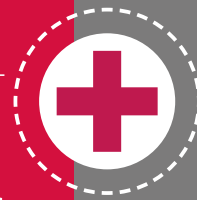


Management & Krankenhaus



Ausgabe
4/2023

kompakt

Sonderheft

M&K kompakt ist das Sonderheft von Management & Krankenhaus – zu besonderen Themen oder Events.



HYGIENE

HÄNDEDESINFEKTION

Elektronisches Signalsystem

RISIKOMANAGEMENT

Klassifizierung von Oberflächen

TRINKWASSERHYGIENE

Herausforderungen bei Katastrophen

WILEY

WILEY

Bestens informiert mit dem
Management & Krankenhaus
Newsletter

Unsere Themen:

- Gesundheitsökonomie
- Medizintechnik
- IT & Kommunikation
- Hygiene
- Bauen, Einrichten & Versorgen
- Labor & Diagnostik



Bitte hier den Newsletter bestellen:
www.management-krankenhaus.de/newsletter

www.management-krankenhaus.de

— Management & —
Krankenhaus
NEWSLETTER

Public Health & Tuberkulose in Zeiten des Ukraine-Krieges

Deutsche Ärzte unterstützen medizinische Fortbildung und fachlichen Austausch über Podcasts.

■ „Hygiene in Zeiten von Krieg“ betitelt die Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene zwei Sessions ihres letzten Fachkongresses. Es folgte ein Blick aus deutscher Perspektive auf verschiedene Szenarien und mögliche Bewältigungsstrategien. Doch direkt vom Ukraine-Krieg betroffene Mediziner blieben außen vor. Stellvertretend für diese steht Prof. Dr. Leonid Hryshchuk, Facharzt für Innere Medizin mit dem Schwerpunkt Tuberkulose, von der I. Horbachevsky Ternopil National Medical University. Im Gespräch erläutert er die aktuelle Situation der Gesundheitsversorgung von Tuberkulose-Erkrankten in der Westukraine. Durch die Kriegseinwirkungen steigen die Verletztenzahlen unter Zivilisten und in der ukrainischen Armee, es müssen viele Binnenflüchtlinge zusätzlich versorgt werden und durch gezielte Zerstörung der Gesundheits- und Energieinfrastruktur wird die generelle Versorgung nicht nur von Verletzten sondern aller Menschen, die medizinische Hilfe benötigen, zusätzlich schwieriger und aufwendiger.

In dieser Situation treten Fort- und Weiterbildung in den Hintergrund und auch der Bedarf an Information verändert sich: Weiterbildungen in Traumatologie, Mental Health und Militärmedizin stehen im Fokus, aber auch Infektionskontrolle, Seuchenschutz, Impfprogramme, Einsatz von Antibiotika unter erschwerten Bedingungen sowie die Versorgung von TB-/HIV-Patienten in Kriegszeiten. Das vom Bundesministe-



Prof. Dr. Leonid Hryshchuk

rium für Gesundheit geförderte Projekt „Trainings, medizinische Fortbildungen und fachlicher Austausch über Podcasts“ soll diese Continuous Medical Education nun extern unterstützen. Projektleiter Prof. Dr. Dr. Timo Ulrichs vom Institute for Research in International Assistance an der Akkon Hochschule für Humanwissenschaften in Berlin berichtet, wie sich interessierte deutsche Ärzte aus Klinik, Niederlassung und dem ÖGD inhaltlich einbringen können.

M&K: Schildern Sie bitte kurz die aktuelle Tuberkulose-Situation in der

Zur Person

Prof. Dr. Leonid Hryshchuk (Jg. 1953), Facharzt für Innere Medizin, Pulmologie, hat seit 2005 eine Professur für Propädeutik Innere Medizin und Tuberkulose an der I. Horbachevsky Ternopil National Medical University (TNMU) inne. Nach Studium und Fortbildung in Ternopil und Kiew verfolgt er seit 1982 seinen Schwerpunkt TB in Forschung, Lehre und Behandlung an verschiedenen Kliniken und Medizinischen Instituten von Ternopil in der Westukraine. Er ist Vorsitzender der Vereinigung der Lungenfachärzte in der Region Ternopil, Vorstandsmitglied der World Federation of Ukrainian Medical Associations (WFUMA) und Mitglied der European Respiratory Society (ERS).

Ukraine, insbesondere in der Region Ternopil.

Prof. Dr. Leonid Hryshchuk: Zuallererst möchte ich den Menschen in Deutschland für ihre Hilfe und Unterstützung der Ukraine in dieser schwierigen Zeit danken! Die Tuberkulose (TB) ist nach wie vor eine der globalen gesundheitlichen Herausforderungen sowohl in der Ukraine als auch weltweit. Die militärische Aggression der Russischen Föderation, die am 24.02.2022 begann, hat zu einer humanitären Krise großen Ausmaßes geführt, die die gesamte

ukrainische Bevölkerung trifft und die Ausbreitung der TB in Zukunft wahrscheinlich noch verstärken wird. Bis heute ist der Zugang zu medizinischer Versorgung im ganzen Land schwierig, auch in Regionen, die nicht direkt vom Krieg betroffen sind. Der Zugang zu qualitativ hochwertiger medizinischer Versorgung ist erschwert, was auf den Mangel an medizinischem Personal aufgrund dessen Mobilisierung oder Ausreise, die Überlastung des Gesundheitssystems durch Flüchtlinge, die Unterbrechung der Versorgung von Gesundheitseinrichtungen mit Arzneimitteln und Medizintechnik sowie auf die allgemeine Verschlechterung des Gesundheitszustands der Bevölkerung zurückzuführen ist. Im Jahr 2022 ist die epidemiologische Situation der TB in der Region Ternopil weiterhin angespannt, wobei zudem der Anteil bazillärer und destruktiver Formen der TB zunimmt.

Wie sieht es mit der medizinischen Versorgung von TB-Erkrankten aus? Wie sieht es für Sie und Ihre Kollegen mit der Versorgung der Bevölkerung aus, gibt es kriegsbedingte Zerstörungen der Infrastruktur?

Hryshchuk: Nach Beginn des Krieges wurde die Situation der Tuberkuloseversorgung in unserer Region, wie auch in allen anderen Regionen, komplizierter. In der Ostukraine wurden viele TB-Einrichtungen zerstört. Patienten mit TB wurden daher in die zentralen und

Inhalt

- 3 Public Health & Tuberkulose in Zeiten des Ukraine-Krieges
- 6 Geschichte der Hygiene im Ruhrgebiet
- 8 Steht die Wundversorgung vor dem Aus?
- 10 Antibiotikaresistenzen – eine stille Pandemie
- 12 Unterlassene Händedesinfektion ist kein Kavaliersdelikt
- 14 Krankenhauskeime & Hygienemängel – Verantwortlichkeiten & Rechtsfolgen
- 15 Neues Antibiotikum gegen resistente Keime entdeckt
- 16 Klassifizierung hygienisch relevanter Flächen
- 17 Saubere Hände sind Gold wert!

- 18 „Der Bedarf an automatisierter Unterstützung ist sehr hoch“
- 19 Kitchen (Im)possible – Agenten in unsichtbarer Mission
- 21 Herausforderungen für die Trinkwasserhygiene bei Katastrophen
- 22 Zuckerbasierte Inhibitoren entwerfen *Pseudomonas aeruginosa*
- 22 Index, Impressum



westlichen Regionen des Landes evakuiert. Ich möchte jedoch anmerken, dass alle TB-Einrichtungen in den zentralen und westlichen Regionen einschließlich der Region Ternopil vollständig mit TB-Medikamenten versorgt sind. Im vergangenen Jahr wurden in unserer TB-Einrichtung etwa 60 Binnenflüchtlinge behandelt. Die Labore sind mit moderner Diagnostik ausgestattet. Andere medizinische Einrichtungen in der Region Ternopil arbeiten auf einem angemessenen Niveau und sind mit erforderlichen Medikamenten und Medizintechnik ausgestattet. Die Bevölkerung der Region und die Binnenflüchtlinge werden mit allem versorgt, was sie brauchen.

Ihr Forschungsschwerpunkt ist die TB. Wie hoch ist aktuell die Inzidenz, hat sich diese seit Kriegsbeginn verändert und stellt die TB in der Behandlung eine Herausforderung für Sie dar?

Hryshchuk: In den letzten fünf Jahren war sowohl im Land als auch in der Region Ternopil ein Rückgang der Inzidenz zu verzeichnen. Im Jahr 2021 stieg die Inzidenz der neu diagnostizierten TB jedoch um 6,0 % (in absoluten Zahlen von 190 auf 200). Der stärkste Rückgang der Inzidenz wurde 2020 während der COVID-19-Pandemie verzeichnet (von 34,5 auf 18,2 pro 100 Tausend Menschen bzw. 47 %). Dies ist auf Quarantänemaßnahmen und einen deutlichen Rückgang der Zahl an Personen, die medizinische Versorgung in Anspruch nahmen, zurückzuführen, also ein Underreporting. Im Jahr 2022 stieg die Inzidenz der neu diagnostizierten TB von 19,4 auf 27,3 (um 41 %). Menschen mit TB, die 2020–2021 nicht diagnostiziert worden waren, werden die TB-Infektion wahrscheinlich weiter in den Gemeinden verbreiten. Ähnlich verhält es sich mit der Erkennung von MDR-TB, der ungünstigsten Form der TB. Im Jahr 2021 wurden in der Ukraine 3.884 Fälle von MDR-TB festgestellt, gegenüber 4.083 Fällen von MDR-TB im Jahr 2020, also auch hier ein Underreporting.

Sie verweisen auf das Problem der MDR. Das wirft die Frage auf, ob Sie bzw. die Ukraine ausreichend mit Reserveantibiotika ausgestattet sind? Welchen Einfluss haben die Binnenflüchtlinge aus der Ostukraine?

Hryshchuk: Weltweit geht die Inzidenz von MDR-TB bei neu diagnostizierten TB-Patienten um durchschnittlich 5 % zurück, während in der WHO European Region ein Rückgang von 3,9 % zu verzeichnen ist (basierend auf Daten aus mindestens drei Jahren). Die Wirksamkeit der MDR-TB-Behandlung lag in der Ukraine bei 51 %, in der WHO-Euro-



Prof. Dr. Dr. PH Timo Ulrichs

Region bei 58,6 %, und der weltweite Durchschnitt betrug 57 %. Die Wirksamkeit der XDR-TB-Behandlung lag in der Ukraine bei 34,4 %, in der WHO-Euro-Region bei 43 % und weltweit bei 47 %. In der Region Ternopil erhalten die Patienten ab 2019 Bedaquilin, ab 2020 Delamanid und ab 2022 Pretomanid. Die Hauptgründe für die geringe Wirksamkeit der MDR-TB-Behandlung in der Ukraine sind hohe Raten von Behandlungsversagen, Verlust der Nachbeobachtung und eine hohe Sterblichkeit (17,9 %, 15,5 % bzw. 15,2 %). Die späte Inanspruchnahme medizinischer Versorgung, die späte Erkennung von TB und HIV/TB-Koinfektionen stellen ebenfalls eine Bedrohung dar und führen zu hohen Sterblichkeitsraten durch TB.

Wie viele Patienten betreuen Sie heute mehr als früher? Sie sagten, dass aufgrund der hohen Patientenzahl die Versorgung auch durch Nicht-Fachärzte erfolgen muss. Wie sieht es mit der Fortbildung aus, welche Themen sind besonders wichtig?

Hryshchuk: Im letzten Jahr ist die Zahl der Patienten in den TB-Einrichtungen in den westlichen Regionen der Ukraine aufgrund der Binnenflüchtlinge gestiegen. Allgemeinmediziner spielen eine besondere Rolle bei der rechtzeitigen Diagnose und ambulanten Behandlung dieser Patienten. Hausärzte behandeln TB-Patienten ambulant und führen in Hochrisikogruppen auf Empfehlung eines Phthisiologen (TB-Spezialist) eine kontrollierte Chemoprophylaxe durch. Dank systematischer beruflicher Weiterbildung ist der Hausarzt in der Lage, eine qualitativ hochwertige medizinische Versorgung zu leisten, den Gesundheitszustand des Patienten und seiner Familienangehörigen dynamisch zu überwachen, notwendige Untersuchungen durchzuführen und wichtige Behandlungs-

Zur Person

Prof. Dr. Dr. PH Timo Ulrichs (Jg. 1971), Facharzt für medizinische Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie, Fachimmunologe, ist seit 2012 an der Akkon Hochschule für Humanwissenschaften, Berlin, am Lehrstuhl für Globale Gesundheit und Entwicklungszusammenarbeit als Professor und Studiengangleiter für Internationale Not- und Katastrophenhilfe sowie für den Masterstudiengang Globale Gesundheit tätig. 2018 gründete er das Institute for Research in International Assistance (IRIA) an selbiger Hochschule. Vorangegangene Stationen waren die Harvard Medical School, Boston, das Albert Einstein College, New York, die Charité, das MPI für Infektionsbiologie und das BMG.

Gesundheitsmaßnahmen zu ergreifen. Der Fortbildung von Ärzten wird große Aufmerksamkeit gewidmet. Ärzte können thematische Kurse in Hochschuleinrichtungen und online absolvieren. Themen im Zusammenhang mit modernen Methoden der TB-Diagnostik und -Behandlung sind von Interesse.

Welche Themen sind das konkret, zu denen Sie Podcasts nutzen möchten? Wie können Sie diese in Ihre tägliche Arbeit integrieren?

Hryshchuk: Podcasts sind für uns eine interessante Informationsquelle. Im Januar 2023 haben wir an unserer Universität einen Vortrag von Professor Timo Ulrichs zum Thema „Wie sich die Corona-Pandemie auf den globalen und regionalen Kampf gegen TB auswirkt und wie man darauf reagieren kann“ aufgenommen, der vom Englischen ins Ukrainische übersetzt wurde. Der Podcast ist inzwischen auf der Website der Universität veröffentlicht (www.tdmu.edu.ua/podcast). Vier weitere Podcasts zu verschiedenen medizinischen Themen sind seither dazugekommen, denn das Format bietet interessante und zugängliche Informationen für Wissenschaftler und Praktiker.

Das Wichtigste zum Schluss, worum bitten Sie die EU in Bezug auf medizinische Hilfe, wo ist die Unterstützung am dringendsten nötig?

Hryshchuk: Welche Art von Unterstützung kann die EU leisten? Derzeit werden die westlichen und zentralen Regionen mit Medikamenten und Ausrüstung versorgt. Nach der Befreiung der besetzten Gebiete der Ukraine sind es jedoch die östlichen Regionen, die medizinische Einrichtungen einschließlich TB-Einrichtungen wieder aufbauen müssen. Daher nochmals mein Dank für die

Hilfe und Gastfreundschaft in Deutschland, und ich hoffe, dass wir gemeinsam dieses Unheil besiegen werden.

Anm.: Interview wurde auf Englisch geführt

M&K: *Herr Professor Ulrichs, welchen Beitrag kann und soll Ihr Podcast-Projekt in der akuten Notlage für die Patientenversorgung leisten?*

Prof. Dr. Dr. Timo Ulrichs: Bedarfsermittlung und Survey zur aktuellen Lage und den Herausforderungen für das ukrainische Gesundheitssystem stehen am Beginn des Projekts. Hiernach folgt die Erstellung von spezifischen bedarfsge-rechten Podcasts unter Einbeziehung einschlägiger Expertisen in Deutschland; Übersetzung von deutschen und englischen Originaltexten ins Ukrainische. Der Aufbau einer Plattform zur Veröffentlichung, für Rückmeldungen und zur Einbindung in andere Ansätze der CME schließt sich an. Eine Vernetzung mit einschlägigen CME-Angeboten in Deutschland über Fachgesellschaften, Ärztekammern und engagierte Ärzte aus Klinik und Praxis schließt sich an.

Welche Fachrichtungen sprechen Sie konkret an, wie können sich Ärzte in Ihr Projekt einbringen?

Ulrichs: Wir freuen uns über jeden Kontakt, ganz gleich welcher Fachrichtung, und besprechen dann, wie sich die anfragende Person ehrenamtlich einbringen kann. Willkommen sind ebenso Interessierte aus der Krankenpflege und weiteren Gesundheitsfachberufen. Gern können die Leser auch Multiplikatoren sein, indem sie Texte und Beiträge zusenden, die sie selbst zu Schulungszwecken für ihre Einrichtung erstellt haben. Neben medizinischem Fachwissen ist uns in dieser Lage das bürgerschaftliche Engagement besonders wichtig, was langfristig auch bedeuten kann, dass sich aus dem Projekt für die Teilnehmenden auch Partnerschaften in der Ukraine entwickeln können. ■■

Prof. Dr. Dr. Timo Ulrichs

timo.ulrichs@akkon-hochschule.de

Tel.: +49 30-8092332-15 · Mobil: +49 160-92552537

Autor:

Nina Passoth, Berlin

Termin:

Wissenschaftliches Symposium

Für eine Globale Gesundheit:
Die Bedeutung von Gesundheitssystemstärkung und Gesundheitssicherheit.

