

# Hot Spot: Epidemiologie der Masern und Röteln in Deutschland und Europa

## Hintergrund

Die Masern gelten als eine der ansteckendsten Infektionskrankheiten des Menschen überhaupt. Trotz global zur Verfügung stehender Impfstoffe stellen sie weiterhin in vielen Ländern eine wesentliche Todesursache bei Kindern dar. So wurde geschätzt, dass etwa 45 Jahre nach Einführung der Impfung gegen Masern im Jahr 2010 immer noch fast 140.000 Kinder weltweit infolge dieser Infektion verstarben [1]. Der Mensch bildet das alleinige Reservoir für Masern- und Rötelnviren, eine weltweite Eradikation der Viren ist also möglich. Die Elimination der Röteln und Masern ist ein erklärtes Ziel in 5 von 6 Regionen der WHO und soll in der WHO/Europa bis 2015 umgesetzt werden. Die 53 EUR-Mitgliedstaaten wurden wiederholt von der europäischen WHO-Regionalkommission aufgefordert, die weltweite Senkung von Masernfallzahlen durch konsequente Impfkationen als gemeinsame Aufgabe zu verfolgen [2, 3, 4, 5]. Auch Deutschland hat sich mehrfach zu diesen Zielen bekannt [6]. Die Inkubationszeit nach Infektion mit den Masern beträgt in der Regel 10 bis 14 Tage. Die Erkrankten sind etwa 5 Tage vor Auftreten des Hautausschlags bis etwa 4 Tage danach infektiös. Nach einer durchgemachten Infektion wird von einer lebenslangen Immunität ausgegangen [7]. In Industriestaaten sind häufige Komplikationen einer Maserninfektion Mittelohrentzündungen (7–9%), bakterielle Lungenentzündungen (1–6%) und Durchfälle (8%). In

1 von 1000 bis 2000 Fällen tritt im weiteren Verlauf der Infektion eine akute postinfektiöse Gehirnentzündung (Enzephalitis) auf. Eine seltene, tödlich verlaufende Spätfolge einer Masernerkrankung ist die subakute sklerosierende Panenzephalitis (SSPE). Diese wird in einem von 10.000–100.000 Masernfällen, bei Kindern unter 1 Jahr deutlich häufiger, beobachtet und tritt durchschnittlich etwa 7 Jahre nach der Maserninfektion ein. Insgesamt versterben in Industrieländern etwa 1–3/1000 Fälle an den Masern [7, 8, 9, 10]. Das Risiko schwerwiegender Komplikationen ist bei Kindern unter 5 Jahren und Erwachsenen über 20 Jahren am höchsten [7, 11, 12, 13]. Daten zu Komplikationen durch eine Maserninfektion während der Schwangerschaft liegen für Deutschland nicht vor. Erkenntnisse aus wenigen kontrollierten Studien im Rahmen von Masernausbrüchen deuten darauf hin, dass schwangere Frauen ein erhöhtes Risiko haben, Komplikationen zu erleiden. Ein Zusammenhang zwischen einer mütterlichen Infektion und kongenitalen Missbildungen wurde nicht nachgewiesen [7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20].

Das Rötelnvirus ist ein genetisch stabiles RNA-Virus. Der Mensch ist der einzig bekannte natürliche Wirt. Die Inkubationszeit beträgt 14 bis 21 Tage. Die Ansteckungsfähigkeit besteht 1 Woche vor bis zu 1 Woche nach Auftreten des Exanthems. Eine Infektion nach der Geburt (postnatale Röteln) führt zu einem üblicherweise leichten Krankheitsbild. Bis zu 50% der Infektionen verlaufen, besonders bei Kindern, asymptomatisch. Kom-

plikationen wie Arthralgien und Arthritiden werden selten, eine Enzephalitis sehr selten beobachtet [21]. Das Virus kann in der Schwangerschaft jedoch über die Plazenta auf das ungeborene Kind übertragen werden. In der Frühschwangerschaft kommt es zu schweren Schädigungen und Missbildungen der ungeborenen Kinder und/oder zu Fehl-, Tot- oder Frühgeburten (konatale Rötelnembryopathie). Während der ersten 12 Schwangerschaftswochen liegt die Gefahr einer Fetopathie bei einer Rötelninfektion der Mutter bei bis zu 90%. Das Risiko einer Fruchtschädigung nimmt in den nächsten 4 Schwangerschaftswochen ab. Die betroffenen Kinder können das Virus trotz hoher Titer spezifischer neutralisierender Antikörper noch bis zu 2 Jahre nach Geburt ausscheiden [22, 23]. Das konatale Röteln-syndrom wurde vor Einführung von Impfprogrammen bei 0,1 bis 0,2 Kindern pro 1000 Lebendgeburten während endemischer Perioden beobachtet. Während epidemischer Perioden lag die Inzidenz weit höher (0,6 bis 4 Kinder pro 1000 Lebendgeburten) [24, 25] und wird auch so weiterhin für einige Entwicklungsländer angenommen.

