



# Epidemiologisches Bulletin

16. Dezember 2013 / Nr. 50

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

## Virulenz Shigatoxin-produzierender *Escherichia coli* (STEC) O157 im Vergleich zu STEC anderer Serogruppen

Studie auf Basis der Meldedaten

Shigatoxin-produzierende *Escherichia coli* (STEC) zeichnen sich durch ihre grundsätzliche Fähigkeit zur Bildung bestimmter Zytotoxine aus – der sogenannten Shigatoxine. Neben asymptomatischen Infektionen können STEC milde, unblutige Diarrhöen, aber auch schwere Verlaufsformen wie hämorrhagische Kolitiden oder ein lebensbedrohliches hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) verursachen. Der labordiagnostische Nachweis von STEC – im Infektionsschutzgesetz (IfSG) als enterohämorrhagische *Escherichia coli* („EHEC“) bezeichnet – sowie der Krankheitsverdacht, die Erkrankung und der Tod an vornehmlich durch STEC verursachtem enteropathischen HUS unterliegen der Meldepflicht nach IfSG.

STEC bilden hinsichtlich ihrer Virulenzausstattung eine genomisch heterogene Erregergruppe, dies ist ein wesentlicher Grund für die **große Variabilität der klinischen Ausprägung von STEC-Infektionen**. Historisch wurden diejenigen STEC als EHEC bezeichnet, die in der Lage waren, schwere Erkrankungen (hämorrhagische Kolitis und HUS) hervorzurufen. STEC-Stämme werden aber auch häufig von Patienten mit milden gastroenteritischen Symptomen isoliert. Im Infektionsschutzgesetz werden unter dem Begriff EHEC diejenigen STEC verstanden, die fähig sind, beim Menschen Krankheitserscheinungen auszulösen. Die Fähigkeit dieser Krankheitserreger, schwere Krankheitsbilder auszulösen (Virulenz), wird wesentlich vom Shigatoxin-Typ (z. B. stx<sub>2</sub>) bzw. Shigatoxin-Subtyp (z. B. stx<sub>2a</sub>) bestimmt, aber auch von weiteren Virulenzfaktoren.<sup>1–3</sup>

Aufgrund ihrer Antigenstruktur gehören STEC verschiedenen Serogruppen (Einteilung aufgrund ihrer Oberflächen(O)-Antigene) bzw. Serotypen (syn. Serovare – Einteilung aufgrund ihrer O-Antigene und Flagellen(H)-Antigene) an. Bisher wurden mehr als 120 mit humanen Erkrankungsfällen assoziierte STEC-Serogruppen identifiziert. Weltweit betrachtet dominiert die Serogruppe O157, insbesondere der Serotyp O157:H7, das STEC-assoziierte Erkrankungsgeschehen und ist zugleich die häufigste Ursache für ein HUS bei Kindern.<sup>4,5</sup>

Allerdings ist STEC O157:H7 der einzige Serotyp, der kulturell nachgewiesen werden kann, da er nicht in der Lage ist, innerhalb von 24 Stunden Sorbitol zu fermentieren. Der Nachweis anderer STEC ist hingegen vergleichsweise aufwändig und erfordert (zusätzlich) den Einsatz nichtkultureller Screening-Verfahren. Wegen seiner klinischen Bedeutung, seinem häufigen Nachweis in zumeist lebensmittelbedingten STEC-Ausbrüchen sowie seiner leichten Nachweisbarkeit fokussiert(e) die Diagnostik und Surveillance von STEC-Infektionen in vielen Ländern auf STEC O157:H7.

In **Deutschland** stellen **non-O157-Stämme** die Mehrheit der **Gastroenteritis-assoziierten STEC** dar und verursachen zum Teil schwere Erkrankungen, wie auch der große STEC-O104:H4-Ausbruch im Jahr 2011 eindrücklich gezeigt hat.<sup>6</sup> Daher besteht hierzulande der diagnostische Anspruch, alle STEC, unabhängig von ihrer Serogruppe, nachzuweisen.<sup>7</sup> So basiert die Labordiagnose von STEC auf dem Nachweis der Shigatoxine mittels Immunoassay bzw. des Shigatoxin-Gens mittels PCR. Nachfolgend wird eine Isolation des Erregers und eine sich anschließende Serotypie bzw. Feintypisierung in spezialisierten Laboren

Diese Woche 50/2013

### STEC-Infektionen

Virulenzvergleich verschiedener Serogruppen

### Krankenhaushygiene

Desinfektionsmittel und -verfahren – neue RKI-Liste erschienen

### In eigener Sache

### Meldepflichtige Infektionskrankheiten

Aktuelle Statistik  
47. Woche 2013

### ARE/Influenza

Zur Situation in der  
49. Woche 2013

### Anlage

Sachwortverzeichnis 2013



empfohlen (z. B. im Nationalen Referenzzentrum).<sup>7</sup> Die Bestimmung weiterer Stammeigenschaften (z. B. Serogruppe, Shigatoxin-Typ) ist sowohl für das klinische Patientenmanagement als auch für das Erkennen von epidemiologischen Zusammenhängen und für die Zuordnung zu Infektionsquellen von essenzieller Bedeutung, geschieht jedoch in der Primärdiagnostik nur sehr selten.<sup>8</sup>

Die gemäß Infektionsschutzgesetz an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelten Daten zu STEC-Erkrankungen bieten eine gute Datenbasis für einen populationsbasierten Vergleich der Virulenz von STEC-Serogruppen. **Ziel** dieser Studie war die **Ermittlung von Hospitalisierungs- und Mortalitätsrisiken verschiedener Serogruppen** als Maß für deren Virulenz und der **Vergleich mit STEC O157**. Erstmals sollte der häufig berichtete **Einfluss des Patientenalters** auf die Schwere der Erkrankung<sup>9</sup> analytisch Berücksichtigung finden. In bisher veröffentlichten Untersuchungen zum Vergleich von STEC-Erkrankungen wurde für diesen Effekt der Wirtsempfindlichkeit nicht adjustiert.

## Methoden

Als Datenbasis für eine retrospektive Kohortenstudie dienten Fälle von STEC-Gastroenteritis und STEC-assoziiertem HUS, die zwischen Januar 2004 und Dezember 2011 gemeldet und an das RKI übermittelt wurden. Die übermittelten Fallinformationen enthalten u. a. Daten zu Alter, Geschlecht, Landkreis (Wohnort), Erkrankungsbeginn, Diagnose, Erreger (Serogruppe), Hospitalisierung und erkrankungsbedingtem Tod.

Der Einfluss der STEC-Serogruppe auf die Zielgrößen Hospitalisierung und Tod, stellvertretend für die Schwere der Erkrankung, wurde in separaten Analysen untersucht. Als Kategorien der Serogruppen-Variablen wurden jeweils die acht häufigsten Serogruppen in Deutschland (O157, O145, O128, O111, O104, O103, O91, O26), eine Gruppe mit allen anderen Serogruppen („andere“) und eine Gruppe mit Fällen ohne Serogruppen-Information („unbekannt“) definiert.

Für die Berechnung der Hospitalisierungs- bzw. Mortalitätsrisiken und der dazugehörenden 95%-Konfidenzintervalle wurden Poisson-Regressionsmodelle mit robustem Fehlerschätzer verwendet. In den multivariablen Modellen wurde die Variable „Alter“ wegen ihres offensichtlich vom Erreger unabhängigen Effektes auf die Erkrankungsschwere als Adjustierungsvariable primär gesetzt. Weitere Variablen, z. B. Wohnregion (Nord, Ost, Süd, West), wurden in das Modell aufgenommen, wenn dies die Modellgüte erhöhte.

