



Epidemiologisches Bulletin

6. Januar 2014 / Nr. 1

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFZEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

Zur Situation bei ausgewählten Infektionskrankheiten in Deutschland Keuchhusten-Erkrankungen in den neuen Bundesländern, 2002 bis 2012

Zusammenfassung

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die Entwicklung der Pertussis-Epidemiologie in den fünf neuen Bundesländern (NBL), basierend auf den von ihnen seit 2002 dem Robert Koch-Institut (RKI) übermittelten Meldedaten. Der Schwerpunkt des Berichts liegt auf den Jahren 2010–2012. Nach einer Erkrankungswelle in den Jahren 2006–2008 mit einer maximalen Gesamtinzidenz von 40 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner gingen die Fallzahlen bis 2010 zurück, um in den Jahren 2011–2012 erneut auf 42 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner anzusteigen. Zwischen 2006 und 2008 lag die altersspezifische Inzidenz bei 5- bis 14-jährigen am höchsten und 2011–2012 bei 10- bis 19-jährigen Kindern und Jugendlichen; diese Verschiebung kann am ehesten durch die Einführung einer Auffrischimpfung im Vorschulalter erklärt werden. Die Inzidenz bei Säuglingen und jüngeren Kindern unter 10 Jahren lag in Sachsen höher als in den vier anderen NBL. Dies kann möglicherweise durch eine bessere Erfassung durch die dort häufigere Anwendung der PCR im Vergleich zur serologischen Diagnostik erklärt werden. Trotz höchster Inzidenzen bei Kindern und Jugendlichen trat die Mehrzahl der Fälle (64 %) in den Jahren 2010–2012 bei über 19 Jahre alten Erwachsenen auf. Der Anteil der Erkrankten, die hospitalisiert wurden, war bei Säuglingen mit 71 % am höchsten (3,5 % über alle Altersgruppen). Seit 2002 wurden in der Todesursachenstatistik sieben Todesfälle in den NBL erfasst, alle im Alter von 60 oder mehr Jahren, und fünf Fälle in den alten Bundesländern (ABL), darunter drei Säuglinge.

Die Impfquoten bei Kindern im Vorschulalter und bei Schulanfängern haben sich weiter verbessert und lagen 2011 fast überall bei mehr als 95 %. Dagegen gab es noch Defizite bei der zeitgerechten Umsetzung der Boosterimpfung im Vorschulalter. Zudem ist die Impfquote für die Boosterimpfung im Jugendalter (~54–76 % bei 13- bis 16-jährigen Schülern) als auch bei Erwachsenen immer noch unzureichend. Insbesondere die niedrigen Impfquoten in den seit mehr als 10 Jahren definierten Indikationsgruppen sind besorgniserregend und stellen die Umsetzbarkeit der Kokonstrategie zum Schutz der besonders gefährdeten Säuglinge in Frage. Ein relativ hoher Anteil der Fälle (26,4 %) wurde als vollständig geimpft übermittelt, die Mehrzahl bei Kindern und Jugendlichen. Dies spricht für eine frühzeitige Abnahme des Impfschutzes, wie auch in anderen Studien beobachtet.^{1–6} Zusammen mit der unzureichenden Inanspruchnahme der empfohlenen Auffrischimpfungen erklärt dies die nach wie vor hohe Krankheitslast in den NBL. In den nächsten Jahren werden durch die seit dem 29.3.2013 implementierte bundesweite Meldepflicht auch deutschlandweite Auswertungen möglich sein.

Hintergrund

Der Keuchhusten ist eine hoch ansteckende respiratorische Infektionskrankheit, verursacht durch das gramnegative Bakterium *Bordetella (B.) pertussis*. Dieser

Diese Woche 1/2014

Pertussis

Zu den Erkrankungszahlen
in den neuen Bundesländern
2002–2012

Meldepflichtige Infektionskrankheiten

- ▶ Monatsstatistik
nichtnamentlicher Meldungen
des Nachweises
ausgewählter Infektionen
Oktober 2013
- ▶ Aktuelle Statistik
50. Woche 2013

Chikungunya-Fieber
Ausbruch auf verschiedenen
Inseln der Karibik



Erreger bildet eine Vielzahl von Toxinen und Virulenzfaktoren wie Pertussis-Toxin (PT), filamentöses Hämagglutinin (FHA), Pertactin, Fimbrien, Trachea-Zytotoxin, hitzelabiles Toxin und Adenylatzyklase-Toxin.^{7,8} Klinisch beginnt der Keuchhusten mit einer erkältungsähnlichen Symptomatik, die 1 bis 2 Wochen andauert (**Stadium catarrhale**).

Im darauffolgenden **Stadium convulsivum** kommt es zu anfallsartigem Husten, der mit Atemnot und Erbrechen einhergeht. Inspiratorisches Ziehen gegen eine geschlossene Glottis verursacht das charakteristische „Keuchen“ am Ende einer Hustenattacke. Dieses Stadium kann bis zu 6 Wochen andauern.

Im **Stadium decrementi** kommt es über einen Zeitraum von bis zu 10 Wochen zum allmählichen Abklingen der Hustenanfälle. Bei Jugendlichen oder Erwachsenen ist das klinische Bild häufig weniger stark ausgeprägt. Bei Säuglingen können klinisch Apnoen im Vordergrund stehen. Komplikationen treten vor allem bei Säuglingen auf. Am häufigsten sind dies Pneumonien, Atelektasen und Otitis media; seltener treten Krämpfe oder Enzephalopathien auf.⁹

Ähnliche klinische Verläufe, jedoch meist leichteren Schweregrades, können durch *Bordetella parapertussis* hervorgerufen werden; diese spielen bislang in Deutschland jedoch eine sehr untergeordnete Rolle (ca. 2–3% der am Konsiliarlabor untersuchten Proben von Personen mit Verdacht auf Keuchhusten; Wirsing von König, persönl. Mitteilung, 2013).

Die Kontagiosität von *B. pertussis* ist während der katarrhalen Phase und den 2 Wochen nach Hustenbeginn am höchsten. Weder die Infektion noch die Impfung führen zu einer lebenslangen Immunität – nach der natürlichen Infektion wird die Immunitätsdauer auf 4 bis 20 Jahre geschätzt und nach der Impfung auf 4 bis 12 Jahre.¹⁰ Die Inkubationszeit beträgt 5 bis 21 Tage.

Seit 1991 ist im gesamten Bundesgebiet die Pertussis-Impfung für alle Säuglinge und Kleinkinder empfohlen. Davor gab es in den NBL eine Impfpflicht; in den ABL wurde die Impfung nur für spezielle Risikogruppen empfohlen.^{11,12} Es kam jedoch erst nach Einführung der azellulären Pertussis(ap-)Impfstoffe im Jahr 1995 zu wesentlichen Anstiegen der Impfquoten. Im Jahr 2000 empfahl die Ständige Impfkommission am RKI (STIKO) eine Auffrischimpfung für Jugendliche aufgrund einer steigenden Pertussis-Inzidenz insbesondere unter 10- bis 19-Jährigen. Wegen eines steigenden Anteils von Erkrankungen bei Erwachsenen in den Folgejahren empfiehlt die STIKO seit 2004 außerdem eine Impfung von erwachsenen Personen, die engen Kontakt zu Säuglingen haben. Schließlich wurde im Jahr 2006 aufgrund steigender Inzidenzen bei Schulkindern, die zu einem hohen Anteil altersgerecht geimpft waren, eine weitere Auffrischimpfung für 5- bis 6-jährige Kinder in die Impfeempfehlungen aufgenommen.¹³ Seit Juli 2009 empfiehlt die STIKO auch allen Erwachsenen eine einmalige Pertussis-Impfung bei der nächsten fälligen Tetanus-Diphtherie(Td)-Auffrischimpfung durch die Verabreichung eines

Tdap-Kombinationsimpfstoffs.¹⁴ In Sachsen stellt sich die Situation aufgrund zusätzlicher bzw. früherer Empfehlungen der Sächsischen Impfkommision etwas anders dar, was möglicherweise auch einige Unterschiede in der unten beschriebenen Epidemiologie erklärt. So hat die Sächsische Impfkommision aufgrund des hohen Anteils von Kindern zwischen 5 und 14 Jahren unter den gemeldeten Fällen bereits im Jahr 1998 eine Auffrischimpfung für alle Kinder im Vorschulalter empfohlen. Zudem wurde die Empfehlung einer Pertussis-Auffrischimpfung für Erwachsene bereits am 1.1.2007 ausgesprochen.

In diesem Artikel soll die Epidemiologie der Pertussis-Erkrankung in den fünf NBL zwischen 2002 und 2012 auf Basis der landesspezifischen Meldeverordnungen beschrieben sowie unter Berücksichtigung verfügbarer altersspezifischer Pertussis-Impfquoten interpretiert werden.

Zur Methodik

Datenbasis

Keuchhusten wurde erst am 29.3.2013 nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) meldepflichtig. Gemäß landesspezifischen Meldeverordnungen bestand jedoch davor in **Brandenburg (BB)**, **Mecklenburg-Vorpommern (MV)**, **Sachsen-Anhalt (ST)**, **Sachsen (SN)** und **Thüringen (TH)** eine Meldepflicht. Seit dem Jahr 2002 werden diese Meldedaten dem RKI vollständig übermittelt und im SurvStat (www.rki.de > Infektionsschutz > SurvStat) veröffentlicht. Ab dem Jahr 2004 wurden auch Daten zum Impfstatus (ob geimpft, Anzahl der Impfdosen, Datum der letzten Impfung) übermittelt. Zusätzlich liegen Daten zur Pertussis-Morbidität und -Mortalität aus der Krankenhausdiagnosen- bzw. der Todesursachenstatistik vor. Häufungen werden definiert als mindestens 2 Erkrankungen mit einem epidemiologischen Zusammenhang, von denen mindestens eine labor-diagnostisch gesichert wurde.

