



# Epidemiologisches Bulletin

23. November 2015 / Nr. 47/48

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

## Berliner Masernausbruch 2014/2015

Stationär im Otto-Heubner-Centrum für Kinder- und Jugendmedizin der Charité behandelte Patienten

DOI 10.17886/EPIBULL-2015-018

### Einleitung

Masern sind eine hochkontagiöse Viruserkrankung, die für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene ernste und sogar tödliche Folgen haben können. Der einzige wirksame Schutz vor einer Maserninfektion ist die Impfung. Mit Einführung der Masernimpfung in den 1960er Jahren und der Ausweitung globaler Impfprogramme konnte zwischen 2000 und 2013 nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) der Tod von über 15 Millionen Menschen verhindert und die Sterblichkeit an Masern um 75 % gesenkt werden.<sup>1</sup> Damit gilt die Masernimpfung als eine der erfolgreichsten globalen Public-Health-Maßnahmen.<sup>2</sup> Trotz dieser Erfolge starben 2013 weltweit 82.100 Kinder unter fünf Jahren an den Folgen einer Maserninfektion. Global gesehen bleiben Masern damit eine der Haupttodesursachen im Kindesalter, obwohl es sich um eine impfpräventable Erkrankung handelt.<sup>3</sup> Da der Mensch der einzige epidemiologisch relevante Wirt des Masernvirus ist und ein wirksamer Impfstoff zur Verfügung steht, ist die Prävention bis hin zur Elimination möglich. Die WHO hat sich daher das Ziel gesetzt, die Masern in der WHO-Region Europa bis zum Jahr 2015 und weltweit bis zum Jahr 2020 zu eliminieren.<sup>4,5</sup> Masern gelten als eliminiert, wenn in einem Land über mindestens 12 Monate eine andauernde Zirkulation einheimischer Masernviren ausgeschlossen werden kann. Als Indikatoren zur Einschätzung des Erfolgs werden hierbei von der WHO das dauerhafte Erreichen einer landesweiten Maserninzidenz von unter 1 Fall/1 Million Einwohner sowie das Erreichen und die Aufrechterhaltung einer Impfquote von  $\geq 95\%$  in der Bevölkerung durch Routineimpfungen vorgegeben. In einigen Ländern Europas (z. B. in Finnland) konnten Masern durch konsequente Umsetzung der Impfprogramme bereits eliminiert werden.<sup>6</sup> Wiederholte Masernausbrüche der letzten Jahre in vielen europäischen Ländern zeigen jedoch, dass trotz effektiver Impfstoffe eine hinreichende Impfquote in Europa bisher nicht erreicht wurde.<sup>7</sup>

In Deutschland wurde die für die Patienten kostenfreie Masernimmunisierung 1970 (Deutsche Demokratische Republik) bzw. 1974 (Bundesrepublik Deutschland) in den Standardimpfkatalog für Kinder aufgenommen. Im Jahr 2001 wurde eine Meldepflicht für Masern nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) eingeführt.<sup>8</sup> Eine Meldepflicht bei Verdacht besteht hierbei nach folgender klinischer Falldefinition des Robert Koch-Instituts (RKI): generalisierter Hautausschlag (makulopapulös) und Fieber sowie mindestens eines der folgenden drei Kriterien: Husten, Katarrh oder Rötung der Bindehaut.<sup>9</sup> Seit Einführung der Meldepflicht zeigte sich die Zahl der bundesweit übermittelten Masernfälle aufgrund einer stetig steigenden Impfquote zunächst rückläufig. Dennoch kommt es aufgrund einer unzureichenden Immunisierung auf Bevölkerungsebene (Impfquote bei Schulanfängern für zwei Dosen 2003 vs. 2013: 51 % vs. 93 %)

Diese Woche 47/48 2015

Berliner Masernausbruch  
2014/2015 – Schwerpunkt  
stationär behandelte Kinder

Masern – Kontaktmanagement  
in einer Aufnahmeeinrichtung für  
Asylsuchende

Ausschreibung von Konsiliar-  
laboren

- ▶ Noroviren
- ▶ Rotaviren
- ▶ Chlamydien

Aktuelle Statistik meldepflichtiger  
Infektionskrankheiten  
44. Woche 2015

ARE/Influenza  
Zur aktuellen Situation in der  
46. Kalenderwoche 2015



immer wieder zu lokalen Ausbrüchen.<sup>10</sup> Seit Oktober 2014 (41. Kalenderwoche) wurde der größte Masernausbruch innerhalb Berlins seit Einführung der Meldepflicht (2001) verzeichnet. Dem aktuellen Ausbruchsgeschehen wurden bislang 1.359 Masernfälle zugeschrieben (Datenstand 28.9.2015), der letzte Erkrankungsfall wurde am 20.8.2015 gemeldet.<sup>11</sup> Die in Berlin betroffenen Personen waren im Alter von unter einem bis 77 Jahre. Die Mehrheit der Patienten gehörte zur Berliner Bevölkerung und war nicht gegen Masern geimpft (86 %), 11 % der Erkrankten waren Asylsuchende. Während insgesamt vor allem Erwachsene erkrankten, zeigte sich bei Kindern und Jugendlichen eine höhere Inzidenz. Bei einer Gesamtinzidenz von 336/1 Million Einwohner fand sich die höchste Erkrankungsrate bei Kindern unter einem Jahr (3.554/1 Mio. Einwohner), bei denen zu einem großen Teil noch kein Impfschutz vorliegen kann, gefolgt von Kindern im zweiten Lebensjahr (2.797/1 Mio. Einwohner); Datenstand: 15.7.2015.<sup>12</sup>

Vor dem Hintergrund der Bemühungen zur Masernelimination und des Verfahrens zur Überprüfung der erzielten Fortschritte (u. a. Klassifizierung der Fälle als importiert oder endemisch) ist die Kenntnis des Masernvirus-Genotyps notwendig. Die Genotypisierung von zirkulierenden Masernviren erfolgt durch das Nationale Referenzzentrum Masern, Mumps, Röteln (NRZ MMR) am RKI. Die während des Ausbruchszeitraums in Berlin durchgeführten Masernvirus-Genotypisierungen ergaben eine Variante des Genotyps D8 („D8-Rostov on Don“). Diese Variante wurde erstmals im Jahr 2013 in Russland nachgewiesen und erreichte in 2014 Bosnien und Herzegowina, Österreich und Deutschland. Im aktuellen Ausbruch in Berlin wurde die Linie „D8-Rostov on Don“ zunächst bei Asylsuchenden, im Verlauf zunehmend und kontinuierlich bei Patienten aus der Allgemeinbevölkerung nachgewiesen. Es ist anzunehmen, dass die Zirkulation sowohl durch wiederholte Importe als auch durch Übertragungen im Inland in Folge unzureichender Impfquoten aufrechterhalten wird.<sup>13</sup>

Wie die Ausbruchsgeschehen in Europa zeigen, kommt es nicht nur in den ärmsten Ländern ohne umfassende Gesundheitsvorsorge zu komplikationsträchtigen Masernverläufen. Im Rahmen des aktuellen Masernausbruchs in Berlin erkrankte etwa jeder vierte Betroffene so schwer, dass eine stationäre Behandlung erforderlich wurde; bei Patienten unter 18 Jahren lag der Anteil bei 18 %.<sup>12</sup> Zu den schweren Komplikationen einer Maserninfektion im Kindesalter zählen akute Pneumonien, die direkt durch das Masernvirus verursacht oder später als Folge der Masernbedingten Immunsuppression bakteriell bedingt sein können. Als seltene aber oft letal verlaufende Organkomplikation können zudem Meningoenzephalitiden auftreten. Hierbei werden mindestens vier Formen unterschieden:<sup>14</sup> Die akute primär durch das Masernvirus bedingte Enzephalitis hat ihren Beginn innerhalb von 7 Tagen nach Beginn der Prodromalphase. Die akute post-infektiöse Enzephalitis (auch: Masern-induzierte akute disseminierte Enzephalomyelitis [ADEM]) beginnt typischerweise innerhalb von

zwei Wochen nach Exanthembeginn. Diese Erkrankung ist am ehesten autoimmunologisch bedingt, nimmt einen demyelinisierenden Verlauf und tritt bei einem von tausend akuten Masernfällen bei Kindern unter zwei Jahren auf. Bei 10–20 % nimmt diese Komplikation einen fatalen Ausgang und bei 20–30 % muss mit ZNS-Residualschäden gerechnet werden.<sup>15</sup> Eine weitere ZNS-Komplikation ist die Masern-Einschlusskörper-Enzephalitis (MIBE), die sich bei immunsupprimierten Kindern oder Patienten mit einem zellulären Immundefekt nach einer Latenz von 5 Wochen bis zu 6 Monaten klinisch manifestieren kann und auf einer direkten Virusinvasion beruht.<sup>15</sup> Eine gefürchtete Spätkomplikation ist die subakute sklerosierende Panenzephalitis (SSPE), die durchschnittlich 6 bis 8 Jahre nach einer akuten Maserninfektion beginnt. Diese Erkrankung betrifft eins von 3.300 Kindern unter fünf Jahren und verläuft immer letal. Das höchste Risiko für eine SSPE besteht für Kinder, die im ersten Lebensjahr an Masern erkrankt sind.<sup>16</sup> Darüber hinaus hinterlässt die Maserninfektion, neben der bereits erwähnten akuten Immunsuppression, eine lang anhaltende relevante Unterdrückung des Immunsystems. Diese Masern-assoziierte Immunsuppression kann vermutlich noch über einen Zeitraum von zwei bis drei Jahren nach der akuten Erkrankung zu Sekundärinfektionen wie Otitis media, Bronchitis, post-Masern Pneumonie, Diarrhö, Keratokonjunktivitis und Erblindung führen und ist damit nicht nur in wirtschaftlich schwachen Regionen, sondern auch in Europa und der sogenannten ersten Welt für eine erhöhte Kindersterblichkeit verantwortlich.<sup>17</sup>

Ziel der folgenden Fallserie ist es durch die Beschreibung unserer Erfahrungen in einer großen Berliner Kinderklinik während des Berliner Masernausbruchs 2014/2015 in Erinnerung zu rufen, dass Masernerkrankungen in Deutschland nach wie vor sowohl möglich als auch potenziell lebensbedrohlich sind.

## Methode

Im Folgenden werden die Patienten vorgestellt, die während des aktuellen Ausbruchsgeschehens im Zeitraum vom 1.10.2014 bis zum 2.9.2015 aufgrund einer Maserninfektion am Otto-Heubner-Centrum für Kinder- und Jugendmedizin der Charité Berlin stationär behandelt wurden. Bei allen Patienten, die die klinische Falldefinition für Masern des RKI<sup>9</sup> erfüllten bzw. bei Verdachtsfällen mit nicht erfülltem klinischen Bild, erfolgte ein labordiagnostischer Nachweis (Virusgenomnachweis mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) im Urin, Rachenabstrich oder Plasma; oder Antikörper-Nachweis im Serum). Bei zwei Patienten erfolgte eine Masernvirus-Genotypisierung. Die genetische Charakterisierung von Masernwildviren zum Zweck der molekularen Surveillance erfolgte nach einer international standardisierten WHO-Nomenklatur.<sup>18</sup> Sie basiert auf der Sequenz von 450 Nukleotiden, die den C-Terminus des Masernvirus-Nukleoproteins kodieren. Die aus der Milz isolierte virale RNA wurde mit einem spezifischen Primer in cDNA umgeschrieben und das benötigte DNA-Fragment in einer zweistufigen (*nested*) PCR amplifiziert und durch

*Cycle-Sequencing* sequenziert. Die Zuordnung zu einem der 24 Masernvirus-Genotypen erfolgte durch eine phylogenetische Analyse mit dem Programm MEGA 5.2 unter Einbeziehung der Sequenzen der WHO-Referenzstämme. Der Name der identifizierten Masernvirus-Variante wurde nach einem Sequenzvergleich in der WHO-Datenbank MeaNS (*Measles Nucleotide Surveillance database*) vergeben.

