

**S2k LL Hygienische Anforderungen an Patientenbetten, Bettwäsche, Bettenzubehör und an den Personalschutz beim Umgang mit Betten AWMF-Registernummer 075-005**

**S2k-Leitlinie von**

Deutsche Gesellschaft für Allgemeine und Krankenhaus-Hygiene

**in Zusammenarbeit mit**

Paul-Ehrlich-Gesellschaft  
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e.V.  
Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie  
Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin  
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC)  
Berufsverband der Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.  
Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie  
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie Herz- und Kreislaufforschung  
Deutsche Gesellschaft für Chirurgie  
Deutsche Gesellschaft für Urologie  
Deutsche Gesellschaft für Medizinrecht (DGMR) e.V.  
Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS)  
Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU/DGOU)  
Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e.V.  
Deutsche Röntgengesellschaft  
Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin  
Berufsverband Deutscher Chirurgen  
Deutscher Pflegerat e.V.  
Österreichische Gesellschaft für Krankenhaushygiene  
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt Österreich (AUVA)  
Deutschsprachige Interessengruppe der Fachexperten/innen für Infektionsprävention und Berater/-innen für Spitalhygiene (Fibs)  
Weitere Beteiligte im Redaktionskomitee (ohne Stimmrecht im Konsensusverfahren):  
Prof. Dr. med. Mardjan Arvand (Leiterin der FG 14 am Robert Koch-Institut)  
Dr. Christian Jäkel (Medizinrecht)

**Herausgebende**

Federführende Fachgesellschaft  
Deutsche Gesellschaft für Allgemeine und Kranken-Haushygiene

Federführend (korrespondierender Autor): Prof. em. Dr. med. Axel Kramer

**Bitte wie folgt zitieren:**

Axel Kramer, Julia Seifert, Bernd Gruber (Koordinatoren), Marianne Abele-Horn, Mardjan Arvand, Alexander Blacky, Michael Buerke, Iris Chaberny, Maria Deja, Steffen Engelhart, Dieter Eschberger, Anja Gerhards, Achim Hedtmann, Julia Heider, Christian Jäkel, Peter Kalbe, Horst Luckhaupt, Wolfgang Müller, Alexander Novotny, Cihan Papan, Hansjürgen

Piechota, Frank-Albert Pitten, Veronika Reinecke, Simone Scheithauer, Dieter Schilling,  
Walter Schulz-Schaeffer, Ulrich Sunderdiek,

S2k-LL Hygienische Anforderungen an Patientenbetten, Bettwäsche, Bettenzubehör und an den  
Personalschutz beim Umgang mit Betten

IN: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KRANKENHAUSHYGIENE  
Auflage/

Version Datum: 3.0x (Update: Vorgängerversionen 1999, 2016; 06.09. 2024

Verfügbar unter: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/III/075-005.html>

Zugriff am (Datum)

In der Leitlinie werden genderneutrale Formulierungen für Personengruppen verwendet. Um den  
Textfluss nicht zu stören, wurden bisweilen Kompromisse eingegangen. Selbstverständlich sind immer  
**alle Geschlechter** gemeint.

**S2k LL Hygienische Anforderungen an Patientenbetten, Bettwäsche, Bettenzubehör und an den  
Personalschutz beim Umgang mit Betten**

## **Inhaltsverzeichnis**

S2k LL Hygienische Anforderungen an Patientenbetten, Bettwäsche, Bettzubehör und an den Personenschutz beim Umgang mit Betten

## **Empfehlungen mit Begründung**

1. Hygienische und ergonomische Anforderungen an Patientenbetten
2. Bettenaufbereitung nach Patientenentlassung
3. Bettenhygiene während des Patientenaufenthalts
4. Personenschutz beim Umgang mit Betten
5. Organisation der Bettenaufbereitung
6. Qualitätssicherung der Bettenhygiene
7. Literaturverzeichnis
8. Danksagung und Anmerkungen
9. Leitlinienreport
  - 9.1. Schlüsselwörter
  - 9.2. Keywords
  - 9.3. Geltungsbereich und Zweck
  - 9.4. Redaktionskomitee und Konsensusgruppe
    - 9.4.1 Autoren
    - 9.4.2 Redaktionskomitee und Konsensusgruppe
- 9.5 Entwicklungsstufe der Leitlinie
- 9.6 Finanzierung
- 9.7 Methode
- 9.8 Erstellung der Leitlinie
- 9.9 Erklärung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten
- 9.10 Autorisierung durch die beteiligten Fachgesellschaften
- 9.11 Verbreitung und Implementierung
- 9.12 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren
- 9.13 Zusammensetzung der Leitliniengruppe, Beteiligung von Interessengruppen

**Was gibt es Neues?**

In der Weiterentwicklung der S1 LL „Hygienische Aufbereitung von Patientenbetten“ aus dem Jahr 2016 wurden neue Erkenntnisse zum Stellenwert des Patientenbetts in der Epidemiologie nosokomialer Infektionen, zur Aufbereitung von Patientenbetten und ihrem Zubehör thematisiert und die Datenlage wesentlich erweitert.

Es wurden folgende neue Gesichtspunkte ergänzt:

1. Anforderungen an Krankenhausbetten zur Gewährleistung eines erholsamen Schlafs als Voraussetzung für die Genesung
2. Personenschutz beim Umgang mit Betten
3. Anforderungen an Krankenhauswäschereien

**Empfehlungen mit Begründung**

## 1. Hygienische und ergonomische Anforderungen an Patientenbetten

Nr.	Empfehlung	Empfehlungsgrad	Konsensstärke
1	In Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtungen sollen Betten verwendet werden, die dem Bedürfnis von Pflegebedürftigen Rechnung tragen und durch verschiedenes Zubehör an die Situation des Patienten anpassbar sind.	↑↑	>95%

In ihrer Ausstattung sind Pflegebetten und Krankenbetten identisch. Allerdings sind die unterschiedlichen Namen ein Hinweis auf den Kostenträger. Zum Beispiel kann ein Arzt ein Krankenbett verschreiben, wenn beim Patienten eine Behinderung vorliegt und ein solches Bett den Alltag erleichtert oder medizinisch notwendig ist. Die Kosten übernimmt dann die Krankenkasse.

Pflegebetten sind für die Pflege ausgelegt. Die Pflegekasse übernimmt die Kosten, wenn ein Pflegegrad anerkannt ist und das Pflegebett entweder die Pflege erleichtert, die Beschwerden des Pflegebedürftigen lindert oder ihm zu mehr Selbstständigkeit verhilft [1].

Beim klassischen Pflegebett lassen sich Kopf- und Fußende in der Höhenposition verstellen. Es hat meist feststellbare Rollen, sodass es sich bei losgelöster Bremse verschieben lässt. Besonders für bettlägerige Pflegebedürftige ist das wichtig, denn nur so ist ein Zimmer- und Perspektivenwechsel möglich.

2	Das Bett sollte risikoadaptiert Formstabilität, Druckentlastung und Elastizität gewährleisten und den Genesungsprozess unterstützen.	↑	>95%
---	--	---	------

Abhängig vom Patientenkontext, Gesundheitszustand und Körpergewicht des Patienten ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an Komfort und Stabilität des Betts, die spätestens bei der Aufnahme abgeklärt werden müssen, weil sie nicht in jedem Fall vom klassischen Patientenbett erfüllt werden. So können bei erwarteter langer Bettlägerigkeit und gleichzeitigem Risiko für die Entstehung eines Dekubitus druckentlastende Matratzen (Antidekubitusmatratzen) verwendet werden [2,3]. Nach einer Wirbelsäulenoperation sind Matratze und Lattenrost so zu wählen, dass die Wirbelsäule im Liegen ihre aufrechte Form wie im aufrechten Stand behält (sog. Stehbett). Für übergewichtige Patienten können Betten mit besonderer Stabilität und Höhenverstellbarkeit erforderlich sein (sog. Schwerlastbett). Bei Pflegebedürftigen, die leicht aus dem Bett stürzen können, z.B. bei Demenz, soll das Pflegebett vor dem Herausfallen schützen. Ist ein Bettgitter hierfür nicht die richtige Lösung, kommt ein sehr niedriges Bett in Betracht (sog. Niederflurbett). Bei einem Seitenlagerungsbett kann der Neigungswinkel der Längsseite des Betts um bis zu 15 Grad verstellt werden. Das kann das Waschen im Bett erleichtern und einem Dekubitus vorbeugen. Damit das Einknicken der Matratze möglich ist, ist diese geschlitzt. Für behinderte Menschen werden Spezialbetten benötigt z.B. mit erhöhter Tragfähigkeit und breiterer Liegefläche, motorischer Höhenverstellbarkeit, motorisch verstellbarer Liegefläche, ggf. Sitz- und Aufstehfunktion sowie der Ausstattungsmöglichkeit mit benötigtem Zubehör

Idealerweise ist es schon vor der Hospitalisierung zu klären, ob ein Spezialbett benötigt wird. Hierfür werden entweder Betten in der Einrichtung vorgehalten oder sie werden geleast (z.B. über eine Hotline).

Formstabilität betrifft vornehmlich die Eigenschaft der Matratze und deren Unterfederung. Eine qualitativ gute Matratze sollte gemäß DIN 13014 [4] ein Raumgewicht von mindestens 40 aufweisen. Als optimal gilt ein Raumgewicht von 45 bis 55.

Für bettlägerige Patienten ist die Druckentlastung besonders wichtig. Matratzen mit punktelastisch wirkenden Kernmaterialien reagieren auf punktuelle Gewichtsbelastung des Körpers und lassen ihn dort stärker einsinken, wo der Druck höher ist. Eine besonders hohe Punktelastizität bieten Matratzen mit einem Taschenfeder-, Latex-, Viscoschaum- oder Gelschaum-Kern. Durch Zoneneinteilung des Kerns bzw. Zonierung wird die punktuelle Nachgiebigkeit der Matratze noch weiter gefördert. Die Lagerungsbereiche der schwereren Körperpartien sind z. B. durch Bohrungen im Kern oder der Verwendung eines weicheren Materials so gestaltet, dass ein besseres Einsinken in die Matratzenoberfläche möglich ist. Die druckentlastende Wirkung einer Matratze wird durch einen geeigneten Bettboden zusätzlich verbessert. So gibt es Federholzrahmen oder punktelastische Boxsprings mit einer Mehrzoneneinteilung, die in den Lagerungsbereichen von Schulter bzw. Hüfte/Gesäß besonders nachgiebig sind und ein tieferes Einsinken für eine höhere Druckentlastung weiter vereinfachen [5].

Vorteilhaft ist es, wenn die Bezüge von Matratzen zum Beispiel durch einen Elastan-Anteil im Gewebe elastisch konzipiert sind, sog. Stretch-Bezüge. Auch bei Spannbettlaken ist die Elastizität von Bedeutung. Ein meist umlaufend im Laken angenähtes Gummi erlaubt es, das Laken bequem über die Matratze zu ziehen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Spannbettlaken aus elastischen Textil-Material gefertigt ist, so dass der Stoff selbst noch nachgibt, wenn man das Laken aufzieht [5].

Durch spezielle Nackenstützkissen kann der Nacken entlastet werden. Sie haben meist eine besondere Formgebung und sind mit einem Kern aus druckentlastend wirkendem Material ausgestattet. Ihre Form ermöglicht eine ergonomisch günstige Lagerung der empfindlichen Nackenpartie, und der druckentlastende Kern bewirkt ein gutes Einsinken in die Kissenoberfläche. Auf diese Weise wird Verspannungen und Schmerzerscheinungen im Nacken vorgebeugt [5].

3	Der Thermokomfort des Patienten soll durch wasserdampfdurchlässige Materialien, angenehme Bettwäsche, Betteinlagen, Kopfkissen und Deckenkerne gewährleistet sein.	↑↑	>95%
---	--	----	------

Die Bettausstattung ist maßgeblich für einen erholsamen Schlaf verantwortlich. Die Ausstattung des Betts – insbesondere der Matratze z. B. durch Encasings - soll keinen zusätzlichen Anlass zum Schwitzen liefern. Verschwitzt im Bett Liegen erzeugt ein unangenehmes Gefühl, beeinträchtigt die Nachtruhe, kann Erkältungen begünstigen und zu schmerzhaften, muskulären Verspannungen führen.

Eine gute Feuchtigkeitsregulierung ist gegeben, wenn der Körper – obwohl er schwitzt – trocken gelagert wird. Die Körperfeuchtigkeit wird dabei durch das Laken bzw. die Matratze und die Bettwäsche bzw. die Bettdecke aufgenommen und von dort aus an die andere Seite der Ausstattungskomponente transportiert (sog. Feuchtigkeitsabtransport). Dort kann die Feuchtigkeit verdunsten. Baumwolle zeichnet sich durch besonders hohe Feuchtigkeitsaufnahme aus; allerdings findet keine Ableitung der Feuchtigkeit statt, was bei starkem Schwitzen zu einem feucht-kühlen Bettklima mit unangenehmen Folgen führt. Microfaser und Seide zeichnen sich durch ein gutes Feuchtigkeitsmanagement aus. Beide nehmen Feuchtigkeit gut auf und speichern sie nicht, sondern geben sie schnell wieder ab. Funktionelle Materialien machen sich das Prinzip des Wickings (Docht) zunutze. Bei der Bettausstattung wird die Feuchtigkeit von der Innenseite des Materials zur Außenseite gezogen. Die Feuchtigkeit soll sich dabei so schnell wie möglich auf einer möglichst großen Fläche verteilen, um ein möglichst schnelles Verdampfen zu erreichen. Um die Bettausstattung mit einer derartigen Eigenschaft zu versehen, setzt man in der Hauptsache auf mechanische Lösungen. So kommen z. B. doppellagige Materialien zum Einsatz, um eine zeitnahe Feuchtigkeitsverteilung bzw. Feuchtigkeitsableitung in die nächste Schicht zu erreichen [5]. Für alle Materialien, vor allem aber bei

Sperrschichten wie Encasings und Matratzenschonern, ist auf eine ausreichende Atmungsaktivität des Materials zu achten, um einen Feuchtigkeitsstau zu vermeiden [6]. Der Wasserdampfdurchgangswiderstands wird gemäß DIN EN ISO 11092 [7] bestimmt.

4	Das Patientenbett sollte ergonomische Anforderungen zur Gewährleistung der Hygiene und des Personalschutzes erfüllen.	↑	>95%
---	---	---	------

Das Patientenbett sollte eine technisch unterstützte Lageverstellung des Betts ermöglichen, leicht beweglich und problemlos aufbereitbar sein [8].

5	Das Bettgestell und am Bett montierte Zusatzteile sollen die Reinigung und Desinfektion zulassen.	↑↑	>95%
---	---	----	------

Elektrisch und mechanisch betriebene Krankenhausbetten sind unkritische Medizinprodukte (MP) der Klasse 1. Demzufolge muss die Konstruktion an allen Bauteilen einschließlich beweglichen und Zusatzteilen die Reinigung und Desinfektion zulassen. Die Oberflächen des Bettgestells müssen glatt, leicht trocknend und beständig gegenüber Desinfektionsverfahren sein. Bauteile, die das nicht zulassen, z.B. nicht wassergeschützte Elektromotoren, elektronische Bedienungskonsolen usw., sind nicht zu verwenden. Bauteile, in denen Flüssigkeitsreste verbleiben können, sind unzulässig. Konstruktiv verwendete Hohlkörper müssen zuverlässig flüssigkeitsdicht verschlossen sein. Zur fachgerechten Aufbereitung von mit Butterflys ausgestatteten Betten ist ein enormer Zeitaufwand erforderlich. Die vier Module müssen mit hohem Kraftaufwand aus der Befestigung entnommen werden, damit sie von der Unterseite gereinigt werden können. In den mittleren Elementen befinden sich Löcher an den Seiten, in den z.B. die Bettfernbedienung eingehangen werden kann. Hier sammelt sich Schmutz an, der nur schwer entfernbar ist. Die beweglichen Module haben so viele Ecken, Kanten und Ritzen, dass das Bett zur Reinigung rauf und runter gefahren werden muss, um diese Stellen zu erreichen. In den Rillen der Seitengitter, die teilweise ineinander geschoben werden müssen, sammelt sich z.B. Blut etc., was nicht mehr zu entfernen ist. Die oberen Enden der Seitengitter sind aus rauem Gummimaterial und bilden keine glatte, geschlossene Oberflächen, die nicht fachgerecht zu reinigen und zu desinfizieren ist.