Von 2010 bis 2012 wurden dem RKI aus den fünf NBL jeweils 2.459, 4.164 bzw. 5.438 Pertussis-Erkrankungen übermittelt, die die Referenzdefinition erfüllten (insgesamt 12.061; Datenstand: 26.8.2013). Davon erfüllten 922 (7,6%) nur die klinische Falldefinition ohne labor-diagnostischen Nachweis oder epidemiologischen Zusammenhang, 329 (2,7%) erfüllten die klinische Falldefinition und hatten einen epidemiologischen Zusammenhang zu einem labor-diagnostisch gesicherten Fall ohne eigenen labor-diagnostischen Nachweis und die Mehrzahl, nämlich 10.810 Fälle (89,6%), war klinisch und labor-diagnostisch bestätigt. Weitere 559 Fälle erfüllten die Referenzdefinition nicht und wurden in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

Zur Übermittlung nach der 2009 neu überarbeiteten Falldefinition (s. Kasten, S. 3) sowie nach SurvNet3, das im Jahr 2012 als Surveillance-Datenbank am RKI und den Landesstellen neu implementiert wurde, waren Änderungen an den entsprechenden Software-Programmen der Gesundheitsämter notwendig, um eine vollständige Datenerfassung

Anmerkungen zur Falldefinition Pertussis

Die Falldefinition wurde im Jahr 2009 überarbeitet. Demnach wurde auch für labordiagnostisch gesicherte Erkrankungen eine Hustendauer von mindestens 14 Tagen gefordert und nicht wie vorher nur für die klinisch bestätigten Fälle. Zum anderen wurden die Kriterien für einen einmaligen serologischen Nachweis geändert. Nach der von 2002 bis 2007 gültigen Falldefinition, die 2002 vom RKI erarbeitet und mit den Ländern abgestimmt wurde,¹⁵ war für den serologischen Nachweis ein einmaliger hoher Pertussis-spezifischer IgA-Antikörpernachweis als ausreichend definiert. In der neuen Falldefinition wird nun stattdessen ein einmaliger Nachweis von IgG-Antikörpern gegen das Pertussis-Toxin (PT) zur Bestätigung der Diagnose gefordert. Bei Vorliegen einer Impfung in den 12 Monaten vor der Erkrankung ist ein einmaliger serologischer Nachweis nicht verwertbar.

In einer weiteren Änderung der Falldefinition im Jahr 2013 (für diese Auswertung nicht relevant) erfüllt die alleinige klinische Diagnose einer Pertussis-Erkrankung nicht mehr die Referenzdefinition des RKI. Zukünftige Auswertungen werden dies berücksichtigen. Zudem wird nun auch wieder der einmalige Nachweis von IgA-Antikörpern gegen das Pertussis-Toxin als labordiagnostische Bestätigung zugelassen – dieser ist wegen seiner niedrigen Sensitivität zwar nicht als Test der Wahl empfohlen, da er jedoch eine hohe Spezifität besitzt, gilt er als zuverlässiger Nachweis.

sowie Übertragung an das RKI zu gewährleisten. Diese Änderungen wurden leider z. T. immer noch nicht in der von vielen Gesundheitsämtern benutzten Software umgesetzt. Dies hat eine Verschlechterung der Datenqualität zur Folge, insbesondere bezüglich der detaillierten Angaben zur Symptomatik und Labordiagnostik.

Daten zum Impfstatus in der Bevölkerung

Daten zum Impfstatus von Kindern im Vorschul- und Schulalter aus den Einschulungsuntersuchungen sowie weiteren landesspezifischen Erhebungen wurden dem RKI von den jeweiligen Landesstellen zur Verfügung gestellt bzw. aus den öffentlichen Berichten der Landesstellen entnommen.^{16–18} Daten zum Impfstatus von Erwachsenen lagen aus einer bevölkerungsbezogenen repräsentativen Befragung des RKI vor (GEDA).¹⁹

Bewertung des Impfstatus

Ein altersgerechter Impfschutz wurde bei ≤ 5 -jährigen Kindern nach 4 Impfungen angenommen. Bei Personen älter als 5 Jahre, die vor dem Alter von 9 Jahren geimpft wurden, wurde ein altersgerechter Impfschutz angenommen, wenn zusätzlich eine Auffrischimpfung erfolgt war, die nicht länger als 10 Jahre vor der Erkrankung verabreicht wurde. Grundsätzlich wurde bei Kindern unter 9 Jahren bereits nach 2 bzw. 3 Impfdosen ein ausreichender Impfschutz angenommen, sofern die 2. bzw. 3. Impfung nicht länger als 6 Monate bzw. 1 Jahr vor der Erkrankung erfolgt war. Zudem wurde ein altersgerechter Schutz bereits bei mindestens einer Impfdosis angenommen, wenn diese ab dem Alter von 9 Jahren verabreicht wurde. Wenn die letzte Impfdosis weniger als 3 Wochen vor der Erkrankung verabreicht worden war, wurde sie nicht gezählt.

Zeitlicher Verlauf und geografische Verteilung

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Gesamtinzidenz in den fünf neuen Bundesländern. Die Inzidenz zeigte in den Jahren 2007 und 2012 jeweils einen Höhepunkt mit 40 bzw. 42 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner. Die Inzidenz der Pertussis-Erkrankungen hat sich in den einzelnen Bundesländern jedoch nicht einheitlich entwickelt (s. Abb. 2, S. 4). In BB, MV, ST und TH stiegen die Fallzahlen ab 2004 bis 2005 deutlich an, am stärksten in BB und MV, wo die mit Abstand höchsten Inzidenzen erreicht wurden. In BB, MV und ST wurde in den Jahren 2006 bis 2007 ein Höhepunkt erreicht mit nachfolgendem Rückgang der Inzidenzen bis 2009. In TH stieg die Inzidenz im Jahr 2008 noch weiter an und ging erst 2010 deutlich zurück. SN verzeichnete dagegen bis zum Jahr 2006 konstant eine niedrige Inzidenz, die erst im Jahr 2007 deutlich anstieg. In den Jahren 2009 bis 2010 (SN und TH erst 2010) wurde ein Rückgang der Erkrankungszahlen beobachtet. In den Jahren 2011 bis 2012 erfolgte wiederum in allen neuen Bundesländern ein weiterer deutlicher Anstieg der Inzidenz.

Pertussis-Erkr./100.000 Einw.

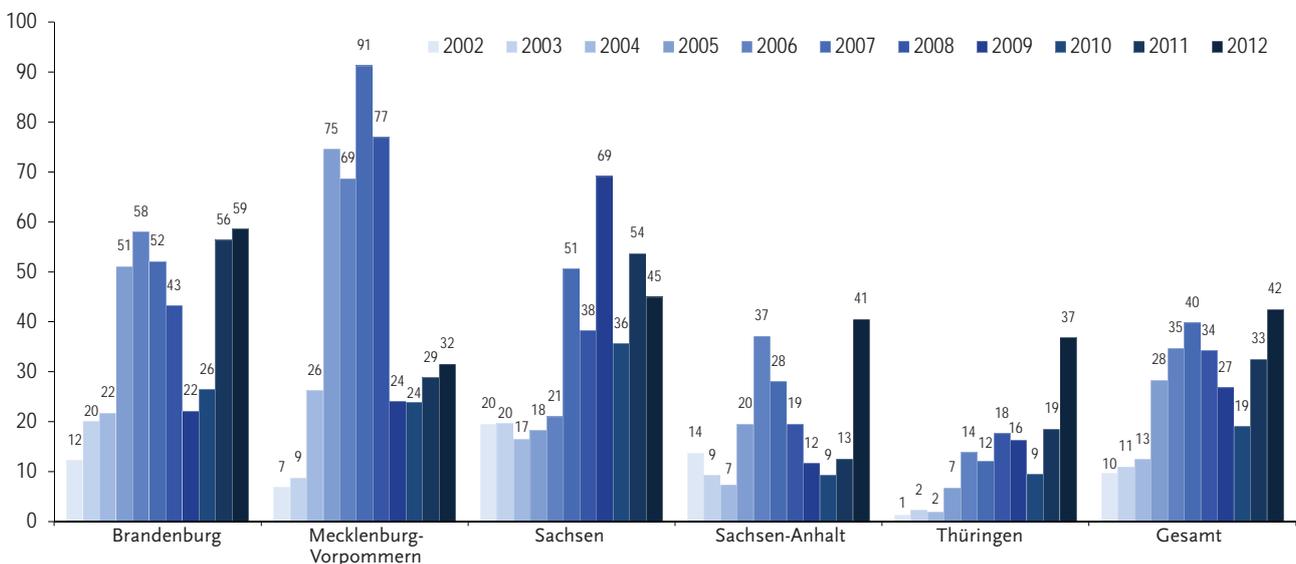


Abb. 1: Inzidenz der aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen an das RKI übermittelten Pertussis-Erkrankungen, 2002–2012

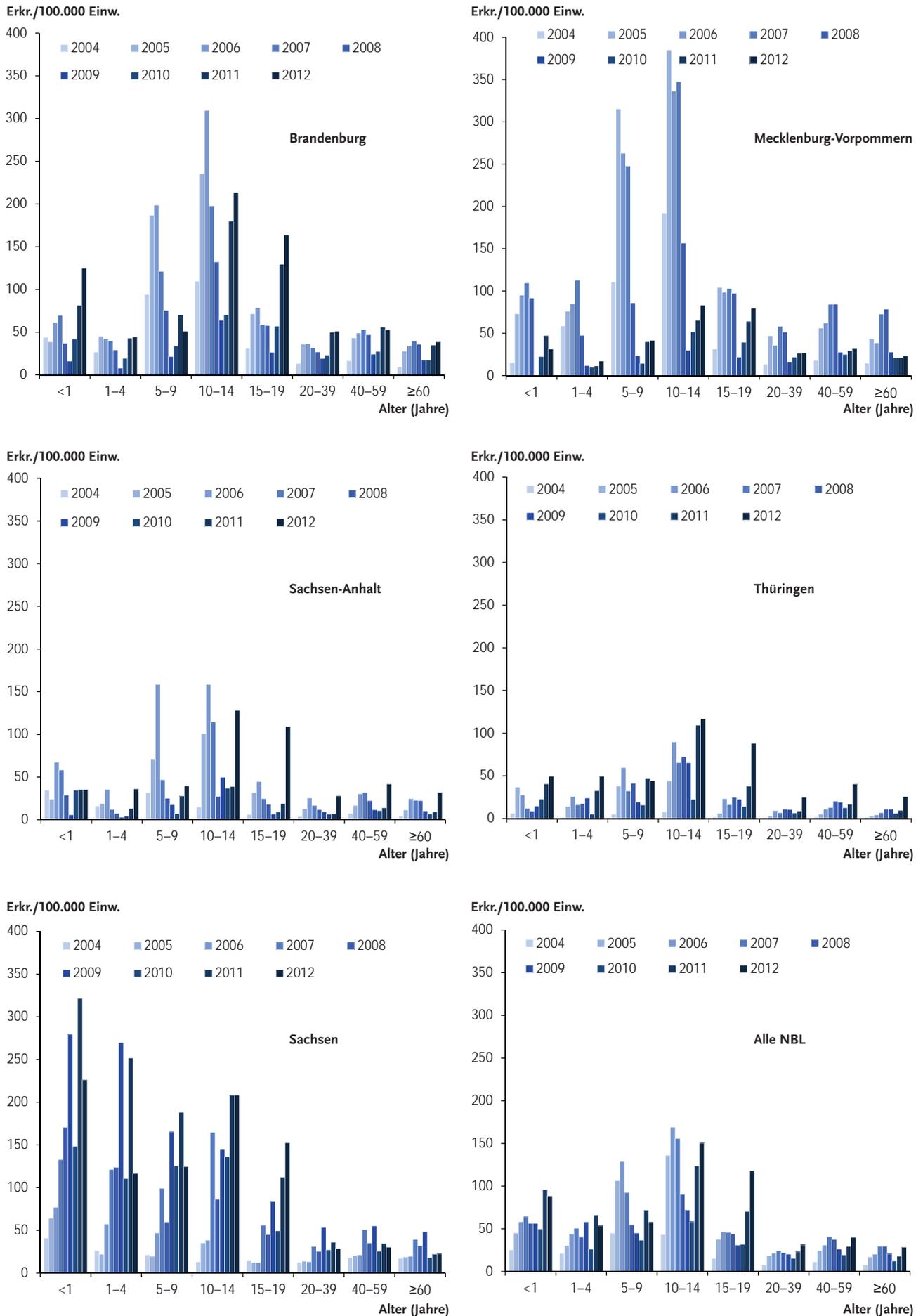


Abb. 2: An das RKI übermittelte Pertussis-Erkrankungen pro 100.000 Einwohner nach Alter in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen, 2004–2012 (NBL = neue Bundesländer)

