



# Epidemiologisches Bulletin

30. April 2012 / Nr. 17

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

## Maßnahmen zur Händehygiene – Ein Beitrag zum Internationalen Tag der Händehygiene am 5.5.

Die Hände sind die wichtigsten Überträger von Infektionserregern. Die Händehygiene gehört deshalb zu den wesentlichsten Hygienemaßnahmen sowohl innerhalb als auch außerhalb medizinischer und pflegerischer Einrichtungen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat mit den Kampagnen „Clean Care is safer care“ und „SAVE LIVES: Clean Your Hands“ einen wichtigen Fokus zur Umsetzung der Standardhygiene auf die Händehygiene gelegt. Dieser Beitrag soll anlässlich des 5.5., des Internationalen Tags der Händehygiene, in kurzer Form wichtige Aspekte der Händehygiene zusammenfassen.

Händewaschung und Händedesinfektion sind zwei wichtige, sich ergänzende Maßnahmen zur Händehygiene. Vorbedingungen für wirksame Händehygiene sind gesunde und verletzungsfreie Haut. Zur Händehygiene gehört deshalb auch die Pflege!

Die Händehygiene beruht auf unterschiedlichen Wirkprinzipien. Medizinische Schutzhandschuhe können diese Maßnahmen ergänzen.

Die **Händewaschung** ist eine traditionelle Maßnahme **zur mechanischen Reinigung der Hände von Verschmutzungen**. Die Benutzung von Seife kann dies unterstützen. Die alltägliche, soziale Händewaschung soll die gesamte Hand einschließlich der Fingerzwischenräume erfassen, mindestens 20 Sekunden durchgeführt werden und durch ein gründliches Abtrocknen abgeschlossen werden.<sup>1</sup> Die Reduktion mikrobieller Kontaminationen, auch unter Laborbedingungen, ist vergleichsweise gering,<sup>2</sup> außerhalb medizinischer Bereiche jedoch normalerweise als ausreichend anzusehen.

Bakterien werden um ca.  $1-2 \log_{10}$  Stufen (90–99 %) reduziert (s. o.). Bei Viren gibt es große Unterschiede: Behüllte Viren, wie z. B. Influenza, werden teilweise durch Seife inaktiviert, unbehüllte Viren, wie das Norovirus, werden nur mechanisch entfernt. Die Reduktion unter Laborbedingungen liegt bei den empfindlichsten Viren (Influenza) bei maximal  $4 \log_{10}$  Stufen (ca. 99,99 %), ist aber sehr stark vom Virus und dem Testsystem abhängig.<sup>3</sup>

Unter dem Begriff „Seifen“ werden chemisch sehr verschiedene Detergentien zusammengefasst, deren antivirale Wirkung sehr unterschiedlich sein kann. Aussagen zur Viruswirksamkeit sind daher nicht im Einzelfall belegt. Antimikrobielle Seifen können insbesondere die antibakterielle Wirkung steigern, allerdings sind mögliche irritative, allergische und umweltbelastende Nebenwirkungen zu bedenken. Zu häufiges Händewaschen kann zu Hautschädigung führen.<sup>4,5</sup>

Sowohl bei der Bedienung von Armaturen und Türen zum Waschplatz als auch bei der Trocknung der Hände besteht die Gefahr der Rekontamination. Aus diesen Gründen ist die Händewaschung in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen als Maßnahme gegen eine Weiterverbreitung von Krankheitserregern praktisch vollständig verlassen worden.

Diese Woche

17/2012

### Public Health

Maßnahmen zur Händehygiene – Internationaler Tag der Händehygiene –

### Hinweise auf Ausschreibungen und Veranstaltungen

- ▶ RKI-Ausschreibung von Forschungsvorhaben 2012/2013
- ▶ Hamburger Lebertage – ein Update der Hepatologie

### Antibiotikaresistenz

Zum Auftreten der Carbapenemase *GIM-1* bei gramnegativen Infektionserregern

### Meldepflichtige Infektionskrankheiten

Aktuelle Statistik  
14. Woche 2012

### ARE/Influenza

Zur Situation in der  
16. Woche 2012



**Fazit:** Die Händewaschung ist eine traditionelle außerhalb medizinischer und pflegerischer Bereiche empfohlene und dort meist ausreichend wirksame Maßnahme zur Händehygiene.

Bereits 1847 wurde durch Ignaz Semmelweis nachgewiesen, dass die Händewaschung Krankheitserreger auf der Hand nicht ausreichend reduziert, um eine Weiterverbreitung von Infektionen im Krankenhaus sicher zu verhindern. Semmelweis's wichtigstes Verdienst war die Einführung der Händedesinfektion (damals noch als Tauchdesinfektion in Chlorkalklösung, bis heute oft fälschlich als Waschung (= Säuberung) missverstanden).<sup>6,7</sup> Erst die Einführung der Händedesinfektion ermöglichte eine Unterbrechung des Infektionsweges. Bei der Händedesinfektion werden die Erreger nicht entfernt sondern abgetötet bzw. inaktiviert.

Die **hygienische Händedesinfektion** richtet sich nur gegen mikrobielle Kontaminationen. Sie ist gegen Bakterien und Pilze **deutlich wirksamer als die Waschung**. Die Wirkung gegen Viren ergibt sich aus der Deklaration „begrenzt viruzid“ (wirksam gegen behüllte Viren) oder „viruzid“ (wirksam gegen behüllte und unbehüllte Viren). Die hygienische Händedesinfektion ist die **wichtigste Einzelmaßnahme zur Prävention nosokomialer Infektionen**. Auch außerhalb medizinischer und pflegerischer Bereiche kann eine (hygienische) Händedesinfektion in bestimmten Situationen (z. B. Massenunterkünften, Bereichen mit häufigem Kundenkontakt und fehlenden Waschmöglichkeiten, Nahrungsmittelherstellung) eine sinnvolle Ergänzung zur Händehygiene sein.

Die **chirurgische Händedesinfektion** hat das Ziel, nicht nur mikrobielle Kontaminanten zu inaktivieren, sondern auch die hauteigene mikrobielle Flora stark zu reduzieren.

