

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

Epidemiologisches Bulletin 36 2022

8. September 2022

Wundinfektionen mit multiresistenten Erregern bei Kriegsverletzten | Ärztliche Gesundheitsbildung in Schulen zu HPV

Inhalt

Infektionsmedizinische und chirurgische Herausforderungen durch Carbapenem-resistente bakterielle Erreger bei der Versorgung Kriegsverletzter aus der Ukraine

3

Aufgrund von Hygienedefiziten und dem sehr breiten, kalkulierten Antibiotikaeinsatz bei zeitgleich offener Wundbehandlung in ukrainischen Militärkrankenhäusern ist das Risiko für schwerwiegende Wundinfektionen mit multiresistenten Erregern (MRE) bei Übernahme ziviler Kriegsopfer hoch. Insofern kommt der Surveillance mit risikoadaptiertem Screening auf MRE, welches am Universitätsklinikum Leipzig seit 2012 durchgeführt wird, eine große Bedeutung zu. Es werden die Komplexität der Versorgung Kriegsverletzter aus der Ukraine sowie die damit einhergehenden Infektions- und Resistenzprobleme dargestellt und auf die Notwendigkeit eines interdisziplinären und -professionellen Managements hingewiesen.

Ärztliche Gesundheitsbildung in Schulen – ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der HPV-Impfmotivation

11

Fünfzehn Jahre nach Zulassung der Impfung gegen Humane Papillomviren (HPV) für Heranwachsende sind die Impfquoten im Vergleich zu anderen von der STIKO empfohlenen Impfungen im Säuglings- und Kleinkindalter sehr niedrig. In den Jahren 2017–2021 führte die Ärztliche Gesellschaft zur Gesundheitsförderung e.V. (ÄGGF) eine Vielzahl von Veranstaltungen durch, in denen HPV und die zugehörige Impfung Thema waren. Der Beitrag fasst Erkenntnisse aus vier evaluierten Projekten der ÄGGF zusammen, die im schulischen Setting durchgeführt wurden und sich an Schülerinnen und Schüler, Eltern/Erziehungsberechtigte und Lehrkräfte richteten.

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten: 35. Woche 2022	23
Monatsstatistik nichtnamentlicher Meldungen ausgewählter Infektionen: Juni 2022	26
Häufung von Fällen mit Hautdiphtherie in Deutschland und Europa	27
Publikationshinweis: Neues vom Journal of Health Monitoring	28

Impressum

Herausgeber

Robert Koch-Institut Nordufer 20, 13353 Berlin Telefon: 030 18754-0 E-Mail: EpiBull@rki.de

Redaktion

Dr. med. Maren Winkler
Dr. med. Jamela Seedat (derzeit nicht im Dienst)
Heide Monning (Vertretung)

Redaktionsassistenz

Nadja Harendt Claudia Paape, Judith Petschelt (Vertretung)

Allgemeine Hinweise/Nachdruck

Die Ausgaben ab 1996 stehen im Internet zur Verfügung: www.rki.de/epidbull

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Robert Koch-Instituts wider.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer <u>Creative Commons</u> Namensnennung 4.0 International <u>Lizenz</u>.



ISSN 2569-5266



Infektionsmedizinische und chirurgische Herausforderungen durch Carbapenem-resistente bakterielle Erreger bei der Versorgung Kriegsverletzter aus der Ukraine

Einleitung

Am Universitätsklinikum Leipzig (UKL) wird seit 2012 ein risikoadaptiertes Screening auf multiresistente Erreger (MRE) durchgeführt.¹ Anlass für die Einführung umfassender Screening-Maßnahmen gab ein prolongiertes Ausbruchsgeschehen in den Jahren 2010 bis 2013 durch einen KPC-2-bildenden Klebsiella-pneumoniae-Stamm (Sequenztyp ST258), der durch Verlegung/Repatriierung eines beatmungspflichtigen Patienten aus Rhodos, Griechenland "importiert" worden war.².³ Zu den Einschlusskriterien des risikoadaptierten Screenings gehören am UKL unter anderem die Übernahme aus einer anderen medizinischen Versorgungseinrichtung oder die Herkunft/Reiserückkehr aus einem Land mit hohem Risiko für die Verbreitung von MRE.⁴

Zivile Opfer der kriegerischen Auseinandersetzungen in der Ukraine müssen aufgrund der Überlastung des lokalen Gesundheitssystems zunehmend in anderen Ländern medizinisch versorgt werden und werden unter anderem via "Kleeblattkonzept"5 im Rahmen der europäischen Hilfe nach Deutschland ausgeflogen. Die chirurgischen Herausforderungen durch die Übernahme Kriegsverletzter werden durch das hohe Risiko schwerwiegender Wundinfektionen durch MRE und ausgedehnte Knochendefekte weiter verkompliziert. Das Risiko für derartige Infektionen wird bei Übernahme der Patientinnen und Patienten aus ukrainischen Militärkrankenhäusern als hoch beschrieben.6 Ursache hierfür ist neben Hygienedefiziten vor allem ein sehr breiter, kalkulierter Antibiotikaeinsatz bei zeitgleich offener Wundbehandlung. Dabei entsteht ein hoher Selektionsdruck auf bakterielle Pathogene mit sekundären, multiresistenten tiefen Infektionen.

Ziel dieses Berichtes ist es, Aufmerksamkeit für die Komplexität der Versorgung kriegsverletzter und anderer Patientinnen und Patienten aus der Ukraine und die damit einhergehenden Infektions- und Resistenzprobleme zu schaffen, die am UKL gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen zu teilen sowie die Notwendigkeit eines interdisziplinären und -professionellen Managements hervorzuheben.

Methoden

Dargestellt werden mikrobiologische und klinische Daten ausgewählter erwachsener Patientinnen aus der Ukraine, die seit April 2022 zur medizinischen Versorgung im UKL aufgenommen wurden. In die retrospektive Datenanalyse wurden alle mikrobiologischen Untersuchungsergebnisse mit Nachweis multiresistenter Isolate einbezogen.

Die am UKL seit dem Jahr 2012 etablierten mikrobiologischen Screening-Kriterien galten für alle aus der Ukraine übernommenen Patientinnen und Patienten. Aufgrund der Erfahrungen von 2010 erfolgte die Übernahme dieser Personen geplant außerhalb unserer Notfallstrukturen in Einzelzimmer auf unsere Station für septische Chirurgie. Das Screening umfasste Nasen-/Rachenabstriche zum Nachweis von Methicillin-resistenten Staphylococcus aureus-Stämmen (MRSA) sowie Rektalabstriche zum Nachweis multiresistenter gramnegativer Bakterien (MRGN). Zum Erregernachweis wurden sowohl kulturelle Verfahren unter Einsatz chromogener Medien (CHROMagar MRSA, CHROMAgar ESBL und CHROMAgar mSuperCARBA) als auch spezifische molekularbiologische Methoden verwendet (MRSA-PCR und Multiplex-Carbapenemase-PCR). Damit können Gene des Typs mecA (MRSA) sowie Gene der Typen blaVIM, blaNDM-1, blaKPC, blaOXA-48, blaGES und blaIMP (gramnegative Erregerspezies) detektiert werden. Die Speziesidentifikation erfolgte mittels MALDI-TOF-Massenspektrometrie. Für die antimikrobielle Resistenztestung wurde das Mikrobouillon-Dilutionsverfahren nach ISO 20776-1 angewandt, die nachfolgende Bewertung der Ergebnisse folgte den aktuellen Empfehlungen des European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Zusätzlich erfolgte eine antimikrobielle Synergietestung für Isolate mit eingeschränkten therapeutischen Möglichkeiten mittels Epsilometer-Test (E-Test) im Kreuzverfahren. Dabei werden zwei Antibiotika allein und in Kombination gegenüber einem Bakterienstamm getestet. Die ermittelten Werte führen dann über folgende Gleichung zu einem fraktionellen hemmenden Konzentrationsindex (FHK):

$$\mathsf{FHK} \, \mathsf{Index} = \, \frac{\mathsf{MHK} \, \mathsf{Antibiotikum} \, \mathsf{A}}{\mathsf{in} \, \mathsf{Kombination}} + \frac{\mathsf{MHK} \, \mathsf{Antibiotikum} \, \mathsf{B}}{\mathsf{in} \, \mathsf{Kombination}} \\ \mathsf{allein} + \frac{\mathsf{in} \, \mathsf{Kombination}}{\mathsf{MHK} \, \mathsf{Antibiotikum} \, \mathsf{B}}$$

MHK = minimale Hemmkonzentration

Ein Index von ≤0,5 zeigt *in vitro* eine Synergie an, 0,5−1 gilt als additiv, 1-4 indifferent und Werte >4 gelten als antagonistisch.

In die Auswertung einbezogen wurden alle Erstnachweise multiresistenter Isolate. Hierbei wurden neben Screening-Abstrichen (gewonnen mittels eSwab) auch alle anderen mikrobiologischen Untersuchungsmaterialien (Blutkulturen, respiratorische Materialien, Punktate, intraoperativ gewonnene Proben, Urinproben) mit klinischer Relevanz betrachtet. Wiederholte Erregernachweise in gleicher Lokalisation wurden als Duplikate für die weitere Analyse ausgeschlossen. Zur Beurteilung des klinischen Verlaufes wurden die analogen und digitalen Patientenakten sowie ärztliche Verlegungsbriefe aus der Ukraine herangezogen. Erfasst und ausgewertet wurden die Daten mit Hilfe der Software-Anwendungen LabCentre, MS Excel 2019 und SPSS.

Die Datenerhebung mit retrospektiver Analyse wurde durch die Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig genehmigt (Registernummer 231/22-ek).

Ergebnisse

Fünf Patientinnen (Altersmedian 43 Jahre [Bereich 21–79]), die im Zeitraum 13.04. bis 16.06.2022 am UKL behandelt wurden, gingen in die Analyse ein. Herkunfts- bzw. Behandlungsorte in der Ukraine waren Kiew, Lwiw (Lemberg), Mariupol und Char-

kiw. Die medizinische Dokumentation der Vorbehandlungen war aufgrund der aktuellen Kriegssituation in der Ukraine äußerst lückenhaft. Die behandelten Krankheitsbilder umfassten Ulzerationen der Unterschenkel mit feuchter Gangrän bei chronisch-venöser Insuffizienz, Sepsis, komplexe Verletzungen nach Granatexplosion, Stumpfinfektionen mit Osteomyelitis nach traumatischer Unterschenkel-bzw. Oberschenkelamputation, Wundheilungsstörungen, infizierte Schussverletzungen und Explosionsverletzungen mit infizierten Defektwunden. Zudem lag bei einer Patientin ein hepatisch metastasiertes Rektumkarzinom (Erstdiagnose 2021) im UICC-Stadium IV mit tumorbedingter Cholangitis vor (s. Tab. 1).

Insgesamt konnten in den mikrobiologischen Untersuchungen der im Screening sowie invasiv gewonnenen Materialien der Patientinnen Extended-Spectrum Beta-Laktamase-(ESBL)-bildende Enterobakterien, Vancomycin-resistente-Enterokokken (VRE), multiresistente Non-Fermenter (Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa) und sechs verschiedene Carbapenemase-Gene tragende Erregerspezies identifiziert werden (s. Tab. 2). Die nachgewiesenen Carbapenemase-Gene umfassten blaNDM-1, blaOXA-48-like, blaKPC und blaIMP. Innerhalb der verschiedenen Erregerspezies und Materialien wurden blaNDM-1 und blaOXA-48-like am häufigsten detektiert. Neben einer intestinalen Kolonisation konnten Carbapenemase-bildende Erregerspezies am häufigsten aus Wundabstrichen bzw. zugehörigen intraoperativen Materialien gewonnen werden. In zwei Fällen wurden bakteriämische Verläufe (Patientin #1, KPC-bildende Klebsiella pneumoniae; Patientin #5, OXA-48-like bildende Escherichia coli) verzeichnet.

Details der Resistenztestung sowie der antimikrobiellen Synergietestung finden sich in Tabelle 3 und Tabelle 4. Aufgrund invasiver, schwerer Infektionen durch Carbapenemase-bildende Enterobakterien bzw. Non-Fermenter (schwere Weichgewebeinfektionen, Osteomyelitis, Sepsis) wurde der Einsatz von Reserveantibiotika notwendig (z. B. Colistin, Gentamicin, Cefiderocol, Ceftazidim/Avibactam). Unter diesen Behandlungen kam es teilweise zum Auftreten von Sekundärresistenzen (Colistin, Cefiderocol). Im Fall von Patientin #3 konnte trotz Nachweis anti-