Demografische Verteilung

Geschlecht

Wie bereits in den Vorjahren, wurde der Keuchhusten in allen fünf neuen Bundesländern im Zeitraum von 2010 bis 2012 häufiger bei weiblichen (59 % der übermittelten Fälle) als bei männlichen Personen diagnostiziert. Dieser Geschlechterunterschied fand sich jedoch vor allem bei Erwachsenen ab 20 Jahren mit 64 % weiblichen Fällen. Bei Säuglingen waren 44 % und bei 1- bis 19-jährigen Kindern und Jugendlichen 51 % weiblich. Dies deckt sich mit Beobachtungen in anderen Studien, z. B. aus Deutschland und Großbritannien.^{20,21}

Altersspezifische Inzidenz

In den Jahren nach der Einführung des Vorschulboosters im Jahr 2006 nahm die Pertussis-Inzidenz in BB, MV, ST und TH in allen Altersgruppen bis zum Jahr 2010 meist deutlich ab, dies aber überproportional in den Altersgruppen mit der höchsten Inzidenz in den Vorjahren, nämlich bei den 5- bis 14-jährigen Kindern (s. Abb. 2, S. 4). In Sachsen war diese Boosterimpfung bereits seit 1998 empfohlen; dort wurde ein abweichendes Muster beobachtet, mit einem Anstieg in fast allen Altersgruppen bis 2009, vor allem aber bei Säuglingen, Kindern und Jugendlichen. Nach dem vorübergehenden Rückgang der Fallzahlen in fast allen Altersgruppen im Jahr 2010 stiegen die Fallzahlen in den Jahren 2011 und 2012 wieder stark an. Von dieser neuerlichen Erkrankungswelle waren alle Altersgruppen betroffen, die Inzidenz war jedoch bei 10- bis 19-jährigen Kindern und Jugendlichen am höchsten. Bei der vorherigen Welle in den Jahren 2005 bis 2006 war dies noch bei 5- bis 14-jährigen Kindern der Fall gewesen. In Sachsen stiegen die Erkrankungszahlen im Vergleich zu den anderen vier NBL viel stärker in den jüngeren Altersgruppen an; allerdings nahmen sie bei diesen bereits 2012 wieder etwas ab, während sie bei den Jugendlichen wie in den anderen vier NBL weiter anstiegen.

Altersverteilung

In den Jahren 2010 bis 2012 traten 34 % der übermittelten Pertussis-Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen unter 20 Jahren auf. Die Mehrzahl der Pertussis-Erkrankungen trat somit bei Erwachsenen auf, auch wenn die Erkrankungsinzidenz bei Kindern und Jugendlichen noch höher lag als bei älteren Personen. Im Jahr 1995 hatte der Anteil der Erkrankung bei Personen unter 20 Jahren noch bei 80 % gelegen und verringerte sich stetig bis zum Jahr 2008 deutlich auf 25 %¹¹, um dann wieder leicht auf das aktuelle Niveau anzusteigen.

Von den insgesamt 234 übermittelten Erkrankungen bei Säuglingen in den Jahren 2010 bis 2012 (1,9 % aller übermittelten Erkrankungen) traten 67,5 % in den ersten 5 Lebensmonaten auf; die deutliche Abnahme der Fallzahl bei älteren Säuglingen reflektiert vermutlich den einsetzenden Immunschutz durch die ersten Impfdosen der Pertussis-Grundimmunisierung.²²

Klinische Aspekte

Das Leitsymptom „Husten von mehr als 14-tägiger Dauer“ wurde bei 11.932 aller in den Jahren 2010 bis 2012 übermittelten 12.061 Pertussis-Fällen angegeben (98,9 %). Mindestens ein weiteres der Symptome „anfallartiger Husten“, „Erbrechen nach Hustenanfällen“, „inspiratorischer Stridor“ oder „Apnoe“, wie laut Falldefinition erforderlich, wurde jedoch lediglich bei 40,4 % dieser Fälle angegeben. Für alle diese Fälle sowie auch für die Fälle ohne Angabe von Husten wurde jedoch die Falldefinition manuell als erfüllt angegeben. Dies deutet daraufhin, dass bestimmte klinische Symptome nicht übermittelt werden konnten (s. o.). Daher ist eine valide Auswertung der Verteilung der einzelnen Symptome, z. B. nach Alter, derzeit nicht möglich.

Im Zeitraum von 2010 bis 2012 wurde bei 82, 143 bzw. 193, insgesamt bei 418 (3,5 %) der übermittelten Pertussis-Erkrankungen ein Klinikaufenthalt angegeben (2007–2009: 2,7 %). Am höchsten war dieser Anteil bei Säuglingen mit 46,6 % (2007–2009: 24,9 %) gefolgt von Kindern im Alter von 1 bis 4 Jahren mit 5,4 % (2007–2009: 0,5 %) und Personen über 60 Jahre mit 5,0 % (2007–2009: 5,6 %). Bei Säuglingen war die Hospitalisierungsrate am höchsten im Alter von 0 bis 2 Lebensmonaten mit 70,8 %, gefolgt von 39,1 % im Alter von 3 bis 5 Monaten und 21,4 % im 2. Lebenshalbjahr. In allen anderen Altersgruppen lag dieser Anteil unter 2,4 %. Gründe für den Anstieg des Anteils der hospitalisierten gemeldeten Pertussis-Erkrankungen bei den jungen Kindern sind unklar – auffällig ist, dass er mit einem Anstieg der Inzidenz einhergeht. Denkbar ist ein erhöhtes Bewusstsein für die Erkrankung während einer Hochinzidenzperiode und eine dadurch verbesserte Erfassung. Möglicherweise hat auch die Zunahme des Labornachweises mittels PCR zu einer besseren Erfassung hospitalisierter Fälle beigetragen, wobei sich diese Entwicklung nicht zwischen hospitalisierten und nichthospitalisierten Fällen bei den unter 5-jährigen Kindern unterschied.

Nach den für die Jahre 2010 und 2011 verfügbaren Daten der Krankenhausdiagnostikstatistik wurden in den neuen Bundesländern jeweils 149 und 234 Personen mit der Diagnose „Pertussis“ aus dem Krankenhaus entlassen. Somit wurden nicht alle hospitalisierten Pertussis-Erkrankungen gemeldet oder es wurde bei einigen gemeldeten Fällen nicht angegeben, dass eine Hospitalisierung erfolgt war. Bei Säuglingen ist diese Diskrepanz besonders auffallend und deutet auf eine Untererfassung durch das Meldesystem hin: So wurden in den neuen Bundesländern in den Jahren 2010 und 2011 33 bzw. 71 an Pertussis Erkrankte aus dem Krankenhaus entlassen, während an das Robert Koch-Institut lediglich 15 (von insgesamt 51 übermittelten Fällen bei Säuglingen) bzw. 52 (von 95) Pertussis-Fälle mit Krankenhausaufenthalt übermittelt wurden.

Seit 2002 wurde dem RKI aus den neuen Bundesländern lediglich ein Todesfall bei einem 61-jährigen Mann übermittelt. In der Todesursachenstatistik wurden hingegen im gesamten Bundesgebiet insgesamt elf Todesfälle seit 2002 erfasst, davon sieben in den NBL und vier in den ABL. Von

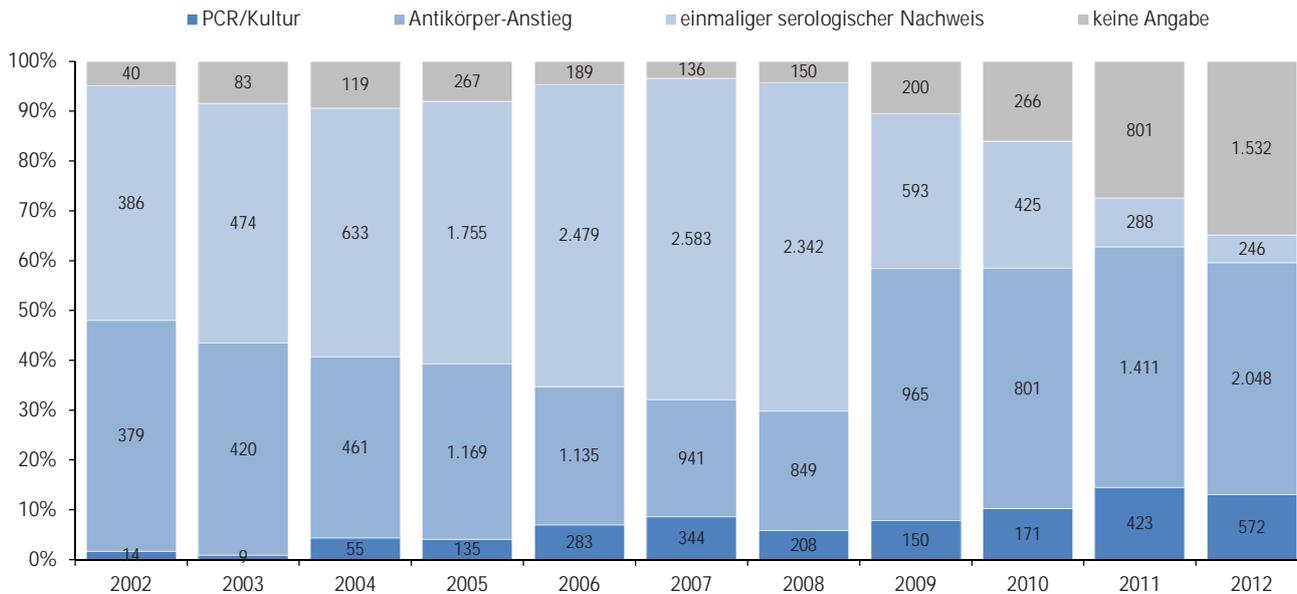


Abb. 3a: Art des diagnostischen Nachweises bei an das RKI übermittelten Pertussis-Erkrankungen in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen, 2002–2012. Alleinige kulturelle Nachweise fanden nur sehr vereinzelt statt (<0,06% aller Nachweise).

den Todesfällen waren acht älter als 60 Jahre, einer war zwischen 15 und 19 Jahren und drei waren unter einem Jahr alt (ein Fall im Jahr 2004 und zwei im Jahr 2011, alle drei in den ABL).