### Ergebnisse

Insgesamt wurden 12 Kinder (8 Jungen, 4 Mädchen) im Alter zwischen 3 Monaten und 16 Jahren mit Masern stationär behandelt (s. Tab. 1, Seite 502). Die Diagnose wurde bei allen Patienten zunächst klinisch gestellt, in sieben Fällen durch die Serologie (Nachweis von IgM gegen Masern) und in sechs Fällen mittels Virusgenomnachweis per PCR (im Urin, Rachenabstrich, oder Plasma) bestätigt. Bei zwei Patienten wurden Serologie und Genomnachweis durchgeführt. Bei einem Kind wurde auf die Wiederholung der Diagnostik bei eindeutiger Anamnese und vorliegenden auswärtigen Befunden verzichtet (Patient 6). Sieben Kinder kamen aus Deutschland sowie je ein Kind aus Polen, Bosnien und Serbien, für zwei Kinder lag keine Dokumentation des Herkunftslands vor. Zehn der 12 Kinder waren sicher nicht gegen Masern geimpft, bei zwei Kindern war der Impfstatus unklar. Ein Kind wurde aufgrund einer Maserninfektion ohne Komplikationen behandelt; hier bestand die Indikation zur stationären Aufnahme aufgrund des reduzierten Allgemeinzustands der ebenfalls an Masern erkrankten Kindsmutter. Sieben der Patienten wiesen zusätzlichen Sauerstoffbedarf bzw. Beatmungsbedarf auf, sieben Patienten wurden wegen einer Bronchitis bzw. Pneumonie antibiotisch behandelt, drei benötigten wegen Trinkverweigerung eine Infusionstherapie. Zwei Patienten, deren Verlauf im Folgenden ausführlich geschildert wird, erkrankten lebensbedrohlich.

### Zwei Fallberichte: Maserninfektionen mit schweren Komplikationen

#### Fallbericht 1: Tod bei zuvor asymptomatischer Herzerkrankung

Die Schwangerschafts- und Geburtsanamnese sowie die bisherige Entwicklung des 18 Monate alten Jungen waren unauffällig. Er besuchte zum Zeitpunkt des Erkrankungsbeginns einen Kindergarten. Der Impfstatus war bei fehlender MMRV-, Hepatitis-, Pneumokokken- und Meningokokkenimpfung unvollständig. Im Februar 2015 wurde der Junge wegen eines fieberhaften Infektes der oberen Atemwege beim niedergelassenen Kinderarzt vorgestellt. Zwei Tage später erfolgte die Vorstellung mit leblosem Kind in der Notaufnahme eines Berliner Krankenhauses. Dort wurde aufgrund eines Atem- und Kreislauf-Stillstands sofort mit der Reanimation des Kindes begonnen. Nach erfolgreicher Wiederherstellung einer Kreislauffunktion erfolgte die Verlegung auf die interdisziplinäre Kinderintensivstation unserer Klinik. Bei Aufnahme zeigten sich die folgenden Befunde: initialer pH <7,0; Laktatwert > 100 mg/dl; CrP 6 mg/l (NB < 5 mg/l); IL-6 2,317 ng/l (NB < 4,2 ng/l); TroponinT 198 ng/l (NB < 50); CK 250 IU/l (NB < 190 IU/l);

CK-MB 178 IU/l (NB < 24 IU/l). Das Röntgen-Thorax-Bild ergab eine flächige Transparenzminderung der gesamten rechten Lunge sowie im linken Oberfeld im Sinne eines *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS). Die transthorakale Echokardiographie zeigte eine kardiale Dekompensation mit ausgeprägter linksventrikulärer Dilatation ohne hinreichende Kontraktilität entsprechend einer linksventrikulären systolischen Verkürzungsfraction (LV-FS) von <10 %.

**Therapie und Verlauf:** Nach Gabe von Enoximone sowie Beginn einer kontinuierlichen Epinephrinzufuhr kam es zu einer Verbesserung der LV-FS auf 15–20 % und Blutdruckstabilisierung mit MAD-Werten > 50 mmHg. Es erfolgte die Einleitung einer leitliniengerechten Hypothermie-Behandlung nach Kreislaufstillstand. Bei Verdacht auf eine Myokarditis erfolgte die Gabe von Immunglobulinen. Die initiale antibiotische Therapie umfasste zunächst Cefuroxim und Gentamicin, dann Umstellung auf Ciprofloxacin und Clarithromycin. Eine umfassende Erregerdiagnostik, die aufgrund der Anamnese eines fieberhaften Infektes der Atemwege im Rahmen des laufenden Ausbruchsgeschehens bereits bei Aufnahme um die Suche nach einer Maserninfektion erweitert wurde, ergab ein positives Masern-IgM (Blut) sowie eine positive Masern-PCR (Urin). Die Serologie für Coxsackieviren blieb negativ, es fanden sich IgG-Antikörper, aber keine IgM-Antikörper gegen Parvovirus B19. Ein Anhaltspunkt für einen Immundefekt ergab sich nicht. Am 3. Tag nach der Aufnahme zeigte die transkranielle Dopplersonografie eine deutlich verschlechterte zerebrale Perfusion im Sinne eines zunehmenden Hirnödems, am 4. Tag einen zerebralen Perfusionsstillstand. Sieben Tage nach Beginn der Symptome und 5 Tage nach Aufnahme in unserer Klinik verstarb der Patient unter dem Bild eines Kreislaufzusammenbruchs als Folge einer terminalen Herzinsuffizienz.

Die Eltern stimmten einer Obduktion zu, die folgende Befunde ergab: Intrazerebral zeigte sich ein globales, raumforderndes Hirnödem mit Zeichen der transtentoriellen Massenverschiebung bei akut hypoxisch-ischämischer Hirnschädigung. Korrelierend zu den Befunden der transthorakalen Echokardiographie fand sich ein dilatierter, entrundeter und hypertrophierter linker Ventrikel des insgesamt stark vergrößerten Herzens (Gewicht 93,3 g; Norm 52 g). Histologisch zeigte sich eine inflammatorische Kardiomyopathie mit lymphozytären Infiltraten und zellarmer interstitieller Fibrose des Myokards, die auf einen länger bestehenden Prozess hinweisen. Dabei war die manifeste akute Maserninfektion (Myokard und Milz: Masern-PCR positiv) mitbestimmend für die finale globale kardiale Dekompensation. In den Lungen fand sich eine rezidivierende lymphozytenreiche Bronchitis mit Übergang in eine teils fibrinöse Virus-Pneumonie. In der durch das Nationale Referenzzentrum Masern, Mumps, Röteln durchgeführten Masernvirus-Genotypisierung wurden aus isolierter Nukleinsäure aus der Milz zwei Sequenzvarianten amplifiziert: Eine gemäß der WHO-Nomenklatur vollständige Sequenz von 456 Nukleotiden unterscheidet sich an einer einzigen Position von der Hauptvariante des Berliner

Tab. 1: Pädiatrische Patienten (n = 12), die im Zeitraum vom 1.10.2014 bis 2.9.2015 aufgrund einer Maserninfektion stationär im Otto-Heubner-Centrum für Kinder- und Jugendmedizin der Charité behandelt wurden

	Herkunft	Alter (in Jahren)	Impfstatus gegen Masern	Diagnosestellung	Verlauf	Behandlung	Dauer Krankenhausaufenthalt (in Tagen)
1	Deutschland	14	Keine Impfung	anti-Masern IgM: positiv Masern-RNA PCR im Rachenabstrich: positiv Masern-RNA PCR in Plasma: positiv	Akute Pneumonie Respiratorische Partialinsuffizienz	Sauerstoffsupplementierung	5
2	Serbien	7	unklar	anti-Masern IgM: positiv	Abszedierende post-Masern Pneumokokken-Pneumonie Seropneumothorax	Z.n. 2x video-assistierter Thorakoskopie (VATS) mit Anlage von insgesamt 4 Pleuradrainagen (02/2015; 03/2015) Z.n. CT-gesteuerter Drainagenanlage (siehe gesonderter Bericht)	42
3	Polen	16	unklar	anti-Masern IgM: positiv Masern-RNA PCR in Plasma: positiv	Pneumonie	Sauerstoffsupplementierung Infusionstherapie Cefuroxim i.v. Prednisolon i.v. Inhalationstherapie	4
4	Deutschland	11/12	Keine Impfung	Masern-RNA PCR im Rachenabstrich: positiv Masern-RNA PCR im Urin: positiv	Bronchitis	Sauerstoffsupplementierung Cefuroxim i.v. Prednisolon i.v. Inhalationstherapie	11
5	Nicht dokumentiert	1 6/12	Keine Impfung	anti-Masern IgM: positiv	Bronchopneumonie Respiratorische Partialinsuffizienz	High-Flow-CPAP Beatmung Cefuroxim i.v. Prednisolon i.v. Inhalationstherapie	8
6	Nicht dokumentiert	7/12	Keine Impfung	Anamnestisch drei Wochen zuvor an Masern erkrankt	Post-Masern-Pneumonie	Sauerstoffsupplementierung Cefuroxim i.v. Inhalationstherapie	4
7	Deutschland	1	Keine Impfung	Masern-RNA PCR Wangenabstrich: positiv Masern-RNA PCR i. Urin: positiv	Infekt der oberen Luftwege Nahrungsverweigerung	Infusionstherapie Inhalationstherapie	4
8	Deutschland	5	Keine Impfung	anti-Masern IgM: positiv	Pseudokrupp Exsikkose	Infusionstherapie Inhalationstherapie	3
9	Deutschland	1 6/12	Keine Impfung	anti-Masern IgM: positiv	Tod bei zuvor asymptomatischer Herzerkrankung	Intensivtherapie (siehe gesonderter Bericht)	6
10	Bosnien	3/12	Keine Impfung	Masern-RNA PCR Wangenabstrich: positiv Masern-RNA PCR i. Urin: positiv	Aufnahme wegen akuter Masern der Mutter und deren reduziertem Allgemeinzustand	Xylometazolin Nasentropfen Kanamycin Augentropfen	4
11	Deutschland	1 3/12	Keine Impfung	Masern PCR Wangenabstrich: stark positiv Masern-PCR i. Urin: stark positiv	Trinkverweigerung	Infusionstherapie Xylometazolin Nasentropfen	6
12	Deutschland	16	Keine Impfung	anti-Masern IgM: positiv	Pneumonie Respiratorische Partialinsuffizienz Grunderkrankung: Mukoviszidose	Sauerstoffsupplementierung Cefuroxim i.v. Prednisolon i.v. Infusionstherapie Inhalationstherapie	38

Ausbruchs „D8-Rostov on Don“ und lässt eine Abstammung von dieser vermuten. Dagegen zeigt eine zweite, aber unvollständige Sequenz von nur 311 Nukleotiden auch an der variierenden Position eine Übereinstimmung mit „D8-Rostov on Don“. Damit sprechen die Sequenzdaten für eine Zugehörigkeit des Falles zum Berliner Ausbruch.

### **Fallbericht 2: Pleuraempyem bei abszedierender post-Masern Pneumokokken-Pneumonie**

Der 7-jährige serbische Junge, seit wenigen Monaten mit seiner Familie in einem Flüchtlingsheim in Deutschland lebend, wurde im Februar 2015 über unsere Kinderrettungsstelle mit einem Pleuraempyem bei abszedierender post-Masern Pneumokokken-Pneumonie stationär aufgenommen. Die bisherige Entwicklung des Jungen sei unauffällig gewesen, Vorerkrankungen hätten nicht bestanden. Der Impfstatus des Jungen war unklar. Die Familie berichtete, dass die Schwester des Patienten im Januar 2015 akut an Fieber und einem Hautausschlag erkrankt sei. Im Anschluss sei der Patient an einem fieberhaften Infekt mit nach 3 Tagen auftretendem feinfleckigen Hautausschlag erkrankt. Fieber, Husten sowie Atembeschwerden haben für weitere 4 Wochen bis zur stationären Aufnahme angehalten. Es zeigten sich folgende Befunde: CrP 351 mg/l (NB < 5 mg/l); Leukozyten 20,46/nl (NB 4,8–13,08/nl); Procalcitonin 14,59/µg (NB < 0,09 µg); positiver anti-Masern-IgM und -IgG-Titer. Im initialen Röntgen Thorax kam ein rechtsseitiges Pleuraempyem zur Darstellung. Bei protrahiertem Verlauf erfolgte am 8. Behandlungstag eine Computertomografie des Thorax, welche ein konfluierendes pneumonisches Infiltrat im rechten Unterlappen mit bullösen Lungengerüstveränderungen mit Spiegeln (eitrig/abszedierend?) sowie eine ausgeprägte rechts-pleurale Verdickung am ehesten bei residuellem Pleuraempyem zeigte.