PatID	#1	#2	#3	#4	#5
Alter, Geschlecht	60, W	21, W	43, W	79, W	37, W
Aufnahme am UKL	23.04.2022	08.05.2022	28.04.2022	28.04.2022	13.04.2022
Behandlungs- grund	Ulzerationen beider US mit feuchter Gangrän bei chronisch-venöser Insuffizienz, Verdacht auf Sepsis	IIIa° offene infizierte Femurschaftfraktur links (AO32C3.3c), oberflächlich infizierter US-Stumpf rechts, II° offene Fraktur Os Metacarpale rechts mit subtotaler Amputation D III im Grundglied nach Granatexplosion	Infizierter Amputa- tionsstumpf OS rechts nach Sprengtrauma	II° offene subtrochan- täre Femurfraktur rechts (AO32 B3a), IIIa° offene distale Femurfraktur links (AO33B2), Defekt- wunde proximaler US	Progredientes, hepatisch metas- tasiertes Rektum- karzinom, UICC- Stadium IV (ED 06/2021) Cholangitis mit Sepsis
Vorbehandlung in der Ukraine	Unbekannt	US-Amputation rechts, Fixateur externe und offene Wundbehandlung Femur links, Fingermittelgliedam- putation Dig. III rechts; multiple antibiotische Therapien, u. a. mit Meropenem und Linezolid	OS-Amputation rechts mit primärem Wundverschluss bei drohender Sepsis nach initialem Erhaltungsversuch	Débridement und Anlage Fixateur externe am Femur, sekundäre Wund- heilung proximaler Femur, Amputation End- und Mittelphalanx Dig. III	Tiefe anteriore Rektumresektion und atypische Resektion von Lebermetastasen 01/2022, Drainageeinlage bei postoperativem Biliom, empirische antibiotische Therapie bei Cholangitis 02/2022
Mikrobiologische Vorbefunde aus der Ukraine	Keine	Keine	Nachweis von Klebsiella pneumoniae (4MRGN) im Wundabstrich	Keine	Keine
Chirurgische Therapie am UKL	Wunddébridement, Nekrektomie und VAC-Anlage, OS-Amputation bds., Revision beider OS-Stümpfe mit radikalem Débridement und Spül-VAC-Anlage beidseits	Entfernung des Fixateur externe, radikales Débridement, Spacer-Einlage mit Vancomycin links mit anschließender Femurverkürzung unter Resektion der nekrotischen Femuranteile und Transfixation mittels Monotube, Weichteildebridement Stumpf rechts, konservative Behandlung der Hand	Wiederholte Stumpfrevisionen mit radikalem Débride- ment, Femurkürzung, Spül-VAC-Therapie, Wundverschluss nach Infektsanierung	Wunddébridement, Entfernung Fixateur externe, rechts und links am Femur Wundverschluss, VAC-Anlage Defektwunde am US	Portexplantation wegen Portinfektion (Staphylococcus epidermidis)
Antimikrobielle Therapie am UKL	Ampicillin, Cefotaxim, Piperacillin/Tazobac- tam, Meropenem, Imipenem/Cilastatin, Clindamycin, Linezolid, Colistin, Gentamicin	Ampicillin, Meropenem, Imipenem/Cilastatin, Colistin, Gentamicin, Linezolid, Daptomycin	Vancomycin, Colistin, Linezolid, Cefiderocol	Ampicillin, Meropenem, Cefiderocol, Colistin, Gentamicin, Linezolid	Vancomycin, Piperacillin/ Tazobactam, Meropenem, Linezolid, Colistin, Ceftazidim/ Avibactam
Stationäre Behandlungs- dauer	26 Tage	101 Tage	85 Tage	42 Tage	46 Tage
Wichtige Komplikationen	Septischer Schock mit Multiorganversagen	Arzneimittelexanthem nach Gabe von Ampicillin, Leukopenie unter Therapie mit Linezolid	Keine	Septischer Schock mit Multiorganversagen	Keine
Klinisches Outcome	Verstorben	Wundinfektion ausgeheilt, ambulante Weiterbehand- lung	Wundinfektion ausgeheilt; Verlegung in AHB	Verstorben	Sepsis ausgeheilt, Fortführung der Chemotherapie

Tab. 1 | Klinische Daten der am Universitätsklinikum Leipzig (UKL) behandelten ukrainischen Patientinnen

AHB = Anschlussheilbehandlung; AO = Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen; OS = Oberschenkel; US = Unterschenkel; VAC = Vacuum Assisted Closure; W = weiblich

#1 Escherichia coli ESBL Klebsiella pneumoniae KPC #2 Escherichia coli NDM-1 Klebsiella pneumoniae NDM-1 Klebsiella pneumoniae NDM-12 #3 Acinetobacter baumannii 4MRGN Enterococcus faecium VRE Escherichia coli NDM-1 Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Froteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Enterobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii 4MRGN ²³ Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN ²³ Enterococcus faecium VRE Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE Escherichia coli NDM-1 ⁴ Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2} Klebsiella pneumoniae OXA-48 like			
Klebsiella pneumoniae KPC #2 Escherichia coli NDM-1 Escherichia coli ESBL² Klebsiella pneumoniae NDM-1 Enterobacter cloacae NDM-1²	PatID	Rektalabstrich (MRGN-/VRE-Screening)	Andere Untersuchungsmaterialien
#2 Escherichia coli NDM-1 Escherichia coli ESBL² Klebsiella pneumoniae NDM-1 Enterobacter cloacae NDM-1² - Escherichia coli NDM-1² - Klebsiella pneumoniae NDM-1² #3 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii 4MRGN² Enterococcus faecium VRE Enterococcus faecium VRE Escherichia coli NDM-1 Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like² Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like² Klebsiella pneumoniae ESBL Proteus mirabilis ESBL² Proteus mirabilis ESBL² Proteus mirabilis ESBL Pseudomonas aeruginosa IMP² #4 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-1² Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN² Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-1² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE Escherichia coli OXA-48 like Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL	#1	Escherichia coli ESBL	Klebsiella pneumoniae KPC¹
Klebsiella pneumoniae NDM-1 Enterobacter cloacae NDM-1² Escherichia coli NDM-1² Klebsiella pneumoniae NDM-1² Klebsiella pneumoniae NDM-1² Acinetobacter baumannii 4MRGN Enterococcus faecium VRE Escherichia coli NDM-1 Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like² Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Proteus mirabilis ESBL² Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-1² Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN² Enterobacter cloacae NDM-1 Enterobacter cloacae NDM-1² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE Escherichia coli NDM-1⁴ Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1 Klebsiella pneumoniae ESBL		Klebsiella pneumoniae KPC	Pseudomonas aeruginosa 4MRGN ^{2,4}
Escherichia coli NDM-1² Klebsiella pneumoniae NDM-1²-4 #3 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii 4MRGN² Enterococcus faecium VRE Escherichia coli NDM-1 Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like² Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like² Klebsiella pneumoniae ESBL Proteus mirabilis ESBL² Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-1² Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN² Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-1² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE Escherichia coli ESBL Escherichia coli NDM-1² Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL	#2	Escherichia coli NDM-1	Escherichia coli ESBL²
#3 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii 4MRGN ² Enterococcus faecium VRE Enterococcus faecium VRE ² Escherichia coli NDM-1 Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like ² Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like ² Klebsiella pneumoniae ESBL Proteus mirabilis ESBL ² Proteus mirabilis ESBL Pseudomonas aeruginosa IMP ² #4 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-1 ² Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN ^{2,3} Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-1 ² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE ¹ Escherichia coli ESBL Escherichia coli NDM-1 ⁴ Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1 ² Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL ^{1,2,3,4} Klebsiella pneumoniae NDM-1 #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2}		Klebsiella pneumoniae NDM-1	Enterobacter cloacae NDM-1 ²
#3 Acinetobacter baumannii 4MRGN Enterococcus faecium VRE Escherichia coli NDM-1 Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like² Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like² Klebsiella pneumoniae ESBL Proteus mirabilis ESBL² Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-1² Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN² Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-1² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE¹ Escherichia coli ESBL Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae NDM-1 - #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like¹²		_	Escherichia coli NDM-12
Enterococcus faecium VRE Escherichia coli NDM-1 Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like² Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Proteus mirabilis ESBL² Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii 4MRGN² Enterobacter cloacae NDM-1 Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-1² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE Escherichia coli ESBL Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae NDM-1 #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2}		_	Klebsiella pneumoniae NDM-1 ^{2,4}
Escherichia coli NDM-1 Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like² Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like³ Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like³ Klebsiella pneumoniae ESBL Proteus mirabilis ESBL² Proteus mirabilis ESBL Pseudomonas aeruginosa IMP² #4 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-1² Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN²³ Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-1² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE¹ Escherichia coli ESBL Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1² Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae NDM-1 - #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like¹²	#3	Acinetobacter baumannii 4MRGN	Acinetobacter baumannii 4MRGN²
Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like Klebsiella pneumoniae SBL Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Proteus mirabilis ESBL Pseudomonas aeruginosa IMP² #4 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-1² Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN²³ Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-1² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE¹ Escherichia coli ESBL Escherichia coli NDM-1⁴ Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae SBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae SBL Klebsiella pneumoniae SBL Klebsiella pneumoniae SBL Klebsiella pneumoniae NDM-1 #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like¹²		Enterococcus faecium VRE	Enterococcus faecium VRE²
Klebsiella pneumoniae ESBL Proteus mirabilis ESBL Pseudomonas aeruginosa IMP ² #4 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-1 ² Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN ^{2,3} Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-1 ² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE Escherichia coli ESBL Escherichia coli NDM-1 ⁴ Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae NDM-1 #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2}		Escherichia coli NDM-1	Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like²
Proteus mirabilis ESBL Pseudomonas aeruginosa IMP² #4 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-1² Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN²³ Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-1² Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE¹ Escherichia coli ESBL Escherichia coli NDM-1⁴ Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL¹2³,⁴ Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like¹²		Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like	Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like²
#4 Acinetobacter baumannii 4MRGN Acinetobacter baumannii NDM-12 Enterobacter cloacae NDM-1 Acinetobacter baumannii 4MRGN ^{2,3} Enterococcus faecium VRE Enterobacter cloacae NDM-12 Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE¹ Escherichia coli ESBL Escherichia coli NDM-1⁴ Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1² Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL¹,2,3,4 Klebsiella pneumoniae NDM-1 - #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like¹,2		Klebsiella pneumoniae ESBL	Proteus mirabilis ESBL²
Enterobacter cloacae NDM-1 Enterococcus faecium VRE Escherichia coli OXA-48 like Escherichia coli ESBL Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae NDM-1 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like Klebsiella coli NDM-1 Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae NDM-1		Proteus mirabilis ESBL	Pseudomonas aeruginosa IMP²
Enterococcus faecium VRE Escherichia coli OXA-48 like Escherichia coli ESBL Escherichia coli NDM-14 Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae NDM-1 Klebsiella pneumoniae NDM-1 Klebsiella pneumoniae NDM-1 Escherichia coli OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like	#4	Acinetobacter baumannii 4MRGN	Acinetobacter baumannii NDM-1²
Escherichia coli OXA-48 like Enterococcus faecium VRE¹ Escherichia coli ESBL Escherichia coli NDM-1⁴ Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL¹2-3-4 Klebsiella pneumoniae NDM-1 - #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like¹2		Enterobacter cloacae NDM-1	Acinetobacter baumannii 4MRGN ^{2,3}
Escherichia coli ESBL Escherichia coli NDM-1 ⁴ Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1 ² Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL ^{1,2,3,4} Klebsiella pneumoniae NDM-1 - #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2}		Enterococcus faecium VRE	Enterobacter cloacae NDM-1 ²
Klebsiella pneumoniae OXA-48 like Klebsiella pneumoniae NDM-1 ² Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL ^{1,2,3,4} Klebsiella pneumoniae NDM-1 - #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2}		Escherichia coli OXA-48 like	Enterococcus faecium VRE¹
Klebsiella pneumoniae ESBL Klebsiella pneumoniae ESBL ^{1,2,3,4} Klebsiella pneumoniae NDM-1 - #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2}		Escherichia coli ESBL	Escherichia coli NDM-1⁴
Klebsiella pneumoniae NDM-1 – #5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2}		Klebsiella pneumoniae OXA-48 like	Klebsiella pneumoniae NDM-1²
#5 Klebsiella aerogenes OXA-48 like Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2}		Klebsiella pneumoniae ESBL	Klebsiella pneumoniae ESBL ^{1,2,3,4}
		Klebsiella pneumoniae NDM-1	_
– Klebsiella pneumoniae OXA-48 like²	#5	Klebsiella aerogenes OXA-48 like	Escherichia coli OXA-48 like ^{1,2}
		_	Klebsiella pneumoniae OXA-48 like²

Tab. 2 | Übersicht der in verschiedenen Untersuchungsmaterialien bei den Patientinnen nachgewiesenen multiresistenten Erregerspezies

ESBL = Extended-Spectrum Beta-Laktamase; IMP = Imipenemase; KPC = Klebsiella pneumoniae Carbapenemase; MRGN = multiresistente gramnegative Bakterien; NDM-1 = New-Delhi-Metallo-Beta-Laktamase-1; OXA-48 like = Oxacillinase-48 like Carbapenemase; VRE = Vancomycin-resistente Enterokokken

1 Blutkultur; 2 invasiv gewonnenes Material/Wundabstrich; 3 Trachealsekret; 4 Urinkultur

biotisch nicht mehr suffizient behandelbarer Erreger mittels radikalem Débridement und lokaler antiseptischer Spülung auch ohne systemische Antibiotikatherapie eine Ausheilung der komplizierten Haut-/Weichgewebeinfektion erreicht werden. Die Patientinnen #1 und #4 verstarben trotz optimaler Intensivtherapie infolge einer schweren unkontrollierbaren Infektion im septischen Schock.

Diskussion

Bakterielle Erreger, die Infektionen bei Patientinnen und Patienten verursachten, die während des militärischen Konflikts in der Ostukraine in den Jahren 2014 bis 2020 in ukrainischen Militärkrankenhäusern behandelt wurden, wiesen nach bislang publizierten Daten überwiegend multiresistente Phänotypen auf.⁶ Dies ließ sich in unserer Untersuchung

bei ab April 2022 aus der Ukraine zur weiteren Behandlung an das UKL verlegten Patientinnen mittels Antibiotika-Empfindlichkeitstests und molekularbiologischem Nachweis von Carbapenemase-Genen bestätigen. Neben vorbestehend hohen Resistenzraten in der Ukraine tragen aus dem Konflikt resultierende Wundinfektionen mit offener Wundbehandlung bei schlechter Krankenhaushygiene bzw. mangelhafter Hygiene bei der Wundversorgung in Verbindung mit ungezielten Breitspektrum-Antibiotikatherapien (Selektionsdruck) zur Entstehung und Verbreitung von Resistenzen bei. Dies tritt insbesondere in Militärkrankenhäusern auf,6 doch auch in ukrainischen Zivilkrankenhäusern ist mit einer deutlich höheren Rate an MRE im Vergleich zu Deutschland und vielen anderen europäischen Ländern zu rechnen.8 Die notwendigen Verlegungen kritisch kranker Patientinnen und Patien-

