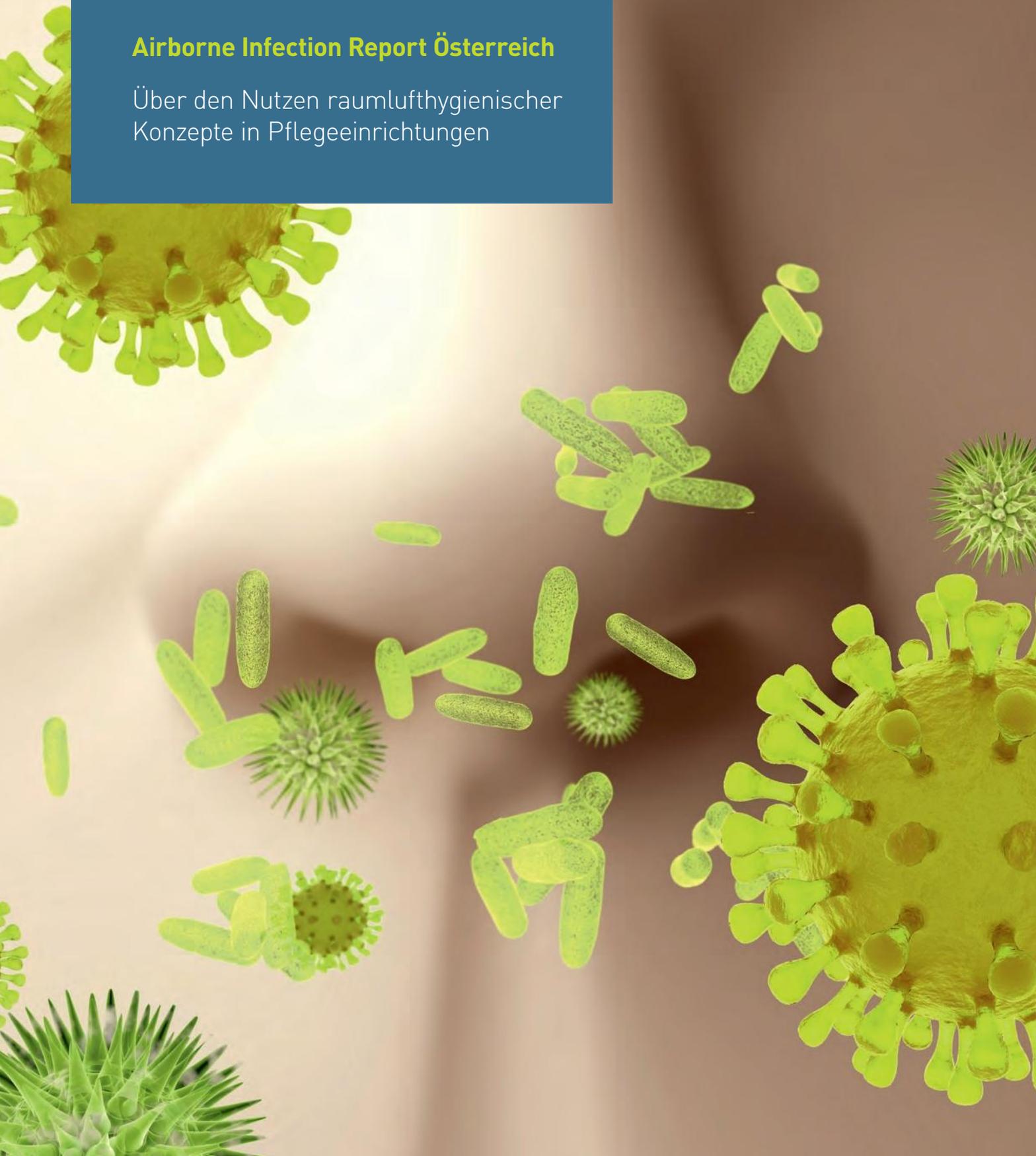


# LUFT KANN KRANK MACHEN

## **Airborne Infection Report Österreich**

Über den Nutzen raumlufthygienischer  
Konzepte in Pflegeeinrichtungen



# VORWORT



**Univ.-Prof. Dr. med. Ojan Assadian, DTM&H**  
Präsident der Österreichischen Gesellschaft  
für Krankenhaushygiene (ÖGKH)  
University of Huddersfield, UK

Das European Centre for Disease Prevention & Control (ECDC) schätzt, dass sich in Europa jedes Jahr etwa 4,1 Mio. Menschen im Zuge eines Aufenthalts in einem Spital oder einer Pflegeeinrichtung eine nosokomiale Infektion zuziehen. Ein großer Anteil solcher Infektionen erfolgt durch nicht optimal eingehaltene Hygienemaßnahmen, wobei Hautübertragungen durch horizontalen Transfer von Erregern über Hände, Instrumente oder kritische Flächen erfolgen.

In vielen Situationen spielen aber auch sogenannte aerogene Übertragungen von Viren, Bakterien oder Pilzsporen eine zunehmend wichtige Rolle. Diese Weiterverbreitung potentiell krankmachender Mikroorganismen birgt individuell wie auch gesellschaftlich ein ernst zu nehmendes Gefahrenpotenzial. Besonders Mikroorganismen, die über längere Zeit infektiös bleiben, bringen bei der Übertragung durch die Luft ein entsprechendes Risiko mit sich. Das geht mitunter so weit, dass Übertragungen auch auf Personen möglich sind, die sich in unterschiedlichen Räumen befinden oder die sich zu unterschiedlichen Zeiten im gleichen Raum aufhalten.

Maßnahmen zur Vermeidung der Weiterverbreitung aerogener Erreger dienen daher sowohl dem Schutz der Patienten als auch dem der Beschäftigten oder Besucher von Gesundheitseinrichtungen und sind daher im Sinne des Allgemeinwohls zu begrüßen.

Ihr Ojan Assadian

# GELEITWORT



**Markus Mattersberger, MMSc, MBA**  
Präsident Lebenswelt Heim, Bundesverband  
der Alten- und Pflegeheime Österreichs

Basierend auf einer profunden Risikoanalyse, gehören durchdachte Hygienemaßnahmen heute zum Standard jeder Pflege- und Gesundheitseinrichtung. Mit dem Ziel der weitreichenden Vermeidung von Infektionen oder auch Erkrankungen (bis hin zur tödlichen Gefahr) sollte das Thema Hygiene – im Sinne aller Betroffenen – ernst genommen werden und künftig noch umfassender im Qualitätsmanagement Eingang finden.

Neben infektionspräventiven Standardmaßnahmen wie zum Beispiel Händewaschen oder Verhaltensvorschriften bei Husten/Niesen etc. sollten Pflege- und Gesundheitsdienstleister versuchen, darüber hinausgehende Übertragungsrisiken sukzessive zu minimieren.