6	Zum Schutz der Matratze vor Kontamination sollten wischdesinfizierbare, flüssigkeits- und erregerdichte Matratzenüberzüge (Encasings) verwendet werden.	↑	>95%
---	---	---	------

Auf Matratzen wurden *Staphylococcus (S.) aureus*, Methicillin-resistente *S. aureus*, *Pseudomonas (P.) aeruginosa*, *Enterococcus (E.) faecalis*, coliforme Bakterien, *Salmonella spp.*, Vancomycin resistente Enterokokken (VRE) und *Clostridioides difficile* [9-19] nachgewiesen. Kontaminierte Matratzen waren Ursache von Ausbrüchen mit *P. aeruginosa* [20], Gentamicin resistentem *P. aeruginosa* [21], *Acinetobacter (A.) calcoaceticus*, multiresistenten *A. baumannii* [22-24], VRE [25], MRSA [26, 27] und OXA-48 bildenden *K. pneumoniae* [28]. In Matratzen aus Polyurethanschaum in Kinderbetten wurden nicht nur die Persistenz, sondern die Vermehrung von *S. aureus* nachgewiesen, offenbar verursacht durch Anreicherung wasserlöslicher Stoffe einschließlich Protein im Polyurethanschaum [29].

Durch Encasings wird die Matratze vor Kontamination geschützt. Encasings müssen bakteriendicht sein, nachgewiesen durch Prüfung bei Belastung mit Feuchtigkeit und Druck [30, 31], waschbar, wischdesinfizierbar und flüssigkeitsdicht sein. Bei Überprüfung der Barrierefunktion wurde sogar die Penetration von Radionukliden unterbunden [32]. Das Encasing soll mindestens die Liege- und Seitenflächen umschließen [32, 33]. Vorteilhaft sind leicht zu öffnende Ganzbezüge. Durch Encasings wird erreicht, dass die Aufbereitung der Matratze nur im Fall sichtbarer Verunreinigung, z.B. nach

Schäden des Encasing, erforderlich ist. Bei Entlassung werden die Überzüge mit dem gleichen Tuch wie das Bettgestell der desinfizierenden Wischreinigung unterzogen.

Bei Verwendung wischdesinfizierbarer, erregerdichter Überzüge mit Aufbereitung nach jedem Patientenwechsel (Waschen mit heißem Wasser mit Tensidzusatz und Chlorbleichlauge) konnte die Rate an *Clostridioides difficile* assoziierter Diarrhoe (CDI) um 50% gesenkt werden [34]. Die präventive Wirkung war in Kombination mit einer ABS-Strategie besonders hoch (Senkung um 59% [35]). Da das Abziehen von Encasings mit anschließender Wäsche zu erhöhtem Verschleiß, personellem Aufwand und Ressourcenverbrauch führen dürfte, ist die Wischdesinfektion mit einem sporoziden Flächendesinfektionsmittel zu bevorzugen

Weil Laken keinen ausreichenden Schutz vor der Kontamination der Matratze darstellen [36-38], empfehlen CDC/HICPAC [39], sofern keine Encasings verwendet werden, die Reinigung und Desinfektion von Matratzen nach jeder Entlassung. Schon im Jahr 2005 waren 96% der Matratzen im Universitätsklinikum Greifswald mit Encasings ausgestattet [40].

Als weiterer Vorteil der Encasings kommt es im Unterschied zu Baumwollbezügen nicht zur Zunahme der Milbenantigenkonzentration unter dem Bezug. Ebenso war die Kolonisation mit Schimmelpilzen und Bakterien signifikant geringer unter dem Encasing [41, 42]. Die Entwicklung und Persistenz von Hausstaubmilben und Hausstaubmilbenallergenen ist ein wichtiger Faktor für Menschen mit Immunsensitivität. In Fällen, in denen eine Person immungeschwächt ist, eine zugrunde liegende Infektion hat oder andere prädisponierende Faktoren wie Asthma aufweist, die sie anfällig für Infektionskrankheiten machen, kann die Allergenreicherung in der Patientenumgebung einen starken Einfluss auf die Gesundheit haben [43, 44].

7	Die Matratze sollte getrennt vom Bettgestell aufbereitbar sein.	↑	>95%
---	---	---	------

Für spezielle Situationen muss es möglich sein, die Matratze getrennt vom Bettgestell z. B. mittels Dampfdesinfektion aufbereiten zu können. Das ist z.B. der Fall, wenn sich das Encasing beim Patientenwechsel als beschädigt erweist und der Patient eine Infektion mit einem 4 MRGN, eine Norovirusinfektion, eine CDI oder eine Infektion mit einem anderen kritischen Erreger hatte. Wenn die separate Aufbereitung nicht möglich ist, ist die Matratze in diesen Fällen zu entsorgen

8	Für Kopfkissen und Decken sollen entweder erregerdichte Überzüge (Encasings) oder im Desinfektionswaschverfahren aufbereitbare Materialien verwendet werden.	↑↑	>95%
---	--	----	------

Sofern keine Encasings verwendet werden, sollen Bett- und Kissenfüllungen im Desinfektionswaschverfahren aufbereitbar sein, d. h., Füllungen mit Pflanzenfasern, Tierhaar, Daunen, thermolabilen oder schlecht trocknenden Kunststoffen sind daher ungeeignet [45]. Zugleich muss als Anforderung an die Wäscherei gewährleistet sein, dass Füllungen nach dem Waschvorgang vollständig getrocknet werden.

Bettdecke und Einziehdecke stehen auch als Einheit (z.B. „All in One“) zu Verfügung und können bei hohen Temperaturen gewaschen werden. Der Wechsel ist mit Zeitersparnis und dem Vorteil verbunden, dass jeder Patient einen frischen Bezug inclusive Bettdecke erhält.



## 2. Bettenaufbereitung nach Patientenentlassung

Nr.	Empfehlung	Empfehlungsgrad	Konsensstärke
9	Jeder Patient soll im Krankenhaus ein aufbereitetes, sauberes Bett erhalten, von dem keine Infektionsgefahr ausgeht.	↑↑	>95%

Jeder Patient hat Anspruch auf ein sauberes, desinfiziertes, mit frischer Wäsche bezogenes Bett [46, 47].

Benutzte Krankenhausbetten sind mit der Flora des Patienten (Bakterien, Pilze, Viren, Parasiten) kontaminiert und können bei nicht situations- und sachgerechter Aufbereitung nach Neubelegung zur Quelle nosokomialer Infektionen (NI) werden [47,48]. Das betrifft Bettwäsche, Kopfkissen, Bettdecke, Matratze, Haltebügel und andere in Griffweite befindliche Teile des Betts wie elektrische Schalter, Klingel und elektronische Bedienungskonsolen. Untersuchungen zur Kontamination von Patientenbetten und von Ausbrüchen, ausgehend von einer Kontamination des Betts, stammen überwiegend aus dem Zeitraum 1990 bis 2006, da seitdem das Bett als potentielles Erregerreservoir erkannt worden ist und auf Grund der desinfizierenden Aufbereitung als Reservoir von NI an Bedeutung verloren hat.

Insbesondere bei Kolonisation oder Infektion mit multiresistenten Erregern (MRE) und Erregern mit Ausbruchpotential ist die Kontamination des Betts kritisch. Häufig berührte Oberflächen am Bett und in Bettnähe, z. B. Bedienelemente an Betten, Ruftasten und Nachttische, stellen ein wichtiges MRE-Reservoir dar [49, 50]. Bei Erkrankungen wie Pneumonie mit produktivem Husten, Harnwegsinfektionen mit Inkontinenz, Gastroenteritis und cystischer Fibrose werden Erreger in erhöhtem Ausmaß freigesetzt [51-54]. Bei der Bewertung der Infektionsgefährdung ist zu berücksichtigen, dass Krankenhauspatienten durch ihre Erkrankung, durch u. U. vorhandene Devices und durch herabgesetzte Immunabwehr eine höhere Infektionsanfälligkeit als z.B. gesunde Hotelgäste aufweisen.

Ist der Patient mit MRE kolonisiert oder infiziert und erwirbt der nachfolgende Patient den identischen Erreger, dürfte der Erreger in erster Linie aus dem Bett oder aus der patientennahen Umgebung des Vorgängers stammen, weil durch die Schlussdesinfektion nach Entlassung nicht alle kontaminierten Flächen erreicht worden sind. Im Einzelnen bleibt die Kontaminationsquelle jedoch offen. Wiederholt erwarben nach Entlassung von Patienten, die mit MRE kolonisiert oder infiziert waren, nachfolgend aufgenommene Patienten bei Mängeln in der Schlussdesinfektion denselben Erreger [55-63]. Das betraf sowohl Ausbrüche als auch sporadische Infektionen [61]. Bei Belegung von Intensivtherapiebetten besteht ein erhöhtes Risiko für die Akquirierung von MRE, festgestellt im Ergebnis einer Analyse von 33.494 Patienten [65]. Ob dabei auch das Bett eine Rolle spielt, geht aus der Analyse nicht hervor. Allerdings war das Bettgestell bei infizierten ITS-Patienten häufiger mit MRE kontaminiert als bei nur kolonisierten Patienten [66]. In jedem Fall ergibt sich die Notwendigkeit, insbesondere den patientennahen Bereich mit dem Bett im Zentrum sorgfältig in die Schlussdesinfektion einzubeziehen [47].

Als Fazit sind Krankenhausbetten im Gegensatz zu Hotelbetten nicht nur zu reinigen, sondern desinfizierend aufzubereiten, um eine Kolonisation bzw. Infektion durch Krankheitserreger sowie deren Weiterverbreitung zu vermeiden. Hierfür sind klare Aufbereitungsvorschriften umzusetzen [47, 48, 54]. Der Erfolg des Aufbereitungsverfahrens sollte geprüft und dokumentiert werden.

10	Vor jeder Neubelegung sollen die Griffkontaktflächen des Patientenbetts, Bewegungshilfen, Lagerungshilfsmittel, die Oberfläche und die Griffkontaktflächen des Nachttischs, das Patiententelefon und andere Bedienfelder sowie das Kleiderschrankfach desinfizierend gereinigt werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Die Notwendigkeit der Bettenaufbereitung wird sowohl durch Nachweis von Vertretern der Mikroflora des bettlägerigen Patienten am Bettgestell als auch auf der Matratze und in der bettnahen Umgebung belegt. So wurden im patientennahen Bereich einschließlich des Betts potenziell pathogene Erreger freigesetzt, die häufig durch Antibiotikaresistenzen gekennzeichnet waren [67]. Catalano et al. [68] isolierten einen epidemischen Stamm von *A. baumannii* während eines vier Monate andauernden Ausbruchs auf einer Intensivstation vom Bettgitter mit der Schlussfolgerung, dass das Bettgitter an sich zwar nicht die Übertragung erklärt, aber zeigt, dass trockene Vektoren als sekundäre Reservoir dienen können. Ebenfalls wurden auf Bettgestellen MRSA [15, 17, 69], *C. difficile* [70, 71], Vancomycin resistente Enterokokken (VRE) [19, 72] und *Candida auris* [73] nachgewiesen. Vom Nachttisch wurden Bacillus spp., Koagulase-negative Staphylokokken (KNS), *Serratia plymuthica*, *Citrobacter (C.) koseri*, *C. braakii*, *K. pneumoniae*, *A. baumannii*, am Kopfteil des Betts KNS, *Serratia odorifera*, *Pantoea* spp., *Cronobacter* spp. und *Mucor* spp., auf der seitlichen Bettschiene KNS, Bacillus spp., *Raoultella ornithinolytica*, *Shigella* spp., *Enterobacter cloacae*, *Pantoea* spp., *Serratia odorifera*, *Haemophilus (H.) influenzae*, am Fußteil des Betts KNS, Bacillus spp., *Enterobacter amnigenus*, *Pseudomonas luteola* und *Moellerella wisconsensis* und auf Tisch über dem Bett KNS, *K. pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, Bacillus spp., *H. parainfluenzae* und *Shigella* spp. isoliert [74]. Durch Implementierung eines Krankenhaus-weiten Protokolls zur desinfizierenden Reinigung patientennaher Flächen wurde die MRSA Infektionsrate um 96% reduziert ( $p < 0.0001$ ) [75]. In Abb. 1 sind die in die desinfizierende Reinigung einzubeziehenden Oberflächen rot gekennzeichnet.



Abb. 1 Vor erneuter Bettenbelegung in die desinfizierende Reinigung einzubeziehende Oberflächen sind rot gekennzeichnet

11	Nach Entlassung des Patienten sollen bei Einsatz von Matratzenencasings diese der Wischdesinfektion unterzogen und auf Beschädigungen kontrolliert werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Encasings können mit dem gleichen Tuch wie das Bettgestell der desinfizierenden Wischreinigung unterzogen werden. Bei der Wischdesinfektion des Encasings soll, durch die aufbereitende Person, visuell geprüft werden, ob der Überzug defekt, durchfeuchtet oder verschmutzt ist [76]. Ist das der Fall, wird er abgezogen und entsorgt oder aufbereitet. Andernfalls kann es zur Kontamination der Matratze mit Gefährdung des Patienten kommen. Die Notwendigkeit der Überprüfung wird anhand einer Studie deutlich, bei der bei 2.561 Matratzen 32,5% Schäden des Encasings aufwiesen. Zur Beurteilung wurden 4 Grade unterschieden: keine sichtbare Schädigung, geringe Schädigung, die mit zugelassenem Repairpatch verschließbar ist, nicht reparabler Schaden, möglichst zu ersetzen und

schwerer Schaden mit Flüssigkeitseinstrom in die Matratze, sofortiger Wechsel auch der Matratze [77]. Je nach Dauer der Bettlägerigkeit und Risikobewertung für eine Freisetzung kritischer Pathogene sollen Encasings zur optischen Kontrolle der Matratze geöffnet werden, um festzustellen, ob Flüssigkeit eingedrungen ist. In diesem Fall sind das Encasing und die Matratze auszutauschen.

Bei mit dem Bett assoziierten nosokomialen Ausbrüchen waren in der Mehrzahl beschädigte Matratzen die Ursache [78]. Bradbury et al. [79] berichteten, dass 177 von 656 (27 %) Krankenhausbettmatratzen bei visueller Inspektion, gefolgt von einem Beinahe-Patientenvorfall, beschädigt und kontaminiert waren. Bei der US-amerikanischen Food and Drug Administration [76] gingen von Januar 2011 bis Januar 2016 mehr als 700 Berichte über Matratzenbezüge für medizinische Betten ein, die nicht verhindern konnten, dass Blut und Körperflüssigkeiten in die Matratze eindringen. Daraufhin veröffentlichte die FDA eine Sicherheitsmitteilung, die Gesundheitsdienstleistern, Mitarbeitern von Gesundheitseinrichtungen und Pflegepersonal Empfehlungen für die Inspektion, Wartung, den Austausch und das Entfernen von Matratzen in Gesundheitseinrichtungen gibt [75]. Die FDA [76] empfiehlt, dass bettenführende Krankenhäuser einen Inspektionsplan für Bettmatratzen entwickeln und jeden Bettmatratzenbezug mit Anzeichen von Beschädigung oder Abnutzung sofort ersetzen. Im Anschluss an die Mitteilungen der FDA veröffentlichte die Joint Commission 2018 [80] einen Leitfaden, in dem ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass Einrichtungen des Gesundheitswesens "Risse oder Löcher in Polstern oder Matratzen" vermeiden sollten. Flicken Sie alle Löcher oder Risse mit einem zugelassenen Produkt, das gereinigt und desinfiziert werden kann (also kein Klebeband). Daher empfiehlt es sich, einen risikoadaptierten Inspektionsplan für die Betten vorzuhalten.