Von der Analyse ausgeschlossen wurden Fälle, bei denen nicht erhoben worden war, ob eine Hospitalisierung erfolgt oder ob der Patient verstorben war, sowie Fälle mit fehlenden Angaben bei Patientenalter, Geschlecht oder Wohnregion. Außerdem erfolgte ein Ausschluss, wenn das Datum der Krankenhauseinweisung  $\geq 2$  Tage (= minimale Inkubationszeit für STEC O157) vor dem Erkrankungsbeginn lag. Hier wurde von einer möglichen nosokomialen Infektion ausgegangen, für die wegen der bereits vorliegen-

den Hospitalisierung kein Hospitalisierungsrisiko ermittelt werden kann. Ebenso wurden zur Vermeidung von Verzerrungen bei der Risikoanalyse alle im Jahr 2011 übermittelten Fälle ohne Serogruppen-Angabe ausgeschlossen. Ein Großteil dieser Fälle wird aufgrund des epidemiologischen Zusammenhangs dem STEC-O104:H4-Ausbruch zugeordnet, blieb aber ohne Serogruppen-Nachweis.

## Ergebnisse

### Deskription der Studienpopulation

In den Jahren 2004 bis 2011 wurden 12.587 STEC-assoziierte Erkrankungsfälle im Meldesystem übermittelt. Mit Ausnahme des Jahres 2011, in dem sich ein durch den Serotyp O104:H4 verursachter großer Krankheitsausbruch ereignete, wurden jährlich 834 bis 1.180 STEC-Erkrankungen und 32 bis 60 HUS-Fälle registriert; 2011 waren es 4.909 STEC- und 648 HUS-Fälle.

Nach Ausschluss von 579 Fällen mit fehlenden Daten (s. unter „Methoden“) bzw. vermutlich nosokomialer Infektion und 3.608 Fällen ohne Serogruppen-Angabe aus dem Jahr 2011 verblieben insgesamt 8.400 STEC-assoziierte Meldedefälle in der Analyse – davon 627 Fälle von HUS. Die Fälle der Jahre 2004 bis 2010 waren im Median 8 Jahre alt, im Jahr 2011 betrug der Altersmedian 34 Jahre. Mädchen und Frauen (53 %) waren etwas häufiger betroffen als Jungen und Männer.

Für 4.325 Fälle (51 %) wurde eine Information zur STEC-Serogruppe übermittelt. Dabei lag für HUS-Fälle signifikant häufiger eine Serogruppen-Angabe vor ( $n=532$ ; 85 %) als für STEC-Gastroenteritis ( $n=3.793$ ; 49 %). Es wurden 106 verschiedene Serogruppen (inkl. O-nicht typisierbar, O-rau) berichtet. Die meisten Erkrankungen wurden von STEC O104 verursacht. Alle im Studienzeitraum gemeldeten Infektionen mit STEC O104 stehen in Verbindung mit dem STEC-O104:H4-Ausbruch im Jahr 2011. Vor 2011 war der Anteil der verschiedenen STEC-Serogruppen am Erkrankungsgeschehen recht konstant: O157 wurde dabei unter den Fällen mit Serogruppen-Angabe mit einem Anteil ca. 20 % am häufigsten genannt – gefolgt von O26 und O103 (s. Tab. 1, S. 507).

Wie Tabelle 1 zeigt, unterscheiden sich die Patientencharakteristika in den einzelnen Serogruppen mitunter sehr deutlich. Waren von Erkrankungen mit STEC O157, O26, O103, O111 und O145 hauptsächlich Kinder betroffen (Altersmedian  $< 5$  Jahre), so betrafen sowohl die Ausbruchs-assoziierten Fälle von STEC O104 als auch die überwiegend sporadisch in Erscheinung getretenen Fälle von O91 und O128 vor allem Erwachsene (Altersmedian  $\geq 18$  Jahre).

Für 2.454 (29 %) der 8.400 Fälle wurde ein Krankenhausaufenthalt angegeben. In den einzelnen Serogruppen-Kategorien reichte der Anteil hospitalisierter Fälle von 11 % bei STEC O103 bis zu 46 % bei O157 und 68 % bei O104. Mehr als die Hälfte (53 %) der Patienten über 65 Jahre war hospitalisiert. Bei Kindern unter 3 Jahren musste nur ca. ein Fünftel der Erkrankten (21 %) stationär behandelt werden.

Serogruppe	Anzahl	männliche Patienten		Alter *		Hospitalisierungen		Todesfälle		HUS **	
		Anzahl	(Anteil in %)	Median	(IQR)	Anzahl	(Anteil in %)	Anzahl	(Anteil in %)	Anzahl	(Anteil in %)
O157	721	338	(46,9)	3	(1–10)	333	(46,2)	9	(1,2)	189	(26,2)
O104	917	336	(36,6)	44	(29–62)	623	(67,9)	11	(1,2)	264	(28,8)
O26	514	278	(54,1)	1,5	(1–4)	94	(18,3)	1	(0,2)	31	(6,0)
O103	426	215	(50,5)	2	(1–6)	48	(11,3)	0	(0,0)	3	(0,7)
O91	323	132	(40,9)	23	(6–48)	61	(18,9)	0	(0,0)	1	(0,3)
O145	190	84	(44,2)	2	(1–7)	45	(23,7)	1	(0,5)	15	(7,9)
O128	106	49	(46,2)	18	(2–40)	25	(23,6)	0	(0,0)	1	(0,9)
O111	100	51	(51,0)	2	(1–4)	21	(21,0)	0	(0,0)	10	(10,0)
andere	1.028	474	(46,1)	8	(1–39)	214	(20,8)	1	(0,1)	18	(1,8)
unbekannt	4.075	1.994	(48,9)	9	(2–45)	990	(24,3)	7	(0,2)	95	(2,3)
<b>Gesamt</b>	<b>8.400</b>	<b>3.951</b>	<b>(47,0)</b>	<b>8</b>	<b>(2–43)</b>	<b>2.454</b>	<b>(29,2)</b>	<b>30</b>	<b>(0,4)</b>	<b>627</b>	<b>(7,5)</b>

**Tab. 1:** Patientencharakteristika der gemeldeten STEC-Erkrankungen in verschiedenen Serogruppen (Deutschland, 2004–2011); IQR – Interquartilsabstand \* in Jahren; \*\* STEC von HUS-Fällen wurden signifikant häufiger (sero-)typisiert als von Gastroenteritisfällen. Der prozentuale Anteil der HUS-Fälle in den Serogruppen ist deshalb verzerrt und nicht für eine Prädiktion des Auftretens von HUS bei STEC-Infektion mit einer bestimmten Serogruppe geeignet.

In der Studienkohorte wurden 30 Todesfälle registriert. Die meisten Fälle waren mit einer STEC-O104-Infektion assoziiert (n=11) gefolgt von O157 (n=9), was einer Letalität von jeweils 1,2 % entspricht. Die Mehrzahl der übermittelten Todesfälle betraf HUS-Patienten (n=21). Die Letalität von STEC-assoziiertem HUS lag mit 3,4 % deutlich über der von STEC-Gastroenteritis (0,1 %).

### Risikoanalyse Hospitalisierung und Todesfälle

Die Hospitalisierungsrisiken in Relation zu Infektionen mit STEC O157 wurden adjustiert für Alter und Wohnregion der Patienten. Mit Ausnahme der Ausbruchs-Serogruppe O104 (Relatives Risiko RR=1,33) sind alle anderen Serogruppen im Vergleich zu STEC O157 mit deutlich geringeren Hospitalisierungsrisiken assoziiert (s. Tab. 2) und reichen von RR=0,54 bei STEC O145 bis RR=0,27 für STEC O103.