Labordiagnostik

Bei der labordiagnostischen Bestätigung wurde in Sachsen im Vergleich zu den anderen vier neuen Bundesländern in den Jahren 2010 bis 2012 häufiger eine PCR eingesetzt, nämlich bei 65,6% vs. 18,3%. Die Abbildungen 3a und 3b zeigen die Entwicklung der Anwendung der verschiedenen diagnostischen Methoden über die Zeit.

Auffällig ist die Zunahme der fehlenden Angaben zur Labordiagnostik seit 2009; am wenigsten ausgeprägt ist dies jedoch in Sachsen. Dies liegt vermutlich ebenfalls an technischen Problemen bei der Dateneingabe und -übermitt-

lung über die aktuell verwendete Software. Bei allen Fällen mit fehlenden Angaben zur Labordiagnostik hat das Gesundheitsamt jedoch eine solche (als laut Falldefinition bestätigt) manuell angegeben.

Impfquoten

Die Spannweite der Impfquoten für die Pertussis-Grundimmunisierung (≥ 4 Impfdosen) von Schulanfängern lag 2011 in den neuen Bundesländern zwischen 96,4 und 97,6% (s. Tab. 1, S. 7) und in den alten Bundesländern zwischen 93,2% und 97,0%.²³ Im Jahr 1998 lagen die Impfquoten in den neuen Bundesländern noch bei 85,8% und in den alten Bundesländern bei 57,7%. Vor allem bei der altersgerechten Umsetzung der seit 2006 im Vorschulalter empfohlenen 1. Auffrischimpfung werden noch Defizite beobachtet; allerdings wird diese Impfung sicherlich aufgrund der Rückmeldung über ausstehende Impfungen

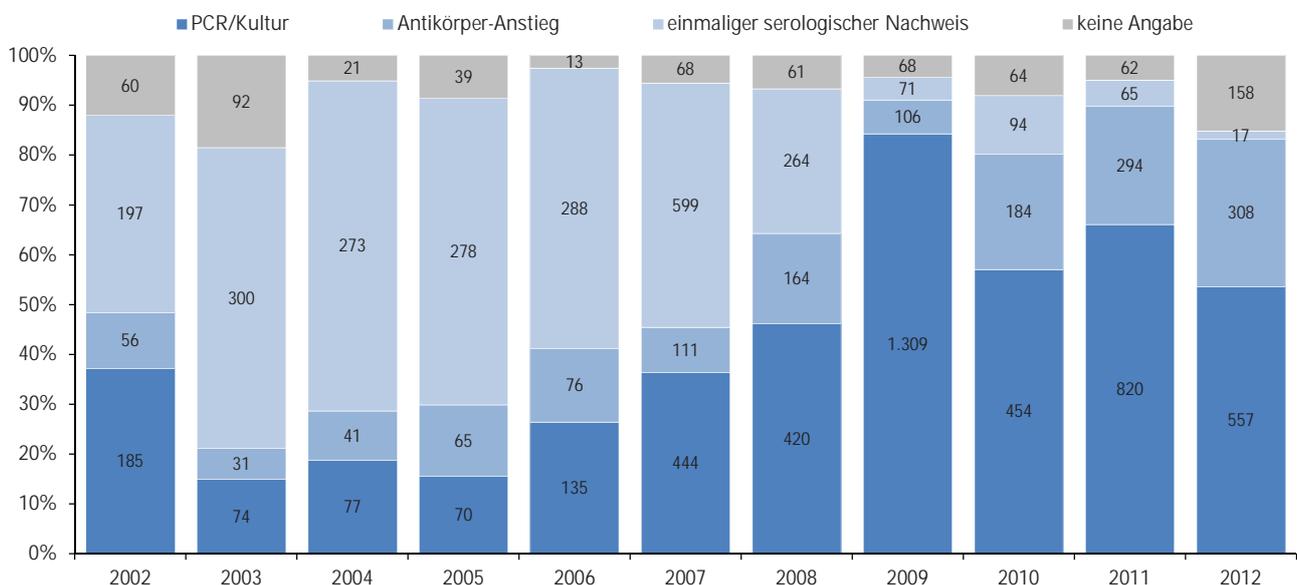


Abb. 3b: Art des diagnostischen Nachweises bei an das RKI übermittelten Pertussis-Erkrankungen in Sachsen, 2002–2012. Alleinige kulturelle Nachweise fanden nur sehr vereinzelt statt (<0,06% aller Nachweise).

	Grundimmunisierung		Grundimmunisierung + 1. (+ 2.) Auffrischimpfung				Grundimmunisierung + 1. (+ 2.) Auffrischimpfung		
	KiTa	Schulanfänger	Schulanfänger	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse	6. Klasse	8. Klasse	Schulabgang ⁴
BB	94,6% ¹	97,4%	32,9%	–	–	–	–	–	76,2%
MV	–	97,6%	44,0%	–	–	78,0% (3,4%)	–	64,0% (4,6%)	–
ST	–	96,4%	–	–	80,4%	–	48,1%	–	–
TH	96,1% ²	97,0%	30,4%	–	–	73,7%	–	53,6%	–
SN	96,3% ³	97,0%	42,2%	82,4%	–	–	84,1% (36,1%)	–	–

Tab. 1: Impfquoten bei Kindern und Jugendlichen in den neuen Bundesländern, 2011

¹ 30–42 Monate; ² Kindergarten/Vorschule; ³ 4. Lebensjahr; ⁴ 15–16 Jahre

im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen bei einem hohen Anteil der Kinder nachgeholt, denn in den 2. bis 4. Klassen war die Impfquote für insgesamt 5 Impfdosen deutlich gestiegen (s. Tab. 1).

Bei Jugendlichen sind die Impfquoten für die 1. Auffrischimpfung weiterhin unzureichend und dies, obwohl für 9- bis 17-Jährige bereits seit dem Jahr 2000 eine Pertussis-Auffrischimpfung von der STIKO empfohlen war. Hier erreichte Sachsen mit 84,1% in der 6. Klasse die höchsten Werte.

Für die 2. Pertussis-Auffrischimpfung im Jugendalter (bis 2006 die einzige empfohlene Auffrischimpfung) liegen lediglich Daten aus Sachsen mit 36,1% in der 6. Klasse und aus Mecklenburg-Vorpommern mit 3,4% bzw. 4,6% in der 4. bzw. 8. Klasse vor.

Daten zur Inanspruchnahme der seit 2009 empfohlenen einmaligen Pertussis-Auffrischimpfung für Erwachsene bei der nächsten fälligen Td-Auffrischimpfung aus der am RKI durchgeführten bundesweiten repräsentativen Telefonumfrage GEDA wurden von Böhmer et al. veröffentlicht.¹⁹ Demnach hatten im Jahr 2010 insgesamt 5,9% (95%-Konfidenzintervall (KI) 5,5–6,3%) der Befragten eine Pertussis-Impfung in den letzten 10 Jahren erhalten. Dies war bei Erwachsenen, die einer Risikogruppe angehörten (medizinisches Personal, Personal in Gemeinschaftseinrichtungen, Frauen im gebärfähigen Alter, Personen mit Kindern unter 1 Jahr im Haushalt) mit einer Impfquote von 10,7% (95%-KI 9,8–11,7%) nur geringfügig höher. Die Impfquoten in Risikogruppen lagen signifikant höher für jüngere Personen (13,0% bei 18 bis 39 Jahren vs. <8% bei über 39-Jährigen, $p < 0,001$) und signifikant höher bei Personen aus den neuen Bundesländern als aus den alten Bundesländern (19,2% vs. 8,6%, $p \leq 0,001$).

Impfstatus der übermittelten Pertussis-Fälle

Im Zeitraum von 2010 bis 2012 konnte der Impfstatus bei 73,5% der 12.061 übermittelten Pertussis-Erkrankten bewertet werden (2007–2009: 74,2%). Am niedrigsten war dieser Anteil in Thüringen mit 66,5% und am höchsten in Sachsen mit 83,3%. Von den 8.872 Fällen mit einem bewertbaren Impfstatus hatten 26,4% einen adäquaten Impfschutz (2007–2009: 21,6%). Am niedrigsten war dieser Anteil in Sachsen-Anhalt mit 16,2% (2007–2009: 14,6%), gefolgt von Brandenburg mit 23,2% (2007–2009: 21,6%),

Thüringen mit 23,5% (2007–2009: 17,4%), Mecklenburg-Vorpommern mit 27,3% (2007–2009: 25,0%) und Sachsen mit 35,3% (2007–2009: 23,2%).

Von allen Fällen mit einem adäquaten Impfschutz erkrankten 14,5% innerhalb des ersten Jahres nach der letzten Impfung, weitere 25,9% 1 bis 2 Jahre, weitere 29,1% 3 bis 4 Jahre, 20,6% 5 bis 7 Jahre und 9,8% 8 bis 9 Jahre nach der letzten Impfung. Unter Fällen mit bewertbarem Impfstatus nahm der Anteil der Nichtgeimpften vom Zeitraum 2007–2009 bis 2010–2012 geringfügig von 62,8% auf 59,7% ab.