Seit 2001 sind in Deutschland der Krankheitsverdacht, die Erkrankung sowie der Tod aufgrund von Masern nach IfSG dem zuständigen Gesundheitsamt zu melden. Eine Meldepflicht für die Röteln bestand seit 2001 im Rahmen einer erweiterten Meldepflicht nach spezifischen Landesverordnungen für die östlichen Bundesländer (BL) Deutschlands. Konatale Rötelnfälle wurden bisher

**Tab. 1** An die WHO-Region Europa gemeldete Inzidenzen der Masern nach Subregion 2003 bis 2009. (Nach [26])

Subregion (Anzahl der Länder)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	Inzidenz (Masernfälle pro 1.000.000 Einwohner)						
Westeuropa (24)	37,8	15,2	3,5	11,7	9,9	20,8	11,4
Zentral- und Osteuropa (17)	30,3	46,2	58,3	14,8	3,2	1,1	12,4
Neue unabhängige Staaten (12)	25,9	52,1	83,6	171,4	8,0	0,6	0,5

*Länder in Westeuropa:* Andorra, Österreich, Belgien, Dänemark, **Deutschland**, Zypern, Finnland, Frankreich, Griechenland, Island, **Irland**, Israel, Italien, Luxemburg, Malta, Monaco, Niederlande, Norwegen, Portugal, San Marino, **Spanien**, Schweden, Schweiz, Türkei, **Vereinigtes Königreich**. *Länder in Zentral- und Osteuropa:* Albanien, Bosnien-Herzegowina, Bulgarien, Kroatien, Tschechien, **Estland**, Ungarn, Lettland, Litauen, **Mazedonien**, Montenegro, **Polen**, Rumänien, Serbien, Slowakei, Slowenien. *Neue Unabhängige Staaten:* Armenien, **Aserbeidschan**, Belarus, **Georgien**, **Kasachstan**, Kirgisistan, **Moldawien**, **Russische Föderation**, Tadschikistan, Turkmenistan, **Ukraine**, Usbekistan. [In fett gedruckt alle Länder, die 2012 (Januar bis Oktober) eine Inzidenz über 1 Masernfall pro 1.000.000 Einwohner aufwiesen [33].]

**Tab. 2** Inzidenzen für Masern pro 1.000.000 Einwohner in den Jahren von 2001 bis 2012 in Deutschland (Stand: 31.01.2013, Meldedaten des RKI)

Jahr	Anzahl der Masernfälle	Inzidenz pro 1 Mio. Einwohner
2001	6139	75,0
2002	4564	55,8
2003	766	9,4
2004	123	1,5
2005	781	9,5
2006	2308	28,2
2007	570	7,0
2008	914	11,2
2009	568	6,9
2010	780	9,5
2011	1608	19,7
2012	167	2,0

nach § 7 (3) IfSG aus Gesamtdeutschland an das Robert Koch-Institut (RKI) gemeldet. Die deutschlandweite, fallbasierte Meldepflicht nach § 6 und § 7 IfSG für postnatale und konnatale Rötelnfälle ist im März 2013 in Kraft getreten. Die Landesgesundheitsämter übermitteln nach IfSG Daten der von den Gesundheitsämtern gemeldeten Fälle an das RKI, das die Daten bewertet und in einem jährlich publizierten Bericht zu allen meldepflichtigen Infektionen (Jahrbuch) veröffentlicht (s. <http://www.rki.de>). Diese Daten bilden eine wichtige Grundlage in der Einschätzung der epidemiologischen Lage für die Masern und Röteln in Deutschland, die im Folgenden im Hinblick auf die zu erreichenden Ziele der WHO dargestellt werden soll.

## Epidemiologie der Masern und Röteln in Deutschland und Europa

### Situation in Europa

#### Epidemiologie der Masern

Nach Einführung der Impfungen gegen Masern ist die Anzahl der gemeldeten Masernfälle in der WHO/Europa stark gesunken. Lag die Inzidenz zu Beginn der 1990er-Jahre noch bei fast 400 Fällen pro 1 Mio. (Mio.) Einwohner (Ew.) so wurde zwischen 2007 und 2009 nur noch eine Inzidenz von 8 bis 10 Fällen pro 1 Mio. Ew. errechnet [26]. Zwischen 2004 und 2006 ereigneten sich besonders viele Ausbrüche in zentral- und osteuropäischen Ländern und den Neuen Unabhängigen Staaten (■ **Tab. 1**). Dies änderte sich in den folgenden Jahren aufgrund von landes-

weit durchgeführten zusätzlichen Impfaktionen besonders in den Neuen Unabhängigen Staaten, die insgesamt über 55 Mio. Menschen, besonders auch Jugendliche und junge Erwachsene erreichten. In der Ukraine wurde eine begonnene zusätzliche Impfaktion im Jahr 2008 aufgrund der Befürchtung von schwerwiegenden Nebenwirkungen, die letztlich mit der Impfung nicht in einen kausalen Zusammenhang gestellt werden konnten, abgebrochen. Hier kam es aufgrund dieser Befürchtungen auch zu einem Rückgang der Impfungen im Rahmen des nationalen Impfprogramms. In Westeuropa führte nach Angaben der WHO nur Irland zusätzliche landesweite Impfaktionen unter 15- bis 18-jährigen Jugendlichen durch [27]. Weitere Impfaktionen in Irland sind für 2012/13 geplant. In Deutschland wurden bundesweite zusätzliche Impfaktionen gegen Masern oder Röteln bisher nicht verwirklicht. Allerdings wurden in einzelnen Bundesländern (BL) zusätzliche Impfkampagnen, wie 2007/2008 in Nordrhein-Westfalen die Landesimpfkampagne an weiterführenden Schulen, durchgeführt [28].