5 Jahre „Institute for Research in International Assistance“ (IRIA)

12. Mai, Akkon Hochschule, Berlin (hybrid)

www.akkon-hochschule.de

schülke -†

Wir machen die Flächen-
desinfektion grün.



GEWOHNTE WIRKSAMKEIT
UND MATERIAL-
VERTRÄGLICHKEIT



TUCHMATERIAL AUS NACH-
WACHSENDEN ROHSTOFFEN –
100% PLASTIKFREI



TUCHMATERIAL AUS
NACHHALTIGER
WALDWIRTSCHAFT

mikrozid® universal wipes green line

Wirksamer Schutz gegen Viren, Bakterien und Pilze. Für die Zukunft unseres Planeten:
Die plastikfreien und klimaneutralen Tücher desinfizieren alle Flächen gewohnt wirksam,
effizient und materialverträglich – und helfen, den Klinikalltag nachhaltiger zu machen.
Machen auch Sie Ihre Flächendesinfektion grün. www.schuelke.com/mikrozidgreenline



Geschichte der Hygiene im Ruhrgebiet

Auswirkungen des jahrhundertelangen Kohleabbaus haben die Region gezeichnet – Umwelthygiene und Gesundheitsschutz haben erst spät Bedeutung erlangt.

■ Erste Kohlevorkommen wurden im Ruhrgebiet schon vor Hunderten Jahren beschrieben, z. B. in Essen 1317. Im Süden des Reviers liegen die Flöze ebenerdig und konnten so leicht erschlossen werden. Je weiter man nach Norden geht, umso tiefer muss abgeteuft werden, im Norden des Ruhrgebietes weit über 1.000 m.

Das Maximum der Kohleförderung wurde 1956 erreicht mit 124 Mio. Jahrestonnen und 500.000 Kumpeln (Bergleuten). Danach kam die Kohlekrise, dann die Stahlkrise und die Ent-



Prof. Dr. Prof. h.c. (MNG) Walter Popp, HyKoMed GmbH, Dortmund

wicklung zu vermehrter Dienstleistung und zum Ausbau der Universitäten. Im Dezember 2018 wurde das letzte Bergwerk, Prosper-Haniel in Bottrop, geschlossen. Heute ist das Ruhrgebiet mit 5,1 Mio. Menschen der größte Ballungsraum Deutschlands, in dem die Städte direkt aneinandergrenzen.

Faszinierend ist der Zusammenhang zwischen Kohleförderung, Stahlproduktion und chemischer Industrie: Für die Produktion von hochwertigem Stahl wird Koks benötigt, der auf Kokereien hergestellt wird.

Kohleverbindungen: Desinfektion und Schädlingsbekämpfung

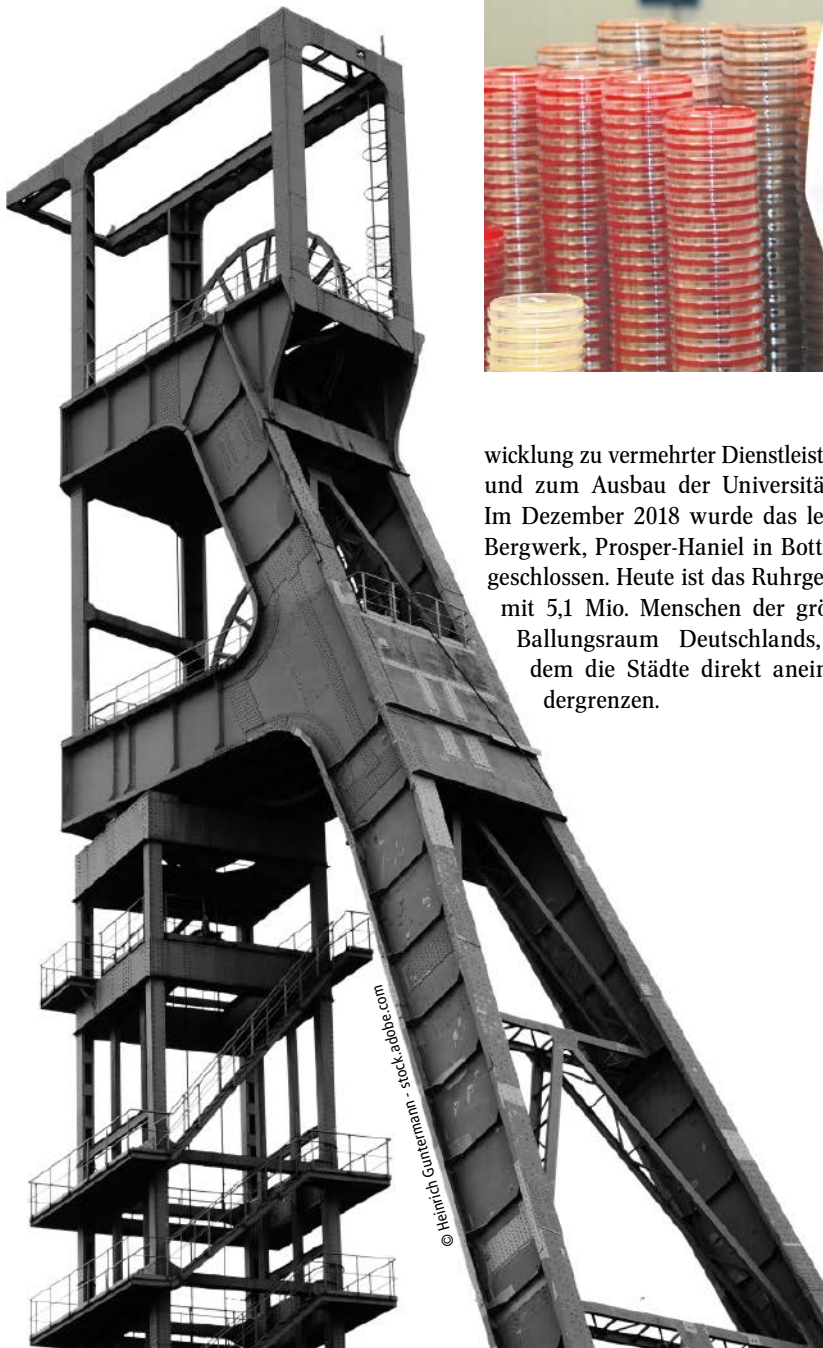
Dabei wird Kohle unter Luftabschluss bei über 1.000 °C für einen Tag erhitzt. Neben dem so entstehenden Koks kommt es zum Austritt flüchtiger organischer Verbindungen aus der Kohle, die auf die „Weiße Seite“ der Kokerei geleitet werden. So konnte man schon im 19. Jahrhundert tonnenweise chemische Reinsubstanzen erhalten – wie Benzol, Toluol, Phenol –, die wiederum erst den Aufstieg der Chemie-Industrie ermöglichten, weil diese genügend Ausgangsprodukte für Synthesen erhielten. Es fielen so viel Reinsubstanzen an, dass z. B. Anfang des 20. Jahrhunderts im Benzin 40 % Kokereibenzol waren (heute noch maximal 1 % erlaubt).

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden Produkte der „Weißen Seite“ der Kokerei ausgetestet als Desinfektionsmittel und zur Schäd-

lingsbekämpfung. Eingesetzt wurde alles, was geliefert wurde: Petroleum, Benzol, Phenol, Schwefelkohlenstoff, Teeröle (Karbolineum!) usw. Noch in den 1950er Jahren wurden Obstbäume gegen Schädlinge mit Teerölen besprüht. Und Karbolineum mit Teerölen wurde noch länger eingesetzt zur Holzkonservierung. Am Ende des 19. Jahrhunderts setzte Sir Joseph Lister Karbol (heute Phenol genannt) erfolgreich zur Bekämpfung von postoperativen Wundinfektionen ein.

Arbeitsmigration und Wohnverhältnisse

Bis zum Beginn der Industrialisierung – um 1800 – war das Ruhrgebiet ländlich und die Städte waren klein. Beispielsweise hatte die Stadt Essen 1816 nur 4.015 Einwohner, 1858 waren es schon 17.000, 1885 wurde die Zahl 85.000 erreicht, um 1900 wurde die 100.000er-Marke überschritten und Essen war Großstadt mit einem weiteren schnellen Bevölkerungsanstieg auf 231.000 im Jahr 1905 und 470.000 in 1925. Man kann sich ungefähr vorstellen, welche Anforderungen an die Wohnungspolitik, die Trinkwasser-



© Heinrich Gummenthaner
www.schuback-stack.com

Versorgung, die Abwasser-Entsorgung und den Straßenbau damit verbunden waren. Die Wohnverhältnisse der Kumpel im 19. Jahrhundert waren bescheiden – oft war in der Wohnung noch ein Kostgänger untergebracht, der gegen Geld Kost erhielt und sich im Schichtbetrieb ein Bett teilte.

Der Bevölkerungsanstieg – der in allen Ruhrgebietsstädten stattfand – war Folge der schnellen Entwicklung der Industrie, der über örtliche Arbeitskräfte nicht gedeckt werden konnte. Es kam zum Zuzug aus allen Teilen Deutschlands. Darüber hinaus wurden auch Arbeitskräfte aus dem Ausland angeworben. Beispielsweise kamen 500.000 „Ruhrpolen“ bis zum Ersten Weltkrieg von Posen, Schlesien und Masuren. Es gab sogenannte Polenzechen mit einem hohen Anteil polnischer Bergleute, am extremsten auf Zeche Ewald in Herten mit 85 % Polen, auf Zeche Pluto in Herne mit 75 % und auf Zeche Bismarck in Gelsenkirchen mit 71 %. Natürlich gab es auch hier Integrationsprobleme – so war Bochum das Zentrum der „Ruhrpolen“ mit eigener Zeitung, Bank und Gewerkschaft. Aber eines war den Bergleuten immer schnell klar: Wer unten überleben wollte, war auf die Hilfe aller anderen Kumpel angewiesen. Und das förderte das Zusammenleben. Aus dieser Zeit stammen die vielen polnischen Namen im Ruhrgebiet – hier seien nur Horst Schimanski und Rainer (Stan) Libuda genannt.

Ab 1950 kam es erneut zum Arbeitskräftemangel und man holte Italiener, Griechen, Spanier, Portugiesen und

Jugoslawen, 1961 folgte das Anwerbeabkommen mit der Türkei. In den 60er Jahren kamen zusätzlich 8.000 Koreaner. Ende 1973 arbeiteten 30.000 Ausländer im Ruhrbergbau, entsprechend 20 % der Gesamtbelegschaft, drei Viertel davon aus der Türkei. Insofern ist das Ruhrgebiet schon seit hundert Jahren ein Schmelztiegel von Nationen mit entsprechenden Problemen. Allerdings gelang die Integration immer – heute nur noch mit Einschränkungen. Kultur und Sprache wurden auch durch die Zuwanderung geprägt.

Von der Kloake zum Naherholungsgebiet

Das Ruhrgebiet wird von Ost nach West durchflossen von der Ruhr im Süden und der Emscher im Norden, wobei die Emscher immer als Abwasserfluss benutzt wurde. Ende des 19. Jahrhunderts kam es zu vielen neuen Krankheiten bei den Bewohnern des Emscher-Bruches und ein Gutachten mehrerer Kreisärzte führte die Gesundheitsschäden insbesondere auf Überschwemmungen und Verunreinigungen des Wassers zurück, ferner auf feuchte Wohnungen und Ausdünstungen der Gewässer. Infolgedessen wurde 1899 die Emscher-Genossenschaft gegründet, deren Verwaltungsgebäude 1925 in Essen erbaut wurde. Im Sitzungssaal findet sich über dem Kamingitter das Relief der Hygieia als Ausdruck der Aufgabenstellung.

1901 kam es zu einer Typhus-Epidemie in Gelsenkirchen und man holte Robert Koch zur Begehung. Dieser

empfohl die Gründung eines Hygieneinstitutes, das ab 1902 in Gelsenkirchen entstand und bis heute als Hygieneinstitut des Ruhrgebietes existiert.

Um die Mitte des 20. Jahrhunderts galt die Emscher als die „Kloake“ des Ruhrgebietes. Sinnigerweise sprach man auch von ihr als „Köttelbeck“. Mit der Internationalen Bauausstellung Emscher Park (1989–1999) begann dann der ökologische Umbau der Emscher, sodass heute bereits darüber gesprochen wird, dass man bald in diesem Fluss schwimmen kann.

Luftverschmutzung und Umweltgesetzgebung

Natürlich gab es auch Luftverschmutzung: Aus den 1950er Jahren stammen die legendären Berichte, dass zum Trocknen im Freien aufgehängte Wäsche beim Stahlabstich mit großen Rußflocken bedeckt war. Im Dezember 1962 gab es die erste Smog-Krise im Ruhrgebiet (Smog = Smoke + fog). Im Januar 1979 gab es den ersten Smog-Alarm im Ruhrgebiet mit Fahrverbot für Autos und Schulschließungen. Schwefeldioxid (SO₂) betrug damals bis zu 5 mg/m³. 1974 wurde das Immissionsschutzgesetz erlassen, in NRW betrug dann der Grenzwert 0,8 mg/m³. Weitere Smog-Alarme folgten in den 1980er Jahren. Die Situation verbesserte sich danach durch Umstellung von Kohle- auf Ölheizungen und Rauchgasentschwefelung in der Industrie.

Nicht zuletzt wegen der Umweltprobleme wurde 1962 in Düsseldorf das Institut für Lufthygiene und Silikose-

forschung gegründet, das später zum Medizinischen Institut für Umwelthygiene umbenannt wurde. Der langjährige Leiter, Prof. Dr. Hans-Werner Schlipkötter, hat über viele Jahre die Nordrheinwestfälische Landesregierung wie auch die Bundesregierung im Bereich der Umwelthygiene beraten. Als Konsequenz folgte die Forderung des damaligen Berliner Bürgermeisters Willy Brandt im Bundestagswahlkampf 1961, dass der Himmel über der Ruhr wieder blau werden müsse. Dazu kam es in den nächsten Jahrzehnten tatsächlich: Einmal in Folge verschärfte Umweltgesetzgebung, aber auch durch den gleichzeitigen Niedergang der klassischen Schwerindustrie im Ruhrgebiet, die vor allem durch Personal- und Arbeitsschutzkosten international nicht mehr wettbewerbsfähig war. ■■

| www.hykomed.de |

Autor:

Prof. Dr. Prof. h.c. (MNG) Walter Popp,
HyKoMed GmbH, Dortmund

Termin:

DGKH-Fachtagung für
Krankenhausthygiene

12. Mai, Essen & Online

09:30 – 11:00 Uhr

Hygienegeschichte des Ruhrgebietes

<https://bit.ly/3lpAAzA>

Professionelle Hygienetechnik



Viruzide Wirksamkeit durch Prüflaboratorium nachgewiesen




Die neue Perle der Pflege – Technik, die mehr Zeit für den Menschen schafft

Das passende Programm auswählen und starten? Übernimmt nun MEIKO TopLine. Keine Hand frei, um die Gerätetür zu öffnen? Kein Problem – das geht völlig kontaktlos.* Wenig Zeit und schon auf dem Sprung zum nächsten Patienten? MEIKO TopLine signalisiert gut erkennbar, ob das Pflegegeschirr bereits ausgeräumt werden kann.

Entdecken Sie die neue Perle der Pflege: Der erste Steckbeckenspüler mit Assistenzsystem glänzt mit Bedienkomfort, intelligenten Funktionen und zukunftssicheren Einstellungen. Mit allen Wassern gewaschen. Hart im Nehmen. Gerüstet für den Alltag in der Pflege.

Entdecken Sie die neue Perle der Pflege von MEIKO:
www.meiko.de/perle

* Alle Vorteile erhalten Sie nur bei einem Gerät mit Volllausstattung

Steht die Wundversorgung vor dem Aus?

Eine Qualitätsoffensive in der häuslichen Krankenpflege ist wichtig – muss aber auch entsprechend honoriert werden.

■ Seit dem 1. Oktober 2022 sollen chronische und schwer heilende Wunden gemäß Leistungsziffer 31a der Häuslichen Krankenpflege-Richtlinie (HKP-RL) nur noch von spezialisierten Pflegediensten oder spezialisierten Einrichtungen zur Wundversorgung, den Wundzentren, versorgt werden dürfen (<https://bit.ly/3ydEDSj>). Nur im Ausnahmefall – so die Tragenden Gründe der HKP-Richtlinie – kann die Versorgung der Wundpatienten auch von nicht spezialisierten Pflegediensten übernommen werden. Diese Qualitätsinitiative wird mit der besonderen Komplexität der Versorgung von chronischen Wunden begründet. In den Tragenden Gründen (<https://bit.ly/3ZKopvG>) wird hierzu ausgeführt:

„Die Anforderungen an die Wundversorgung bei chronischen und schwer heilenden Wunden sind so hoch, dass eine Versorgung durch einen nicht spezialisierten Leistungserbringer grundsätzlich nicht ausreichend ist, um den Behandlungserfolg – die Heilung oder die Vermeidung einer Verschlimmerung der Wunde – zu sichern, da die Versorgung von chronischen und schwer heilenden Wunden regelmäßig eine besondere pflegfachliche Kompetenz voraussetzt.“

Neues Anforderungsprofil der spezialisierten Leistungserbringer

Neben besonderen strukturellen Anforderungen an die spezialisierten Einrichtungen und Regelungen hinsichtlich der Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten am Wundversorgungsprozess werden Mindestinhalte der Wunddokumentation von der Leistungsziffer 31a der HKP-Richtlinie vorgegeben.