In allen fünf neuen Bundesländern lag der Anteil der vollständig geimpften Fälle am höchsten bei Kindern und Jugendlichen. In Sachsen lag jedoch der Anteil vollständig geimpfter Fälle bei Säuglingen (18,1% vs. 9,1%, $p = 0,07$), älteren Kindern und Jugendlichen im Alter von 10 bis 14 (71,1% vs. 42,3%, $p < 0,0001$) und 15 bis 19 Jahren (55,4% vs. 44,8%, $p = 0,01$) deutlich höher als in den anderen vier neuen Bundesländern (s. Abb. 4a und b, S. 8). Von allen Fällen mit einem vollständigen Impfschutz, bei dem die letzte Impfung weniger als 5 Jahre zurücklag ($n = 1.631$), waren 352 entweder ausschließlich klinisch ($n = 114$), klinisch-epidemiologisch ($n = 30$), mittels eines einmaligen serologischen Antikörpernachweises innerhalb des Jahres nach der letzten Impfung ($n = 22$) diagnostiziert oder hatten keine Angabe zum labordiagnostischen Nachweis ($n = 186$). Bei diesen Erkrankten (35,1% aller Fälle mit vollständigem Impfschutz und letzter Impfdosis < 5 Jahre vor Krankheitsbeginn) ist die Diagnose mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, die möglicherweise zu einer Überschätzung des Anteils von Impfdurchbrüchen führt. Bei der Interpretation muss auch berücksichtigt werden, dass bei einem relativ hohen Anteil der übermittelten Fälle die Impfangaben fehlten.

Häufungen

Im Zeitraum von 2010 bis 2012 wurden 17,1% der Pertussis-Erkrankungen aus den neuen Bundesländern als Teil einer von insgesamt 484 Häufungen übermittelt. Die Mehrzahl der Häufungen ($n = 375$) hatte weniger als fünf Fälle (77,5% aller Häufungen; insgesamt 1.002 Pertussis-Fälle); 109 Häufungen bestanden aus 5 oder mehr Fällen (insgesamt 1.078 Pertussis-Fälle).

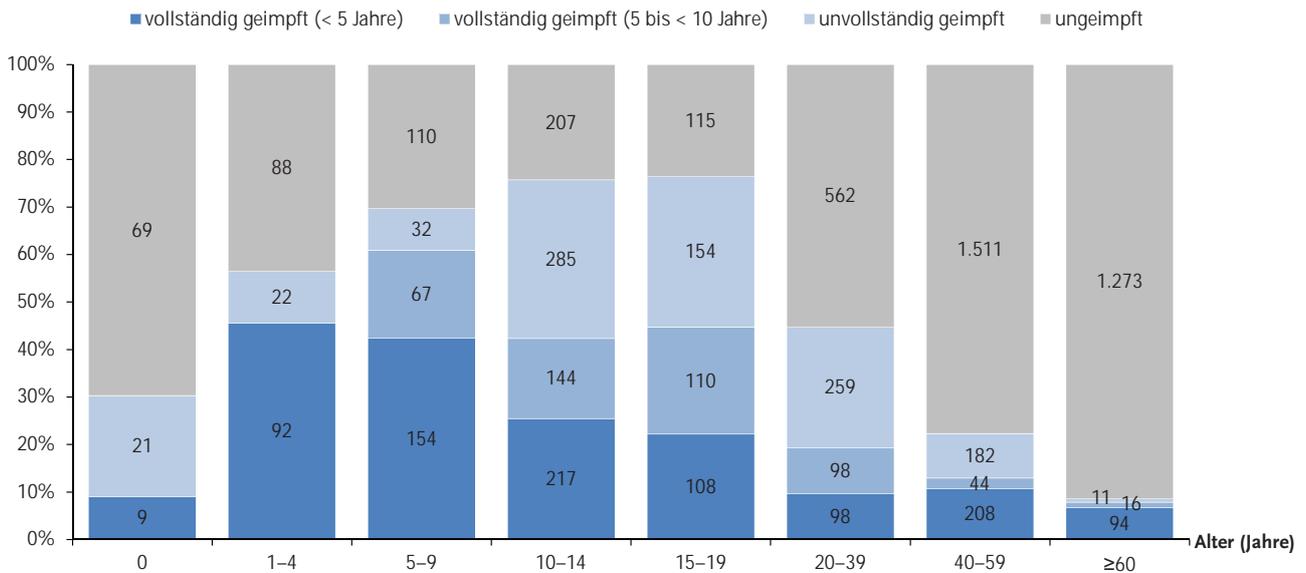


Abb. 4a: Prozent der an das RKI übermittelten Pertussis-Erkrankungen nach Impfstatus, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen im Zeitraum 2010–2012 (nur Fälle mit bewertbarem Impfstatus; n=6.364; 70,8% aller Fälle). Zahlen in den Balken = Anzahl Fälle

In den Jahren 2010 bis 2012 war der Anteil der Fälle in Häufungen am niedrigsten in Sachsen-Anhalt mit 9,5%, gefolgt von Brandenburg mit 10,8%, Mecklenburg-Vorpommern mit 11,6%, Thüringen mit 21,4% und Sachsen mit 27,6%.

Für 79,2% der Häufungen wurden Angaben zum Infektionsumfeld übermittelt. Häufungen mit unter 5 Fällen ereigneten sich meist in Privathaushalten (73,6%), gefolgt von Ausbildungsstätten (15,4%) und Betreuungseinrichtungen (7,1%). Größere Ausbrüche erfolgten meist in Ausbildungsstätten (45,5%), gefolgt von Betreuungseinrichtungen (33,3%) und Privathaushalten (19,7%). Sehr vereinzelt ereigneten sich Häufungen noch im Rahmen von Freizeitveranstaltungen, am Arbeitsplatz und in medizinischen Behandlungseinrichtungen.

Vergleich mit der Pertussis-Morbidität in den alten Bundesländern

Da Pertussis in den alten Bundesländern nicht meldepflichtig war, können vergleichende Daten lediglich aus der bis 2011 verfügbaren Krankenhausdiagnosestatistik herangezogen werden. Diese zeigten in den Jahren 2002, 2003 und 2004 eine höhere Inzidenz aller durch Pertussis bedingten Klinikaufenthalte in den alten als in den neuen Bundesländern (s. Abb. 5, S. 9). Ab dem Jahr 2005 lag diese Inzidenz dann in den neuen etwas höher als in den alten Bundesländern.

Die Pertussis-Hospitalisierungsinzidenz für Säuglinge war jedoch für die Jahre 2002 bis 2010 in den alten Bundesländern deutlich höher als in den neuen Bundesländern (s. Abb. 5, S. 9). Lediglich im Jahr 2011 erreichte die Inzidenz bei Säuglingen in den NBL fast den gleichen Wert wie in den ABL. Der Anteil von Säuglingen an allen Pertussis-

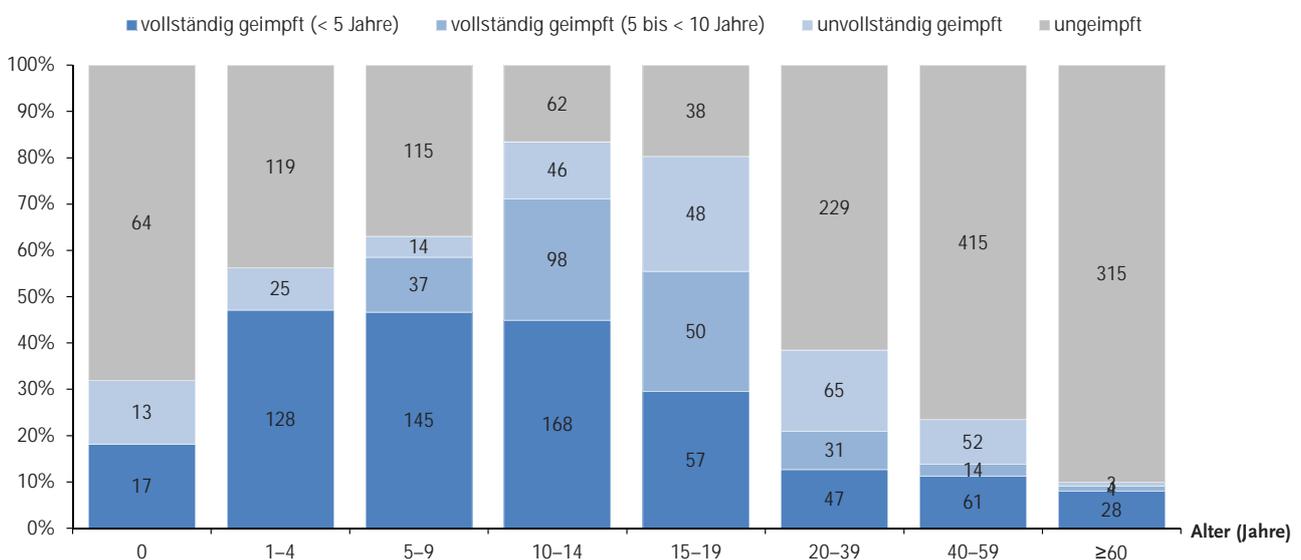


Abb. 4b: Prozent der an das RKI übermittelten Pertussis-Erkrankungen nach Impfstatus, Sachsen, 2010–2012 (nur Fälle mit bewertbarem Impfstatus; n=2.508; 83,3% aller Fälle). Zahlen in den Balken = Anzahl Fälle

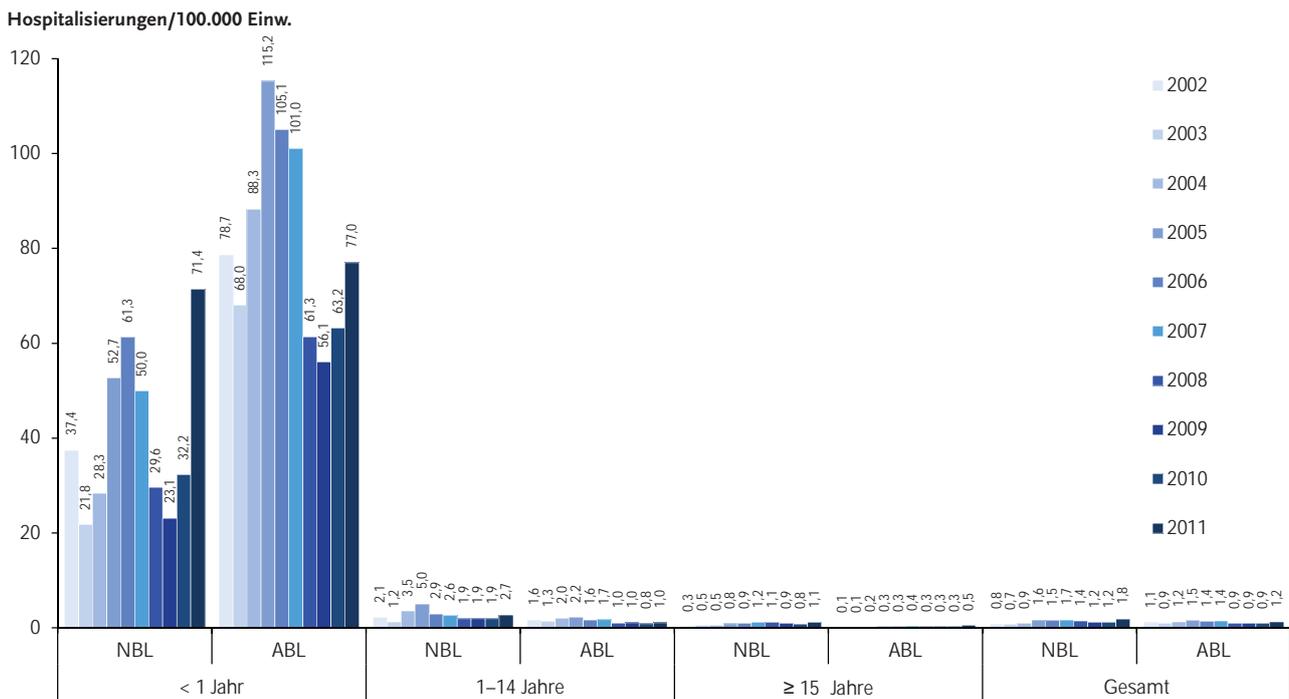


Abb. 5: Pertussis-bedingte Klinikaufenthalte pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppen, alte (ABL) und neue (NBL) Bundesländer, Deutschland, 2002–2011 (Datenquelle: Krankenhausdiagnosestatistik²⁴, Inzidenzen berechnet anhand der altersspezifischen Bevölkerungszahlen der Jahre 2002–2011)