12	Zur desinfizierenden Reinigung des Bettgestells einschließlich Zubehör und Encasings sollen Flächendesinfektionsmittel mit herstellerunabhängig gutachterlich gesicherter Wirksamkeit verwendet werden.	↑↑	>95%
----	---	----	------

Die Desinfektionsmittel müssen folgende, über die Biozidproduktzulassung hinausgehende Anforderungen zur Anwendung in infektionshygienisch sensiblen Bereichen erfüllen [81]:

- Das Desinfektionsmittel muss einzeln geprüft worden sein.
- Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse muss durch zwei voneinander unabhängige Labore bestätigt werden. Dabei sind Vorgaben zur Replikation der Wirksamkeitstestung einzuhalten.
- Die bakterizide und levurozide sowie die im Ergebnis der Risikobewertung ggf. darüber hinaus erforderliche tuberkulozide, mykobakterizide, fungizide, sporizide oder/ und virusinaktivierende Wirksamkeit muss durch zwei voneinander unabhängige Prüfberichte und zugehörige Gutachten belegt sein.
- Die Prüfberichte müssen die Anforderungen zur Prüfmethode nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft erfüllen, die tatsächliche Anwendungsform bzw. -technik berücksichtigen und von herstellerunabhängigen akkreditierten Laboren erstellt worden sind.
- Die Prüfberichte und Gutachten mit Anwendungsempfehlungen müssen von einer unabhängigen Expertenkommission wissenschaftlich auf Konformität mit standardisierten Anforderungen bewertet werden.

Diese Anforderungen werden von Mitteln und Verfahren erfüllt, die in der Desinfektionsmittelliste des Verbunds für Angewandte Hygiene (VAH) [82], ÖGHMP oder des Robert Koch-Instituts (RKI) [83] aufgeführt sind. Produkte oder Verfahren aus diesen Listen gewährleisten ein hohes Maß an Sicherheit. Daher sollten nur in diesen Listen aufgeführte Präparate angewendet werden [81].

13	Wenn ein Anhalt für eine Kontamination mit unbehüllten Viren, Mykobakterien, Bakteriensporen oder Pilzen besteht, sollen Flächendesinfektionsmittel mit dem entsprechenden Wirkspektrum eingesetzt werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Es besteht international Einigkeit über die Notwendigkeit der indikationsgerechten desinfizierenden Flächenreinigung [47]. Das betrifft insbesondere patientennahe, häufig berührte Flächen wie das Bett und seine Umgebung [84]. Das CDC empfiehlt z.B. bei Patienten mit *C. auris* Infektion räumliche Isolierung mit täglicher desinfizierender Reinigung der patientennahen Flächen und nach der Entlassung die Schlussdesinfektion [73].

Sowohl in Reviews als auch in Richtlinien zur Prävention der Übertragung von z. B. *C. difficile*, MRSA und Noroviren wird die kontrolliert durchgeführte desinfizierende Flächenreinigung als Bestandteil der Präventionsstrategie empfohlen [85–104]. Das trifft noch ausgeprägter in Ausbruchssituationen zu [105, 106].

Mit VAH gelisteten Flächendesinfektionsmitteln werden mit Ausnahme von Mykobakterien, Bakteriensporen, Pilzen oder unbehüllten Viren alle vegetativen Bakterienarten (bakterizid) und Hefepilze (levurozid) erfasst [81]. Desinfektionsmittel mit darüber hinaus gehendem entsprechend deklariertem Wirkungsspektrum können durch höhere Zytotoxizität (abhängig vom Wirkstoff und/oder der Anwendungskonzentration) gekennzeichnet sein [107], wodurch sich das Risiko für Nebenwirkungen erhöhen kann. Daher sollen nicht grundsätzlich Flächendesinfektionsmittel eingesetzt werden, die das gesamte Wirkungsspektrum einschließen. Vielmehr soll die Auswahl auf der Basis einer sorgfältigen Nutzen-Risiko-Bewertung erfolgen. Bei Infektion mit *Mycobacterium tuberculosis* oder atypischen Mykobakterien sind insbesondere zur Schlussdesinfektion und in Ausbruchssituationen Desinfektionsmittel mit dem Wirkungsbereich „tuberkulozid“ oder „mykobakterizid“ anzuwenden [3]; die entsprechenden Informationen können der VAH-Liste entnommen werden [82]. Nach Kontamination mit Bakteriensporen (z.B. Infektion mit *C. difficile*) wird das Wirkungsspektrum sporizid, mit unbehüllten lipophilen Viren (z.B. Infektion durch Noro-, Rota- oder Adenoviren) begrenzt viruzid Plus, mit unbehüllten hydrophilen Viren (z.B. Infektion durch HEV, HAV, Parvo-, Boca-, Picornaviren) viruzid und mit Schimmelpilzen (z.B. Lungenaspergillose) fungizid benötigt [47, 108]. Im seltenen Fall der gemäß § 18 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 IfSG behördlich angeordneten Desinfektion sind Flächendesinfektionsmittel aus der Desinfektionsmittelliste des RKI einzusetzen [83].

Zur Aufbereitung sind zum einen die Anforderungen zur allgemeinen hygienischen Aufbereitung von MP entsprechend § 4 Absatz 1 der Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) zu erfüllen, zum anderen die Anforderungen an die besondere hygienische Aufbereitung entsprechend § 4 Absatz 2 MPBetreibV einzuhalten [109]. Falls länderspezifische Vorschriften zur Bettenaufbereitung existieren, sind diese einzuhalten [110].

14	Vor jeder Neubelegung soll die Bettwäsche (Bettdeckenbezug, Kissenbezug und Laken) desinfizierend gereinigt werden.	↑↑	>95%
----	---	----	------

Die Notwendigkeit ergibt sich in Hinblick auf den Infektionsschutz der Patienten. Zusätzlich zum Infektionsrisiko durch kontaminierte Wäsche kann die mikrobielle Vermehrung auf Textilien unangenehme Gerüche und Hautirritation verursachen und die Reißfestigkeit der Textilien herabsetzen [108, 109].

15	Aufbereitete Bettwäsche soll optisch und funktionell einwandfrei sein und so behandelt werden, dass die Patienten nicht durch Waschmittelrückstände in irritativ wirkenden Konzentrationen gefährdet werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Da durch Waschmittelrückstände Hautirritationen verursacht werden können [113-116], empfiehlt sich die Rückfrage bei der in Anspruch genommenen Wäscherei, ob deren Qualitätssicherungssystem überhöhte Waschmittelrückstände ausschließt, z. B. durch den Einsatz von Spültestgeweben. Folgende Richtwerte werden im Spültestgewebe empfohlen: pH-Wert 4,3-8,3; organische Inkrustation < 1,0 %; anorganische Inkrustation < 1,0 %; Aniontenside < 200 µg/g; Niotenside < 450 µg/g für PES/CO-Mischungen bzw. < 600 µg/g für Baumwolle [117]. Ein Hinweis auf überhöhte Rückstände können sog. Waschmittelflecken sein. Die Wäschereien sollen durch entsprechende Absäuerung (Neutralisierung) im Spülbad sowie ausreichende Spülbäder sicherstellen, dass das aufbereitete Bettzeug keine Restalkalität mehr aufweist. Bei Verdacht auf hautirritative Wirkung sollte Überprüfung der Aufbereitungsprozess in der aufbereitenden Wäscherei durch einen Vertreter des Hygienefachpersonals überprüft werden. Bei einem derartigen Verdachtsfall konnte die ausgeprägte Zytotoxizität der aufbereiteten Wäsche im Zellkulturtest nachgewiesen werden. Nach Überprüfung der Abläufe in der Wäscherei und Änderung des Aufbereitungsprozesses (Absäuerung im Spülbad und nachfolgende Spülbäder) war die Zytotoxizität nicht mehr vorhanden (Kramer unveröff.).

Von Craemer und Humphries [54] wurden Probleme beschrieben, die sich aus der unzureichenden Reinigung von Krankenhausbetten ergeben. Sie sprachen sich dafür aus, dass Bettwäsche einmal wöchentlich aufbereitet werden sollte, wenn bei den Patienten ein besonderes Infektionsrisiko besteht. Als optimale Bettwäsche wurde diejenige beschrieben, die leicht gewaschen und getrocknet werden kann und das geringste Potenzial zur Aufnahme von Mikroorganismen aufweist. Darüber hinaus wurde bekräftigt, dass Kissen und Matratzen aufgrund ihrer Nähe zum Patienten die größte Aufmerksamkeit verdienen. Die korrekte Wartung von Lagerungspressen und -wagen als Teil des Aufbereitungsprozesses wurde als ein Bereich hervorgehoben, der ebenfalls als Teil der Präventionsstrategie betrachtet werden soll.

16	Laken und Bettbezüge sollen nach jedem Patientenwechsel komplett abgezogen und ohne Zwischenlagerung direkt in ausreichend widerstandsfähigen und eindeutig gekennzeichneten Wäschesäcken gesammelt werden.	↑↑	>95%
----	---	----	------

Nach Entlassung wird die Bettwäsche komplett abgezogen und ohne Zwischenlagerung gesammelt. Dadurch soll erreicht werden, dass an der Bettwäsche anhaftende Krankheitserreger nicht weiterverbreitet werden. Eine Abstimmung zwischen den Arbeitsbereichen, in denen die Wäsche anfällt, und der Wäscherei, ist zur richtigen Sammlung (z.B. feuchter Wäsche Transport mit zusätzlichem flüssigkeitsdichten Sack) und Kennzeichnung erforderlich [40].

17	Laken und Bettbezüge sollen nach jedem Patientenwechsel in einem validierten desinfizierenden Waschverfahren aufbereitet werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Auf trockenen Textilien behalten Krankheitserreger ihre Vermehrungsfähigkeit Tage bis Wochen, z. B. *E. faecium* bis 51 d, *E. faecalis* >90 d, VRE >80 d, MRSA >206 d, *Streptococcus pyogenes* >206 d, *A. baumannii* >60 d, *Escherichia coli* >206 d, *Klebsiella pneumoniae* >56 d, *P. aeruginosa* >56 d, *Stenotrophomonas maltophilia* >52 d, *A. calcoaceticus anitratus* >25 d, *A. calcoaceticus lwoffii* 7 d, *A. niger* > 30 d, *C. albicans* 120 d, *Cryptococcus neoformans* >30 d, Hepatitis A Virus (auf Papier) >60 d, Hepatitis E Virus (auf Edelstahl) >28 d, Rotavirus >7 d, Influenza A Virus 14 d, Papillomavirus <7 d, Hepatitis B Virus >14 d [118]. Auf Kleidung war SARS-CoV-2 bei 20°C bis zu 14 d infektiös [119]. Auf Bettwäsche persistieren Krätzmilben 24-36 h [120]. Die Rolle der Bettwäsche als Kontaminationsquelle für Scabies wurde z.B. evident bei Rücklieferung nicht ordnungsgemäß aufbereiteter Bettwäsche aus der Wäscherei mit nachfolgendem nosokomialen Ausbruch von Scabies [121]. *S. aureus*, *E. faecium*, *P. aeruginosa* und *Enterobacter aerogenes* überstehen im Standardwaschverfahren Temperaturen von 60°C [122]. Daher ist die Bettwäsche zur sicheren Inaktivierung von anhaftenden Krankheitserregern in einem validierten desinfizierenden

Waschverfahren aufzubereiten. Für chemothermische Desinfektionswaschverfahren sind die Konzentration des jeweiligen Wasch- und Desinfektionsmittels, das Flottenverhältnis während der Desinfektionsphase, die Temperatur und die Temperatur-Haltezeit sowie der Wirkungsbereich festgelegt [82, 83]. Bei Wäsche-Desinfektionsverfahren handelt es sich überwiegend um Peressigsäure basierte Verfahren mit Temperaturen zwischen 60 und 70 °C; aber es stehen auch Verfahren mit 40 °C zur Auswahl [82, 83].

Von benutzter Bettwäsche waren erwartungsgemäß alle Proben mikrobiell kontaminiert mit einer mittleren Belastung von 23 Koloniebildenden Einheiten (KbE)/25 cm<sup>2</sup> (Bereich 1-191 KbE). 57 % der Arten waren potentiell pathogene Erreger [123], was vor allem ein Risiko für Patienten mit Abwehrschwäche darstellt.

18	Kopfkissen und Bettdeckenkerne (Inlets) sollen nur anlassbezogen und entsprechend einer Risikobewertung in festgelegten Abständen desinfizierend aufbereitet werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Verschmutzung, Durchfeuchtung, Schweißränder, Geruch, Defekte und Kontamination mit kritischen Pathogenen können Anlass für einen notwendigen Wechsel sein. Defekte Kopfkissen- und Bettdeckenkerne müssen repariert oder ausgesondert und ersetzt werden. Dafür wird Lagerkapazität benötigt.

Die Entscheidung für eine anlassbezogene desinfizierende Aufbereitung sollte im Ergebnis einer Risikobewertung durch die Stationsleitung in Absprache mit dem Hygieneteam getroffen werden. Dieses sollte auch in einer Verfahrensanweisung festgelegt sein. Bei bekannter Kolonisation oder bei Infektion mit MRE oder mit Erregern übertragbarer Infektionen, bei Einsatz in Risikobereichen (z.B. Intensivtherapie, Isoliereinheit, Transplantationseinheiten, Patienten mit chronischen Wunden, Kathetern oder Inkontinenzproblemen) ist nach der Entlassung eine desinfizierende Aufbereitung indiziert. Folgende Befunde begründen die Notwendigkeit der Risikobewertung. Auf Kissen wurden *Acinetobacter* spp. [124, 125], *Aspergillus* spp., *Aureobasidium pullulans* und *Rhodotorula mucilaginosa* [126] und MRSA [13] nachgewiesen. In Untersuchungen von Lange et al. [127] waren 38 % der Krankenhauskissen mit MRSA und coliformen Keimen kolonisiert. Nach Aufschneiden nominell flüssigkeitsdichter Kissen mit Naht einer Verbrennungsstation waren viele sichtbar mit Körperflüssigkeiten kontaminiert [128]. Mottar et al. [129] beobachteten auffällige Diskrepanzen im Gewicht der Kissen in einem Verbrennungszentrum. Es stellte sich heraus, dass die Nähte eine Quelle von Leckagen waren, und es wurden mehrere Krankheitserreger aus dem Inneren der Kissen isoliert, die mit Patienteninfektionen korrelierten. Lippmann et al. [130] suchten nach Infektionsreservoirien zur Erklärung eines großen Ausbruchs von 4 MRGN *Klebsiella pneumoniae* in Deutschland und fanden, dass Lagerungskissen intern kontaminiert waren mit einer Persistenz für mindestens 6 Monate. Carbapenem resistente Enterobacteriaceae waren auf dem Bettgestell, Kissen und Matratzenauflage nachweisbar [131]. Für Einziehdecken konnten keine Untersuchungsergebnisse zur mikrobiellen Belastung recherchiert werden.

Bei fehlendem Hinweis auf ein Infektionsrisiko kann nach der Entlassung eines Patienten auf die Aufbereitung verzichtet und diese auf den festgelegten Aufbereitungsrhythmus reduziert werden. Allerdings gibt es für das Intervall einer turnusmäßigen Aufbereitung keine Evidenz. Da der Rhythmus von der Häufigkeit des Belegungswechsels und dem Patientenkontext beeinflusst wird, sollte er in Absprache zwischen der Stationsleitung und dem Hygienefachpersonal festgelegt werden. Auch dieser Punkt sollte in der Verfahrensanweisung geregelt sein. Für Kissen erscheint als Richtwert ein vierteljährlicher Turnus sinnvoll. Da Einziehdecken weniger als Kissen mit Schweiß angereichert werden, kann ein halbjährlicher Turnus ausreichend sein.

Bei Einsatz von Encasings können diese der Wischdesinfektion unterzogen werden. Somit ist dann keine Aufbereitung des Inletts in der Wäscherei notwendig.