Serogruppe	univariabiles Modell		multivariabiles Modell *	
	RR	(95% KI)	RR	(95% KI)
O157	Referenz		Referenz	
O104	1,47	(1,34–1,61)	1,33	(1,19–1,45)
O145	0,51	(0,39–0,67)	0,54	(0,41–0,70)
O128	0,51	(0,36–0,73)	0,49	(0,35–0,69)
unbekannt	0,53	(0,48–0,58)	0,48	(0,44–0,53)
O111	0,45	(0,31–0,67)	0,48	(0,33–0,71)
andere	0,45	(0,39–0,52)	0,44	(0,38–0,51)
O26	0,40	(0,32–0,48)	0,43	(0,35–0,52)
O91	0,41	(0,32–0,52)	0,38	(0,30–0,48)
O103	0,24	(0,18–0,32)	0,27	(0,20–0,35)

**Tab. 2:** Serogruppenspezifische relative Hospitalisierungsrisiken bei gemeldeten STEC-Erkrankungen (Deutschland, 2004–2011) Relative Risiken wurden mittels Poisson-Regression mit robuster Fehlerschätzung berechnet. (RR – Relatives Risiko, KI – Konfidenzintervall) \* adjustiert für Alter und Wohnregion der Patienten

Das **altersadjustierte Sterberisiko** war für Patienten mit STEC O157 und STEC O104 am höchsten und unterschied sich nicht signifikant. Das relative Risiko für alle anderen non-O157-Fälle war verglichen mit O157 weniger als 0,1 (s. Tab. 3).

### Diskussion

Diese Studie auf Basis der gesetzlichen Meldedaten liefert belastbare bevölkerungs-basierte Evidenz für die außerordentliche Virulenz der STEC-Serogruppe O157. Mit STEC O157 infizierte Erkrankte hatten im Durchschnitt ein mehr als doppelt so hohes Hospitalisierungsrisiko und ein 10-fach höheres Risiko zu versterben als Erkrankte mit non-O157 STEC (ohne STEC O104).

Innerhalb der non-O157 STEC (ohne O104) zeigten sich Virulenzunterschiede, die allerdings deutlich kleiner waren als der jeweilige Unterschied zu STEC O157. Die Serogruppe O104 (im Studienzeitraum ausschließlich Serotyp O104:H4) war in ihrer Virulenz vergleichbar mit der von STEC O157, trat aber bisher in Deutschland fast ausschließlich während des Ausbruchs im Jahr 2011 auf. Zudem muss berücksichtigt werden, dass die Ergebnisse zu STEC O104 nur sehr bedingt mit anderen Serogruppen vergleichbar sind, da es im Zeitraum des großen Krankheitsausbruchs

Serogruppe	univariabiles Modell		multivariabiles Modell *	
	RR	(95% KI)	RR	(95% KI)
O157	Referenz		Referenz	
O104	0,96	(0,40–2,31)	0,89	(0,32–2,49)
unbekannt	0,14	(0,05–0,37)	0,13	(0,05–0,35)
Non-O157/O104 **	0,09	(0,02–0,33)	0,09	(0,02–0,32)

**Tab. 3:** Serogruppenspezifische relative Versterberisiken bei gemeldeten STEC-Erkrankungen (Deutschland, 2004–2011) Relative Risiken wurden mittels Poisson-Regression mit robuster Fehlerschätzung berechnet. (RR – Relatives Risiko, KI – Konfidenzintervall) \* adjustiert für Alter d. Patienten; \*\* alle Serogruppen außer O157 u. O104

im Jahr 2011 wahrscheinlich häufig zu einer niedrighschwelligen (d. h. verstärkten) Krankenhauseinweisung von Gastroenteritis-Patienten kam.

Studien auf Basis von Meldedaten sind verschiedenen Limitationen unterworfen. Meldefälle stellen nur einen Teil der tatsächlich in Deutschland auftretenden Erkrankungsfälle dar und es ist ungewiss, inwieweit sie repräsentativ für die Gesamtheit sind. Zudem muss von einer Untererfassung von Hospitalisierungen und Todesfällen ausgegangen werden – insbesondere wenn Todesfälle nach Abschluss der behördlichen Ermittlungen auftraten.

Aus den Studienergebnissen kann gefolgert werden, dass die Serogruppen-Information eine erste qualitative Einschätzung der zu erwartenden Schwere der STEC-Erkrankung erlaubt. Sowohl unter klinischen Gesichtspunkten als auch unter Aspekten des Infektionsschutzes wäre eine Primärdiagnostik sinnvoll, die HUS-assoziierte *Escherichia coli* (sog. HUSEC<sup>10</sup>) zeitnah, möglichst in einem diagnostischen Schritt, erkennt.<sup>11</sup> Eine schnelle Identifikation solcher Stämme ist zum einen Voraussetzung für einen frühzeitigen Therapiebeginn, der den Krankheitsverlauf bei pädiatrischen HUS-Patienten positiv beeinflussen kann.<sup>12,13</sup> Zum anderen ermöglicht sie die Ergreifung gezielter Maßnahmen zur Vermeidung von schweren Sekundärerkrankungen, z. B. die zeitnahe Trennung von STEC-erkrankten Kindern von ihren HUS-vulnerablen Geschwisterkindern.<sup>14</sup> Die gleichzeitige Detektion der wichtigsten Serogruppen wäre eine bedeutsame Basisinformation für das Erkennen epidemischer Infektionszusammenhänge.

Bislang existieren für die Routinediagnostik keine adäquaten Verfahren, die eine Erkennung potenziell HUS-auslösender Stämme erlauben. Für die virulenten STEC O157:H7, der weltweit und auch in Deutschland am häufigsten bei Kindern mit HUS nachgewiesene Serotyp, besteht jedoch die Möglichkeit einer schnellen kulturellen Identifizierung innerhalb von 24 Stunden (der in Deutschland sehr selten vorkommende sorbitolfermentierende Klon des Serotyps O157:H- kann auf diesem Weg nicht nachgewiesen werden).

### Schlussfolgerung

STEC der Serogruppe O157 führen deutlich häufiger zu Hospitalisierung, HUS (Ergebnisse anderer Studien) und Tod als andere Serogruppen. Da die zeitnahe Erkennung dieser (und anderer virulenter) STEC Einfluss sowohl auf die Behandlung und Prognose des Patienten als auch auf die Maßnahmen zur Verhinderung der Weiterverbreitung der Erkrankung hätte, ist sowohl aus klinischer als auch aus Infektionsschutzsicht eine Berücksichtigung dieser Stämme in der Primärdiagnostik sinnvoll. Solange in der Primärdiagnostik kein Verfahren etabliert ist, das unmittelbar Auskunft zum Virulenzprofil des STEC-Stammes geben kann, sollte bei der STEC-Diagnostik parallel zum Shigatoxin(gen)-Nachweis die kulturelle Untersuchung auf klassische (d. h. nicht sorbitolfermentierende) STEC O157:H7 angestrebt

werden. Voraussetzung ist jedoch die labordiagnostische Untersuchung von Stuhlproben. Der große Krankheitsausbruch durch STEC O104:H4 hat gezeigt, dass auch bei schweren Gastroenteritiden häufig eine Stuhluntersuchung in der Primärdiagnostik unterbleibt – ein Fingerzeig für die Notwendigkeit der Einhaltung standardisierter Kriterien für die mikrobiologische Stuhluntersuchung im klinischen Alltag (siehe z. B. Werber D et al.<sup>15</sup> und RKI-Ratgeber für Ärzte<sup>16</sup>).