In Deutschland sind **Händedesinfektionsmittel** für medizinische Zwecke Arzneimittel, d. h. sie werden nach strengen Kriterien auf Wirksamkeit, Verträglichkeit und Qualität geprüft. Mit der VAH-Liste (VAH=Verband für angewandte Hygiene) und der Liste des Robert Koch-Instituts (RKI) stehen zwei herstellerunabhängige und für die jeweils gültige Zielstellung anzuwendende Listen wirksamer Desinfektionsmittel zur Verfügung. Der Wirkungsbereich „begrenzt viruzid“ (gemäß Stellungnahme des Arbeitskreises Viruzidie beim RKI) präzisiert die Anwendungsmöglichkeiten der Händedesinfektionsmittel. Händedesinfektionsmittel in Deutschland enthalten als Wirkstoffe v. a. Alkohole in Konzentrationen von etwa 70–95%. Sie schädigen die Haut bei regelmäßiger Anwendung weniger als die Händewaschung, da keine Fette ausgespült werden. Allerdings bewirken sie auch keine Reinigung.

Bei **Kombination von Waschung und Desinfektion**, die selten erforderlich ist, kann es zu Hautschäden kommen. Die Dauer der Händewaschung als Maßnahme der prä-chirurgischen Händehygiene wurde über die Jahre immer

stärker verkürzt und ist mittlerweile nicht mehr integraler Bestandteil der chirurgischen Händedesinfektion.<sup>8</sup>

Jedoch sind bakterielle Sporen, wie bereits durch Robert Koch beschrieben, gegenüber Alkoholen resistent. Deshalb ist die alkoholische Händedesinfektion zur sicheren Verhinderung der Übertragung von z. B. *Clostridium difficile* ungeeignet. Hier bleibt nur der mechanische Schutz vor Kontamination und die Entfernung durch die Händewaschung oder die Anwendung spezieller Mittel auf Peressigsäurebasis.

**Fazit:** Die Händedesinfektion ist die wichtigste Einzelmaßnahme zur Prävention nosokomialer Infektionen. In bestimmten Situationen kann sie auch außerhalb medizinischer und pflegerischer Bereiche eine sinnvolle Ergänzung zur Händehygiene sein.

Es ist zu beachten, dass Unterschiede in der Bewertung der Händedesinfektion zwischen Europa und anderen Teilen der Welt bestehen. Diese sind auch darin begründet, dass die z. B. in den USA verwendeten Händedesinfektionsmittel typischerweise deutlich geringere Alkoholkonzentrationen aufweisen, eine andere Konsistenz aufweisen (z. B. Präparate in Gelform) oder andere Wirkstoffe enthalten und nach anderen Standards getestet werden als die in Deutschland üblichen und zugelassenen Desinfektionsmittel. Hieraus begründet sich ggf. eine andere Wirksamkeit dieser Desinfektionsmittel gegenüber Mikroorganismen. Bei der Bewertung von Studien und Expertenmeinungen sind diese Unterschiede zu berücksichtigen.

**Medizinische Schutzhandschuhe** sind als eine mechanische Barriere gegen Verschmutzungen und Erreger gedacht. Je nach Einsatzbereich erfüllen sie unterschiedliche, normierte Anforderungen. Die Schutzwirkung ist an die Integrität des Handschuhs gebunden. Vom Nutzer nicht erkennbare Mikroperforationen treten regelmäßig und mit zunehmender Tragedauer häufiger auf.<sup>9,10,11</sup> Sie erlauben den Erregern den unbemerkten Durchtritt. **Das Tragen von Handschuhen kann andere Händehygienemaßnahmen ergänzen, aber nicht ersetzen.**

**Fazit:** Medizinische Schutzhandschuhe sind eine sinnvolle Ergänzung aber kein Ersatz für andere Händehygienemaßnahmen.

Die vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) geförderte **nationale Kampagne der WHO – „Aktion saubere Hände“** – bietet seit 2008 eine Plattform, auf der die WHO-Materialien für Deutschland umgesetzt werden und den teilnehmenden Einrichtungen neben vielen weiteren Informationen auch die Möglichkeit der Vernetzung und des Austausches angeboten werden. Die Aktion leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Sichtbarkeit des Themas Händehygiene in Deutschland und ist momentan die breiteste angelegte, aber nicht einzige Initiative auf diesem Gebiet. Fachgesellschaften, wie die DGKH (Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene), und viele prominente

te Akteure, wie z. B. die Universität Genf, bieten Material für Weiterbildungen zur Verbesserung der Compliance auf kognitiver und emotionaler Ebene an. Das zeigt, wie wichtig das Thema in der wissenschaftlichen Öffentlichkeit ist und wie internationale Programme Anstöße für nationales und regionales Handeln geben können. Das **Hauptproblem der Händedesinfektion** ist nicht die Verfügbarkeit sicher wirksamer Mittel, sondern die Compliance der Nutzer (d. h. Händehygiene immer dann und so, wie sie geboten ist, durchzuführen). Zum „wie“ gehört dabei auch, die Wirksamkeit gefährdender Faktoren, wie Ringe, Uhren und künstliche Fingernägel, zu vermeiden. Programme zur **Überprüfung der Compliance** der Händedesinfektion sollten immer beide Aspekte, d. h. **das Wann und das Wie** (gegebene Vorbedingungen und Technik) berücksichtigen.

**Fazit:** Die Compliance, d. h. die Durchführung wann und wie sie geboten ist, ist weiterhin das Hauptproblem der Händedesinfektion.

#### Hinweise zu weiteren wichtigen Informationsquellen

- ▶ World Health Organization (WHO): *Clean Care is Safer Care*; siehe unter <http://www.who.int/gpsc/en>
- ▶ Vigigerm.org: künstlerisches Video zur Händehygiene sowie weitere Videos zur Händedesinfektion; siehe unter <http://vigigerm.org/videos/>
- ▶ Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH): siehe unter <http://www.krankenhaushygiene.de/>
- ▶ Robert Koch-Institut: Händehygiene; siehe unter <http://www.rki.de> > Krankenhaushygiene > Händehygiene