In den letzten Jahren ereigneten sich aufgrund von ungenügenden Impfquoten in unterschiedlichen Ländern West- und Zentraleuropas immer wieder zum Teil ausgedehnte Ausbrüche. Dabei wurde ein großer Teil der Fälle aus Westeuropa gemeldet, während die gemeldeten Maserninzidenzen in den zentral- und osteuropäischen Staaten zum Teil erheblich zurückgegangen waren. So wiesen im Jahr 2009 nur 5 Länder der WHO/Europa [Bulgarien, Frankreich, Deutschland, die Schweiz und das Vereinte Königreich (UK)] eine Inzidenz über 10 Fälle pro 1 Mio. Ew. auf. Ein großer Teil der zentral- und osteuropäischen Staaten außer Bulgarien meldeten keine Masernfälle oder blieben mit der Inzidenz unter 1 Fall pro 1 Mio. Ew. In Bulgarien fand in den Jahren 2009 und 2010 ein großer Ausbruch mit mehr als 24.000 Masernfällen statt, der für über die Hälfte aller gemeldeten Fälle in der Region verantwortlich war [und damit erheblich für die hohe Inzidenz der zentral- und osteuropäischen Staaten in 2009 (■ **Tab. 1**) beigetragen hat]. Die Daten belegen, dass zusätzliche Impfaktionen in der WHO/Europa zu einem deutlichen

Rückgang der Maserninzidenzen und Unterbrechung der endemischen Verbreitung in den entsprechenden Ländern geführt haben. Einschränkend muss allerdings angemerkt werden, dass noch nicht alle Länder der WHO/Europa die erforderlichen Qualitätsindikatoren für Surveillance-systeme erfüllen. So werden in einigen Mitgliedstaaten zu wenige Masernfälle labormedizinisch untersucht. Ferner ist weiterhin der zyklische Verlauf der Masern für die Variabilität der Maserninzidenzen in der Region zu berücksichtigen [26, 27, 29].

Für die Jahre 2010 und 2011 wurden dem European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) in Stockholm jeweils aus der EU und den Ländern der Europäischen Wirtschaftszone rund 30.500 Masernfälle gemeldet. Besonders viele Fälle kamen in diesen Jahren weiterhin aus Bulgarien [30, 31] und Frankreich. In Frankreich führte allein eine dritte Welle eines seit 2008 andauernden Geschehens, die im Oktober 2010 begann und erst im Juni 2011 zurückging, zu annähernd 15.000 Masernfällen. Aber auch in der Ukraine, Italien, Spanien, UK, Rumänien und in Deutschland traten viele Fälle auf [31]. Im Jahr 2012 ist die Anzahl der an das ECDC gemeldeten Masernfälle im Vergleich zu 2011 deutlich gesunken. Von Dezember 2011 bis November 2012 wurden dem ECDC insgesamt 8326 Masernfälle übermittelt, diese kamen zu 87% aus Rumänien, UK, Frankreich, Italien und Spanien. Für alle dem ECDC meldenden Staaten wurde eine Inzidenz von 16,4 Fällen pro 1 Mio. Ew. errechnet. Unter rund 2200 Fällen im Alter von 1 bis 4 Jahren, die aufgrund von nationalen Impfprogrammen hätten geimpft sein müssen, waren 75% ungeimpft [32]. Ferner fanden weiterhin ausgedehnte Ausbrüche in der Ukraine und in Rumänien statt [33] (s. Beitrag von Muscat et al. in diesem Heft). Einige europäische Länder, wie Finnland, Island oder Norwegen haben andererseits bereits seit einigen Jahren die Elimination der Masern erklärt und es geschafft, diesen Status auch über die letzten Jahre beizubehalten [26].

Die Daten vieler Mitgliedsstaaten der WHO/Europa zeigen zudem, dass in den letzten Jahren eine Verschiebung des Al-

Bundesgesundheitsbl 2013 · 56:1231–1237 DOI 10.1007/s00103-013-1799-x  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

D. Matysiak-Klose

## Hot Spot: Epidemiologie der Masern und Röteln in Deutschland und Europa

### Zusammenfassung

Die Elimination der Masern und Röteln bis 2015 ist erklärtes Ziel der Europäischen Region der WHO (WHO/Europa). Molekular-epidemiologische Studien tragen dazu bei, Fortschritte hinsichtlich der Elimination zu bewerten. Seit 1991 ist in der WHO/Europa die Maserninzidenz gesunken. Dieser Erfolg wurde durch Routineimpfungen und zusätzliche breite Impfkationen möglich. In vielen westeuropäischen Ländern bleibt die Elimination der Masern und Röteln jedoch eine große Herausforderung; es kommt weiterhin zu Ausbrüchen mit teilweise lang anhaltenden Transmissionsketten und internationalem Export. In Deutschland sind Ausbrüche auf eine zu hohe Zahl von Ungeschützten in bestimmten Bevölkerungsgruppen zurückzuführen. Im Jahr 2011 wurden mehr als 1600 Fälle (Inzidenz 19,7 pro 1.000.000 Einwohner, Meldedaten des Robert Koch-Instituts), in 2012 lediglich 167 Fälle (2 pro 1.000.000 Einwohner) übermittelt. Ob dieser Trend aufgrund