Pat.	Material	Material Erregerspezies	CAZ	Ŋ	AZT	t:	PIP	<u> </u>	IMP	_	MER	_	CAA		FBC		G		GEN		COL		TIG	
#	BK	Klebsiella pneumoniae KPC	> 32	22	> 16	~	> 64	œ	> 16	~	> 16	~	>32	~	1	1	4 <	.0	0,25	S	0,5	s O,	٦,	ı
	n	Pseudomonas aeruginosa 4MRGN	>32	깥	> 16	~	> 64	œ	> 16	~	> 16	~	32	~	1	1	4 <	^	∞	~	2	S	%	ı
	OP	Pseudomonas aeruginosa 4MRGN	>32	22	> 16	~	> 64	œ	16	~	> 16	~	16	~	_	S	4 <	^		~	2	S	&	ı
#2	W W	Enterobacter cloacae NDM-1	>32	~	> 16	~	> 64	œ	∞	~	91	~	>32	~	0,5	1	4 <	^	∞	~	0,5	o O	0,25	I
	W W	Escherichia coli NDM-1	>32	~	> 16	~	> 64	œ	4	_	∞	_	>32	~	_	ı	0,5	_	∞	0	0,25	o O	0,12	S
	D	Klebsiella pneumoniae NDM-1	>32	~	> 16	~	> 64	œ	> 16	~	> 16	~	>32	R 2	256	~	4 <	.0	2	S	0,5	S	0,5	I
	OP	Klebsiella pneumoniae NDM-1	>32	깥	> 16	~	> 64	œ	16	~	> 16	~	>32	~	ı	ı	> 4 I	^		0	0,25	S	0,5	I
#3	WA	Acinetobacter baumannii 4MRGN	>32	I	> 16	~	> 64		> 16	~	> 16	~	16	0	0,25	ı	4 <	^	∞	~	0,5	S O	0,25	ı
	OP	Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48	>32	~	> 16	~	> 64	~	> 16	~	> 16	~	>32	~	1	1	4 <	^	∞	~	∞	О,	0,12	ı
	WA	Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48	>32	깥	> 16	~	> 64	œ	> 16	~	> 16	~	>32	R 2	256	~	> 4 I	^		О .	0,25	°0 S	0,12	ı
	OP	Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48	>32	R	>16	22	> 64	œ	> 16	~	> 16	~	>32	<u>~</u>	ı	ı	>4 F	^	8	ъ	0,1	S 0,	0,25	ı
	WA	Pseudomonas aeruginosa IMP	>32	œ	> 16	~	> 64	œ	> 16	~	> 16	~	>32	2	0,5	S	4 <	^	∞	œ	_	S	%	I
#4	PT	Acinetobacter baumannii 4MRGN	>32	I	>16	œ	> 64	ı	> 16	<u>~</u>	> 16	~	>32	1	4	ı	> 4 F	^	∞	~	%	<u>~</u>	_	I
	TS	Acinetobacter baumannii 4MRGN	>32	I	> 16	22	> 64	ı	16	~	16	~	>32	1	ı	ı	> 4 F	^	∞	~	%	œ	_	I
	WA	Acinetobacter baumannii NDM-1	>32	I	>16	≃	> 64	ı	> 16	~	> 16	~	32	0	0,25	ı	4 <	^	∞	2	0,5	S 0	0,25	I
	OP	Enterobacter cloacae NDM-1	>32	22	>16	~	> 64	œ	91	~	> 16	~	>32	<u>~</u>	ı	ı	4 <	О	0,5	s o	0,25	S 0	0,12	I
	n	Escherichia coli NDM-1	>32	æ	>16	22	> 64	œ	> 16	~	> 16	~	>32	<u>~</u>	ı	ı	> 4 F	^	∞	О	0,25	S 0,	0,12	S
	WA	Klebsiella pneumoniae NDM-1	>32	œ	>16	~	> 64	œ	2	S	∞	_	>32	· ~	91	~	4 <	О,	0,25	s o	0,25	S O	0,12	ı
#2	BK	Escherichia coli OXA-48	>32	~	>16	~	> 64	~	-	S	0,5	S	_	S 0	0,25	S	4 <	О,	0,25	s o	0,25	0) S	0,12	S
	۵	Escherichia coli OXA-48	>32	~	>16	~	> 64	~	-	S	0,5	S	2	S	ı	ı	4 <	О,	0,25	S 0	0,25	0) S	0,12	S
	۵	Klebsiella pneumoniae OXA-48	32	22	> 16	œ	> 64	œ	4	_	4	_	_	S	ı	1	4 <	^	∞	0	0,25	o o	0,25	I

Tab. 3 | Ergebnisse der antimikrobiellen Empfindlichkeitsprüfung mit Angabe der minimalen Hemmkonzentration (MHK, in mg/l); als "S" ("sensibel bei normaler Exposition"; dunkelblau markiert), "I" ("sensibel bei erhöhter Exposition") und "R" ("resistent") nach EUCAST-Kriterien bewertet. Für Tigecyclin sind die Grenzwerte nur für Escherichia coli definiert BK = Blutkultur; OP = intraoperatives Material; P = Punktat; TS = Trachealsekret; U = Urin; WA = Wundabstrich. CAZ = Ceffazidim; AZT = Aztreonam; PIP = Piperacillin; IMP = Imipenem/Cilastatin; MER = Meropenem; CAA = Ceftazidim/Avibactam; FDC = Cefiderocol; CIP = Ciprofloxacin; GEN = Gentamicin; COL = Colistin; TIG = Tigecyclin

PatID	Matarial	Emanagement	Synergie	etestung	FHK
PatID	Material	Erregernachweis	Substanz 1	Substanz 2	FFIK
#2	WA	Enterobacter cloacae NDM-1	Ceftazidim/Avibactam	Aztreonam	0,37
	WA	Enterobacter cloacae NDM-1	Colistin	Meropenem	1,03
	WA	Escherichia coli NDM-1	Ceftazidim/Avibactam	Aztreonam	0,03
	WA	Escherichia coli NDM-1	Colistin	Meropenem	1,01
	WA	Klebsiella pneumoniae NDM-1	Ceftazidim/Avibactam	Aztreonam	0,6
	WA	Klebsiella pneumoniae NDM-1	Colistin	Meropenem	0,51
#3	OP	Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like	Ceftazidim/Avibactam	Aztreonam	0,02
	ОР	Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like	Colistin	Imipenem	2
	ОР	Klebsiella aerogenes NDM-1/OXA-48 like	Colistin	Meropenem	0,31
	WA	Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like	Ceftazidim/Avibactam	Aztreonam	0,5
	WA	Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like	Colistin	Imipenem	>2
	WA	Klebsiella pneumoniae NDM-1/OXA-48 like	Colistin	Meropenem	8
#4	Р	Acinetobacter baumannii 4MRGN	Ceftazidim/Avibactam	Aztreonam	0,38
	Р	Acinetobacter baumannii 4MRGN	Colistin	Aztreonam	1,5
	Р	Acinetobacter baumannii 4MRGN	Ceftazidim/Avibactam	Colistin	0,31
	Р	Acinetobacter baumannii 4MRGN	Ertapenem	Meropenem	2
	Р	Acinetobacter baumannii 4MRGN	Rifampicin	Meropenem	1,37
	Р	Acinetobacter baumannii 4MRGN	Vancomycin	Meropenem	2
	S	Enterobacter cloacae NDM-1	Ceftazidim/Avibactam	Aztreonam	0,5
	S	Enterobacter cloacae NDM-1	Colistin	Imipenem	6,25
	S	Enterobacter cloacae NDM-1	Colistin	Meropenem	0,62
	U	Escherichia coli NDM-1	Ceftazidim/Avibactam	Aztreonam	0,31
	U	Escherichia coli NDM-1	Colistin	Imipenem	8
	U	Escherichia coli NDM-1	Colistin	Meropenem	8

Tab. 4 | Ergebnisse der antimikrobiellen Synergietestung mit Angabe der fraktionellen hemmenden Konzentration (FHK); Index-Werte ≤0,5 (Synergie anzunehmen) sind dunkelblau markiert

U = Urin; OP = intraoperatives Material; P = Pleurapunktat; WA = Wundabstrich; S = Screening (Rektalabstrich)

ten gehen daher mit einem hohen Risiko der Weiterverbreitung entsprechender MRE in andere Länder einher.

Die Kolonisation dieser häufig schwer kranken Personen mit MRE kann bei bakterieller Translokation zu praktisch kaum noch behandelbaren Infektionen führen, welche mit einer hohen Morbidität und Mortalität assoziiert sind. Dafür stehen nur sehr wenige, teilweise schlecht verträgliche Therapieoptionen zur Verfügung. Der Einsatz dieser Substanzen kann im schlimmsten Falle zum Auftreten von Sekundärresistenzen (de novo) führen, wodurch auch letzte Therapieoptionen unwirksam werden. Wund- und Weichgewebeinfektionen können eventuell auch ohne wirksame systemische antibiotische Therapie mittels optimaler chirurgischer Wundversorgung mit radikalem Débride-

ment, antiseptischer Spülung und lokaler Antibiotikaeinbringung zur Abheilung gebracht werden. Hierbei sind aus unserer Sicht eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit und ausgewiesene Expertise in der septischen Chirurgie für ein erfolgreiches Management notwendig. Reguläre Techniken der Frakturstabilisation verbieten sich aufgrund der kritischen Weichgewebe und der komplexen mikrobiologischen Situation bei diesen Patientinnen und Patienten, so dass nahezu ausschließlich externe nicht-invasive Verfahren der Stabilisation (z. B. Fixateur externe, Ilizarov-Fixateur) zur Behandlung zur Verfügung stehen. Zudem empfiehlt es sich, bei diesen Personen die teilweise seit Wochen liegenden Fixateure zu entfernen und die Pin-Stellen zu débridieren ("FixEx-Holiday"). Weiterhin sollten die sekundär geheilten Wunden sorgfältig débridiert werden. Bei allen in diesem Artikel dargestellten Patientinnen ergab sich bei sorgfältiger diagnostischer Aufarbeitung trotz klinischer Wundheilung ein Pathogennachweis. Die radikale septische Chirurgie muss daher simultan mit einer möglichst optimalen antimikrobiellen Therapie einhergehen.

Besonders besorgniserregend ist das auch bei den Patientinnen im UKL unter Therapie mit Colistin und Cefiderocol verzeichnete Auftreten von Sekundärresistenzen, welches zu nahezu panresistenten Isolaten führt. Dabei scheint bei Cefiderocol die Koexpression mehrerer Beta-Laktamasen, oft in Kombination mit Permeabilitätsdefekten, der wichtigste Resistenzmechanismus zu sein.9 Das Phänomen der Heteroresistenz ist bei Cefiderocol nach neueren Daten relativ weit verbreitet (insbesondere bei Acinetobacter baumannii), 10 aber die genaue klinische Bedeutung ist noch unklar. Allerdings werden zunehmend Fälle von in vivo auftretender Cefiderocol-Resistenz berichtet.9 Eine kontinuierliche Überwachung der Wirkung von Cefiderocol ist daher wichtig, zumal dieser Wirkstoff für die klinische Praxis noch relativ neu ist und der Erhalt eines breiten Wirkspektrums gerade bei Metallo-Beta-Laktamase-bildenden Erregerstämmen äußerst relevant ist.

Insofern kommt der Surveillance mit risikoadaptiertem Screening auf MRE bei Übernahme zur Behandlung in deutschen Krankenhäusern eine große Bedeutung zu. Eine präemptive Isolierung bereits bei Verdacht auf Kolonisation oder Infektion mit MRGN im Einzelzimmer mit eigener Nasszelle ist neben rigoros umgesetzten Basishygienemaßnahmen (insbesondere alkoholische Händedesinfektion) unabdingbar. Eine Kohortenisolierung ist nur bei Patientinnen und Patienten mit einem MRGN derselben Spezies mit gleichem Resistenzmuster möglich. Ein Ende der Isolierung kann nach den aktuell gültigen Maßgaben der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (KRINKO) erst nach drei negativen Kontrollabstrichen und nur in Absprache mit dem Hygienefachpersonal erfolgen."

Literatur

- 1 Lübbert C, Lippmann N, Rodloff AC. Hochresistente Enterobakterien: Systematisches Screening ist notwendig. Dtsch Ärztebl 2013; 110: 2206-2207
- 2 Ducomble T, Faucheux S, Helbig U, et al. Large hospital outbreak of KPC-2-producing Klebsiella pneumoniae: investigating mortality and the impact of screening for KPC-2 with polymerase chain reaction. J Hosp Infect 2015; 89: 179-185
- 3 Kaiser T, Finstermeier K, Häntzsch M, et al. Stalking a lethal superbug by whole-genome sequencing and phylogenetics: Influence on unraveling a major hospital outbreak of carbapenemresistant Klebsiella pneumoniae. Am J Infect Control 2018; 46: 54-59
- 4 Kajova M, Khawaja T, Kangas J, et al. Import of multidrug-resistant bacteria from abroad through

- interhospital transfers, Finland, 2010-2019. Euro Surveill 2021; 26: 2001360
- 5 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BKK). Was ist das Kleeblattkonzept? Online abgerufen am 11.08.2022 unter https://www. bbk.bund.de/DE/Infothek/Fokusthemen/Corona-Pandemie/Kleeblattkonzept/Was-ist-Kleeblattkonzept/was-ist-kleeblattkonzept_node.html
- 6 Kondratiuk V, Jones BT, Kovalchuk V, et al. Phenotypic and genotypic characterization of antibiotic resistance in military hospital-associated bacteria from war injuries in the Eastern Ukraine conflict between 2014 and 2020. J Hosp Infect 2021; 112: 69-76
- 7 European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Clinical breakpoints – breakpoints and guidance, Version 12.0. Online abgerufen am 11.08.2022 unter https://www.eucast.org/

- fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Break-point_tables/v_12.0_Breakpoint_Tables.pdf).
- 8 European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2022 2020 data. Online abgerufen am 11.08.2022 unter https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/antimicrobial-resistance-surveillance-europe-2022-2020-data
- 9 Karakonstantis S, Rousaki M, Kritsotakis EI. Cefiderocol: Systematic Review of Mechanisms of Resistance, Heteroresistance and In Vivo Emergence of Resistance. Antibiotics 2022; 11: 723
- 10 Choby JE, Ozturk T, Satola SW, et al. Widespread cefiderocol heteroresistance in carbapenemresistant Gram-negative pathogens. Lancet Infect Dis 2021; 21: 597-598
- 11 Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI). Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen. Bundesgesundheitsbl 2012; 55: 1311-1354