#### Literatur

1. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) und Robert Koch-Institut (RKI): Aktion „Wir gegen Viren“; s. <http://www.wir-gegen-viren.de>
2. Kampf G, Kramer A: Epidemiologic Background of Hand Hygiene and Evaluation of the Most Important Agents for Scrubs and Rubs. *Clin Microbiol Rev* 2004; 17 (4): 863–893; doi: 10.1128/CMR.17.4.863-893.2004
3. Eggers M, Terletskaia-Ladwig E, Enders M: Wie wirksam ist Händewaschen gegen Influenzaviren? *Hyg Med* 2009; 34 (12): 492–498
4. Williams C, Wilkinson SM, McShane P et al.: A double-blind, randomized study to assess the effectiveness of different moisturizers in preventing dermatitis induced by hand washing to simulate healthcare use. *Br J Dermatol* 2010; 162 (5): 1088–92; Epub 2010 Mar 1
5. Larson E, Friedman C, Cohran J et al.: Prevalence and correlates of skin damage on the hands of nurses. *Heart Lung* 1997; 26 (5): 404–412
6. Semmelweis IP: Die Aetiologie, der Begriff und die Prophylaxis des Kindbettfiebers. Pest, Wien und Leipzig: C A Hartlebens (ed.) Verlag-Expedition, 1861
7. Semmelweis IP: Semmelweis's gesammelte Werke, Hergs. u. z. T aus d. Ungar. Übers. v. Tiberius v. Györy. Jena Verlag von Gustav Fischer 1905: 604
8. Arbeitskreis „Krankenhaus- & Praxishygiene“ der AWMF: Händedesinfektion und Händehygiene; s. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/029-027.html>
9. Hübner NO, Goerdt AM, Stanislawski N, Assadian O, Heidecke CD, Kramer A, Partecke LI: Bacterial migration through punctured surgical gloves under real surgical conditions. *BMC Infect Dis* 2010; 10: 192
10. Harnoss JC, Partecke LI, Heidecke CD, Hübner NO, Kramer A, Assadian O: Concentration of bacteria passing through puncture holes in surgical gloves. *Am J Infect Control* 2010; 38 (2): 154–8; Epub 2009 Oct 12
11. Partecke LI, Goerdt AM, Langner I, Jaeger B, Assadian O, Heidecke CD, Kramer A, Huebner NO: Incidence of microperforation for surgical gloves depends on duration of wear. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; 30 (5): 409–414

Für diesen Bericht danken wir PD Dr. Nils-Olaf Hübner aus dem Fachgebiet Angewandte Infektionshygiene und Krankenhaushygiene des RKI, der auch als **Ansprechpartner** zur Verfügung steht (E-Mail: [HuebnerN@rki.de](mailto:HuebnerN@rki.de)).

#### Hinweise auf Ausschreibungen und Veranstaltungen

##### RKI-Ausschreibung von Forschungsvorhaben 2012/2013

Das Robert Koch-Institut (RKI) ist ein Bundesinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit und die zentrale Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und -prävention und damit auch die zentrale Einrichtung des Bundes auf dem Gebiet der anwendungs- und maßnahmenorientierten biomedizinischen Forschung. Aufgrund der zunehmenden Komplexität dieser Bereiche und der Notwendigkeit einer interdisziplinären Zusammenarbeit in diesen Themenfeldern stellt das RKI im begrenzten Umfang Mittel für die Durchführung von Forschungsvorhaben zur Verfügung.

Ziel dieser Fördermaßnahme ist es, die Arbeiten des RKI in den im Folgenden genannten Schwerpunkten spezifisch zu ergänzen und zu vertiefen, um dazu beizutragen, den hohen Stand des Gesundheitsschutzes der Bevölkerung weiter zu verbessern. Die so gewonnenen Ergebnisse der externen Förderung werden in die Arbeiten des RKI einfließen, nicht jedoch ohne die Beiträge der kooperierenden Partner deutlich herauszustellen. Das Recht auf eigene Publikation bleibt den Partnern unbenommen. Die Förderung erfolgt auch im Hinblick darauf, gesundheitsrelevante Belange auf eine breitere wissenschaftliche Basis zu stellen und Netzwerke im Rahmen der Gesundheitsforschung zu knüpfen.

Förderschwerpunkte sind: Infektionsepidemiologie, Gesundheitsmonitoring und -berichterstattung sowie Risikomanagement biologischer Gefahren.

Die Ausschreibung der extern zu vergebenden Projekte 2012 ist jetzt auf den Internetseiten des RKI veröffentlicht unter [http://www.rki.de/externe\\_projektvergabe](http://www.rki.de/externe_projektvergabe). Der Antrag muss bis zum 1.7.2012 eingereicht werden (E-Mail: [Antraege\\_Fo@rki.de](mailto:Antraege_Fo@rki.de)).

##### Hamburger Lebertage – ein Update der Hepatologie

**Termin:** 8. bis 9. Juni 2012

**Veranstaltungsort:** Hotel Lindner am Michel, Hamburg

**Veranstalter:** ifi-Institut für interdisziplinäre Medizin

**Tagungsleitung:** Prof. Dr. J. Petersen, Dr. P. Buggisch

**Themen u. a.:** Der Patient mit erhöhten Leberwerten – wie gehe ich praktisch vor; Leberwerterhöhungen/Leberbeteiligung bei extrahepatischen Erkrankungen – wie relevant; Virushepatitis jenseits von Hepatitis B/C, aktuelle Therapie der Hepatitis C; Lebererkrankungen von Reiserückkehrern – woran muss ich denken, wie behandeln; praxisrelevante Therapieautoimmuner Lebererkrankungen 2012; toxische Leberschäden durch Medikamente; Leberschutzpräparate – Mythos oder mehr; Speichererkrankungen der Leber

**Hinweise:** Die Teilnahme ist kostenpflichtig. Die Veranstaltung wurde von der Ärztekammer Hamburg als ärztliche Fortbildungsveranstaltung anerkannt und mit 18 Punkten bewertet. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt – bitte rechtzeitig anmelden. Die Kongressanmeldung muss bis spätestens 20.05.2012 im Sekretariat vorliegen.

##### Auskunft

Sekretariat ifi Institut

Frau Hürter, Frau Braun

Tel.: 040. 18 18 85 – 37 92

Fax: 040. 18 18 85 – 38 70

E-Mail: [huerter@ifi-medizin.de](mailto:huerter@ifi-medizin.de), [braun@ifi-medizin.de](mailto:braun@ifi-medizin.de)

**Internet:** <http://www.ifi-medizin.de>

## Zum Auftreten der „German Imipenemase“ GIM-1 bei gramnegativen Infektionserregern

In den letzten Jahren werden immer häufiger Carbapenem-resistente gramnegative Bakterien bei hospitalisierten Patienten identifiziert. Die Bildung einer Carbapenemase ist zumeist die Ursache der Carbapenemresistenz, insbesondere bei *Enterobacteriaceae* und Nonfermentern (z. B. *Pseudomonas* spp. und *Acinetobacter* spp.), die bei einem vorherigen Krankenhausaufenthalt im Ausland erworben wird. Eine Ausnahme bildet die Carbapenemase GIM-1, deren Auftreten und Verbreitung bisher nur auf Deutschland beschränkt ist. Der folgende Beitrag soll über Herkunft, Diagnostik und das Auftreten GIM-1-bildender Bakterien in Deutschland informieren.