### Literatur

- Boerlin P, McEwen SA, Boerlin-Petzold F, Wilson JB, Johnson RP, Gyles CL: Associations between virulence factors of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* and disease in humans. *J Clin Microbiol* 1999; 37: 497–503
- Friedrich AW, Bielaszewska M, Zhang WL, Pulz M, Kuczius T, Ammon A, Karch H: *Escherichia coli* harboring Shiga toxin 2 gene variants: frequency and association with clinical symptoms. *J Infect Dis* 2002; 185: 74–84
- Soborg B, Lassen S, Muller L, et al.: A verocytotoxin-producing *E. coli* outbreak with a surprisingly high risk of haemolytic uraemic syndrome, Denmark, September–October 2012. *Eurosurveillance* 2013; 18
- Tarr PI, Gordon CA, Chandler WL: Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* and haemolytic uraemic syndrome. *Lancet* 2005; 365: 1073–1086
- Gerber A, Karch H, Allerberger F, et al.: Clinical course and the role of shiga toxin-producing *Escherichia coli* infection in the hemolytic-uremic syndrome in pediatric patients, 1997–2000, in Germany and Austria: a prospective study. *J Infect Dis* 2002; 186: 493–500
- Frank C, Werber D, Cramer JP, Askar M, Faber M, an der Heiden M, Bernard H, Fruth A, Prager R, Spode A et al.: Epidemic profile of Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* O104:H4 outbreak in Germany. *New Eng J Med* 2011; 365: 1771–1780
- Fruth A, Richter H, Timm M, Streckel W, Klie H, Prager R, Reissbrodt R, Gallien P, Skiebe E, Rienacker I, et al.: Zur Verbesserung der gegenwärtigen bakteriologischen Diagnostik von enterohämorrhagischen *Escherichia coli* (EHEC) Stufenplan für klinische und epidemiologische Zwecke. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitschutz – Gesundheitsforsch* 2000; 43: 310–317
- Werber D, Krause G, Frank C, Fruth A, Flieger A, Mielke M, Schaade L, Stark K: Outbreaks of virulent diarrheagenic *Escherichia coli* – are we in control? *BMC Med* 2012; 10: 11
- Gould LH, Demma L, Jones TF, et al.: Hemolytic uremic syndrome and death in persons with *Escherichia coli* O157:H7 infection, foodborne diseases active surveillance network sites, 2000–2006. *Clin Infect Dis* 2009; 49: 1480–1485
- Karch H, Muthing J, Dobrindt U, Mellmann A: Evolution und Infektionsbiologie der mit dem hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) assoziierten *E. coli* (HUSEC). *Bundesgesundheitsblatt* 2013; 56: 8–14
- Werber D, Fruth A, Frank C, Altmann D, Stark K: Surveillance von STEC-Erkrankungen in Deutschland 2001–2009: Time for a change. In: EHEC-Workshop 2010: 2010; Wildbad Kreuth: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit; 2010
- Hickey CA, Beattie TJ, Cowieson J, Miyashita Y, Strife CF, Frem JC, Peterson JM, Butani L, Jones DP, Havens PL et al: Early volume expansion during diarrhea and relative nephroprotection during subsequent hemolytic uremic syndrome. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011; 165: 884–889
- Holtz LR, Neill MA, Tarr PI: Acute bloody diarrhea: a medical emergency for patients of all ages. *Gastroenterology* 2009; 136: 1887–1898
- Werber D, Mason BW, Evans MR, Salmon RL: Preventing household transmission of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157 infection: promptly separating siblings might be the key. *Clin Infect Dis* 2008; 46: 1189–1196
- Werber D, Kramer MH, Buchholz U, Koch J, Weise E, Bockemühl J, Hupertz HI, Karch H, Zimmerhackl LB, Pulz M et al: Surveillance Lebensmittel-übertragener Infektionserkrankungen durch das Infektionsschutzgesetz – Möglichkeiten und Anforderungen. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitschutz – Gesundheitsforsch* 2006; 49: 1020–1026
- Robert Koch Institut: RKI-Ratgeber für Ärzte – Erkrankungen durch Enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC); 2011 ([www.rki.de/Ratgeber](http://www.rki.de/Ratgeber))

Der Bericht basiert auf der Veröffentlichung Preußel K, Höhle M, Stark K, Werber D (2013) „Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* O157 Is More Likely to Lead to Hospitalization and Death than Non-O157 Serogroups – Except O104. *PLoS ONE* 8(11): e78180“. Für eine detaillierte Beschreibung der Studienmethode und -ergebnisse verweisen wir auf das Originaldokument unter doi:10.1371/journal.pone.0078180.

Bericht aus dem Fachgebiet Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen des RKI. **Ansprechpartner** ist Dr. Karina Preußel (E-Mail: [PreusselK@rki.de](mailto:PreusselK@rki.de)).

## Zur Veröffentlichung der 16. Ausgabe der Liste der vom RKI geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren

Mit dem aktuellen Dezemberheft des *Bundesgesundheitsblattes* wird die 16. Ausgabe der Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren („RKI-Liste“) veröffentlicht. Der vorliegende Beitrag soll in Ergänzung zu dieser Bekanntmachung dem Anwender begleitende Informationen zur Verwendung der Liste geben.

Das Vorhandensein eines Krankheitserregers ist eine notwendige Voraussetzung für das Entstehen einer Infektionskrankheit. Durch Desinfektion ist es möglich, Krankheitserreger zu inaktivieren. Dieser Zusammenhang wurde von Robert Koch schon vor über 130 Jahren beschrieben.<sup>1</sup> Abhängig vom Erreger kommt es in der Praxis zu einem Austausch von Krankheitserregern zwischen verschiedenen Standorten (s. Abb. 1).

Die Desinfektion hilft, die Weiterverbreitung von Krankheitserregern zu verhindern, indem sie dazu beiträgt, Infektionsketten zu unterbrechen und so einen entscheidenden Beitrag zur Krankenhaushygiene und Infektionsprävention leistet. Um diesem Ziel gerecht zu werden, deckt die RKI-Liste eine große Breite an Anwendungsbereichen (u. a. hygienische Händedesinfektion, Instrumenten-, Flächen- und Wäschedesinfektion, Begasungsverfahren, Abfalldesinfektion) mit chemischen, chemothermischen und physikalischen Mitteln bzw. Verfahren ab.

Neben der Wirksamkeit des eingesetzten Desinfektionsverfahrens sind jedoch auch die richtige Ausführung sowie die Compliance entscheidende Faktoren für die Effektivität der Desinfektion.<sup>3</sup> Hierfür bilden die Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) eine wichtige Grundlage.

Beide Aspekte finden im IfSG Erwähnung. Die Empfehlungen der KRINKO fußen auf § 23 Abs. 1 IfSG, während in der RKI-Liste auf Grundlage von § 18 IfSG die bei behördlich angeordneten Desinfektionsmaßnahmen ausschließlich zu verwendenden Mittel bekannt gemacht werden.

Augenscheinlich vor dem Hintergrund der Biozid-Gesetzgebung<sup>4</sup>, welche die Rahmenbedingung für die Zulassung und den Vertrieb von Desinfektionsmitteln in Deutschland

deutlich verändert, hat die RKI-Liste seit der 15. Ausgabe eine erhebliche Dynamik erfahren.<sup>5</sup> Wir möchten in diesem Zusammenhang erneut darauf hinweisen, dass die Listung keine Voraussetzung für den Marktzugang von Desinfektionsmitteln und -verfahren in Deutschland ist und nicht im Zusammenhang mit einer Bewertung der Mittel und Verfahren im Rahmen der Biozid-Bewertung steht. Die Eintragung in die RKI-Liste ist jedoch Voraussetzung für die Anwendung bei behördlich angeordneten Desinfektionsmaßnahmen.

Die Fortschritte und Erkenntnisse im Bereich der Hygiene und Mikrobiologie und die Anforderungen der Praxis haben seit Bestehen der RKI-Liste in den vom RKI verwendeten Prüfmethode steten Niederschlag gefunden.

Allen in die RKI-Liste aufgenommenen Verfahren ist gemeinsam, dass für sie die Wirksamkeit, d. h. die Erreichung der geforderten Inaktivierung, auch unter schwierigen Bedingungen belegt ist.<sup>6</sup> Damit ist eine Grundvoraussetzung für die Effektivität der Desinfektion bei Einsatz der gelisteten Mittel und Verfahren unter den beschriebenen Anwendungsbedingungen sicher gegeben.