Ein wesentlicher, oft jedoch kaum beachteter Übertragungsweg für gefährliche Pathogene stellt dabei die Luft dar. Luftübertragung ermöglicht es, dass multiresistente Keime ohne direkten Berührungskontakt (meist über einen Zwischenstopp auf Oberflächen) den Träger wechseln können. Hinzu kommt, dass gerade in Pflegeeinrichtungen die Lebensqualität einen sehr hohen Stellenwert hat und daher Geruchsbelastungen, im Sinne der Bewohner aber auch Mitarbeiter, weitestgehend reduziert werden sollten.

Daher unterstützen wir als Bundesverband die evidenzbasierte und qualitätsorientierte Weiterentwicklung von Hygienestandards bei Standardmaßnahmen wie auch der Lufthygiene.

Ihr Markus Mattersberger

# INHALT

<b>PRÄAMBEL</b>	<b>» 4</b>
<b>1 HYGIENESTANDARDS MODERNER GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN</b>	<b>» 5</b>
<b>2 HEALTHCARE ASSOCIATED INFECTIONS – DIE PROBLEMATIK IM DETAIL</b>	<b>» 8</b>
DEMOGRAFISCHER WANDEL – PFLEGEBEDARF IN ÖSTERREICH STEIGT MASSIV	» 8
UNTERSCHÄTZTE INFEKTIONSRSIKEN IN GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN	» 9
UMFASSENDE PERSPEKTIVEN WIRKUNGSVOLLER INFEKTIONSPRÄVENTION	» 10
<b>3 GUT ZU WISSEN!</b>	<b>» 11</b>
<b>4 GERUCH ALS STRESSOR NR. 1 IN DER PFLEGE</b>	<b>» 12</b>
<b>5 EVIDENZ AEROGENER INFEKTIONEN UND DEREN AUSWIRKUNGEN IN DER PFLEGE</b>	<b>» 14</b>
<b>6 HYGIENE IN GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN: ÖKONOMISCHE FAKTOREN</b>	<b>» 16</b>
<b>LITERATUR</b>	<b>» 19</b>

# DAS AUSMASS DES PROBLEMS

## GRÜNDE FÜR EINE VERBESSERUNG DER LUFTHYGIENE IN GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN

### PRÄAMBEL

- » Der **demografische Wandel** und die steigende Lebenserwartung – und damit der sukzessive Anstieg von teils pflegeintensiven Betreuungseinrichtungen – bringen zwangsläufig zunehmende Anforderungen an Hygieneprävention und -maßnahmen mit sich.
- » Gerade in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung – insbesondere in Pflegeeinrichtungen und Krankenanstalten – sind Menschen einem kontinuierlichen **Infektionsrisiko** durch ansteckende Keime ausgesetzt.
- » Verunreinigte Luft führt – speziell in Pflegeeinrichtungen – zu schlechtem **Geruch**. Eine geringe Geruchsbelastung ist ein wesentlicher Indikator für eine hohe Betreuungsqualität sowie für gute Lebens- und Arbeitsbedingungen.
- » Gerade für **immunschwache** und **ältere** oder auch medikamentös **immunsupprimierte Menschen** stellen luftübertragene Erreger ein besonderes Risiko dar.
- » Während im Rahmen der Basishygiene (Hände- und Oberflächendesinfektion) seit geraumer Zeit umfassende Maßnahmen durchgeführt werden, ist die „**Kontrolle luftübertragbarer Erreger**“ („Airborne Infection Control“) im Gesundheitswesen kaum etabliert. Daten zeigen hier ein erhebliches Verbesserungspotenzial.
- » **Proaktive Hygienemaßnahmen** sollten über reaktiven Maßnahmen stehen und an oberster Stelle in der Wahrnehmung und Umsetzung verankert werden.

» Nur mit Hilfe zielgerichteter Massnahmen unter Einbindung aller Beteiligten (Träger von Gesundheitseinrichtungen, Ärzteschaft, Pflegepersonen, Patienten und Pfleglinge sowie Angehörige und Besucher) kann das Bewusstsein für die Wichtigkeit der Raumlufthygiene gestärkt werden.

# 1

# HYGIENESTANDARDS MODERNER GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN

## A. KONTROLLIERTE LUFTHYGIENE

Die Quelle ansteckender Verunreinigungen aus der Luft kann vollkommen unterschiedlich sein (u.a. Übertragung über Menschen, Heizung, Lüftungs- und Klimaanlage oder Wasser). Auf ihrem Luftweg beeinflussen diese Erreger jedoch erneut weitere Teile der Übertragungskette, indem sie sich etwa auf Oberflächen niederlassen oder die Tröpfchen bereits infizierter Menschen nutzen.

Influenza, Noroviren, Clostridien & MRSA können über den Luftweg übertragen werden<sup>[1]</sup>. Pilze und deren Sporen (wie z.B. *Aspergillus* sp., *Blastomyces* sp., *Coccidioides* sp., *Cryptococcus* sp. oder *Histoplasma* sp.) bewegen

sich zudem frei in der Luft und können zwischen Räumen oder durch offene Fenster und Türen ungehindert eintreten und inhaled werden.

### FACT

» Mehr als ein Drittel nosokomialer Infektionen lässt sich auf aerogene Übertragungswege zurückführen. Die Kombination aus Oberflächen- und Luftdesinfektion bringt das optimalste Hygieneergebnis.<sup>[2]</sup>



# 1 HYGIENESTANDARDS MODERNER GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN

## B. OBERFLÄCHENHYGIENE

Viele Krankheitserreger können auf unbelebten Flächen tage- oder sogar monatelang überleben. Beim einfachen Reinigen solcher Oberflächen ohne Desinfektion werden in vielen Fällen die Erreger nur begrenzt entfernt und unter Umständen können die Reinigungsutensilien sogar zu deren Verbreitung beitragen.<sup>[3]</sup>

### FACT

» Die Qualität der Oberflächenhygiene hängt maßgeblich von der Lüfthygiene ab.

## LUFTÜBERTRAGUNG PASSIERT ÜBERALL

Alltagsaktivitäten.



## ÜBERLEBENSDAUER VON KRANKHEITSERREGERN AUF UMGEBUNGSFLÄCHEN<sup>4</sup>

ERREGER	ÜBERLEBENSDAUER AUF OBERFLÄCHEN
C. difficile	> 5 Monate
Staphylokokken	> 5 Monate
VRE*	4 Monate
Acinetobacter	5 Monate
Norovirus	3 Wochen
Adenovirus	3 Monate
Rotavirus	3 Monate
SARS, HIV	Tage bis zu > 1 Woche

\* VRE: Vanc



» Das Risiko einer Übertragung von multiresistenten Staphylokokken (MRSA) auf Krankenhausmitarbeiter durch kontaminierte Oberflächen ist doppelt so hoch wie durch den Umgang mit infizierten Patienten.<sup>[5]</sup>

### C. HÄNDEDESINFEKTION

Die Händedesinfektion ist seitens des Centers for Disease Control (CDC) und der WHO zur wichtigsten Standardmaßnahme der Händehygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens erklärt worden und kann bei korrekter Durchführung zu einer drastischen Senkung nosokomialer Infektionen führen.<sup>[6]</sup>

Dennoch sollte man trotz der hohen Priorität der Händehygiene nicht vergessen, dass auch vorbildlich gewaschene Hände, die daraufhin erneut mit kontaminierten Oberflächen in Kontakt kommen, ein zusätzliches und schwer kontrollierbares Risiko bei der Übertragung von Erregern darstellen können.