Die Carbapenemase GIM-1 ist ein bakterielles Enzym, das zu den  $\beta$ -Laktamasen der Klasse B und zur Familie der Metallo- $\beta$ -Laktamasen gehört. Das GIM-1-Enzym ist in der Lage Carbapeneme und andere  $\beta$ -Laktame zu hydrolysieren. Sie führt in Verbindung mit anderen Mechanismen, wie erhöhter Produktion von Effluxpumpen oder Porinverlust, zur Carbapenemresistenz.

Erstmals wurde GIM-1 in fünf klonal identischen *Pseudomonas-aeruginosa*-Isolaten nachgewiesen, die 2002 im Rahmen des SENTRY Antimicrobial Surveillance Programmes in Düsseldorf gesammelt wurden.<sup>1</sup> Das  $bla_{GIM-1}$ -Gen wurde außerhalb des bakteriellen Chromosoms auf einem 22 Kilobasen großen Plasmid lokalisiert, eingebettet in ein Klasse-1-Integron. In den Jahren 2009 und 2010 wurden bei einer Laborstudie, die 3.000 klinische *P. aeruginosa* aus 37 Krankenhäusern in Nordrhein-Westfalen einschloss, fünf weitere multiresistente Isolate mit GIM-1-Bildung identifiziert. Alle Isolate stammten aus verschiedenen Krankenhäusern in einem Umkreis von 40 km um Düsseldorf (s. Abb. 1).<sup>2</sup> Nur zwei der *P. aeruginosa*-Isolate, beide aus Krankenhäusern in Mönchengladbach, zeigten bei der Typisierung identische XbaI-Makrorestriktionsmuster; ein direkter Kontakt der Patienten konnte aber ausgeschlossen

werden. Weitere molekulargenetische Untersuchungen zeigten sehr verschieden aufgebaute  $bla_{GIM-1}$ -tragende Integron-Strukturen. Die zwei verwandten *P. aeruginosa*-Isolate (s. Abb. 1a) aber auch zwei nicht verwandte Isolate (s. Abb. 1b) hatten jeweils identische Klasse-1-Integrone. Nur eines der *P. aeruginosa*-Isolate hatte die gleiche Integron-Struktur wie der Ausbruchsstamm von 2002 (s. Abb. 1c). Die Untersuchung auf genetische Verwandtschaft dieses *P. aeruginosa*-Isolates mit dem Ausbruchsstamm von 2002 mittels Pulsfeld-Gelelektrophorese (PFGE) war leider nicht mehr möglich.

Durch eine retrospektive Untersuchung von *Enterobacteriaceae* mit Carbapenemresistenz im Zeitraum 2009–2010 wurde GIM-1 in mehreren klonal identischen *S. marcescens*-Isolaten identifiziert, die über einen Zeitraum von 20 Monaten bei einem Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz isoliert wurden. Ebenso wie beim *P. aeruginosa*-Ausbruchsstamm 2002 konnte ein  $bla_{GIM-1}$ -tragendes Plasmid in *S. marcescens* nachgewiesen werden. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass die Verbreitung des Resistenzgens durch horizontalen Gentransfer via Plasmid erfolgte, wie zuvor auch für die verwandten Metallo- $\beta$ -Laktamasen VIM und IMP beschrieben.<sup>3</sup>

Seit 2009 erfasst das Nationale Referenzzentrum (NRZ) für gramnegative Krankenhauserreger in Bochum (Dr. Kaase, s. Kasten S. 147) Carbapenemase-Bildner in Deutschland. Im Jahr 2010 wurden im NRZ drei *Enterobacter-cloacae*-Isolate mit GIM-1 sowie ein GIM-1-positiver *Acinetobacter* Genospezies 3 identifiziert.<sup>4</sup> Im Jahr 2011 wurde GIM-1 außerdem in *Citrobacter freundii* (n=1), *E. cloacae* (n=1), *Acinetobacter pittii* (n=5), *Acinetobacter lwoffii* (n=1) und *Acinetobacter guillouiae* (n=1) detektiert.<sup>5</sup> Bis auf zwei Isolate (ein *E. cloacae* aus Rheinland-Pfalz und ein *A. pittii* aus Sachsen) wurden alle Isolate aus Krankenhäusern in