Die höchste Sicherheit bieten sog. Barrierekissen. Sie unterscheiden sich von Standard-Encasings dadurch, dass die Nähte nicht genäht, sondern mit Hochfrequenz geschweißt werden, um eine Abdichtung zu erreichen. Das Fehlen von Nahtlöchern verhindert das Eindringen kontaminierter Luft über die Nähte. Stattdessen strömt die Luft durch einen wasserdichten Filter in das Kissen hinein und wieder heraus, der das Eindringen von Bakterien, Pilzen und Viren bis zu einer Größe von 25 nm verhindert [132]. Der Kissenbezug wird vor Neubelegung desinfizierend gereinigt. Beim Vergleich von 100 dieser Bezüge mit 100 neuen nominell okklusiven Kissen mit genähten Nähten waren nach 3-monatigem Gebrauch die Innenseiten der Standardbezüge in 60%, der Barrierebezüge in keinem Fall kontaminiert. Das führte zu einer konzernweiten Einführung des Barrierebezugs und einem damit einhergehenden Rückgang von Infektionen durch MRSA und *C. difficile* [133].

19	Bei erforderlicher Schlussdesinfektion sollen das Bett und die bettennahe Umgebung in die desinfizierende Reinigung einbezogen werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Im Fall von Mängeln der Schlussdesinfektion nach Entlassung von Patienten mit Problemerkregern wurde in einer Reihe von Studien die Infektion des nachfolgenden Patienten mit dem Erreger beobachtet [47]. Weiterführende Informationen zu Indikationen einer Schlussdesinfektionen sind der KRINKO zu entnehmen [47].

20	Bei Patienten mit Creutzfeld-Jakob-Erkrankung (CJK) soll das Procedere der Aufbereitung mit dem zuständigen Krankenhaushygieniker abgestimmt werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Auf Grund der hohen Resistenz der Prionen muss das Vorgehen risikoabhängig festgelegt werden [134, 135].

21	Aufbereitete Betten sollen eindeutig als „aufbereitet“ gekennzeichnet werden.	↑↑	>95%
----	---	----	------

Andernfalls ist die Möglichkeit gegeben, dass nicht aufbereitete Betten vom nächsten Patienten belegt werden.

22	Bei einer Liegedauer von wenigen Stunden können anstelle eines Betts Stretcher oder Liegen mit abwasch- und desinfizierbaren Oberflächen verwendet werden.	↔	>95%
----	--	---	------

Bei einer Verweildauer von wenigen Stunden, z. B. bei ambulanten Patienten, Tagesklinik und Dialysepatienten, empfiehlt sich aus Gründen der Nachhaltigkeit die Platzierung auf abwasch- und desinfizierbaren Oberflächen unter Verzicht auf Laken, Bettdecke und Kopfkissen mit nachfolgendem Wechsel. Die Beschaffenheit der Liege muss ausreichenden Komfort bieten. Sofern die Liegefläche für jeden Patienten mit einer frischen Abdeckung versehen wird, ist die Liege nur nach Verunreinigung einer reinigenden Wischdesinfektion unter Einbeziehung aller Kontaktflächen zu unterziehen. Obwohl hierzu keine Untersuchungen vorliegen, sollten Liegen/Stretcher in etwa wöchentlichem Abstand vollflächig desinfizierend gereinigt werden.

### 3. Bettenhygiene während des Patientenaufenthalts

Nr.	Empfehlung	Empfehlungsgrad	Konsensstärke
23	Einmal täglich sollten die patientennahen Kontaktflächen (z. B. am Bett, Nachtschrank, Bedienelemente) desinfizierend gereinigt werden.	↑	>95%

Da die Adhärenz der Händehygiene abhängig vom Stationstyp, der geographischen Region und der Teamführung zwischen 9.1% und 85.2% differiert [136, 137], wird durch tägliche Desinfektion häufig berührter patientennaher Flächen das Risiko für die Weiterverbreitung von NI reduziert [47].

24	Bei sichtbarer Verunreinigung soll das Bettgestell zeitnah desinfizierend gereinigt werden. Je nach Ausmaß der Kontamination kann ein zweistufiges Verfahren zur Reinigung und Desinfektion erwogen werden.	↑↑	>95%
----	---	----	------

Als Maßnahme der Basishygiene sollen größere Verunreinigungen mit potenziell erregerrhaltigem Material, z. B. Blut, Sekrete oder Exkrete, zeitnah mechanisch durch Reinigung entfernt werden (kein Einsatz von Desinfektionsmitteln wegen Eiweißfixierung). Erst im Anschluss ist die desinfizierende Flächenreinigung bzw. Flächendesinfektion durchzuführen (zweistufiges Verfahren) [47]. Kontaminierte Bettwäsche ist zeitnah zu wechseln.

25	Bettwäsche kann patientenbezogen wöchentlich gewechselt werden.	↔	>95%
----	---	---	------

Untersuchungen zur notwendigen Frequenz des Wäschewechsels liegen nicht vor. Bewährt hat sich der mindestens wöchentliche Wechsel der Bettwäsche [46, 54].

26	Sichtbar verunreinigte bzw. durchgeschwitzte Bettwäsche sollte zeitnah gewechselt und aufbereitet werden.	↑	>95%
----	---	---	------

Unabhängig von der sich ggf. ergebenden Kontaminationsgefahr durch Vermehrung potentieller Pathogene im feuchten Milieu ist die Aufbereitung aus ästhetischer Sicht erforderlich. Da Verunreinigungen nicht durch Desinfektion eliminierbar sind, gibt es keine Alternative zum Wechsel.

27	Der Patient kann postinterventionell in sein Bett ohne Bettwäschewechsel zurückgelegt werden.	↔	>95%
----	---	---	------

War der Patient nur kurze Zeit zur perioperativen Vorbereitung im Krankenhaus und ist das Bett nicht verunreinigt, so ist die Weiternutzung des Betts, für den selben Patienten ohne Wäschewechsel als Beitrag zur Nachhaltigkeit sinnvoll.

28	Bei antiseptischer Dekolonisierung von MRSA sollen Laken und Bettbezüge während der Dekolonisierung täglich gewechselt werden. Matratzen- und Kissenencasings sollen vor dem täglichem Neubezug der Wischdesinfektion unterzogen werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Es ist übliche Praxis, dass täglich während der Durchführung der Antiseptik neben dem Wechsel der Bettwäsche auch die Kleidung und Waschutensilien des Patienten zu wechseln sind [138, 139].



Andernfalls kommt es zur Rekolonisation des Patienten.

Bei Intensivtherapiepatienten mit Devices sollte die Notwendigkeit des Wäschewechsels im Ergebnis einer Risikobewertung durch die Stationsleitung in Abstimmung mit dem Hygieneteam überprüft und schriftlich in einer Verfahrensanweisung festgelegt werden.

#### 4. Personalschutz beim Umgang mit Betten

Nr.	Empfehlung	Empfehlungsgrad	Konsensstärke
30	Beim Abziehen und Sammeln benutzter Wäsche, die mit Körperflüssigkeiten und Ausscheidungen behaftet ist und bei Patienten mit Kontakt- oder räumlicher Isolierung sollen die persönlichen Schutzmaßnahmen eingehalten werden.	↑↑	>95%

In diesen Fällen handelt es sich gemäß TRBA 250 [140] um Tätigkeiten der Schutzstufe 2. Daher sollen sowohl dem Selbstschutz des Teams als auch zur Verhinderung einer Weiterverbreitung von NI Schutzkittel, Handschuhe und erregerabhängig bei aerogen oder respiratorisch übertragbaren Krankheitserregern Mund-Nasen- und Haarschutz getragen werden. Hinweise zum Umgang mit Wäsche aus Bereichen mit erhöhtem Infektionsgefährdung sind außerdem in der DGUV Information 203-084 aufgeführt [141].

31	Vor der turnusmäßigen technischen Überprüfung soll das Bett vollflächig desinfizierend gereinigt werden	↑↑	>95%
----	---	----	------

Ziel der technischen Überprüfung ist die Sicherstellung von Funktionalität, Anwender- und Patientensicherheit. Mit Elektrik ausgerüstete Betten werden von zertifizierten Kundendiensttechnikern geprüft und gewartet [142, 143]. Die Prüfung wird dokumentiert, und die Betten werden mit einem Prüfsiegel versehen. Vor der Überprüfung soll das Bett vollflächig desinfizierend gereinigt werden, weil es durch Anhaften von Staub mit adhären Erregern sowie durch Spritzer bei der Fußbodenpflege zur Verschmutzung und Kontamination der Unterseiten des Bettgestells gekommen sein kann.

32	Nach Kontamination der Bettwäsche mit gefährlichen Arzneimitteln soll durch Arbeitsschutzmaßnahmen eine Gefährdung des Behandlenden/Pflegenden/Personals verhindert werden.	↑↑	>95%
----	---	----	------

Es sind folgende Grundsätze einzuhalten [144, 145]:

- Mit gefährlichen Arzneimitteln (GA), z.B. mit Zytostatika kontaminierte Wäsche, ist nur mit behandschuhten Händen zu berühren, wobei die Handschuhe für den Kontakt mit Zytostatika zertifiziert sein müssen.
- Kann mit GA kontaminierte Wäsche bei der Handhabung mit der Kleidung in Berührung kommen, z. B. beim Abziehen des Betts, soll zusätzlich zu den Handschuhen ein Schutzkittel getragen werden.

Gemäß den Richtlinien der Occupational Safety and Health Administration [146] soll Wäsche, die mit GA-kontaminierten Ausscheidungen kontaminiert ist, gemäß dem Standard für blutübertragbare Krankheitserreger behandelt werden. Neben dem Tragen von persönlicher Schutzausrüstung beinhaltet das

- Wäsche so wenig wie möglich zu handhaben und nicht zu sortieren oder auszuspülen,

- Wäsche an dem Ort einpacken, an dem sie verwendet wurde,
- kontaminierte Wäsche in einen beschrifteten oder farbcodierten Beutel verpacken, damit das Personal die Art des Inhalts erkennen kann,
- einen Beutel verwenden, der ein Auslaufen verhindert, wenn die kontaminierte Wäsche so nass ist, dass während des Transports ein Durchsickern oder Auslaufen möglich ist, ggf. ist eine doppelte Verpackung zu erwägen.

Gemäß OSHA [147] soll der Inhalt von Wäschesäcken mit GA-kontaminierter Wäsche vorgewaschen und die Wäsche erst dann für einen zweiten Waschgang zu anderer Wäsche hinzugefügt werden. Fällt derartige Wäsche an, ist der Ablauf der Aufbereitung mit der für die Aufbereitung vertraglich gebundenen Wäscherei abzustimmen.

33	Aufbereitete, frisch bezogene Betten können bis zur Wiederbelegung abgedeckt werden.	↔	>95%
----	--	---	------

Nach der Aufbereitung des Betts wird es mit sauberer Bettwäsche bezogen und bei längerer Nichtnutzung zum Schutz vor Verunreinigung und Staub ggf. abgedeckt. Zur Abdeckung eignen sich recycelbare Kunststofffolien.

## 5. Organisation der Bettenaufbereitung

34	Die Bettenaufbereitung kann dezentral oder zentral organisiert sein.	↔	>95%
----	--	---	------

Noch Anfang der 1990er Jahre wurde der zentralen Bettenaufbereitung (sog. Bettenzentrale) unter der Annahme der Vorzug gegeben, dass sich bei dezentraler Aufbereitung unkontrollierbare Risiken für Kreuzinfektionen ergeben, kein Stauraum für aufbereitete Betten auf der Station vorhanden ist und bei dezentraler Aufbereitung zahlreiche Fehler zu beobachten waren. Bei Aufbereitung im Patientenzimmer wurde insbesondere die fehlende Trennung von reinen und unreinen Tätigkeiten sowie ein insgesamt unsystematisches Vorgehen beobachtet [148].

Wegen der deutlich geringeren Kosten sowie der technischen Komplexität moderner Krankenhausbetten wird die Bettenaufbereitung selbst bei noch vorhandener Bettenzentrale inzwischen fast nur noch dezentral durchgeführt. Bei identischem Aufbereitungsergebnis sind die Gesamtkosten für die zentral manuelle bzw. die zentral maschinelle Aufbereitung im Vergleich zur dezentralen Bettenaufbereitung 2,9- bzw. 4,5-fach höher. Außerdem fallen bei zentraler Aufbereitung häufiger Reparaturen am Bettgestell an, und der Verschleiß an Matratzen steigt [149]. Schließlich besteht beim Transport aufzubereitender Betten zur Bettenzentrale die Gefahr der Weiterverbreitung von Krankheitserregern. Die Bevorzugung der dezentralen Bettenaufbereitung wird auch dadurch gestützt, dass die Konfrontation von Patienten und Besuchern im Krankenhaus mit Bettentransporten und die Belastung der Lastenaufzugkapazität durch Bettentransporte entfallen.

Bei zentraler Aufbereitung ist die Ausstattung der Bettenzentrale mit einer Betten-Hebeanlage wünschenswert, um die Reinigungs- und Wartungsarbeiten der Patientenbetten zu erleichtern [8].

Bei dezentraler Bettenaufbereitung sollte die manuelle Aufbereitung des Patientenbetts auf der Stationsebene in einem hierfür geeigneten separaten Raum durchgeführt werden, um eine Belästigung des Mitpatienten zu vermeiden. Bei Mehrbettzimmern kommt als weiterer Grund für eine räumlich separate Aufbereitung hinzu, dass während der Aufbereitung keine pflegerischen oder ärztlichen Tätigkeiten an anderen Patienten im Patientenzimmer durchgeführt werden können. Bei

Planungen bietet es sich an, den Raum für die Bettenaufbereitung so auszulegen, dass er von mehreren Stationen genutzt werden kann. Der Raum sollte die funktionale Trennung der Arbeitsabläufe in unrein und rein ermöglichen, mit einem Dosiergerät zur Herstellung von Desinfektionsmittellösungen und idealerweise mit einer Betten-Hebeanlage ausgestattet sein [8].

Im Einbettzimmer kann die Aufbereitung aus hygienischen Aspekten auch im Zimmer durchgeführt werden, weil bis zu diesem Zeitpunkt Bett und Patient im Zimmer waren und sich die Staub- und Erregeraufwirbelung nicht grundlegend von der beim täglichen Bettenmachen unterscheidet. Auch bei Kohortenisolierung z. B. im Zweibettzimmer ist die Bettenaufbereitung einschließlich der Desinfektion der patientennahen weiteren Flächen nach Entlassung aus der Isoliereinheit realisierbar. Nach Aufhebung der Isolierung muss das Patientenzimmer vor Neubelegung der Schlussdesinfektion unterzogen werden.

Steht auf der Station kein Aufbereitungsraum zur Verfügung, kann als Übergangslösung die Aufbereitung des Betts im Mehrbettzimmer durchgeführt werden. Durch dieses Vorgehen entsteht für Patienten in parallel belegten Betten keine zusätzliche Infektionsbelastung, wenn während der Aufbereitung des Betts keine pflegerischen oder ärztlichen Tätigkeiten durchgeführt werden; allerdings kommt es zur Belästigung, In jedem Fall ist während der desinfizierenden Aufbereitung für gute Zimmerlüftung zu sorgen. Vom Hygieneteam sollten die Rahmenbedingungen für diese Übergangslösung festgelegt werden (Desinfektionsmittelauswahl, Lüftung, Einordnung in den Stationsablauf)

35	Stationsflure sollten nicht zur Aufbereitung von Betten genutzt werden	↑	>95%
----	--	---	------

Es besteht das Risiko einer Kreuzinfektion. Zugleich wird die Flurnutzung behindert, Flucht- und Rettungswege können verstellt werden und für Besucher entsteht ein schlechter Eindruck.

## 6. Qualitätssicherung der Bettenhygiene

Nr.	Empfehlung	Empfehlungsgrad	Konsensstärke
36	Sowohl bei dezentraler als auch bei zentraler Bettenaufbereitung soll die Aufbereitung in allen Teilschritten durch die mit der Aufbereitung beauftragten Personen bzw. Unternehmen in Abstimmung mit der Krankenhaushygiene festgelegt, von geschultem Personal durchgeführt werden und der Personenschutz gewährleistet sein.	↑↑	>95%

Gemäß Medizinprodukte-Betreiberverordnung [109] muss die Aufbereitung von MP in allen Teilschritten festgelegt werden. Eine ordnungsgemäße Aufbereitung wird vermutet, wenn die gemeinsame Empfehlung der KRINKO und des BfArM [150] zu den „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ beachtet wird.