verbesserter Impfquoten bestehen bleiben wird oder die Fallzahlen durch eine erneute Akkumulation empfänglicher Personen wieder steigen, bleibt abzuwarten. Zurzeit liegen für Deutschland noch keine repräsentativen Daten zu Rötelnfällen vor; Daten aus den östlichen Bundesländern (ÖBL) geben aber wichtige Hinweise. Daten zu Ausbrüchen werden selten übermittelt. Die deutschlandweite Meldepflicht der Röteln und kongenitalen Röteln nach § 6 und § 7 Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist in Deutschland seit März 2013 gesetzlich vorgeschrieben. Dadurch wird in den nächsten Jahren eine validere Einschätzung der Rötelnepidemiologie in Deutschland möglich werden, wenn auch eine möglicherweise erhebliche Untererfassung der Rötelnfälle zu erwarten ist.

### Schlüsselwörter

Epidemiologie · Masern · Röteln · Elimination · WHO

## Hot spot: epidemiology of measles and rubella in Germany and the WHO European region

### Abstract

The elimination of measles and rubella by 2015 is an important goal set by the World Health Organization European Region (WHO/Europa). Since 1991, the incidence of measles in WHO/Europa declined owing to routine childhood vaccination and supplementary immunization activities in the region. However, in many countries of Western Europe elimination of measles and rubella remains a challenge, and every year there are outbreaks with partly long-lasting transmission chains and dissemination of the virus internationally. In Germany, outbreaks occur because of the high proportion of susceptible individuals in specific population groups. In 2011, over 1,600 cases were reported (19.7 per 1,000,000 inhabitants, data from the Robert Koch Institute) whereas in 2012 only 167 cases were reported to the Robert Koch Institute (2 per 1,000,000 inhabitants). It is un-

clear whether the declining trend will continue in the following years due to improved vaccination coverage or whether number of cases will rise again because of the accumulation of susceptible groups. In Germany, there are currently no representative, country-wide data on rubella; however, data from the eastern federal states provide important epidemiological insights. Outbreaks are seldom reported, but statutory notification of rubella and congenital rubella syndrome was implemented in March 2013. As a result, it will be possible to better assess the epidemiology of rubella in Germany, although a considerable underreporting of rubella cases is anticipated.

### Keywords

Epidemiology · Measles · Rubella · Elimination · WHO

ters der an Masern Erkrankten in höhere Altersgruppen stattfindet. So waren rund 53% der 2009 bis 2012 gemeldeten Masernfälle 10 Jahre und älter, 25,8% der Fälle sogar über 20 Jahre alt (Daten der

WHO). Nur 42% der im Jahr 2012 an die WHO/Europa gemeldeten Fälle waren labormedizinisch bestätigt worden, 11% epidemiologisch verlinkt zu laborbestätigten Fällen [33].

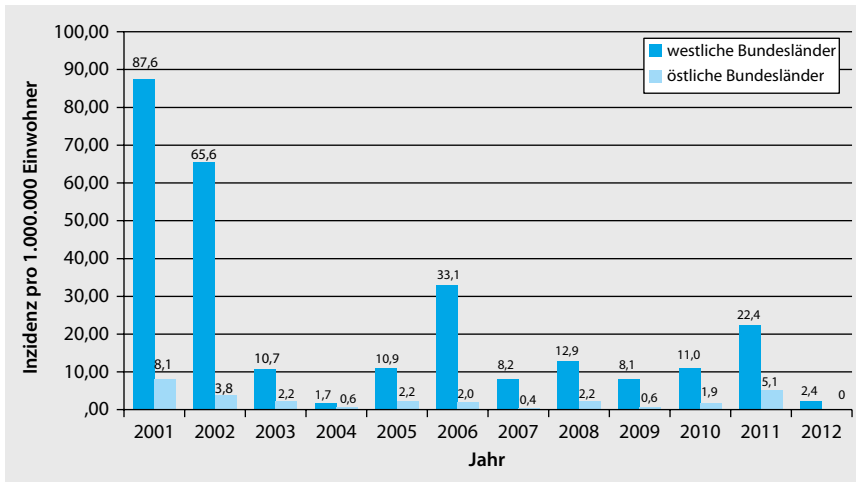


Abb. 1 ▲ Inzidenz pro 1.000.000 Einwohner nach westlichen und östlichen Bundesländern, Deutschland 2001 bis 2012 (Stand: 31.01.2013, Meldedaten des RKI)

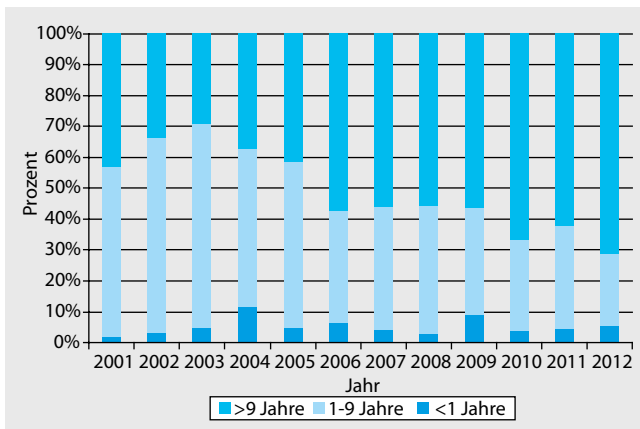


Abb. 2 ◀ Anteil der Altersgruppen an den gemeldeten Masernfällen von 2001 bis 2012 in Deutschland (Stand: 31.01.2013, Meldedaten des RKI)