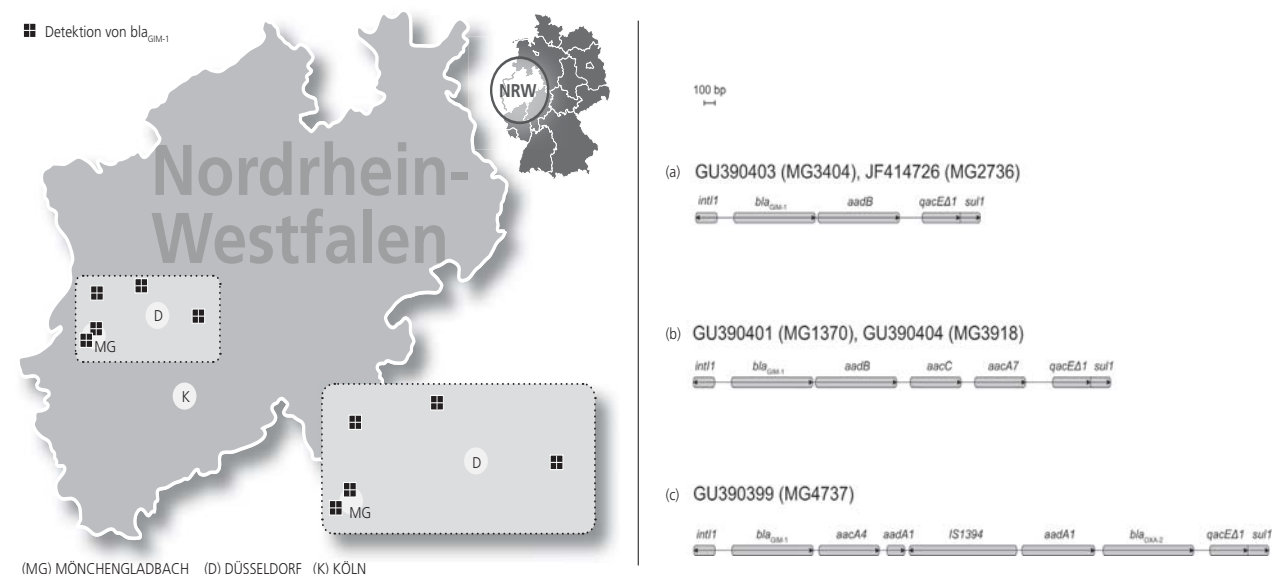


Abb. 1: Links: Lage der Krankenhäuser, in denen die fünf GIM-1-bildenden *P. aeruginosa* 2009 und 2010 detektiert wurden. Rechts: Die Genkassetten der Klasse-1-Integrone in den verschiedenen Stämmen, die das  $bla_{GIM-1}$ -Gen enthalten. Die Pfeile geben die Transkriptionsrichtung an.<sup>2</sup>



Nordrhein-Westfalen eingesandt. Diese Daten zeigen, dass die Verbreitung von GIM-1-bildenden Bakterien seit 2009 voranschreitet und dass mit weiteren Nachweisen auch aus anderen Landesteilen zu rechnen ist.

GIM-1-bildende *P. aeruginosa*-Isolate sind in der Regel resistent gegenüber Ertapenem, Imipenem und Meropenem. Die Erkennung GIM-1-bildender *Enterobacteriaceae* im mikrobiologischen Labor wird dadurch erschwert, dass die minimalen Hemmkonzentrationen (MHK) für Imipenem und Meropenem oft nur im intermediären Bereich liegen, weshalb die GIM-1-tragenden Stämme z. T. auch mit den üblichen Automaten systemen übersehen werden. Gemeinsames Merkmal der GIM-1-Isolate in den bisherigen Untersuchungen ist die Ertapenem-Resistenz. Dennoch ist allein dadurch eine phänotypische Unterscheidung von anderen Carbapenemasen sowie weiteren Resistenzmechanismen (z. B. ein Porinverlust plus ESBL oder AmpC- $\beta$ -Laktamase in *Enterobacteriaceae* oder erhöhter Efflux bei *P. aeruginosa*) nicht möglich.

Der phänotypische Test für Metallo- $\beta$ -Laktamasen, zu denen GIM-1 gehört, beruht zumeist auf einem Plättchen-Test oder Etest-Streifen mit Imipenem allein und in Kombination mit einem Metallo- $\beta$ -Laktamasen-Inhibitor (EDTA). Bei nur intermediär-empfindlichen GIM-1-Bildnern ist der Etest allerdings schwer interpretierbar, d. h. es sind nur schwache Ellipsendeformationen erkennbar. Für Nonfermenter eignen sich diese Tests noch weniger, da das EDTA allgemein deren Wachstum hemmt, was zu falsch positiven Ergebnissen führen kann.<sup>6</sup>

Der modifizierte Hodge-Test (durchgeführt mit Imipenem)<sup>6</sup> ist für die Detektion von GIM-1 in *Enterobacteriaceae* geeignet; jedoch deutet ein positives Testergebnis lediglich auf das Vorliegen irgendeiner (nicht klassifizierbaren) Carbapenemase hin. Eine Abgrenzung zu anderen in *Enterobacteriaceae* häufigeren Carbapenemasen, wie z. B. KPC, OXA-48 oder VIM-1, ist mit dem Hodge-Test nicht möglich. Die definitive Bestätigung der Bildung einer Carbapenemase erfordert daher den Einsatz molekularbiologischer Methoden. Die Einsendung von Isolaten mit Carbapenemase-Verdacht an das NRZ wird daher empfohlen.

GIM-1 ist derzeit noch eine seltene Carbapenemase in Deutschland. Seit der Erstisolation 2002 in *P. aeruginosa* wurde sie ab 2009 auch in *Acinetobacter* spp. und verschiedenen *Enterobacteriaceae* identifiziert. Der fast ausschließliche Nachweis in Krankenhäusern aus Nordrhein-Westfalen weist vermutlich nur scheinbar auf eine lokale Begrenzung hin. Da jedoch die phänotypische Diagnostik von GIM-1 nicht verlässlich ist und die Einsendung von Isolaten an Labore mit Carbapenemase-PCR-Diagnostik nicht kontinuierlich erfolgt, ist anzunehmen, dass die Zahl GIM-1-bildender gramnegativer Infektionserreger deutlich höher ist und auch eine Verbreitung über die NRW-Landesgrenzen hinaus bereits stattgefunden hat. Um das Risiko der Weiterverbreitung zu minimieren, ist daher vor allem das

rechtzeitige Erkennen dieser problematischen Keime wichtig. Mikrobiologische Befunde, die auf multiresistente Erreger mit möglicher Carbapenemasebildung entsprechend den KRINKO-Definitionen (gekoppelte Resistenz gegenüber einem oder mehreren Penicillinen, 3./4. Generations-Cephalosporinen, Carbapenemen und Fluorochinolonen)<sup>7</sup> hinweisen, sind ein Alarmsignal und sollten sehr ernst genommen werden. Zur kostenfreien molekularen Bestätigung der Carbapenemase-Bildung (PCR-Nachweis der Resistenzgene) können die Isolate an die entsprechenden Speziallabore gesendet werden. Detaillierte Angaben zum Umgang mit Patienten mit multiresistenten Erregern sind in der 2010 veröffentlichten Konsensempfehlung Baden-Württemberg aufgeführt.<sup>8</sup> Eine entsprechende Empfehlung der KRINKO befindet sich in der Beratung nach bereits erfolgtem Anhörungsverfahren.