**Therapie und Verlauf:** Insgesamt ergab sich ein protrahiertes Verlauf (stationäre Behandlungsdauer: 42 Tage) mit zweimalig videoassistierter Thorakoskopie (VATS) mit je zwei Pleuradrainagen sowie einmaliger CT-gesteuerter Drainage-Anlage bei ausgeprägten Pleuraadhäsionen und persistierendem Pneumothorax. Aus dem Pleurapunktat gelang der Pneumokokken-Nachweis. Unter einer Resistogramm-gerechten antibiotischen Therapie mit Ampicillin und Sulbactam kam es zu einem Rückgang der Entzündungsparameter sowie einer Besserung des Allgemeinzustands. Zur geplanten poststationären Wiedervorstellung erschien die Familie nicht. Nach Rücksprache mit dem Landesamt für Bürger- und Ordnungsangelegenheiten der Ausländerbehörde habe die Familie trotz ausführlicher Dolmetschergespräche über die Notwendigkeit der Nachuntersuchung wie auch bestehender Aufenthaltsgenehmigung, Unterlagen für eine Ausreise per Bus am Tage vor dem geplanten poststationären Wiedervorstellungstermin vorgelegt. Über die Ausreisepläne sind die behandelnden Ärzte unserer Klinik vonseiten der Familie nicht informiert worden.

### **Diskussion**

Der aktuelle Masernausbruch 2014/2015 in Berlin zeigt, dass Masern in Deutschland aufgrund niedriger Impfquoten ( $\leq 95\%$ ) weiterhin in Epidemien mit individuell sehr komplizierten Verläufen auftreten können. Die orientierende Einschätzung, dass in entwickelten Ländern innerhalb von tausend Masernerkrankungen mindestens eine tödlich verläuft,<sup>15</sup> hat sich leider auch im Berliner Ausbruch erneut bestätigt. Alle in unserer Kinderklinik stationär behandelten Patienten sind nicht aufgrund einer Vorerkrankung an Masern erkrankt. Alle Kinder waren bis zur Maserninfektion klinisch gesund, bzw. in einem stabilen klinischen Zustand. Der Todesfall des 18-monatigen Jungens ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auf eine Myokarditis zurückzuführen. Möglich ist hierbei sowohl das Zusammenwirken von einer der Maserninfektion kurzzeitig vorangegangenen subakuten Myokarditis durch einen anderen Erreger (wobei die *in-situ*-Hybridisierungen für Parvovirus B19 und Coxsackieviren negativ blieben) und der Maserninfektion, als auch eine akute Myokarditis allein im Rahmen der Maserninfektion. Die im Herzmuskel vorhandene Fibrose spricht dabei jedoch eher gegen die alleinige, akute Schädigung des Herzens durch Masernviren. Wir gehen von einer vorbestehenden Kardiomyopathie (im Rahmen einer vorangegangenen oder weiteren Virusinfektion?) und konsekutiver kardialer Dekompensation im Rahmen einer Maserninfektion als wahrscheinlichster Todesursache aus. Es ist daher anzunehmen, dass gerade dieses Kind von der eigenen Masernimpfung und/oder einer Herdenimmunität gegen Masern profitiert hätte. Der Tod des hier beschriebenen Kindes zeigt, dass insbesondere bei Vorliegen nicht bekannter, klinisch unauffällig verlaufender Erkrankungen eine Maserninfektion tödliche Komplikationen hervorrufen kann.

Der zweite Fallbericht des Jungen mit schwerer lebensbedrohlicher Pneumonie verdeutlicht, dass es auch ohne Vorerkrankung zu schwerwiegenden Komplikationen im Rahmen einer Maserninfektion kommen kann.

Auch der in Berlin stattgehabte Masernausbruch bestätigt, dass die für die WHO-Region Europa angestrebte Masernelimination für das Jahr 2015 unerreicht bleibt. Die wichtigste Maßnahme zur Vermeidung von Maserninfektionen und ihrer potenziell schweren bis hin zu fatalen Verläufen bleibt die Impfung. Die Ständige Impfkommission (STIKO) empfiehlt die erste Masernimpfung im 11. bis 14. Lebensmonat und eine Wiederholung vor dem zweiten Geburtstag. Eine erste Impfung ab einem Alter von 9 Monaten sollte nach STIKO-Empfehlungen bei einer bevorstehenden Aufnahme in eine Gemeinschaftseinrichtung oder nach möglichem Kontakt zu Masernerkrankten erfolgen. In Ausbruchssituationen kann die Masernimpfung als Postexpositionsprophylaxe auch bei Kindern ab 6 Monate erfolgen.<sup>19</sup> Sofern vor dem Alter von 9 Monaten geimpft wird, sollten Zweit- und Drittimpfung zu denen von der STIKO empfohlenen Zeiten (11–14 bzw. 15–23 Monaten) durchgeführt werden.<sup>20,21</sup> Eine Übersichtsstudie der WHO zur Wirksamkeit einer vorgezogenen Masernimpfung (< 9 Mo-

nate) unter Berücksichtigung aller diesbezüglich bekannten Daten ist aktuell in Arbeit.<sup>22</sup> Banale Virusinfekte mit Temperaturen  $< 38,5^{\circ}\text{C}$  stellen keine Kontraindikation für eine Masernimpfung dar. Exponierte Säuglinge  $< 6$  Lebensmonate sollten als Postexpositionsprophylaxe eine passive Immunisierung mit 400 mg/kg polyvalentem IgG (intravenös appliziert) erhalten. Eine aktive MMR Impfung ist nach passiver Immunisierung für mindestens 3 Monate abgeschwächt wirksam, ggf. auch für 5–6 Monate. Die erste aktive MMR-Impfung nach passiver Immunisierung kann also bei laufendem Ausbruch frühestens nach 3 Monaten erfolgen, sollte aber in einer ungefährlichen epidemiologischen Situation 5–6 Monate nach der passiven Immunisierung erfolgen. Für Erwachsene ist die Masernimpfung für Personen ab dem Jahrgang 1970 empfohlen, die ungeimpft, nur einmal in der Kindheit geimpft wurden oder deren Impfstatus unklar ist. Aufgrund der hohen Inzidenz der Masern in der Vorimpfära wird davon ausgegangen, dass Menschen, die vor 1970 (dem Einführen der Impfung) geboren wurden aufgrund einer früheren Masernerkrankung immun sind (Populationsimmunitätsniveau bei Geburtsjahrgängen vor 1970  $> 95\%$ <sup>23</sup>).<sup>24</sup> Die Masernimpfung ist nicht nur eine vordringliche Maßnahme des öffentlichen Gesundheitswesens, sondern auch eine effektive und sichere Individual-Prophylaxe.<sup>25</sup> Unabhängig vom Impfalter (mindestens aber 9 Monate) beträgt die Effektivität einer ersten bzw. zweiten Masernimpfstoffdosis durchschnittlich 91% respektive 92–99%.<sup>15</sup> Serologische Untersuchungen zur Überprüfung des Impferfolgs werden bei zwei dokumentierten Impfungen als nicht erforderlich erachtet.<sup>26,27</sup> Neben dem Schutz vor einer akuten Maserninfektion bietet die Immunisierung vermutlich auch jahrelang indirekt Schutz vor anderen Infektionskrankheiten. So ergab die Auswertung von Daten aus England, Wales, Dänemark und den USA, dass die Sterblichkeit durch andere Infektionen über einen Zeitraum von zwei bis drei Jahren nach einer Masernerkrankung eng mit dem Vorkommen von Masern verknüpft war.<sup>17</sup> Dieses Ergebnis ist als Hinweis auf eine wahrscheinlich über Jahre anhaltende Immunsuppression nach Maserninfektion interpretierbar und verdeutlicht warum die Masernimpfung nicht nur vor Masern, sondern auch vor Folgeinfektionen schützt.

Um Ausbruchsgeschehen mit langen Infektionsketten zu vermeiden und eine dauerhafte Elimination zu erzielen, müssen bestehende Impflücken geschlossen werden und mindestens 95% der Gesamtbevölkerung in allen Regionen des Landes zwei Masernimpfungen erhalten. Das ist auch das Ziel eines Nationalen Aktionsplans 2015–2020 zur Elimination der Masern und Röteln in Deutschland. Zu den Bevölkerungsgruppen mit besonderem Handlungsbedarf zählt der Aktionsplan hierbei vor allem Kinder im Alter von 11 bis 24 Monaten – insbesondere vor Eintritt in Betreuungseinrichtungen, 10- bis 17-jährige Jugendliche, nach 1970 geborene Erwachsene, Beschäftigte im Gesundheitswesen und Flüchtlinge.<sup>28</sup> Säuglinge sind, wie auch die Zahlen des aktuellen Ausbruchsgeschehens in Berlin belegen, besonders gefährdet an Masern zu erkranken und Komplika-

kationen im Rahmen einer Maserninfektion zu erleiden.<sup>13</sup> Kinder dieser Altersgruppe (vor dem 11. Lebensmonat) sind auf einen Schutzkokon aus geimpften Personen in ihrer unmittelbaren Umgebung angewiesen: Für Säuglinge wird ein Impfalter von 9 bzw. 11 Monaten für die erste Masernimpfung empfohlen. Außerdem wird momentan ein Anstieg des Anteils der Mütter beobachtet, die ihren Neugeborenen nach der Geburt entweder keine oder eine verkürzte Leihimmunität mitgeben können. Während Mütter ohne Impfung oder ohne Masernanamnese keinen Nestschutz übertragen, ist bei der Mehrheit aller Neugeborenen deren Mütter eine Masernimmunität aufweisen eine schützende Antikörperkonzentration im Blut nachweisbar, welche jedoch zwischen dem 2. und 5. Lebensmonat stark abfällt.<sup>29</sup> Die Dauer des Schutzes sowie die Höhe des Antikörpertiters haben sich hierbei abhängig vom Gestationsalter bei Geburt sowie der Höhe des maternalen Antikörpertiters gezeigt.<sup>29,30</sup> Dieser scheint bei geimpften Müttern etwas niedriger zu sein als bei Müttern, die eine Maserninfektion durchgemacht haben.<sup>31</sup>