### Epidemiologie der Röteln

Die Anzahl der Rötelnfälle sank in der WHO/Europa zwischen 2000 und 2009 von rund 620.000 auf 11.000 gemeldete Fälle [34]. Für das Jahr 2011 wurden dem Regionalbüro rund 9700 Rötelnfälle gemeldet. Der überwiegende Anteil der Fälle trat dabei in Rumänien (rund 3500 Fälle) und in der Ukraine (rund 3700 Fälle) auf [35]. Von Januar bis Oktober 2012 gingen bei der WHO Daten von rund 28.000 Rötelnfällen ein. Dabei kamen 92% der Fälle aus Rumänien und Polen. Besonders in Rumänien ist im Jahr 2012 die Anzahl der Fälle im Vergleich zu 2011 stark gestiegen. 73% der Fälle waren zwischen 5 und 19 Jahre alt und 21% über 20 Jahre. Ferner fanden im Jahr 2012 Ausbrüche in UK, Spanien und Schweden statt [33].

### Situation in Deutschland

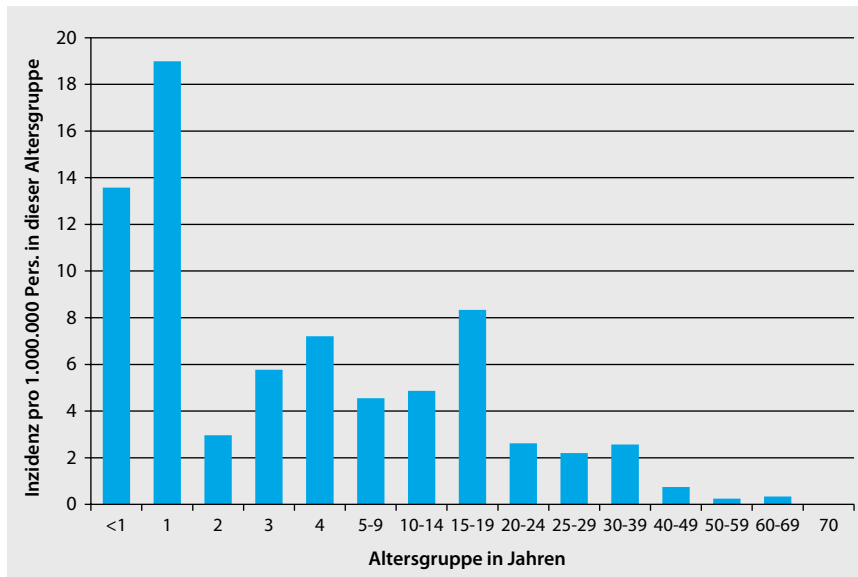
#### Epidemiologie der Masern

Aufgrund von steigenden Impfquoten ging seit Einführung der Meldepflicht im Jahr 2001 in Deutschland die Zahl der jährlich übermittelten Masernfälle zunächst von 6037 Fälle im Jahr 2001 (Inzidenz: 75 Fälle/1 Mio. Ew.) auf einen historischen Tiefstwert von 123 Fällen im Jahr 2004 (Inzidenz: 1,5 Fälle/1 Mio. Ew.) zurück (Meldedaten des RKI). Trotz stetig ansteigender Impfquoten, die im Rahmen von Schuleingangsuntersuchungen erhoben werden (s. Artikel von Poethko-Müller in diesem Heft), konnte die niedrige Fallzahl im Jahr 2004 nicht mehr erzielt werden, ohne die Fallzahlen des Jahres 2001, die Ausdruck einer noch bestehenden endemischen Verbreitung der Viren waren, jedoch wieder zu erreichen. Im Jahr 2006 lag die Inzidenz

bei 28 Fälle/1 Mio. Ew., im Jahr 2011 erneut bei 19,7 Fälle pro 1 Mio. Ew. und damit erheblich über der Inzidenz, die von der WHO als Indikator des Erreichens des Eliminationszieles festgesetzt wurde (<1 Fall/1 Mio. Ew.) [4]. Fallzahlen und Inzidenzen für die Masern in Deutschland in den Jahren 2001 bis 2012 sind in **Tab. 2** dargestellt.