Voraussetzung für die Listung sind neben der Wirksamkeit auch die Prüfung der Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit durch das BfArM und auf die Umwelt durch das UBA. Der Wert der RKI-Liste liegt damit neben ihrer Unabhängigkeit und strengen Bewertung, die im Unterschied zu anderen Listen für die Aufnahme nicht nur Gutachten, sondern zusätzlich eigene Untersuchungen verlangt, auch in der Bewertung des Nebenwirkungspotenzials der gelisteten Mittel.<sup>5</sup>

Insbesondere Überlegungen zur Verträglichkeit und Umweltfreundlichkeit hatten Ende des 20. Jahrhunderts zu einer langjährigen und damals teilweise erbittert geführten Debatte über den Wert der Desinfektion für die Infektionsprävention geführt.

Die Bedeutung der **Händedesinfektion** als zentraler Baustein der Basishygiene ist bereits seit den Arbeiten von Semmelweis bekannt und wird seitdem immer wieder experi-

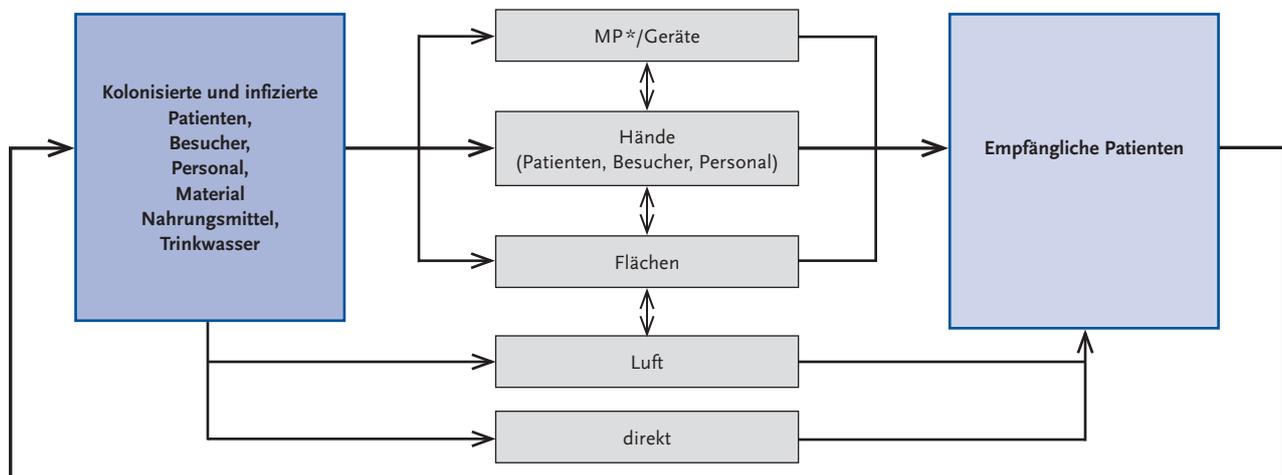


Abb. 1: Übertragungswege von Krankheitserregern verändert nach Hübner<sup>2</sup>. \* MP = Medizinprodukte

mentell und epidemiologisch bestätigt. Die KRINKO hat sich in einer eigenen Empfehlung zur Händedesinfektion geäußert.<sup>7</sup> Neben bakteriellen Krankheitserregern ist die Wirkung der Händedesinfektion gegen virale Krankheitserreger in den letzten Jahren unter dem Eindruck der Norovirus- und Adenovirus-Problematik zunehmend in den Fokus gerückt. Die RKI-Liste wird diesem Anspruch durch die Eintragung von Produkten mit dem Wirkungsbereich B (wirksam gegen Viren) seit vielen Jahren gerecht. Seit 2012 werden zusätzlich ausschließlich für die Händedesinfektion zu verwendende begrenzt viruzid, d. h. gegen behüllte Viren (z. B. Influenzaviren) wirksame Produkte aufgeführt.

Die KRINKO hat im Jahr 2004 in ihrer Empfehlung zur **Flächendesinfektion** den Wert dieser Maßnahme für die Krankenhaushygiene definiert.<sup>8</sup> In den letzten Jahren sind eine Reihe von Arbeiten erschienen, die die Rolle kontaminierter Oberflächen für die Übertragung nosokomialer Infektionen bestätigt haben.<sup>9–18</sup> Insbesondere Studien, in denen gezeigt werden konnte, dass eine inadäquate Schlussdesinfektion eines Raumes für den folgenden Patienten zur Quelle nosokomialer Infektionen werden kann, haben die wissenschaftliche Grundlage für die Bedeutung der Flächendesinfektion nochmals gestärkt.<sup>18–21</sup>

Bei Anträgen für **Wäschedesinfektionsverfahren** zur Aufnahme in die RKI-Liste zeigt sich eine Tendenz zu Verfahren bei geringerer Temperatur (z. B. 40 °C) und niedrigeren Wirkstoffkonzentrationen. Dies erfordert einen wesentlich größeren Testumfang, um trotzdem eine sichere Wirksamkeit gewährleisten zu können. Die hierfür im RKI entwickelte Prüfmethode hat weitgehend Eingang in die entsprechende Methode des Verbundes für Angewandte Hygiene (VAH) sowie den Entwurf der europäischen Norm (prEN 16616:2013) gefunden.

Die Angaben zu **Instrumenten-Desinfektionsmitteln** für die Eintauchdesinfektion sind für behördlich angeordnete Desinfektionsmaßnahmen vorgesehen. Die Prüfung mit hoher Blutbelastung simuliert Anwendungsbedingungen, die bei routinemäßiger, *lege artis* durchgeführter Aufbereitung von Medizinprodukten (MP) – bei der eine Reinigung vor der Desinfektion vorausgesetzt wird – nicht zu erwarten sind.

Neben diesen chemischen Mitteln enthält die RKI-Liste auch **physikalische Verfahren** mit Reinigungs- und Desinfektionsgeräten, die nur auf ihre Wirksamkeit in Bezug auf die Inaktivierung von Infektionserregern, jedoch nicht auf die für die Aufbereitung von MP ebenfalls essenzielle Reinigungsleistung geprüft wurden. Gemäß Mitteilung des RKI zur Aufnahme von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten in die Liste der geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren (§18 IfSG) aus dem Jahr 2007<sup>22</sup> wird die Aufnahme neuer maschineller Verfahren nicht mehr als sinnvoll angesehen. Für die Instrumentendesinfektion im Rahmen der routinemäßigen Aufbereitung von MP im Gesundheitswesen bildet die im §4 Absatz 2 MPBetreibV

genannte Empfehlung der KRINKO und des BfArM<sup>23</sup> die zu berücksichtigende Grundlage.

Neu in der 16. Ausgabe der RKI-Liste sind die unter Ziffer 3.5 aufgeführten Sonderverfahren zur Behandlung von **HEPA-Filtern** in Sicherheitswerkbänken durch Begasung mit Formaldehyd oder Wasserstoffperoxid als Wirkstoff.

Ebenfalls neu aufgenommen wurden allgemeine Angaben zu **Begasungsverfahren mit Wasserstoffperoxid**. Im Unterschied zum klassischen Formaldehydverfahren ist eine allgemeingültige Eintragung von Verfahren mit Wasserstoffperoxid für die Raumbegasung nicht möglich, da die Wirksamkeit dieser Verfahren von den konkreten Bedingungen vor Ort, der Art des Verfahrens sowie dem speziellen Apparat (Generator) abhängig ist. Daher ist vor der Anwendung von Raumbegasungsverfahren mit Wasserstoffperoxid für die spezifische Anwendung, wie z. B. im Rahmen der Schlussdesinfektion nach der Versorgung hochkontagiöser Patienten in Sonderisoliereinheiten, die Wirksamkeit für den definierten Raum, das spezielle Verfahren mit dem dazugehörigen Apparat im Vorfeld zu validieren. Die dafür durchzuführenden Untersuchungen sind in der RKI-Liste aufgeführt.