Die Anhebung des Qualifikationsprofils der die Wunde versorgenden Pflegefachpersonen hat allerdings zu einer aufgeregten und kontroversen Diskussion im Felde geführt. Nach der Ansicht des Gemeinsamen Bundesausschuss als höchstes Gremium der Selbstverwaltung im Gesundheitswesen war die Anhebung des Qualifikationsprofils der handelnden Personen notwendig, um eine sach- und fachgerechte Wundversorgung zu gewährleisten. So heißt es in den Tragenden Gründen: „Die fachlichen Anforderungen sind nur gewährleistet, wenn die durchführenden Pflegefach-

kräfte entsprechende wundspezifische Weiterbildungen haben.“

Zur Sicherstellung dieser besonderen pflegfachlichen Kompetenz müssen die an der Wundversorgung beteiligten Pflegefachpersonen neben ihrer Grundqualifikation eine Zusatzqualifikation im Umfang von 84 Unterrichts-



© BBbirdz - stock.adobe.com

einheiten nachweisen. § 6 der Rahmenempfehlungen nach § 132a Abs. 1 SGB V führt die curricularen Anforderungen hierzu auf. Grundsätzlich ist diese Normierung dieses Qualitätsstandards zu begrüßen (<https://bit.ly/3kV718H>). Allerdings genügen die Ausbildungskurse zum „Wundexperten ICW“, welche die meisten Wundbehandelnden absolviert haben, nicht dem geforderten zeitlichen Ausbildungsumfang. Insofern müssen sich nun tausende von „Wundexperten“ nachqualifizieren, um dem geforderten Qualifikationsprofil zu entsprechen. Trotz einer großzügig bemessenen Übergangsfrist von zwei bis zu vier Jahren hat dies zu Unmut bei den Wundbehandelnden geführt. Im Zentrum ihrer Kritik steht die Frage, ob die bisherigen Ausbildungsinhalte gegenüber dem neuen Anforderungsprofil defizitär gewesen sind.

Eine weitere Anforderung ist der jährlich verpflichtende Fortbildungsumfang von zehn Zeitstunden. Die Fortbildungen sind am anerkannten Stand der medizinischen und pflegerischen Wissenschaft in der Wundversorgung auszurichten und produktneutral zu gestalten. Die „Wundexperten ICW“ kommen dieser jahreszyklischen Fortbildungsverpflichtung nach, indem sie „14 Rezertifizierungspunkte ICW“

erwerben. Alle Wundexperten, die nicht in einem spezialisierten Pflegedienst arbeiten, können wie bisher ihrer statuserhaltenden Rezertifizierungspflicht mit wie bisher durchschnittlich acht Rezertifizierungspunkten nachkommen. Neben den klassischen Präsenz-



Prof. Dr. jur. Volker Großkopf, FB Gesundheitswesen, Katholische Hochschule NRW, Köln

veranstaltungen können im Zeitraum von fünf Jahren 16 Rezertifizierungspunkte auch durch zertifizierte E-Learning-Programme erbracht werden. Siehe hierzu beispielsweise das Angebot auf dem Fortbildungs- und Informationsportal (FIP): <https://fortbildung-ip.de>.

Hierdurch wird die zeitliche und örtliche Bindung des Wundversorgungspersonals gelockert ohne Qualitätseinbußen in dem so notwendigen Theorie-Praxistransfer zu erleiden.

Hochwertige Arbeit muss entsprechend entlohnt werden

Diese neuen Qualitätsanforderungen sind für die Einrichtungen mit einem deutlich erhöhten Kostenfaktor verbunden. Im Versorgungsalltag zeigt sich, dass viele Pflegedienste wundspezifische Maßnahmen aus ihrem Portfolio streichen. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass die Versorgung der Versicherten durch die Krankenkassen sichergestellt werden muss. Die Krankenkassen tragen den sogenannten Versorgungsauftrag, welcher in § 2 Abs 1 i.V.m. § 70 Abs. 1 SGB V manifestiert ist. So heißt es in § 2 Abs. 1 Satz 1 SGB V: „Die Krankenkassen stellen den Versicherten die im Dritten Kapitel genannten Leistungen unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsgebots (§ 12 SGB V) zur Verfügung, soweit diese Leistungen nicht der Eigenverantwortung der Versicherten zugerechnet werden.“

Grundsätzlich ist die Qualitätsinitiative zu begrüßen, allerdings kann dies NICHT nur auf dem Rücken der Leistungserbringer erfolgen. Gute Arbeit muss sich lohnen! Wenn die Versorgung chronischer Wunden eine komplexe und schwierige Angelegenheit ist, wie dies in der HKP-Richtlinie hervorgehoben wird, sollte diese hochwertige Arbeit auch entsprechend entlohnt werden. Nur so kann das Qualitätsniveau auch in Zukunft gehalten werden. Denn alle Protagonisten im Gesundheitswesen, seien es die Krankenkassen, die Leistungserbringer, Pflegefachpersonen oder Ärzte sowie die Hersteller von Verbandmitteln, haben ein Ziel: Die optimale Versorgung der Patienten! ■■

| www.katho-nrw.de |
| www.wundcongress.de |

Autor:

Prof. Dr. jur. Volker Großkopf, FB Gesundheitswesen, Katholische Hochschule NRW, Köln

Termin:

16. Interdisziplinärer WundCongress 2023

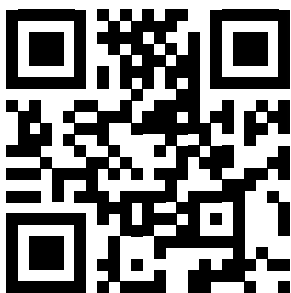
„Wundversorgung vor der Zeitenwende?“

30. November, Köln und virtuell

www.wundcongress.de



**Unabhängig getestet
und validiert über
92 Tage**



Entdecken Sie unsere
Medizinische Wasserfilter
Reihe • t-safe.com

Antibiotikaresistenzen – eine stille Pandemie

Still ist nur die initiale Verbreitung durch Besiedlung oder Kontamination – das Ergebnis ist verheerend, das Präventionspotential hoch.

■ Die globale Ausbreitung von antimikrobieller Multiresistenz (AMR) hat in den letzten zwanzig Jahren eine dramatische Dimension erreicht. Seitens der WHO, der ECDC und vieler weiterer internationaler und nationaler Institutionen wird sie mit größter Sorge und Wachsamkeit beobachtet. AMR ist zum zentralen Thema von Präventionsstrategien und Aktionsplänen auch auf höchster politischer Ebene (G7, G20) geworden. Die Bedrohlichkeit wird mit den Folgen von Klimawandel, Naturkatastrophen, Pandemien und Kriegen verglichen. Die WHO hat dafür den Begriff der „stillen Pandemie“ gewählt.

Erstmals 2009 fasste die amerikanische Gesellschaft für Infektionskrankheiten in einem Update zur globalen Herausforderung durch AMR die Situation unter der Überschrift „Bad Bugs, No Drugs, No ESCAPE!“ zusammen. In den hochentwickelten Ländern dominieren wenige Erreger die Bedrohung durch AMR. Deren Anfangsbuchstaben bilden das Akronym „ESKAPE“; es handelt sich um Enterokokken mit Vancomycin-Resistenz (VRE), Staphylococcus aureus mit Methicillin-Resistenz (MRSA), Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa und weitere gramnegative Darmbakterien, die sog. Enterobacterales (zu denen auch die o.g. Klebsielle gehört) mit Multiresistenzen. Mit Recht können diese Erreger „pandemisch“ genannt werden, auch wenn sich ihre Ausbreitung schleichend und eher „still“ vollzieht, und sich hinter verschiedenen Infektionen mit verschiedenen Übertragungswegen verbergen. In aller Regel geht der Infektion eine Phase der „stillen“ Besiedlung voraus. Die „ESKAPE“-Erreger sind im Unterschied zu den klassischen Pandemie-Erregern Pest, Cholera, Influenza- und Corona-Viren fakultativ und nicht obligat pathogen.

Postantibiotische Ära und ESKAPE-Erreger

Erst wenn zusätzliche Faktoren hinzukommen, die ein Eindringen des Erregers in Bereiche des menschlichen Körpers ermöglichen, die primär bakterienfrei d. h. steril sind oder in denen dieser neue Erreger nicht zur üblichen Standortflora gehört, kann es zur Infektion kommen. Ihre Gefährlichkeit ist



Dr. Peter Walger

dabei weniger durch eine besondere Virulenz bedingt, sondern vielmehr durch den fehlenden oder verzögerten Einsatz wirksamer Antibiotika. Zunehmend häufiger muss mit Infektionen gerechnet werden, für die es kein einziges zugelassenes Antibiotikum gibt. Das Wort von der postantibiotischen Ära macht die Runde. Die WHO hat 2017 Risikokategorien für Erreger definiert, gegen die wirksame Antibiotika fehlen. Die drei gramnegativen ESKAPE-Erreger wurden als „critical“,

VRE und MRSA als „high“ priorisiert, hinzukommen weitere 7 Erreger mit hoher oder mittlerer Priorität.

Die Befürchtung, dass mit einer steigenden Zahl von nicht verhinderbaren Todesfällen zu rechnen ist, wurde durch die Realität der letzten Jahre zu einer zunehmenden Gewissheit. Die Vision für diese Entwicklung hatte bereits Alexander Flemming in seiner Nobelpreis-Rede 1945 formuliert. Ein bis zwei Jahre nach der Einführung 1941 wurden erste Penicillin-Resistenzen bei Staph. aureus nachgewiesen, sechs Jahre später betrug die Resistenzrate bereits 25 % bei Krankenhausinfektionen. Im ambulanten Bereich dauerte es dafür 15 – 20 Jahre. Ende der 1970iger Jahre waren nahezu alle Staphylococcus aureus-Isolate penicillinresistent. Das Penicillin-Staphylokokken-Dilemma wiederholte sich bei jedem neuen Antibiotikum, in zeitlich engem Verlauf folgte die Antwort der Erreger, die Entwicklung von Resistenzen. Die Frage war jedoch niemals, ob Resistenzen auftreten, sondern immer wie sie sich ausbreiten. Es ist bis heute die inadäquate Anwendung von Antibiotika verschärft durch Hygiene-Defizite, die die Resistenzausbreitung antreibt. Dass parallel zur globalen Ausbreitung von AMR immer weniger neue Antibiotika entwickelt wurden, hat die Situation erheblich verschärft.

Seit Anfang der 1970iger Jahre sind es nahezu ausnahmslos Me-too-Substanzen, d. h. Abwandlungen bereits bestehender Antibiotika. Eine neue Antibiotikaklasse mit signifikanter Wirkung gegen AMR gibt es bis heute nicht, ihre Entwicklung rechnet sich wirtschaftlich nicht.

Globale Belastung durch AMR

Eine Analyse des britischen Gesundheitsministeriums zu den erwartbaren Todesfällen der nächsten Jahrzehnte schätzte, dass ab dem Jahr 2050 weltweit mit 10 Mio. Todesfällen pro Jahr zu rechnen ist, wenn die Entwicklung unbeeinflusst weiterläuft. Der im Mai 2016 veröffentlichte finale Report „Tackling Drug-resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations“ unter dem Vorsitz eines der führenden britischen Ökonomen, Jim O’Neill, hatte bereits in einer ersten Vorveröffentlichung im Mai 2014 die schockierende Zahl von 10 Mio. Toten prognostiziert, die unmittelbar (d. h. wegen und nicht mit) an einer Infektion durch AMR im Jahr 2050 versterben werden. Für 2019 errechnete eine im Lancet 2022 publizierte Studie zur globalen Belastung durch AMR eine Gesamtzahl von 4,95 Mio. Toten, die im Kontext einer Infektion durch AMR verstarben, davon 1,27 Mio. in unmittelbarer Folge. Knapp 80 % aller Infektionen betrafen alleine drei Diagnosen: Pneumonien, Blutstrom- und intraabdominelle Infektionen (Tab. 1). Auch wenn die Hauptlast Länder Subsahara-Afrikas und Südasiens tragen, sind auch die Daten für Europa beunruhigend. In der EU plus EEA-Länder Island und Norwegen ergaben die Surveillance-Daten für 2013 eine Zahl von 25.000 und für 2021 von über 35.000 Toten, Tendenz steigend. Über 70 % dieser AMR-Infektionen hatten einen Bezug zu medizinischen Therapien d. h. sie waren nosokomialen Ursprungs. Die WHO hat in mehreren Statements sehr früh ihrer Sorge Ausdruck verliehen, dass der nicht indizierte Einsatz von Antibiotika in der SARS-CoV-2-Pandemie die weitere AMR-Ausbreitung begünstigt. Die Covid-19-Pandemie drohe zu einem Brandbeschleuniger für AMR zu werden, wenn die Prinzipien von Antibiotic Stewardship vernachlässigt werden.



Tackling Drug Resistant Infections globally: Final Report and Recommendations. The Review on Antimicrobial Resistance. Chaired by Jim O’Neill, May 2016



WHO Regional Office for Europe/European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2022 – 2020 data. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022

Neuere Analysen scheinen die WHO-Warnungen zu bestätigen. So zeigen die EU/EAA-Daten für 2021 einen deutlichen Anstieg von AMR bei schweren Infektionen mit Erregernachweis in Blutkulturen gegenüber 2020, insbesondere bei *Acinetobacter* +43 % und *Enterococcus faecium* +21 %. Die britische O'Neill-Kommission hat für den Kampf gegen Multiresistenz 10 Fronten benannt, zu denen neben Hygiene, Antibiotic Stewardship, Überwachung, Aufklärung, Politik, Öffentlichkeit, Zusammenführung von Veterinär- und Humanmedizin (one world – one health) auch die Themen Innovation, Forschung und Finanzierung gehören. Kernpunkte der ökonomischen Empfehlungen waren eine Markteintrittsbe- lohnung für innovative Antibiotikaent- wicklungen sowie die Sicherung eines globalen Zugangs zu Antibiotika durch nationale Beschaffungsregelungen für Antibiotika.

Antibiotic Stewardship konsequent implementieren

Die gegen AMR erforderlichen Instru- mente sind für Deutschland auf dem Papier vorhanden. Es gibt eine S3 Leitlinie zu Antibiotic Stewardship, ein Positionspapier der Kommission Antiinfektiva, Resistenz und Therapie (Kommission ART) beim Robert Koch- Institut zu personellen und struktu-

Globale Belastung durch bakterielle Antibiotikaresistenz im Jahr 2019.*

Antimikrobielle Resistenzen (AMR) spezieller Erreger-Antibiotika-Kombinationen	Todesfälle 2019, AMR assoziiert	Todesfälle 2019, AMR verursacht (attributable)
gesamt	4,95 Mio	1,27 Mio
Multiresistente Tuberkulose (MDR-Tb), 3. Gen. Ceph.-resistenter <i>E. coli</i> , Carbapenem-resistenter <i>Acinetobacter baumannii</i> , Fluorchinolon-resistenter <i>E. coli</i> , Carbapenem-resistente <i>Klebsiella pneumoniae</i> , 3. Gen. Ceph.-resistente <i>Klebsiella pneumoniae</i>		> 50.000 – < 100.000
Methicillin resistenter <i>Staph. aureus</i> (MRSA)		> 100.000
<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3,57 Mio	929.000
Pneumonien (LRI) incl. aller intrathorakaler Infektionen	1,5 Mio	400.000
Pneumonien (LRI) + Blutstrominfektionen (BSI) + Intraabdominelle Infektionen (IAA)		78,8 % aller Todesfälle

* (eigene Darstellung nach Daten aus: Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. Antimicrobial Resistance Collaborators. Lancet 2022; 399: 629–55; www.thelancet.com Published online January 20, 2022 (https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)

rellen Anforderungen von ABS, gut formulierte Ziele in der Deutschen Antibiotika-Resistenzstrategie (DART 2020) und auch gut funktionierende nationale Surveillance-Systeme. Erreger- und Resistenzstatistiken sowie

Antibiotikaverbrauchszahlen ändern aber solange nichts an der Bedrohlichkeit durch AMR, solange nicht konkrete finanzielle Ressourcen für Personal und Strukturen freigegeben werden. Die Realität in Deutschland ist weit davon

entfernt, für den Kampf gegen AMR ernsthaft gerüstet zu sein. Erfolgreich geführt werden kann der Kampf nur vor Ort, d. h. in den Krankenhäusern und in den sonstigen medizinischen Versorgungsstrukturen. Da aber fehlt es an qualifiziertem Personal mit fest- vereinbarten Deputaten, d. h. Stellen für ABS-Experten und ABS-Beauftragten. Es mangelt an einer Implementierung vertraglich und finanziell abgesicher- ter ABS-Teams sowie infektiologischer Konsiliardienste. Ganz zu schweigen von der Situation im ambulanten Bereich, wo trotz einiger vielverspre- chender Initiativen ein erheblicher Bedarf an Antibiotic Stewardship besteht. ■■

Autor:

Dr. Peter Walger, Arzt für Innere Medizin und Intensivmedizin, Infektiologe (DGI), ABS-Experte (DG-KH), Vorstandssprecher der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene, Bonn

Termin:

DGKH-Fachtagung für Krankenhaushygiene
13. Mai, Essen & Online
09:00 – 10.30 Uhr
Hot Topics
<https://bit.ly/3lpAAZA>

Unterlassene Händedesinfektion ist kein Kavaliersdelikt

Ein Transponder erinnert den Träger elektronisch an die regelmäßige Durchführung.