Aufgrund der besonderen Schutzbedürftigkeit von Säuglingen ohne Masernimpfung, appelliert der Berliner Impfrat, dass jeder, der ein Kind unter einem Jahr auf den Arm nimmt, gegen Masern geimpft sein sollte.<sup>20</sup> Bei Kindern im Kita-Eintrittsalter erfolgen Impfungen noch immer zu spät und nicht, wie von der STIKO empfohlen, bis zur Vervollendung des zweiten Lebensjahres.<sup>32</sup> So wurde nach Auswertung der Impfsurveillance der Kassenärztlichen Vereinigungen die Zielquote von  $\geq 95\%$  einer zeitgerechten zweiten Masernimpfung in keinem Bundesland erreicht.<sup>10,32</sup> Da die zweite Impfung keine „Auffrischungsimpfung“ ist, sondern dafür sorgt, dass jene, bei denen die erste Impfung nicht anschlägt, nach einer Zweitimpfung doch noch serokonvertieren, bleibt das Infektionsrisiko bei einem Teil der Kinder bis zum Abschluss der Impfmaßnahmen erhöht. Maßnahmen zur Verbesserung des Impfschutzes und zur Erhöhung der Impfquoten dieser Altersgruppe in Deutschland sind auch in dem im Juli 2015 in Kraft getretenen Gesetz zur Stärkung der Gesundheitsförderung verankert. So sollen Eltern bei der Erstaufnahme in eine Kindertageseinrichtung einen Nachweis darüber erbringen, dass vor der Aufnahme eine ärztliche Beratung in Bezug auf den Impfschutz des Kindes erfolgt ist. Nach dem Präventionsgesetz können die zuständigen Behörden zudem beim Auftreten von Masern in einer Gemeinschaftseinrichtung ungeimpfte Kinder zügiger ausschließen, als das bisher möglich war.<sup>33</sup> Vor dem Hintergrund der großen Impflücken bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen regelt das Präventionsgesetz darüber hinaus, dass künftig der Impfschutz bei allen Routine-Gesundheitsuntersuchungen für Kinder, Jugendliche und Erwachsene sowie den Jugendarbeitsschutzuntersuchungen überprüft werden soll. Deutliche Impflücken bestehen auch bei medizinischem Fachpersonal. Die Ergebnisse einer in diesem Jahr veröffentlichten Untersuchung zur Masernseroprävalenz bei Mitarbeitern und Medizinstudierenden des Universitätsklinikums Frankfurt weisen auf deutliche Impfddefizite

hin: Bei lediglich 85,7% (n=9.933) der Untersuchten lag eine serologisch ausreichende Immunität vor.<sup>34</sup> In diesem Zusammenhang sieht ein kürzlich getroffener Vorstandsbeschluss der Charité Universitätsmedizin Berlin einen vollständigen berufsbezogenen Impfstatus als Voraussetzung bei Neueinstellungen vor.<sup>35</sup> Eine weitere wichtige Gruppe zur Schließung von Impflücken sind Asylsuchende sowie Flüchtlinge. Auch für diese Bevölkerungsgruppe gibt es bislang keine bundesweiten Daten zum Impf- und Immunstatus. Die Nationale Verifizierungskommission Masern/Röteln (NAVKO), die 2012 durch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) berufen wurde um den Eliminationsprozess der Masern in Deutschland zu begleiten, kritisiert ein fehlendes systematisches und finanziertes Vorgehen in Erstaufnahmestellen für Asylsuchende.<sup>36,37</sup> In Berlin wurde kürzlich eine zentrale Impfstelle für Asylsuchende beim Landesamt für Gesundheit und Soziales eingerichtet.<sup>38</sup>

Im Kontext der zunehmenden Mobilität durch Migration und Reisen und der damit verbundenen Gefahr des Imports von Infektionskrankheiten sowie der unzureichenden Impfquoten in Deutschland – bleibt die zweimalige Immunisierung von  $\geq 95\%$  der Bevölkerung die wichtigste Präventionsmaßnahme zum Schutz vor einer Masernerkrankung.<sup>39</sup> Hierbei trägt die Masernimmunisierung nicht nur zum Aufbau einer Herdenimmunität in der Bevölkerung bei, sondern sie senkt insbesondere auch das individuelle Infektionsrisiko. Eine Herdenimmunität mit  $\geq 95\%$  zweimal gegen Masern Geimpften ist erforderlich, um besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen, wie beispielsweise Säuglinge, die zu jung für eine Impfung sind, zu schützen. Ohne deutlich vermehrte gemeinsame Anstrengungen von allen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung Verantwortlichen zur Verbesserung des Immunitätsniveaus in Deutschland – wird das nun für das Jahr 2020 angestrebte WHO-Ziel einer Maserneliminierung nicht erreicht werden können.<sup>28</sup>

#### Literatur

1. WHO Measles [zitiert 29. August 2015]: Verfügbar unter: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/en/>
2. Moss WJ, Griffin DE: Measles. *Lancet Lond Engl* 14. Januar 2012;379(9811):153–64
3. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators: Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Lond Engl* 10. Januar 2015;385(9963):117–71
4. Measles\_Rubella\_StrategicPlan\_2012\_2020.pdf. [zitiert 20. August 2015]: Verfügbar unter: [http://www.unicef.org/immunization/files/Measles\\_Rubella\\_StrategicPlan\\_2012\\_2020.pdf](http://www.unicef.org/immunization/files/Measles_Rubella_StrategicPlan_2012_2020.pdf)
5. European Vaccine Action Plan 2015–2020 – WHO\_EVAP\_UK\_v30\_WEBx.pdf. [zitiert 16. September 2015]: Verfügbar unter: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/255679/WHO\\_EVAP\\_UK\\_v30\\_WEBx.pdf?ua=1#](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/255679/WHO_EVAP_UK_v30_WEBx.pdf?ua=1#)
6. Davidkin I, Kontio M, Paunio M, Peltola H: MMR vaccination and disease elimination: the Finnish experience. *Expert Rev Vaccines* September 2010;9(9):1045–53
7. Nationaler Aktionsplan Masern-/Rötelnelimination Langfassung\_Bundesministerium für Gesundheit Österreich\_20130522.pdf. [zitiert 21. September 2015]: Verfügbar unter: [http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/8/1/7/CH1472/CMS1366715694431/nap\\_masernroeteln\\_langfassung\\_20130522.pdf](http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/8/1/7/CH1472/CMS1366715694431/nap_masernroeteln_langfassung_20130522.pdf)
8. Meldepflichtige Krankheiten und Krankheitserreger – Übersichtstabelle (Stand: April 2013, redaktionelle Änderung August 2015) – Meldepflichtige\_Krankheiten\_Erreger.pdf. [zitiert 21. September 2015]: Verfügbar unter: [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Meldepflichtige\\_Krankheiten/Meldepflichtige\\_Krankheiten\\_Erreger.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Meldepflichtige_Krankheiten/Meldepflichtige_Krankheiten_Erreger.pdf?__blob=publicationFile)
9. Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungen- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern – Ausgabe 2015 – Falldefinitionen\_des\_RKI.pdf. [zitiert 15. September 2015]: Verfügbar unter: [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Falldefinition/Downloads/Falldefinitionen\\_des\\_RKI.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Falldefinition/Downloads/Falldefinitionen_des_RKI.pdf?__blob=publicationFile)
10. Robert Koch-Institut: Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2013. *Epid Bull* 2015;16:132–135. [zitiert 16. September 2015]: Verfügbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/16\\_15.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/16_15.pdf?__blob=publicationFile)
11. Epidemiologischer Wochenbericht für die Berichtswoche 35/2015.pdf. [zitiert 8. September 2015]: Verfügbar unter: [http://www.berlin.de/lageso/\\_assets/gesundheit/publikationen/berlin\\_ewb\\_2015\\_35\\_publ.pdf](http://www.berlin.de/lageso/_assets/gesundheit/publikationen/berlin_ewb_2015_35_publ.pdf)
12. Epidemiologischer Wochenbericht für die Berichtswoche 28/2015.pdf. [zitiert 8. September 2015]: Verfügbar unter: [http://www.berlin.de/lageso/\\_assets/gesundheit/publikationen/berlin\\_ewb\\_2015\\_28\\_publ.pdf](http://www.berlin.de/lageso/_assets/gesundheit/publikationen/berlin_ewb_2015_28_publ.pdf)
13. Robert Koch-Institut: Überblick über die Epidemiologie der Masern in 2014 und aktuelle Situation in 2015 in Deutschland. *Epid Bull* 2015;10:69–74. [zitiert 20. August 2015]: Verfügbar unter: [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/10\\_15.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/10_15.pdf?__blob=publicationFile)
14. Buchanan R, Bonthius DJ: Measles virus and associated central nervous system sequelae. *Semin Pediatr Neurol* September 2012;19(3):107–14
15. Robert Koch-Institut: RKI-Ratgeber für Ärzte – Masern. [zitiert 24. August 2015]: Verfügbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_Masern.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Masern.html)
16. Schönberger K, Ludwig M-S, Wildner M, Weissbrich B: Epidemiology of subacute sclerosing panencephalitis (SSPE) in Germany from 2003 to 2009: a risk estimation. *PloS One* 2013;8(7):e68909
17. Mina MJ, Metcalf CJE, de Swart RL, Osterhaus ADME, Grenfell BT: Long-term measles-induced immunomodulation increases overall childhood infectious disease mortality. *Science* 8. Mai 2015;348(6235):694–9
18. Measles virus nomenclature update: Relevé Épidémiologique Hebdomadaire Sect Hygiène Secrétariat Société Nations Wkly Epidemiol Rec Health Sect Secr Leag Nations 2. März 2012;87(9):73–81
19. Robert Koch-Institut: Mitteilung der Ständigen Impfkommision am Robert Koch-Institut (RKI). *Epid Bull* 2015;34:327–362. Verfügbar unter: [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/34\\_15.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/34_15.pdf?__blob=publicationFile)
20. Der Berliner Impfbeirat ruft auf: Babys ab 9 Monaten gegen Masern impfen! Fehlende Impfungen schnellstmöglich nachholen! 2015 [zitiert 25. August 2015]: Verfügbar unter: <https://www.berlin.de/sen/gessoz/presse/pressemitteilungen/2015/pressemitteilung.283546.php>
21. Robert Koch-Institut: Impfungen A–Z – Schutzimpfung gegen Masern: Häufig gestellte Fragen und Antworten [Internet]; [zitiert 16. September 2015]: Verfügbar unter: [http://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/MMR/FAQ-Liste\\_Masern\\_Impfen.html](http://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/MMR/FAQ-Liste_Masern_Impfen.html)
22. RFP\_SYSTEMATIC\_REV\_Measles\_Under\_9\_mos\_Jan122015.pdf. [zitiert 14. September 2015]: Verfügbar unter: [http://www.who.int/immunization/RFP\\_SYSTEMATIC\\_REV\\_Measles\\_Under\\_9\\_mos\\_Jan122015.pdf](http://www.who.int/immunization/RFP_SYSTEMATIC_REV_Measles_Under_9_mos_Jan122015.pdf)
23. Gerike E, Tischer A, Santibanez S: Einschätzung der Masernsituation in Deutschland. Ergebnisse der laborgestützten Überwachung von 1990 – 1998. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 2000;(43):11–21
24. Robert Koch-Institut: Ist die Impfung gegen Masern auch für Erwachsene empfohlen? [zitiert 18. September 2015]: Verfügbar unter: <http://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/MMR/FAQ04.html>
25. Wichmann O, Ultsch B: Effectiveness, population-level effects, and health economics of measles and rubella vaccination. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* September 2013;56(9):1260–9
26. McLean HQ, Parker Fiebelkorn A, Temte J L: Prevention of measles, rubella, congenital rubella syndrome, and Mumps. *MMWR* 2013;62:1–33