Begasungsverfahren sind, auch aufgrund ihrer gesundheitlichen Gefahren für Arbeitnehmer und Patienten sowie der Auswirkungen auf die Umwelt, somit nur anzuwenden, wenn besondere Infektionsgefahren bestehen und/oder anzunehmen ist, dass die Wischdesinfektion allein unzureichend sein könnte. Eine Begasung kann die Wischdesinfektion nicht ersetzen.

Im Gesundheitswesen kann daher der Routine-Einsatz von Raumbegasungen mittels Begasung derzeit nicht empfohlen werden. Eine sachgerechte Basishygiene auf Grundlage evidenzbasierter Empfehlungen der KRINKO, die u. a. die Hände- und Flächen(wisch-)desinfektion sowie die sichere Aufbereitung von MP und anderen patienten-nah eingesetzten Gegenständen wie z. B. Transport- und Lagerungshilfen<sup>24</sup> einschließt, ist dagegen unverzichtbar.

Für die **Desinfektion von Abfällen** sind ausschließlich thermische Verfahren aufgrund ihrer höheren Sicherheit eingetragen. Die für die Aufnahme in die RKI-Liste durchzuführenden Prüfungen auf Wirksamkeit sind der DIN 58949 Teil 3 zu entnehmen. Ergänzende Angaben insbesondere auch zu Verfahren, die mit Zerkleinerung des Abfallgutes arbeiten, finden sich in der Richtlinie des Bundesgesundheitsamtes und der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene.<sup>25</sup> Bezüglich der Behandlung von infektiösem Abfall (AS 180103) verweisen wir auf die Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall.<sup>26</sup>

Neben der eigentlichen Prüfung von Mitteln und Verfahren besteht ein wesentlicher Teil der Arbeit im Fachgebiet „Angewandte Infektions- und Krankenhaushygiene“ in der Weiterentwicklung der Prüfmethode, der nationalen wie internationalen Zusammenarbeit bei der Festlegung von Teststandards und der Abklärung von Wirkprinzipien sowie Toleranzmechanismen von Krankheitserregern gegen

mikrobizide Prozesse. Dazu gehört z. B. die Mitarbeit bei der Erstellung nationaler oder europäischer Normen und die Kooperation mit verschiedenen auf diesem Gebiet tätigen Organisationen wie der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten, dem VAH oder der OECD.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Liste der geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren dem Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) ein wichtiges Instrument liefert, um auch unter erschwerten Bedingungen eine sichere Inaktivierung von Krankheitserregern in unterschiedlichen Anwendungsbereichen zu gewährleisten. Die in der Liste aufgeführten Produkte sind dabei nicht nur in ihrer Wirksamkeit, sondern auch in ihrer Human- und Umweltverträglichkeit unabhängig bewertet. Nur sicher wirksame und sachgerecht verwendete Desinfektionsmittel können als umweltverträglich betrachtet werden, da so überflüssige Einträge in die Umwelt, ein Wirkungsvergessen und eine Resistenzbildung vermieden werden. Daher ist die Liste auch außerhalb behördlich angeordneter Desinfektionsmaßnahmen eine gute Orientierung für den Anwender.

#### Literatur

- Koch R: Über Desinfektion. Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt 1881; 1: 287–338
- Hübner N: Hygiene in der Pflege. Heilberufe spezial 2012; 64(10): 10–13
- Perlit C, Hübner N: Die hygienische Händedesinfektion – ein Beitrag zum Internationalen Tag der Händehygiene am 5.5. Epid Bull 2013; 17: 139–143
- Verordnung Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22.5.2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten, Amtsblatt der EU L 167; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:167:0001:0123:de:pdf>
- Klassen J, Schmolz E, et al.: Bedeutung der Listen bekannt gemachter Mittel und Verfahren für behördlich angeordnete Entseuchungen, Entwesungen und zur Bekämpfung von Wirbeltieren auf Grundlage des § 18 Infektionsschutzgesetz. Bundesgesundheitsbl 2014; 57(4) (im Druck)
- RKI: Bekanntmachung zum Aufnahmeverfahren für Desinfektionsmittel und -verfahren in die vom RKI gemäß § 18 IfSG aufzustellende Liste geprüfter und anerkannter Desinfektionsmittel und -verfahren. Bundesgesundheitsbl 2013; 56(12): 1696–1701
- KRINKO: Händehygiene. Bundesgesundheitsbl 2000; 43: 230–233
- KRINKO: Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsbl 2004; 47: 51–61
- Boyce JM: Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. J Hosp Infect 2007; 65 Suppl 2: 50–54
- Eckstein BC, Adams DA, et al.: Reduction of Clostridium difficile and vancomycin-resistant Enterococcus contamination of environmental surfaces after an intervention to improve cleaning methods. BMC Infect Dis 2007; 7: 61
- Dancer SJ: The role of environmental cleaning in the control of hospital-acquired infection. J Hosp Infect 2009; 73(4): 378–385
- Dancer SJ, White LF, et al.: Measuring the effect of enhanced cleaning in a UK hospital: a prospective cross-over study. BMC Med 2009; 7: 28
- Weber DJ, Rutala WA, et al.: Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care-associated pathogens: norovirus, Clostridium difficile, and Acinetobacter species. Am J Infect Control 2010; 38(5 Suppl 1): S25–33
- Cooper T, O'Leary M, et al.: Impact of environmental decontamination using hydrogen peroxide vapour on the incidence of Clostridium difficile infection in one hospital Trust. J Hosp Infect 2011; 78(3): 238–240
- Otter JA, Yezli S, et al.: The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. Infect Control Hosp Epidemiol 2011; 32(7): 687–699
- Petti S, De Giusti M, et al.: Long-term survival curve of methicillin-resistant Staphylococcus aureus on clinical contact surfaces in natural-like conditions. Am J Infect Control 2012; 40(10): 1010–1012
- Donskey CJ: Does improving surface cleaning and disinfection reduce health care-associated infections? Am J Infect Control 2013; 41(5 Suppl): S12–19
- Otter JA, Yezli S, et al.: Evidence that contaminated surfaces contribute to the transmission of hospital pathogens and an overview of strategies to address contaminated surfaces in hospital settings. Am J Infect Control 2013; 41(5 Suppl): S6–11
- Huang SS, Datta R, et al.: Risk of acquiring antibiotic-resistant bacteria from prior room occupants. Arch Intern Med 2006; 166(18): 1945–1951
- Drees M, Snyderman DR, et al.: Prior environmental contamination increases the risk of acquisition of vancomycin-resistant enterococci. Clin Infect Dis 2008; 46(5): 678–685
- Shaughnessy MK, Micieli RL, et al.: Evaluation of hospital room assignment and acquisition of Clostridium difficile infection. Infect Control Hosp Epidemiol 2011; 32(3): 201–206
- Mitteilung des RKI zur Aufnahme von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten in die Liste der geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren gemäß § 18 IfSG. Bundesgesundheitsbl 2007; 50(1): 128–129
- KRINKO und BfArM: Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Bundesgesundheitsbl 2012; 55: 1244–1310
- Graupner I, Sack A, et al.: Sichere Aufbereitung von Transfer- und Lagerungshilfen. HygMed 2012; 37(12): 496–501
- Bundesgesundheitsamt und Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene: Richtlinie zur Prüfung von Abfalldesinfektionsverfahren auf Wirksamkeit. Bundesgesundheitsbl 1993; 4: 158–160
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft A (LAGA): Mitteilung 18: Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes. 2009

Für diesen Beitrag danken wir PD Dr. Nils-Olaf Hübner, Marc Thanheiser sowie Dr. Ingeborg Schwebke. Als **Ansprechpartner** steht Dr. Hübner zur Verfügung (E-Mail: [HuebnerN@rki.de](mailto:HuebnerN@rki.de)).

#### In eigener Sache

Die Redaktion des *Epidemiologischen Bulletins* möchte die Gelegenheit nutzen, um sich in der letzten Ausgabe des Jahres bei allen Lesern und Autoren für das Interesse und die Unterstützung zu bedanken.