■■ Die Hände des Personals werden durch Kontakt mit Patienten und mit Flächen kontaminiert und können dadurch Krankheitserreger übertragen. Zur Unterbrechung von Infektionsübertragungen in stationären und ambulanten Gesundheitseinrichtungen, in der ambulanten Betreuung pflege- bedürftiger Menschen sowie in der pflegerischen Betreuung von Heim- bewohnern ist die Händedesinfektion die Maßnahme mit der höchsten epi- demiologischen Evidenz. Ebenso wer- den durch die Händedesinfektion die Ausbreitung multiresistenter Erreger eingedämmt und die Anzahl damit verbundener Kolonisationen sowie Infektionen reduziert. Bei bakteriell und viral bedingten nosokomialen Ausbrüchen ist die Händedesinfektion die wichtigste Komponente im Maß- nahmenbündel zur Beherrschung des



Dr. rer. nat. Paula Zwicker



Prof. em. Dr. habil. Axel Kramer

Ausbruchs. Schließlich trägt die Händedesinfektion auch zum Eigenschutz bei.

Händehygiene & Compliance: die fünf Momente der WHO

Daher muss vor jeder Übertragungsmöglichkeit von Krankheitserregern auf den Patienten durch die Hand aller im Betreuungsprozess Tätigen die hygi- enische Händedesinfektion durchge- führt werden. Für die Schulung und das Training der Händedesinfektion hat die WHO die Indikationen der Händedesin- fektion als Handlungsgrundlage in fünf Indikationsgruppen („five moments“) zusammengefasst, um die Einhaltung zu erleichtern und die Surveillance dif- ferenziert durchzuführen (Abb.1).

Ebenso soll die Händedesinfektion vor Betreten von Risikobereichen, z. B. vor dem Operationstrakt, vor hämato- logisch-onkologischen sowie neonatolo-

Tab. 1: Mit einem tragbaren Transponder ermittelte Compliance der Händedesinfektion bei den Momenten 1, 4 und 5. Phase 4 diente der Prüfung eines möglichen Lerneffekts

	Phase 1 Ausgangswert	Phase 2 Intervention	Phase 3 Keine Intervention	Phase 4 Intervention
Compliance	13,2 %	27,2 %	4,8 %	16,5 %
Veränderung zum Ausgangswert		+104,5 %	-64 %	+24,1 %

Quelle: Zwicker P, Meng M, Friesecke S, et al. An interactive feedback system for increasing hand antiseptis adherence in stationary intensive care. J Hosp Infect 2023; 132

gischen Abteilungen, vor der Entnahme von medizinischen Handschuhen aus Boxen, die den nächsten Handschuh nicht berührungslos freigeben, sowie nach dem Ablegen unsteriler und nach septischen Operationen auch steriler medizinischer Einmalhandschuhe durchgeführt werden, weil Mikroperforationen der Handschuhe während des Trageprozesses nicht erkennbar sind und dadurch die Hände kontaminiert sein können.

Defizite in der täglichen Umsetzung

Um einen Einfluss der Händedesinfektion auf die Rate nosokomialer Infektionen zu erzielen, muss eine hohe Compliance der Händedesinfektion erreicht werden. Wenn nicht regelmäßig Interventionen zur Durchführung der Händedesinfektion durchgeführt werden, ergeben sich erhebliche Defizite mit in der Literatur mitgeteilten Compliance-Raten zwischen 9,1 und 85,2% abhängig u.a. vom Stationstyp, der geographischen Lage und der Tätigkeit (ärztl. Personal, Pflegekraft). Auch bei den im Rahmen der nationa-

len Händedesinfektionskampagne 2021 in 109 deutschen Krankenhäusern erhobenen Daten wurde deutlich, dass mit einer Compliance von durchschnittlich 78% vor einer Intervention nach wie vor Defizite in der täglichen Umsetzung bestehen. Wesentliche Gründe für die unzureichende Compliance sind fehlende Interventionen, menschliche Unzulänglichkeiten (mangelnde Disziplin, Gleichgültigkeit, Anonymität des Fehlverhaltens, Vergessen), fehlende Vorbildfunktion durch Kollegen oder Vorgesetzte, tatsächliche oder vermutete Hautunverträglichkeit der benutzten Präparate, unklare Anweisungen, fehlende Verhaltenskontrolle, unzureichende Ausstattung mit Spendern, Zweifel an der Wertigkeit der Händehygiene und Informationsdefizite im Bereich der Infektionserfassung, aber auch Personalmangel. Im Mittelpunkt der Verbesserung der Compliance steht die Erhöhung des Bewusstseins und der Verantwortung der Mitarbeiter für den Stellenwert der Händedesinfektion für den Patientenschutz.

Von der WHO wurden mit der Initiative „Clean care is safer care“ nationale

Aufklärungskampagnen initiiert, um die Compliance für die Händehygiene zu erhöhen. Im ersten Schritt kommt es darauf an, sich einrichtungsbezogen mit den Gründen für die Non-Compliance auseinanderzusetzen. Fortbildungen haben als alleinige Interven-



tionsmaßnahme allerdings nur einen kurz anhaltenden Effekt, während sich multimodale Interventionsprogramme mit den Schwerpunkten regelmäßige Personalfortbildung (Schulungsprogramme) zur Umsetzung von SOPs und deren Audits, Bewusstheit der Vorbildwirkung von Vorgesetzten, Messung des Händedesinfektionsmittelverbrauchs mit Ergebnisrückmeldung, Verbesserung der Verfügbarkeit von Händedesinfektionsmitteln, Nutzung von Erinnerungs- und Werbematerialien, parallele Bewertung der Inzidenz nosokomialer Infektionen und sichtbare Unterstützung durch die administrativen Ebenen als nachhaltig erwiesen haben. Die Schulung der Mitarbeiter zur Händehygiene soll in regelmäßigen Abständen (mindestens jährlich) durchgeführt werden (Händehygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). BGI 166; 59:1189-220).

Elektronische Erfassung und Rückmeldung

Eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Compliance ist die regelmäßige Rückmeldung über die Einhaltung der Händehygiene durch elektronische Erfassung und anonyme

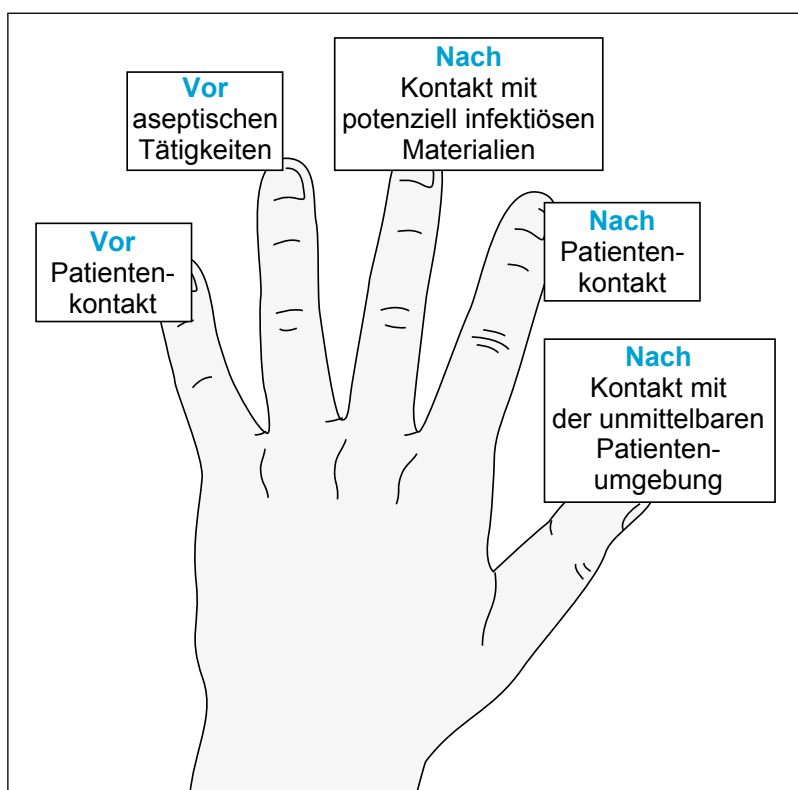
Rückmeldung auf einer elektronischen Tafel innerhalb der Station. Mit einer Neuentwicklung ist es erstmals möglich, die WHO Momente 1, 4 und 5 elektronisch zu erfassen. Hierzu trägt das Personal einen Transponder, der auf den verdunstenden Alkohol bei der Händedesinfektion reagiert. Der Transponder kommuniziert mit dem über dem Patientenbett installierten Beacon. Dadurch wird das Betreten und Verlassen der Umgebung des Patienten erkannt. Bei Unterlassung der Händedesinfektion gibt der Transponder dem Träger ein Signal (Intervention). Zusätzlich wird mit einem Sensor am Desinfektionsmittelspender die Anzahl der Händedesinfektionen erfasst.

Durch Einsatz des Systems wurde die Compliance im Vergleich zum Ausgangswert von durchschnittlich 13,2% unter Wahrung der Anonymität um 105% signifikant ($p < 0,000$) gesteigert. Wurde das System für 1,5 Monate zur Prüfung eines Lerneffektes abgeschaltet, reduzierte sich die Compliance um 64% und blieb sogar unter dem Ausgangswert vor der Einführung. Ein erneutes Einschalten der Intervention führte wiederum zu einem Anstieg der Compliance, der aber nicht über den Ausgangswert hinausging (Tab. 1). Es wird deutlich, dass nur bei kontinuierlichem Einsatz des Signalsystems die Compliance aufrechterhalten wird (Zwicker P, Meng M, Friesecke S et al. An interactive feedback system for increasing hand antiseptis adherence in stationary intensive care. J Hosp Infect 2023; 132). Wann und wie lange ein Lerneffekt zu bemerken und aufrechtzuerhalten ist, muss in weiterführenden Studien geprüft werden. ■■

| www.medizin.uni-greifswald.de/hygiene |

Autoren:

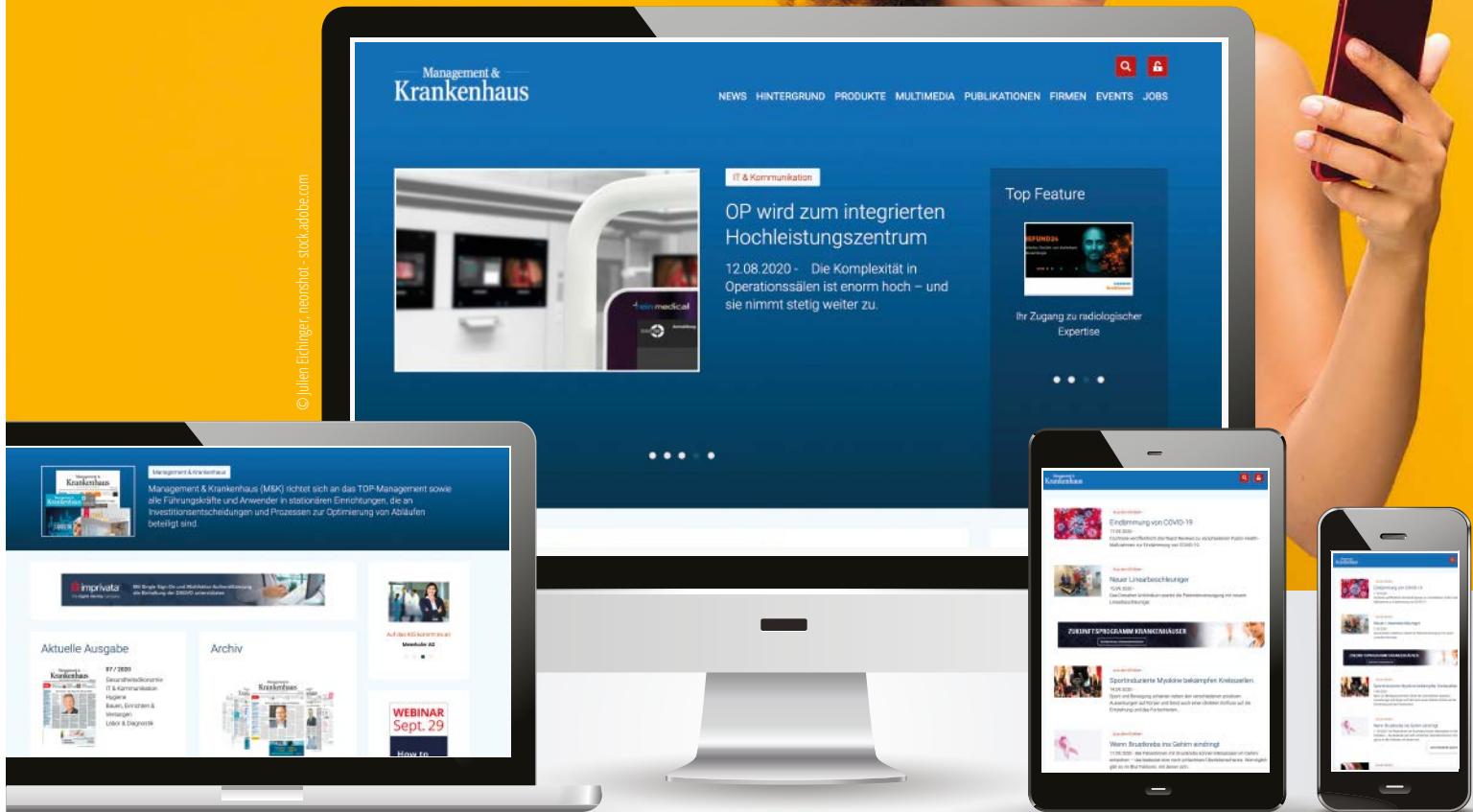
Dr. rer. nat. Paula Zwicker und Prof. em. Dr. habil. Axel Kramer, Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Greifswald



Schematische Darstellung der 5 Momente der Händedesinfektion (aus Kampf G, Kramer A. Händehygiene. In: Kramer A, Assadian O, Exner M et al. (Hrsg) Krankenhaus- und Praxishygiene. 4. Aufl. München: Elsevier; Deutschland, 2022: 13-9) Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Elsevier.

WILEY

© Julien Eichinger, neorobot - stock.adobe.com



Unser Online-Portal für Ihren Informationsvorsprung

management-krankenhaus.de: das Online-Portal für Nachrichten, Meinungen und Informationen für das Top-Management und alle Führungskräfte und Anwender in stationären Einrichtungen.

Auf **management-krankenhaus.de** finden Sie – wie mehr als 135.000 weitere Leser im Monat – tagesaktuelle Nachrichten, informative Expertenartikel, Interviews und wichtige Brancheninformationen aus den Themengebieten: Bauen, Einrichten & Versorgen, Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik, Hygiene, IT & Kommunikation, Labor & Diagnostik sowie Medizin & Technik.



Folgen Sie uns auch auf Xing, LinkedIn, Twitter oder abonnieren Sie unseren Newsletter.

[management-krankenhaus.de/newsletter](https://www.management-krankenhaus.de/newsletter)

[management-krankenhaus.de](https://www.management-krankenhaus.de)

— Management & —
Krankenhaus

Krankenhauskeime & Hygienemängel – Verantwortlichkeiten & Rechtsfolgen

Fakten, die zur Verurteilung und Klageerhebung im Fall am Klinikum Mannheim geführt haben.

Das Landgericht Mannheim verurteilte den Angeklagten, den ehemaligen Geschäftsführer der Klinikum Mannheim GmbH, wegen vorsätzlichen Betreibens von Medizinprodukten entgegen § 14 S. 2 MPG (jetzt § 11 S. 1 MPDG n.F.) zu einer Freiheitsstrafe von zwei Jahren und setzte die Vollstreckung der Strafe zur Bewährung in Höhe von drei Jahren aus. Zudem hat die Kammer aufgrund der langen Verfahrensdauer drei Monate als vollstreckt angesehen. Dem Angeklagten ist in dem Bewährungsbeschluss auferlegt worden, binnen sechs Monaten ab Rechtskraft des Urteils insgesamt 75.000 € an drei verschiedene gemeinnützige Organisationen zu zahlen. Der Strafverteidiger des Angeklagten kündigte damals Rechtsmittel an, das zwischenzeitlich vom Bundesgerichtshof (1 StR 335/21) verworfen wurde. Damit ist die strafrechtliche Aufarbeitung des Falles „Mannheim“ abgeschlossen. Nunmehr erhob allerdings das Klinikum Mannheim zivilrechtliche Klage auf Schadensersatz in Höhe von 15 Mio. € gegenüber seinem ehemaligen Geschäftsführer. Worum geht es also in dem Mannheimer Hygiene-Fall und welche Schlussfolgerungen sind daraus zu ziehen, um für die Zukunft gewappnet zu sein. Gravierende Mängel in der ZSVA

Gegenstand des Strafverfahrens war der Aufbereitungsprozess der Operationsinstrumente in der hauseigenen damals sog. ZSVA – Zentralen Sterilgutversorgungsabteilung. Dabei handelt es sich um die Organisationseinheit einer Gesundheitseinrichtung, die für die ordnungsgemäße Aufbereitung von Medizinprodukten und medizinischen Instrumenten zuständig ist, sie wird aktuell als Zentralsterilisation oder Aufbereitungseinheit für Medizinprodukte (AEMP) bezeichnet. Sie ist häufig zentrale Abteilung eines Universitätsklinikums, eines größeren Krankenhauses oder externer Dienstleister mehrerer Kliniken.