#### Literatur

1. Castanheira M, Toleman MA, Jones RN, Schmidt FJ, Walsh TR: Molecular characterization of a  $\beta$ -lactamase gene, blaGIM-1, encoding a new subclass of metallo- $\beta$ -lactamase. *Antimicrob Agents Chemother* 2004; 48: 4654–4661
2. Rieber H, Frontzek A, von Baum H, Pfeifer Y: Emergence of Metallo- $\beta$ -Lactamases GIM-1 and VIM in Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in North Rhine-Westphalia, Germany. *J Antimicrob Chemother* 2012; in press
3. Walsh TR, Toleman MA, Poirel L, Nordmann P: Metallo- $\beta$ -lactamases: the quiet before the storm? *Clin Microbiol Rev* 2005; 18: 306–325
4. Robert Koch-Institut: Bericht des NRZ für gramnegative Krankenhaus-erreger: Nachgewiesene Carbapenemasen im Jahr 2010. *Epid Bull* 2011; 32: 301–304
5. Robert Koch-Institut: Bericht des NRZ für gramnegative Krankenhaus-erreger: Nachgewiesene Carbapenemasen 1. Mai–30. November 2011. *Epid Bull* 2012; 7: 57–58
6. Kaase M: Carbapenemase-Detektion im mikrobiologischen Labor. *Hyg Med* 2010; 35: 32–36
7. Robert Koch-Institut: Definition von Multiresistenz bei Gramnegativen Erregern. *Epid Bull* 2011; 36: 337–339
8. Von Baum H, Dettkenkofer M, Heeg P, Schröppel K, Wendt C: Konsensempfehlung Baden-Württemberg: Umgang mit Patienten mit hochresistenten Enterobakterien inklusive ESBL-Bildnern. *Hyg Med* 2010; 35: 40–45

Diesen Beitrag hat Dr. Yvonne Pfeifer vom RKI, FG 13 Nosokomiale Infektionen, erarbeitet, die auch als **Ansprechpartnerin** zur Verfügung steht (E-Mail: PfeiferY@rki.de). Weiterhin stehen Dr. Heime Rieber und Dr. Andre Frontzek, Medizinisches Versorgungszentrum Dr. Stein und Kollegen, Abteilung für Mikrobiologie Mönchengladbach, als **Ansprechpartner** zur Verfügung (E-Mail: hrieber@labor-stein.de).

#### Nationale Referenzzentrum (NRZ) für gramnegative Krankenhaus-erreger

Das NRZ für gramnegative Krankenhaus-erreger bietet als Serviceleistung eine zügige und kostenfreie Abklärung auf Carbapenemasen an. Entsprechende Isolate können an folgende Adresse gesendet werden:

NRZ für gramnegative Krankenhaus-erreger  
Abteilung für Medizinische Mikrobiologie  
Ruhr-Universität Bochum  
Universitätsstraße 150, 44801 Bochum  
Tel.: 02 34 . 32–26938 oder 02 34 . 32–27467  
Fax: 02 34 . 32–14197  
E-Mail: soeren.gatermann@rub.de, martin.kaase@rub.de  
Homepage: <http://memiserf.medmikro.ruhr-uni-bochum.de/nrz/>

Es sollten dazu Einsendescheine der NRZ-Homepage verwendet werden (s. <http://memiserf.medmikro.ruhr-uni-bochum.de/nrz/>).

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, Deutschland

14. Woche 2012 (Datenstand: 25.4.2012)

Land	Darmkrankheiten														
	Campylobacter-Enteritis			EHEC-Erkrankung (außerHUS)			Erkr.durchsonstige darmpathogeneE.coli			Salmonellose			Shigellose		
	2012		2011	2012		2011	2012		2011	2012		2011	2012		2011
	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.
Baden-Württemberg	63	1.230	985	1	21	13	2	72	54	20	257	358	1	9	23
Bayern	80	1.304	1.143	4	49	48	14	165	118	29	373	370	1	23	26
Berlin	29	545	571	1	13	6	8	75	109	4	139	147	2	27	16
Brandenburg	20	387	381	0	8	6	4	72	65	8	135	146	0	1	2
Bremen	6	63	81	0	2	1	0	5	1	0	29	28	0	1	4
Hamburg	16	349	385	0	13	8	1	17	7	5	80	85	0	10	13
Hessen	39	721	798	1	13	3	4	43	31	14	233	214	0	6	16
Mecklenburg-Vorpommern	23	315	329	2	7	1	3	134	69	4	114	209	0	0	0
Niedersachsen	51	826	879	0	23	33	7	132	81	28	390	395	0	3	6
Nordrhein-Westfalen	211	3.039	2.961	8	80	40	18	280	185	80	930	872	2	20	17
Rheinland-Pfalz	39	699	671	2	23	23	5	47	36	13	228	263	0	6	3
Saarland	4	214	195	1	3	1	1	12	15	4	40	55	0	1	0
Sachsen	58	928	1.169	0	35	26	11	243	153	27	367	321	1	8	5
Sachsen-Anhalt	24	307	286	0	12	3	3	127	115	8	247	234	0	2	5
Schleswig-Holstein	19	377	447	0	20	5	0	27	13	7	128	93	0	3	0
Thüringen	25	373	345	1	17	6	8	114	149	14	270	270	0	0	2
<b>Deutschland</b>	<b>707</b>	<b>11.677</b>	<b>11.626</b>	<b>21</b>	<b>339</b>	<b>223</b>	<b>89</b>	<b>1.565</b>	<b>1.201</b>	<b>265</b>	<b>3.960</b>	<b>4.060</b>	<b>7</b>	<b>120</b>	<b>138</b>

Land	Darmkrankheiten														
	Yersiniose			Norovirus-Erkrankung <sup>+</sup>			RotavirusoErkrankung			Giardiasis			Kryptosporidiose		
	2012		2011	2012		2011	2012		2011	2012		2011	2012		2011
	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.
Baden-Württemberg	3	42	39	158	4.454	4.241	168	1.739	2.104	9	159	149	0	9	7
Bayern	3	84	94	358	8.848	6.082	177	2.007	3.122	9	209	209	1	16	11
Berlin	1	18	13	79	1.855	1.953	100	1.027	893	12	111	115	0	16	19
Brandenburg	1	22	16	73	2.675	2.021	83	803	1.506	2	24	24	1	11	6
Bremen	1	4	2	21	443	348	3	28	165	1	8	3	0	0	0
Hamburg	3	28	13	90	1.699	1.693	20	718	594	4	46	43	1	7	4
Hessen	1	50	43	128	3.610	2.031	68	966	1.174	6	76	80	0	16	12
Mecklenburg-Vorpommern	2	14	17	68	1.987	1.818	37	436	1.467	2	35	42	2	15	7
Niedersachsen	1	54	77	168	6.393	3.973	112	1.123	1.965	3	55	42	4	23	15
Nordrhein-Westfalen	7	156	162	433	11.230	11.475	249	2.722	4.127	14	223	180	2	36	28
Rheinland-Pfalz	2	52	37	133	2.849	2.815	92	1.189	843	2	48	60	0	6	6
Saarland	0	8	5	36	1.066	680	29	264	184	2	7	8	0	0	0
Sachsen	4	74	96	271	6.041	4.604	112	1.098	5.110	1	84	80	1	17	15
Sachsen-Anhalt	3	53	40	119	3.458	2.384	88	918	1.969	1	20	17	0	8	6
Schleswig-Holstein	1	17	24	40	1.513	2.008	46	575	688	1	26	18	0	3	1
Thüringen	3	83	72	125	3.421	2.257	88	917	1.354	0	17	10	0	14	5
<b>Deutschland</b>	<b>36</b>	<b>759</b>	<b>750</b>	<b>2.300</b>	<b>61.542</b>	<b>50.383</b>	<b>1.472</b>	<b>16.530</b>	<b>27.265</b>	<b>69</b>	<b>1.148</b>	<b>1.080</b>	<b>12</b>	<b>197</b>	<b>142</b>