Die hohe Fallzahl in den letzten Jahren ist auf wiederholte Ausbrüche mit zum Teil lang anhaltenden Infektionsketten zurückzuführen, die sich seit 2005 z. B. in Nordrhein-Westfalen, Bayern, Baden-Württemberg, Berlin oder Hessen ereignet haben [11, 36]. Die Ausbrüche waren regional und zeitlich begrenzt und traten in Bevölkerungsgruppen auf, die eine ungenügende Immunität gegen die Masern aufwiesen. Die Ausbrüche finden ganz überwiegend in den westlichen BL statt, während aus den östlichen BL seit einigen Jahren kaum noch Masernfälle übermittelt werden. **Abb. 1** stellt die Inzidenzen pro 1 Mio. Ew. nach östlichen und westlichen BL in den Jahren 2001 bis 2012 dar. Es wird deutlich, dass in den östlichen BL bereits mehrfach die Inzidenz von <1 Fall/1 Mio. Ew. unterschritten werden konnte, während dies in den westlichen BL nicht der Fall ist [37]. Das Jahr 2012 zeigte nun einen ermutigenden Trend. Für das Jahr 2012 wurden dem RKI (Stand: 31.01.2013) nur 167 Masernfälle übermittelt. Dies entspricht einer Inzidenz von 2,0 pro 1 Mio. Ew. (0 pro 1 Mio. Ew. in den östlichen und 2,4 pro 1 Mio. Ew. in den westlichen BL) und ist damit allerdings immer noch doppelt so hoch wie die von der WHO geforderte Indikatorinzidenz. Es erscheint allerdings fraglich, ob der Rückgang der Fälle anhaltend sein wird.

Der Anteil der gemeldeten Masernfälle mit Komplikationen wie einer Pneumonie, Otitis media oder selten einer Masernenzephalitis sowie anderer, nicht weiter ausgeführter Komplikationen blieb seit 2001 tendenziell konstant und lag durchschnittlich in den Jahren 2001 bis 2004, 2005 bis 2008 und 2009 bis 2012 bei 6,9, 5,0 bzw. 5,3%. Der Anteil der gemeldeten Fälle, die aufgrund einer Maserninfektion hospitalisiert worden waren, stieg hingegen von 9% in 2001 auf 25% im Jahr 2012 (Meldedaten des RKI).



**Abb. 3** ▲ Inzidenz der Masern pro 1.000.000 Personen in der jeweiligen Altersgruppe im Jahr 2012 in Deutschland (Stand: 31.01.2013, Meldedaten des RKI)

Dieser Anstieg kann unter anderem mit einer Verschiebung des Alters der an Masern Erkrankten seit 2001 erklärt werden. Lag im Jahr 2001 der Anteil der gemeldeten Masernfälle zwischen 1 und 9 Jahren bei 55% und im Jahr 2007 noch bei rund 40%, so waren im Jahr 2012 nur noch 24% der Masernfälle 1 bis 9 Jahre alt, jedoch rund 71% 10 Jahre oder älter (Abb. 2) und knapp 39% über 20 Jahre alt (Meldedaten des RKI). Die höchste altersspezifische Inzidenz wurde seit 2006 in jedem Jahr allerdings bei den 1-jährigen Kindern beobachtet, gefolgt von der Inzidenz der Kinder im ersten Lebensjahr. Im Jahr 2012 lag sie in diesen Altersgruppen bei 19 bzw. 13,6 Fällen pro 1 Mio. Ew. (Abb. 3; Meldedaten des RKI). Die hohen Inzidenzen in diesen Altersgruppen sind auf mehrere Faktoren zurückzuführen: Zum einen erfolgt die Impfung häufig nicht zeitgerecht entsprechend den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) zum Ende des ersten Lebensjahres, zum anderen steigt der Anteil der geimpften Mütter in der Gesamtbevölkerung. Geimpfte Mütter besitzen niedrigere Antikörperspiegel und übertragen demzufolge weniger Antikörper als Nestschutz auf ihre Kinder.

Die Leihimmunität hält deshalb bei Kindern geimpfter Mütter durchschnittlich weniger lange an [38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45]. Weitere beeinflussende Fak-

toren für die Höhe der mütterlichen Antikörper bei den Kindern stellen z. B. das Nachlassen des natürlichen Booster-effekts aufgrund eines selteneren Kontakt mit dem Wildvirus durch steigende Impfquoten und das Alter der Mutter bei der Geburt, das im Mittel angestiegen ist, dar [46]. Trotz der gestiegenen Impfquoten sind diese jedoch noch nicht ausreichend, einen vollständigen Herdenschutz für die Säuglinge zu etablieren. Darüber hinaus kann aufgrund steigender Inzidenzen in der Altersgruppe ab 20 Jahre und seroepidemiologischen Untersuchungen davon ausgegangen werden, dass Frauen im gebärfähigen Alter aufgrund versäumter Impfungen zunehmend überhaupt keine Immunität mehr gegen die Masern aufweisen [47]. Die Entwicklungen lassen befürchten, dass künftig noch mehr Kinder im ersten Lebensjahr an den Masern erkranken werden, zumal wenn sie durch den Besuch von Gemeinschaftseinrichtungen vielfachen Kontakten ausgesetzt sind. Gerade bei Säuglingen und Kindern im ersten Lebensjahr ist die Gefahr von Komplikationen nach Masernerkrankungen, wie z. B. einer Pneumonie oder einer (seltenen, aber tödlich verlaufenden) subakuten sklerosierenden Panenzephalitis (SSPE) jedoch besonders hoch, deshalb sollte diese Gruppe besonders gut geschützt sein. Um einen aus-

reichenden Schutz für Kleinkinder aufzubauen, ist deswegen die zeitgerechte Impfung der Kinder ebenso essenziell wie die Impfung junger Erwachsener.

