</sub> O/l Luft)	7,2 (@ Vt 500 ml)	9,8 (@ Vt 500 ml)	–	7,2 (@ Vt 500 ml)
Feuchtigkeitsrückgabe (mg H <sub>2</sub> O/l Luft)	36,8	34,2	–	36,8
Resistance (mbar)	< 1,7 bei 30 l/min < 5,4 bei 60 l/min	< 2,7 bei 30 l/min < 6,4 bei 60 l/min	< 2,7 bei 30 l/min < 6,4 bei 60 l/min	< 2,7 bei 30 l/min < 5,1 bei 60 l/min
Maximale Benutzungsdauer	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden
Material	Filter: PP ErgoStar: PP, SBC, PE, SEBS	Filter: PP ErgoStar: PP, SBC, PE, SEBS	Filter: PP ErgoStar: PP, SBC, PE, SEBS	Filter: PP ErgoStar: PP, SBC, PE, SEBS
Länge (mm)	176 – 236	183 – 243	183 – 243	275
Filterdurchmesser (mm)	68,5	68,5	68,5	68,5
Produkt	PVC-frei Latexfrei	PVC-frei Latexfrei	PVC-frei Latexfrei	PVC-frei Latexfrei
Gewicht (g)	49	61	60	53
Probenahmenanschluss	Luer Lock	Luer Lock	Luer Lock	Luer Lock
Kappe des Probenahmenanschlusses	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert	am Gehäuse fixiert
Patientenseitige Anschlüsse	22M/15Fw	22M/15F	22M/15F	22M/15F
Geräteseitige Anschlüsse	22M/15F	22M/15F	22M/15F	22M/15F
Haltbarkeit	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Farbcodierung	Blau	Blau	Rot	Blau
Packungseinheit (Stück)	25	25	25	25

<sup>1</sup> gemäß Nelson Laboratories, Inc., Salt Lake City, USA

<sup>2</sup> gemäß EN 1822-1:2009

<sup>3</sup> gemäß ISO EN 9360-1 (2009)