Sowohl bei zentraler als auch bei dezentraler manueller Aufbereitung sind jeder Teilschritt im Detail festzulegen (Reinigung, Trocknung, Desinfektion, funktionelle Überprüfung) und die Mittel festzulegen und als Arbeitsanweisung zu dokumentieren (z.B. im Hygieneplan oder als Standardarbeitsanweisung).

Halbjährlich empfiehlt sich stichprobenartig die visuelle und mikrobiologische Überprüfung frisch aufbereiteter Betten auf Restverschmutzungen und mikrobielle Belastung durch das

Hygienefachpersonal [151].

Die dezentrale Bettenaufbereitung kann dem Hol- und Bringe- oder dem Reinigungsdienst übertragen werden [149]. Am kostengünstigsten ist die Aufbereitung durch den Reinigungsdienst [149]. Voraussetzung ist die Schulung der Mitarbeiter, z.B. in Form geschulter Bettenaufbereitungsteams [40]. Das schließt nicht aus, dass z. B. außerhalb der Kernarbeitszeit auch Pflegekräfte diese Tätigkeit übernehmen können. In jedem Fall trägt die für die Aufbereitung ausgewählte Dienstart die Verantwortung für die hygienisch einwandfreie Übergabe. Dem Hygienefachpersonal obliegt die fachliche Anleitung, Überwachung und Kontrolle der Aufbereitungsqualität. Für den Leiter des Aufbereitungsteams wird eine Fortbildung für staatlich geprüfte Desinfektoren in dreijährigem Turnus empfohlen.

37	Dem Aufbereitungsteam sollte täglich gemeldet werden, wie viele Entlassungsbetten aufzubereiten sind. Zusätzlich sollte Personal vorhanden sein, das auf Abruf ungeplante Entlassungsbetten herrichten kann.	↑	>95%
----	--	---	------

Zur Gewährleistung eines reibungslosen Arbeitsablaufs ist es zweckmäßig, die Meldung über aufzubereitende Entlassungsbetten in aufgeschlüsselter Form vorzunehmen, d.h. handelt es sich z.B. um Betten ohne Infektionsgefährdung, um Betten aus Risikobereichen, um Betten, die mit Patienten mit Kolonisation oder Infektion mit MRE oder mit Infektion mit anderen kritischen Erregern belegt waren. Die Kriterien für die Risikobewertung sollten im Hygieneplan vorgegeben werden, um auf dieser Grundlage die Risikoordnung vornehmen zu können. Bei fraglicher Zuordnung kann das Hygienefachpersonal konsultiert werden. Dadurch wird eine hohe Qualität der Aufbereitung gewährleistet.

38	Um die Sicherheit der Aufbereitung sicherzustellen, soll bei Verwendung von Dekontaminationsanlagen für Betten, Nachttische und Matratzen die halbjährliche Verfahrensüberprüfung durchgeführt werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Die Empfehlungen für halbjährliche Verfahrensprüfungen von Waschanlagen mit standardisiert mit *E. faecium* in Rinderserumalbumin und Mucin angeschnitzten Prüfkörpern unterscheiden sich je nach Behandlungsgut für Bettgestelle, Nachttische und Matratzen (Verfahrensdetails in [152]). Zusätzlich sollte die Einhaltung der physikalischen Verfahrensparameter mit Thermloggern überprüft werden. Innerhalb der Einrichtung ist festzulegen wer die Überprüfungen durchführt

39	Vor Inanspruchnahme einer Krankenhauswäscherei soll überprüft werden, ob dort ein hygienisch sicheres Desinfektionswaschverfahren eingesetzt wird.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Zur Gewährleistung der hygienischen Anforderungen bedarf es der Qualitätssicherung von der Anlieferung über die Aufbereitung bis zur rekontaminationssicheren Lagerung [153, 154]. Wäschereien und textile Dienstleister, die Textilien aus dem Krankenhausbereich aufbereiten, müssen die Anforderungen des Robert-Koch-Instituts [83] erfüllen und ein Hygienemanagementsystem etabliert haben. Zum Beispiel wird mit dem RABC-System (Risk Analysis and Biocontamination Control-System) auf der Grundlage einer Risikoanalyse die Aufbereitungssicherheit gemäß DIN EN 14065 [155] zertifiziert. Bei Vertragsschließung mit der Wäscherei ist darauf zu achten, dass eine bestätigte Auditierung vorliegt. Die Gütesicherung nach RAL-GZ 992/2 [156] umfasst ebenfalls die Anforderungen gemäß RKI inklusive der nicht angemeldeten Fremdüberwachung im Rahmen des Hygienemanagementsystems sowie eine Überwachung des Werterhalts der Textilien [RAL-GZ 992]. Der Einsatz von Desinfektionswaschverfahren im Wirkungsbereich AB [83] ist anzustreben.

40	Im Umgang mit Betten in der Einrichtung sollen Beschädigungen von Encasings, Kissen und Einlegedecke vermieden und im Fall des Auftretens gemeldet werden.	↑↑	>95%
----	--	----	------

Es soll darauf geachtet werden, dass die Integrität von Encasings, Kissen und Einlegedecke nicht verletzt wird, um ein Eindringen von Flüssigkeit und Erregern zu vermeiden. Das schließt ein, dass keine scharfen Gegenstände wie Scheren, Nadeln, Spritzen, Skalpelle oder andere spitze Gegenstände auf die Matratzenoberfläche gelegt werden [157]. Auffällige Mängel sollen der Stations- Abteilungsleitung gemeldet werden, damit die Mängelbehebung veranlasst wird.

41	Im Fall eines Ausbruchs nosokomialer Infektionen können auf Veranlassung des Hygienefachpersonals mikrobiologische, virologische bzw. parasitologische Kontrollen aufbereiteter Betten sinnvoll sein.	↔	>95%
----	---	---	------

Da Betten mit Ausbruchgeschehen von NI assoziiert waren [20-28, 158-160], können bei Ausbrüchen insbesondere durch Erreger mit hoher Persistenz bzw. im Fall von Viren mit hoher Rekultivierbarkeit auf Textilien und gleichzeitig niedriger Infektionsdosis Betten bei unklarem Ursprung in die Quellensuche eingeschlossen werden. Als Erreger kommen z. B. *C. difficile*, MRSA, *Acinetobacter* und *Klebsiella* spp., *P. aeruginosa* und Noroviren, aber auch Krätzemilben insbesondere bei *Scabies crustosa* in Betracht [161]. Bei Neugeborenen führte mit *B. cereus* kontaminierte gewaschene Wäsche zur Kolonisierung der Neugeborenen. Diese Kontamination war offenbar mit einem mangelhaften Waschprozesse und hohen Umgebungstemperaturen auf der Station verbunden [162].

Zur mikrobiologischen Überprüfung der Qualität aufbereiteter Betten kann z. B. die mikrobielle Belastung mittels Agarkontaktverfahren nach DIN 10113-2 [163] oder nach DIN EN ISO 18593 [164] bestimmt werden.

## 7. Literaturverzeichnis

1. § 40. Pflegehilfsmittel und wohnumfeldverbessernde Maßnahmen. XI. Sozialgesetzbuch – Soziale Pflegeversicherung – (Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Mai 1994, BGBl. I S. 1014, 1015), zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 408) geändert.
2. Jonsson A, Lindén M, Lindgren M, Malmqvist LA, Bäcklund Y. Evaluation of antidecubitus mattresses. *Med Biol Eng Comput.* 2005;43(5):541-7. doi: 10.1007/BF02351025.
3. Diesing P. Prüf- und Bewertungsmethoden für Antidekubitus-Systeme. Dr.-Ing. Fak. Verkehrs- und Maschinensysteme der TU Berlin 2006. <https://doi.org/10.14279/depositonce-1535>
4. DIN 13014:1977-12. Krankenhausmatratzen aus Polyätherschaum; Maße, Anforderungen, Prüfung. Beuth, Berlin; abgelaufen.
5. Eigenschaften der Bettausstattung. <https://www.betten.de/lexikon/eigenschaften-der-bettausstattung.html>
6. DIN CEN/TS 14237:2022-03. Textilien für Einrichtungen des Gesundheitswesens und von sozialen Diensten. Vornorm Berlin, Beuth; 2022.
7. DIN EN ISO 11092:2014-12. Textilien - Physiologische Wirkungen - Messung des Wärme- und Wasserdampfdurchgangswiderstands unter stationären Bedingungen (sweating guarded-hotplate test). Beuth, Berlin, 2014.

8. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene. Leitlinie: Anforderungen an die Bettenhygiene (IB). Hyg Med. 2003; 28 (1/2):44-6. [https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/leitlinien/bettenhygiene\\_weiss.pdf](https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/leitlinien/bettenhygiene_weiss.pdf)
9. Ayyagari A, Chander J, Narang A, et al. Outbreak of Salmonella worthington meningitis & septicaemia in a hospital at Chandigarh (north India). Indian J Med Res. 1990; 91:15-7. PMID: 2345022.
10. Hammami A, Arlet G, Ben Redjeb S, et al. Nosocomial outbreak of acute gastroenteritis in a neonatal intensive care unit in Tunisia caused by multiply drug resistant Salmonella wien producing SHV-2 beta-lactamase. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 1991; 10(8):641-6. doi: 10.1007/BF01975816.
11. O'Donoghue MA, Allen KD. Costs of an outbreak of wound infections in an orthopaedic ward. J Hosp Infect. 1992;22(1):73-9. doi: 10.1016/0195-6701(92)90132-6.
12. Rahman M. Epidemic methicillin-resistant Staphylococcus aureus (EMRSA): experience from a health district of central England over five years. Postgrad Med J. 1993;69 (Suppl 3):S126-9; discussion S130. PMID: 8290449.
13. Blythe D, Keenlyside D, Dawson SJ, Galloway A. Environmental contamination due to methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA). J Hosp Infect. 1998; 38: 67–9. doi: 10.1016/s0195-6701(98)90176-1
14. De Andrade D, Angerami EL, Padavani CR. A bacteriological study of hospital beds before and after disinfection with phenolic disinfectant. Rev Panam Salud Publica. 2000;7: 179e-184. doi: 10.1590/s1020-49892000000300007
15. Rampling A, Wiseman S, Davis L, et al. Evidence that hospital hygiene is important in the control of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. J Hosp Infect. 2001;49(2):109-16. doi: 10.1053/jhin.2001.1013.
16. French GL, Otter JA, Shannon KP, Adams NM, Watling D, Parks MJ. Tackling contamination of the hospital environment by methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA): a comparison between conventional terminal cleaning and hydrogen peroxide vapour decontamination. J Hosp Infect. 2004;57(1):31-7. doi: 10.1016/j.jhin.2004.03.006.
17. Sexton T, Creamer E, Turley M, Smyth EG, Humphreys H. Persistent environmental reservoirs for vancomycin resistant enterococci requiring repeated decontamination to achieve eradication. Br J Infect Contr. 2002; 3(3): 10-3. <https://doi.org/10.1177/175717740200300303>.
18. McDermott H, Skally M, O'Rourke J, Humphreys H, Fitzgerald-Hughes D. Vancomycin-resistant enterococci (VRE) in the intensive care unit in a nonoutbreak setting: identification of potential reservoirs and epidemiological associations between patient and environmental VRE. Infect Control Hosp Epidemiol. 2018;39(1):40-45. doi: 10.1017/ice.2017.248.
19. Witt LS, Howard-Anderson J, Prakash-Asrani R, Overton E, Jacob JT. The role of the hospital bed in hospital-onset Clostridioides difficile: a retrospective study with mediation analysis. Infect Contr Hosp Epidemiol. 2023;1-5. doi: 10.1017/ice.2023.254.
20. Robertson MH, Hoy G, Peterkin IM. Anti-static mattress as reservoir of pseudomonas infection. Br Med J. 1980;280(6217):831-2. doi: 10.1136/bmj.280.6217.831-a.
21. Fujita K, Lilly HA, Kidson A, Ayliffe GA. Gentamicin-resistant Pseudomonas aeruginosa infection from mattresses in a burns unit. Br Med J (Clin Res Ed). 1981; 283(6285):219-20. doi: 10.1136/bmj.283.6285.219.
22. Sherertz RJ, Sullivan ML. An outbreak of infections with Acinetobacter calcoaceticus in burn patients: contamination of patients' mattresses. J Infect Dis. 1985; 151(2):252-8. doi: 10.1093/infdis/151.2.252.

23. Simor AE, Lee M, Vearncombe M, et al. An outbreak due to multiresistant *Acinetobacter baumannii* in a burn unit: risk factors for acquisition and management. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2002;23(5):261-7. doi: 10.1086/502046.
24. Loomes S. The Journal of Infection Control Nursing. Is it safe to lie down in hospital? *Nurs Times.* 1988;84(49):63-5.
25. Falk PS, Winnike J, Woodmansee C, Desai M, Mayhall CG. Outbreak of vancomycin-resistant enterococci in a burn unit. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000; 21(9):575-82. doi: 10.1086/501806.
26. Ndawula EM, Brown L. Mattresses as reservoirs of epidemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Lancet.* 1991; 337(8739):488. doi: 10.1016/0140-6736(91)93420-e.
27. van der Mee-Marquet N, Girard S, Lagarrigue F, et al. Multiresistant *Enterobacter cloacae* outbreak in an intensive care unit associated with therapeutic beds. *Crit Care.* 2006; 10(1):405. doi: 10.1186/cc4835.
28. Pantel A, Richaud-Morel B, Cazaban M, Bouziges N, Sotto A, Lavigne JP. Environmental persistence of OXA-48-producing *Klebsiella pneumoniae* in a French intensive care unit. *Am J Infect Contr.* 2016; 44(3):366-8. doi: 10.1016/j.ajic.2015.09.021.
29. Jenkins RO, Sherburn RE. Used cot mattresses as potential reservoirs of bacterial infection: nutrient availability within polyurethane foam. *J Appl Microbiol.* 2008; 104(2):526-33. doi: 10.1111/j.1365-2672.2007.03609.x.
30. Edana. Nonwoven Wet Bacterial Penetration. *Nonwovens Standard Procedures (NWSP) 302.0.R0. Harmonized Nonwovens Standard Procedures Ed. 2015; latest update: June 2023* [https://www.edana.org/docs/default-source/international-standards/table-of-content-nw-standard-procedures-20210105.pdf?sfvrsn=4ede1add\\_20](https://www.edana.org/docs/default-source/international-standards/table-of-content-nw-standard-procedures-20210105.pdf?sfvrsn=4ede1add_20)
31. DIN EN ISO 22610. Operationsabdecktücher, -mäntel und Rein-Luft-Kleidung zur Verwendung als Medizinprodukte für Patienten, Klinikpersonal und Geräte - Prüfverfahren für die Widerstandsfähigkeit gegen Keimdurchtritt im feuchten Zustand (ISO/DIS 22610.2:2017); prEN ISO 22610:2017.
32. Kramer A, Frank T, Höpfe H, et al. Untersuchungen zur Barrierefunktion von Schutzbezügen für Matratzen, Kissen und Decken und krankenhaushygienische Schlussfolgerungen. *Hohensteiner Rep.* 1997 (2): 77-86.
33. Frank T. Experimentelle Untersuchungen zur Keimdichtigkeit von Matratzenüberzügen und Permeabilität für Radionuklide in Verbindung mit einer Akzeptanzstudie. *Diss Med Fak Univ. Greifswald,* 1997.
34. Hooker EA, Bochan M, Reiff TT, Blackwell C, Webb KW, Hart KW. Decreasing *Clostridium difficile* health care-associated infections through use of a launderable mattress cover. *Am J Infect Contr.* 2015; 43(12):1326-30. doi: 10.1016/j.ajic.2015.07.002.
35. Hooker EA, Mallow PJ, McKinney C, Gnoni ML, Fernandez Gonzales F. Use of a launderable bed barrier and antibiotic stewardship to decrease hospital onset *clostridioides difficile* infections in an acute care hospital: a retrospective pre-post case study. *J Health Econ Outcomes Res.* 2019; 6(3):196-202. <https://doi.org/10.36469/001c.11149>
36. Hooker EA, Allen SD, Gray LD. Comparison of rayon-tip swabs and film plates for use in collecting and quantifying bacteria on hospital bed mattresses. *Am J Infect Contr.* 2011; 39(5):E191-2.
37. Hooker EA, Allen S, Gray L, Kaufman C. A randomized trial to evaluate a launderable bed protection system for hospital beds. *Antimicrob Resist Infect Contr.* 2012; 1(1):27. doi: 10.1186/2047-2994-1-27.
38. Hooker EA, Bochan M, Reiff TT, Blackwell C, Webb KW, Hart Decreasing *Clostridium difficile* health care-associated infections through use of a launderable mattress cover. *Am J Infect Contr.* 2015; 43(12):1326-1330. doi:10.1016/j.ajic.2015.07.002