Univ.-Prof. Dr. Florian Thalhammer  
Präsident der Österreichischen  
Gesellschaft für Infektionskrankheiten  
und Tropenmedizin

„Pflegeeinrichtungen werden sich, bedingt durch die alternde Bevölkerung, künftig ähnlich intensiv mit infektiologischen Herausforderungen auseinandersetzen müssen wie Spitäler.“

# 2

# HEALTHCARE ASSOCIATED INFECTIONS – DIE PROBLEMATIK IM DETAIL

## DEMOGRAFISCHER WANDEL – PFLEGEBEDARF IN ÖSTERREICH STEIGT MASSIV

**Die Zukunft der Altenpflege erfordert mehr pflegerische, medizinische und hygienische Kompetenzen und Maßnahmen, die über den heutigen Standard weit hinausgehen werden!**

In Österreich gibt es aktuell rund 850 Alten- und Pflegeheime mit über 75.000 Betreuungsplätzen. Sie bieten – abseits häuslicher Pflege – eine unverzichtbare Möglichkeit für ältere Menschen, die ihren Alltag nicht mehr selbst bestreiten können. Aufgrund der demografischen Entwicklung ist bis zum Jahr 2030 mit einem Anstieg von Pflegeplätzen auf ca. 100.000 zu rechnen.

Die zunehmende Zahl betreuungs- und pflegeintensiver Menschen in stationären Pflegeeinrichtungen führt zwangsläufig zu steigenden Anforderungen an die Betreuungseinrichtungen.

- » Mehr ältere Menschen mit teils schweren chronischen Erkrankungen werden in die stationäre Betreuung kommen.<sup>[7, 8]</sup>
- » Die Unterbringung in Gemeinschaftseinrichtungen erhöht generell das Risiko von Infektionsübertragungen.
- » Durch den generellen Anstieg der Lebenserwartung steigt leider auch die Anzahl der Jahre, die in Krankheit verbracht werden. Es müssen daher zunehmend mehr schwerstpflegebedürftige Bewohner versorgt werden.<sup>[9, 10, 11]</sup>
- » Grundsätzlich kann von einem sukzessive höheren Infektionsrisiko und damit von höheren Anforderungen an die Hygiene als infektionspräventive Maßnahme ausgegangen werden.<sup>[8, 9, 10, 11]</sup>

### FACT

» Die durchschnittliche Lebenserwartung in Österreich beträgt derzeit 81,3 Jahre und steigt um circa 2,8 Jahre pro Dekade. Von heute bis zum Jahr 2030 wird in Österreich die Zahl der über 65-Jährigen von derzeit 1,6 Mio. auf 2,2 Mio. anwachsen. Statt wie aktuell rund 430.000 Menschen über 80 Jahre wird es dann fast 650.000 geben.<sup>[12]</sup>  
**Der Pflegebedarf steigt rasant!**



**Speziell die stationären Pflegeheime sind daher mit der Herausforderung konfrontiert, der Versorgung von Bewohnern, die immer älter werden und zudem häufiger komplexe Risikoprofile für Infektionen und Antibiotikabehandlungen aufweisen, gerecht zu werden. Konservative Vorhersagen der Europäischen Kommission schätzen, dass sich der Bedarf nach Langzeitpflege in den nächsten 40 Jahren verdoppeln wird.<sup>[13]</sup>**

## UNTERSCHÄTZTE INFEKTIONSRIKEN IN GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN

**Infektionen, die im Krankenhaus auftreten, werden als nosokomiale Infektionen („nosos“ – Krankheit, „komein“ – pflegen) bezeichnet. Diese Infektionen sind aber nicht nur auf Krankenhäuser beschränkt, sondern treten in allen Gesundheitseinrichtungen (Langzeit-Pflegeeinrichtungen und Rehabilitationszentren, Ambulatorien, Praxen) auf.**

Mit der zunehmenden Verlagerung der medizinischen Versorgung aus Krankenhäusern in die Pflegeheime ergeben sich auch dort künftig Risiken, die mit nosokomialen Infektionsrisiken in Krankenhäusern vergleichbar sein werden.



**Univ.-Prof. Dr. Heinz Burgmann**

Universitätsklinik für Innere Medizin I,  
Klinische Abteilung für Infektionen und  
Tropenmedizin, Medizinische Universität Wien

„20 bis 30% aller nosokomialen Infektionen in Gesundheitseinrichtungen können durch entsprechend intensive Hygiene- und Kontrollmaßnahmen vermieden werden.“



**Univ.-Prof. Dr. Franz Allerberger**

Bereichsleiter Öffentliche Gesundheit  
in der Österreichischen Agentur für  
Gesundheit und Ernährungssicherheit

„Konsequente Infektionsprävention im Pflegeumfeld ist deshalb so wichtig, da alte Menschen als vulnerable Gruppe infektiösen Keimen und Viren besonders ausgeliefert sind. Schwere Infektionen können stabile Lebenssituationen alter Menschen schlagartig ändern und hohe individuelle wie soziale Risiken mit sich bringen. Nachhaltige Interventionen bei der Gesundheitspolitik sind hierbei genauso wichtig wie der transparente Umgang mit Hygienefragen in den Pflegeeinrichtungen selbst.“



### FACT

- » Jedes Jahr erkranken in Europa etwa 4,1 Mio. Menschen an einer nosokomialen, also im Zuge eines Aufenthalts oder einer Behandlung in einem Krankenhaus oder einer Pflegeeinrichtung auftretenden Infektion.
- » Als direkte Folge sterben 37.000 Menschen.
- » Insgesamt dürften nosokomiale Infektionen für zusätzlich 110.000 Todesfälle zumindest mitverantwortlich sein.
- » Auf Österreich umgerechnet sind das jährlich 2.400 Todesfälle.

Quelle: European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)

## 2 HEALTHCARE ASSOCIATED INFECTIONS – DIE PROBLEMATIK IM DETAIL

### UMFASSENDE PERSPEKTIVEN WIRKUNGSVOLLER INFEKTIONSPRÄVENTION

Das Infektionsrisiko bei der Betreuung alter und pflegebedürftiger Menschen wird maßgeblich von der Abwehrsituation und den erforderlichen pflegerischen, medizinischen und hygienischen Maßnahmen bestimmt.