In dieser Abteilung wurden am Klinikum Mannheim Mängel im Rahmen der Ermittlungen festgestellt, die letztlich zur Verurteilung führten. Ende 2015 war bereits gegen einen Beschuldigten, in dessen Zuständigkeit als Geschäftsbereichs-Leiter die Aufbereitung der Medizinprodukte fiel, eine Geldstrafe von 90 Tagessätzen per Strafbefehl verhängt worden. Damit gilt er als „nicht vorbestraft“. Gegen



Dr. jur. Tobias Weimer Foto: Weimer | Bork

vier weitere Beschuldigte aus der dritten und vierten Verantwortungsreihe wurden die Ermittlungsverfahren gegen Auferlegung einer Zahlung von geringen Geldbußen (zwischen 500 und 1.500 €) gemäß § 153a StPO eingestellt.

Vorsätzliche Schadensverursachung?

Dem ehemaligen Geschäftsführer wurde nun im Rahmen der öffentlichen Hauptverhandlung vorgeworfen, es nach den bereits im Februar 2007 durch das Regierungspräsidium als Fachaufsichtsbehörde erfolgten und danach durch externe Fachfirmen bestätigten Beanstandungen des Aufbereitungsprozesses in der Folge unterlassen zu haben, einen den gesetzlichen Vorgaben entsprechenden Aufbereitungsprozess einzuführen, obwohl der dringende Handlungsbedarf erkannt worden war. Dadurch sei die Gesundheit einer Vielzahl von Patienten gefährdet worden. Damit stand ein Verstoß gegen § 40 Abs. 1 Nr. 4, Abs. 3 Nr. 1 MPG iVm § 4 S. 2 MPG (a.F.), jetzt § 92 Abs. 1 Nr. 1, Abs. 7 Nr. 1a MPDG iVm § 11 S. 1 MPDG (Gefährdung einer Vielzahl von Personen) in einem besonders schweren Fall im Raum, der in der Altfassung lediglich mit Freiheitsstrafe von einem bis zu fünf Jahren, inzwischen in der Neufassung von einem bis zu zehn Jahren bestraft werden kann.

Das Landgericht sowie der BGH haben diesen Vorwurf als bestätigt angesehen und mit den zwei Jahren Freiheitsstrafe genau die Höchstgrenze

ausgeschöpft, die noch zur Bewährung ausgesetzt werden kann. Ins Gefängnis muss damit der ehemalige Geschäftsführer aber erst dann, wenn er innerhalb der Bewährungszeit von drei Jahren erneut straffällig wird. Mit dieser Verurteilung wurde dem Geschäftsführer nun die Verantwortung für die Beanstandungen innerhalb des Aufbereitungsprozesses von Sterilgut zugeschrieben. Spannend wird es nun im Zivilprozess, der den ehemaligen Geschäftsführer nunmehr auf Schadensersatz aufgrund Schlechterfüllung des Geschäftsführervertrages sowie vorsätzlich unerlaubter Handlung in Regress nehmen will. Dabei wird der D & O Haftpflichtversicherung eine besondere Rolle bei der möglichen Schadensabwicklung in Millionenhöhe zukommen. Regelmäßig vom Versicherungsschutz ausgeschlossen sind nach den Allgemeinen Geschäftsbedingungen nämlich Haftpflichtansprüche wegen vorsätzlicher Schadensverursachung oder durch wissentliches Abweichen von Gesetz, oder durch sonstige wissentliche Pflichtverletzung. Gerade diese wissentliche Pflichtverletzung wurde aber im Strafprozess bereits festgestellt.

Geschäftsführung und Anwender gleichermaßen verantwortlich

Letztendlich geht es in diesem Fall um die straf- wie zivilrechtliche Verantwortung für im Vorfeld identifizierbare und damit vermeidbare Organisationsmängel im Unternehmen im Gegensatz zum bloßen Augenblicksversagen der patientennahen Entscheider am Patientenbett bzw. OP-Tisch aufgrund und auch wegen der „ausgequetschten Zitrone Krankenhaus“. Dass die Krankenhausfinanzierung nicht mehr auskömmlich ist, ist nicht erst seit gestern bekannt. Auf Geschäftsführebene besteht gleichwohl die Pflicht, eine eigene Compliance-Organisation – abhängig von Art, Größe und Organisation des Unternehmens – einzurichten, die die Qualität und Komplexität der entsprechenden gesetzlichen Vorschriften berücksichtigt. Auf eine irgendwie geartete Ressortverantwortlichkeit eines Dritten darf und kann sich die Geschäftsführung eben nicht zurückziehen (vgl. Weimer, 2021). Dies gilt umso mehr, wenn die Mitarbeiter ihren Vorgesetzten über die Missstände informieren und um Abhilfe gebeten haben, z.B. durch die zur Verfügung Stellung nötiger Ressourcen etc.

Deshalb ist es den Geschäftsführungen aufgrund ihrer Gesamtverantwortlichkeit nur zu empfehlen, ihre betrieblichen Prozesse auf den Prüfstand zu stellen und ein funktionierendes Compliance-System innerbetrieblich zu etablieren, um die Sicherheit der Patienten, Mitarbeiter sowie die eigene zu gewährleisten. Dies wird auch aus § 3 MPBetreibV deutlich. Danach hat der Betreiber die ihm nach der MPBetreibV obliegenden Verpflichtungen wahrzunehmen, um ein sicheres und ordnungsgemäßes Anwenden von Medizinprodukten in seiner Gesundheitseinrichtung am Patienten zu gewährleisten. Dazu gehört eben auch die Sicherstellung der ordnungsgemäßen Aufbereitung von bestimmungsgemäß keimarm und steril zur Anwendung kommenden Medizinprodukten nach § 8 MPBetreibV. Den Anwendern der Medizinprodukte, also Ärzten und Pflegekräften in den Kliniken, ist dabei ins Gedächtnis zu rufen, dass auch sie als Anwender die Funktionsfähigkeit prüfen und sich von dem ordnungsgemäßen Zustand des Medizinprodukts vor dem Anwenden überzeugen müssen. Weist das Sterilgut also Verkrustungen und sonstige Mängel auf, besteht auch für diese ein strafbewehrtes Anwendungsverbot nach § 11 S.1 MPDG. Auch sie können also in das Fadenkreuz gelangen.

| www.kanzlei-weimer-bork.de |

| www.smart-compliance-consulting.de |

Autor:

Dr. jur. Tobias Weimer, M.A., Weimer | Bork –
Kanzlei für Medizin-, Arbeits- & Strafrecht, Bochum



Literaturangabe

Termin:

DGKH-Fachtagung für
Krankenhaushygiene
13. Mai, Essen & Online
09:00 – 10.30 Uhr
Hot Topics
<https://bit.ly/3lpAAZA>

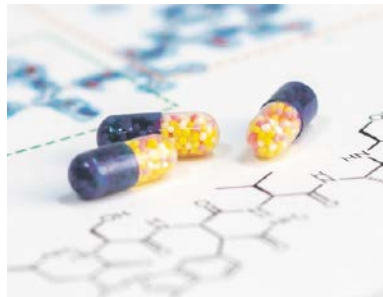
Neues Antibiotikum gegen resistente Keime entdeckt

Antibiotika galten lange Zeit als Wunderwaffe gegen bakterielle Infektionen.

■ Viele Erreger haben sich jedoch an die Wirkstoffe angepasst und sind resistent geworden, daher wird die Suche nach neuen antibakteriellen Substanzen immer wichtiger. Ein internationales Forschungsteam unter Beteiligung der Universität Basel hat nun mittels Computeranalyse ein neues Antibiotikum entdeckt und sein Wirkprinzip entschlüsselt. Ihre Studie ist ein wichtiger Schritt in der Entwicklung neuer wirksamer Medikamente.

Als „Stille Pandemie“ bezeichnet die WHO die schleichende und rasant wachsende Zahl antibiotika-resistenter Bakterien. Die Krise wird durch den Umstand verschärft, dass in den letzten Jahrzehnten kaum neue Medikamente auf den Markt gekommen sind. Schon heute lassen sich nicht mehr alle Infektionen behandeln und sogar Routine-Eingriffe werden zur Gefahr.

Um den Vormarsch antibiotikaresistenter Keime aufzuhalten, braucht es dringend neue Wirkstoffe. Eine solche Entdeckung ist nun dem Team um Prof. Dr. Sebastian Hiller vom Biozentrum der Universität Basel und Forschenden der Northeastern University in Boston gelungen. Die Arbeit entstand im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunktes (NFS) „Anti-



Das neu entdeckte Antibiotikum Dynobactin wirkt auch gegen resistente Problemkeime. Foto: Biozentrum, Universität Basel

Resist“ und erschien nun in „Nature Microbiology“.

Schwierige Gegner

Das neue Antibiotikum Dynobactin haben die Forschenden durch ein computerbasiertes Screening entdeckt. Es tötet gram-negative Bakterien, zu denen viele gefährliche und resistente Keime gehören. „Antibiotika gegen diese Gruppe von Bakterien zu finden, ist alles andere als trivial“, sagt Hiller. „Sie sind durch ihre doppelte Membran gut geschützt und bieten daher nur wenig Angriffsfläche. Und in den Millionen Jahren ihrer Evolution haben sie zahlreiche Wege gefunden, Antibiotika unschädlich zu machen.“

Erst im vergangenen Jahr hat Hillers Team das Wirkprinzip des kürzlich entdeckten Peptidantibiotikums Darobactin entschlüsselt. Diese Erkenntnisse flossen direkt in die Suche nach neuen Antibiotika ein. Dabei machten sie sich u.a. zu Nutze, dass viele Bakterien selbst antibiotisch wirkende Peptide herstellen, um sich gegenseitig zu bekämpfen. Und dass diese Peptide, im Gegensatz zu Naturstoffen, im Erbgut der Bakterien festgeschrieben sind.

Tödliche Wirkung

„Die Gene für solche Peptidantibiotika besitzen ein klares Erkennungszeichen“, erklärt Ko-Erstautor Dr. Seyed M. Modaresi. „Nach diesem Merkmal hat der Rechner das gesamte Erbgut von Bakterien, die solche Peptide produzieren, systematisch durchforstet. Dabei sind wir auf Dynobactin gestossen.“ Dass es äusserst wirksam ist, konnten die Autoren in ihrer Studie zeigen. Mäuse mit einer lebensgefährlichen Blutvergiftung durch resistente Bakterien überstanden die schwere Infektion durch die Gabe von Dynobactin.

Durch eine Kombination verschiedener Methoden konnten die Forschenden die Struktur und die Wirkungsweise

von Dynobactin ermitteln. Es blockiert das bakterielle Membranprotein BamA, welches beim Aufbau und der Erneuerung der äusseren Schutzhülle der Keime eine wichtige Rolle spielt. „Dynobactin steckt von aussen wie ein Korken im BamA und hindert es daran, seine Aufgaben zu erfüllen. Die Bakterien sterben“, so Modaresi. „Obwohl Dynobactin chemisch kaum Ähnlichkeiten mit dem bekannten Darobactin aufweist, bekommt es die Bakterien an derselben Stelle zu fassen. Damit hatten wir anfangs nicht gerechnet.“

Rückenwind für die Forschung

Auf molekularer Ebene jedoch, so stellen die Forschenden fest, interagiert Dynobactin anders mit BamA als Darobactin. Indem man bestimmte Eigenschaften der beiden kombiniert, liessen sich die potenziellen Wirkstoffe weiter verbessern und optimieren. Dies ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem wirksamen Medikament. „Die computerbasierte Screening-Methode wird der Suche nach den dringend benötigten Antibiotika einen neuen Schub verleihen“, so Hiller. „Zukünftig wollen wir das Ganze erweitern und noch mehr Peptide auf ihre Tauglichkeit hin prüfen.“ ■■

| www.unibas.ch |



Kontaktieren Sie uns!
0800 10 44 555
www.bardusch.com

bardusch

Hygienische Vollversorgung für Kliniken & Krankenhäuser

Das nachhaltige Textilmanagement von *bardusch* bietet Ihnen eine moderne Vollversorgung mit hygienisch einwandfreien und normgerechten Textilien. Damit sich Personal und Patienten wohlfühlen – jeden Tag:

- Hygienische Berufskleidung für Ärzte-, OP- und Pflegeteams
- Zuverlässige Stationswäschevollversorgung
- Rundum-sorglos-Service: Pflege, Reparatur, Umtausch

Bei *bardusch* steht Ihr Bedürfnis im Mittelpunkt.
Ihr persönlicher Ansprechpartner ist immer in Ihrer Nähe
an einem unserer 22 Standorte in ganz Deutschland!

Klassifizierung hygienisch relevanter Flächen

Der Verein Deutscher Ingenieure nimmt sich der Einschätzung hygienisch relevanter Oberflächen auf Grundlage des Risikomanagements an.

■ Der VDI Fachausschuss „Management hygienisch relevanter Flächen in medizinischen Einrichtungen“ hat sich in den letzten Jahren mit dem Thema der Risikobewertung von Flächen bei der Übertragung von Keimen und der Wahrscheinlichkeit von Infektionen beschäftigt. Herausgekommen ist dabei die Richtlinienreihe VDI 5706, die erstens Anwendern helfen soll das Hygienierisiko einer Fläche abzuschätzen und daraus die notwendigen Maßnahmen (Reinigung, Desinfektion) und deren Häufigkeit abzuleiten, sowie zweitens, Herstellern bei der Designauslegung von hygienisch relevanten Flächen Hilfestellung zu geben.

Räume und Hygienierisikobereiche

Berücksichtigt wurden hierbei auch die neu erschienenen Regelwerke, die sich ebenfalls mit der Hygienethematik beschäftigen: DIN 13063:2021 „Einheitliche Standards für die Reinigung im Krankenhaus“ und die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut „Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen“ 2022. In der erstgenannten Norm werden 29 verschiedene Raumarten definiert. Die Richtlinienreihe VDI 5706 nutzt diese Einteilung und ordnet die dort genannten Räume einem Hygienierisikobereich zu. Die drei VDI-Hygienebereiche ergeben sich aus den sechs in der KRINKO verwendeten Risikobereichen. Die Einteilung in nur drei Bereiche lässt eine einfache Risikoabschätzung zu. Dies war das Ziel der VDI-Richtlinienreihe. Zusätzlich zu den drei Raumrisikobereichen wird noch der Sonderfall der sichtbaren Kombination mit in die Betrachtung aufgenommen. Damit ergeben sich die vier Hygienebereiche:

- A4: Bereich mit sichtbarer Kontamination;
- A3: Bereiche mit besonderem Infektionsrisiko (z. B. Intensivstation, OP);
- A2: Bereiche mit möglichem Infektionsrisiko (z. B. Patientenzimmer, Untersuchungsräume);
- A1: Bereiche ohne Infektionsrisiko (z. B. Büroräume, Lagerräume).

Berührungshäufigkeit

Der zweite wichtige Parameter zur Einschätzung des Infektionsrisikos ist die



Ultraschallgerät mit Gehäuseflächen, Drehknöpfen und Touchscreen. Je nachdem, wo sich das Gerät befindet und wie oft eine Fläche im täglichen Ablauf berührt wird, ergibt sich daher eine bestimmte Risikostufe.

Foto: Fujifilm Healthcare

Berührungshäufigkeit einer Fläche. In der Literatur und in Regelwerken wird oft der Begriff „häufig berührte Oberfläche“ in Verbindung mit Hygienemaßnahmen verwendet. Jedoch findet man weltweit nur wenige Zahlenwerte zur quantitativen Einstufung der Berührungshäufigkeit. Nach Auswertung von wissenschaftlichen Publikationen und der Einschätzung von Experten werden in der VDI-Richtlinienreihe zahlenmäßige Grenzwerte für vier Stufen der Berührungshäufigkeit genannt.

- F3: Flächen, die mehr als fünfmal pro Tag berührt werden, gelten als „häufig“ berührt;
- F2: Flächen, die zwei- bis fünfmal pro Tag berührt werden, gelten als „gelegentlich“ berührt;

- F1: Flächen, die einmal pro Tag berührt werden, gelten als „selten“ berührt;
 - F0: Flächen, die weniger als einmal pro Tag berührt werden, gelten als „unwahrscheinlich“ berührt;
- Dabei ist zu beachten, dass durch mehrmalige Berührung einer Person keine Übertragung stattfinden kann. Dies würde in dieser Betrachtung nur als eine Berührung gezählt.