Autorinnen und Autoren

- ^{a,b)}Nadine Dietze* | ^{b,c)}Dr. Henning Trawinski* |
- b,c) Sebastian G. Schönherr | b,d) Norman Lippmann |
- b,d) Dr. Donald Ranft | e) Dr. Falk Fichtner |
- e) PD Dr. Sven Laudi | f) Dr. Dmitry Notov |
- ^{f)}Dr. Andreas Höch | ^{f)}Prof. Dr. Christian Kleber |
- b,c) Prof. Dr. Christoph Lübbert
- * Geteilte Erstautorenschaft
- Institut f
 ür Medizinische Mikrobiologie und Virologie, Universit
 ätsklinikum Leipzig
- b) Interdisziplinäres Zentrum für Infektionsmedizin (ZINF), Universitätsklinikum Leipzig
- Bereich Infektiologie und Tropenmedizin, Klinik und Poliklinik für Onkologie, Gastroenterologie, Hepatologie, Pneumologie und Infektiologie; Universitätsklinikum Leipzig
- d) Krankenhausapotheke, Universitätsklinikum Leipzig
- e) Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Leipzig
- f) Septische Chirurgie, Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie (OUP); Universitätsklinikum Leipzig

Korrespondenz

Christoph.Luebbert@medizin.uni-leipzig.de

Vorgeschlagene Zitierweise

Dietze N, Trawinski H, Schönherr SG, Lippmann N, Ranft D, Fichtner F, Laudi S, Notov D, Höch A, Kleber C, Lübbert C: Infektionsmedizinische und chirurgische Herausforderungen durch Carbapenemresistente bakterielle Erreger bei der Versorgung Kriegsverletzter aus der Ukraine

Epid Bull 2022;36:3-10 | DOI 10.25646/10447

Interessenkonflikt

Prof. Dr. Christoph Lübbert erhielt in der Vergangenheit Vortragshonorare der Firma Shionogi mit einem Bezug zum Thema "Cefiderocol". Für den vorliegenden Beitrag besteht kein Interessenkonflikt. Alle anderen Autorinnen und Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Ärztliche Gesundheitsbildung in Schulen – ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der HPV-Impfmotivation

Einleitung

Fünfzehn Jahre nach Zulassung der Impfung gegen Humane Papillomviren (HPV) für Heranwachsende sind die Impfquoten im Vergleich zu anderen von der Ständigen Impfkommission (STIKO) empfohlenen Impfungen im Säuglings- und Kleinkindalter sehr niedrig.1 Obwohl Deutschland im internationalen Vergleich die HPV-Impfung früh einführte (2008), kam das Land in einer weltweiten Analyse 2019 in Bezug auf den Anteil der 9-14jährigen Mädchen mit vollständiger Impfserie nur auf Platz 37 von 46 Ländern mit hohem Einkommen.² Da laut einer Analyse der Krankenkasse DAK 2019 und während der Coronavirus Disease 2019-(COVID-19-)Pandemie 2020 ein Rückgang der Erstimpfungsquoten um 14,4 % bei den Mädchen und um 9,1% bei den Jungen im Vergleich zu 2018 zu verzeichnen war,3 ergibt sich gerade auch in Hinblick auf die europaweite Zielsetzung, bis 2030 eine Impfquote von mehr als 90% bei Mädchen und eine deutliche Erhöhung bei Jungen zu erreichen, dringender Handlungsbedarf.4 Die Ministerinnen und Minister sowie Senatorinnen und Senatoren für Gesundheit der Länder haben am 16.06.2021 einstimmig den Beschluss gefasst, Maßnahmen auf den Weg zu bringen, um die HPV-Impfquote deutlich zu erhöhen.5 Hierzu bieten sich eine Reihe von Ansatzpunkten an, da die Gründe, nicht geimpft zu sein, sehr vielfältig sind. Im sogenannten "5C-Modell" werden diese in Confidence (Vertrauen), Complacency (Risikowahrnehmung), Constraints (Barrieren in der Ausführung), Calculation (Ausmaß der Informationssuche und Evaluation, Nutzen/ Risiko von Impfungen) und Collective Responsibility (Verantwortungsgefühl für die Gemeinschaft) unterteilt.6 Das 5C-Modell lässt sich sowohl auf Impfungen im Allgemeinen, als auch auf jede Impfung im Speziellen anwenden. Laut Forschungsbericht "Infektionsschutz" der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) aus dem Jahr 2020 lehnen 4% der Allgemeinbevölkerung und 7% der

Subgruppe Eltern Impfungen eher oder vollständig ab. Dass Impfungen im Kindesalter nicht erfolgen, beruht demzufolge selten auf einer sogenannten "Impfgegnerschaft", sondern hat meistens andere Gründe, wie z. B. Infekte (50%). Allerdings werden Impfungen auch unterlassen, weil 19% der Eltern diese als unnötig oder körperlich zu belastend einstufen, außerdem spielen Ängste vor Nebenwirkungen (18%) oder bleibenden körperlichen Folgen eine Rolle (15%). Während 79% der befragten Eltern die STIKO-Empfehlung kennen, wenn nach "Impfung gegen Gebärmutterhalskrebs" für Mädchen gefragt wird, ist das bei der Impfempfehlung für Jungen bei Verwendung der gleichen Bezeichnung nur bei 37% der Fall. Wenn in Studien wissenschaftlich korrekt nach "HPV-Impfung" und nicht nach der "Gebärmutterhalskrebsimpfung" gefragt wird, fallen die Ergebnisse hinsichtlich der Bekanntheit noch niedriger aus. So wurde 2019 in Europa die Wahrnehmung von HPV in 12 verschiedenen Ländern untersucht. Deutschland schnitt hier sowohl bei der Bekanntheit von HPV an sich (40%) als auch bei dem Wissen, dass eine Infektion mit bestimmten HP-Viren Krebserkrankungen auslösen kann (32 %), am schlechtesten ab.8

Wird das 5C-Modell auf die HPV-Impfung angewandt, spielen aus psychologischer Sicht fehlendes Vertrauen und Wissen sowohl bei den Kindern und Jugendlichen als auch bei den Eltern die wichtigste Rolle. Eine Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2021 identifizierte Zweifel an der Sicherheit und Sorge vor Nebenwirkungen der HPV-Impfung, aber auch die Gründe für das empfohlene Impfalter als wichtige Aspekte im ärztlichen Aufklärungsgespräch. Als besondere Herausforderung wurden hier die Auseinandersetzung mit Falschinformationen vor allem aus den Sozialen Medien beschrieben. Ärztinnen und Ärzte müssten regelmäßig über dort kursierende Falschmeldungen informiert werden, um proaktiv darauf eingehen und diese entkräften zu

können.9 Eine qualitative Studie zu Ansätzen der Steigerung der HPV-Impfquote in Deutschland kommt ebenfalls zu dem Schluss, dass Aufklärung einer der wichtigsten Ansätze sei. Die Schule wird hier als sinnvolles Setting besonders hervorgehoben, um sowohl Schülerinnen und Schüler als auch deren Erziehungsberechtigte zu erreichen.10 Dies deckt sich mit den Forderungen des oben genannten Beschlusses der Gesundheitsministerkonferenz, welche unter anderem aufsuchende Beratung und Erinnerungen bezüglich Auffrischungsimpfungen an Schulen beinhalten.5

36 | 2022

Zwar wird die Impfung über das empfohlene Impfalter von 9 bis 14 Jahren hinaus von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen (bis zum vollendeten 18. Lebensjahr, im Einzelfall bis 26 Jahre), so dass Jugendliche mit zunehmendem Alter eine eigene Impfentscheidung treffen können. Aktuelle Daten zeigen jedoch die umso höhere Risikoreduktion für Zervixkarzinome, wenn die Impfung zu einem früheren Zeitpunkt stattfindet (87% Risikoreduktion bei den 12-13-Jährigen vs. 62% bei den 14-16-Jährigen vs. 34% bei den 16-18-Jährigen). Daher stellen Eltern/Erziehungsberechtigte bei der HPV-Impfaufklärung eine besonders wichtige Zielgruppe dar, da sie die Impfentscheidung für ihre 9-14-jährigen Kinder treffen."

Dieser Artikel fasst Erkenntnisse aus vier Evaluationen zusammen, die die Ärztliche Gesellschaft zur Gesundheitsförderung e.V. (ÄGGF) mittels ärztlicher Gesundheitsbildung im schulischen Setting durchgeführt hat. Die evaluierten Projekte richten sich an Schülerinnen und Schüler, Eltern/Erziehungsberechtigte und Lehrkräfte und umfassen unter anderem Informationsvermittlung zu HPV mit dem Ziel, die Impfmotivation zu steigern. Die Evaluationen dienen dazu, den Wissensstand und den Wissenszuwachs der einzelnen Zielgruppen zu messen sowie die Akzeptanz der Methode der ärztlichen Informationsstunde zu untersuchen.

Methode

Die ÄGGF führt seit 70 Jahren deutschlandweit ärztliche Informationsveranstaltungen in unterschiedlichen aufsuchenden Settings, primär jedoch in der Schule ab Klassenstufe 4 bis zur Berufsschule durch. Das Angebot steht allen Schulformen offen, richtet sich jedoch hauptsächlich an Schulen in sozialen Brennpunkten bzw. an Schülerinnen und Schüler mit geringeren Bildungschancen und/oder Migrationsgeschichte. Auch Eltern und Erziehungsberechtigte werden sowohl durch Elternabende als auch im Rahmen von interkultureller Gesundheitsförderung in Familienzentren, Deutsch- und Integrationskursen und Elterncafés in ärztlichen Informationsveranstaltungen erreicht. Darüber hinaus schult die ÄGGF Multiplikatorinnen und Multiplikatoren, was sowohl Lehrkräfte, medizinisches Personal als auch sogenannte Stadtteilmütter einschließt. Stadtteilmütter sind Menschen mit Migrationsgeschichte, die nach einer strukturierten Ausbildung andere Menschen mit ähnlichem kulturellem Hintergrund in den Bereichen Gesundheit, Erziehung und Bildung unterstützen. Im Schulsetting beantworten die aktuell 98 Ärztinnen und Ärzte der ÄGGF in der Regel im Rahmen einer Doppelstunde (90min) Fragen von Kindern und Jugendlichen zu Pubertät, Sexualität und Gesundheit - und zwar im vertrauten Klassenverband, in geschlechtshomogenen Gruppen, unter Wahrung der Schweigepflicht und ohne Anwesenheit von Lehrkräften. Nach einem semistandardisierten Konzept werden die jeweils für die Schülerinnen und Schüler subjektiv wichtigen Themen mit objektiv relevanten Gesundheitsinformationen verknüpft.

In der Erwachsenenbildung sind Veranstaltungslänge und Methodik variabel. Hier sind pro Veranstaltung ein bis zwei Zeitstunden und sowohl klassische Vorträge mit Diskussion als auch interaktive Dialogveranstaltungen ähnlich den Schulveranstaltungen vorgesehen. Seit Beginn der Pandemie wurde besonders in der Erwachsenenbildung und der Fortbildung von Multiplikatorinnen und Multiplikatoren verstärkt auf Onlineformate gesetzt.

Die ÄGGF kooperiert mit verschiedenen Projektpartnerinnen und -partnern, wie z.B. Krankenkassen und staatlichen Institutionen. Projektschwerpunkte bilden Themen der sexuellen und reproduktiven Gesundheit, Impfungen und Krebsprävention. Zur Qualitätskontrolle und -sicherung werden neben der kontinuierlichen Fortbildung der beteiligten Ärztinnen und Ärzte projektbezogene Wirkungskontrollen in Form von Evaluationen durchgeführt. Entsprechende Projekte mit HPV-Schwerpunkt, deren Evaluationsergebnisse in die hier vorliegende Analyse einflossen, werden im Folgenden vorgestellt.

STI-Projekt

Im Rahmen eines durch die BZgA und den Verband der Privaten Krankenversicherung e.V. geförderten Projekts zur Aufklärung über sexuell übertragbare Infektionen (STI) im schulischen Setting wurden 2018 anonyme Befragungen durch das Institut für Therapie- und Gesundheitsforschung gGmbH (IFT Nord) durchgeführt. Diese umfassten Onlinebefragungen von Lehrkräften, Ärztinnen und Ärzten der ÄGGF sowie Vorher-Nachher-Befragungen der Schülerinnen und Schülern ab Klassenstufe 8 in Präsenzveranstaltungen. Die Befragung der Schülerinnen und Schüler wurden mittels anonymer Fragebögen auf Klassenebene ausgewertet; eine Zuordnung der Antworten auf individueller Ebene war somit ausgeschlossen. Die Darstellung der Ergebnisse beruht daher auf einem Vergleich der über die Gesamtgruppe oder einzelne Untergruppen aggregierten relativen Häufigkeiten und Mittelwerte.

Erhoben wurden Daten zum Ist-Zustand der STI-Prävention im schulischen Setting, Rahmenbedingungen mit zu untersuchendem Einfluss auf Akzeptanz und Wirksamkeit der ärztlichen Informationsstunde und dem resultierenden Wissenszuwachs. Bei einer Projekterweiterung im Jahr 2020 wurden die Klassenstufen 5–7 mit einem Fokus auf Fragen zu HPV gesondert evaluiert. In diesem Projekteil angebotene Elternabende wurden am Ende der Veranstaltungen anonym mittels Fragebögen evaluiert.

SPI:Ke-Projekt

In dem durch die Bahn-BKK geförderten Projekt "Sexualität, Pubertät, Impfen – Kenne deinen Körper" (SPI:Ke), welches die ÄGGF seit 2019 für die Klassenstufen 4–7 anbietet, wird im Anschluss an jede Veranstaltung ein anonymes Wissensquiz zur HPV-Impfung durchgeführt.

Projekt HPV-Impfung

Im Auftrag der GaBe GmbH führt die ÄGGF seit 2014 im Rahmen eines von MSD Sharp & Dohme GmbH finanzierten Projekts Veranstaltungen für Eltern und speziell für Mütter mit Migrationsge-

schichte durch. Die Inhalte werden ausschließlich von der ÄGGF verfasst und verantwortet, es findet keine Einflussnahme des Pharmakonzerns statt. Am Ende jeder Veranstaltung wird in einem kurzen Fragebogen der subjektiv empfundene Wissenszuwachs sowie die Impfmotivation bezogen auf die eigenen Kinder abgefragt.

Projekt "Wissen schützt!"