Um der Ausbreitung von pathogenen Keimen wirkungsvoll vorzubeugen, ist eine Reihe präventiver Standardmaßnahmen unumgänglich:

- » die Händedesinfektion
- » das Tragen von Schutzkleidung
- » die Flächendesinfektion

#### **Allerdings stoßen Hygiene-Standardmaßnahmen bei unzureichender Luft- und Oberflächenhygiene an ihre Grenzen!**

Reinigung, Desinfektion oder Sterilisation reichen nicht aus, um eine „gezielte“ Reduktion von Mikroorganismen zu erreichen. Ein Drittel aller nosokomialen Infektionen wird aerogen übertragen, wie zum Beispiel Influenza, Noroviren, Clostridien und MRSA (Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*).<sup>[9, 10, 11]</sup>

Durch konsequente Umsetzung der Standard- oder Basishygiene lassen sich in der Praxis viele Fälle der Kontakt- und Tröpfchenübertragung vermeiden. Die aerogene Übertragung erfordert dagegen meist spezielle Präventionsmaßnahmen unter Verwendung schwebstofffiltrierender Atemschutzmasken und spezieller Raumluftechnik.<sup>[2, 14]</sup>

**Neue Techniken der Raumlufthygiene könnten Gesundheitseinrichtungen bei der Vermeidung von kostenintensiven Akutmaßnahmen unterstützen. Zudem wirkt die Isolierung von MRSA-Trägern in Altenheimen neben medizinischen vor allem ethische und juristische Fragen auf. Die Würde und Privatsphäre (als ethische Perspektive) stehen dabei oftmals juristischen Aspekten (z. B. Gefährdung des Gemeinwohls) gegenüber.**



Dir. Dr. Brigitte Ettl

Präsidentin der Plattform für  
Patientensicherheit

„Die Themenfelder Infektionen und Hygiene betreffen alle

#### FACT

» Ein Drittel aller nosokomialen Infektionen wird aerogen – also über den Luftweg – übertragen.



# 3 GUT ZU WISSEN!

## MRSA

Beim Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) handelt es sich um Bakterien, die bei vielen Menschen auf der Haut siedeln. Gelangen sie in den Körper, können sie unterschiedlich schwere Infektionen auslösen. Sie sind mikroskopisch klein und entwickeln sich zu einem enormen Gesundheitsrisiko, wenn Antibiotika nicht mehr helfen. Besonders in Krankenhäusern sowie in der Alten- und Langzeitpflege stellen sie eine Gefahr für Menschen dar, deren Abwehrkräfte durch Erkrankungen geschwächt sind.

### FACT

» Aktuell steigt der Anteil von resistenten Keimen (MRSA) unter allen isolierten Bakterien des Stamms *Staphylococcus aureus* im europäischen Durchschnitt jährlich um 6% an!<sup>[15]</sup>

## INFLUENZAVIREN

Influenzaviren – vor allem des Typs A – sind allgemein als häufigste Auslöser von Grippeerkrankungen bekannt. Die Übertragung findet hauptsächlich durch das Einatmen virushaltiger Aerosole sowie durch Berührungsinfektion statt.

Die Gefahr der Luftübertragung ist deshalb so hoch, weil 89% der influenzahaltigen Partikel endlos lange in der Luft bleiben können. Eine Studie der Harvard School of Public Health verweist darauf, dass derartige Partikel eine 8,8-mal höhere Viruslast als Oberflächenpartikel aufweisen.<sup>[16]</sup> Durch Husten können sich influenzakontaminierte Partikel innerhalb weniger Minuten überall im Raum verteilen, womit ihnen Anwesende unabhängig vom Aufenthaltsort ausgesetzt sind.

## NOROVIREN

Noroviren gelten als die häufigste Ursache für Ausbrüche von Brechdurchfällen in Gemeinschaftseinrichtungen wie Schulen, Krankenhäusern sowie Alten- und Pflegeheimen. Schon eine geringe Menge von nur 10 bis 100 Viruspartikeln sorgt für eine Ansteckung. Als Infektionsweg kommen die fäkal-orale Route sowie die aerogene Übertragung durch virushaltige Aerosole in Frage. Die Übertragung erfolgt entweder direkt von Mensch zu Mensch oder indirekt über kontaminierte Flächen, Gegenstände, Nahrungsmittel oder Wasser.

Die Ansteckungsfähigkeit besteht während der akuten Erkrankung und mindestens bis zu 48 Stunden nach Sistieren der klinischen Symptome. Die Inkubationszeit beträgt ca. 15 bis 48 Stunden. Im Jahr 2015 wurden in Österreich 701 Infektionen mit Noroviren gemeldet.

## CLOSTRIDIUM DIFFICILE

*C. difficile* ist einer der häufigsten Auslöser für nosokomiale Infektionen. In Österreich gibt es etwa 300 dokumentierte Todesfälle jährlich, wobei die (undokumentierte) Dunkelziffer wesentlich höher sein dürfte. Während es bei gesunden Menschen ein harmloses Darmbakterium ist, kann es bei geschädigter oder belasteter Darmflora lebensbedrohliche Durchfallerkrankungen verursachen. Um an der Luft zu überleben, verkapselt sich das Bakterium zu Sporen, die resistent gegen Sauerstoff und Trockenheit sind. 1 bis 4% der gesunden Bevölkerung und rund 20 bis 40% der Krankenhauspatienten sind mit *C. difficile* besiedelt und können die Sporen bei mangelnder Hygiene übertragen. Die Ansteckung erfolgt fäkal-oral und wird durch mangelnde Hygiene begünstigt. Allerdings wurden Bakterien mittlerweile auch in der Luft von Gesundheitseinrichtungen festgestellt.<sup>[9, 10, 11, 17]</sup>

### FACT

» *Clostridium difficile*-Sporen können auf Böden, Betten und Möbeln monatelang infektiös bleiben und lassen sich auch mit Wasser, Seife oder Alkohol nicht entfernen.

# 4

## GERUCH ALS STRESSOR NR. 1 IN DER PFLEGE

Der Pflegeberuf verlangt Pflegenden eine große Toleranz für unangenehme Gerüche ab.

### GERUCHSBELASTUNG REDUZIEREN – ARBEITS- UND LEBENSQUALITÄT STEIGERN

Studien zufolge können permanente schlechte Gerüche krank machen und sich neben der psychischen Belastung auch in Form von Kopfschmerzen oder erhöhtem Blutdruck manifestieren.<sup>[18]</sup>

Die meisten Menschen reagieren höchst sensibel auf Gerüche. Die Verarbeitung von Geruchsimpulsen erfolgt im limbischen System, das als physiologisches Zentrum der emotionalen Reizverarbeitung gilt. Deshalb sind Gerüche stark mit Emotionen verbunden.

### GUTER RAUMGERUCH ALS QUALITÄTSMERKMAL!

Infektionsrisiken durch aerogene Keime in der Luft werden oftmals unterschätzt, da sie unsichtbar sind. **Geruch** hingegen – in Alten- oder Pflegeheimen vielfach in Form von Fäkal-, Urin-, Schweiß-, Moder- und Fußgeruch – ist für jeden subjektiv wahrnehmbar und erzeugt unmittelbar ein Gefühl von Krankheit und Unbehagen. Die meisten Menschen assoziieren schlechte Gerüche automatisch mit mangelnder Hygiene.