Die Themen, die die 50 Ausgaben des Jahres 2013 umfassten, waren vielfältig. So gab es wie im vergangenen Jahr Schwerpunktthemen anlässlich des Welttuberkulose-Tages und des Welt-AIDS-Tages, die STIKO veröffentlichte die aktuellen Impfpfehlungen und die zunehmende Bedeutung von Krankenhaushygiene und nosokomialen Erkrankungen spiegelt sich in Veröffentlichungen der KRINKO und in Artikeln zu MRSA und multiresistenten gramnegativen Erregern wider. Viele Beiträge der Abteilung für Infektionsepidemiologie im RKI befassten sich mit den nach IfSG meldepflichtigen Erkrankungen (z. B. Hepatitis B, Syphilis, Masern). Es gab Kurzberichte zu reiseassoziierten Erkrankungen, z. B. zu Dengue, aber auch zur Poliomyelitis mit Augenmerk auf das Horn von Afrika, Israel und Syrien, außerdem Mitteilungen zum neuen Auftreten von MERS-CoV im Jahr 2013.

Publikationen aus der Reihe „RKI-Ratgeber für Ärzte“ werden fortlaufend aktualisiert. Einige umfassend überarbeitete Ratgeber wurden im *Epidemiologischen Bulletin* veröffentlicht (z. B. die Ratgeber Mumps,

Tuberkulose und Legionellose). Zwei „RKI-Ratgeber für Ärzte“ sind neu erarbeitet worden, einer zur Hand-Fuß-Mund-Krankheit und ein weiterer zu Gonorrhö. Sie sind ebenfalls veröffentlicht worden.

Auf den Internetseiten des RKI können sowohl die aktuelle Ausgabe als auch alle Ausgaben ab 1997 aufgerufen werden; es gibt auch die Möglichkeit, einen RSS-Feed zu abonnieren. Des Weiteren besteht die Möglichkeit der Aufnahme in einen E-Mail-Verteiler, bei dem der Link zur aktuellen Ausgabe wöchentlich verschickt wird.

Kürzlich wurden auf der Internetseite „Hinweise für Autoren“ publiziert. An dieser Stelle sei erwähnt, dass Gesundheitsämter, Krankenhäuser, Labore sowie Ärzte aus den Praxen gern Artikel (z. B. Fallberichte, Ausbruchsberichte) bei der Redaktion einreichen können.

Zusammen mit der letzten Ausgabe wird das Sachwortverzeichnis für das Jahr 2013 veröffentlicht.

Das Redaktionsteam wird von Dr. Marcus, Frau Paape und Frau Petschelt unterstützt; das soll an dieser Stelle dankend erwähnt werden.

Wir wünschen allen Lesern ein frohes Fest und ein gesundes neues Jahr!

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, Deutschland

47. Woche 2013 (Datenstand: 11.12.2013)

Land	Darmkrankheiten														
	Campylobacter-Enteritis			EHEC-Erkrankung (außer HUS)			Erkr. durch sonstige darmeopathogene E. coli			Salmonellose			Shigellose		
	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012
	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.
Baden-Württemberg	108	5.738	5.926	4	131	96	4	249	288	25	1.492	1.626	3	66	50
Bayern	147	6.531	6.490	5	251	233	33	788	767	32	2.225	2.342	2	99	81
Berlin	68	2.662	2.893	5	76	49	10	594	409	10	594	667	1	59	72
Brandenburg	44	2.087	1.986	2	38	23	9	402	240	8	610	755	0	13	6
Bremen	8	396	392	0	7	6	0	10	21	2	87	103	0	1	6
Hamburg	27	1.746	1.644	3	56	66	2	281	86	8	404	395	0	35	37
Hessen	58	3.619	3.518	2	43	51	4	117	129	21	1.093	1.175	0	53	29
Mecklenburg-Vorpommern	43	1.844	1.801	0	37	25	32	719	629	12	465	525	0	2	2
Niedersachsen	80	4.666	4.464	7	181	186	15	576	627	27	1.734	1.852	2	17	18
Nordrhein-Westfalen	285	14.550	14.913	7	269	287	23	1.010	1.158	77	3.558	4.138	3	50	69
Rheinland-Pfalz	77	3.225	3.340	0	91	121	8	233	233	17	870	1.069	0	52	25
Saarland	21	1.050	1.032	1	10	14	0	31	40	4	154	209	0	2	5
Sachsen	85	4.601	4.974	0	131	100	29	785	895	23	1.444	1.693	0	40	29
Sachsen-Anhalt	45	1.609	1.562	5	69	40	32	763	530	21	1.097	1.100	0	16	13
Schleswig-Holstein	51	2.295	2.045	1	57	67	1	94	69	8	554	568	0	12	7
Thüringen	46	1.728	1.793	0	30	51	7	317	396	28	1.190	1.272	0	12	19
<b>Deutschland</b>	<b>1.193</b>	<b>58.347</b>	<b>58.773</b>	<b>42</b>	<b>1.477</b>	<b>1.415</b>	<b>209</b>	<b>6.969</b>	<b>6.517</b>	<b>323</b>	<b>17.571</b>	<b>19.489</b>	<b>11</b>	<b>529</b>	<b>468</b>

Land	Darmkrankheiten														
	Yersiniose			Norovirus-Erkrankung <sup>+</sup>			Rotavirus-Erkrankung			Giardiasis			Kryptosporidiose		
	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012
	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.
Baden-Württemberg	1	127	129	102	5.679	7.231	18	2.474	3.516	8	484	491	0	71	64
Bayern	5	298	337	176	7.874	13.213	29	4.923	4.457	10	752	719	0	132	103
Berlin	3	74	71	130	2.394	3.475	4	1.926	1.815	5	383	370	2	117	103
Brandenburg	2	85	98	170	3.505	4.528	14	3.686	1.770	1	90	74	0	71	35
Bremen	0	17	12	8	389	641	2	252	112	0	20	19	0	9	8
Hamburg	3	61	77	69	2.217	2.989	5	1.734	1.233	2	141	122	0	17	24
Hessen	5	146	134	44	4.729	5.366	12	1.656	1.815	5	256	279	4	85	100
Mecklenburg-Vorpommern	2	45	39	210	4.046	3.396	24	1.801	1.455	2	103	110	0	63	77
Niedersachsen	4	192	188	112	6.429	8.863	43	4.263	2.833	3	178	194	4	88	111
Nordrhein-Westfalen	6	394	456	224	15.346	17.211	45	9.443	6.524	19	713	754	4	253	308
Rheinland-Pfalz	4	132	162	41	3.832	4.654	8	1.883	2.204	1	155	158	0	44	45
Saarland	0	12	25	12	1.224	1.481	7	420	560	0	19	26	0	8	4
Sachsen	9	283	293	331	8.368	11.222	45	4.969	3.011	7	253	290	3	176	163
Sachsen-Anhalt	2	144	151	216	4.790	6.503	28	2.155	2.084	2	84	108	2	288	72
Schleswig-Holstein	2	92	83	36	2.006	2.562	6	1.341	1.094	0	52	64	1	26	14
Thüringen	9	230	246	123	3.723	5.823	11	3.402	2.070	3	75	60	1	50	57
<b>Deutschland</b>	<b>57</b>	<b>2.332</b>	<b>2.501</b>	<b>2.004</b>	<b>76.551</b>	<b>99.158</b>	<b>301</b>	<b>46.328</b>	<b>36.553</b>	<b>68</b>	<b>3.758</b>	<b>3.838</b>	<b>21</b>	<b>1.498</b>	<b>1.288</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