Im Rahmen des durch die AOK Nordost geförderten Projekts "Wissen schützt!" wurden zwischen 2017 und 2021 Lehrkräfte sowie Lehramtsanwärterinnen und -anwärter in einer zweistündigen standardisierten Fortbildung zum Thema Impfwesen und impfpräventable Infektionskrankheiten fortgebildet. Üblicherweise erfolgte dies in Fachkonferenzen, Fachseminaren oder regionalen Fortbildungsveranstaltungen in Berlin und Umgebung. Bei dem Projekt wurde darüber hinaus Unterrichtsmaterial zu den Themen Immunsystem, Immunisierung und Infektionskrankheiten erstellt. Die Veranstaltungen wurden jeweils im Anschluss evaluiert und fortlaufend an den aktuellen wissenschaftlichen Stand sowie die Bedürfnisse der Zielgruppe angepasst. Aufgrund der pandemiebedingten Schulschließungen wurden die Fortbildungen ab 2020 per Videokonferenz angeboten und im Anschluss mittels Onlinefragebogen evaluiert.

Ergebnisse

Allein in den Jahren 2017–2021 führte die ÄGGF 18.042 Veranstaltungen mit insgesamt 273.318 Teilnehmenden durch, in denen HPV und die zugehörige Impfung Thema waren. Davon fanden 17.205 Veranstaltungen im Schulsetting statt. Neben 639 Veranstaltungen für Eltern und Menschen mit Migrationsgeschichte wurden außerdem in 119 Veranstaltungen z. B. Ärztinnen und Ärzte sowie medizinisches Fachpersonal fortgebildet. Tabelle 1 fasst die Anzahl der Teilnehmenden in den verschiedenen Zielgruppen zusammen.

Die Evaluation im Rahmen des **STI-Projekts** schloss 112 Lehrkräfte verschiedener Schulformen ab der 5. Klasse aus neun Bundesländern ein, wovon 78 den Fragebogen vollständig ausfüllten. Alle Antworten wurden in der Auswertung berücksichtigt. In der Subgruppe der Klassenstufe 5–7 entfielen

		Schülerinnen	Schüler	Lehrkräfte	Eltern und Menschen mit Migrationsgeschichte	Sonstige (z. B. Ärztinnen und Ärzte)
ÄGGF gesamt	Veranstaltungszahl	17.205	5	79	639	119
2017-2021	Teilnehmende	168.046	88.571	1.213	10.913	4.592
Evaluation STI-Projekt 2018–2020		Ab Klassens vorher: 2. nachher: 2	.066	112 (78 vollständig ausgefüllt)	-	78 Ärztinnen und Ärzte der ÄGGF
2018-2020		Klassenstuf 1.193		_	239	
Evaluation SPI:Ke-Projekt 2019–2021	Anzahl ausgefüllter Fragebögen	5.247		_	-	-
Evaluation Projekt HPV-Impfung 2015 – 2021		-		_	3.362	_
Evaluation Wissen schützt! digital 2021		-		61	-	_

Tab. 1 | Erreichte Anzahl an Teilnehmenden in Veranstaltungen und Evaluationen bezogen auf HPV beziehungsweise die HPV-Impfung

mit einer Anzahl von 581 die meisten Fragebögen auf Klassenstufe 6.

Im Rahmen des **SPI:Ke-Projekts** wurden zwischen 2019 und 2021 5.247 Fragebögen ausgewertet.

Das **Projekt HPV-Impfung** erreichte seit 2014 15.873 Teilnehmende in 934 Veranstaltungen. Es wurden seit 2015 3.362 Fragebögen ausgefüllt und ausgewertet.

Das **Projekt Wissen schützt!** erreichte in Berlin zwischen 2017 und 2021 502 voll ausgebildete und angehende Lehrkräfte. Die Evaluation der 8 digitalen Veranstaltungen im Jahr 2021 füllten 61 Teilnehmende aus.

Schülerinnen und Schüler

Bezüglich des Wissensstandes der Schülerinnen und Schüler wurde sowohl indirekt durch die Einschätzungen der Lehrkräfte und ÄGGF-Ärztinnen und -Ärzte (s. Tab. 2) als auch in der direkten Befragung der Zielgruppe (s. Abb. 1) offensichtlich, dass HPV und die HPV-Impfung über alle Altersgruppen hinweg meistens nicht geläufig waren. Während in ärztlichen Informationsstunden auf die Frage, welche STI bekannt seien, in 99% der Veranstaltungen HIV spontan genannt wurde, war dies für HPV nur in 21% der Fall. Dieser Eindruck deckt sich mit den Ergebnissen der Vorher-Befragungen in den ärztlichen Informationsstunden ab der 8. Klassenstufe. Auf die offene Frage hin, häufige STI zu benennen, gaben von 2.066 Schülerinnen

-			Mädchen			Jungen	
ehrkräfte	sexuell übertragbare Infektionen (STI) außer HIV		4,1*			4,2*	
ehrk	Impfungen		3,7*			4,0*	
_	Krebsvorsorge/-früherkennung		4,1*			4,4*	
d)	Klassenstufe	≤ 7	8/9	≥ 10	≤ 7	8/9	≥ 10
und Ärzte	Wissenstand zu HPV (gut/schlecht; in Prozent)	nicht erhoben	1/67	3/29	nicht erhoben	0/69	0/53
Ärztinnen u	Wissensstand zu HPV-Impfung für Mädchen (gut/schlecht; in Prozent)	5/40	12/15	17/9	0/73	0/55	3/41
Ärzt	Wissensstand zu HPV-Impfung für Jungen (gut/schlecht; in Prozent)	0/76	0/76	0/59	0/80	0/71	0/55

Tab. 2 | Vorwissen der Schülerinnen und Schüler aus Sicht der Lehrkräfte und Ärztinnen und Ärzte, erhoben im Rahmen des STI-Projekts 2018. Lehrkräfte: n=112, Ärztinnen und Ärzte: n=78; * Bewertung in Schulnoten, Angabe als Mittelwert

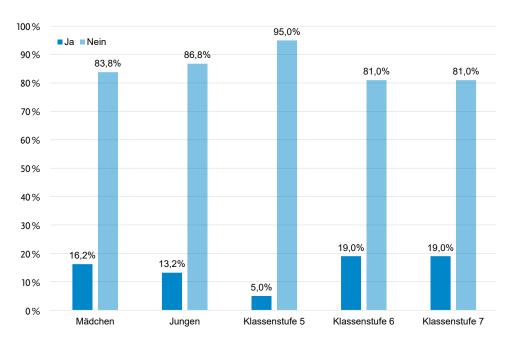


Abb. 1 | "Hast du schon einmal von HPV gehört?" Befragung vor Durchführung ärztlicher Informationsstunden zu HPV im Rahmen des STI-Projekts 2020. Gesamt: n=1.193; Klassenstufe 5: n=276, w=156, m=120; Klassenstufe: 6: n=581, w=366, m=215; Klassenstufe 7: n=313, w=202, m=111

und Schülern nur 1.492 (72,2%) wenigstens eine Infektion an, davon aber nur 20 HPV (1,3% der Antworten). Nach der ärztlichen Informationsstunde nannten 1.813 Schülerinnen und Schüler (87,8%) auf die gleiche Frage hin mindestens eine STI und HPV wurde nun 618-mal erwähnt (34% der Antworten).

In den Klassenstufen 5–7 gaben 83,8% der Mädchen und 86,8% der Jungen im STI-Projekt vor der Unterrichtseinheit an, HPV nicht zu kennen (s. Abb. 1). Von 6 Aussagen, welche in Bezug auf ihre Korrektheit eingeordnet werden sollten, erhöhte sich im Gesamtkollektiv der Anteil richtiger Antworten von 1,8/6 vor auf 4,7/6 nach der Veranstaltung (s. Tab. 3). Das empfohlene Impfalter (9–14 Jahre) war vor den Veranstaltungen 14%, nach den Veranstaltungen 97,4% bekannt.

96,4% der Mädchen und 92,8% der Jungen gaben an, viel Neues gelernt zu haben und die erhaltenen Informationen als wichtig zu erachten (w=94,9%, m=86,6%). 97% der Mädchen und 87,1% der Jungen fanden es gut, mit einem Arzt oder einer Ärztin über die Thematik zu sprechen.

Die Ergebnisse der Befragungen nach den ärztlichen Informationsveranstaltungen im Rahmen des SPI:Ke-Projekts zeigen in den Jahren 2019–2021 vergleichbare Ergebnisse bezüglich des Wissensstandes (s. Abb. 2). Die Zustimmungswerte zu den drei Aspekten (Ich habe viel Neues gelernt; die erhaltenen Informationen sind für mich wichtig; ich finde es gut, mit einem Arzt/Ärztin darüber zu sprechen) bewegten sich 2019 und 2021 ebenfalls konstant zwischen 90 und 95,6% (2019 n=1576–1613; 2020 n=1277–1314; 2021 n=1952–2003).

Eltern/Erziehungsberechtigte

Die Elternveranstaltungen im Rahmen des STI-Projekts wurden schwerpunktmäßig von Frauen/Müttern besucht (78,3 % vs. 20 % Männer/Väter). In der Evaluation wurde neben der Bewertung einzelner Aussagen (s. Abb. 3) die Impfintention in Bezug auf die eigenen Kinder nach der ärztlichen Informationsveranstaltung abgefragt. Insgesamt bezogen sich die Aussagen in diesem Kollektiv auf 330 Kinder. 23,6 % gaben an, dass die Impfung ihrer Kinder bereits erfolgt sei, 58,8 % wollten die Kinder impfen lassen, 16,1% waren weiterhin unsicher und 1,5 % planten weiterhin keine HPV-Impfung ihrer Kinder. Die Anzahl derjenigen, die Impfungen als präven-

	Stir	mmt	Stimm	t nicht	Weiß id	h nicht
	Prä	Post	Prä	Post	Prä	Post
Mit HPV kann man sich im Schwimmbad anstecken	2,3%	8,3 %	5,2%	81,2%	92,5%	10,5 %
HPV kann Peniskrebs verursachen	4,6%	86,5%	3,0%	4,8%	92,4%	8,7%
Eine Ansteckung mit HPV merkt man sofort	2,2%	5,5%	5,5%	77,7%	92,3%	16,8%
HPV kann Gebärmutterhalskrebs verursachen	9,0%	87,0%	1,8%	4,4%	89,2%	8,6%
Mit HPV stecken sich nur ganz wenige Menschen an	2,5%	15,3 %	4,4%	63,9%	93,0%	20,8%
HPV kann zu Warzen im Intimbereich führen	2,3%	84,7%	2,3 %	4,1%	95,4%	11,2%

Tab. 3 | Prozentuale Antworten zu Wissensfragen rund um HPV im Rahmen des STI-Projekts in Klassenstufe 5 bis 7; n=1.193. Prä=Fragebogen vor der Infostunde, Post=Fragebogen nach der Infostunde; richtige Antworten farblich hervorgehoben. Wurde in der Prä-Befragung die Frage, schon einmal etwas von HPV gehört zu haben mit "nein" beantwortet, wurden die Antworten auf diese Fragen als "weiß ich nicht" gewertet.

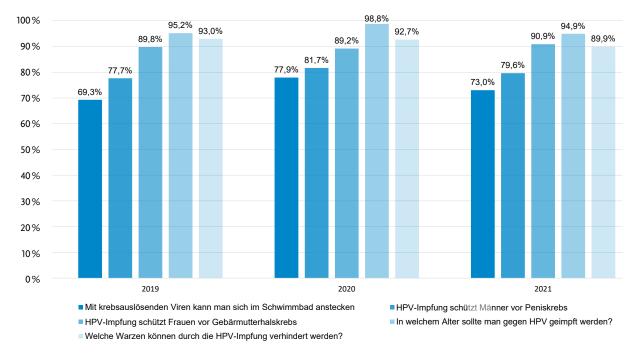


Abb. 2 | Wissensstand nach der ärztlichen Informationsstunde, Anteil korrekter Antworten in Prozent, erhoben in den Klassenstufen 4–7 im Rahmen des SPI:Ke-Projekts. 2019: n=1.705, w=1.073, m=592, keine Angabe=8; 2020: n=1.392, w=831, m=550, keine Angabe=11; 2021: n=2.150, w=1.255, m=798, divers=21, keine Angabe=76

tive Maßnahme in diesem Kollektiv generell oder eher ablehnten, lag bei 6,9 %. 84,5 % der Eltern waren nach der Veranstaltung von der Wirksamkeit und Wichtigkeit der HPV-Impfung absolut überzeugt, weitere 12,9 % stimmten dieser Aussage eher zu. Das Format der Elternveranstaltung fand ebenfalls sehr große Zustimmung. Auch der Umfang der vermittelten Informationen zu HPV/zur HPV-Impfung reichte 60,2 % vollständig und 21,3 % eher

aus. Besonders in der Subgruppe der Eltern, deren Kind bereits geimpft war bzw. bei denen die Impfung geplant war, wurden keine weiteren Informationen benötigt (77,8 % bzw. 65,2 %). 69,9 % der Eltern stimmten der Aussage völlig zu, viel Neues über die HPV-Impfung gelernt zu haben, wobei der Anteil der Mütter/Frauen mit 66,9 % hier etwas niedriger lag, als der der Väter/Männer (86,1 %). Eher nichts oder gar nichts Neues gelernt zu haben

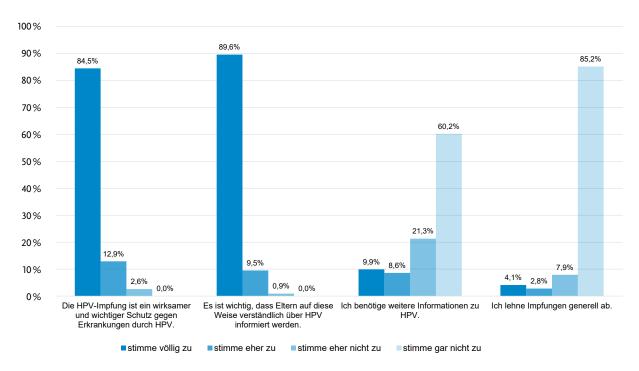


Abb. 3 | Elternbefragung nach dem Elternabend zur HPV-Impfung im Rahmen des STI-Projekts 2020, n=293

gaben lediglich 6,1% der Anwesenden an. 84,7% stimmten zu, dass die Informationen wichtig für sie seien, 94,3% gaben an, die Erklärungen seien verständlich gewesen. 93,1% befürworteten die Einladung einer Ärztin oder eines Arztes zum Elternabend in die Schule. Auf die Frage, ob Ängste bezüglich der HPV-Impfung reduziert werden konnten, gaben 63,9% der Eltern an, keine Ängste gehabt zu haben, 24,8% stimmten der Aussage jedoch uneingeschränkt zu.