27. Mitteilung der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (RKI): Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. *Epid Bull* 2013;34:313–43
28. 4. Nationale Impfkongress – Ziel: Masern und Röteln dauerhaft ausrotten. [zitiert 16. September 2015]: Verfügbar unter: <https://www.berlin.de/sen/gessoz/presse/pressemitteilungen/2015/pressemitteilung.331477.php>
29. Nates SV, Giordano MO, Medeot SI, Martínez LC, Baudagna AM, Naretto E, et. al.: Loss maternally derived measles immunity in Argentinian infants. *Pediatr Infect Dis J* April 1998;17(4):313–6
30. Metintaş S, Akgün Y, Arslantaş D, Kalyoncu C, Uçar B: Decay of maternally derived measles antibody in central Turkey. *Public Health* Januar 2002;116(1):50–4
31. Leuridan E, Hens N, Hutse V, Ieven M, Aerts M, Van Damme P: Early waning of maternal measles antibodies in era of measles elimination: longitudinal study. *BMJ* 2010;340:c1626
32. Rieck T, Feig M, Eckmanns T, Benzler J, Siedler A, Wichmann O: Vaccination coverage among children in Germany estimated by analysis of health insurance claims data. *Hum Vaccines Immunother* 2014;10(2):476–84
33. Masern. [zitiert 14. September 2015]: Verfügbar unter: [http://www.bmg.bund.de/glossar\\_begriffe/m/masern.html](http://www.bmg.bund.de/glossar_begriffe/m/masern.html)
34. Petersen S, Rabenau HF, Mankertz A, Matysiak-Klose D, Friedrichs I, Wicker S: Immunity against measles among healthcare personnel at the University Hospital Frankfurt, 2003–2013; *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* Februar 2015;58(2):182–9
35. Masernausbruch in Berlin 2014/2015 – Dr.-Suckau.pdf. [zitiert 16. September 2015]: Verfügbar unter: <http://nationale-impfkongress.de/files/2015/06/Dr.-Suckau.pdf>
36. Razum-NAVKO-Nat-Impfk-180615.pdf. [zitiert 8. September 2015]: Verfügbar unter: <http://nationale-impfkongress.de/files/2015/06/Razum-NAVKO-Nat-Impfk-180615.pdf>
37. Robert Koch-Institut: Konstituierung der Nationalen Verifizierungskommission Masern/Röteln beim Robert Koch-Institut. *Epid Bull* 2013;7:55–57. Verfügbar unter: [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2013/Ausgaben/07\\_13.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2013/Ausgaben/07_13.pdf?__blob=publicationFile)
38. Deutsches Ärzteblatt: Zentrale Impfstelle für Flüchtlinge in Berlin. [zitiert 1. Oktober 2015]: Verfügbar unter: <http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/64343/Zentrale-Impfstelle-fuer-Fluechtlinge-in-Berlin>
39. Robert Koch-Institut: Eliminationsprogramme – 10 Punkte-Programm zur Erhöhung der Impfbereitschaft und zur Steigerung der Durchimpfungsraten in Deutschland. [zitiert 16. September 2015]: Verfügbar unter: [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Praevention/10\\_punkte\\_programm.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Praevention/10_punkte_programm.html)

#### Dank

Wir danken allen Kolleginnen und Kollegen des Otto-Heubner-Centrums für Kinder und Jugendmedizin für die umsichtige Versorgung der Patienten.

Für diesen Bericht danken wir Dr. Luise Martin, Dr. Alexander Gratopp und Alice Lejeune (Kinderklinik mit Schwerpunkt Pneumologie, Immunologie und Intensivmedizin, Charité Universitätsmedizin Berlin), Prof. Dr. Annette Mankertz und Dr. Sabine Santibanez (Nationales Referenzzentrum Masern, Mumps, Röteln; Robert Koch-Institut), Dr. Iris Klempert und PD Dr. Kathrin Hauptmann (Institut für Pathologie, Charité Universitätsmedizin Berlin), PD Dr. Tilmann Kallinich (Kinderklinik mit Schwerpunkt Pneumologie, Immunologie und Intensivmedizin, Charité Universitätsmedizin Berlin sowie Sozialpädiatrisches Zentrum, Charité Universitätsmedizin Berlin) und Prof. Dr. Horst von Bernuth (Kinderklinik mit Schwerpunkt Pneumologie, Immunologie und Intensivmedizin, Charité Universitätsmedizin Berlin; Sozialpädiatrisches Zentrum, Charité Universitätsmedizin Berlin; Labor Berlin GmbH, Fachbereich Immunologie und Berlin-Brandenburger Centrum für Regenerative Medizin (BCRT), Charité Universitätsmedizin Berlin).

Als **Ansprechpartner** steht Prof. Dr. Horst von Bernuth, Klinik für Kinderheilkunde mit Schwerpunkt Pneumologie und Immunologie Charité Berlin – Campus Rudolf Virchow zur Verfügung (E-Mail: [horst.von-bernuth@charite.de](mailto:horst.von-bernuth@charite.de)).

## Kontaktmanagement bei einem Masernausbruch in einer Unterkunft für Asylsuchende in Frankfurt am Main

DOI 10.17886/EPIBULL-2015-019

### Zusammenfassung

In Frankfurt am Main hat die Stadt zahlreiche Hotels als Unterkünfte für Asylsuchende angemietet. In einem dieser Hotels erkrankte im Juli 2015 ein zweijähriges Kind an Masern. Unter Quarantäne in einer Klinik traten im Folgenden weitere Masernfälle bei drei von vier empfänglichen Familienmitgliedern auf. Ein größerer Ausbruch konnte verhindert werden. Anzustreben ist eine unverzügliche Überprüfung des Impfstatus von Asylsuchenden nach Ankunft in Deutschland, so dass fehlende Impfungen rasch nachgeholt werden können.

### Fallbeschreibung

Am 24. Juli 2015 wurde dem Gesundheitsamt Frankfurt der Nachweis von IgM-AK gegen Masern bei einem zweijährigen Mädchen gemeldet. Es hatte am 19. Juli 2015 ein Exanthem und Fieber entwickelt und das Trinken in den darauffolgenden Tagen zunehmend verweigert. Das Kind wurde am 22. Juli 2015 abends stationär aufgenommen. Eine Infektionsquelle konnte nicht eruiert werden (s. Abb. 1, Seite 507).

Das nicht gegen Masern geimpfte Kind gehört zu einer aus dem Kosovo stammenden Familie (Familie 1), die im Februar 2015 nach Deutschland eingereist war. Es wohnte zum Zeitpunkt der Diagnose in einem von der Stadt Frankfurt angemieteten Hotel (Hotel A) mit den Eltern, jeweils 25 Jahre alt, und zwei weiteren Geschwistern im Alter von vier und fünf Jahren. Keines der Kinder der Familie 1 besuchte einen Kindergarten. Insgesamt wohnten in dem Hotel 24 Asylsuchende.

Als infektiöse Periode wird bei Masern die Spanne von fünf Tagen vor Exanthemausbruch bis vier Tage danach angesehen.<sup>1</sup> Am 18. Juli 2015, also einen Tag vor Exanthembeginn, hatte die Familie des erkrankten Kindes eine verwandte Familie (Familie 2) in einem anderen als Unterkunft dienenden Hotel (Hotel B) besucht und dort eigenen Angaben zufolge im Freien gefeiert. Familie 2 besteht aus einer Tante im Alter von 54 Jahren sowie drei Kindern im Alter von drei, acht und neun Jahren. Des Weiteren anwesend war an diesem Tag eine dritte aus dem Kosovo stammende Familie (Familie 3) aus Saarbrücken, die schon seit Jahren in Deutschland lebt und im Folgenden als Übersetzer die Kommunikation mit den beiden anderen Familien unterstützte.



Das Hotel B ist als Wohnunterkunft für 104 Personen von der Stadt Frankfurt am Main angemietet worden.

Noch am 24. Juli 2015, dem Tag der Meldung, wurden die Familien 1 und 2 in ihren Hotels von Mitarbeitern des Gesundheitsamtes aufgesucht.

Bei unklarem Masern-Immunistatus der Mitglieder beider Familien und Zweifeln an der Durchführbarkeit von Quarantänemaßnahmen in den Hotels, wurden beide Familien am 25. Juli 2015 getrennt voneinander in die Kinderklinik aufgenommen, in der sich schon das erkrankte Kind befand. Da die Exposition der potenziell suszeptiblen Familienmitglieder gegenüber dem Indexfall mindestens sechs Tage zurücklag, wurde auf eine Riegelungsimpfung verzichtet, jedoch bei allen eine Masernserologie durchgeführt. Die Mutter und die beiden Geschwister des erkrankten Kindes, nicht hingegen der Vater wiesen Antikörper gegen Masern auf. In der Familie 2 war keines der drei Kinder immun gegen Masern. Bei der Tante war der Antikörper(AK)-Titer gegen Masern grenzwertig (s. Abb. 1).

Familie 3, die schon seit vielen Jahren in Deutschland lebt, konnte durch die Vorlage von Impfdokumenten die Immunität aller Familienmitglieder gegen Masern belegen.

Am 28. Juli 2015 erkrankte der neunjährige Sohn der Familie 2 mit erhöhter Temperatur, im Verlauf Fieber bis 38,8 °C, leichter Konjunktivitis und Enanthem mit Koplikschen Flecken. Am 31. Juli 2015 entwickelte sich ein flüchtiges Exanthem im Kopfbereich, das schon am Folgetag abblasste. Da nicht klar war, in welchem Umfang

die anderen beiden gegenüber Masern empfänglichen Kinder der Familie 2 bei der gemeinsamen Feier vom 18. Juli 2015 gegenüber dem Indexfall exponiert gewesen waren, wurden sie im Hinblick auf die akute Erkrankung des Bruders am 28. Juli 2015 im Sinne einer Riegelungsimpfung gegen Masern geimpft, desgleichen die Tante mit grenzwertigem Masern-AK-Titer.

Der Vater des Indexfalles erkrankte am 1. August 2015 mit zunehmendem makulopapulösen Exanthem an Brust, Rücken und Hals und entwickelte subfebrile Temperaturen bis 37,4 °C.

Am 6. August 2015 entwickelte die dreijährige Tochter der Familie 2 Fieber und eine diskrete Konjunktivitis. Die Beschwerden waren rasch rückläufig. Ein Exanthem trat nicht auf. Als einziges primär nicht immunes Kind blieb das mittlere Kind der Familie 2 gesund.

Bei allen drei Sekundärfällen wurde die Diagnose „Masern“ durch PCR (Polymerasekettenreaktion) vom Rachenabstrich gesichert, nachdem Abstriche von Zahntaschen keine auswertbaren Ergebnisse erbracht hatten.

Das am 19. Juli 2015 erkrankte Kind verließ die Klinik mit seinen beiden immunen Geschwistern und der Mutter am 2. August 2015, während der an Masern erkrankte Vater auf eine Erwachsenenstation verlegt und erst am 7. August 2015 entlassen wurde. Die komplette Familie 2 blieb bis zum 12. August 2015 in stationärer Betreuung, um das am 28. Juli 2015 geimpfte Kind ausreichend lange beobachten und die beiden erkrankten Geschwister versorgen zu können.

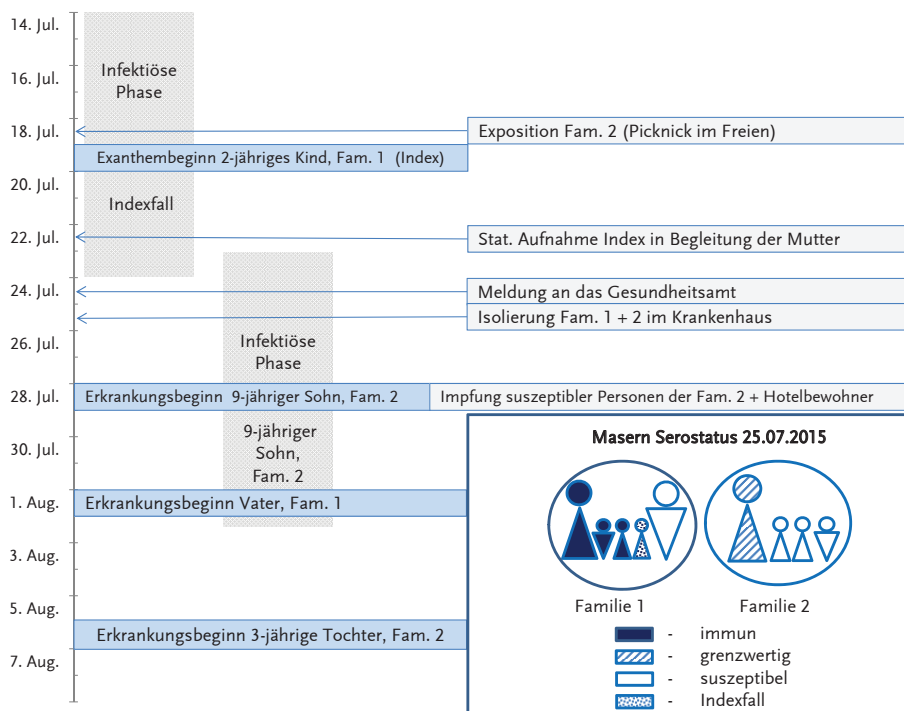


Abb. 1: Ausbruchsbeschreibung der beiden Familien 1 und 2 im Juli/August 2015

## Genotypisierung

Der an das Nationale Referenzzentrum für Masern, Mumps, Röteln eingesandte Rachenabstrich des Index-falles ergab den Nachweis des Genotyps B3. Den Angaben des Nationalen Referenzzentrums zufolge ist im Juli 2015 in vier Bundesländern (Berlin, Brandenburg, Bayern, Hessen) eine Variante des Genotyps B3 („B3-Kansas“) aufgetreten, die bereits im Jahr 2013 sporadisch in Deutschland beobachtet wurde. Bei dem weltweit ersten Nachweis (Kansas, USA, 2012) sowie den meisten der späteren Nachweise handelte es sich um Masernimporte aus Äthiopien. Auch mit diesen zusätzlichen Informationen ließ sich die Infektionsquelle des Index-falles nicht ermitteln.