Hospitalisierungen lag im gesamten Zeitraum von 2002 bis 2011 in den ABL (abnehmend von 66,6% auf 51,5%) deutlich höher als in den NBL (abnehmend von 34,0% auf 15,0% im Jahr 2009; dann ansteigend auf 30,3% bis zum Jahr 2011). Von einer Unterschätzung der tatsächlichen Pertussis-Hospitalisierungsinzidenz unter Säuglingen ist jedoch in der Krankenhausdiagnosestatistik wie auch in der Meldestatistik nach IfSG auszugehen. Daher läuft seit Mitte 2013 eine durch das RKI initiierte Studie in der Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen (ESPED) zur besseren Schätzung von Hospitalisierungen und Schwere der Erkrankung durch Pertussis bei Säuglingen (<http://www.esped.uni-duesseldorf.de/>). Bei älteren Kindern und Erwachsenen war die Inzidenz der Hospitalisierungen aufgrund von Pertussis in den neuen höher als in den alten Bundesländern.

Diskussion

Die dargestellten Daten weisen auf eine beträchtliche Krankheitslast durch Pertussis trotz hoher Impfquoten bei jüngeren Kindern in den neuen Bundesländern in den Jahren 2010 bis 2012 hin, mit einer Gesamtinzidenz von 19,1, 32,5 bzw. 42,5 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner. Die beiden Inzidenzhöhepunkte in den Jahren 2007 und 2012 – die vorläufigen Daten für das Jahr 2013 zeigen wieder einen Rückgang um ca. 50% im Vergleich zum Vorjahr – lassen eine Periodizität von ca. 5 Jahren vermuten. Dies steht im Einklang mit Beobachtungen aus anderen Ländern mit Pertussis-Impfprogrammen.²⁵

Im zuletzt verfügbaren Surveillance-Bericht des *European Centre for Disease Prevention and Control* für 2010²⁶, basierend auf Daten von 28 europäischen Ländern (ohne Deutschland), wurden die höchsten Inzidenzen in Norwegen (73,3 Erkr./100.000 Einw.), den Niederlanden (22,5), Slowenien

(18,1), Estland (95,4) und der Slowakei (25,4) berichtet; in allen anderen Ländern lag sie meist deutlich unter 10, in allen Ländern zusammen bei 3,9. Damit liegt die Meldeinzidenz in den neuen Bundesländern deutlich über dem europäischen Durchschnitt. Eine hohe Krankheitslast wird auch von vielen, aber nicht allen anderen westlichen Ländern mit hohen Impfquoten in den letzten 10 bis 30 Jahren berichtet.²⁷ Neben einer besser verfügbaren und sensitiveren Diagnostik als in früheren Jahren werden weitere mögliche Ursachen diskutiert. Dies sind u. a. die breite Anwendung von azellulären Impfstoffen statt Ganzkeimpfstoffen,^{27,28} für die in einer Reihe von Studien ein relativ kurzer Immunschutz nachgewiesen wurde.^{1–6} Es wird jedoch auch diskutiert, dass eine abnehmende natürliche Boostierung bei steigenden Impfquoten²⁷ ebenfalls eine Erklärung für die Verschiebung der Erkrankungen in höhere Altersgruppen sein könnte. Ferner könnten genetische Veränderungen des Erregers zu einer schlechteren Anpassung an den Impfstoff führen.^{27,29,30} Inwieweit dies tatsächlich zur epidemiologischen Entwicklung beiträgt, ist jedoch noch nicht abschließend geklärt.

Die Verschiebung der höchsten Altersgruppen-spezifischen Inzidenz bei 5- bis 14-jährigen Kindern in den Jahren vor Einführung des Vorschulboosters hin zu älteren Kindern von 10 bis 19 Jahren spricht für einen verbesserten Schutz für 5- bis 9-jährige Kinder infolge der Auffrischimpfung. Die nach wie vor hohe Krankheitslast bei älteren Kindern und Jugendlichen kann zum einen darauf zurückgeführt werden, dass die Inanspruchnahme der empfohlenen Auffrischimpfung im Jugendalter immer noch unzureichend ist (s. Tab. 1, S. 7). Der hohe Anteil von vollständig geimpften übermittelten Keuchhusten-Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen deutet jedoch zusätzlich auf eine relativ schnelle Abnahme des Impfschutzes hin, wie auch in ver-

schiedenen amerikanischen Studien in letzter Zeit beschrieben.^{1–6} Dies unterstreicht nochmal die Notwendigkeit der beiden empfohlenen Auffrischimpfungen im Vorschul- und Jugendalter. Validere Daten zur Effektivität und Dauer des Impfschutzes der in Deutschland verwendeten Impfstoffe sind notwendig – die Landesstelle Thüringen plant derzeit, mit dem RKI diesbezüglich Daten durch sukzessive Untersuchungen von Pertussis-Ausbrüchen in verschiedenen Bundesländern zu erheben.

Mit großem Abstand ist die höchste altersspezifische Hospitalisierungsinzidenz weiterhin bei den Säuglingen zu finden, die auch ein erhöhtes Risiko für Komplikationen haben. Das primäre Public-Health-Ziel einer Impfstrategie sollte daher der Schutz dieser vulnerablen Population sein. Über die letzten 10 Jahre wurde bei den Säuglingen jedoch in den neuen Bundesländern vor allem während der beiden Erkrankungswellen eine hohe Krankheitslast beobachtet, mit einem insgesamt ansteigenden Trend (s. Abb. 2, S. 4).

Da mehrere Impfdosen für einen vollständigen Schutz notwendig sind, können direkt durch die Impfung nur ältere Säuglinge geschützt werden. Daher wird in Deutschland versucht, durch die Indikationsimpfung von Frauen im gebärfähigen Alter und allen Haushaltskontaktpersonen von Säuglingen einen indirekten Schutz aufzubauen (sog. Kokonstrategie). Besorgniserregend sind hier jedoch die sehr niedrigen Impfquoten in diesen Indikationsgruppen,¹⁹ was die Umsetzbarkeit der Kokonstrategie zunehmend in Frage stellt. In den USA und in Großbritannien ist eine Pertussis-Impfung in der Schwangerschaft empfohlen.^{31,32} Daten zur Effektivität dieser Maßnahme zur Verhinderung von Fällen bei Säuglingen sowie zu möglichen Effekten auf die Immunantwort einer Pertussis-Impfung bei Säuglingen werden in den nächsten Jahren erwartet.³³

Die beobachteten Inzidenzmuster unterschieden sich in Sachsen, wo ca. 65% der Fälle mittels PCR diagnostiziert wurden, von den anderen vier neuen Bundesländern, wo nur ca. 18% der Fälle auf diese Weise diagnostiziert wurden. Die häufigere Anwendung der PCR könnte eine Erklärung für eine bessere Erfassung von Pertussis-Erkrankungen bei Säuglingen und jüngeren Kindern in Sachsen darstellen, da hierfür lediglich nasopharyngeale Sekrete notwendig sind, während für die serologische Diagnostik Blut abgenommen werden muss.

Bezüglich der Qualität der an das RKI übermittelten Meldedaten sollte angestrebt werden, vor allem die Erfassung der Symptome, Labornachweise und Impfangaben durch die Gesundheitsämter zu verbessern. Durch fehlende Angaben entstehen Unsicherheiten bei der Bewertung der Fallzahlen und insbesondere der möglichen Impfdurchbrüche. Zudem ist die Bewertung des einmaligen serologischen Nachweises nicht valide, wenn dieser innerhalb eines Jahres nach einer Pertussis-Impfung stattfindet; dies war jedoch nur bei einem sehr kleinen Teil aller Fälle gegeben.

Darüber hinaus ist bekannt, dass in Deutschland weiterhin serologische Testkits verwendet werden, die zusätz-

lich zum empfohlenen Pertussis-Toxin weitere Antigene enthalten. Dies ist ausdrücklich nicht empfohlen, da diese zu Kreuzreaktionen mit anderen Erregern und somit zu falschpositiven Resultaten führen können.^{34,35}

In den nächsten Jahren wird es durch die vor kurzem eingeführte bundesweite Meldepflicht möglich sein, die Pertussis-Morbidität in den alten und in den neuen Bundesländern besser zu vergleichen. Die Daten der Krankenhausdiagnosestatistik bis zum Jahr 2010 hatten konsistent eine deutlich höhere Krankheitslast bei Säuglingen in den ABL als in den NBL gezeigt; im Jahr 2011 stieg die Inzidenz der Pertussis-Hospitalisierungen bei Säuglingen in den NBL jedoch fast auf das gleiche Niveau wie in den ABL an; allerdings war dies vor allem einer besonders hohen Fallzahl aus Sachsen geschuldet. Ob dies eine vorübergehende Entwicklung im Rahmen der Erkrankungswelle von 2011 bis 2012 war oder persistieren wird, werden erst die Daten der nachfolgenden Jahre zeigen.