Im Projekt HPV-Impfung gaben zwischen 2015 und 2021 74,8% bis 86,8% der Teilnehmenden an, nach der Veranstaltung mehr über die HPV-Impfung zu wissen. 2.165 gaben an, eine Tochter zu haben, davon waren 263 bereits geimpft (12,1%). Von den übrigen 1.902 Personen wollten 1.403 ihre Tochter nach der Veranstaltung impfen lassen (73,8%). Seit 2019 wurde auch nach der Impfintention bezogen auf einen Sohn befragt. 524 Personen gaben an, einen Sohn zu haben, davon waren 22 bereits geimpft (4,2%). Nach der ärztlichen Informationsstunde waren 325 (64,7%) der übrigen Teilnehmenden überzeugt, ihren Sohn impfen lassen zu wollen. Die Daten sind in Abbildung 4 aufgeschlüsselt nach den Befragungsjahren dargestellt.

Lehrkräfte

Im Kollektiv der Lehrkräfte beinhaltete die Befragung im Rahmen des STI-Projekts auch eine Frage nach der eigenen Kompetenzeinschätzung in Bezug auf verschiedene Fragen der sexuellen und reproduktiven Gesundheit sowie dem Vorkommen der Thematik in der Ausbildung. 57% der Lehrkräfte unterrichteten Biologie, gefolgt von Deutsch mit 28% und Mathematik und Chemie mit 23% (Mehrfachnennungen möglich). Bei den Themen "STI mit Ausnahme von HIV" und "Impfungen" äußerten jeweils nur 27% der Lehrkräfte, dass diese Gegenstand ihrer Ausbildung gewesen seien, bei "Krebsvorsorge/-früherkennung" waren dies 18%. In Bezug auf "STI außer HIV" fühlten sich 37% kompetent, in Bezug auf Impfungen 44% und in Bezug auf Krebsvorsorge/-früherkennung 36%. Als weitere Hindernisse, andere STI außer HIV im Unterricht zu behandeln, wurden vor allem die fehlende Verankerung im Lehrplan (72 %) sowie mangelnde Zeit (67%) angeführt. 58% wünschten sich darüber hinaus eine Fortbildung in diesem Bereich. Externe Unterstützung für dieses Thema wurde von 92% der Lehrkräfte als wünschenswert erachtet: Als völlig oder eher zutreffende Gründe wurden höhere Expertise (92%), aber auch die hö-

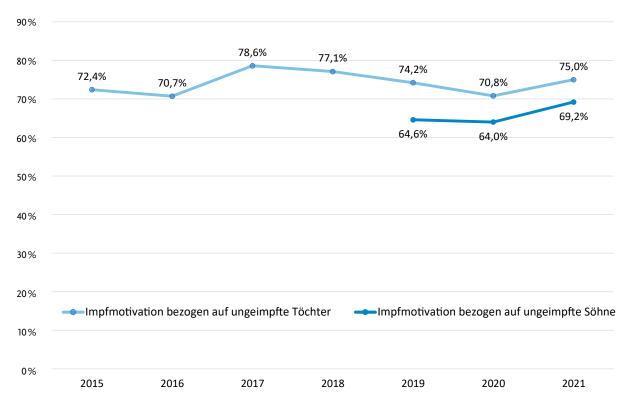


Abb. 4 | Impfmotivation der Eltern nach Veranstaltung im Rahmen des Projekts HPV-Impfung 2015–2021, Anzahl Eltern mit ungeimpften Töchtern. Gesamt=1.902 (2015=353, 2016=533, 2017=210, 2018=328, 2019=383, 2020=72, 2021=24), Anzahl Eltern mit ungeimpften Söhnen=502 (2019=401, 2020=75, 2021=26)

here erwartete Offenheit der Schülerinnen und Schüler (88%), geringere Scham gegenüber einer Person außerhalb des schulischen Kontextes (82%) und eine leichtere Trennung der Geschlechter für den Unterricht (79%) genannt.

In Bezug auf das Format der Fortbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte können Erkenntnisse aus den Onlinefortbildungen im Rahmen des Projekts "Wissen schützt!" abgeleitet werden. In diesem Kollektiv waren fast ausschließlich Fachlehrkräfte für Biologie vertreten. Die Fortbildung wurde ausnahmslos als gut bis sehr gut bewertet (75,8 % sehr gut). 94,9 % der Teilnehmenden gaben an, dass ihnen die Veranstaltung sehr gut oder gut im Arbeitsalltag weiterhilft und 95,1% hatten sehr viel oder viel Neues gelernt. 75,4% bewerteten die Eignung des Onlineformats für diese Art der Fortbildung als sehr gut, 24,6 % als gut.

Diskussion

Insgesamt ist der Bedarf an verlässlichen und verständlich aufbereiteten medizinischen Informationen sowohl bei Kindern und Jugendlichen als auch bei Eltern/Erziehungsberechtigten und Lehrkräften immens. Ärztliche Informationsveranstaltungen zur Gesundheitsbildung zeigen eine hohe Effektivität sowohl in Bezug auf den Wissenszuwachs als auch bezogen auf die Steigerung der Impfmotivation und treffen auf große Zustimmung.

Aufgrund der unterschiedlichen Designs in den Evaluationen der Schülerinnen- und Schülerveranstaltungen in den aufgeführten Projekten decken die Ergebnisse verschiedene Teilaspekte ab und ergänzen sich so zu einem Gesamtbild. Das Vorwissen, das nur in der Evaluation des STI-Projekts erhoben wurde, war gering, was sich mit den Daten der Allgemeinbevölkerung deckt.⁸ Bezogen auf den Wissensstand nach der ärztlichen Intervention sind die Ergebnisse trotz unterschiedlicher Kollektive und Erhebungszeitpunkte in den STI- und SPI:Ke-

Veranstaltungen vergleichbar. Das Wissensquiz im SPI:Ke-Projekt weist darüber hinaus eine konstant gute Reproduzierbarkeit der Ergebnisse über drei Jahre hinweg auf. Auch die Zustimmungswerte zu den ÄGGF-Informationsveranstaltungen sind sehr positiv und zeigen deutlich die hohe Akzeptanz der Schülerinnen und Schüler für solche ärztlichen Angebote in diesem Setting.

Da die Impfentscheidung im empfohlenen Impfalter bei den Eltern/Erziehungsberechtigten liegt, ist es notwendig, diese in den Fokus von Aufklärungsangeboten zu rücken. 10,11 Diese Zielgruppe gab nach den Veranstaltungen (STI-Projekt/Projekt HPV-Impfung) ebenfalls mit großer Mehrheit ein positives Feedback, was sich sowohl auf die Veranstaltungen an sich als auch auf die Inhalte und die resultierende Impfmotivation bezogen auf die Kinder erstreckte. Mit den Angeboten der interkulturellen Gesundheitsförderung (siehe Projekt HPV-Impfung) spricht die ÄGGF vor allem Mütter mit Migrationsgeschichte an. Laut Befragung nach den Veranstaltungen ergibt sich auf diesem Weg ein weiterer erfolgreicher Zugang zur Zielgruppe mit hoher Reichweite, jedoch machten sich 2020 und 2021 die pandemiebedingte Schließung vieler Elternangebote in den Teilnahmezahlen bemerkbar. Nichtsdestotrotz ist dies ein wichtiger komplementärer Ansatz, denn obwohl die ÄGGF im Schulsetting auch Elterninformationsveranstaltungen anbietet, werden diese von den Schulen viel seltener angefragt als Unterrichtsveranstaltungen für Schülerinnen und Schüler (s. Tab.1). Obwohl Schulen häufig das mangelnde Interesse und die geringe Teilnahme von Eltern/Erziehungsberechtigten an Informationsangeboten beklagen, wird die Erreichbarkeit von Eltern/Erziehungsberechtigten über Kommunikationskanäle im schulischen Kontext im Allgemeinen besser bewertet als außerhalb von Schulen,10 weswegen beide Zugangswege für diese Zielgruppe parallel Relevanz haben. Die ÄGGF verteilt in Veranstaltungen für Schülerinnen und Schüler auch speziell für Eltern verfasstes schriftliches Informationsmaterial, was in der Literatur ebenfalls als probates Mittel gewertet wird, um diese indirekt zu erreichen.10

Bezogen auf die Lehrkräfte lassen sich die Ergebnisse im Wesentlichen in die Themenkomplexe Ausund Fortbildung sowie Rahmenbedingungen der schulischen Sexualaufklärung untergliedern. Es wird deutlich, dass in beiden Bereichen erheblicher Bedarf und große Notwendigkeit für Verbesserungen gesehen wird. Denn sowohl der eigene Wissenstand, resultierend aus der fehlenden Verankerung in der eigenen Ausbildung, als auch der zeitliche Rahmen, in dem Themen der sexuellen und reproduktiven Gesundheit im Unterricht behandelt werden können, werden als zu gering eingestuft. Zusätzlich existiert der deutliche Wunsch nach Einbeziehung externer Angebote, bei denen laut Lehrkräften potenziell mit mehr Offenheit und weniger Scham der Schülerinnen und Schüler zu rechnen ist. Bezogen auf Fortbildungsveranstaltungen scheinen Onlineformate besonders in Pandemiezeiten eine gute Alternative darzustellen, auch wenn von den Vortragenden zurückgemeldet wird, dass der Austausch mit den Teilnehmenden in Präsenz lebhafter ist und somit - wenn möglich - Präsenzveranstaltungen der Vorzug gegeben werden sollte.

Potenzielle Limitationen bezogen auf die Daten der Kinder und Jugendlichen ergeben sich einerseits aus dem Zeitpunkt der Evaluation sowie der Messung der Nachhaltigkeit des Wissenszuwachses. Da die STIKO-Impfempfehlung der Jungen erst 2018 erfolgte, könnte der niedrige Kenntnisstand der männlichen Jugendlichen in den Klassenstufen 8 und höher vor den Veranstaltungen potenziell durch mangelnde Ansprache dieser Zielgruppe in Kampagnen oder Veranstaltungen erklärt werden, da die Erhebung ebenfalls 2018 stattfand. Da die Klassenstufen 5-7 erst 2020 evaluiert wurden, ist dieser Effekt hier nicht mehr in diesem Ausmaß zu erwarten. Nichtsdestotrotz war auch in dieser Erhebung HPV nur bei weniger als 20% der männlichen Befragten bekannt. Über die Vorher-Nachher-Befragung hinaus war eine Überprüfung dessen, was nach einem bestimmten Zeitintervall erinnert wurde, nicht Teil dieser Evaluationen. Aus Gründen der Nachhaltigkeit und um Kenntnisse über die HPV-Impfung und weitere Themen der sexuellen und reproduktiven Gesundheit zu verstetigen, bietet die ÄGGF Schulen entwicklungsbegleitende Besuche im Intervall von zwei Jahren an.

Bei der Gruppe der Eltern/Erziehungsberechtigten stellt sich einerseits die Frage nach einer möglichen Selektion der Teilnehmenden und andererseits, in36 | 2022

wiefern eine bestehende Impfmotivation tatsächlich in der Zukunft eine Impfung zur Folge hat. In einer aktuellen Analyse eines bestehenden Schulimpfprogramms wird hinterfragt, ob Impfaufklärung im schulischen Setting eher Eltern erreicht, die a priori schon eine positive Einstellung zur HPV-Impfung haben.12

Die Projektdesigns der ÄGGF sehen aktuell keine Erhebung der aufgrund der Teilnahme an der Informationsveranstaltung tatsächlich erfolgten Impfungen vor. Im Gegensatz zu lokalen Projekten ist es für eine bundesweit agierende Organisation mit deutlich höherem Zeit- und Organisationsaufwand verbunden, die Aufklärungsangebote mit der Impfquote zu verknüpfen. Entsprechende Projekte, die die Effektstärke aufsuchender ärztlicher Gesundheitsbildung im Schulsetting in Bezug auf die Steigerung der Impfquote zeigen sollen, sind in Planung. Auf dieser Basis ließe sich die Wirkstärke mit den beiden aktuell in Deutschland stattfindenden Schulimpfprojekten in Bezug auf langfristige Auswirkungen auf lokale Impfquoten vergleichen.12

Schlussfolgerungen und mögliche Handlungsansätze zur Steigerung der HPV-Impfquoten

Es ergeben sich aus den Ergebnissen eine Reihe von Ansätzen, welche das Potenzial haben, die Impfquote positiv zu beeinflussen. Den Ergebnissen der Befragung der Lehrkräfte im Rahmen des STI-Projekts entsprechend, steht für das Thema im Schulbetrieb zu wenig Zeit und Raum zur Verfügung. Eine Verankerung der HPV-Impfaufklärung in den Lehrplänen der Klassenstufen 4-7 würde helfen, das Thema besonders im empfohlenen Impfalter in Erinnerung zu rufen. Anbieten würde sich hier eine Einbettung in andere Inhalte der Sexualerziehung, die in diesen Jahrgangsstufen unterrichtet werden.¹³ Auch sollte der Themenkomplex HPV und HPV-Impfung intensiver in die Lehrkräfteausbildung eingebunden werden. Die Einbeziehung von Ärztinnen und Ärzten zu diesem Themengebiet im schulischen Kontext wird, wie in den vorliegenden Daten belegt, von allen relevanten Zielgruppen als bereichernd und relevant empfunden und deshalb ausdrücklich befürwortet und sollte somit stärker gefördert werden.

Zwei weitere Aspekte, die die Sinnhaftigkeit der Einbindung von Ärztinnen und Ärzten in die schulische Aufklärung über die HPV-Impfung unterstreichen, sind einerseits inhaltlicher, andererseits zeitlicher Natur. In der Zielgruppe der Kinder und Jugendlichen ist es besonders hilfreich, wenn die aufklärenden Ärztinnen und Ärzte Falschinformationen aus den Sozialen Medien kennen, um diese proaktiv ansprechen und widerlegen zu können.9 Aufgrund der langjährigen Erfahrung in der ärztlichen Gesundheitsbildung besteht seitens der ÄGGF ein sehr enger Kontakt zur Zielgruppe der Heranwachsenden. Der Dialogcharakter in den (Schul-) Veranstaltungen und der zeitliche Rahmen, der die Dauer eines Aufklärungsgesprächs in der Praxis deutlich übersteigt (der durchschnittliche Kontakt in einer Allgemeinmedizinpraxis dauert 7,6 min14) sowie die generell hohe Glaubwürdigkeit und Akzeptanz von Ärztinnen und Ärzten sind in allen Zielgruppen besonders hilfreich, um Wissen zu vermitteln, Falschwissen zu widerlegen und die HPV-Impfmotivation zu steigern.