In der wöchentlich veröffentlichten **aktuellen Statistik** wird auf der Basis des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) aus dem RKI zeitnah zum Auftreten meldepflichtiger Infektionskrankheiten berichtet. Drei Spalten enthalten jeweils **1. Meldungen**, die in der ausgewiesenen Woche im Gesundheitsamt eingegangen sind und bis zum 3. Tag vor Erscheinen dieser Ausgabe als klinisch-labor diagnostisch bestätigt (für Masern, CJK, HUS, Tuberkulose und Polio zusätzlich auch klinisch bestätigt) und als klinisch-epidemiologisch bestätigt dem RKI übermittelt wurden, **2. Kumulativwerte im laufenden Jahr**, **3. Kumulativwerte des entsprechenden Vorjahreszeitraumes**. Die Kumulativwerte ergeben sich aus der Summe übermittelter Fälle aus den ausgewiesenen Meldewochen, jedoch ergänzt um nachträglich erfolgte Übermittlungen, Korrekturen und Löschungen. – Für das **Jahr** werden detailliertere statistische Angaben heraus-

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, Deutschland

14. Woche 2012 (Datenstand: 25.4.2012)

Land	Virushepatitis								
	HepatitisA			HepatitisB <sup>++</sup>			HepatitisC <sup>++</sup>		
	2012		2011	2012		2011	2012		2011
	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.
Baden-Württemberg	0	21	14	1	14	12	16	234	229
Bayern	0	24	20	3	27	31	17	277	302
Berlin	1	10	22	1	18	13	16	182	154
Brandenburg	0	6	5	0	3	5	1	24	18
Bremen	0	1	7	1	3	4	4	17	4
Hamburg	0	3	32	0	10	5	1	36	35
Hessen	1	8	15	1	11	26	3	98	90
Mecklenburg-Vorpommern	0	4	1	1	7	3	1	16	9
Niedersachsen	1	21	17	1	9	19	3	80	80
Nordrhein-Westfalen	0	48	32	2	44	40	12	245	169
Rheinland-Pfalz	1	6	3	1	13	13	2	62	58
Saarland	0	1	3	1	7	7	1	25	19
Sachsen	0	5	2	0	10	16	4	90	82
Sachsen-Anhalt	0	3	3	0	7	10	2	33	41
Schleswig-Holstein	0	1	3	0	2	6	4	47	52
Thüringen	0	5	5	0	5	5	1	33	32
<b>Deutschland</b>	<b>4</b>	<b>167</b>	<b>184</b>	<b>13</b>	<b>190</b>	<b>215</b>	<b>88</b>	<b>1.499</b>	<b>1.374</b>

Land	Weitere Krankheiten								
	Meningokokken-Erkrankung, invasiv			Masern			Tuberkulose		
	2012		2011	2012		2011	2012		2011
	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.	14.	1.–14.	1.–14.
Baden-Württemberg	0	14	15	2	3	124	5	111	150
Bayern	0	21	19	0	9	150	6	170	172
Berlin	0	6	15	0	5	10	3	87	75
Brandenburg	0	3	5	0	0	1	1	19	26
Bremen	0	3	1	0	0	0	0	11	17
Hamburg	1	2	0	0	0	11	3	40	39
Hessen	1	8	11	0	7	33	9	107	128
Mecklenburg-Vorpommern	0	2	1	1	1	1	0	23	32
Niedersachsen	0	12	14	0	1	19	7	79	86
Nordrhein-Westfalen	2	25	38	2	7	23	21	274	291
Rheinland-Pfalz	1	6	14	0	0	12	1	42	49
Saarland	0	3	2	0	0	0	0	6	11
Sachsen	0	2	7	0	0	4	0	35	34
Sachsen-Anhalt	0	5	3	0	0	0	6	34	34
Schleswig-Holstein	0	4	8	0	1	6	1	26	14
Thüringen	0	4	6	0	0	0	1	25	16
<b>Deutschland</b>	<b>5</b>	<b>120</b>	<b>159</b>	<b>5</b>	<b>34</b>	<b>394</b>	<b>64</b>	<b>1.089</b>	<b>1.174</b>

gegeben. Ausführliche Erläuterungen zur Entstehung und Interpretation der Daten finden sich im *Epidemiologischen Bulletin* 18/01 vom 4.5.2001.

+ Beginnend mit der Ausgabe 5/2011 werden ausschließlich laborbestätigte Fälle von Norovirus-Erkrankungen in der Statistik ausgewiesen. Dies gilt auch rückwirkend.

++ Dargestellt werden Fälle, die vom Gesundheitsamt nicht als chronisch (Hepatitis B) bzw. nicht als bereits erfasst (Hepatitis C) eingestuft wurden (s. *Epid. Bull.* 46/05, S. 422). Zusätzlich werden für Hepatitis C auch labordiagnostisch nachgewiesene Fälle bei nicht erfülltem oder unbekanntem klinischen Bild dargestellt (s. *Epid. Bull.* 11/03).

**Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, Deutschland**

14. Woche 2012 (Datenstand: 25.4.2012)

Krankheit	2012	2012	2011	2011
	14. Woche	1.–14. Woche	1.–14. Woche	1.–52. Woche
Adenovirus-Konjunktivitis	8	439	97	674
Brucellose	0	5	2	24
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit*	0	24	33	131
Dengue-Fieber	7	88	93	288
FSME	0	1	2	423
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	0	7	9	877
Hantavirus-Erkrankung	30	456	43	305
Hepatitis D	0	4	4	16
Hepatitis E	0	47	80	237
Influenza	583	9.098	43.219	43.769
Invasive Erkrankung durch Haemophilus influenzae	2	83	79	271
Legionellose	5	102	129	639
Leptospirose	1	4	10	51
Listeriose	4	83	66	338
Ornithose	0	3	6	16
Paratyphus	0	13	12	57
Q-Fieber	2	24	129	287
Trichinellose	0	1	0	3
Tularämie	0	3	5	17
Typhus abdominalis	0	12	11	59

\* Meldepflichtige Erkrankungsfälle insgesamt, bisher kein Fall einer vCJK.