Literatur

1. Baxter R, Bartlett J, Rowhani-Rahbar A, Fireman B, Klein NP: Effectiveness of pertussis vaccines for adolescents and adults: case-control study. *BMJ* 2013; 347
2. Klein NP, Bartlett J, Fireman B, Rowhani-Rahbar A, Baxter R: Comparative Effectiveness of Acellular Versus Whole-Cell Pertussis Vaccines in Teenagers. *Pediatrics* 2013; 131(6): e1716–1722. doi: 10.1542/peds.2012-3836. Epub 2013 May 20
3. Klein NP, Bartlett J, Rowhani-Rahbar A, Fireman B, Baxter R: Waning Protection after Fifth Dose of Acellular Pertussis Vaccine in Children. *N Engl J Med* 2012; 367: 1012–1019
4. Tartof SY, Lewis M, Kenyon C, White K, Osborn A, Liko J, Zell E, Martin S, Messonnier NE, Clark TA, Skoff TH: Waning Immunity to Pertussis Following 5 Doses of DTaP. *Pediatrics* 2013; 131(4): e1047–1052. doi: 10.1542/peds.2012-1928. Epub 2013 Mar 11
5. Witt MA, Katz PH, Witt DJ: Unexpectedly Limited Durability of Immunity Following Acellular Pertussis Vaccination in Preadolescents in a North American Outbreak. *Clin Infect Dis* 2012; 54: 1730–1735
6. de Greeff SC, Mooi FR, Westerhof A, Verbakel JMM, Peeters MF, Heuvelman CJ, Notermans DW, Elvers LH, Schellekens JFP, de Melker HE: Pertussis Disease Burden in the Household: How to Protect Young Infants. *Clin Infect Dis* 2010; 50: 1339–1345
7. WHO: Pertussis vaccines. WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec* 2005; 4: 31–34
8. Wirsing von König CH: Pertussis Update 2009. Geneva, 2010
9. Heymann DL: Control of communicable diseases manual. 19 ed., Washington, D.C., American Public Health Association, 2008
10. Wendelboe AM, Van RA, Salmaso S, Englund JA: Duration of immunity against pertussis after natural infection or vaccination. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24: S58–S61
11. Hellenbrand W, Beier D, Jensen E, Littmann M, Meyer C, Oppermann H, Wirsing von König CH, Reiter S: The Epidemiology of Pertussis in Germany: Past and Present. *BMC Infect Dis* 2009; 9: 22; available online: <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/9/22>
12. Robert Koch-Institut: Zur Situation bei ausgewählten Infektionskrankheiten in Deutschland. Keuchhusten-Erkrankungen in den neuen Bundesländern seit 2007. *Epid Bull* 2010; 47: 463–471
13. STIKO: Empfehlung der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut zur Pertussis-Schutzimpfung. Stand: Januar 2006. *Epid Bull* 2006; 3: 21–23
14. STIKO: Mitteilung der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Zusätzliche Pertussis-Impfung im Erwachsenenalter als Tdap-Kombinationsimpfung bei der nächsten fälligen Td-Impfung – Empfehlung und Begründung. *Epid Bull* 2009; 31: 299–311
15. Robert Koch-Institut: Falldefinitionen für meldepflichtige Infektionskrankheiten. *Epid Bull* 2002; 2: 9–13
16. Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern: Impfreport 2010–2011 Mecklenburg-Vorpommern. Rostock, Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern; 2010. <http://digital.bibliothek.uni-halle.de/pe/periodical/structure/1063550>

17. Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt: Impfsituation bei Kindern im Vorschul- und Schulalter Sachsen-Anhalt 2011. Magdeburg, Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt; 2012. <http://digital.bibliothek.uni-halle.de/pe/periodical/structure/1063550>
18. Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen: Durchimpfungsrate von Kindern in Sachsen. Dresden; 2013. http://www.gesunde.sachsen.de/download/lu/LUA_HM_Durchimpfungsrate.pdf
19. Böhmer MM, Hellenbrand W, Matysiak-Klose D, Heining U, Müters S, Wichmann O: Pertussis-Impfquoten bei Erwachsenen in Deutschland. *DMW* 2013; 1380: 1451–1457
20. Nardone A, Pebody RG, Maple PAC, Andrews N, Gay NJ, Miller E: Seroprevalence of *Bordetella pertussis* in England and Wales. *Vaccine* 2004; 22: 1314–1319
21. Wirsing von König CH, Postels-Multani S, Bogaerts H, Bock HL, Laukamp S, Kiederle S, Schmitt SH: Factors influencing the spread of pertussis in households. *Eur J Pediatr* 1998; 157: 391–394
22. Nilsson L, Lepp T, von Segebaden K, Hallander H, Gustafsson L: Pertussis vaccination in infancy lowers the incidence of pertussis disease and the rate of hospitalisation after one and two doses: Analyses of 10 years of pertussis surveillance. *Vaccine* 2012; 30: 3239–3247
23. Robert-Koch-Institut: Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2011. *Epid Bull* 2013; 16: 129–133
24. Statistisches Bundesamt: Krankenhausdiagnosestatistik – Pertussis. In: http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnungprc_abr_test_logon?p_uid=gast&p_aid=&p_sprache=D&p_knoten=VR&p_suchstring=pertussis; 2010
25. Broutin H, Viboud C, Grenfell BT, Miller MA, Rohani P: Impact of vaccination and birth rate on the epidemiology of pertussis: a comparative study in 64 countries. *Biol Sciences* 2010; 277: 3239–3245
26. European Centre for Disease Prevention and Control: Pertussis. In: Annual Epidemiological Report 2012. Stockholm, European Centre for Disease Prevention and Control; 2012:185–188. <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/Annual-Epidemiological-Report-2012.pdf>
27. Jackson DW, Rohani P: Perplexities of pertussis: recent global epidemiological trends and their potential causes. *Epidemiol Infect* 2013; First View: available on CJO2013. doi:10.1017/S0950268812003093
28. Cherry JD: Why Do Pertussis Vaccines Fail? *Pediatrics* 2012; 129: 968–970
29. Mooi F, van Loo B, van Gent M, He Q, Bart MJ, Heuvelman KJ, de Greeff SC, Diavatopoulos D, Teunis P, Nagelkerke N, Mertsola J: *Bordetella pertussis* strains with increased toxin production associated with pertussis resurgence. *Emerg Infect Dis* 2009; 15(8): 1206–1213
30. Mooi FR: Adaptation of *Bordetella pertussis* to Vaccination: A Cause for Its Reemergence? *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 526–528
31. Control CfD: Updated Recommendations for Use of Tetanus Toxoid, Reduced Diphtheria Toxoid and Acellular Pertussis Vaccine (Tdap) in Pregnant Women and Persons Who Have or Anticipate Having Close Contact with an Infant Aged <12 Months. *Morb Mortal Weekly Rep* 2011; 60: 1424–1426
32. Amirthalingam G, Gupta S, Campbell H: Pertussis immunisation and control in England and Wales, 1957 to 2012: a historical review. *Euro-surveill* 2013; 18(38):pii=20587. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20587>
33. Hardy-Fairbanks AJ, Pan SJ, Decker MD, Johnson DR, Greenberg DP, Kirkland KB, Talbot EA, Bernstein HH: Immune Responses in Infants Whose Mothers Received Tdap Vaccine During Pregnancy. *Pediatr Infect Dis J* 2013; 32(11): 1257–1260
34. European Centre for Disease Prevention and Control. Guidance and Protocol for the serological diagnosis of human infection with *Bordetella pertussis*. Stockholm; 2012. <http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/bordetella-pertussis-guidance-protocol-serological-diagnosis.pdf>
35. Guiso N, Berbers G, Fry NK, He Q, Riffelmann M, Wirsing von König CH, and EU Pertstrain group: What to do and what not to do in serological diagnosis of pertussis: recommendations from EU reference laboratories. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2011; 30(3): 307–312

Bericht aus der Abteilung Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Impfprävention, federführend erarbeitet durch Dr. Wiebke Hellenbrand, die auch als **Ansprechpartnerin** zur Verfügung steht (E-Mail: HellenbrandW@rki.de).

Dank gilt auch den Landesstellen und Gesundheitsämtern der neuen Bundesländer für die Aufarbeitung und Übermittlung der Pertussis-Melddaten und das zur Verfügungstellen der erhobenen Impfquoten bei Vorschul- und Schulkindern.

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten										Berichtsmonat: Oktober 2013 (Datenstand: 1.1.2014)						
Nichtnamentliche Meldungen des Nachweises ausgewählter Infektionen gemäß § 7 (3) IfSG nach Bundesländern																
(Hinweise zu dieser Statistik s. <i>Epid. Bull.</i> 41/01: 311–314)																
Land	Syphilis		HIV-Infektion			Malaria		Echinokokkose		Toxoplasm., konn.						
	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012
	Okt.	Jan.–Okt.	Okt.	Jan.–Okt.	Okt.	Jan.–Okt.	Okt.	Jan.–Okt.	Okt.	Jan.–Okt.	Okt.	Jan.–Okt.	Okt.	Jan.–Okt.	Okt.	Jan.–Okt.
Baden-Württemberg	53	386	259	33	271	256	7	87	67	0	20	19	0	2	0	0
Bayern	58	509	463	46	374	363	11	75	89	0	21	23	0	1	1	1
Berlin	95	691	627	39	435	334	2	32	14	0	6	4	0	0	0	2
Brandenburg	4	60	48	6	57	57	4	8	7	0	0	0	0	2	3	3
Bremen	3	43	44	2	40	32	0	5	11	0	0	2	0	0	0	1
Hamburg	24	281	209	6	133	182	3	34	59	0	4	2	0	0	1	1
Hessen	19	315	323	31	228	196	5	73	47	0	4	9	0	3	1	1
Mecklenburg-Vorpommern	6	30	38	4	41	20	4	5	3	0	0	0	0	1	0	0
Niedersachsen	21	262	213	17	158	157	3	30	37	1	2	4	0	0	0	0
Nordrhein-Westfalen	128	1.031	1.005	47	608	602	11	113	93	0	20	23	0	0	4	4
Rheinland-Pfalz	10	139	104	5	85	55	2	20	19	0	3	5	0	0	2	2
Saarland	4	48	25	4	28	24	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0
Sachsen	28	195	154	17	116	93	0	12	14	0	1	1	0	0	1	1
Sachsen-Anhalt	9	75	58	5	57	45	0	9	3	0	0	1	0	0	0	0
Schleswig-Holstein	5	67	66	7	69	81	0	10	5	0	4	2	0	0	0	0
Thüringen	4	77	47	3	32	26	0	3	2	0	2	4	0	0	0	0
Deutschland	471	4.209	3.683	273	2.736	2.523	52	525	471	1	87	99	0	9	16	16