### Epidemiologie der Röteln

Der Kenntnisstand zur Epidemiologie der Röteln in Deutschland ist aufgrund einer bisher fehlenden deutschlandweiten Meldepflicht zurzeit noch nicht ausreichend, um die epidemiologische Lage bezüglich der Kriterien der WHO zur Elimination der Röteln bewerten zu können. Zu den postnatalen Röteln liegen dem RKI Daten aus den östlichen BL (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) vor. Da historisch in den östlichen BL eine andere Impfstrategie bezüglich der Röteln als in den westlichen BL verfolgt wurde, können die Daten der östlichen BL nicht als repräsentativ für ganz Deutschland angesehen werden, bieten jedoch die Möglichkeit der Einschätzung der infektions-epidemiologischen Lage. Seit 2001 wurden den zuständigen Behörden insgesamt 147 postnatale Rötelnfälle gemeldet, die der Referenzdefinition des RKI entsprechen. Davon wurden allein 40 Fälle im Jahr 2006 und 32 Fälle im Jahr 2012 übermittelt. Im Jahr 2006 wurden vermehrte Fallzahlen aus einem Landkreis in Sachsen-Anhalt und im Jahr 2012 aus Leipzig und Dresden gemeldet. Da keine Proben für die molekulargenetische Untersuchung gewonnen wurden, konnte die Zugehörigkeit zu einer Transmissionskette nicht festgestellt werden. Die Inzidenz für postnatale Röteln lag im Jahr 2006 in den östlichen BL bei 3 pro 1 Mio. Ew. und im Jahr 2012 bei 2,5 pro 1 Mio. Ew. (Meldedaten des RKI). In allen übrigen Jahren wurde seit dem Jahr 2004 in den östlichen BL eine Inzidenz der postnatalen Röteln <1 Fall pro 1 Mio. Ew. errechnet, die Indikatorinzidenz der WHO für eine Elimination der Röteln.

Hier muss allerdings von einer möglicherweise erheblichen Unterschätzung der Fallzahl ausgegangen werden, da das Krankheitsbild der Röteln unspezifisch ist und ohne Labordiagnostik leicht mit anderen exanthematischen Erkrankungen wie Masern, Ringelröteln oder Scharlach verwechselt werden kann und etwa 50% der Fälle subklinisch ohne Ausprä-

gung von Symptomen verlaufen [48] und somit nicht der Falldefinition der WHO entsprechen. Eine von der WHO propagierte fallbasierte Meldepflicht allein, die von der WHO als „conditio sine qua non“ angesehen wird, wird dieses Problem der Untererfassung in Deutschland wie in der gesamten WHO/Europa nicht überwinden können. Wie für die Masern ist auch für die Röteln eine qualitativ hochwertige Surveillance zu fordern, um einen Fortschritt hinsichtlich der Erreichung des Ziels einer Elimination der Röteln und der konnatalen Rötelnembryopathie abschätzen und letztendlich die Elimination zertifizieren zu können. Dazu sollten ein Rötelnverdacht bei Auftreten einer exanthematischen Erkrankung großzügig gestellt und besonders Verdachtsfälle ohne einen epidemiologischen labordiagnostisch nachgewiesenen Zusammenhang (sporadische Fälle) oder geimpfte Verdachtsfälle mittels entsprechender Labordiagnostik z. B. am Nationalen Referenzlabor für Masern, Mumps und Röteln am RKI abgeklärt werden. Eine Möglichkeit der Validierung der gemeldeten Daten könnte ein zeitlich befristetes Laborsentinel darstellen, das die Häufigkeit von Röteln und möglichen anderen Erregern bei Auftreten eines mit Fieber verbundenen Exanthems untersucht. Eine sorgfältige Surveillance der konnatalen Rötelnembryopathie stellt weiterhin eine wesentliche Komponente zur validen Einschätzung der epidemiologischen Lage dar, insbesondere wenn befürchtet werden muss, dass zunehmend junge Erwachsene keine Immunität gegen die Röteln aufweisen. Die WHO empfiehlt ferner, in Bezug auf die Einschätzung der Erreichung der Elimination weitere Indikatoren in die Bewertung aufzunehmen wie das Erzielen und Aufrechterhalten ausreichender Impfquoten auch auf der subnationalen Ebene oder die Dokumentation der Unterbrechung einer endemischen Transmission aufgrund von Genotypisierungen der molekularen Surveillance [49].

Seit 2001 wurden dem RKI insgesamt 11 konnatale Rötelnfälle (CRS-Fälle) nach § 7 (3) IfSG gemeldet. Vergleicht man die Meldedaten des RKI mit Krankenhausdiagnosestatistiken (KDS) des Bundes, so wurden besonders in den ersten Jahren nicht alle Fälle an das RKI übermit-

telt. So gingen 10 CRS-Fälle am RKI zwischen 2001 und 2009 ein, die KDS des Bundes verzeichneten jedoch im gleichen Zeitraum 27 CRS-Fälle bei Kindern unter 1 Jahr [50]. In den letzten Jahren allerdings wurden nach Daten der Gesundheitsberichterstattung auch in den Krankenhäusern kaum noch konnatale Rötelnembryopathien diagnostiziert, sodass der Schluss gezogen werden kann, dass Deutschland die Indikatorinzidenz der WHO von <1 Fall/100.000 Lebendgeborenen pro Jahr bereits erreicht hat. Seroepidemiologische Studien bei Jugendlichen deuten allerdings auf eine ungenügende Immunität junger Frauen gegen Röteln aufgrund fehlender Impfungen hin [47]. Deshalb könnten in den nächsten Jahren wieder vermehrt CRS-Fälle auftreten.