39. Sehulster L, Chinn RY; CDC; HICPAC. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *MMWR Recomm Rep.* 2003;52(RR-10):1-42.
40. Böhringer P. Analyse der Bettenaufbereitung am Universitätsklinikum Greifswald unter hygienischen Gesichtspunkten und mit Berücksichtigung ökonomischer Aspekte. *Diss Med Fak Univ Greifswald*; 2007. <https://d-nb.info/1021978930/34>
41. Pitten FA, Kalveran CM, Krüger U, Müllker G, Kramer A. Reduction of colonization of new mattresses with bacteria, moulds and house dust mites by complete mattress covers. *Hautarzt.* 2000; 51(9):655-60. doi: 10.1007/s001050051190
42. Pitten F, Effendy I, Kramer A, Krüger U, Scholler M. Filamentpilze und -hefen auf Matratzen mit unterschiedlichen Encasing-Überzügen. *Hohensteiner Rep.* 2002; 58:36-40.
43. Platts-Mills TA, Vervloet D, Thomas WR, Aalberse RC, Chapman MD. Indoor allergens and asthma: report of the third International Workshop. *J Allerg Clin Immunol.* 1997; 100 (6): S1 – S24.
44. van den Bemt L, van Knapen L, de Vries MP, et al. Clinical effectiveness of a mite allergen-impermeable bed-covering system in asthmatic mite-sensitive patients. *J All Clin Immunol.* 2004; 114: 858-62. doi: 10.1016/j.jaci.2004.05.069
45. Kramer A, Ruback S. Bettenaufbereitung. In: Kramer A, Assadian O, Exner M, Hübner NO, Scheithauer S, Simon A (Hrsg) *Krankenhaus- und Praxishygiene.* 4. Aufl. München: Elsevier; Deutschland, 2022: 513-6.
46. Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. *Bgbl.* 2015; 58:1151–70. DOI 10.1007/s00103-015-2234-2
47. Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. *Bgbl.* 2022; 65:1074–115 <https://doi.org/10.1007/s00103-022-03576-1>
48. Centers for Disease Control and Prevention. Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource- Limited Settings. 2020: Appendix C: Examples of high-touch surfaces in a specialized patient area. <https://www.cdc.gov/hai/prevent/resource-limited/high-touch-surfaces.html>.
49. Murphy CR, Eells SJ, Quan V, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* burden in nursing homes associated with environmental contamination of common areas. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(6):1012-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.03978.x.
50. Dancer SJ. Controlling hospital-acquired infection: focus on the role of the environment and new technologies for decontamination. *Clin Microbiol Rev.* 2014; 27(4):665-90. doi: 10.1128/CMR.00020-14.
51. Samore MH, Venkataraman L, DeGirolami PC, Arbeit RD, Karchmer AW. Clinical and molecular epidemiology of sporadic and clustered cases of nosocomial *Clostridium difficile* diarrhea. *Am J Med.* 1996; 100(1):32-40. doi: 10.1016/s0002-9343(96)90008-x.
52. Panagea S, Winstanley C, Walshaw MJ, Ledson MJ, Hart CA. Environmental contamination with an epidemic strain of *Pseudomonas aeruginosa* in a Liverpool cystic fibrosis centre, and study of its survival on dry surfaces. *J Hosp Infect.* 2005; 59(2):102-7. doi: 10.1016/j.jhin.2004.09.018.
53. Boyce JM, Havill NL, Otter JA, Adams NM. Widespread environmental contamination associated with patients with diarrhea and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization of the gastrointestinal tract. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007; 28(10):1142-7. doi: 10.1086/520737.



54. Creamer E, Humphreys H. The contribution of beds to healthcare-associated infection: the importance of adequate decontamination. *J Hosp Infect.* 2008; 69(1):8-23. doi: 10.1016/j.jhin.2008.01.014.
55. Huang SS, Datta R, Platt R. Risk of acquiring antibiotic-resistant bacteria from prior room occupants. *Arch Intern Med.* 2006; 166(18):1945–51. doi: 10.1001/archinte.166.18.1945.
56. Shaughnessy MK, Micielli RL, DePestel DD, et al. Evaluation of hospital room assignment and acquisition of *Clostridium difficile* infection. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011; 32(3):201-6. doi: 10.1086/658669.
57. Datta R, Platt R, Yokoe DS, Huang SS. Environmental cleaning intervention and risk of acquiring multidrug-resistant organisms from prior room occupants. *Arch Intern Med.* 2011 28;171(6):491-4. doi: 10.1001/archinternmed.2011.64.
58. Nseir S, Blazejewski C, Lubret R, Wallet F, Courcol R, Durocher A. Risk of acquiring multidrug-resistant Gram-negative bacilli from prior room occupants in the intensive care unit. *Clin Microbiol Infect.* 2011; 17(8):1201-8. doi: 10.1111/j.1469-0691.2010.03420.x.
59. Cohen B, Cohen CC, Løyland B, Larson EL. Transmission of health care-associated infections from roommates and prior room occupants: a systematic review. *Clin Epidemiol.* 2017; 9:297-310. doi: 10.2147/CLEP.S124382.
60. Cohen B, Liu J, Cohen AR, Larson E. Association between healthcare-associated infection and exposure to hospital roommates and previous bed occupants with the same organism. *Infect Contr Hosp Epidemiol.* 2018; 39(5):541-6. doi: 10.1017/ice.2018.22.
61. Drees M, Snyderman DR, Schmid CH, et al. Prior environmental contamination increases the risk of acquisition of vancomycin-resistant enterococci. *Clin Infect Dis.* 2008; 46(5):678-85. doi: 10.1086/527394.
62. Mitchell BG, Dancer SJ, Anderson M, Dehn E. Risk of organism acquisition from prior room occupants: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect.* 2015; 91(3):211-7. doi: 10.1016/j.jhin.2015.08.005.
63. Wu YL, Yang XY, Ding XX, et al. Exposure to infected/colonized roommates and prior room occupants increases the risks of healthcare-associated infections with the same organism. *J Hosp Infect.* 2019; 101(2):231-9. doi: 10.1016/j.jhin.2018.10.014.
64. Suleyman G, Alangaden G, Bardossy AC. The role of environmental contamination in the transmission of nosocomial pathogens and healthcare-associated infections. *Curr Infect Dis Rep.* 2018; 20(6):12. doi: 10.1007/s11908-018-0620-2.
65. Rusotto V, Cortegiani A, Raineri SM, et al. What is the risk of acquiring bacteria from prior intensive care unit bed occupants? *Crit Care.* 2017; 21(1):55. doi: 10.1186/s13054-017-1652-y.
66. Rusotto V, Cortegiani A, Raineri SM, Giarratano A. Bacterial contamination of inanimate surfaces and equipment in the intensive care unit. *J Intens Care.* 2015; 3:54. doi: 10.1186/s40560-015-0120-5.
67. Mody L, Washer LL, Kaye KS, et al. Multidrug-resistant organisms in hospitals: what is on patient hands and in their rooms? *Clin Infect Dis.* 2019; 69(11):1837-44. doi: 10.1093/cid/ciz092.
68. Catalano M, Quelle LS, JERIC PE, Di Martino A, Maimone SM. Survival of *Acinetobacter baumannii* on bed rails during an outbreak and during sporadic cases. *J Hosp Infect.* 1999; 42(1):27-35. doi: 10.1053/jhin.1998.0535.
69. Blythe D, Keenlyside D, Dawson SJ, Galloway A. Environmental contamination due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *J Hosp Infect.* 1998;38(1):67-9. doi: 10.1016/s0195-6701(98)90176-1.
70. Pulvirenti JJ, Gerding DN, Nathan C, Hafiz I, Mehra T, Marsh D, Kocka F, Rice T, Fischer SA, Segreti J, Weinstein RA. Difference in the incidence of *Clostridium difficile* among patients

- infected with human immunodeficiency virus admitted to a public hospital and a private hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2002;23(11):641-7. doi: 10.1086/501987.
71. Wilcox MH, Fawley WN, Wigglesworth N, Parnell P, Verity P, Freeman J. Comparison of the effect of detergent versus hypochlorite cleaning on environmental contamination and incidence of *Clostridium difficile* infection. *J Hosp Infect.* 2003 ;54(2):109-14. doi: 10.1016/s0195-6701(02)00400-0.
  72. Bonten MJ, Hayden MK, Nathan C, et al. Epidemiology of colonisation of patients and environment with vancomycin-resistant enterococci. *Lancet.* 1996 14;348(9042):1615-9. doi: 10.1016/S0140-6736(96)02331-8.
  73. CDC. Infection Prevention and Control for *Candida auris*. 17.1. 2023. <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/c-auris-infection-control.html>
  74. Maphossa V, Langa JC, Simbine S, et al. Environmental bacterial and fungal contamination in high touch surfaces and indoor air of a paediatric intensive care unit in Maputo Central Hospital, Mozambique in 2018. *Infect Prev Pract.* 2022; 4(4):100250. doi: 10.1016/j.infpip.2022.100250.
  75. Watson PA, Watson LR, Torress-Cook A. Efficacy of a hospital-wide environmental cleaning protocol on hospital-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* rates. *J Infect Prev.* 2016;17(4):171-176. doi: 10.1177/1757177416645342.
  76. FDA. Covers for Hospital Bed Mattresses: Learn How to Keep Them Safe. 2017. FDA Safety Communication. <https://www.fda.gov/medical-devices/hospital-beds/covers-hospital-bed-mattresses-learn-how-keep-them-safe>.
  77. Marks B, de Haas E, Abbound T, Lam I, Datta I. Uncovering the rates of damaged patient bed and stretcher mattresses in Canadian acute care hospitals. *Canadian J Infect Contr.* 2018; 33(3):171-5.
  78. Li X, Lam I, Teska P, Grinstead D, Becker L. Infection risks associated with damaged mattresses and management strategy using repair patches. *Infection Control. Tips;* 2021. <https://infectioncontrol.tips/2021/05/04/infection-risks-associated-with-damaged-mattresses-and-management-strategy-using-repair-patches/>
  79. Bradbury SL, Mack D, Crofts T, Ellison RT. Potential bloodborne pathogen exposure from occult mattress damage. *Am J Infect Contr.* 2014; 42(4):421-2. doi: 10.1016/j.ajic.2013.10.011.
  80. The Joint Commission guideline: Environmental Infection Prevention: Guidance for Continuously Maintaining a Safe Patient Care and Survey-Ready Environment. [https://store.jcrinc.com/assets/1/7/nexclean\\_environmentinfectionprevention\\_%28002%29.pdf](https://store.jcrinc.com/assets/1/7/nexclean_environmentinfectionprevention_%28002%29.pdf).
  81. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO). Stellungnahme der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) zu Anforderungen an Desinfektionsmittel für den Einsatz in infektionshygienisch sensiblen Bereichen. *Epid Bull.* 2023;23:22-6. doi 10.25646/11517
  82. Verbund für Angewandte Hygiene (VAH). Die VAH-Liste der Desinfektionsmittel. 2023. <https://vah-online.de/de/vah-liste>.
  83. Robert Koch-Institut (RKI). Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren. 17. Ausgabe. Stand: 31. Oktober 2017. *Bgbl.* 2017; 60 (11):1274-1297. <https://doi.org/10.1007/s00103-017-2634-6>
  84. Adams CE, Smith J, Watson V, Robertson C, Dancer SJ. Examining the association between surface bioburden and frequently touched sites in intensive care. *J Hosp Infect.* 2017; 95(1):76-80. doi: 10.1016/j.jhin.2016.11.002.
  85. Dancer SJ. Importance of the environment in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* acquisition: the case for hospital cleaning. *Lancet Infect Dis.* 2008; 8(2):101-13. doi: 10.1016/S1473-3099(07)70241-4.

86. MacCannell T, Umscheid CA, Agarwal RK, Lee I, Kuntz G, Stevenson KB; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee-HICPAC. Guideline for the prevention and control of norovirus gastroenteritis outbreaks in healthcare settings. *Infect Contr Hosp Epidemiol*. 2011; 32(10):939-69. doi: 10.1086/662025.
87. Otter JA, Yezli S, Salkeld JA, French GL. Evidence that contaminated surfaces contribute to the transmission of hospital pathogens and an overview of strategies to address contaminated surfaces in hospital settings. *Am J Infect Contr*. 2013; 41(5 Suppl):S6-11. doi: 10.1016/j.ajic.2012.12.004.
88. Barclay L, Park GW, Vega E, et al. Infection control for norovirus. *Clin Microbiol Infect*. 2014; 20(8):731-40. doi: 10.1111/1469-0691.12674.
89. Calfee DP, Salgado CD, Milstone AM, et al.; Society for Healthcare Epidemiology of America. Strategies to prevent methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* transmission and infection in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Contr Hosp Epidemiol*. 2014; 35(7):772-96. doi: 10.1086/676534.
90. Siani H, Maillard JY. Best practice in healthcare environment decontamination. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2015; 34(1):1-11. doi: 10.1007/s10096-014-2205-9.
91. McDonald LC, Gerding DN, Johnson S, et al. Clinical practice guidelines for *Clostridium difficile* infection in adults and children: 2017 update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). *Clin Infect Dis*. 2018; 66(7):e1-e48. doi: 10.1093/cid/cix1085.
92. Han JH, Sullivan N, Leas BF, Pegues DA, Kaczmarek JL, Umscheid CA. Cleaning hospital room surfaces to prevent health care-associated infections: a technical brief. *Ann Intern Med*. 2015; 163(8):598-607. doi: 10.7326/M15-1192.
93. Carter Y, Barry D. Tackling *C difficile* with environmental cleaning. *Nurs Times*. 2011; 107(36):22-5. PMID: 21998939.
94. Shaughnessy MK, Micielli RL, et al. Evaluation of hospital room assignment and acquisition of *Clostridium difficile* infection. *Infect Contr Hosp Epidemiol*. 2011; 32(3):201-6. doi: 10.1086/658669.
95. Weber DJ, Rutala WA. Understanding and preventing transmission of healthcare-associated pathogens due to the contaminated hospital environment. *Infect Contr Hosp Epidemiol*. 2013; 34(5):449-52. doi: 10.1086/670223.
96. Weber DJ, Rutala WA. Assessing the risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines. *Am J Infect Contr*. 2013; 41(5 Suppl):S67-71. doi: 10.1016/j.ajic.2012.10.031.
97. Otter JA, Yezli S, French GL. The Role Played by Contaminated Surfaces in the Transmission of Nosocomial Pathogens. In: Borkow GE (ed) *Use of Biocidal Surfaces for Reduction of Healthcare Acquired Infections*. Springer, Cham, 2014: 27–58.
98. Rosa R, Arheart KL, Depascale D, et al. Environmental exposure to carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* as a risk factor for patient acquisition of *A. baumannii*. *Infect Contr Hosp Epidemiol*. 2014; 35(4):430-3. doi: 10.1086/675601.
99. Weber DJ, Anderson D, Rutala WA. The role of the surface environment in healthcare-associated infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2013; 26(4):338-44. doi: 10.1097/QCO.0b013e3283630f04.
100. Weber DJ, Anderson DJ, Sexton DJ, Rutala WA. Role of the environment in the transmission of *Clostridium difficile* in health care facilities. *Am J Infect Contr*. 2013; 41(5 Suppl):S105-10. doi: 10.1016/j.ajic.2012.12.009.
101. Ministry of Health and Family Welfare. Government of India (MoHFW). National Guidelines for Clean Hospitals. 23015. [https://main.mohfw.gov.in/sites/default/files/7660257301436254417\\_0.pdf](https://main.mohfw.gov.in/sites/default/files/7660257301436254417_0.pdf).