Matrix zur Risikobewertung

Aus den beiden oben festgelegten Parametern lässt sich nun eine einfache Risikomatrix (Tab. 1) erstellen.

Ableitung von Maßnahmen

Im praktischen Alltag könnte nun jede Fläche in einem Raum einer schnellen

Risikoeinschätzung unterzogen und Maßnahmen (Reinigung, Desinfektion) festgelegt werden. Diese Maßnahmen sind durch den Verantwortlichen für Hygiene festzulegen, die VDI-Richtlinienreihe nennt hier Empfehlungen.

Wie viele Flächen hat ein Gerät?

In anderen Regelwerken werden Gegenstände und Geräte meist als Ganzes genannt und bewertet. Nach der Richtlinienreihe VDI 5706 werden verschiedene Flächen des gleichen Objekts einzeln betrachtet und gegebenenfalls unterschiedlich klassifiziert. So muss beispielsweise die Unterseite eines Nachttisches auch als patientennahe Fläche betrachtet werden, hat aber im Gegensatz zur Tischoberseite nur eine geringe hygienische Relevanz.

Matrix zur Risikobewertung mit Zuordnung von Risikostufen (R) einer einzelnen Fläche in Abhängigkeit des Hygienebereichs und der Berührungshäufigkeit.

Quelle: VDI 5706 Blatt 1

		Hygienebereich			
		ohne Infektionsrisiko (A1)	mit möglichem Infektionsrisiko (A2)	mit besonderem Infektionsrisiko (A3)	mit sichtbarer Kontamination (A4)
Berührung	häufig (F3)	R1 geringes Risiko	R2 moderates Risiko	R3 hohes Risiko	R4 sehr hohes Risiko
	gelegentlich (F2)				
	selten (F1)	R0 vernachlässigbares Risiko			
	unwahrscheinlich (F0)	R0 vernachlässigbares Risiko			

Weiterhin beschäftigt sich die VDI-Richtlinienreihe mit der Identifizierung von Kontaktflächen. Ein glattes Glass-Keyboard und ein Tastenkeyboard würden als Ganzes betrachtet in die gleiche Risikoklassifizierung gelangen, stellen aber unterschiedliche Anforderungen an die Reinigung und Desinfektion. Ein Tastenkeyboard hat neben den bestimmungsgemäßen Kontaktflächen auch seitliche Tastenflächen, die berührt werden. Bei einer Wischdesinfektion ist der Lappen in der Hand dicker als der aufragende Finger. Das heißt es muss ein Wattestäbchen benutzt werden, um in die Vertiefungen zu gelangen.

Gegebenenfalls zusätzlich zu berücksichtigende Kriterien

Durch die Beurteilung der Berührungshäufigkeit und des Hygienebereichs kann jede Fläche schnell bewertet werden. Für einige Flächen gibt es sicherlich zusätzlich zu beachtende Kriterien die zu einer Höherklassifizierung, eventuell auch zu einer Niederklassifizierung führen können. Dazu gehört beispielsweise eine nähere Betrachtung des Übertragungsweges, die Art

der Fläche, die Art der Berührung oder die Art der Kontamination. Die VDI-Richtlinienreihe diskutiert noch einmal ausführlich neun gegebenenfalls zusätzlich zu berücksichtigende Klassifizierungskriterien.

Umsetzung in die Praxis

Im Anhang der Richtlinie VDI 5706 Blatt 1 werden 15 Beispiele ausführlich diskutiert. Anhand dieser Beispiele kann jeder Anwender seine Situation möglichst wiederfinden. Hier finden wir beispielsweise den Lichtschalter im Aufenthaltsraum, das Bedienfeld eines Ultraschallgerätes im Untersuchungsraum (Abb. 1) und das Anästhesiegerät mit neun betrachteten Handkontaktflächen im OP. Die Beispiele zeigen, dass die schnelle Einschätzung anhand der Risikomatrix unter normalen Bedingungen zum gleichen Ergebnis führt, wie die vollständige Betrachtung unter Berücksichtigung aller zusätzlichen Kriterien. Da es sich bei vielen der betrachteten Objekte um Medizinprodukte handelt, ist hier auch immer die Gebrauchsanweisung des Herstellers zu berücksichtigen, der Angaben zu Reini-

gungs- und Desinfektionsmaßnahmen, unter bestimmungsgemäßen Gebrauch, gemacht hat.

Hygieneklasse für Designanforderungen

Aus der ermittelten Risikostufe werden Maßnahmen für den Anwender abgeleitet. Ebenso kann nun jede Fläche einer Hygieneklasse zugeordnet werden. Diese legt die Höhe der Designanforderungen fest.

VDI 5706 Blatt 2 gibt Hinweise für Medizinprodukte-Hersteller für das hygienegerechte Design abhängig von der Hygieneklasse. Es werden exemplarisch Designvorschläge für bestimmte Bauteile dargestellt. Insgesamt 19 Designelemente wie z. B. Oberflächen, Verbindungen, Geräteanschlüsse, Luftaustrittsöffnungen, werden analysiert und beschrieben.

Die Richtlinien der Reihe VDI 5706 Management hygienisch relevanter Flächen in medizinischen Einrichtungen (Blatt 1 Klassifizierung und Blatt 2 Designhinweise) sind derzeit als Entwurf veröffentlicht. ■■

| www.vdi.de/medizintechnik |

Autor:

Dipl. Ing. Holger Scholl, Manager Regulatory Affairs, QARA Department, Fujifilm Healthcare Logistics and Services, Krefeld

Richtlinien:

VDI 5706 Blatt 1

Management hygienisch relevanter Flächen in medizinischen Einrichtungen – Klassifizierung und Design hygienisch relevanter Flächen – Klassifizierung

VDI 5706 Blatt 2

Management hygienisch relevanter Flächen in medizinischen Einrichtungen – Klassifizierung und Design hygienisch relevanter Flächen – Designhinweise für unterschiedliche Risikoklassen



Saubere Hände sind Gold wert!

Bereits zum dritten Mal in Folge wurde das Universitätsklinikum Regensburg mit dem Gold-Zertifikat der „Aktion Saubere Hände“ ausgezeichnet.

■■ Voraussetzungen für diese Auszeichnung sind die Erfüllung strenger Kriterien zur Handdesinfektion des medizinischen Personals sowie die stetige Fortbildung der Mitarbeiter. „Hygiene und im Besonderen die Handhygiene sind für ein Klinikum unerlässlich. Der tägliche Umgang mit vulnerablen, schwerkranken und schwerverletzten Patienten verlangt von Ärzten und Pflegekräften ein erhöhtes Maß an Achtsamkeit in der täglichen Handhygiene. Darum freut es mich sehr, dass wir bereits zum dritten Mal in Folge das Gold-Zertifikat der ‚Aktion Saubere Hände‘ erhalten haben“, erklärt Professor Dr. Wulf Schneider, Leiter der Abteilung für Krankenhaushygiene und Infektiologie des UKR. Voraussetzungen für eine Auszeichnung sind unter anderem, ob und wie viele Möglichkeiten es zur Händedesinfektion gibt, wie viel Desinfektionsmittel verbraucht wird, ob die Mitarbeiter die Vorgaben zur Händedesinfektion umsetzen und darüber hinaus Mitarbeiter-Fortbildungen, die sich mit der Vermeidung von Infektionen beschäftigen.



Handhygiene ist ein zentraler Baustein für eine Klinik. Prof. Schneider freut sich über das erneute Gold-Zertifikat der „Aktion Saubere Hände“.

Foto: Klaus Völcker/UKR

Die Coronavirus-Pandemie hat weltweit auf erschreckende Weise aufgezeigt, wie wichtig eine stetige Weiterentwicklung des Hygienekonzepts an Krankenhäusern ist. Als Supra-

Maximalversorger für die Region Ostbayern und weit darüber hinaus musste das UKR während der Pandemie schwerstkranken COVID-19-Patienten und Patienten mit weiteren schweren

und schwersten Erkrankungen und Verletzungen versorgen. Professor Schneider und sein Team sind daher in enger Abstimmung mit dem Klinikumsvorstand sowie der Klinikdirektoren stets bestrebt Prozesse zu optimieren, um eine hygienisch-einwandfreie Basis für die Versorgung dieser vulnerablen Gruppen zu gewährleisten. Als wissenschaftlich-medizinische Einheit ist die Abteilung für Krankenhaushygiene und Infektiologie darüber hinaus damit beschäftigt, die Herkunft und Verbreitung nosokomialer, also im Krankenhaus erworbener Infektionen und Keime sowie Antibiotikaresistenzen zu erforschen und geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Professor Schneider nimmt mit seiner bayernweit ersten Professur für Krankenhaushygiene zudem eine zentrale Rolle in der Aus- und Weiterbildung von zukünftigen Medizinern und Pflegefachkräften ein. Somit profitiert nicht nur das UKR von der Gold-Zertifizierung, sondern auch viele weitere Gesundheitseinrichtungen, Kliniken und Praxen weit über die Region Ostbayern hinaus. ■■

„Der Bedarf an automatisierter Unterstützung ist sehr hoch“

Am Fraunhofer IPA wird seit rund 20 Jahren an der roboterbasierten Reinigung geforscht.

■ Mit dem DeKonBot 2 gibt es nun einen Roboter, der relevante Oberflächen durch Wischen desinfizieren kann. Simon Baumgarten ist Projektleiter in der Gruppe Haushalts- und Assistenzrobotik am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA. Er spricht über den Mehrwert von Servicerobotern, die Erfahrungen mit dem ersten Reinigungs- und Desinfektionsroboter DeKonBot sowie die Vorteile des Nachfolgemodells.

M&K: Roboter außerhalb von Produktionen, sogenannte Serviceroboter, sind in vielen Anwendungen auf dem Vormarsch. Das gilt auch für die gewerbliche Reinigung. Welche Mehrwerte können Roboter hier bieten?

Simon Baumgarten: Am Fraunhofer IPA beschäftigen wir uns bereits seit etwa

20 Jahren mit der roboterbasierten Reinigung. Reinigungsroboter sind für die Gesundheitsbranche aus verschiedenen Gründen interessant: Bedingt durch den demographischen Wandel sowie den Fachkräftemangel gibt es einen Engpass an qualifiziertem Personal. Zudem sollten Reinigungsprozesse mit gleichbleibender Qualität erfolgen und dokumentiert werden. Und schließlich sollte in sensiblen Bereichen besonders vertrauenswürdige Personal eingesetzt werden. Reinigungsroboter können diese Herausforderungen adressieren, indem sie einfachere Routineaufgaben übernehmen, auch nachts, und das qualifizierte Personal dann die komplexeren Aufgaben ausführen kann.

Im Jahr 2020 – kurz nach Beginn der Corona-Pandemie – haben Sie den ersten Prototyp des Reinigungs- und Desinfektionsroboters DeKonBot



Simon Baumgarten

Foto: privat

aufgebaut. Was ist das Besondere an dem Roboter?

Baumgarten: Wir haben den Roboter in extrem kurzer Zeit prototypisch aufgebaut. Möglich war dies, weil wir vorhandene Komponenten aus unserer Forschung nutzen und entsprechend neu integrieren konnten. So haben wir erstmals zeigen können, dass eine roboterbasierte Wischdesinfektion von Oberflächen durchführbar ist. Bisher am Markt verfügbare Reinigungsroboter können meist automatisiert den Boden reinigen, also wischen oder saugen, und sind für den Einsatz in größeren Umgebungen wie Hallen oder Eingangsbereichen konzipiert. Unter anderem in der stationären Pflege wäre es aber entscheidend, dass ein Reinigungsroboter flexibler ist und mehr Aufgaben übernehmen kann, beispielsweise die genannte Wischdesinfektion.

Welche Herausforderungen mussten Sie bei dieser Entwicklung adressieren?

Baumgarten: Die Herausforderungen liegen zum großen Teil darin begründet, dass sich der Roboter in belebten Umgebungen bewegt, die typischerweise nicht für einen Robotereinsatz ausgelegt sind. Während wir Menschen uns ohne Probleme in diesen veränderlichen Umgebungen bewegen und darin handeln können, muss ein Robo-

Zur Person

Simon Baumgarten, M.Sc. ist Projektleiter am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA. Er studierte Maschinenbau an der RWTH Aachen und arbeitete danach als Konstrukteur und Projektmanager bei Thyssenkrupp. Seit 2017 entwickelt er Robotersysteme am Fraunhofer IPA. Der Schwerpunkt seiner Arbeiten liegt auf Robotern für Reinigung und stationäre Pflege.

ter bestimmte komplexe Fähigkeiten und Funktionalitäten haben, damit er beispielsweise in Gebäuden sicher navigieren und verschiedene Objekte wie Lichtschalter und Türgriffe erkennen und reinigen kann. Hinzu kommen Anforderungen, die in öffentlichen Gebäuden in Bezug auf Sauberkeit und Hygiene umgesetzt werden müssen. Oft sind bisher eingesetzte Roboter deshalb eher ein Zusatzgerät als dass sie die nötigen Reinigungsschritte vollständig allein ausführen.

Welche Erfahrungen haben Sie mit dem ersten Roboter gemacht?

Baumgarten: Die Praxistests mit DeKonBot gaben uns wichtige Hinweise darauf, welche Dinge für eine marktnahe Lösung wichtig sind. Dazu gehörte beispielsweise eine mobile Plattform, die mehr Raum für einen Tank für Reinigungs- oder Desinfektionsmittel bietet, und zugleich kostengünstiger als die bisherige ist. Auch der zunächst verwendete Arm des Roboters war hinsichtlich der Beweglichkeit noch nicht optimal.

Was waren die Ziele bei der Weiterentwicklung des ersten Roboters zum DeKonBot 2?

Baumgarten: Es galt, die genannten Verbesserungen umzusetzen und gleichzeitig die Marktanforderungen im Blick zu halten, was Funktionalität und Wirtschaftlichkeit angeht. Finanzielle Mittel hierfür stellte uns die Fraunhofer-Gesellschaft im Projekt „Mobile Desinfektion“ oder auch „MobDi“ bereit, in dem zwölf Partnerinstitute gemeinsam an Lösungen für die automatisierte Desinfektion arbeiteten.

Mit seinen Reinigungsbürsten entfernt der DeKonBot 2 groben Schmutz an der Türklinke und trägt gleichzeitig flächendeckend Desinfektionsmittel auf.

Quelle: Fraunhofer IPA/Foto: Rainer Bez



Welche Vorteile bietet der DeKonBot 2 gegenüber seinem Vorgängermodell?

Baumgarten: Die Weiterentwicklung ist kostengünstiger und funktionaler als der Vorgänger. Das haben wir erreicht, indem wir eine am Markt verfügbare mobile Plattform sowie ein anderes Modell eines Roboterarms nutzen. Dieser ist in seinem Bewegungsraum flexibler und kann so besser alle relevanten Kontaktflächen erreichen. Anstelle des bisherigen Mikrofaserschwamms nutzt DeKonBot 2 ein Bürstensystem. Das Eintauchen der Bürsten in den Tank mit Desinfektionsmittel desinfiziert die Bürsten und verhindert, dass Keime über das Reinigungswerkzeug verschleppt werden.

Welche Flächen kann der Roboter reinigen?

Baumgarten: Angefangen haben wir mit Lichtschaltern und Türklinken – Objekte, die typischerweise von vielen Menschen angefasst werden. Aktuell arbeiten wir daran, auch Tische in unterschiedlichen Umfeldern zu reinigen. Die Herausforderung bei Tischen ist, dass auch darauf stehende Objekte erkannt werden und der Roboter verstehen muss, was er mit diesen macht, damit er die Reinigung durchführen kann. Wir nutzen für das Erkennen von zu reinigenden Objekten maschinelle Lernverfahren, eine Methode der Künstlichen Intelligenz. Das heißt, basierend auf einem guten Training mit passenden Daten ist der Roboter in der Lage, auch neue, nie zuvor gesehene Objekte zu erkennen. Das Objektspek-

trum ist also weitgehend offen, sofern die Objekterkennung entsprechend angepasst wird.

Wie funktionieren die Reinigung und Desinfektion mit dem Roboter?

Baumgarten: Um den autonomen Betrieb zu ermöglichen, muss die Reinigungskraft DeKonBot 2 in einer neuen Arbeitsumgebung zu Anfang einmal einlernen. Hierfür steuert sie ihn mithilfe eines Tablet-PCs durch die gesamte zu reinigende Umgebung und der Roboter erstellt hiervon automatisch eine Karte. Dabei markiert sie die Position aller zu reinigenden Objekte, indem sie den Roboter vor diese bewegt. Nach dem Einlernprozess beginnt der Roboter dann auf Befehl die autonome Reinigung. Dabei fährt er selbstständig einen vom Nutzer festgelegten Bereich ab. Alternativ können sogenannte Routinen definiert werden, in denen der Roboter einzelne Bereiche zu bestimmten Zeiten reinigt. Konkret sieht der Ablauf dann so aus: DeKonBot 2 bewegt sich zu der vorher eingelernten Position vor einem zu reinigenden Objekt und vermisst es mit seinen Sensoren. Dann plant er anhand der Sensordaten die nötige Bewegung des Roboterarms, damit die Bürsten den Griff, Knauf oder Schalter vollständig desinfizieren. Abschließend wird die Bewegung ausgeführt und das Objekt somit desinfiziert.