## Maßnahmen in den betroffenen Hotels

Da Kontakte zu anderen Bewohnern der beiden Hotels etwa in der Gemeinschaftsküche und dem Gemeinschaftswaschraum nicht auszuschließen waren, wurde entschieden, in beiden Einrichtungen so früh wie möglich eine MMR-Impfung anzubieten, um, wenn auch nicht Sekundärfälle, so doch möglicherweise Tertiärfälle zu verhindern.

In den beiden Hotels waren hauptsächlich Asylsuchende aus Somalia und Äthiopien untergebracht. Nach Vorabinformation der Bewohner am 27. Juli 2015 wurden nacheinander beide Hotels mit Unterstützung einer Übersetzerin für Tigrinya, dem eritreischen Hauptdialekt und Amharisch, der offiziellen Landessprache Äthiopiens, aufgesucht. Mit Unterstützung von Deutsch bzw. Englisch sprechenden Landsleuten vor Ort war die Verständigung mit den übrigen aus Afrika, dem Balkan, dem Nahen Osten und Afghanistan stammenden Bewohnern möglich.

Im Hotel A waren von den 24 Bewohnern fünf als Mitglieder der betroffenen Familie 1 in der Klinik isoliert; sieben aufgrund von Impfungen als immun einzustufen. Ausgehend von der Überlegung, dass die Maserninzidenz in den Herkunftsländern der Asylbewerber höher ist und Impfprogramme später eingeführt wurden als in Deutschland,

wurden vor 1970 Geborene als immun gegen Masern angesehen. Im Hotel A fanden sich fünf Personen in dieser Altersgruppe. Drei Personen waren abwesend und drei wurden geimpft. Bei einer schwangeren Bewohnerin war die Lebendimpfung kontraindiziert. Sie hatte keinen erinnerlichen Kontakt zu dem erkrankten Kind, das sich bereits seit sechs Tagen in der Klinik befand. Daher wurden ihr keine Immunglobuline angeboten.

Im Hotel B gehörten vier der 104 Bewohner der Familie 2 an. Von den übrigen 100 Personen waren 49 nicht anwesend, 29 wurden geimpft, 13 waren vor 1970 geboren und wurden daher ebenso wie vier Kinder mit zweimaliger MMR-Impfung als immun eingestuft. Die Eltern eines Jungen mit anamnestisch durchgemachter Erkrankung stimmten einer Impfung nicht zu. Drei Kinder wurden aufgrund des Alters von unter neun Monaten, eine Bewohnerin aufgrund ihrer Schwangerschaft nicht geimpft. Ein Kontakt dieser vier Personen zu dem erkrankten Kind war nicht nachvollziehbar. Außerdem lag der Besuch des ansteckenden Kindes im Hotel B bereits 10 Tage zurück, so dass die Gabe von Immunglobulinen nicht in Erwägung gezogen wurde.

Angesichts der großen Zahl abwesender Personen im Hotel B am 28. Juli 2015 wurde am 31. Juli 2015 unter Vermittlung eines in der Unterkunft tätigen Sozialarbeiters eine MMR-Impfung im Gesundheitsamt angeboten und zweisprachig angekündigt. Leider wurde dieses Angebot nicht angenommen.

Schließlich hat das Gesundheitsamt nach Bekanntwerden des Indexfalls ein Zuweisungs- und Verlegungsverbot von Asylsuchenden in den beiden o. a. Hotels bis zum 2. August 2015 ausgesprochen. Weitere Masernfälle sind in den beiden Hotels nicht bekannt geworden.

## Diskussion

Masernausbrüche in Unterkünften für Asylsuchende sind wiederholt beschrieben worden.<sup>2,3</sup> Wie häufig bei

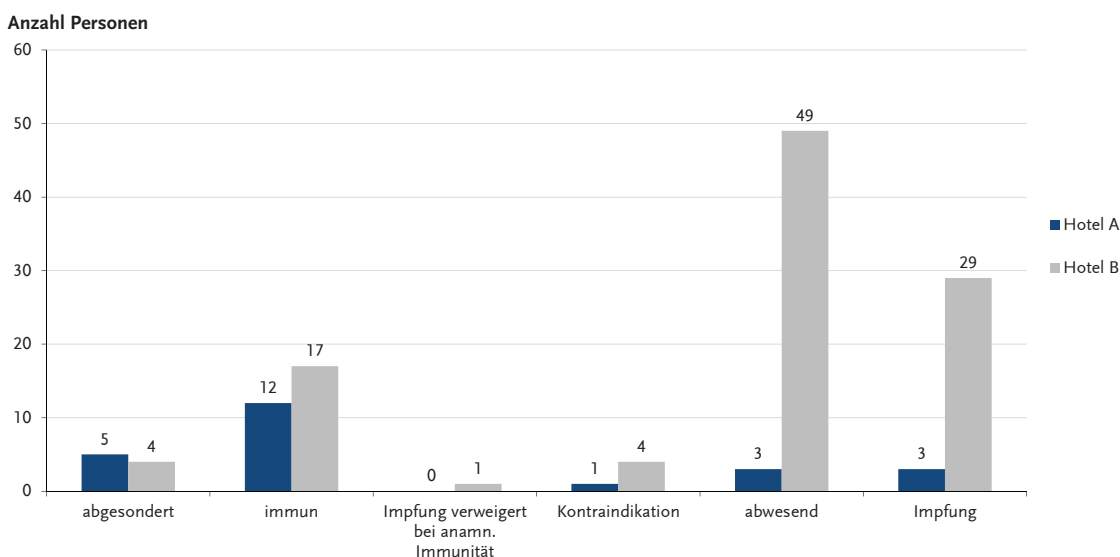


Abb. 2: Immunstatus bzw. Gründe für nicht erfolgte Impfungen unter 24 Bewohnern im Hotel A und 104 Bewohnern im Hotel B

sporadischen Masernfällen ließ sich auch im vorliegenden Fall eine Exposition des Indexfalles nicht eruieren. Entscheidend für die Begrenzung des Ausbruchs war die rasche Absonderung zweier Familien. Angesichts der Sprachbarriere und der schwierigen Wohnverhältnisse auf beengtem Raum war eine Absonderung in den beiden Hotels von Anfang an aussichtslos. In Ermangelung einer alternativen Unterbringungsmöglichkeit wurden die Familien voneinander getrennt in der Kinderklinik aufgenommen. Das am 6. August 2015 erkrankte dreijährige Mädchen aus der Familie 2, das am 28. Juli 2015 geimpft wurde, hat sich am ehesten bei seinem am 28. Juli 2015 erkrankten Bruder angesteckt, der vermutlich bereits am 26. Juli 2015, fünf Tage vor Exanthembeginn und somit zwei Tage vor der Impfung ansteckend war. Der mitigierte Verlauf bei dem dreijährigen Kind spricht für eine Teilimmunisierung durch die Impfung. Das mittlere Kind der Familie 2 hatte während der Familienfeier am 18. Juli 2015 offenbar keinen relevanten Kontakt zum Indexfall und wurde erst durch den Bruder unmittelbar vor der Riegelungsimpfung exponiert, die in diesem Fall die gewünschte Immunisierung vermutlich noch rechtzeitig herbeigeführt und eine Erkrankung verhindert hat.

Die Tante der Familie 2 war bei grenzwertigem Antikörpertiter wahrscheinlich gegen Masern immun.

Der Vater des erkrankten Kindes, der keinen Kontakt zu den Mitgliedern der Familie 2 in deren Ansteckungsphase hatte, entwickelte ein maserntypisches Exanthem erst 19 Tage nach mutmaßlichem Beginn der Ansteckungsphase des Indexfalles. In der Literatur sind Inkubationszeiten für Masern von bis zu 23 Tagen beschrieben worden.<sup>4</sup>

Im Hinblick auf die Verhinderung von Tertiärfällen hätte man die Inkubationsimpfungen auch zu einem früheren Zeitpunkt durchführen können.

Weitere Masernfälle sind in Frankfurt am Main bis Mitte Oktober nicht gemeldet worden. Insbesondere hat sich bei regelmäßigen Anfragen in den Hotels A und B kein Anhalt für Folgefälle von Masern ergeben.

Sprachbarrieren, eine hohe Mobilität und möglicherweise auch die Furcht vor Behörden beeinträchtigen den Erfolg von Riegelungsimpfungen unter Asylsuchenden, wie die Bemühungen bei den Bewohnern im Hotel B zeigen. Auch die fehlende Einsicht in die Bedeutung dieser Maßnahme des Infektionsschutzes mag eine Rolle spielen. Umso wichtiger ist es, Impflücken in dieser Gruppe unmittelbar nach Ankunft in der Erstaufnahmeeinrichtung zu schließen.

#### Literatur

1. Robert Koch-Institut: RKI-Ratgeber für Ärzte – Masern.
2. Robert Koch-Institut: Aktuelle Epidemiologie und Erfahrungen aus Ausbruchsuntersuchungen 2010/2011. *Epid Bull* 2012;19:165–172
3. Epidemiologischer Wochenbericht für die Berichtswoche 45/2014 über die im Land Berlin gemäß IfSG erfassten Infektionskrankheiten, herausgeben am 13. November 2014
4. Fitzgerald TL1, Durrheim DN, Merritt TD, Birch C, Tran T: Measles with a possible 23 day incubation period. *Commun Dis Intell Q Rep*. 2012 Sep 30;36(3):E277–80

Für diesen Bericht danken wir Dr. Udo Götsch (Gesundheitsamt Frankfurt am Main), Dr. Dominik Dunsch (Universitätsklinikum Frankfurt Goethe-Universität, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin), Dr. Niels Kleinkauf (Gesundheitsamt Frankfurt am Main), Prof. Sabine Wicker (Universitätsklinikum Frankfurt Goethe-Universität, Betriebsärztlicher Dienst), Dr. Antoni Walczok (Gesundheitsamt Frankfurt am Main), Prof. Ursel Heudorf (Gesundheitsamt Frankfurt am Main) und Prof. René Gottschalk (Gesundheitsamt Frankfurt am Main). Dr. Udo Götsch steht als **Ansprechpartner** zur Verfügung (E-Mail: udo.goetsch@stadt-frankfurt.de).

#### Nationales Referenzzentrum für Masern, Mumps, Röteln

Institution: Robert Koch-Institut  
 Fachgebiet 12 – Masern, Mumps, Röteln und Viren bei Abwehrschwäche  
 Seestraße 10  
 13353 Berlin

Homepage: [www.rki.de/nrz-mmr](http://www.rki.de/nrz-mmr)

Ansprechpartner: Prof. Dr. Annette Mankertz

Telefon: 030 18754–2516;–2308

Telefax: 030 18754–2598

E-Mail: [MankertzA@rki.de](mailto:MankertzA@rki.de)

#### Leistungsangebot

- ▶ Beratung für diagnostische Laboratorien, klinisch tätige Ärzte und den öffentlichen Gesundheitsdienst zu Fragen:
  - der Diagnostik der akuten Infektion mit Masern-, Mumps- und Rötelnviren,
  - der Immunität gegenüber Masern, Mumps, Röteln,
  - bezüglich Impfkomplicationen und bei Fällen von Impfersagen.