Pflegeeinrichtungen haben einen Eigengeruch. Ein zu starker Einsatz desinfizierender und desodorierender Mittel wirkt oftmals ähnlich abschreckend wie latenter Uringestank. Sticht in einer Einrichtung schlechter Geruch hervor, löst dies bei den Bewohnern abwehrende Verhaltensweisen aus. Und auch Besucher müssen die Geruchsbarriere überwinden, was wiederum ein wesentlicher Einflussfaktor für den Kontakt zu Familienangehörigen ist.<sup>[18, 19]</sup>

### SCHLECHTER GERUCH = MANGELNDE HYGIENE?

Ein Ratgeber für die Heimplatzsuche des deutschen Pflege-Selbsthilfeverbands rät explizit dazu, bei der Auswahl eines Heimes den Geruch zu berücksichtigen.<sup>[20]</sup> Denn, so das gängige Image: „Wo schlechter Geruch festgestellt wird, ist etwas mit den Hygienemaßnahmen nicht in Ordnung.“

Schlechter Geruch wird damit verbunden, dass Pflegekräfte sich nicht ausreichend um inkontinente Bewohner kümmern und die dafür erforderliche Hygiene vernachlässigen. **Maßnahmen gegen schlechte Gerüche schützen also auch die Belegschaft vor eventuellen falschen Schuldzuweisungen!**

#### FACT

» Ein geruchsintensives Lebens- und Arbeitsumfeld ist eine massive Belastung für alle Beteiligten. Der Pflegeaufwand steigt, da schlechter Geruch negativen Einfluss auf Bewohner ausübt und als Umweltstressor nicht unterschätzt werden sollte!



DGKS Ursula Frohner

Präsidentin des Österreichischen Gesundheits- und Krankenpflegeverbandes

„Hohe Standards in der Hygiene steigern nicht nur die Versorgungsqualität in Pflegeeinrichtungen, sondern tragen auch maßgeblich zur Lebensqualität der Bewohner sowie zur Arbeitsqualität in der Pflege bei. Zusätzliche primärpräventive Maßnahmen, die unangenehme und oft belastende Gerüche verringern oder die Keimbelastung reduzieren, sind erfreulich und wünschenswert.“



**DGKP Josef Zellhofer**

Vorsitzender der ÖGB-Fachgruppenvereinigung  
für Gesundheits- und Sozialberufe

„Instinktive Ekelreaktionen durch starken Geruch oder Körperflüssigkeiten dürfen als Arbeitsbelastung in der Pflege keinesfalls bagatellisiert und tabuisiert werden. Mit der Reduktion von intensiven Gerüchen lässt sich die Arbeitsqualität massiv steigern – abgesehen davon erreicht man dadurch positive Wahrnehmungseffekte bei Bewohnern, Patienten und Besuchern!“

#### TIPPS FÜR PFLEGE-EINRICHTUNGEN

- » Lassen Sie den Raumgeruch am besten durch eine neutrale, unbeteiligte Person bewerten. Bitten Sie diese, einen „Schnuppereinsatz“ in unterschiedlichen Bereichen Ihrer Einrichtung vorzunehmen (Eingangs- und Wohnbereiche, Gemeinschaftsraum, Flur und Bewohnerzimmer).
- » Sorgen Sie für Querlüftung (ohne Bewohner durch den Luftzug zu beeinträchtigen), oder regen Sie für besonders problematische Räume technische, luftreinigende Lösungen an.
- » Denken Sie auch über Möglichkeiten der Verbesserung der Arbeitsabläufe bezüglich der Entsorgung von Pflegeabfällen nach. Unterstützen Sie die geruchsintensiven Bereiche mit raumlufthygienischen Lösungen, die den Geruch signifikant verbessern, ohne Sprays etc. einzusetzen.

# 5

## EVIDENZ AEROGENER INFEKTIONEN UND DEREN AUSWIRKUNGEN IN DER PFLEGE

Die Übertragung von infektiösen Keimen kann grundsätzlich auf drei verschiedenen Wegen erfolgen: über direkten Hautkontakt, über den Kontakt mit kontaminierten Oberflächen und über den Luftweg. Im Gegensatz zur Tröpfchenübertragung findet laut WHO die aerogene Übertragung durch sogenannte Tröpfchenkerne statt, deren Durchmesser weniger als 5 µm beträgt.<sup>[21]</sup>

### FACT

» Aufgrund ihrer geringen Größe sedimentieren Tröpfchenkerne – wenn überhaupt – nur sehr langsam und können damit in der Luft schwebend über größere Distanzen verbreitet werden.

Eine Voraussetzung für aerogene Übertragung ist, dass die entsprechenden Mikroorganismen unter diesen Bedingungen über längere Zeit infektiös bleiben. Dann sind Übertragungen auch auf Personen möglich, die sich in unterschiedlichen Räumen befinden oder die sich zu unterschiedlichen Zeiten im gleichen Raum aufhalten.<sup>[22]</sup>

Rund ein Zehntel der Keime sind mittlerweile „multiresistent“. Multiresistent bedeutet, dass viele Antibiotika nicht mehr wirken und somit die Therapieoptionen deutlich eingeschränkt sind. Hier muss auf Reserveantibiotika zurückgegriffen werden, die oftmals teurer und nicht so gut verträglich sind.

Durchgängige Zahlen zur Häufigkeit von Infektionen in österreichischen Gesundheitseinrichtungen – unabhängig von Ihren Übertragungswegen – liegen nicht vor, da es keine standardisierte Meldepflicht oder Surveillance-Systeme gibt. Hinzu kommt, dass Pflegeeinrichtungen erst zunehmend in die Pflicht genommen werden, hochqualifizierte Hygienemaßnahmen zu implementieren.

### EVIDENZ DER LUFTÜBERTRAGUNG

**Sogenannte Bioaerosole sind Bakterien, Pilze und Viren, die bei den inneren Abläufen von Gesundheitseinrichtungen entstehen (Wundversorgung) oder über Trägermaterialien oder durch infizierte Personen ins Innere dieser Einrichtungen gelangen – um sich dann weiter über die Luft fortzubewegen. Es ist bekannt, dass besonders Aktivitäten wie Verbandswechsel oder der Wechsel von Bettlaken das Infektionsrisiko erhöhen, da damit Bakterien verteilt oder über die Luft weitertransportiert werden.**<sup>[21]</sup>

### FACT

» Generell hängt die Luftübertragungsfähigkeit von Erregern immer von den Partikeleigenschaften und diversen Umweltfaktoren ab sowie der Eigenschaft dieser Erreger, auf Veränderungen der Umwelt wie Temperatur, relative Feuchtigkeit oder ultraviolette Strahlung zu reagieren.<sup>[35]</sup>

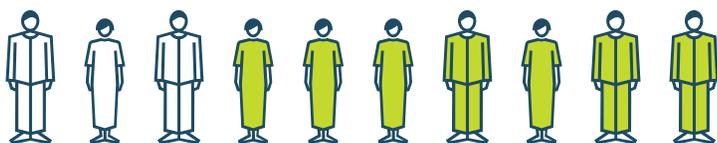
## INFEKTIONEN BEI ALTEN MENSCHEN VERMEIDEN

Menschen im höheren Lebensalter haben aufgrund verschiedener Faktoren eine erhöhte Disposition gegenüber Infektionen. Neben funktionellen Beeinträchtigungen gilt vor allem eine altersbedingte Dysfunktion der Immunantwort als wesentlicher Risikofaktor. Hinzu kommen chronische Grunderkrankungen, die eine Infektanfälligkeit begründen. Kommt es beim alten Menschen zu infektiösen Erkrankungen, so sind diese im Vergleich zu Infektionen bei jungen Menschen häufig schwieriger zu behandeln und mit erhöhter Letalität belastet.