**Infektionsgeschehen von besonderer Bedeutung****Zur aktuellen Situation bei ARE / Influenza für die 16. Kalenderwoche (KW) 2012**

Mit dem Influenza-Wochenbericht für die 15. KW endete die Wintersaison (40. KW 2011 bis 15. KW 2012). Die eingehenden Daten werden ab der 16. KW wöchentlich analysiert, die Berichterstattung sollte monatlich erfolgen. Da in der 16. KW bundesweit noch eine bedeutende Influenzaviruszirkulation registriert wurde, wird auch die wöchentliche Berichterstattung bis auf weiteres fortgeführt.

Die Werte des Praxisindex sind bundesweit sowie in allen AGI-Großregionen im Vergleich zur Vorwoche wieder gesunken, die ARE-Konsultationsinzidenz ist insgesamt stabil geblieben. Die ARE-Aktivität liegt in der 16. KW im Bereich der Hintergrund-Aktivität.

Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg berichten aktuell über ARE-Ausbrüche mit laborbestätigten Influenza-Infektionen. Trotz der ARE-Aktivität auf einem jahreszeitlich üblichen niedrigen Niveau ist die Wahrscheinlichkeit, bei grippetypischer Symptomatik tatsächlich an Grippe erkrankt zu sein, weiterhin hoch. Weitere Informationen: <http://influenza.rki.de/>

**Internationale Situation****► Ergebnisse der europäischen Influenza-Surveillance durch EISN (ECDC)**

Für die 15. KW 2012 berichteten 23 von 26 Ländern über eine geringe und drei Länder über eine mittlere Influenza-Aktivität. 14 Länder meldeten einen sinkenden Trend der klinischen Aktivität, sechs weitere Länder sahen einen stabilen Trend. Ansteigende Aktivität wurde aus Polen berichtet, nachdem von dort in den letzten Wochen bereits ein sinkender Trend berichtet wurde. Weitere Informationen: [http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/120420\\_SUR\\_Weekly\\_Influenza\\_Surveillance\\_Overview.pdf](http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/120420_SUR_Weekly_Influenza_Surveillance_Overview.pdf)

**Quelle:** Influenza-Wochenbericht für die 16. Kalenderwoche 2012 aus dem RKI in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft Influenza (AGI) und dem NRZ für Influenza am RKI.

An dieser Stelle steht im Rahmen der aktuellen Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten Raum für kurze Angaben zu bestimmten neu erfassten Erkrankungsfällen oder Ausbrüchen von besonderer Bedeutung zur Verfügung („Seuchentelegramm“). Hier wird ggf. über das Auftreten folgender Krankheiten berichtet: Botulismus, vCJK, Cholera, Diphtherie, Fleckfieber, Gelbfieber, konnatale Röteln, Lepra, Milzbrand, Pest, Poliomyelitis, Rückfallfieber, Tollwut, virusbedingte hämorrhagische Fieber. Hier aufgeführte Fälle von vCJK sind im Tabellenteil als Teil der meldepflichtigen Fälle der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit enthalten.

**Impressum****Herausgeber**

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20, 13353 Berlin  
Tel.: 030.18754-0  
Fax: 030.18754-2328  
E-Mail: [EpiBull@rki.de](mailto:EpiBull@rki.de)

Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit.

**Redaktion**

► Dr. med. Jamela Seedat (v. i. S. d. P.)  
Tel.: 030.18754-2324  
E-Mail: [Seedatj@rki.de](mailto:Seedatj@rki.de)

► Dr. med. Ulrich Marcus (Vertretung)  
E-Mail: [MarcusU@rki.de](mailto:MarcusU@rki.de)

► Redaktionsassistent: Sylvia Fehrmann  
Claudia Paape, Judith Petschelt (Vertretung)  
Tel.: 030.18754-2455, Fax: -2459  
E-Mail: [FehrmannS@rki.de](mailto:FehrmannS@rki.de)

**Vertrieb und Abonnentenservice**

E.M.D. GmbH  
European Magazine Distribution  
Birkenstraße 67, 10559 Berlin  
Tel.: 030.33099823, Fax: 030.33099825  
E-Mail: [EpiBull@emd-germany.de](mailto:EpiBull@emd-germany.de)

**Das Epidemiologische Bulletin**

gewährleistet im Rahmen des infektionsepidemiologischen Netzwerks einen raschen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren – den Ärzten in Praxen, Kliniken, Laboratorien, Beratungsstellen und Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes sowie den medizinischen Fachgesellschaften, Nationalen Referenzzentren und den Stätten der Forschung und Lehre – und dient damit der Optimierung der Prävention. Herausgeber und Redaktion erbitten eine aktive Unterstützung durch die Übermittlung allgemeiner interessierender Mitteilungen, Analysen und Fallberichte. Das Einverständnis mit einer redaktionellen Überarbeitung wird vorausgesetzt.

Das *Epidemiologische Bulletin* erscheint in der Regel wöchentlich (50 Ausgaben pro Jahr). Es kann im Jahresabonnement für einen Unkostenbeitrag von € 49,- ab Beginn des Kalenderjahres bezogen werden; bei Bestellung nach Jahresbeginn errechnet sich der Beitrag mit € 4,- je Bezugsmonat. Ohne Kündigung bis Ende November verlängert sich das Abonnement um ein Jahr.

Die **aktuelle** Ausgabe des *Epidemiologischen Bulletins* kann über die **Fax-Abbruffunktion** unter 030.18754-2265 abgerufen werden. Die Ausgaben ab 1997 stehen im **Internet** zur Verfügung: [www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin.

**Druck**

Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH

**Nachdruck**

mit Quellenangabe gestattet, jedoch nicht zu werblichen Zwecken. Belegexemplar erbeten. Die Weitergabe in elektronischer Form bedarf der Zustimmung der Redaktion.

ISSN 1430-0265 (Druck)

ISSN 1430-1172 (Fax)

PVKZ A-14273