- ▶ Diagnostik bei Verdacht auf Masern-, Mumps- bzw. Rötelerkrankung:
  - Diagnostik bei Geimpften sowie Differenzierung zwischen Wild- und Impfviren,
  - direkter und indirekter Nachweis von Masern-, Mumps- bzw. Rötelerkrankungen mit serologischen, Zellkultur-basierten und molekularbiologischen Methoden,
  - Unterstützung bei der labordiagnostischen Abklärung von Ausbrüchen und Infektionsketten durch Genotypisierung,
  - Feindiagnostik bei Masern-, Mumps- und Rötelnverdacht insbesondere bei Schwangeren.
- ▶ Abgabe von charakterisierten Virusstämmen und Referenzseren.

#### Hinweise:

Bei Anforderung von Untersuchungen wird vor Entnahme und Versand von Untersuchungsmaterialien eine Absprache mit dem Labor erbeten. Generell sind bei Entnahme und Versand von Materialien wie Blut- bzw. Serumproben, Abstrichen, Gewebsproben und Sektionsmaterial sterile Geräte (Einwegmaterial) und Versandgefäße zuzüglich einer bruchsicheren Umverpackung zu verwenden. Die Entnahme sollte ohne Zeitverzögerung und der Transport möglichst kühl und schnell erfolgen mit der Kennzeichnung „Diagnostische Proben“.

## Ausschreibung von Konsiliarlaboren

Zum weiteren Ausbau infektionsepidemiologischer Netzwerke und zur Fortentwicklung effektiver Präventions- und Bekämpfungsstrategien bei Infektionskrankheiten sind für das Robert Koch-Institut zusätzliche ausgewiesene Fachexpertise und labordiagnostische Erfahrung erforderlich, die durch Konsiliarlabore (KL) erbracht werden.

### Konsiliarlabor für Noroviren

Es wird die Leitung des **KL für Noroviren** ausgeschrieben.

Als KL kommt ein Labor infrage, das alle oder eine relevante Auswahl der nachfolgend aufgeführten speziellen sowie der allgemeinen Aufgaben erfüllt.

#### Das Konsiliarlabor soll folgende spezielle Aufgaben übernehmen

- ▶ Molekularbiologischer Nachweis von Norovirus-RNA mittels qualitativer und quantitativer Nukleinsäureamplifikationstechniken (aus Human-, Lebensmittel- und Umweltproben);
- ▶ Molekulare Feincharakterisierung im Rahmen von Ausbrüchen (Genotypdifferenzierung) und Routinesurveillance mittels Sequenzierung in verschiedenen Genomregionen, Infektketten-Aufklärung;
- ▶ Aufbau und Optimierung von molekularen Methoden zur Diagnostik viraler Gastroenteritis Erreger;
- ▶ Beratung und Unterstützung zur Diagnostik weiterer viraler Gastroenteritis-Erreger;
- ▶ Beratung zu Anforderungen an das Untersuchungsmaterial und Versandbedingungen.

(Allgemeiner Aufgabenkatalog für KL: s. S.: 511)

### Konsiliarlabor für Rotaviren

Es wird die Leitung des **KL für Rotaviren** ausgeschrieben.

Als KL kommt ein Labor infrage, das alle oder eine relevante Auswahl der nachfolgend aufgeführten speziellen sowie der allgemeinen Aufgaben erfüllt.

#### Das Konsiliarlabor soll folgende spezielle Aufgaben übernehmen

##### Rotaviren Gruppe A, B, C:

- ▶ Nachweis über RT-PCR, ggf. Charakterisierung durch Sequenzierung (Genotypen, Stämme).

##### Rotaviren Gruppe A:

- ▶ Quantifizierung der Viruslast in Stuhlproben durch *real-time* RT-PCR;
- ▶ Differenzierung von VP7-Genotypen (G-Typen) und VP4-Genotypen (P-Typen) ) aller beim Menschen relevanten Rotaviren; Differenzierung zwischen Wild- und Impfvirus (inkl. Mischinfektionen);
- ▶ Bereitstellung von Referenzmaterial;
- ▶ Beratung und Unterstützung zur Diagnostik weiterer viraler Gastroenteritis-Erreger;
- ▶ Beratung zu Anforderungen an das Untersuchungsmaterial und Versandbedingungen.

(Allgemeiner Aufgabenkatalog für KL: s. S.: 511)

### Konsiliarlabor für Chlamydien

Es wird die Leitung des **KL für Chlamydien** ausgeschrieben.

Als KL kommt ein Labor infrage, das alle oder eine relevante Auswahl der nachfolgend aufgeführten speziellen sowie der allgemeinen Aufgaben erfüllt.

#### Das Konsiliarlabor soll folgende spezielle Aufgaben übernehmen

- ▶ Chlamydia trachomatis:
  - Kultur, PCR (MOMP und Plasmid) mit Southernblot, LCR, Genotypisierung;
  - Restriktionsfragmentanalyse der amplifizierten MOMP-DNA;
  - Serologie: Mikroimmunfluoreszenztest Immunoblot, ELISA;
  - Resistenzbestimmungen;
  - Sequenzierung mit Eignung zur phylogenetischen Analyse;
  - Abgabe von Chlamydienantigenen (Elementarkörperchen) in kleinen Mengen.
- ▶ Chlamydia pneumoniae und psittaci:
  - Kultur, PCR;
  - Serologie, Mikroimmunfluoreszenztest, ELISA;
  - Abgabe von Antigen Immunoblot (Elementarkörperchen) von Chlamydia pneumoniae in kleinen Mengen und PCR-Kontrollmaterial;
- ▶ Beratung zu Anforderungen an das Untersuchungsmaterial und Versandbedingungen.

Über die für jedes KL unterschiedlichen speziellen Aufgaben hinaus wird **für alle ausgeschriebenen KL**, soweit zutreffend, der allgemeine Aufgabenkatalog für KL zugrunde gelegt:

#### **Allgemeiner Aufgabenkatalog für Konsiliarlabore**

- ▶ **Beratungstätigkeit**  
(insbesondere des Öffentlichen Gesundheitsdienstes sowie von Laboratorien, niedergelassenen Ärzten, Kliniken und Forschungsinstituten).
- ▶ **Arbeiten im Rahmen der Qualitätssicherung**  
(Teilnahme an Studien und Ringversuchen, z. B. in Zusammenarbeit mit INSTAND, WHO, EU, Fachgesellschaften sowie Teilnahme an Weiterbildungen).
- ▶ **Überregionales Angebot spezifischer Laborleistungen, insbesondere in Ausbruchssituationen.**
- ▶ **Weiter- oder Neuentwicklung diagnostischer Verfahren.**
- ▶ **Mitwirkung bei der epidemiologischen Bewertung der Situation durch das RKI.**
- ▶ **Durchführung von Studien innerhalb eines Netzwerkes diagnostischer Einrichtungen.**
- ▶ **Beratung des Robert Koch-Instituts und Mitwirkung bei der Erarbeitung wissenschaftlicher Materialien**  
(z. B. Falldefinitionen, Ratgeber für Ärzte).

#### **Weiteres Vorgehen**

Die ausgeschriebenen Konsiliarlabore sollen voraussichtlich ab **Juni 2016** ihre Tätigkeit aufnehmen. Die KL werden in der Regel für einen Zeitraum von 3 Jahren berufen. Da die anstehende Berufungsperiode am 31. Dezember 2016 endet, wird in diesem Fall angestrebt, das KL für Noroviren, das KL für Rotaviren sowie das KL für Chlamydien bis zum 31. Dezember 2019 zu berufen. Danach wird im Rahmen einer Evaluation über die weitere Berufung entschieden.

Die finanzielle Förderung durch das Bundesministerium für Gesundheit erfolgt durch Bewilligung von Zuwendungen auf der Grundlage des Bundeshaushaltsrechtes und im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel. Zurzeit ist eine Förderung der ausgeschriebenen KL jeweils mit 10.000 bis 16.000 Euro/Jahr vorgesehen. Die Förderung setzt eine Eigenbeteiligung des KL voraus. Das Vorgehen bei Neubesetzungen von Konsiliarlaboren ist im Internet unter [www.rki.de/nrz-kl](http://www.rki.de/nrz-kl) veröffentlicht.

Interessierte, leistungsfähige Institutionen werden gebeten, bis zum

**8. Januar 2016**

ein Konzept für das jeweilige KL einzureichen. Das Konzept sollte in seiner Gliederung entsprechend den oben aufgeführten speziellen und allgemeinen Aufgaben aufgebaut sein.

Den Bewerbungsunterlagen sollten der Lebenslauf des Antragstellers sowie eine Publikationsliste mit den für die Arbeit dieses KL relevanten Publikationen beigelegt sein. Die Angebote müssen in deutscher Sprache in Form eines Antrags schriftlich und rechtsverbindlich unterschrieben im verschlossenen Umschlag an das

Robert Koch-Institut  
Abteilung 3  
Herrn Dr. Markus Kirchner  
Seestraße 10  
13353 Berlin

abgesandt sein (Datum des Poststempels).

Weiterhin übersenden Sie bitte die Bewerbungsunterlagen per E-Mail an [WissBeirat.PH-Mikrobio@rki.de](mailto:WissBeirat.PH-Mikrobio@rki.de).

Für weitere Rückfragen wenden Sie sich bitte an das Robert Koch-Institut unter der o. g. Anschrift (Tel. 030 18754 – 3312).

**Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, Deutschland** 44. Woche 2015 (Datenstand: 18. November 2015)

Land	Darmkrankheiten											
	Campylobacter-Enteritis			EHEC-Erkrankung (außer HUS)			Salmonellose			Shigellose		
	2015	2014	1.-44.	2015	2014	1.-44.	2015	2014	1.-44.	2015	2014	1.-44.
Baden-Württemberg	91	5.616	5.713	2	96	102	28	1.231	1.200	1	41	50
Bayern	172	7.388	7.092	6	232	210	26	1.618	2.044	3	99	82
Berlin	56	2.722	2.555	3	76	68	11	432	569	5	68	72
Brandenburg	46	2.084	2.127	1	43	33	12	472	591	0	11	6
Bremen	10	480	467	0	2	1	0	70	63	0	2	4
Hamburg	35	1.560	1.698	1	25	48	3	227	269	0	40	36
Hessen	79	3.896	4.001	1	35	37	19	807	840	0	37	56
Mecklenburg-Vorpommern	31	1.747	1.850	0	51	84	2	309	454	0	1	2
Niedersachsen	84	4.769	4.839	3	160	149	21	1.096	1.152	1	12	16
Nordrhein-Westfalen	364	15.695	16.097	7	215	266	67	2.444	2.784	3	44	38
Rheinland-Pfalz	71	3.307	3.347	5	109	92	14	633	780	1	16	32
Saarland	21	955	1.068	0	9	4	6	112	146	0	0	3
Sachsen	131	4.818	4.642	2	176	175	29	884	1.316	2	37	21
Sachsen-Anhalt	34	1.498	1.647	1	72	78	12	533	817	0	6	11
Schleswig-Holstein	28	2.139	2.199	0	26	33	10	321	378	0	10	6
Thüringen	59	1.781	1.775	2	30	30	15	555	850	2	11	12
<b>Deutschland</b>	<b>1.312</b>	<b>60.478</b>	<b>61.122</b>	<b>34</b>	<b>1.357</b>	<b>1.410</b>	<b>275</b>	<b>11.749</b>	<b>14.254</b>	<b>18</b>	<b>435</b>	<b>447</b>