Ab wann kommt der neue Roboter in den ersten Kliniken zum Einsatz?

Baumgarten: Generell wissen wir aus unserer umfassenden Zusammenarbeit

mit Fachpersonal aus der stationären Pflege und Reinigungsdienstleistern, dass der Bedarf an automatisierter Unterstützung sehr hoch ist. Und manche Roboterlösung ist ja auch bereits seit Jahren erfolgreich im Einsatz, beispielsweise fahrerlose Transportsysteme, die in großen Kliniken den Warentransport in separaten Bereichen übernehmen. Auch Reinigungsroboter stoßen auf großes Interesse. Aktuell ist DeKonBot ein produktnaher Prototyp. Mit den entsprechenden letzten Optimierungen gemeinsam mit einem Hersteller wäre ein baldiger Einsatz möglich. In diesem Kontext haben wir umfassendes Wissen und können bei der Weiterentwicklung zum Produkt mit unseren Erfahrungen beim Technologietransfer begleiten. Neben der Beratung von Herstellern sind wir auch Ansprechpartner für Endanwender, die sich für den Einsatz von Servicerobotern interessieren: Welche Anwendungsmöglichkeiten gibt es, wie lässt sich hier eine Automatisierung technisch und wirtschaftlich umsetzen, was braucht es, um das Personal gut einzubinden?

Lohnt es sich für ein Krankenhaus, den Roboter einzusetzen?

Baumgarten: Die Frage, ob sich der Einsatz eines Serviceroboters wie des DeKonBot lohnt, geht ja in zwei Richtungen: die wirtschaftliche und die funktionale. Wir arbeiten aktuell an einem schnelleren Scanvorgang und schnelleren Bewegungsabläufen. Je schneller bzw. effizienter der Roboter arbeitet, desto wirtschaftlicher wird er.

Ebenfalls erhöht sich die Wirtschaftlichkeit, je günstiger der Roboter als Serienprodukt final hergestellt wird. Der zweite Aspekt eines lohnenswerten Einsatzes ist die Entlastung des Personals. Der Roboter sorgt für eine zuverlässige, dokumentierte Hygiene in gleichbleibender Qualität. Er kann simple Aufgaben übernehmen, während die Reinigungsfachkraft die verantwortungsvolleren und komplexen Tätigkeiten ausführt. So kann der Roboter dem Engpass an qualifiziertem Personal entgegenwirken.

Könnte der Roboter mittlerweile erneut weiterentwickelt werden bzw. wie sieht derzeit die Forschung aus?

Baumgarten: Aktuell arbeiten wir daran, dem Roboter weitere Fähigkeiten beizubringen, die insbesondere für seinen Einsatz in Gesundheitseinrichtungen wichtig sind. Dazu gehört beispielsweise das Erkennen und Reinigen von Handläufen. Dabei muss der Roboter gleichzeitig Reinigen und Fahren, was eine synchrone Bewegung von Fahrbasis und Roboterarm erforderlich macht. Perspektivisch möchten wir dem Roboter auch das Türenöffnen beibringen. Denn diese sind oft eine Hürde, wenn es darum geht, Oberflächen in Behandlungs- oder Krankenzimmern autonom zu reinigen. ■■

| www.ipa.fraunhofer.de |

Autor:
Justine Holzwarth, Köln

Kitchen (Im)possible – Agenten in unsichtbarer Mission

*Lebensmittelhygiene steht selten im Mittelpunkt der Krankenhaushygiene –
genaues Hinsehen und Handeln ist aber auch hier ein Muss zum Schutz der Patienten.*

■■ Wieviel Gefahr kann von der Speisenversorgung im Krankenhaus ausgehen? Vor welchen Keimen müssen die Patienten geschützt werden und mit welchen Maßnahmen wird dieses Ziel im Agenten-Kampf „Gut gegen Böse“ täglich in den Versorgungszentren (VC, Abb.1) der Krankenhäuser umgesetzt? Eine Reise in die unsichtbare Welt der Lebensmittelhygiene soll am Beispiel von VCs – von denen es ca. 15 im Carl-Thiem-Klinikum gibt – Wissen über den sicheren Umgang mit Speisen vermitteln. Denn die Mitarbeiter-

Agenten nehmen jeden Tag den Kampf gegen die allgegenwärtigen Gefahren der heimtückischen Keim-Agenten auf – für die Sicherheit unserer Patienten!

Wo lauern die Gefahren?

Um den Feldzug der Erreger für die lebensmittelbedingten Infektionen zu vereiteln, gibt es am Schauplatz VC eine Vielzahl von Gegenmaßnahmen. Diese basieren auf gesetzlichen Grundlagen, Verordnungen nach europäischem Recht und verschiedenen DIN-Normen, welche diese noch einmal konkretisie-

ren. Sie beinhalten auch die Thematik des HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)-Konzeptes, welches seit 2006 Pflicht für alle Unternehmen im Umgang mit Lebensmitteln ist und der Gefährdungsanalyse, dem Eigenkontrollkonzept und dem schriftlichen Nachweis zur Erbringung hygienischer Anforderungen dient.

Kommen wir zuerst zu unseren Keim-Agenten, den Verdächtigen. Es gibt eine Vielzahl von krankmachenden Erregern, neben Viren und Bakterien, von denen manche auch Toxine

(Giftstoffe) bilden können, sind es insbesondere auch Schimmelpilze sowie Schädlinge. Die Keim-Agenten agieren meist im Geheimen und stehen unter unserer ständigen Beobachtung. Die Verdächtigen sind zumeist in rohen Lebensmitteln (LM) wie Fleisch, Eiern und Eiprodukten, Salaten, Meeresfrüchten und auch in Tiefkühllobst zu finden und werden dann durch kontaminierte Hände, Flächen oder Gegenstände weitergetragen. Sie alle können den gesundheitlich geschwächten Patienten in Krankenhäusern gefährlich werden,

u.a. auch weil sich die meisten „Übeltäter“ in einem Temperaturbereich von 10–65 °C gut vermehren. Um diesem hinterhältigen Tun entgegenzuwirken, wird die nötige Ausstattung der „guten Mitarbeiter-Agenten“ vorgestellt.

Auch an die Personalhygiene gedacht?

Zusätzlich zu internen Qualitätsvorgaben (QM), besteht die Grundausbildung laut Infektionsschutzgesetz (IfSG) § 43 in der Ersteinweisung durch das Gesundheitsamt, dies gilt übrigens nicht für examinierte Pflegekräfte. Aber auch diese müssen ihr Wissen nach der Lebensmittelhygiene VO (EG) Nr. 852 jedes Jahr, und nach dem IfSG alle zwei Jahre, durch den Arbeitgeber in Form einer Folgebelehrung auffrischen. Die tägliche persönliche Körperhygiene ist hierbei selbstverständlich und wird durch Verbote für künstliche Wimpern- und Wimpernverlängerung sowie Schmuck an Händen und Unterarmen weiter ergänzt. Längeres Haar muss zusammengebunden werden, das Tragen von Einmalhaarhaube sowie dem Bartschutz, gehört ebenfalls zur Personalhygiene. Auch die Arbeitskleidung muss Vorgaben erfüllen und darf nur mit einem validierten Waschverfahren aufbereitet werden.

Die Mitarbeiter-Agenten in den VCs haben außerdem eine Meldepflicht gegenüber ihrem Vorgesetzten, wenn sie Symptome von Durchfallerkrankungen, Hautkrankheiten oder infizierte Wunden im Bereich der Hände aufweisen und müssen diese auch ärztlich vorstellen. Das IfSG regelt im § 42 das Tätigkeits- und Beschäftigungsverbot bei bestimmten Erkrankungen die ein Infektionsrisiko für die Patienten bedeuten können. Die Händehygiene sollte für jeden Mitarbeiter-Agenten im Kampf gegen die Erreger in Fleisch und Blut übergehen und ein entsprechendes Maß an Aufmerksamkeit bekommen.

In jedem VC sollten die passenden Produkte, welche für den Umgang mit Lebensmitteln zugelassen sind, zur Verfügung gestellt werden und die Anwendung in einem Desinfektionsplan, am besten bebildert, ausgehangen sein. Zur Personalhygiene zählt auch der Einsatz von Nitril-Handschuhen mit dem Glas-Gabel-Symbol, welches die Lebensmitteleignung kennzeichnet. Für bessere Sichtbarkeit und somit mehr Sicherheit gegen Verunreinigungen, sollten diese laut HACCP blau sein. Sie werden vor jedem Kontakt mit unverpackten Lebensmitteln nach der erfolgten Händedesinfektion angelegt. Bei wechselnden Tätigkeiten wie z. B. das Entfernen von Verpackungen, muss ein Handschuhwechsel erfolgen.

Zu bedenken ist, auch von kontaminierten Handschuhen geht ein Infektionsrisiko aus und das Tragen entbindet



Blick in ein Stations-Versorgungszentrum: hier werden Lebensmittel und vorgekochte Speisen gekühlt gelagert und die Mittagsmahlzeiten zum Verzehr regeneriert.

Foto: Carl-Thiem-Klinikum

nicht von der Pflicht der Händedesinfektion. Bei Verletzungen der Haut sind Handschuhe zusätzlich zu einem wasserfesten Verband unerlässlich. Dieses Wissen bildet nun die Grundausstattung der Mitarbeiter in den VCs und ermöglicht ihnen bei den folgenden Aufträgen erfolgreich zu sein.

Sind Lebensmittel wirklich so sensibel?

Im folgenden Beispiel handelt es sich um ein Versorgungszentrum mit dem „Cook & Chill“-Verfahren. Das bedeutet, dass hier keine kritischen Lebensmittel (LM) wie rohes Fleisch oder Eier bearbeitet werden und die warmen Mahlzeiten bereits vorgekocht, gekühlt (gechillt) und portioniert versiegelt, gekühlt geliefert wurden. Für den Umgang mit LM gibt es genaue Vorgaben, welche detailliert im HACCP-Konzept geregelt und per Checklisten dokumentiert werden. Dazu zählt auch das Prüfen der Verbrauchsdaten und das „First In – First Out“-Prinzip bei der Entnahme. Angebrochene Packungen müssen mit Anbruch, bzw. Verfalldatum

gekennzeichnet und abgedeckt werden und sind innerhalb von 48 Stunden zu verbrauchen. Gekühlte Speisen, die sich nicht mehr im Originalgebinde befinden und nur abgedeckt sind, müssen innerhalb von 24 Stunden aufgebraucht oder verworfen werden. Bei allen gekühlten LM muss die Kühlkette strikt eingehalten werden und eine Lagerung bei +2–7 °C gegeben sein. Bei der sogenannten Regeneration der Mittagsmahlzeit in den dafür vorgesehenen und speziell eingestellten Mikrowellen, muss eine Kerntemperatur von 72 °C, mit einer Haltezeit von zwei Min. eingehalten werden, um eine eventuelle Keimlast zuverlässig abzutöten. Am besten ist es, ein Warmhalten der Speisen möglichst zu vermeiden und das fertig geprüfte, regenerierte Essen angerichtet sowie mit einer Glocke abgedeckt, unmittelbar dem Patienten zu reichen. Um die zuverlässige Arbeitsweise der Mikrowelle zu gewährleisten, wird täglich das erste Gericht jeder Mikrowelle mittels Einstichthermometer in der dicksten Speisenkomponente geprüft und bei Abweichungen noch einmal nacherhitzt.



Mobiler Buffet-Wagen: so hygienisch und gekühlt wird das Frühstück und Abendessen auf den Stationen an die Patienten ausgegeben.

Foto: Carl-Thiem-Klinikum

Buffet-Wagen – eine „No-Go-Area“ für Patienten?

Auf die Zubereitung folgt nun der Auftrag „Ausgabe an die Patienten“ und auch hier gibt es einiges zu beachten. Bei der Ausgabe des Frühstücks und Abendessens sind z. B. mobile Buffet-Wagen (Abb. 2) im Einsatz, auch hier müssen die Temperaturen von etwa 6 °C in den Kühlflächen vor und nach jeder Ausgabe geprüft und die Speisen bei max. 10 °C ausgegeben werden. Weiterhin dürfen Patienten oder Besucher keinen Zugang zur Küche oder dem Wagen haben, um jegliche Gefahr von Verunreinigungen oder Kontamination auszuschließen.

Die unverpackten Lebensmittel müssen während der Essensausgabe zudem vom Personal mit Hilfsmitteln, wie einem Vorlegebesteck portioniert werden. Beim Warmhalten von Speisen im Buffet-Wagen muss die Zeitspanne von zwei Stunden, bei einer Temperatur von mind. 60 °C, eingehalten werden. Bereits ausgeteilte LM und Speisen dürfen nicht zurück gefüllt oder erneut ausgegeben werden. Die Patienten sind gesättigt und dieser Teil der Mission erfüllt.

Und wohin mit dem Rest? Spurenbeseitigung

Nun zum letzten wichtigen Auftrag – der Spurenbeseitigung. Diese erfolgt unmittelbar nach Nutzung, bei Bedarf, arbeitstäglich und einem im Desinfektionsplan festgelegten Intervall folgend und gilt für alle genutzten Flächen und Geräte, innen wie außen. Die verwendeten Utensilien und das Geschirr werden in einem separaten unreinen Bereich, in einem gewerblichen Geschirrspüler bei mind. 65 °C aufbereitet. Der Spüler muss vor Inbetriebnahme und folgend halbjährlich mikrobiologisch getestet und jährlich technisch gewartet werden. Es ist von den Mitarbeitern im täglichen Ablauf auf eine strikte hygienische Trennung von reinem und unreinem Bereich zu achten! Die Nassmüllentsorgung erfolgt nach jeder Schicht verschlossen in speziellen Behältern zum Müllentsorgungsplatz/Raum, wo diese gekühlt bis zur Abholung gelagert und nach Abfallschlüssel (AS 20 01 08) entsorgt werden.

Wenn alle Mitarbeitender-Agenten in den VCs der Krankenhäuser so für das Gute agieren, haben die Keim-Agenten keine Chance Patienten anzugreifen und ihren teuflischen Plan in die Tat umzusetzen... MISSION POSSIBLE! 🚩

| www.ctk.de |

Autor:

Andrea Jank, Hygienefachkraft in Fort- und Weiterbildung, Institut für Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Carl-Thiem-Klinikum, Cottbus

Herausforderungen für die Trinkwasserhygiene bei Katastrophen

Die Flutkatastrophe 2021 hat gezeigt, welche Handlungserfordernisse zur Gewährleistung der Trinkwasserhygiene als Teil der Krisenbewältigung im Kontext Kritischer Infrastrukturen nötig sind.

■ Die Flutkatastrophe im Juli 2021 hat in Westeuropa, u.a. in Deutschland, Belgien, den Niederlanden, Frankreich, Luxemburg, zu verheerenden Zerstörungen geführt. In Deutschland waren insbesondere Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen betroffen. Über 180 Menschen verloren in Deutschland ihr Leben; über 800 Menschen wurden zum Teil schwer verletzt. Hinzu kamen der Ausfall oder die Beeinträchtigung Kritischer Infrastrukturen, insbesondere in den Sektoren Energie, Telekommunikation, Wasser, Transport und Verkehr sowie im Sektor Gesundheit.

Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung und -hygiene

Auffällig war die gravierende Betroffenheit im Sektor Wasser durch Zerstörung oder Verunreinigung der Wasserversorgungsanlagen (z.B. Brunnen) und insbesondere Teilen des Leitungsnetzes der öffentlichen Wasserversorgung. Ähnlich schwerwiegend waren die Schäden durch Zerstörung oder Überflutung der Abwasserentsorgungsanlagen sowie der Kanalsysteme. Die Katastrophenlage zeigte eindringlich, dass die Bewältigung solcher außergewöhnlichen Schadenslagen nicht allein durch die betroffenen Betreiber Kritischer Infrastrukturen möglich ist, sondern eine Unterstützung durch die Gefahrenabwehr (z. B. Feuerwehren), zusätzlichen Einsatzorganisationen sowie ergänzend durch die fachliche Expertise nicht betroffener Betreiber Kritischer Infrastrukturen zwingend erforderlich ist. Folgende Herausforderungen wurden u.a. in der Lage identifiziert:

- personelle Engpässe der Betreiber Kritischer Infrastrukturen aufgrund eigener Betroffenheit vor Ort und die damit verbundene eingeschränkte Handlungsfähigkeit der Betreiber,
- unzureichendes Lagebild über die Versorgung mit kritischen Dienstleistungen und die Funktionsfähigkeit von Kritischen Infrastrukturen,
- der hohe Bedarf an Trink- und Brauchwasser zur Reinigung und Spülung der Infrastruktur,
- unzureichende Kapazitäten eines trinkwassergeeigneten Transportsystems zur Einhaltung regulativer hygienischer Anforderungen der Trinkwasserverordnung im Katastrophenfall,
- beschädigte und erschwerte Zuwege und die hierfür erforderlichen Anforde-



Versorgung des Krankenhauses Maria Hilf in Ahrweiler

Quelle: BBK, 2021

rungen an Fahrzeuge zur Erkundung und zum Transport,

- der zeitweilige Ausfall der Kommunikationssysteme, der zeitweilige Ausfall der Stromversorgung.