102. Alblas D, Bartel A, Beaudry J, et al. Guidelines for Routine Environmental Cleaning of the Operating Room. Winnipeg Regional Health Authority (WRHA). 2017. <http://www.wrha.mb.ca/ext-ranet/eipt/files/EIPT-053-001.pdf>.
103. Exner M, Bhattacharya S, Gebel J, et al. Chemical disinfection in healthcare settings: critical aspects for the development of global strategies. *GMS Hyg Infect Contr.* 2020; 15:Doc36. doi: 10.3205/dgkh000371.
104. Assadian O, Harbarth S, Vos M, Knobloch JK, Asensio A, Widmer AF. Practical recommendations for routine cleaning and disinfection procedures in healthcare institutions: a narrative review. *J Hosp Infect.* 2021; 113:104-14. doi: 10.1016/j.jhin.2021.03.010.
105. Otter JA, Klein JL, Watts TL, Kearns AM, French GL. Identification and control of an outbreak of ciprofloxacin-susceptible EMRSA-15 on a neonatal unit. *J Hosp Infect.* 2007; 67(3):232-9. doi: 10.1016/j.jhin.2007.07.024.
106. Khanafer N, Voirin N, Barbut F, Kuijper E, Vanhems P. Hospital management of *Clostridium difficile* infection: a review of the literature. *J Hosp Infect.* 2015; 90(2):91-101. doi: 10.1016/j.jhin.2015.02.015
107. Sagripanti JL, Bonifacino A. Cytotoxicity of liquid disinfectants. *Surg Infect.* 2000; 1(1): 3-14. <http://doi.org/10.1089/109629600321245>
108. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH. Anforderungen und Methoden zur VAH-Zertifizierung chemischer Desinfektionsverfahren. Stand: 1. September 2022. [https://vah-online.de/files/download/ebooks/eBook\\_VAH\\_Methoden\\_Anforderungen.pdf](https://vah-online.de/files/download/ebooks/eBook_VAH_Methoden_Anforderungen.pdf)
109. Medizinprodukte-Betreiberverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. August 2002 (BGBl. I S. 3396), zuletzt durch Artikel 7 der Verordnung vom 21. April 2021 (BGBl. I S. 833) geändert.
110. Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Krankenhäusern (Krankenhausbetriebs-Verordnung – KhBetrVO) vom 10. Juli 1995. GVBl S. 472, BRV 2128-5-5; zuletzt geändert durch § 47 Satz 2 Nr. 1 Krankenhaus-VO vom 15.9.2006, GVBl. S. 907.
111. Szostak-Kotowa J. Biodeterioration of textiles. *Int Biodeterior Biodegrad.* 2004; 53, 165–70. doi: 10.1016/s0964-8305(03)00090-8
112. Gutarowska B, Michalski A. Microbial Degradation of Woven Fabrics and Protection against Biodegradation. In: Jeon HY (ed) *Woven Fabrics*. Rijeka, Croatia, 2012; 268–96. <http://www.intechopen.com/books/woven-fabrics/microbial-degradation-of-the-woven-fabrics-and-protection-against-biodegradation>
113. Matthies W. Irritant Dermatitis to Detergents in Textiles. In: Elsner P, Hatch K, Wigger-Alberti W (eds). *Textiles and the Skin*. Vol. 31 Current Problems in Dermatology. Karger, Basel, 2003, 123 –38. doi: <https://doi.org/10.1159/000072243>
114. Navratil A, Essing D. Hautirritationen durch gewaschene Wäsche aus Sicht der Textilhygiene. Teil I. Hohensteiner Wäschereiiinformation Nr. 37, 1990
115. Navratil A, Essing D. Hautirritationen durch gewaschene Wäsche aus Sicht der Textilhygiene. Teil II. Hohensteiner Wäschereiiinformation Nr. 38, 1991
116. Matthis W. Hautirritationen durch gewaschene Wäsche aus Sicht der Textilhygiene. Hohensteiner Wäschereiiinformation Nr. 45, Teil III, 1992
117. Richtwerte nach Stand der Technik gemäß Untersuchungen Hohenstein 06.1.7-0163, Hohenstein Laboratories GmbH & CO. KG, Stand 02/2024, unveröffentlicht.
118. Kramer A, Lexow F, Bludau A, et al. Replicative capacity of micro-organisms on inanimate surfaces and healthcare-associated infection risk. *Clin Microbiol Rev.* in rev.
119. Riddell S, Goldie S, Hill A, et al. The effect of temperature on persistence of SARS-CoV-2 on common surfaces. *Viol J.* 2020; 17: 145. <https://doi.org/10.1186/s12985-020-01418-7>

120. Chandler DJ, Fuller LC. A Review of scabies: an infestation more than skin deep. *Dermatol.* 2019; 235(2):79-90. doi: 10.1159/000495290.
121. Thomas MC, Giedinghagen DH, Hoff GL. An outbreak of scabies among employees in a hospital-associated commercial laundry. *Infect Contr.* 1987; 8(10):427-9. doi: 10.1017/s0195941700066613.
122. Fijan S, Turk SŠ. Hospital textiles, are they a possible vehicle for healthcare-associated infections? *Int J Environ Res Public Health.* 2012; 9(9):3330-43. doi: 10.3390/ijerph9093330.
123. Pinon A, Gachet J, Alexandre V, Decherf S, Vialette M. Microbiological contamination of bed linen and staff uniforms in a hospital. *Advanc Microbiol.* 2013; 3 (7): 515-9. doi: 10.4236/aim.2013.37069.
124. Weernink A, Severin WP, Tjernberg I, Dijkshoorn L. Pillows, an unexpected source of *Acinetobacter*. *J Hosp Infect.* 1995; 29(3):189-99. doi: 10.1016/0195-6701(95)90328-3.
125. Mottar R, Roth M, Allen M, Gerber R, Jeffers BR. Pillow talk: examining pillow cores in a regional burn center. *Am J Infect Contr.* 2006; 34:E107eE108.
126. Woodcock AA, Steel N, Moore CB, Howard SJ, Custovic A, Denning DW. Fungal contamination of bedding. *Allergy.* 2006; 61(1):140-2. doi: 10.1111/j.1398-9995.2005.00941.x.
127. Lange V. American reusable hospital pillows – a reservoir for hospital acquired pathogens: the importance of adequate decontamination. *J Infect Contr.* 2014; 42(6 Suppl): S34–S35.
128. Shik NF, Ford S, Thompson R, Pena M, Luchi M. The heat is on: control of community-acquired MRSA in a burn center. *Am J Infect Contr.* 2006; 34 (5): E100. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2006.05.280>.
129. Mottar R, Roth M, Allen M, Gerber R, Gerber BR. Pillow talk: examining pillow cores in a regional burn center. *Am J Infect Contr* 2006; 34 (5): E107-E108.
130. Lippmann N Lübbert C, Kaiser T, Kaisers UX, Rodloff AC. Clinical epidemiology of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemases. *Lancet Infect Dis.* 2014; 14(4):271-2. doi: 10.1016/S1473-3099(14)70705-4
131. Lerner A, Adler A, Abu-Hanna J, Meitus I, Navon-Venezia S, Carmeli Y. Environmental contamination by carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. *J Clin Microbiol.* 2013; 51(1):177-81. doi: 10.1128/JCM.01992-12.
132. Airmid Health Group Report ASCR092029. Pneumapure pillow. Airmid Health Group. March 2013. Zit. Bain B, Woolfson D. Pillows: The Forgotten Fomite. *InfectionControl.tips* 2019. <https://infectioncontrol.tips/wp/wp-content/uploads/2017/05/Pillows-The-Forgotten-Fomite.pdf>
133. Dewhurts et al. The Pillow is a vector for infection, *Proceedings IPS* 2012. Zit. Bain B, Woolfson D. Pillows: The Forgotten Fomite. *InfectionControl.tips* 2019. <https://infectioncontrol.tips/wp/wp-content/uploads/2017/05/Pillows-The-Forgotten-Fomite.pdf>
134. Simon D, Pauli G. Krankenversorgung und Instrumentensterilisation bei CJK Patienten und CJK-Verdachtsfällen. *Bgbl* 1998; 41:279–85. DOI: 10.1007/BF03042975
135. Schulz-Schaeffer WJ. Infektionen durch Prionen. In: Kramer A, Assadian O, Exner M, Hübner NO, Scheithauer S, Simon A (Hrsg) *Krankenhaus- und Praxishygiene*. 4. Aufl. München: Elsevier; Deutschland, 2022:136-41.
136. Harnoss JC, Dancer SJ, Kaden CF, et al. Hand antisepsis without decreasing efficacy by shortening the rub-in time of alcohol-based handrubs to 15 seconds. *J Hosp Infect.* 2020; 104(4):419-24. doi: 10.1016/j.jhin.2019.09.004.
137. Lambe KA, Lydon S, Madden C, et al. Hand hygiene compliance in the ICU: a systematic review. *Crit Care Med.* 2019; 47(9):1251-7. doi: 10.1097/CCM.0000000000003868.

138. Zastrow KD, Kramer A. Therapeutic indications for local anti-infectives. Recommendations for isolation and antiseptic sanitation of patients with MRSA colonization or infection. *Dev Ophthalmol.* 2002; 33:250-62. doi: 10.1159/000065932.
139. Chaberny IF, Wriggers A, Behnke M, Gastmeier P. Antibiotikaresistenz: Präventionsmaßnahmen deutscher Krankenhäuser bei MRSA. Ergebnisse einer Umfrage unter 134 Krankenhäusern im Rahmen des MRSA-KISS-Moduls. *Dt Arztebl.* 2010; 107 (37): 631-7. doi: 10.3238/arztebl.2010.0631
140. Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege. 2014, 4. Änderung 2018. <https://www.bgw-online.de/resource/blob/13696/f7d59061152e53c1b6a32ab254f6acd5/trba250-biologische-arbeitsstoffe-im-gesundheitswesen-und-in-der-wohlfahrtspflege-data.pdf>.
141. DGUV Information 203-084: Umgang mit Wäsche aus Bereichen mit erhöhter Infektionsgefährdung. 2016. <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3029>
142. DGUV Vorschrift 3. Unfallverhütungsvorschrift Elektrische Anlagen und Betriebsmittel. 1979. <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/1052>.
143. DIN EN 62353 VDE 0751-1:2015-10. Medizinische elektrische Geräte. Wiederholungsprüfungen und Prüfung nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten. EN 62353:2014.
144. Polovich M, Olsen MM. Safe handling of hazardous drugs. 3rd ed. Oncology Nursing Society; 2018.
145. Polovich M. Safe handling q&A. Handling Linens Contaminated. 2020. [https://www.ons.org/sites/default/files/2020-03/ONS\\_HOPA\\_HandlingLinens.pdf](https://www.ons.org/sites/default/files/2020-03/ONS_HOPA_HandlingLinens.pdf).
146. Occupational Safety and Health Administration. Code of federal regulations. Title 29, Labor: Subpart: Z\_ Toxic and Hazardous Substances: Bloodborne Pathogens. 2014. 29CFR1910.1030]. <http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/get-cfr.cgi?TITLE=29&PART=1910&SECTION=1030&TYPE=TEXT>.
147. Occupational Safety and Health Administration. Controlling occupational exposure to hazardous drugs. 2016. [https://www.osha.gov/SLTC/hazardousdrugs/controlling\\_occeh\\_hazardousdrugs.html#resources](https://www.osha.gov/SLTC/hazardousdrugs/controlling_occeh_hazardousdrugs.html#resources).
148. Heudorf U, Hofmann H, Kutzke G, Otto U. Bettenaufbereitung im Krankenhaus - Ergebnisse der infektionshygienischen Überwachung in Frankfurt/Main, 2009. *Hyg Med.* 2011; 36-9.
149. Winkelmann C, Fleßa S, Kramer A. Wirtschaftlichkeitsanalyse der dezentralen Bettenaufbereitung im Vergleich zur zentralen Bettenaufbereitung und Schlussfolgerungen zur Optimierung in einem Krankenhaus der Maximalversorgung. *GMS Hyg Infect Contr.* 2008; 3(2):Doc17 (20080528).
150. Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). *Bgbl.* 2012; 55:1244–310. doi: 10.1007/s00103-012-1548-6.
151. Petow R, Calrow A. An audit of mattresses in one teaching hospital. *Prof Nurse.* 1996; 11:623-6.
152. Arbeitskreis Bettgestell- und Wagen Dekontaminationsanlagen. Maschinelle Dekontamination. 9. Aufl. 2022. [https://www.drweigert.com/fileadmin/Downloads/Prospekte/General/AK-BWA\\_Maschinelle\\_Dekontamination\\_Aufl9\\_2022\\_Ansicht.pdf](https://www.drweigert.com/fileadmin/Downloads/Prospekte/General/AK-BWA_Maschinelle_Dekontamination_Aufl9_2022_Ansicht.pdf).

153. Heintz M, Krämer J, Vossebein L. Risk analysis and biocontamination control – hygiene measures in commercial laundries. *Tenside Surf Det.* 2007; 44(5): 274–80. <https://doi.org/10.3139/113.100348>.
154. Vossebein L. Aufbereitung von Krankenhauswäsche. In: Kramer A, Assadian O, Exner M, Hübner NO, Scheithauer S, Simon A (Hrsg) *Krankenhaus- und Praxishygiene*. 4. Aufl. München: Elsevier; Deutschland, 2022: 516-9.
155. DIN EN 14065:2016-08. Textilien - In Wäschereien aufbereitete Textilien - Kontrollsystem Biokontamination; Deutsche Fassung EN 14065:2016. Beuth, Berlin, 2016.
156. RAL-GZ 992:2022-01. Sachgemäße Wäschepflege – Gütesicherung. <https://www.beuth.de/de/technische-regel/ral-gz-992/353236147>
157. British Healthcare Trades Association. Protect, Rinse and Dry BHTA guidance on care, cleaning and inspection of healthcare mattresses. 2012. <https://www.bhta.com/wp-content/uploads/2019/10/BHTA-3.pdf>.
158. Ying Q, Qun L, Qinzhong L, Mingliang C, Hong C, Ni Z. Investigation and control of a suspected nosocomial outbreak of pan-drug resistant *Acinetobacter baumannii* in an intensive care unit. *Open Med.* 2016; 11(1):587-92. doi: 10.1515/med-2016-0096.
159. Cezário RC, Duarte De Morais L, Ferreira JC, Costa-Pinto RM, da Costa Darini AL, Gontijo-Filho PP. Nosocomial outbreak by imipenem-resistant metallo-beta-lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa* in an adult intensive care unit in a Brazilian teaching hospital. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2009; 27(5):269-74. doi: 10.1016/j.eimc.2008.09.009.
160. Valencia R, Arroyo LA, Conde M, et al. Nosocomial outbreak of infection with pan-drug-resistant *Acinetobacter baumannii* in a tertiary care university hospital. *Infect Contr Hosp Epidemiol.* 2009; 30(3):257-63. doi: 10.1086/595977.
161. Bannatyne RM, Patterson TA, Wells BA, MacMillan SA, Cunningham GA, Tellier R. Hospital outbreak traced to a case of Norwegian scabies. *Can J Infect Contr.* 1992; 7(4):111-3. PMID: 1292729.
162. Hosein IK, Hoffman PN, Ellam S, et al. Summertime *Bacillus cereus* colonization of hospital newborns traced to contaminated, laundered linen. *J Hosp Infect.* 2013 ;85(2):149-54. doi: 10.1016/j.jhin.2013.06.001.
163. DIN 10113-2:2023-02. Horizontales Verfahren zur Bestimmung des Oberflächenkeimgehaltes und Nachweis von bestimmten Mikroorganismen auf Einrichtungs- und Bedarfsgegenständen entlang der Lebensmittelkette - Teil 2. Berlin, Beuth; 2023.
164. DIN EN ISO 18593:2018-10. Mikrobiologie der Lebensmittelkette - Horizontales Verfahren für Probenahmetechniken von Oberflächen. Berlin, Beuth; 2018.