Als Konsequenz aus den Erfahrungen im Dialog mit den Zielgruppen sollte mehr Wert auf die Benennung des Impfangebots gelegt werden. Eingangs wurde bereits dargelegt, dass noch viel zu oft der Terminus "Gebärmutterhalskrebsimpfung" verwendet wird und die Bezeichnung "HPV-Impfung" zu wenig bekannt ist. Dies ist problematisch, weil es sowohl in der Impfzielgruppe als auch besonders bei deren Eltern/Erziehungsberechtigten häufig Irritationen im Hinblick auf die Impfempfehlung für Jungen verursacht. Auch können sich daraus falsche Schlussfolgerungen ergeben, wie beispielsweise, dass die Jungenimpfung nur eine Schutzmaßnahme für mögliche spätere Sexualpartnerinnen darstelle und damit z.B. für homosexuelle Jungen unnötig sei. Daher sollte ausschließlich die Bezeichnung HPV-Impfung verwendet und grundsätzlich immer die präventive Relevanz für alle Geschlechter herausgestellt werden.

Eine weitere Herausforderung ist der zusätzlichen Informationsbedarf einiger Eltern/Erziehungsberechtigten nach den Gruppeninformationsangeboten. Neben der Empfehlung zur HPV-Impfung wird von der ÄGGF grundsätzlich ergänzend die hohe Relevanz der Jugendgesundheitsuntersuchung (J1)

für Kinder im Alter von 12–14 Jahren aufgezeigt. Hierdurch kann eine ergänzende Impfberatung z.B. durch die behandelnden Kinder- und Jugendärztinnen und -ärzte erfolgen und die Impfung idealerweise direkt durchgeführt werden. Eine Erhöhung der aktuell geringen J1-Teilnahmeraten durch politische Maßnahmen wäre generell wünschenswert, 15 da deren Wahrnehmung nachweislich mit einer höheren Wahrscheinlichkeit einhergeht, gegen HPV geimpft zu werden. 16

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass ärztliche Informationsangebote im schulischen Setting

einen essenziellen Beitrag zur Aufklärung über HPV und die HPV-Impfung leisten und die Impfmotivation deutlich steigern können. Allerdings setzen sie viel ehrenamtliches Engagement sowie kontinuierliche Fördergelder aus Präventionsprojekten voraus. Dementsprechend ergibt sich durch die Anzahl an Ärztinnen und Ärzten der ÄGGF eine Limitation an möglichen Veranstaltungen in der jeweiligen Region. Im Sinne der gesundheitlichen Chancengleichheit und zur Erreichung des europaweiten Ziels für 2030 ist der flächendeckende Ausbau solcher nachweislich effektiven Angebote nicht nur wünschenswert, sondern auch dringend geboten.

Literatur

- Rieck T, Feig M, Siedler A: Impfquoten von Kinderschutzimpfungen in Deutschland – aktuelle Ergebnisse aus der RKI-Impfsurveillance. Epid Bull 2021;49:6-29.
- 2 Bruni L, Saura-Lázaro A, Montoliu A, Brotons M, Alemany L, Diallo M.S., Afsar O Z, LaMontagne D S, Mosina L, Contreras M, Velandia-González M, Pastore R, Gacic-Dobo M, Bloem P.: HPV vaccination introduction worldwide and WHO and UNICEF estimates of national HPV immunization coverage 2010–2019. Preventive Medicine 2021; 144:106399.
- Witte J, Hasemann L, Zeitler A, Wissenschaftliche Begleitung: Greiner W.: Kinder und Jugendreport 2022 Gesundheit und Gesundheitsversorgung während der COVID-19-Pandemie Schwerpunkt HPV-Impfung. https://www.dak.de/dak/download/ ergebnispraesentation-2534888.pdf (abgerufen am 26.4.2022)
- 4 Europäische Kommission: Europas Plan gegen den Krebs: Neue Maßnahmen für einen besseren Zugang zu Prävention, Früherkennung, Behandlung und Versorgung bei Krebs. Pressemitteilung Brüssel 2.2.2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_702 (abgerufen am 26.4.2022)
- 5 GMK (Gesundheitsministerkonferenz): Beschlüsse der GMK vom 16.6.2021 TOP: 8.1 Impfung gegen Humane Papillomaviren (HPV). https://www.gm-konline.de/Beschluesse.html?id=1134&jahr=2021 (abgerufen am 25.4.22)

- 6 Betsch C, Schmid P, Korn L, Steinmeyer L, Heinemeier D, Eitze S, Küpke N K, Böhm R.: Impfverhalten psychologisch erklären, messen und verändern. Bundesgesundheitsblatt 2019; 62:400-409.
- 7 Horstkötter N, Desrosiers J, Müller U, Ommen O, Reckendrees B, Seefeld L, Stander V, Goecke M, Dietrich M.: Einstellungen, Wissen und Verhalten von Erwachsenen und Eltern gegenüber Impfungen – Ergebnisse der Repräsentativbefragung 2020 zum Infektionsschutz. BZgA-Forschungsbericht 2021; Köln: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung.
- 8 Ipsos: EU HPV Consumer Awareness Study 2019 Updated report including Denmark and Sweden. https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2019-05/eu-hpv-consumer-awareness-study-updated_0.pdf (abgerufen am 25.04.2022)
- 9 Heinemeier D, Terhardt M, Betsch C: Impfverhalten psychologisch erklären und verändern am Beispiel der HPV-Impfung. Gynäkologe 2021; 54:665-672.
- 10 Schott E, Schaller K, Mons U, Ouédraogo N: Ansätze zur Steigerung der HPV-Impfquote in Deutschland – Hindernisse und Chancen: Eine qualitative Studie. Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. wesen (ZEFQ) 2022.
- 11 Falcaro M, Castañon A, Ndlela B, Checchi M, Soldan K, Lopez-Bernal J, Elliss-Brookes L, Sasieni P: The effects of the national HPV vaccination programme in England, UK, on cervical cancer

- and grade 3 cervical intraepithelial neoplasia incidence: a register-based observational study. Lancet 2021;398:2084-92.
- 12 Takla A, Schmid-Küpke N, Wichmann O, Rieck T: Schulimpfprogramme als Lösung zur Steigerung der HPV-Impfquoten in Deutschland? – Entwicklung der Impfquoten in einer hessischen Modellregion mit Schulimpfprogramm. Epid Bull 2022;20:3-11.
- 13 Wissenschaftlicher Dienst des Bundestages: Sexuelle Vielfalt und Sexualerziehung in den Lehrplänen der Bundesländer. Dokumentation 2016; WD 8 – 3000 – 071/16.
- 14 Irving G, Neves A L, Dambha-Miller H, Oishi A, Tagashira H, Verho A, Holden J: International variations in primary care physician consultation time: a systematic review of 67 countries. BMJ Open 2017;7:e017902.
- Wissenschaftlicher Dienst des Bundestages: Jugendgesundheitsuntersuchungen. Teilnahmeraten und Studien zur Wirksamkeit im Hinblick auf das Erkennen von Misshandlungen. Dokumentation 2020; WD 9 – 3000 – 072/20
- 16 Poethko-Müller C, Buttmann-Schweiger N, Takla A: Impfung gegen Humane Papillomviren (HPV) von Mädchen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. Journal of Health Monitoring, RKI 2018; 3(4)

Autorinnen und Autoren

Dr. Anne Högemann | Dr. Heike Kramer | Andrea Mais | Dr. Karen Reinecke | Dr. Runa Speer

Ärztliche Gesellschaft zur Gesundheitsförderung e.V. (ÄGGF e.V.)

Korrespondenz: hoegemann@aeggf.de

Vorgeschlagene Zitierweise

Högemann A, Kramer H, Mais A, Reinecke K, Speer R: Ärztliche Gesundheitsbildung in Schulen – ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der HPV-Impfmotivation

Epid Bull 2022;36:11-22 | DOI 10.25646/10463

Interessenkonflikt

Dr. Heike Kramer erhielt in der Vergangenheit Vortragshonorare von MSD. Alle anderen Autorinnen geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

35. Woche 2022 (Datenstand: 7. September 2022)

Ausgewählte gastrointestinale Infektionen

		npyloba Enteriti		Sal	monell	ose	EHI	EC-Ente	eritis		loroviru stroente	-	-	otaviru stroente	
	20	22	2021	20	22	2021	20	22	2021	20	22	2021	20)22	2021
	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.
Baden-															
Württemberg	64	2.789	2.768	29	604	564	6	133	115	40	2.536	651	10	1.306	231
Bayern	103	3.858	4.484	30	675	680	8	150	142	84	4.365	815	30	2.397	386
Berlin	32	1.151	1.204	7	242	207	0	33	49	24	1.372	480	9	1.122	181
Brandenburg	36	983	1.144	11	184	172	2	45	22	25	1.524	747	11	1.678	176
Bremen	11	200	205	4	30	40	1	7	4	1	115	32	1	92	22
Hamburg	8	678	724	0	73	94	0	9	17	4	573	259	1	742	62
Hessen	50	2.194	2.204	13	392	361	3	43	39	10	1.873	345	4	1.037	201
Mecklenburg- Vorpommern	39	808	1.022	10	86	144	3	30	28	32	1.089	505	10	703	245
Niedersachsen	89	2.444	3.006	22	473	608	9	138	122	34	2.201	515	23	1.005	292
Nordrhein-	0,5	2.111	3.000		173	000	,	130	122	31	2.201	3 13		1.003	2,72
Westfalen	189	6.713	6.838	64	974	1.146	14	274	225	138	6.638	1.030	35	3.463	740
Rheinland-Pfalz	49	1.726	1.811	9	286	365	1	59	53	19	2.070	283	2	847	109
Saarland	14	526	601	4	74	90	0	6	9	4	451	64	3	188	43
Sachsen	79	2.521	2.926	25	431	352	2	71	58	85	3.750	1.723	40	3.056	316
Sachsen-Anhalt	32	872	941	12	228	200	2	38	48	53	2.605	2.220	5	910	125
Schleswig- Holstein	42	984	1.186	2	97	134	1	60	33	11	728	135	3	472	106
Thüringen	39	1.091	1.180	10	326	241	0	15	27	38	1.458	942	21	1.034	166
				-								-			
Deutschland	876	29.538	32.354	252	5.175	5.398	52	1.111	991	602	33.348	10.746	208	20.052	3.401

Ausgewählte Virushepatitiden und respiratorisch übertragene Krankheiten

	Н	epatitis	Α	Н	epatitis	В	Н	epatitis	С	Tu	berkulo	se		Influenz	za
	20	22	2021	20	22	2021	20	22	2021	20	22	2021	20)22	2021
	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.
Baden- Württemberg	0	49	38	31	1.381	901	20	727	552	8	307	380	13	1.336	43
Bayern	3	76	69	34	1.663	935	23	725	556	6	373	400	57	3.316	60
Berlin	1	28	13	17	594	288	12	254	143	0	210	205	9	988	9
Brandenburg	1	21	13	11	187	55	3	86	36	3	88	61	8	1.123	23
Bremen	1	2	1	0	99	70	0	45	26	2	49	34	0	101	2
Hamburg	0	9	8	4	393	294	5	157	94	0	100	101	12	721	13
Hessen	0	40	40	25	1.000	436	9	328	236	7	289	311	9	704	18
Mecklenburg- Vorpommern	0	14	11	1	90	27	0	45	22	1	29	30	11	1.312	6
Niedersachsen	3	31	35	24	615	361	17	361	225	7	207	188	4	952	33
Nordrhein- Westfalen	2	119	120	95	2.325	1.194	50	1.338	755	20	628	621	29	1.947	58
Rheinland-Pfalz	0	25	21	23	662	213	9	248	152	5	97	142	13	652	33
Saarland	0	8	7	1	64	45	0	26	37	0	21	49	5	186	4
Sachsen	1	16	9	11	277	158	2	176	122	2	87	91	54	4.508	37
Sachsen-Anhalt	1	13	14	4	157	50	1	88	29	1	59	51	8	1.194	40
Schleswig- Holstein	0	10	6	5	258	169	10	225	131	1	80	82	5	533	5
Thüringen	0	9	13	4	127	66	3	81	30	1	43	49	6	561	18
Deutschland	13	470	418	290	9.892	5.262	164	4.910	3.146	64	2.667	2.795	243	20.134	402

Allgemeiner Hinweis: Das Zentrum für tuberkulosekranke und -gefährdete Menschen in Berlin verwendet veraltete Softwareversionen, die nicht gemäß den aktuellen Falldefinitionen des RKI gemäß § 11 Abs. 2 IfSG bewerten und übermitteln.