Land	Darmkrankheiten														
	Yersiniose			Norovirus-Erkrankung <sup>+</sup>			Rotavirus-Erkrankung			Giardiasis			Kryptosporidiose		
	2015	2014	1.-44.	2015	2014	1.-44.	2015	2014	1.-44.	2015	2014	1.-44.	2015	2014	1.-44.
Baden-Württemberg	1	101	98	87	5.812	5.094	15	1.806	2.079	12	381	434	2	48	61
Bayern	3	285	249	102	8.469	5.884	29	2.427	3.956	11	565	701	4	146	173
Berlin	2	59	64	67	2.342	2.357	10	1.336	1.342	6	301	298	0	121	102
Brandenburg	4	86	89	77	3.218	2.753	6	1.713	1.577	1	82	74	5	65	73
Bremen	0	6	4	3	428	477	2	204	161	0	19	23	0	3	9
Hamburg	0	57	45	31	1.589	1.448	2	752	794	0	108	115	0	39	24
Hessen	1	157	124	45	4.361	3.026	14	1.577	1.866	3	205	256	3	104	87
Mecklenburg-Vorpommern	0	46	38	75	3.038	2.336	14	1.379	1.326	2	87	115	4	107	83
Niedersachsen	6	185	207	56	5.282	4.710	25	2.845	2.098	3	123	179	2	91	95
Nordrhein-Westfalen	11	440	343	145	16.420	9.989	58	4.537	5.530	14	477	704	11	278	363
Rheinland-Pfalz	4	142	141	33	4.742	2.864	18	1.100	1.177	1	114	125	2	41	47
Saarland	0	19	18	14	1.404	545	8	274	539	0	31	40	0	10	10
Sachsen	8	276	218	188	8.103	6.283	33	4.776	2.891	5	256	202	11	210	209
Sachsen-Anhalt	3	148	157	101	4.609	3.564	7	2.247	1.950	2	49	82	2	88	52
Schleswig-Holstein	2	36	72	37	1.840	1.812	7	679	750	1	53	51	0	31	13
Thüringen	7	199	194	65	3.774	3.083	18	2.686	2.250	0	108	132	1	47	46
<b>Deutschland</b>	<b>52</b>	<b>2.242</b>	<b>2.062</b>	<b>1.126</b>	<b>75.452</b>	<b>56.239</b>	<b>266</b>	<b>30.349</b>	<b>30.289</b>	<b>61</b>	<b>2.961</b>	<b>3.531</b>	<b>47</b>	<b>1.429</b>	<b>1.447</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 die Referenzdefinition erfüllen, in der ausgewiesenen Meldewoche im Gesundheitsamt eingegangen und dem RKI bis zum angegebenen Datenstand übermittelt wurden (s. <http://www.rki.de> > Infektionsschutz > Infektionsschutzgesetz > Falldefinitionen sowie im *Epidemiologischen Bulletin* 6/2015), **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.

**Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, Deutschland** 44. Woche 2015 (Datenstand: 18. November 2015)

Land	Virushepatitis und weitere Krankheiten														
	Hepatitis A			Hepatitis B <sup>++</sup>			Hepatitis C <sup>++</sup>			Meningokokken-Erkrankung, invasiv			Tuberkulose		
	2015		2014	2015		2014	2015		2014	2015		2014	2015		2014
	44.	1.-44.	1.-44.	44.	1.-44.	1.-44.	44.	1.-44.	1.-44.	44.	1.-44.	1.-44.	44.	1.-44.	1.-44.
Baden-Württemberg	3	53	53	1	86	57	20	712	801	2	39	31	13	567	415
Bayern	3	92	78	36	494	113	24	846	934	2	35	29	23	943	577
Berlin	2	33	26	3	55	63	10	354	490	0	9	20	13	325	301
Brandenburg	0	18	22	1	34	17	3	58	58	1	11	5	0	133	91
Bremen	0	2	5	0	3	10	2	9	31	0	3	3	0	58	48
Hamburg	0	20	17	0	29	41	0	99	122	0	9	7	2	153	127
Hessen	3	60	44	3	194	60	8	399	522	0	11	12	6	470	422
Mecklenburg-Vorpommern	0	6	6	0	13	7	1	42	35	0	5	9	3	46	52
Niedersachsen	1	55	64	2	66	35	2	197	204	0	24	14	7	349	301
Nordrhein-Westfalen	7	160	123	12	243	140	18	764	767	1	47	53	25	1.022	912
Rheinland-Pfalz	0	27	21	0	38	24	5	195	216	0	19	20	4	225	161
Saarland	0	3	15	1	9	14	1	35	105	0	1	1	1	38	47
Sachsen	0	9	16	12	92	20	10	250	280	0	6	4	0	146	135
Sachsen-Anhalt	1	28	19	1	51	19	0	53	71	0	8	3	3	148	98
Schleswig-Holstein	1	22	16	0	33	15	10	245	140	0	6	13	3	95	73
Thüringen	1	22	22	0	17	3	2	62	102	1	11	6	4	86	65
<b>Deutschland</b>	<b>22</b>	<b>610</b>	<b>547</b>	<b>72</b>	<b>1.457</b>	<b>638</b>	<b>116</b>	<b>4.323</b>	<b>4.878</b>	<b>7</b>	<b>244</b>	<b>230</b>	<b>107</b>	<b>4.809</b>	<b>3.830</b>

Land	Impfpräventable Krankheiten														
	Masern			Mumps			Röteln			Keuchhusten			Windpocken		
	2015		2014	2015		2014	2015		2014	2015		2014	2015		2014
	44.	1.-44.	1.-44.	44.	1.-44.	1.-44.	44.	1.-44.	1.-44.	44.	1.-44.	1.-44.	44.	1.-44.	1.-44.
Baden-Württemberg	0	111	10	0	44	56	0	1	2	24	672	1.400	94	2.478	3.054
Bayern	2	165	111	1	125	111	0	6	8	62	1.785	2.259	70	3.453	3.211
Berlin	1	1.240	14	0	40	42	0	5	3	8	538	589	30	1.358	1.341
Brandenburg	0	102	6	0	14	7	0	0	3	8	475	501	16	510	569
Bremen	0	0	4	1	7	1	0	0	0	0	34	18	8	260	378
Hamburg	0	86	13	0	46	60	0	0	1	7	128	162	14	408	282
Hessen	0	63	20	1	28	51	0	0	1	11	396	610	19	1.046	1.091
Mecklenburg-Vorpommern	0	16	1	0	10	10	0	0	0	1	165	191	1	208	152
Niedersachsen	0	49	7	1	39	37	0	1	3	12	488	761	22	1.327	1.158
Nordrhein-Westfalen	0	70	42	2	158	220	0	3	3	41	1.392	1.534	92	3.646	4.509
Rheinland-Pfalz	0	6	7	1	34	50	0	1	4	8	275	493	11	594	643
Saarland	0	0	1	0	6	5	0	0	1	1	46	96	3	76	101
Sachsen	0	271	6	0	13	27	0	0	2	11	287	594	27	1.577	1.597
Sachsen-Anhalt	0	71	10	0	12	6	0	0	2	4	200	376	5	324	448
Schleswig-Holstein	0	40	40	1	34	26	0	2	3	1	140	166	9	394	390
Thüringen	0	169	0	0	9	11	0	2	3	13	396	547	7	388	328
<b>Deutschland</b>	<b>3</b>	<b>2.459</b>	<b>292</b>	<b>8</b>	<b>619</b>	<b>720</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>39</b>	<b>212</b>	<b>7.418</b>	<b>10.299</b>	<b>428</b>	<b>18.050</b>	<b>19.253</b>

<sup>+</sup> Es werden ausschließlich laborbestätigte Fälle von Norovirus-Erkrankungen in der Statistik ausgewiesen.

<sup>++</sup> 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).

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, Deutschland

44. Woche 2015 (Datenstand: 18. November 2015)

Krankheit	2015	2015	2014	2014
	44. Woche	1.–44. Woche	1.–44. Woche	1.–52. Woche
Adenovirus-Konjunktivitis	8	438	1.078	1.167
Brucellose	1	35	39	47
Chikungunya-Fieber	2	99	126	162
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit *	0	45	75	90
Dengue-Fieber	6	569	542	626
FSME	5	203	248	265
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	1	61	77	85
Hantavirus-Erkrankung	1	743	435	571
Hepatitis D	2	22	14	17
Hepatitis E	15	1.062	562	671
Influenza	24	77.166	7.028	7.510
Invasive Erkrankung durch <i>Haemophilus influenzae</i>	9	439	375	461
Legionellose	17	743	734	858
Leptospirose	1	71	133	160
Listeriose	15	565	511	608
Ornithose	0	7	8	9
Paratyphus	1	29	26	26
Q-Fieber	0	283	233	262
Trichinellose	0	8	1	1
Tularämie	1	26	16	21
Typhus abdominalis	2	54	50	58

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

### Neu erfasste Erkrankungen von besonderer Bedeutung

#### Läuserückfallfieber

1. Bayern, 33 Jahre, männlich (42. Meldewoche 2015)
2. Bayern, 14 Jahre, männlich
3. Hamburg, 16 Jahre, männlich  
(22. bis 24. Läuserückfallfieber-Fall 2015)

#### Diphtherie

1. Niedersachsen, 49 Jahre, weiblich (*C. diphtheriae*, Hautdiphtherie) (40. Meldewoche 2015)
2. Bayern, 20 Jahre, männlich (*C. diphtheriae*, Hautdiphtherie)  
(12. und 13. Diphtherie-Fall 2015)

#### Zur aktuellen Situation bei ARE/Influenza in der 46. Kalenderwoche (KW) 2015

Die Aktivität der ARE ist bundesweit in der 46. KW 2015 im Vergleich zur Vorwoche gesunken. Die Werte des Praxisindex lagen insgesamt im Bereich der Hintergrund-Aktivität (Datenstand 17.11.2015).

#### Internationale Situation

##### ► Ergebnisse der europäischen Influenzasurveillance

Von den 42 Ländern, die für die 45. KW 2015 Daten an TESSy sandten, berichteten die meisten über eine geringe klinische Influenza-Aktivität. **Weitere Informationen unter:** <http://www.flunewseurope.org/>. Karten zur Influenza-Intensität, zum Trend und zum dominierenden Influenzazyp bzw. -subtyp unter: [http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/seasonal\\_influenza/epidemiological\\_data/Pages/Latest\\_surveillance\\_data.aspx](http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/seasonal_influenza/epidemiological_data/Pages/Latest_surveillance_data.aspx).

##### ► Ergebnisse der globalen Influenzasurveillance (WHO-Update Nr. 250 vom 16.11.2015); Stand: 1.11.2015

Länder der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre: In den Ländern der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre wurde weiterhin über eine niedrige, für die Jahreszeit übliche Influenza-Aktivität berichtet. **Ausführliche Informationen unter:** [http://www.who.int/influenza/surveillance\\_monitoring/updates/en/](http://www.who.int/influenza/surveillance_monitoring/updates/en/).

**Quelle:** Influenza-Wochenbericht der AG Influenza des RKI für die 46. Kalenderwoche 2015, <https://influenza.rki.de/>

## Impressum

### Herausgeber

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20, 13353 Berlin  
Tel.: 030.18754-0  
E-Mail: EpiBull@rki.de

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

### Redaktion

► Dr. med. Jamela Seeadt (v. i. S. d. P.)

Tel.: 030.18754-2324

E-Mail: SeeadtJ@rki.de

► Dr. med. Markus Kirchner, Dr. med. Ulrich Marcus (Vertretung)

E-Mail: KirchnerM@rki.de

► Redaktionsassistent: Francesca Smolinski, Claudia Paape, Judith Petschelt (Vertretung)

Tel.: 030.18754-2455

E-Mail: SmolinskiF@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

### 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 allgemein 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 Kostenbeitrag von € 55,- ab Beginn des Kalenderjahres bezogen werden; bei Bestellung nach Jahresbeginn errechnet sich der Beitrag mit € 5,- je Bezugsmonat. Ohne Kündigung bis Ende November verlängert sich das Abonnement um ein Jahr.

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)  
PVKZ A-14273