## 8. Danksagung und Anmerkungen

Der AWMF-Vertreterin Frau Dr. rer. Biol. Hum. Cathleen Muche-Borowski, MHP, sei für ihre Unterstützung bei der Interessenkonfliktbewertung und der formellen Konsensusfindung herzlich gedankt.

## 9. Leitlinienreport

### 9.1. Schlüsselwörter

Patientenbett, Bettwäsche, Betteinlagen, Kopfkissen, Nackenstützkissen, Deckenkerne, Encasing, Barrierebezüge,

## 9.2 Keywords

Patient bed, bed linen, bed inserts, pillows, neck pillows, blanket cores, encasing, barrier covers,

## 9.3. Geltungsbereich und Zweck

Die Leitlinie thematisiert die Verhütung von mit dem Patientenbett assoziierten nosokomialen Infektionen im Rahmen der medizinischen und pflegerischen Betreuung. Ebenso wird der Schutz des Personals im Rahmen der Bettenaufbereitung behandelt.

- Begründung für die Auswahl des Leitlinienthemas  
Der Schutz von Patienten vor mit dem Patientenbett assoziierten nosokomialen Infektionen ist ethisch erforderlich und zugleich ökonomisch relevant. Das betrifft sowohl die Prävention einzelner Infektionen als auch die Verhinderung von Ausbrüchen nosokomialer Infektionen mit schweren Erkrankungen bis hin zu letalen Verläufen.
- Zielorientierung der Leitlinie  
Transparenz der aktuell verfügbaren Evidenz
- Patientenzielgruppe  
Bettlägerige Patient\*Innen
- Anwenderzielgruppe/Adressaten  
Die Leitlinie richtet sich an in die stationäre Pflege von Patient\*Innen eingebundenes Pflegepersonal und (Fach)Ärzt\*Innen und Fachgesellschaften die an dieser Leitlinie mitgearbeitet haben, ebenso wie an in die Aufbereitung von Patientenbetten eingebundenes Personal. Sie dient zur Information für Patienten bzw. Patientenvertretungen und für alle Fachabteilungen in denen Patientenbetten zur Verfügung gestellt werden.

## 9.4. Redaktionskomitee und Konsensusgruppe

### 9.4.1. Autoren der Leitlinie

Prof. Dr. med. em. Axel Kramer, Prof. Dr. med. Julia Seifert, Bernd Gruber (Koordinator)

Prof. Dr. med. Marianne Abele-Horn,

Prof. Dr.med. Mardjan Arwand

Dr. med. Alexander Blacky

Prof. Dr. med. Michael Buerke

Prof. Dr. med. Iris Chaberny

Prof. Dr. med. Maria Deja

Prof. Dr. med. Steffen Engelhart

Dr. med. Dieter Eschberger

Dr. rer. nat. Anja Gerhardts

PD Dr. med. Achim Hedtmann

PD Dr. Dr. med. Julia Heider

Dr. med. Christian Jäkel

Dr. med. Peter Kalbe



Dr. med. Horst Luckhaupt  
Prof. Dr. med. Alexander Novotny  
Dr. med. Cihan Papan  
Prof. Dr. med. Hansjürgen Piechota  
PD. Dr. med. Frank-Albert Pitten  
Veronika Reinecke  
Prof. Dr. Simone Scheithauer  
Prof. Dr. med. Dieter Schilling  
Prof. Dr. med. Walter Schulz-Schaeffer  
PD Dr. med. Ulrich Sunderdiek

#### *9.4.2. Redaktionskomitee und Konsensusgruppe*

Federführende Fachgesellschaft:

Deutsche Gesellschaft für Allgemeine und Krankenhaushygiene; Mandatsträger Prof. Dr. med. em. Axel Kramer (Vertreter: PD. Dr. med. Frank-Albert Pitten) (2024)

Beteiligte Fachgesellschaften (und Freigabedatum der Leitlinie durch die jeweilige Fachgesellschaft):

Paul-Ehrlich-Gesellschaft; Mandatsträgerin Prof. Dr. med. Marianne Abele-Horn; (2024)

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e.V.; Mandatsträgerin PD Dr. Dr. med. Julia Heider (2024)

Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie; Mandatsträger Dr. med. Luckhaupt (2024)

Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie; Mandatsträgerin Prof. Dr. med. Iris Chaberny; (Vertreterin: Prof. Dr. Simone Scheithauer) (2024)

Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin; Mandatsträger Prof. Dr. med. Steffen Engelhart (2024)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC); Mandatsträger PD Dr. Achim Hedtmann (2024)

Berufsverband der Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.); Mandatsträger PD Dr. Achim Hedtmann (2024)

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie Herz- und Kreislaufforschung; Mandatsträger Prof. Dr. Michael Buerke (2024)

Deutsche Gesellschaft für Chirurgie; Mandatsträger Prof. Dr. med Alexander Novotny (2024)

Deutsche Gesellschaft für Urologie; Mandatsträger Prof. Dr. med. Hansjürgen Piechota (2024)

Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten; Mandatsträger Prof. Dr. med. Dieter Schilling (2024)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU); Mandatsträgerin Prof. Dr. med. Julia Seifert (2024)

Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e.V.; Mandatsträger Dr. med. Cihan Papan (2024)

Deutsche Röntgengesellschaft; Mandatsträger PD Dr. Ulrich Sunderdiek (2024)

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin; Mandatsträgerin Prof. Dr. med. Maria Deja (2024)

Berufsverband Deutscher Chirurgen; Mandatsträger Dr. med. Peter Kalbe (2024)

Deutscher Pflegerat e.V.; Mandatsträger Bernd Gruber (2024)

Österreichische Gesellschaft für Krankenhaushygiene; Mandatsträger Dr. med. Alexander Blacky (2024)

Allgemeine Unfall-Versicherungs-Anstalt Österreich (AUVA); Mandatsträger Dr. Dieter Eschberger (2024)

Deutschsprachige Interessengruppe der Fachexperten/innen für Infektionsprävention und Berater/-innen für Spitalhygiene (Fibs); Mandatsträgerin Veronika Reinecke (2024)

## 9.5. Entwicklungsstufe der Leitlinie

S2k

## 9.6. Finanzierung der Leitlinie

Die Erstellung der Leitlinie wurde nicht finanziell unterstützt.

## 9.7. Methode der Leitlinienentwicklung

Es handelt sich um ein drittes grundsätzliches Update einer S1-Leitlinie (Erstfassung von 02/1999), das bedeutet eine konsensbasierte Leitlinie mit repräsentativem Gremium sowie strukturierter Konsensfindung.

Die Erstellung der Leitlinie erfolgte durch die Sektion Krankenhaus- und Praxishygiene der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Krankenhaushygiene. Die beteiligten Fachgesellschaften wurden in die Leitlinienentwicklung eingebunden.

Die Methode der S2k-Leitlinie (konsensbasiert + interdisziplinärer Abgleich) basiert auf den Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlicher medizinischer Fachgesellschaften (AWMF). Zur Formulierung der Empfehlungen erfolgte eine systematische Literaturliteraturauswertung (bis Januar 2024) mit Bewertung der Quellen im interdisziplinären Dialog der beteiligten Mandatsträger der Fachgesellschaften und Verbände.

Die Empfehlungen wurden nach folgendem dreistufigem Schema graduiert:

Beschreibung	Ausdrucksweise	Symbol
starke Empfehlung	soll/soll nicht	↑↑/ ↓↓
Empfehlung	sollte/sollte nicht	↑/
Empfehlung offen	kann erwogen/verzichtet werden	⇔

## **9.8. Zusammensetzung der Leitliniengruppe, Beteiligung von Interessengruppen**

Als Fachgesellschaften waren bei der Erstellung und formellen Konsentierung der Leitlinie die unter 9.4.2. genannten beteiligt. Zudem wurde eine Entwurfsfassung der aktualisierten Leitlinie allen Fachgesellschaften der AWMF zur kritischen Durchsicht und Kommentierung zur Verfügung gestellt. Durch den Einbezug möglichst breiter Fachkompetenz wurde eine möglichst hohe Validität der Leitlinie angestrebt.

Die Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe von Menschen mit Behinderung und chronischer Erkrankung und ihren Angehörigen e.V. wurde als Patientenvertreter angeschrieben, hat sich jedoch nicht beteiligt.

Die Gesellschaft für Virologie e.V. (GfV), die Deutsche Gesellschaft für Medizinrecht e.V. (DGMR), die Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin (ÖGHMP), die Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie und die Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie (DGPW) haben aktuell keine Mitglieder entsandt und haben sich auch nicht an der Erstellung und formellen Konsentierung beteiligt.

Die Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG) hat sich aufgrund vom Wechsel der Mandatsträger nicht an der Erstellung der Leitlinie beteiligt.

## **9.9. Recherche, Auswahl und Bewertung der wissenschaftlichen Belege**

Die Literatursuche berücksichtigte die für das Thema relevanten Leitlinien der AWMF, Empfehlungen der WHO und der CDC und für die Leitlinienerstellung relevante Referenzen (Originalarbeiten, Reviews, Metaanalysen).

## **9.10. Erstellung der Leitlinie**

Vom Redaktionskomitee wurde auf Basis der Literatur der Entwurf der aktualisierten Leitlinie erstellt und mit allen Mandatsträgern in Präsenz abgestimmt. Anschließend wurde im Rahmen eines Delphi-Verfahrens mit schriftlicher unabhängiger Expertenbefragung der Entwurf der Leitlinie den Mitgliedern der Konsensusgruppe (alle Mandatsträger) zur kritischen Durchsicht und Kommentierung zur Verfügung gestellt. Die Kommentare der Mitglieder der Konsensusgruppe wurden in einer Neufassung integriert, den Mitgliedern der Redaktions-/Konsensusgruppe zur nochmaligen kritischen Durchsicht vorgelegt und auf der Konsensuskonferenz finalisiert.

## **9.11. Erklärung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten**

Alle Mitwirkenden an der Leitlinie haben ihre Interessenerklärungen (AWMF-Online zur Erklärung von Interessen im Rahmen von Leitlinienvorhaben, bzw. mit dem AWMF-Formular zur Erklärung von Interessen im Rahmen von Leitlinienvorhaben) beim Koordinator eingereicht. Im Tabellen-Formblatt wurden die Ausfüllenden gebeten, bei den dargelegten Interessen anzugeben. Die Bewertung erfolgte durch dritte ob und, wenn ja, welcher thematische Bezug zur Leitlinie/zum Leitlinienthema besteht.

Folgende Bewertungskriterien wurden zugrunde gelegt:

- bezahlte Gutachter-/Beratertätigkeit für Industrieunternehmen
- Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat/Advisory Board: bezahlte Tätigkeit für Industrieunternehmen

- Vorträge: bezahlt durch die Industrie
- Autoren- oder Ko-Autorenschaft: nur wenn industriegelenkt
- Forschungsvorhaben/Durchführung klinischer Studien: direkt- oder teilfinanziert von Industrieunternehmen
- Eigentümerinteressen (Patente, Aktienbesitz) mit Leitlinienbezug
- indirekte Interessen mit Relevanz.

Auf Basis der Tabelle wurden mögliche Interessenskonflikte erörtert und bzgl. deren Management Festlegungen getroffen. Die Angaben wurden dafür im Hinblick auf einen vorliegenden thematischen Bezug, auf thematische Relevanz, Art und Intensität der Beziehung durchgesehen. Im Sinne eines aktiven Interessenkonfliktmanagements sollte in Abhängigkeit von den Inhalten der Interessenerklärungen der Mitglieder des Redaktionskomitees entschieden werden, ob das Votum eines Mandatsträgers wegen möglicher Interessenkonflikte beim Konsensermittlungsverfahren für einzelne Empfehlungen ggf. nicht berücksichtigt werden soll. Mögliche Interessenkonflikte wurden in gering/moderat/hoch eingeteilt. Geringe Interessenkonflikte aufgrund von Honoraren für Vorträge (von relevanter Industrie finanziert) führen zur Limitierung von AG-Leitungsfunktion, haben jedoch keine Konsequenz für die Abstimmung. Mögliche moderate Interessenkonflikte wurden insbesondere bei Mitgliedschaften in Advisory Boards und Vortragstätigkeiten mit Honorar durch die Industrie gesehen, wenn es inhaltlich um Fragen der Bettenhygiene ging (Konsequenz: keine Abstimmung). Ein hoher Interessenkonflikt hätte bei Halten von Patenten im Zusammenhang mit der Bettenhygiene oder Tätigkeit überwiegend für die Industrie vorgelegen (Konsequenz: keine Abstimmung und keine Diskussion zum Thema). Die Relevanz von Tätigkeiten oder Interessen für einen möglichen Interessenskonflikt wurden individuell eingeschätzt. Die Einschätzung und einstimmige Bestätigung erfolgte durch das Redaktionskomitee Prof. Dr. Seifert, Prof. Dr. Kramer und Herrn Gruber bei seiner Sitzung am 04. 09. 2024. Der Umgang mit Interessen wurde nachfolgend in der Konsensuskonferenz am 06. 09. 2024 von allen Beteiligten nochmals gemeinsam eingeschätzt und bestätigt. Im Ergebnis wurden keine Interessenskonflikte festgestellt.

### 9.12. Konsensusfindung

Für die Konsensusfindung wurde die fertiggestellte Leitlinie mit allen Empfehlungen dem Redaktionskomitee zur Verfügung gestellt. Der formelle Konsensusprozess wurde für alle Empfehlungen der Leitlinie auf der Konsensuskonferenz am 06.09.2024 durchgeführt.

Folgende Schritte wurden bei der Konsensuskonferenz eingehalten: Konsensuskonferenz als Nominaler Gruppenprozeß(Die Empfehlungen wurden unter neutraler Moderation durch Frau Dr. rer. Biol. Hum. Cathleen Muche-Borowski, MHP[AWMF-zertifizierte Leitlinienberaterin], abgestimmt): Präsentation der abzustimmenden Empfehlungen im Plenum durch die AG, Gelegenheit zu Rückfragen und Einbringung von begründeten Änderungsanträgen, Abstimmung der Empfehlungen und Änderungsanträge. Bei Bedarf: Diskussion, Erarbeitung von Alternativvorschlägen und endgültige Abstimmung.

Starker Konsens	Zustimmung von > 95 % der Teilnehmenden
Konsens	Zustimmung von > 75 - 95 % der Teilnehmenden
Mehrheitliche Zustimmung	Zustimmung von > 50 - 75 % der Teilnehmenden
Keine mehrheitliche Zustimmung	Zustimmung von < 50 % der Teilnehmenden

Bei der Konsensuskonferenz am 06.09.2024 (14 Fachgesellschaften vertreten) wurde für alle Empfehlungen, wie in Kapitel 1 der Leitlinie wiedergegeben, eine Zustimmung durch die Mandatsträger für alle vertretenen Fachgesellschaften erteilt. Bei 24 Empfehlungen handelt es sich um den Empfehlungsgrad „starke Empfehlung“, bei 11 Empfehlungen um den Empfehlungsgrad

„Empfehlung“, und 8mal um eine „offene Empfehlung“. Alle Empfehlungen wurden mit „starkem Konsens verabschiedet.

### 9.13. Autorisierung durch die beteiligten Fachgesellschaften

Die vom Redaktionskomitee verabschiedete Version der Leitlinie wurde den Vorständen der genannten beteiligten Fachgesellschaften vor Veröffentlichung übermittelt und von allen in toto ohne Änderungen autorisiert und freigegeben.

### 9.14. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Die Leitlinie wurde letztmalig am 03.10.2024 inhaltlich bearbeitet, die Gültigkeitsdauer wird auf den 02.10.2029 festgelegt. Kommentare zur Aktualisierung sind erwünscht. Ansprechpartner ist: Herr Prof. Dr. med. em. Axel Kramer, Mailadresse: [axel.kramer@med.uni-greifswald.de](mailto:axel.kramer@med.uni-greifswald.de)

AWMF-Registernummer 075-005: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/III/075-005.html>

**Versionsnummer: 5.0**

***Versionsnummer: 1.0 bis 4.0 (1999 - 2016) publiziert unter 029-023***

**Erstveröffentlichung: 02/1999**

**Überarbeitung von: 10/2024**

**Nächste Überprüfung geplant: 10/2029**

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online