## PFLEGEINRICHTUNGEN HÄUFIG BETROFFEN

Im Bereich der Langzeitpflege wird die individuelle Disposition gegenüber Infektionen ergänzt durch Faktoren der Exposition. Die Bewohner teilen die Essensversorgung, die räumliche Unterbringung sowie die pflegerische Versorgung. Daher sind Ausbrüche in Pflegeeinrichtungen häufig beschrieben.<sup>[24]</sup>

» Akute Maßnahmen der Infektionsprävention sind oft limitiert durch den Anspruch, dass die soziale Betreuung der Bewohner und die langfristige Wahrung der Lebensqualität im Vordergrund stehen.



» 70% der Bewohner von Pflegeeinrichtungen erhalten eine oder mehr Antibiotikatherapien pro Jahr. (CDC 2016)<sup>[23]</sup>



» 67% aller *C. difficile* Fälle in Pflegeeinrichtungen treten nach Spitalsentlassungen auf. (CDC 2013)<sup>[25]</sup>



DDr. Reinhild Strauss, MSc, EPIET/Schweden

Leiterin der Abteilung nosokomiale Infektionen und Antibiotikaresistenz im Bundesministerium für Gesundheit und Frauen

„Nur die enge Zusammenarbeit von Experten, Gesundheitseinrichtungen, Behörden und Gesundheitspolitik sichert den eingeschlagenen Weg zur nachhaltigen Verbesserung der Hygienestandards im Sinne der Patienten und Mitarbeiter in Gesundheitseinrichtungen.“



Dr. Gerald Bachinger

NÖ Patienten- und Pflegeanwalt, Sprecher der Arge PatientenanwälInnen

„Höchstmögliche Hygienestandards stehen bei der Patientensicherheit schon lange ganz oben. Jede Bestrebung, das Bewusstsein zu fördern, Standards zu heben und Verbesserungen herbeizuführen, kann nur im Sinne von Patienten und Mitarbeitern sein.“

# 6

## HYGIENE IN GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN: ÖKONOMISCHE FAKTOREN

### KOSTENBETRACHTUNGEN ESSENZIELL

Da direkte Kosten, die in Pflege- und Rehabilitationseinrichtungen sowie im ambulanten Sektor entstehen, sowie indirekte und immaterielle Kosten bisher wenig untersucht worden sind, lassen sich die in Österreich jährlich durch multiresistente Erreger, empfindliche Keime und Viren entstehenden Krankheitskosten nur schwer abschätzen.

Existierende Studien betrachten zudem meist nur die direkt infektionsassoziierten Kosten innerhalb der Gesundheitseinrichtungen (Personal, Labor, Medikamentenkosten etc.). Eine plausible Bezifferung müsste jedoch auch die indirekten Kosten – also Umfeldkosten wie Produktivitätsverluste, Krankenstände, Einbußen gesundheitsbezogener Lebensqualität usw. – berücksichtigen.

### GEZIELT SPAREN: AIRBORNE INFECTION CONTROL LEISTET WESENTLICHEN BEITRAG

- » Krankenstände und Fehlzeiten der Belegschaft reduzieren
- » Produktivitätsverluste abschwächen
- » Zusätzlichen Pflegeaufwand für erkrankte Bewohner minimieren
- » Infektionsfälle und somit Hospitalisierungen vermeiden
- » Den Einsatz von chemischen Desinfektionsreinigern senken
- » Auf synthetische Duftstoffe verzichten

» **So können bei schweren Infektionsfällen (z.B. katheterassoziierten Harnwegsinfektionen oder auch Lungenentzündungen, Wundinfektionen und Blutvergiftungen aufgrund von *Pseudomonas aeruginosa*), die eine vollständige Intensivbehandlung in einem Krankenhaus erfordern, bis zu 56.670 Euro pro Fall eingespart werden.<sup>[27]</sup> Auch wenn diese Kosten oftmals nicht in der Pflegeeinrichtung selbst anfallen, steht diese aufgrund der besonders vulnerablen Zielgruppen in der Verantwortung, bestmögliche Infektionsprävention zu betreiben.**

### OUTSOURCING RESULTIERT OFT IN MEHRKOSTEN

Die Auslagerung der Reinigung ist bei vielen Gesundheitseinrichtungen reine Kostenkosmetik. Neben der Tatsache, dass auswärtige Putzkräfte oftmals schlechter ausgebildet sind, unterstehen sie als Angestellte eines externen Dienstleisters zudem einer verminderten Kontrolle betreffend Arbeitsrecht, Zeitdruck und Überlastung. Das mindert die Qualität der Hygienemaßnahmen teilweise maßgeblich.

#### FACT

» Laut einer Umfrage der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) müssen Putzkräfte heute bis zu **400m<sup>2</sup> pro Stunde in Patientenzimmern/Stationen** oder sogar **bis zu 800m<sup>2</sup> pro Stunde am Gang** bewältigen. Das ist mehr als das Dreifache früherer Richtwerte, die jahrzehntelang Standard waren.<sup>[26]</sup>

Die Prävention der Kontamination von Einrichtungsgegenständen, Pflegeequipment oder medizinischen Produkten ist für Pflegeeinrichtungen zusätzlich von größter Bedeutung. Durch entsprechende Maßnahmen können Gesundheitseinrichtungen spürbare Einsparungen erzielen.

## ÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN IM DETAIL

### MRSA

Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* verursacht Kosten auf unterschiedlichen Ebenen: bei den betroffenen Patienten, bei der Gesundheitseinrichtung selbst, dem Gesundheitssystem sowie auf gesamtgesellschaftlicher Ebene.

Studien gehen im Durchschnitt 3.000 bis 20.000 Euro Mehrkosten pro Fall aus.<sup>[28]</sup> Davon ausgehend ergab eine deutsche Analyse der gesamtgesellschaftlichen Belastung durch MRSA Kosten von 354,29 Mio. bis 1,55 Mrd. Euro.<sup>[29]</sup> Umgelegt auf Österreich (Reduktion um Faktor zehn) stünden hier wesentliche Kostenbelastungen zur Debatte. Neben diesen höheren Kosten zeigen sich bei den betroffenen Patienten zudem eine erhöhte Morbidität und Mortalität sowie eingeschränkte, meist teurere, Therapieoptionen.