Gewährleistung der Versorgung durch Ersatzmaßnahmen

Dort, wo die Anlagen der öffentlichen Wasserversorgung (insb. die Leitungssysteme) zerstört waren, musste eine Ersatzwasserversorgung etabliert werden. Die dafür durchgeführten Maßnahmen veränderten sich im zeitlichen Verlauf nach dem Ereignis: Unmittelbar nach dem Ereignis bestand die Krisenbewältigung zunächst aus der großflächigen Ausgabe von abgepacktem Wasser und dem Aufstellen von mit Wasser befüllten Intermediate Bulk Containern (IBC). Letztere Art der Holversorgung wurde im Katastrophengebiet in Hinblick auf die Nachvollziehbarkeit des Zustands sowie der Herkunft des Wassers und des Wasseraustausches mit der Zeit immer schwieriger. Im weiteren Verlauf kamen zusätzliche und bezüglich qualitativer Gesichtspunkte geeignete Maßnahmen, u.a. Faltbehältern mit trinkwassergeeigneten Inlays, mobile Trinkwasseraufbereitungsanlagen und zur Wiederherstellung der leitungsgebundenen Versorgung der Trinkwassertransport mit Einspeisung in das Leitungsnetz hinzu.

Neben der allgemeinen Bevölkerung waren auch Einrichtungen der öffentlichen Gesundheitsversorgung von dem Ausfall der öffentlichen Trinkwasserversorgung betroffen (Abb.).

So musste ein örtliches Krankenhaus nach ca. 36 Stunden evakuiert werden, da durch die entstehenden Einschränkungen ein Weiterbetrieb

nicht mehr möglich war. Durch diese Evakuierung konnte ausreichend Zeit für die Planung und Durchführung von Ersatzversorgungsmaßnahmen gewonnen werden, so dass schlussendlich eine Trinkwasseraufbereitungsanlage des Technischen Hilfswerks neben dem Klinikgelände positioniert und an das Netz des Krankenhauses angeschlossen werden konnte.

Das Ereignis hat gezeigt, dass zur Bewältigung von Beeinträchtigungen der Trinkwasserversorgung je nach örtlichen Begebenheiten unterschiedliche Arten und Kombinationen von Maßnahmen (darunter Wassertransport, mobile Aufbereitungssysteme, Verlegung mobiler Leitungen oder eine Holversorgung) unter Beteiligung aller verfügbaren Institutionen bzw. Behörden und privater Akteure (u.a. Feuerwehren, Einsatzorganisationen, externe Wasserversorgungsunternehmen, die Bundeswehr und die Bundespolizei) notwendig sind.

Neben leitungsungebundenen Maßnahmen hat eine schnelle Wiederherstellung der leitungsgebundenen Wasserversorgung eine sehr hohe Priorität, um die Trinkwasserhygiene dauerhaft zu gewährleisten.

Dringender Handlungsbedarf auf verschiedenen Ebenen

Folgende Handlungsbedarfe sind mit Blick auf die Trinkwasserhygiene von besonderer Bedeutung:

- Zielgerichtete Abstimmung von Behörden und Betreibern um ein gemeinsames Verständnis von hygienischen Risiken aufzubauen (Gesundheitsbehörden!)
- Sensibilisierung der Kommunen und Betreiber Kritischer Infrastrukturen

für klimabedingte, außergewöhnliche Gefahren oder Störfälle, die zu einer Gefährdung der Versorgungssicherheit führen können (oft mangelndes Problembewusstsein)

- Netzwerke aus Betreibern, Behörden und Einsatzorganisationen sollten präventiv eingerichtet und zur Krisenbewältigung zeitnah aktiviert werden (integriertes Risiko- und Krisenmanagement)

- Fachberatung im Rahmen der Krisenbewältigung notwendig (behördlicher Krisenstab benötigt Fach-Expertise)

- Präventives Handeln durch Risikoanalysen und Notfallvorsorgeplanungen: sollten für mögliche Extremszenarien vorbereitet, sektorübergreifend abgestimmt und durchgeführt werden
- Erarbeitung von Hygienekonzepten mit Empfehlungen für Wassertransport und Wasserverteilung (Empfehlungen für Desinfektion, Beprobungszyklen etc.) sowie der Versorgung sensibler Einrichtungen

Perspektivisch wird die seit Dezember 2022 verabschiedete EU-Richtlinie über die Resilienz kritischer Einrichtungen (CER-Richtlinie, 2008/114/EC) einen Beitrag zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit und zur Stärkung der Versorgungssicherheit bewirken. Gegenwärtig findet im Zuge der nationalen Umsetzung dieser EU-Richtlinie die Erarbeitung eines KRITIS-Dachgesetzes statt.

■ www.bbk.bund.de

Autor:

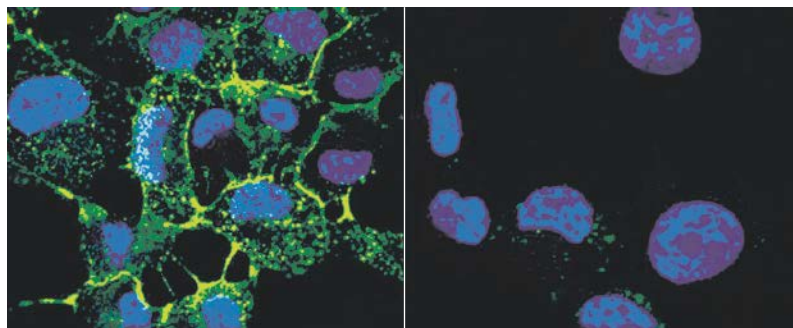
Dr. Ina Wienand (MSc. GIS) und Jan Bäumer MSc.,
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und
Katastrophenhilfe (BBK), Bonn

Zuckerbasierte Inhibitoren entwaffnen *Pseudomonas aeruginosa*

Forschende entwickeln einen vielversprechenden Wirkstoff zur Bekämpfung multiresistenter Bakterien.

Der Krankenhauskeim *Pseudomonas aeruginosa* benötigt die Zuckerbindenden Proteine LecA und LecB, um Biofilme zu bilden und sich an Wirtszellen anzuhängen, um in diese einzudringen. Diese Lektine eignen sich daher als Angriffspunkte für Wirkstoffe zur Bekämpfung von *Pseudomonas*-Infektionen. Forschende aus Saarbrücken und Freiburg haben nun potente Inhibitoren für LecA und LecB hergestellt, die stabiler und besser löslich sind als bisherige Wirkstoffkandidaten. Diese optimierten Moleküle wurden in Virulenztests untersucht und zeigen vielversprechende Eigenschaften für die Entwicklung neuer Wirkstoffe.

P. aeruginosa ist ein gramnegatives Bakterium, das zur Gruppe der hochgradig antibiotikaresistenten und klinisch relevanten ESKAPE-Erreger gehört. Laut der Weltgesundheitsorganisation gehört es zu den Krankheitserregern mit kritischer Priorität, da es oft gegen Antibiotika resistent ist und Behandlungsmöglichkeiten fehlen. *P. aeruginosa* produziert die beiden Lektine LecA und LecB, mit denen es an Zuckermoleküle bindet und die es für die Adhäsion an Wirtszellen sowie zur Biofilmbildung benötigt – zwei Eigenschaften, die für die Pathogenität des



LecA (grün) bindet sich an die Oberfläche von Wirtszellen (linkes Bild). Bei Zugabe eines der neu entwickelten glycomimetischen Inhibitoren (rechtes Bild), wird das Binden von LecA verhindert.

Foto: Francesca Rosato, Dorina Reith/Universität Freiburg

Bakteriums entscheidend sind. Das macht diese Lektine zu vielversprechenden Angriffspunkten für synthetische Wirkstoffe, die den krankmachenden Eigenschaften des Bakteriums entgegenwirken und dessen antimikrobielle Resistenz umgehen. Die Arbeitsgruppe von Prof. Alexander Titz am Helmholtz-Institut für Pharmazeutische Forschung Saarland (HIPS) und an der Universität des Saarlandes erforscht Moleküle zur Inhibierung bakterieller Lektine, insbesondere von *P. aeruginosa*. Die Gruppe, die auch Teil des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung ist, hatte bereits hochwirksame LecA-Inhibitoren entwickelt, die allerdings nur eine geringe

Wasserlöslichkeit und begrenzte Stabilität aufwiesen, was deren weitere biologische Analyse verhinderte. Die aktuellen Ergebnisse stammen aus einem gemeinsamen Forschungsprojekt mit der Arbeitsgruppe von Prof. Winfried Römer an der Universität Freiburg und dem Exzellenzcluster CIBSS – Centre for Integrative Biological Signalling Studies. Römer und sein Team untersuchen, wie die Lektine LecA und LecB von *P. aeruginosa* physiologische Prozesse wie Immunantwort und Wundheilung beeinflussen und wie sich dies durch Inhibitoren verhindern lässt. Die stark erhöhte Löslichkeit der Lektin-Inhibitoren ermöglichte es, ihre

biologische Wirkung in zellbasierten Tests zu evaluieren. „Wir haben untersucht, welchen Einfluss die Inhibitoren auf die biologische Funktion von LecA und die Invasivität von *P. aeruginosa* haben“, erklärt Römer. „Dabei konnten wir zeigen, dass schon relativ geringe Konzentrationen des LecA-Inhibitors ausreichen, um das Eindringen von *P. aeruginosa* in Wirtszellen zu verhindern.“ Die Inhibitoren blockieren also effektiv die Bindung von LecA an menschliche Zellen. „Neben diesen positiven Ergebnissen in den Zellassays haben wir auch gesehen, dass der neue Inhibitor lange im Urin nachweisbar ist und sich somit möglicherweise weitere Behandlungsmöglichkeiten für Harnwegsinfektionen eröffnen“, sagt Titz, Leiter der Forschungsgruppe „Chemische Biologie der Kohlenhydrate“ am HIPS.

Diese Ergebnisse zeigen, dass die entwickelten Wirkstoffkandidaten das Potenzial haben, die Antibiotikaresistenz gefährlicher Krankheitserreger zu umgehen. Insbesondere die Hemmung der LecA-vermittelten Virulenz bietet einen vielversprechenden Ansatzpunkt für neue Wirkstoffe zur Behandlung von oft hochproblematischen Infektionen mit *P. aeruginosa*.

www.helmholtz-hzi.de

Impressum

Herausgeber:
Wiley-VCH GmbH

Publishing Director:
Steffen Ebert

Geschäftsleitung Wiley Corporate Solutions:
Roy Opie, Dr. Heiko Baumgartner, Steffen Ebert
Chefredaktion/Produktmanager:
Ulrike Hoffrichter M.A., Tel.: 06201/606-723,
ulrike.hoffrichter@wiley.com

Anzeigenleiter: Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler,
Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com

Redaktion:
Carmen Teutsch, Tel.: 06201/606-258, cteutsch@wiley.com

Freie Redakteure:
Nina Passoth, Berlin | Justine Holzwarth, Köln

Wiley GIT Leserservice: 65341 Eltville
Tel.: +49 6123 9238 246 - Fax: +49 6123 9238 244
E-Mail: WileyGIT@vuser.de
Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag
zwischen 8:00 und 17:00 Uhr

Mediaberatung:
Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler,
Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com
Jörg Wüllner,
Tel.: 06201/606-748, joerg.wuellner@wiley.com

Anzeigenvertretung: Dr. Michael Leising
Tel.: 05603/895565, leising@leising-marketing.de

Redaktionsassistentin: Christiane Rothermel
Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com

Herstellung: Jörg Stenger (Herstellung),
Silvia Edam (Anzeigenverwaltung),
Ruth Herrmann (Satz, Layout),
Ramona Scheirich (Litho)

Sonderdrucke: Christiane Rothermel
Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com

Wiley-VCH GmbH
Boschstraße 12, 69469 Weinheim,
Tel.: 06201/606-0, Fax: 06201/606-790,
mk@wiley.com, www.gitverlag.com

Bankkonten

J.P. Morgan AG, Frankfurt
Konto-Nr. 6161517445, BLZ: 501 108 00
BIC: CHAS DE FX, IBAN: DE55501108006161517445
Druckauflage: 25.000

M&K kompakt ist ein Sonderheft von
Management & Krankenhaus

Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangaben gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.

Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Druck: DSW GmbH & Co. KG
Flomersheimer Straße 2-4, 67071 Ludwigshafen
Printed in Germany
ISSN 0176-053 X

EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO)

Der Schutz von Daten ist uns wichtig: Sie erhalten die Zeitung M&K Management & Krankenhaus auf der gesetzlichen Grundlage von Artikel 6 Absatz 1 lit. f DSGVO („berechtigtes Interesse“). Wenn Sie diesen Zeitschriftentitel künftig jedoch nicht mehr von uns erhalten möchten, genügt eine kurze formlose Nachricht an Fax: 06123/9238-244 oder wileygit@vuser.de. Wir werden Ihre personenbezogenen Daten dann nicht mehr für diesen Zweck verarbeiten. Wir verarbeiten Ihre Daten gemäß den Bestimmungen der DSGVO. Weitere Infos dazu finden Sie auch unter unserem Datenschutzhinweis:

http://www.wiley-vch.de/de/ueber-wiley/
impressum#datenschutz

Index

Akkon Hochschule für Humanwissenschaften	3	HyKoMed	6
Bardusch	15	Katholische Hochschule NRW	8
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe	20	Meiko Maschinenbau	7
Carl-Thiem-Klinikum	19	Schülke & Mayr	5
Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin	10	T-Safe Deutschland	9
Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene	10	Universität Basel	15
Deutsches Zentrum für Infektionsforschung	21	Universität des Saarlandes	21
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA	18	Universität Freiburg	21
Fujifilm Healthcare	16	Universitätsklinikum Regensburg	17
Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung	21	Universitätsmedizin Greifswald	11
Helmholtz-Institut für Pharmazeutische Forschung Saarland (HIPS)	21	Verein Deutscher Ingenieure	16
		Weimer I Bork – Kanzlei für Medizin-, Arbeits- & Strafrecht	14

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substantiven die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.



Seien Sie dabei in der
M&K kompakt

Radiologie

in M&K 5/2023 zum
104. Röntgenkongress
Präsenzkongress
17.–20.05.2023 in Wiesbaden

Ihre Mediaberatung
Manfred Böhler
Dr. Michael Leising
Jörg Wüllner

+49 6201 606 705
+49 3603 89 35 65
+49 6201 606 748

manfred.boehler@wiley.com
leising@leising-marketing.de
joerg.wuellner@wiley.com

**M&K kompakt: 25.000 Exemplare
als Sonderheft / Vollbeilage**

Termine
Erscheinungstag: 03.05.2023
Anzeigenschluss: 31.03.2023
Redaktionsschluss: 10.03.2023



Management & Krankenhaus
Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

Dezember 12/2022 - 41. Jahrgang

Themen
Gesundheitspolitik
Krankenhausbau

Faktenbasierte Nachhaltigkeit
Für eine nachhaltige Transformation...
Seite 9

Hilftsch gegen Angst
Experten der Uniklinik und Uniklinik für Chronische...
Seite 16

Multimedialer Hygieneprojekt
Das Innovationsprojekt...
Seite 19

Pluspunkt Smart Service
der Versorgungs- zur Dienstleistungskultur

Prof. Dr. Christy Barch, Universität...
Prof. Jutta Bress, Universität...

...den. Veränderte werden...
...wünschen und Bedürfnisse...
...VUCA-Bedingungen...
...Patienten Compliance...
...Prozess...
...Digitalisierung...
...Kommunikation...
...Ergebnisse...
...Werte...
...Ergebnisse...
...Werte...
...Ergebnisse...
...Werte...

Bestens informiert mit dem
Management & Krankenhaus Newsletter

www.management-krankenhaus.de/newsletter

Seien Sie dabei in der
M&K kompakt

Hygiene

in M&K 10/2023 zum Freiburger Infektiologie- und Hygienekongress

11.-13. Oktober 2023 in Freiburg

HYGIENE

FLÄCHENDESINFEKTION
Menschen sind...
ANTIBIOTIKASISTENZEN
Cross-Resistenz...
WASSERHYGIENE
Hygiene durch...
WILEY

Ihre Mediaberatung
Dr. Michael Leising +49 3603 893 565
Jörg Wüllner +49 6201 606 748

leising@leising-marketing.de
joerg.wuellner@wiley.com

M&K kompakt: 25.000 Exemplare
als Sonderheft / Vollbeilage

Termine
Erscheinungstag: 04.10.2023
Anzeigenschluss: 01.09.2023
Redaktionsschluss: 11.08.2023