47. Woche 2013 (Datenstand: 11.12.2013)

Land	Virushepatitis								
	Hepatitis A			Hepatitis B <sup>++</sup>			Hepatitis C <sup>++</sup>		
	2013		2012	2013		2012	2013		2012
	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.
Baden-Württemberg	2	83	73	1	51	57	30	811	752
Bayern	1	81	90	1	93	96	17	925	915
Berlin	0	40	62	2	57	48	10	487	506
Brandenburg	0	20	16	0	9	10	2	56	66
Bremen	0	25	6	0	12	9	1	24	21
Hamburg	0	24	24	2	33	33	2	120	124
Hessen	3	60	47	0	67	43	12	376	319
Mecklenburg-Vorpommern	1	19	6	0	7	15	1	55	62
Niedersachsen	2	51	146	2	37	37	3	249	266
Nordrhein-Westfalen	4	166	166	3	134	122	12	653	612
Rheinland-Pfalz	0	55	38	1	48	48	6	214	201
Saarland	0	11	8	0	10	18	2	54	75
Sachsen	0	20	14	1	35	27	4	294	266
Sachsen-Anhalt	0	20	18	0	20	22	3	115	93
Schleswig-Holstein	1	15	18	0	11	12	4	129	156
Thüringen	0	17	13	0	10	12	4	73	100
<b>Deutschland</b>	<b>14</b>	<b>707</b>	<b>745</b>	<b>13</b>	<b>634</b>	<b>609</b>	<b>113</b>	<b>4.635</b>	<b>4.534</b>

Land	Weitere Krankheiten								
	Meningokokken-Erkrankung, invasiv			Masern			Tuberkulose		
	2013		2012	2013		2012	2013		2012
	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.	47.	1.–47.	1.–47.
Baden-Württemberg	0	37	47	0	64	19	3	503	447
Bayern	3	43	52	0	783	66	18	515	587
Berlin	1	26	18	0	488	18	2	319	295
Brandenburg	0	3	3	0	58	0	0	84	86
Bremen	1	3	3	0	7	2	0	45	46
Hamburg	0	6	8	0	18	3	4	171	133
Hessen	0	22	17	0	13	17	6	396	368
Mecklenburg-Vorpommern	0	7	5	0	1	0	1	70	82
Niedersachsen	1	25	35	1	25	7	3	293	277
Nordrhein-Westfalen	2	70	64	1	128	18	20	917	968
Rheinland-Pfalz	0	20	27	0	15	4	5	144	154
Saarland	0	6	3	0	0	0	0	37	25
Sachsen	0	13	13	0	55	0	3	130	139
Sachsen-Anhalt	0	4	13	0	35	0	5	107	99
Schleswig-Holstein	1	22	10	0	11	2	0	75	75
Thüringen	1	11	7	4	49	0	0	59	68
<b>Deutschland</b>	<b>10</b>	<b>318</b>	<b>325</b>	<b>6</b>	<b>1.750</b>	<b>156</b>	<b>70</b>	<b>3.865</b>	<b>3.849</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

47. Woche 2013 (Datenstand: 11.12.2013)

Krankheit	2013 47. Woche	2013 1.–47. Woche	2012 1.–47. Woche	2012 1.–52. Woche
Adenovirus-Konjunktivitis	19	1.849	1.848	2.146
Brucellose	1	26	25	28
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit *	0	83	113	123
Dengue-Fieber	15	792	516	615
FSME	4	403	191	195
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	2	72	67	69
Hantavirus-Erkrankung	4	143	2.784	2.825
Hepatitis D	1	27	17	18
Hepatitis E	8	411	345	388
Influenza	22	70.066	10.715	11.564
Invasive Erkrankung durch Haemophilus influenzae	2	342	278	323
Legionellose	14	865	600	654
Leptospirose	1	73	78	85
Listeriose	10	412	380	429
Ornithose	0	9	13	16
Paratyphus	0	51	41	43
Q-Fieber	3	105	193	200
Trichinellose	0	14	2	2
Tularämie	0	20	14	21
Typhus abdominalis	0	81	54	58

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

### Infektionsgeschehen von besonderer Bedeutung

#### Zur aktuellen Situation bei ARE/Influenza für die 49. Kalenderwoche 2013

Die Werte des Praxisindex und der Konsultationsinzidenz sind bundesweit in der 49. KW 2013 im Vergleich zur Vorwoche stabil geblieben. Die Aktivität der ARE lag insgesamt im Bereich der Hintergrund-Aktivität. (Datenstand 10.12.2013). Obwohl auf Bevölkerungsebene noch keine Influenza-Aktivität zu verzeichnen ist, wurden bereits hospitalisierte Fälle gemäß IfSG an das RKI übermittelt. Alle Personen, für die die STIKO eine Influenza-Impfung empfiehlt, sollten sich baldmöglichst gegen Influenza impfen lassen, sofern dies noch nicht geschehen ist.

#### Internationale Situation

##### ► Ergebnisse der europäischen Influenza-Surveillance durch EISN

Von den 29 Ländern, die für die 48. KW 2013 Daten an EISN sandten, berichteten alle Länder über eine geringe klinische Influenza-Aktivität. Informationen unter: <http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/influenza-weekly-surveillance-overview-6-dec-2013.pdf>.

##### ► Ergebnisse der globalen Influenza-Surveillance (WHO-Update Nr. 200 vom 9.12.2013)

Die Influenza-Aktivität befindet sich in Nordamerika und Ländern der WHO-Region Europa weiterhin auf einem niedrigen Niveau. Informationen unter: [http://www.who.int/influenza/surveillance\\_monitoring/updates/en/](http://www.who.int/influenza/surveillance_monitoring/updates/en/).

##### ► Humane Erkrankungen mit Influenza-A(H7N9)-Infektion in China

Nach dem Bericht der WHO vom 10.12.2013 wurden am 28.11. und am 6.12. zwei humane Erkrankungen mit aviärer Influenza A(H7N9) in der Provinz Zhejiang gemeldet. Der erste Patient ist ein 57-jähriger Mann, der zweite Patient ist sein Schwiegersohn, ein 30-jähriger Mann. Beide Patienten sind hospitalisiert und befinden sich in einem kritischen Zustand. Am 2.12. und 6.12. wurden 2 laborbestätigte Influenza-A(H7N9)-Fälle von den Gesundheitsbehörden in Hongkong an die WHO gemeldet. Dabei handelt es sich um eine 36-jährige Frau, die am 21.11. erkrankte und zuvor Shenzhen besucht hatte. Der zweite Patient ist ein 80-jähriger Mann aus Shenzhen, der am 3.12. nach Hongkong reiste und dort in ein Krankenhaus eingewiesen wurde. Damit wurden bisher 143 Fälle mit einer Influenza-A(H7N9)-Infektion von der WHO bestätigt. Weiterhin gibt es keinen Anhalt für eine anhaltende Mensch-zu-Mensch-Übertragung. Informationen unter: <http://www.who.int/csr/don/en/index.html> sowie unter [http://www.who.int/influenza/human\\_animal\\_interface/influenza\\_h7n9/en/index.html](http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/influenza_h7n9/en/index.html).

Das RKI hat Informationen und Dokumente für Ärzte zu aviärer Influenza veröffentlicht:

[http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/A/AviaereInfluenza/AviaereInfluenza\\_node.html](http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/A/AviaereInfluenza/AviaereInfluenza_node.html).

Hinweise des Auswärtigen Amtes bezüglich aviärer Influenza für Reisende (z. B. nach China) sind abrufbar unter: <http://www.auswaertiges-amt.de/cae/servlet/contentblob/642416/publicationFile/180868/Vogelgrippe.pdf>.

Quelle: Influenza-Wochenbericht der AG Influenza des RKI für die Kalenderwoche 49

## 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: [Seedat@rki.de](mailto:Seedat@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 Abonentenservice

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 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 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 Ausgaben ab 1997 stehen im Internet zur Verfügung: [www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull).

### Druck

Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH

### Nachdruck

mit Quellenangabe gestattet, jedoch nicht zu werblichen Zwecken. Belegexemplar erbeten.

ISSN 1430-0265 (Druck)  
PVKZ A-14273