**75%** der gesundheitssystem-assoziierten MRSA-Infektionen treten **bei über 50-jährigen Menschen** auf.

[Kallen, JAMA 2013]

### INFLUENZAVIREN

In Österreich sind lediglich 36% der über 65-Jährigen grippeimmunisiert. Niedrige Impfraten wie auch reduzierte Wirksamkeit von Impfstoffen resultieren – speziell während Grippewellen – in einer beträchtlichen Anzahl an Erkrankungen. Für ältere oder betagte Menschen in Pflegeheimen birgt eine Influenza neben der Einbuße an Lebensqualität ein erhebliches Risiko grippeassoziiierter Erkrankungen wie Pneumonien oder gar Tod. Allein die Behandlung leichter Pneumonien ohne Hospitalisierung liegt bei mindestens 500 Euro/Fall.<sup>[30]</sup>

Für Pflegebetriebe ist aber vor allem relevant, dass Pflegepersonal einerseits einem erhöhten Risiko ausgesetzt ist, andererseits die Erkrankung auch auf Bewohner übertragen werden kann. Eine volkswirtschaftliche

Metaanalyse von 28 Studien beziffert den Arbeitsentfall bei Influenza zwischen 3,7 bis 5,9 Tagen, Produktivitätsverluste leicht erkrankter oder rekonvaleszenter Mitarbeiter unberücksichtigt.<sup>[31]</sup> Die Vermeidung von Krankheitstagen und Fehlzeiten ermöglicht daher wesentliche Einsparungen für jeden Pflegebetrieb.

Bis zu **20%** aller multiresistenten Pneumonien treten **in Pflegeeinrichtungen** auf.

[Braykov 2013]

### NOROVIRUS

Bei Norovirus-Infektionen ist grundsätzlich von einem „under-reporting“ auszugehen. Retrospektive Analysen der Kosten von Norovirus-Ausbrüchen in geschlossenen Gesundheitseinrichtungen (Spitäler, Pflegeheime, Rehab-Zentren) ergaben direkte Kosten zwischen 161,76 und 207,96 Euro pro Fall<sup>[32, 33]</sup>. Indirekte Kosten wie Produktivitäts- und Arbeitsausfälle, Follow-Up-Surveillance oder Lebensqualität sind hier unberücksichtigt.

**60%** der Norovirus-Infektionen werden **durch direkten Hautkontakt** oder die **Berührung kontaminierter Oberflächen** verursacht.

[CDC 2013]

### CLOSTRIDIUM DIFICILE (CD)

CD-Infektionen betreffen vor allem ältere Menschen – mehr als 90% der Betroffenen sind über 65 Jahre alt.<sup>[34]</sup> Damit steigt auch die gesundheitsökonomische Belas-

## 6 HYGIENE IN GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN: ÖKONOMISCHE FAKTOREN

tung bei pflegebedürftigen Menschen mit zunehmendem Alter. Die Europäische Clostridium-difficile-Arbeitsgruppe hat die durchschnittlichen Extrakosten (u.a. unter Berücksichtigung der Zusatzkosten für die Patienten-Isolierung) auf 1.530 bis 6.120 Euro geschätzt.

Am Beispiel C. difficile zeigt sich auch, dass – basierend auf Antibiotika-Nebenwirkungen – viele alte Menschen unvermittelt zu Pflegefällen werden können. Die Kosten dafür sind nicht zu beziffern.

**Generell werden Pflege- und Altenheime – bedingt durch die demografische Entwicklung, moderne Therapien und Medizintechnik, die zur Steigerung der Lebenserwartung beitragen – künftig eine zunehmend bedeutende Rolle in der Versorgung der alternden Bevölkerung spielen. Leistbare Heimplätze sind bereits heute Mangelware, und das Damoklesschwert der Kosteneffizienz hängt über jeder dieser Einrichtungen. Sinnvolle Lösungen in der Hygienekontrolle können daher einen gezielten Beitrag zur Kostenoptimierung in Pflegeeinrichtungen leisten.**

# 75%

von Clostridium-difficile-Infektionen haben ihren **Ursprung in Pflegeeinrichtungen oder Arztpraxen.**

(Infectious Diseases Society of America 2012)



Univ.-Prof. Dr. Andrea Grisold, MBA  
Vorsitzende der Österreichischen  
Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und  
Präventivmedizin

„Abseits des Spitalsbereichs wird es künftig auch für Pflegeeinrichtungen unumgänglich sein, sich strengen Hygienerichtlinien mit klaren Verantwortungsbereichen anzunähern. Gerade ältere, teils multimorbide Bewohner, in zunehmend anspruchsvollen Betreuungssettings verdienen entsprechend erhöhten Schutz und Sicherheit vor übertragbaren Bakterien und Viren. Das erhöht nicht nur die Lebensqualität der Betroffenen, sondern schützt darüber hinaus auch das Pflegepersonal und die Besucher von Pflegeeinrichtungen.“



Dr. Alexander Blacky  
PROHYG 2.0 – BMG / Wiener Arbeitskreis für  
Hygiene in Gesundheitseinrichtungen

„Um die endogenen und exogenen Ursachen und Mechanismen für nosokomiale Infektionen besser zu erkennen und zu verstehen, ist ein gemeinsames Vorgehen aller Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen wünschenswert. Erst verlässliche, Einrichtungen des Gesundheitssystems überschreitende epidemiologische Daten, die wertfrei und der Prävention dienlich interpretiert werden, können zukünftig für mehr Patientensicherheit sorgen.“