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, Deutschland

50. Woche 2013 (Datenstand: 1.1.2014)

Land	Darmkrankheiten														
	Campylobacter-Enteritis			EHEC-Erkrankung (außer HUS)			Erkr. durch sonstige darpthogene E. coli			Salmonellose			Shigellose		
	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012
	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.
Baden-Württemberg	93	6.050	6.245	5	140	101	1	261	301	22	1.567	1.708	0	68	53
Bayern	121	6.921	6.805	2	267	244	6	819	803	29	2.333	2.451	1	102	94
Berlin	43	2.826	3.055	3	78	54	19	657	431	19	638	698	4	67	79
Brandenburg	31	2.193	2.092	2	40	23	5	426	252	10	634	773	0	13	6
Bremen	8	416	407	0	9	6	0	10	22	2	92	109	0	1	6
Hamburg	32	1.849	1.728	0	58	71	2	299	92	9	432	416	0	36	38
Hessen	78	3.841	3.705	0	46	53	2	122	136	11	1.132	1.248	1	55	32
Mecklenburg-Vorpommern	33	1.959	1.908	0	37	26	35	831	667	8	495	557	0	2	2
Niedersachsen	79	4.918	4.661	5	189	197	18	624	673	21	1.796	1.917	0	18	20
Nordrhein-Westfalen	236	15.437	15.626	2	282	307	17	1.084	1.230	44	3.745	4.336	2	57	72
Rheinland-Pfalz	55	3.417	3.505	1	98	129	8	252	240	14	919	1.111	1	56	28
Saarland	18	1.096	1.085	0	12	15	0	31	44	2	159	218	1	3	6
Sachsen	76	4.841	5.230	3	141	109	32	856	968	16	1.495	1.778	1	44	32
Sachsen-Anhalt	30	1.721	1.649	2	73	45	12	820	573	19	1.151	1.151	0	16	13
Schleswig-Holstein	22	2.399	2.123	0	58	72	2	101	70	3	572	607	0	12	7
Thüringen	34	1.832	1.872	1	31	54	7	340	421	9	1.219	1.305	0	12	21
Deutschland	989	61.716	61.696	26	1.559	1.506	166	7.533	6.923	238	18.379	20.383	11	562	509

Land	Darmkrankheiten														
	Yersiniose			Norovirus-Erkrankung ⁺			Rotavirus-Erkrankung			Giardiasis			Kryptosporidiose		
	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012	2013		2012
	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.
Baden-Württemberg	3	135	135	172	6.162	7.925	29	2.541	3.640	16	524	529	0	72	64
Bayern	8	318	352	267	8.568	14.060	33	5.038	4.591	14	794	763	0	138	109
Berlin	1	79	74	185	2.862	3.750	23	1.994	1.853	6	402	397	2	122	115
Brandenburg	0	87	104	227	4.172	4.883	14	3.737	1.846	2	96	80	2	74	40
Bremen	1	18	12	28	467	685	5	260	123	1	22	21	0	9	8
Hamburg	2	65	83	50	2.395	3.194	4	1.755	1.260	1	144	126	1	19	25
Hessen	2	156	142	82	4.932	5.853	20	1.701	1.903	7	273	303	0	86	107
Mecklenburg-Vorpommern	0	47	41	190	4.637	3.940	13	1.869	1.500	2	112	116	1	65	88
Niedersachsen	5	206	196	118	6.789	9.504	26	4.339	3.110	6	189	202	0	92	114
Nordrhein-Westfalen	7	414	488	368	16.391	18.722	81	9.643	6.925	6	752	814	2	259	326
Rheinland-Pfalz	3	140	172	69	4.020	4.990	12	1.915	2.238	3	165	177	3	47	48
Saarland	0	12	25	9	1.260	1.606	11	447	570	0	21	26	0	9	6
Sachsen	1	291	318	450	9.578	12.353	48	5.087	3.217	4	273	307	2	181	166
Sachsen-Anhalt	8	165	161	288	5.542	7.229	15	2.215	2.139	3	90	113	0	289	77
Schleswig-Holstein	1	96	89	41	2.150	2.861	11	1.380	1.111	0	58	66	0	27	15
Thüringen	8	253	257	160	4.112	6.389	31	3.489	2.201	4	85	69	1	52	60
Deutschland	50	2.482	2.649	2.704	84.037	107.944	376	47.410	38.227	75	4.000	4.109	14	1.541	1.368

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

50. Woche 2013 (Datenstand: 1.1.2014)

Land	Virushepatitis								
	Hepatitis A			Hepatitis B ⁺⁺			Hepatitis C ⁺⁺		
	2013		2012	2013		2012	2013		2012
	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.
Baden-Württemberg	2	89	84	1	57	61	13	857	797
Bayern	2	86	95	1	101	104	18	988	977
Berlin	1	43	71	0	62	50	6	505	536
Brandenburg	0	20	17	0	9	13	1	65	71
Bremen	0	25	8	0	12	9	0	26	22
Hamburg	1	26	24	1	34	34	0	126	129
Hessen	0	61	55	0	69	48	13	416	350
Mecklenburg-Vorpommern	0	19	9	0	7	15	5	66	64
Niedersachsen	3	60	153	0	38	40	8	262	283
Nordrhein-Westfalen	5	188	174	3	142	127	15	705	668
Rheinland-Pfalz	2	58	42	0	51	50	5	231	215
Saarland	0	11	9	0	11	21	1	55	76
Sachsen	0	20	17	0	36	30	7	315	286
Sachsen-Anhalt	0	20	18	1	23	24	3	122	104
Schleswig-Holstein	1	16	19	1	12	12	2	137	167
Thüringen	1	18	14	0	10	13	5	80	106
Deutschland	18	760	809	8	674	651	102	4.956	4.851

Land	Weitere Krankheiten								
	Meningokokken-Erkrankung, invasiv			Masern			Tuberkulose		
	2013		2012	2013		2012	2013		2012
	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.	50.	1.–50.	1.–50.
Baden-Württemberg	1	38	48	0	64	20	9	534	472
Bayern	1	46	53	3	788	70	8	557	631
Berlin	0	27	20	2	492	18	8	333	310
Brandenburg	0	3	3	0	58	0	0	93	91
Bremen	0	3	3	0	7	2	0	48	49
Hamburg	0	6	9	0	18	6	2	187	144
Hessen	0	23	18	1	15	18	10	418	386
Mecklenburg-Vorpommern	0	7	5	0	1	0	2	73	84
Niedersachsen	0	25	35	1	26	7	5	315	292
Nordrhein-Westfalen	2	75	68	0	128	18	17	975	1.033
Rheinland-Pfalz	0	23	27	0	15	4	3	154	166
Saarland	0	6	3	0	0	0	0	38	29
Sachsen	0	13	17	0	56	0	3	142	145
Sachsen-Anhalt	0	4	13	1	40	0	5	117	100
Schleswig-Holstein	0	22	10	1	13	2	1	80	80
Thüringen	0	11	7	0	49	0	1	63	73
Deutschland	4	332	339	9	1.770	165	74	4.127	4.085

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

50. Woche 2013 (Datenstand: 1.1.2014)

Krankheit	2013	2013	2012	2012
	50. Woche	1.–50. Woche	1.–50. Woche	1.–52. Woche
Adenovirus-Konjunktivitis	24	1.910	2.051	2.146
Brucellose	0	27	28	28
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit *	1	93	118	123
Dengue-Fieber	16	847	596	615
FSME	2	410	193	195
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	0	74	69	69
Hantavirus-Erkrankung	4	152	2.809	2.825
Hepatitis D	2	29	18	18
Hepatitis E	2	426	374	388
Influenza	24	70.142	11.001	11.564
Invasive Erkrankung durch Haemophilus influenzae	2	354	303	323
Legionellose	13	902	633	654
Leptospirose	1	78	82	85
Listeriose	6	435	412	429
Ornithose	0	9	15	16
Paratyphus	0	53	42	43
Q-Fieber	4	110	198	200
Trichinellose	0	14	2	2
Tularämie	0	20	19	21
Typhus abdominalis	2	87	57	58

* Meldepflichtige Erkrankungsfälle insgesamt, bisher kein Fall einer vCJK.

Neu erfasste Erkrankungen von besonderer Bedeutung

Erreger anderer hämorrhagischer Fieber – Chikungunya-Fieber

Nordrhein-Westfalen, 37 Jahre, männlich (Infektionsland Philippinen)
(15. Chikungunya-Fall 2013)

Infektionsgeschehen von besonderer Bedeutung

Ausbruch von Chikungunyavirus-Infektionen auf verschiedenen Inseln der Karibik

Im Dezember 2013 wurden von verschiedenen Inseln der Kleinen Antillen in der Karibik Infektionen mit dem Chikungunyavirus (CHIKV) berichtet. Derartige Berichte liegen aktuell vor von:

- ▶ St. Martin (sowohl vom zum Königreich der Niederlande gehörenden Teil Sint Maarten als auch vom französischen Überseegebiet Saint-Martin),
- ▶ dem französischen Überseegebiet Saint-Barthélemy (auch St. Barths genannt) sowie
- ▶ den französischen Überseedépartements Guadeloupe und Martinique.

Es handelt sich um das erste bekannte Auftreten dieser mückenübertragenen Virusinfektionen auf den amerikanischen Kontinenten. Da die Überträgermücken in Süd- und Mittelamerika weit verbreitet sind, ist eine weitere geografische Ausbreitung wahrscheinlich. Die dem Denguefieber ähnliche Erkrankung war bislang vor allem in vielen afrikanischen und asiatischen Ländern endemisch. Die Infektion geht meist mit Fieber, Ausschlag, Knochen- und Gelenkschmerzen einher, sehr selten kann sie als hämorrhagisches Fieber verlaufen. Sie wird in Deutschland bei Reiserückkehrern diagnostiziert (9–54 gemeldete Fälle pro Jahr seit 2006). Die Labordiagnose von CHIKV ist meldepflichtig gemäß IfSG.

Es gibt keine Impfung gegen CHIKV. Reisenden in Länder der Karibik wird auch aufgrund anderer mückenübertragener Krankheiten ein umfassender Mückenschutz (Repellentien, bedeckende Kleidung, ggf. Bettnetze) empfohlen, wobei zu beachten ist, dass die Überträgermücken nicht nur in der Dämmerung aktiv sind. Beim Auftreten von Fieber sollte ein Arzt konsultiert werden.

Mitteilung aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie des Robert Koch-Instituts; **Ansprechpartnerin** ist Dr. Christina Frank (E-Mail: FrankC@rki.de).

Hinweis: Das RKI führt keine individuelle reisemedizinische Beratung durch!

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

Impressum

Herausgeber

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

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

Redaktion

▶ Dr. med. Jamela Seedat (v. i. S. d. P.)
Tel.: 030.18754-2324
E-Mail: SeedatJ@rki.de

▶ Dr. med. Ulrich Marcus (Vertretung)
E-Mail: MarcusU@rki.de

▶ Redaktionsassistentz: Sylvia Fehrmann
Claudia Paape, Judith Petschelt (Vertretung)
Tel.: 030.18754-2455, Fax: -2459
E-Mail: SmolinskiF@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

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.

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