Ausgewählte impfpräventable Krankheiten

		Maserr	1		Mumps			Röteln		Kei	ıchhus	ten	Wi	ndpock	en
	20	22	2021	20	22	2021	20	22	2021	20	22	2021	20	22	2021
	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.
Baden- Württemberg	0	1	0	0	36	4	0	0	0	0	54	42	24	1.135	694
Bayern	0	4	0	1	18	10	0	1	1	4	205	139	20	1.403	800
Berlin	0	3	0	0	8	4	0	0	0	0	15	10	13	282	252
Brandenburg	0	1	0	0	3	5	0	1	0	1	16	19	15	168	90
Bremen	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	92	38
Hamburg	0	0	2	1	2	2	0	0	0	0	14	14	3	137	99
Hessen	0	1	0	1	9	10	0	0	1	1	52	40	12	359	227
Mecklenburg- Vorpommern	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	3	1	63	50
Niedersachsen	0	0	0	0	19	6	0	0	0	1	22	21	13	432	313
Nordrhein- Westfalen	1	4	1	3	20	7	0	0	1	2	66	74	35	1.130	590
Rheinland-Pfalz	0	0	0	0	7	5	0	0	0	1	35	36	5	215	199
Saarland	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	20	8	1	22	32
Sachsen	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	22	18	13	440	309
Sachsen-Anhalt	0	0	0	1	7	0	0	0	0	1	26	28	2	74	57
Schleswig- Holstein	0	1	0	0	8	5	0	0	0	0	11	7	5	126	113
Thüringen	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	57	32	3	131	60
Deutschland	1	15	3	8	151	62	0	2	3	11	622	491	171	6.209	3.923

Erreger mit Antibiotikaresistenz und Clostridioides-difficile-Erkrankung und COVID-19

	Ac	inetobo	acter¹	Ente	erobacto	erales¹	Cl	ostridic difficil			MRSA	3		COVID-19 ⁴	ı
	2	2022	2021	2	022	2021	2	022	2021	2	022	2021	20	022	2021
	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.	35.	1.–35.	1.–35.
Baden-															
Württemberg	1	39	40	9	292	238	2	46	73	1	43	51	18.820	3.371.199	292.554
Bayern	3	83	35	7	409	316	1	109	128	3	72	84	29.964	4.518.668	352.815
Berlin	2	60	43	7	373	209	0	17	33	0	33	30	7.753	900.073	96.506
Brandenburg	1	20	5	5	106	56	1	41	58	0	20	25	6.742	678.378	66.404
Bremen	1	7	2	2	26	22	0	5	5	0	7	8	1.807	201.441	16.415
Hamburg	1	15	23	3	84	53	1	14	19	0	15	18	3.614	570.274	48.857
Hessen	1	57	40	18	446	322	2	52	53	4	48	38	16.570	1.934.255	174.468
Mecklenburg- Vorpommern	0	2	2	3	38	23	2	44	43	0	21	25	4.671	483.093	34.200
Niedersachsen	2	30	29	14	286	202	1	62	86	2	77	91	21.757	2.659.945	172.262
Nordrhein- Westfalen	6	108	56	25	894	759	8	227	318	4	190	248	52.071	5.224.952	508.046
Rheinland-Pfalz	0	26	13	1	146	79	1	51	50	3	14	29	10.190	1.170.051	94.841
Saarland	0	2	0	0	14	16	0	3	7	0	5	5	2.358	323.660	24.931
Sachsen	1	26	7	6	165	137	0	84	110	1	41	58	9.643	1.060.467	149.012
Sachsen-Anhalt	1	9	3	3	88	88	2	64	74	0	36	34	4.145	595.440	68.310
Schleswig-Holstein	0	7	11	3	75	69	0	8	19	0	11	21	6.911	862.289	46.869
Thüringen	0	9	1	2	34	25	1	18	22	0	24	24	3.440	491.963	86.384
Deutschland	20	500	310	108	3.476	2.614	22	845	1.098	18	657	789	200.456	25.046.148	2.232.874

¹ Infektion und Kolonisation

⁽Acinetobacter spp. mit Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen)

Clostridioides-difficile-Erkankung, schwere Verlaufsform

Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus, invasive Infektion

Coronavirus-Krankheit-2019 (SARS-CoV-2)

Weitere ausgewählte meldepflichtige Infektionskrankheiten

Krankheit		2022		
		1.–35.	1.–35.	
Adenovirus-Konjunktivitis	0	99	59	
Botulismus	0	1	3	
Brucellose	0	21	4	
Chikungunyavirus-Erkrankung	0	0	3	
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit	0	54	86	
Denguefieber	0	146	21	
Diphtherie	1	32	11	
Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)	2	389	335	
Giardiasis	37	1.038	833	
Haemophilus influenzae, invasive Infektion	0	439	156	
Hantavirus-Erkrankung	3	77	1.580	
Hepatitis D	0	46	33	
Hepatitis E	67	2.400	2.156	
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	2	56	39	
Kryptosporidiose	56	1.256	785	
Legionellose	27	873	973	
Lepra	0	0	1	
Leptospirose	0	79	99	
Listeriose	13	411	406	
Meningokokken, invasive Erkrankung	2	68	46	
Ornithose	0	6	8	
Paratyphus	0	12	6	
Q-Fieber	1	43	76	
Shigellose	4	173	70	
Trichinellose	0	0	1	
Tularämie	0	44	66	
Typhus abdominalis	0	22	16	
Yersiniose	28	1.242	1.354	
Zikavirus-Erkrankung	0	3	1	

In der wöchentlich veröffentlichten aktuellen Statistik werden die gemäß IfSG an das RKI übermittelten Daten zu meldepflichtigen Infektionskrankheiten veröffentlicht. Es werden nur Fälle dargestellt, die in der ausgewiesenen Meldewoche im Gesundheitsamt eingegangen sind, dem RKI bis zum angegebenen Datenstand übermittelt wurden und die Referenzdefinition erfüllen (s. www.rki.de/falldefinitionen).

Monatsstatistik nichtnamentlicher Meldungen ausgewählter Infektionen

gemäß § 7 (3) IfSG nach Bundesländern

Berichtsmonat: Juni 2022 (Datenstand: 1. September 2022)

	Syphilis		HIV-Infektion			Malaria			Echinokokkose			Toxoplasm., konn.			
	2	2022	2021	2	.022	2021	2	022	2021	2021 2022		2021	2022		2021
	Juni	Januar	– Juni	Juni	Januar	– Juni	Juni	Januar	– Juni	Juni	Januar	– Juni	Juni	Januar	– Juni
Baden- Württemberg	70	341	232	40	189	123	7	42	27	1	17	16	0	0	0
Bayern	130	665	455	36	216	161	8	27	23	1	9	12	0	0	3
Berlin	128	782	606	34	176	128	7	39	20	0	4	5	0	0	0
Brandenburg	16	47	50	7	29	26	1	5	3	0	1	1	0	0	0
Bremen	3	31	19	7	31	26	2	10	0	0	0	0	0	0	0
Hamburg	39	220	232	19	97	68	3	20	8	0	2	4	0	0	0
Hessen	38	235	277	11	80	76	7	34	13	0	4	9	0	0	2
Mecklenburg- Vorpommern	5	31	40	8	25	14	0	0	0	0	0	3	0	0	2
Niedersachsen	33	202	173	20	116	94	6	29	15	0	4	6	0	0	1
Nordrhein- Westfalen	146	757	712	47	267	262	9	85	61	3	11	18	0	0	0
Rheinland-Pfalz	22	110	101	18	84	38	1	12	18	0	2	3	0	0	0
Saarland	6	29	20	2	18	8	0	3	2	0	1	2	0	0	0
Sachsen	36	212	192	7	63	41	0	3	4	1	4	0	0	0	1
Sachsen- Anhalt	11	49	73	8	30	24	0	0	4	0	0	0	0	0	1
Schleswig- Holstein	25	90	74	19	57	22	1	6	4	0	0	2	0	0	0
Thüringen	11	64	52	1	8	18	0	0	1	0	1	2	0	0	0
Deutschland	722	3.885	3.321	284	1.486	1.129	52	315	203	6	60	83	0	0	15

(Hinweise zu dieser Statistik s. Epid. Bull. 41/01: 311-314)

Häufung von Fällen mit Hautdiphtherie in Deutschland und Europa

Das Robert Koch-Institut (RKI) beobachtet derzeit eine Häufung von Hautdiphtheriefällen mit Corynebacterium (C.) diphtheriae bei Personen, die aus Afghanistan oder Syrien geflohen sind. Ähnliche Fälle werden aktuell auch in anderen europäischen Staaten beobachtet.

Diphtherie manifestiert sich in zwei Hauptformen: der respiratorischen Diphtherie, die in Deutschland seit Einführung des Impfprogramms sehr selten geworden ist, und der Hautdiphtherie, die hierzulande die meisten übermittelten Fälle ausmacht. Die Erkrankung wird durch Diphtherietoxinproduzierende (toxigene) *C. spp.* verursacht, v. a. durch den meist im Ausland erworbenen Stamm *C. diphtheriae* und den hierzulande erworbenen Stamm *C. ulcerans.* In Deutschland ist seit 2017 jeglicher Nachweis toxigener *C. spp.* meldepflichtig.

Zwischen dem 01.01. und 06.09.2022 wurden dem RKI 32 Diphtheriefälle übermittelt, die die Referenzdefinition erfüllten, womit die Fallzahl höher ist als in den Vorjahren für das jeweils gesamte Kalenderjahr (s. Tab. 1). 30 Fälle manifestierten sich als Haut-, 2 als respiratorische Diphtherie.

14 der 30 Hautdiphtheriefälle traten bei jungen Männern auf, die über eine Flucht berichteten (11 aus Afghanistan, 3 aus Syrien; Altersspanne: 15–20 Jahre). Bis auf einen Fall, der im Mai 2022 gemeldet wurde, lag das Meldedatum dieser Fälle

zwischen Ende Juli und Anfang September 2022. Bei 13 der 14 Fälle wurden toxigene *C. diphtheriae* nachgewiesen, mitunter bei initialem Verdacht auf Skabies oder Affenpocken. Diphtherie-Antitoxin wurde nicht verabreicht.

Ähnliche Fälle von Hautdiphtherie mit Nachweis toxigener *C. diphtheriae* bei Geflüchteten aus Afghanistan und Syrien werden auch in anderen europäischen Staaten beobachtet (v. a. Österreich, Italien, Schweiz, Vereinigtes Königreich).

Derzeit wird in Zusammenarbeit mit dem Konsiliarlabor (KL) für Diphtherie sowie mit dem European Centre for Disease Prevention and Control und den berichtenden Staaten u.a. anhand von Genomsequenzierungen und Fluchtrouten untersucht, ob die in Deutschland und in den anderen Ländern gemeldeten Fällen epidemiologisch in Verbindung stehen.

Aufgrund der beobachteten Häufungen möchte das RKI für die Erkrankung der Hautdiphtherie sensibilisieren. Medizinischem Personal und Mitarbeitenden im öffentlichen Gesundheitsdienst werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- ▶ Bei auffälligen Hautläsionen vor Beginn einer antibiotischen Therapie allgemeine Erregerdiagnostik veranlassen.
- Bei klinischem Verdacht auf Hautdiphtherie zeitgleich zum Hautabstrich Nasen- und

	2017	2018	2019	2020	2021	01.0106.09.2022
Hautdiphtherie, gesamt	10	25	15	15	20	30
C. diphtheriae	3	7	3	4	8	14
C. ulcerans	7	18	12	11	12	16
Respiratorische Diphtherie, gesamt	1	1	0	1	1	2
C. diphtheriae	0	0	0	0	1	0
C. ulcerans	1	1	0	1	0	2

Tab. 1 | Zwischen 2017 und 2022 an das RKI übermittelte Diphtheriefälle, die die Referenzdefinition erfüllen, nach Manifestation und Erreger¹

- Rachenabstriche abnehmen. Hautläsionen abdecken. Impfstatus überprüfen und Impflücken schließen.
- ▶ Bei Nachweis potenziell Diphtherietoxin-Gentragenden C. spp. (C. diphtheriae, C. ulcerans, C. pseudotuberculosis) weitere, kostenfreie Erregerdiagnostik im KL für Diphtherie durchführen.²
- ▶ Bei bestätigter Diphtherie Maßnahmen gemäß dem RKI-Ratgeber³ treffen (u.a. Identifikation von engen Kontaktpersonen, bei C. ulcerans Untersuchung von Haus- oder Nutztieren erwägen).
- Bei bestätigten Diphtheriefällen in Erstaufnahmeeinrichtungen gesonderte Hinweise zum Management von Ausbrüchen in Gemeinschaftsunterkünften berücksichtigen.⁴

- 1 Epidemiologisches Jahrbuch, www.rki.de/jahrbuch
- 2 Konsiliarlaboratorium für Diphtherie, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/infektionsschutz/infektionskrankheiten_a_z/diphtherie/konsiliarlaboratorium_diphtherie.htm
- 3 RKI-Ratgeber Diphtherie: https://www.rki.de/DE/ Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_ Diphtherie.html
- 4 RKI: Management von Ausbrüchen in Gemeinschaftsunterkünften für Geflüchtete, https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/F/Flucht/Manage-ment_Ausbrüch.html

Robert Koch-Institut (FG 33, Impfprävention)

Neues vom Journal of Health Monitoring

Klimawandel und Public Health – Abstracts zum Robert Koch Colloquium 2022

Das Robert Koch Colloquium ist eine jährlich stattfindende Vortragsreihe am Robert Koch-Institut (RKI), bei der jeweils im Mai und Juni international renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Vorträge zu einem wichtigen Public-Health-Thema halten. Externe Zuhörerinnen und Zuhörer sind (virtuell) herzlich willkommen und Videomitschnitte der Vorträge werden im Anschluss auf dem YouTube-Kanal des RKI veröffentlicht. Special Issue S4/2022 des Journal of Health Monitoring widmet sich dem diesjährigen Robert Koch Colloquium, bei dem Vorträge zu sehr unterschiedlichen Aspekten des Themenbereichs "Klimawandel und Public Health" gehalten wurden. Abstracts dieser Vorträge wurden nun publiziert und geben Einblicke in die Planetary-Health-Perspektive der Klimakrise, Überlegungen zur möglichen Entwicklung von Pilzkrankheiten bei steigenden Temperaturen, den Einfluss des Klimawandels auf vektorübertragene Erkrankungen und die Auswirkungen klimabedingter Gefahren auf vulnerable Gruppen in Europa. Ein Edito-

rial des RKI-Präsidenten Prof. Dr. Lothar Wieler fasst die wichtigsten Botschaften der Vorträge sowie der abschließenden Podiumsdiskussion zusammen und beschreibt die strategische Entwicklung des Themas Klimawandel und Gesundheit am RKI.

Die Ausgabe kann über die RKI-Internetseiten www.rki.de/johm-2022 auf Deutsch sowie www.rki.de/johm-en-2022 auf Englisch kostenlos heruntergeladen werden.

Informationen über neue Ausgaben des Journal of Health Monitoring bietet der GBE-Newsletter, für den Sie sich unter www.rki.de/gbe-newsletter anmelden können.

Kirsten Kelleher, JoHM-Redaktion Robert Koch-Institut | Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring Korrespondenz: KelleherK@rki.de