## Literaturverzeichnis

- 1 Kola A, Eckmanns T, Gastmeier P, 2005, Efficacy of heat and moisture exchangers in preventing ventilator-associated pneumonia: meta-analysis of randomized controlled trials, *Intensive Care Medicine*,31:5
- 2 Martin C et al., 1990, Heat and moisture exchangers and vaporizing humidifiers in the intensive care unit, *Chest*, 97:144
- 3 Dreyfuss D et al., 1995, Mechanisch ventilation with heated humidifiers or heat and moisture exchangers: effects on patient colonization and incidence of nosocomial pneumonia, *Am J Respir Crit Care Med*,151:986
- 4 Branson RD et al., 1996, Comparison of three humidification techniques during mechanisch ventilation: patient selection, cost and infection considerations, *Respir Care*, 41:809
- 5 Kirton OC et al., 1997, A prospective, randomized comparison of an in-line heat moisture exchanger filter and heated wire humidifiers: rates of ventilator-associated early-onset (community-acquired) or late-onset (hospital-acquired) pneumonia and incidence of endotracheal tube occlusion, *Chest*, 112:1055
- 6 Boots RJ et al., 1997, Clinical utility of hygroscopic heat and moisture exchangers in intensive care patients, *Crit Care Med*, 25:1707
- 7 Memish ZA et al., 2001, A randomized clinical trial to compare the effects of a heat and moisture exchanger with a heated humidifying system on the occurrence rate of ventilator-associated pneumonia, *Am J Infect Control*, 29:301
- 8 Gastmeier P et al., 2003, Five years working with the German nosocomial infection surveillance system (Krankenhaus Infektions Surveillance System), *Am J Infect Control*, 31:316
- 9 Powers J, 2006, Managing VAP effectively to optimize outcomes and costs, *Nurs Manage*, 37(11):48A-48F
- 10 Rello J et al., 2002, Epidemiology and Outcomes of Ventilator-Associated Pneumonia in a large US Database, *Chest*, 122:2115-21
- 11 Kollef MH, 1999, The Prevention of Ventilator Associated Pneumonia, *N Engl J Med*, 340:627
- 12 Craven DE, 2006, Preventing Ventilator-Associated Pneumonia in Erwachsenen – Sowing Seeds of Change, *Chest*, 130:251-60
- 13 Chastre J, Fagon JY, 2002, Ventilator-associated pneumonia, *Am J Respir Crit Care Med*, 165:867
- 14 Cook D, 2000, Ventilator associated pneumonia, *Intensive Care Med*, 26:31
- 15 Wallace PGM et al., 2002, Infection Control in Anaesthesia, The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: London
- 16 Groupe de travail sur l'hygiène en anesthésie, 1998, Recommendations concernant l'hygiène en anesthesia, *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*, 10(17)
- 17 Comité technique national des infections nosocomiales, Groupe permanent de réflexion et vigilance sur la désinfection, Sous-groupe désinfection en Anesthésie Réanimation, 2002, Désinfection des dispositifs médicaux en anesthésie et en réanimation, Ministère de la santé, de la famille, et des personnes handicapées
- 18 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut: Prävention der nosokomialen Pneumonie, 2000, *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 43:302
- 19 Miller DH et al., 2001, Presence of protein deposits on cleaned reusable anaesthetic equipment, *Anaesthesia*, 56:1069
- 20 Chrisco JA, Devane G, 1992, A descriptive study of blood in the mouth following routine oral endotracheal intubation, *Journal of the American Association of Nurse Anesthetists*, 60:379–383
- 21 Olds JW et al., 1972, *Pseudomonas aeruginosa* respiratory tract infection acquired from a contaminated anesthesia machine, *Am Rev Respir Dis*, 105:629
- 22 Herwaldt LA, Pottinger J, Coffin SA, 1996, "Nosocomial infections associated with anesthesia", in Mayhall CG (ed.), *Hospital epidemiology and infection control: 655–675*, Williams and Wilkins: Baltimore
- 23 Hovig B, 1981, Lower respiratory tract infections associated with respiratory therapy and anaesthesia equipment, *J. Hosp Infect*, 2:301
- 24 Nielsen H et al., 1980, Cross-infection from contaminated anaesthetic equipment. A real hazard?, *Anaesthesia*, 35:703
- 25 Chant K et al., 1994, Investigation of possible patient-to-patient transmission of hepatitis C in a hospital, *New South Wales Public Health Bulletin*, 1994, 5:47
- 26 Knoblanche GK, 1996, Revision of the anaesthetic aspects of an infection control policy following reporting of hepatitis C nosocomial infection, *Anesth Intensive Care*, 1996, 24:169
- 27 Hajjar J, Loctin H, Goulet D. Technical requirements for buying a heat and humidity exchanger for ventilation during anesthesia, *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*, 19(7):556
- 28 Sehulster L, Chinn RYW, 2003, Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities - Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), *MMWR* 52(RR10)
- 29 Jensen PA et al., 2005, Guidelines for Preventing the Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in Health-Care Settings, *MMWR* 54(RR17);1-141
- 30 Ministry of Health and Long-Term Care, 2004, Directive to all Ontario Health Care Facilities/ Settings for High-Risk Aerosol-Generating Procedures under Outbreak Conditions, Directive HR04-13

Nicht alle Produkte, Funktionen oder Dienstleistungen sind in allen Ländern verfügbar.  
Genannte Marken sind nur in bestimmten Ländern eingetragen und nicht unbedingt in dem Land, wo dieses Material herausgebracht wurde. Den aktuellen Stand finden Sie unter [www.draeger.com/trademarks](http://www.draeger.com/trademarks).

**UNTERNEHMENSZENTRALE**  
Drägerwerk AG & Co. KGaA  
Moislinger Allee 53–55  
23558 Lübeck, Deutschland

[www.draeger.com](http://www.draeger.com)

**Hersteller:**  
Drägerwerk AG & Co. KGaA  
Moislinger Allee 53–55  
23542 Lübeck, Deutschland

**DEUTSCHLAND**  
Dräger Medical  
Deutschland GmbH  
Moislinger Allee 53–55  
23558 Lübeck  
Tel 0800 882 882 0  
Fax 0451 882 720 02  
[dsc@draeger.com](mailto:dsc@draeger.com)

**ÖSTERREICH**  
Dräger Austria GmbH  
Perfektastraße 67  
1230 Wien  
Tel +43 1 609 04 0  
Fax +43 1 699 45 97  
[office.austria@draeger.com](mailto:office.austria@draeger.com)

**SCHWEIZ**  
Dräger Schweiz AG  
Waldeggstrasse 30  
3097 Liebefeld  
Tel +41 58 748 74 74  
Fax +41 58 748 74 01  
[info.ch@draeger.com](mailto:info.ch@draeger.com)

Ihren Ansprechpartner vor  
Ort finden Sie unter:  
[www.draeger.com/kontakt](http://www.draeger.com/kontakt)