1. Best E. L. et al. (2010): The Potential for Airborne Dispersal of *Clostridium difficile* from Symptomatic Patients. *Clin Infect Dis.* 2010;50 (11), pp. 1450-1457. URL (Volltext): <http://cid.oxfordjournals.org>
2. Kowalski W. J. (2007): Air-treatment systems for controlling hospital-acquired infections. *HPAC Engineering*, vol. 79, no. 1, pp. 28-48
3. Kramer A. et al. (2006): How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect. Dis.* 6/130
4. Hota B. (2004): Contamination, Disinfection and Cross-Colonization: Are Hospital Surfaces Reservoirs for Nosocomial Infection? *Clin Infect Dis.* 2004 Oct (39):1182-9
5. Magazin Stern (2016): Glow-Check in 17 Krankenhäusern in Hamburg an 783 markierten Flächen. URL: <http://www.stern.de/gesundheit/krankenhaus-hygiene--stern-tests-decken-dramatische-maengel-auf-7001794.html>
6. WHO guidelines (2009): Hand hygiene in health care: first global patient safety challenge clean care is safer care. Geneva
7. Infektionsprävention in Heimen (2005): Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch Institut (RKI), Bundesgesundheitsblatt 2005
8. Schulte D. (2007): Nosokomiale Infektionen in Alten- und Pflegeheimen – Inzidenz, Risikofaktoren und Präventionsmöglichkeiten durch Hygiene, Disinfection, Medizinische Fakultät der rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
9. Garibaldi R. A (1999): Residential care and the elderly: the burden of infection. *J Hosp Infect.* 1999 Dec; 43 Suppl:9-18
10. Strausbaugh L. J. (2000): The burden of infection in long-term care. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000 Oct; 21(10):674-9
11. Golliot F. et al. (2001): Nosocomial infections in geriatric long-term-care and rehabilitation facilities: Exploration in the development of a risk index for epidemiological surveillance. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2001 Dec 22(12):746-53
12. Statistik Austria; Statistiken 2014: Demographische Prognosen; Lebenserwartung für ausgewählte Altersjahre; [www.statistik.at](http://www.statistik.at)
13. Suetens C. (2012) Healthcare-associated infections in European long-term care facilities: how big is the challenge? *Euro Surveill* 17(35)
14. Schulze-Röbbecke R. (2014): Übertragung nosokomialer Infektionen und Prinzipien der Transmissionsprävention. *Krankenhg.* up2date 2014; 09(04):281-300; Stuttgart/New York
15. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (2012): Maßnahmenplan bei Patienten mit einer *Clostridium difficile*-Infektion in Pflegeeinrichtungen, Ambulanter Pflege und Reha-Einrichtungen, *Hyg Med* 2012; 37-41
16. Milton D. K. et al. (2013) Influenza Virus Aerosols in Human Exhaled Breath: Particle Size, Culturability, and Effect of Surgical Masks. *PLoS Pathog* 9(3)
17. Snelling A. M. et al. (2010): Spores of *Clostridium difficile* in Hospital Air, *Clinical Infectious Diseases.* 2010; 50:1450-1457
18. Andersson L. et al. (2014): Brain responses to olfactory and trigeminal exposure in idiopathic environmental illness (IEI) attributed to smells - An fMRI study. *Journal of psychosomatic research*
19. Mitro S. (2012): The smell of age: perception and discrimination of body odors of different ages. *PLoS One* 2012;7(5):e38110
20. Pflege-SHV, Pflege-Selbsthilfeverband e.V., Initiative für menschenwürdige Pflege, Ratgeber für Angehörige, URL: <http://www.pflege-shv.de>
21. Siegel J. D. (2007): Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. *CDC Report*, pp. 14-20, 38, 39. URL: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/isolation/isolation2007.pdf>
22. Fernstrom A. et al. (2013): Aerobiology and its role in the transmission of infectious diseases. *J Pathog* 493960
23. Centers for Disease Control (CDC) (2016): The Core Elements of Antibiotic Stewardship for Nursing Homes. URL: <http://www.cdc.gov/longtermcare/pdfs/infographic-antibiotic-stewardship-nursing-homes.pdf>
24. Strausbaugh L. J. (2003): Infectious disease outbreaks in nursing homes: an unappreciated hazard for frail elderly persons. *Clin Infect Dis* 36:870-876
25. Centers for Disease Control (CDC) (2013): Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR), vol. 61:157-62
26. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (2013): Reinigung in Krankenhäusern, S. 2, Tab. 1. URL: [http://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/hm/2014\\_HM6\\_reinigung.pdf](http://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/hm/2014_HM6_reinigung.pdf)
27. Burchardi H. et al. (2004): A Review of Intensive Care Unit Costs, Cost of Illness and Cost Effectiveness of Therapy. *Adis International, Pharmacoeconomics* 2004; 22(12):793-813(21)
28. Resch A. (2009): The cost of resistance: incremental cost of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in German hospitals. *Eur J Health Econ.* Jul 09;10(3):287-97
29. Claus F. et al. (2008): Volkswirtschaftliche Kosten von MRSA in Deutschland. *Gesundheitswesen* 2014; 76:800-806
30. Kruse R. L. et al. (2003): The cost of treating pneumonia in the nursing home setting. *J Am Med Dir Assoc* 2003; 4:81-89
31. Keech M. et al. (2008): The Impact of Influenza on Working Days Lost. *Pharmacoeconomics* 2008; 26:911
32. Navas et al. (2015): Economic costs of outbreaks of acute viral gastroenteritis due to norovirus in Catalonia (Spain), 2010-2011. *BMC Public Health* 15:999. URL: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/>
33. Henson S. J. et al. (2008): Estimation of the costs of acute gastrointestinal illness in British Columbia, Canada. *Int J Food Microbiol.* 2008; 127:43-52. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18649966>
34. Centers for Disease Control and Prevention. Making Health Care Safer: Stopping *C. difficile* infections. *Vital Signs.* March 2012. URL: <http://www.cdc.gov/vitalsigns/pdf/2012-03-vitalsigns.pdf>
35. Tang J. et al. (2006): Factors involved in the aerosol transmission of infection and control of ventilation in healthcare premises. *J Hosp Infect* 64:100-114

#### Weitere Quellen:

36. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) (2014): Point prevalence survey of healthcare associated infections and antimicrobial use in European long term care facilities (HALT-Projekt)
37. Oberdörfer H. et al. (2015): Mehrkosten bei der Versorgung von Patienten mit multiresistenten Erregern – eine Analyse aus Sicht einer gesetzlichen Krankenversicherung. *Gesundheitswesen* 2015; 77(11):854-8
38. Robert Koch Institut: Pflege- und Therapie-assoziierte Infektionen und Antibiotikaeinsatz in der stationären Pflege in Europa. *Healthcare associated Infections in Long Term Care Facilities (HALT-2)*
39. Roeder N. et al. (2015): Potenzieller Widerspruch zwischen Qualität und Wirtschaftlichkeit. *Zeitschrift für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie*, Aug 2015, vol. 29, iss. 4, pp. 254-261
40. Cassini A. et al. (2016): Burden of Six Healthcare-Associated Infections on European Population Health: Estimating Incidence-Based Disability-Adjusted Life Years through a Population Prevalence-Based Modelling Study. *PLoS Med* 13(10). URL: <http://journals.plos.org/plosmedicine/article/asset?id=10.1371/journal.pmed.1002150.PDF>

In freundlicher Kooperation mit



## IMPRESSUM

Herausgeber und Medieninhaber: Linde Gas GmbH | Linde Healthcare  
Geschäftsführer Linde Gas GmbH: Mag. Günter Maier | Prokurist Linde Healthcare: Dipl. Ing. Uwe K. Gapp  
Modecenterstraße 17, Objekt 1/3. OG, 1110 Wien  
[www.linde-healthcare.at](http://www.linde-healthcare.at)

Konzept und Umsetzung: FINE FACTS Health Communication, Saltzorgasse 7/9, 1010 Wien, T: +43 1 946 26 71, [finefacts.at](http://finefacts.at)  
Textredaktion: Mag. Birgit Schmidle-Loss, Mag. Alexander Schauflinger, MA; Layout und Produktion: wordup Werbeagentur; Illustrationen/Fotos: Shutterstock; Lektorat: Mag. Gudrun Likar; Druck: Druckerei Berger, Horn; Auflage: 3.500; Erscheinungsweise: unregelmäßig

Mit freundlicher Unterstützung  
von Linde Healthcare  
und NOVAERUS® Ltd.



Linde Healthcare will mit allen Partnern die höchsten Standards in der medizinischen Versorgung für seine Kunden erreichen und aufrechterhalten.

Die Publikation und alle darin enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Namentlich gekennzeichnete Aussagen geben die Meinung des Autors und nicht der Redaktion wieder. Die in dieser Publikation verwendeten Personen- und Berufsbezeichnungen treten der besseren Lesbarkeit halber nur in einer Form auf, sind aber natürlich gleichwertig auf beide Geschlechter bezogen.