## Fazit

**Im Jahr 2012 wurden nur insgesamt 167 Masernfälle aus Deutschland dem RKI übermittelt (Datenstand: 31.01.2013). Trotz dieser positiven Entwicklungen zeigt es sich jedoch, dass Deutschland die Voraussetzungen für die Masern- und Rötelnelimination noch nicht erreicht hat. In Bezug auf die Masern treten aufgrund von Impflücken noch immer zu viele Fälle auf, für die Surveillance der Röteln ist möglichst schnell die praktische Umsetzung der Meldepflicht und Einführung einer qualitativ hochwertigen Surveillance notwendig. Für die Umsetzung der Empfehlungen der STIKO in der Bevölkerung und Kommunikation über Risiken der Masern- und Rötelninfektionen sowie über den Nutzen und die Risiken der MMR-Impfung sind niedergelassene Ärzte die wesentlichen Akteure. Impfaktionen in Bevölkerungsgruppen mit ungenügenden Impfquoten z. B. in weiterführenden Schulen und Berufsschulen ermöglichen darüber hinaus eine gezielte Verbesserung der Impfquoten, um die Elimination der Masern und Röteln in Deutschland zu erreichen.**

## Korrespondenzadresse

**Dr. D. Matysiak-Klose**  
Fachgebiet Impfprävention,  
Robert Koch-Institut  
DGZ-Ring 1, 13086 Berlin  
matysiak-kloseD@rki.de

**Interessenkonflikt.** D. Matysiak-Klose ist Mitarbeiterin des Fachgebietes Impfprävention des RKI und leitet die Geschäftsstelle der Nationalen Verifizierungskommission für die Elimination der Masern und Röteln in Deutschland am RKI.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

1. Simons E, Ferrari M, Fricks J et al (2012) Assessment of the 2010 global measles mortality reduction goal: results from a model of surveillance data. *Lancet* 379:1304–1305
2. WHO Europe (2010) Erneuerung des Engagements für die Eliminierung von Masern und Röteln und die Prävention der Rötelnembryopathie in der Europäischen Region der WHO bis zum Jahr 2015. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0010/119548/RC60\\_gdoc15.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/119548/RC60_gdoc15.pdf) (Zugegriffen: 09.04.2013)
3. WHO (2010) Monitoring progress towards measles elimination. *Wkly Epidemiol Rec* 85(49):490–494
4. WHO Europe (2012) Eliminating measles and rubella, Framework for the verification process in the WHO European Region. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/156776/e96153-Eng-final-version.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/156776/e96153-Eng-final-version.pdf) (Zugegriffen: 09.04.2013)
5. WHO Europe (2012) Global measles and rubella strategic plan: 2012–2020. [http://www.who.int/immunization/newsroom/Measles\\_Rubella\\_StrategicPlan\\_2012\\_2020.pdf](http://www.who.int/immunization/newsroom/Measles_Rubella_StrategicPlan_2012_2020.pdf) (Zugegriffen: 09.04.2013)
6. 84. Gesundheitsministerkonferenz der Länder vom 29. und 30. Juni (2011). [http://www.gmkonline.de/?&nav=beschluesse\\_84&id=84\\_08.03](http://www.gmkonline.de/?&nav=beschluesse_84&id=84_08.03) (Zugegriffen: 09.04.2013)
7. Strebel PM, Papania MJ, Fiebelkorn AP, Halsey NA (2013) Measles vaccine. In: Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA (Hrsg) *Vaccines*. Saunders Elsevier, S 352–387
8. WHO (2009) Measles vaccines: WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec* 35(84):349–360
9. Van Steenberghe JE, Van den Hof S, Langendam MW et al (2000) Measles outbreak-Netherlands, April 1999–January 2000. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 49:299–303
10. Koskiniemi M, Vaheri A (1989) Effect of measles, mumps and rubella vaccination on pattern of encephalitis in children. *Lancet* 333(8628):31–34
11. Wichmann O, Siedler A, Sagebiel D et al (2009) Further efforts needed to achieve measles elimination in Germany: results of an outbreak investigation. *Bull World Health Organ* 87:108–115

12. Engelhardt SJ, Halsey NA, Eddins DL, Hinman AR (1980) Measles mortality in the United States 1971–1975. *Am J Public Health* 70(11):1166–1169
13. Barkin RM (1975) Measles mortality: a retrospective look at the vaccine era. *Am J Epidemiol* 102(4):341–349
14. Manikkavasagan G, Ramsay M (2009) The rationale for the use of measles post-exposure prophylaxis in pregnant women: a review. *J Obstet Gynaecol* 29(7):572–575
15. Manikkavasagan G, Ramsay M (2009) Protecting infants against measles in England and Wales: a review. *Arch Dis Child* 94(9):681–685
16. Enders M, Biber M, Exler S (2007) Masern, Mumps und Röteln in der Schwangerschaft. Mögliche Auswirkungen auf Mutter, Schwangerschaft und Fetus. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 50:1393–1398
17. Chiba ME, Saito M, Suzuki N et al (2003) Measles infection in pregnancy. *J Infect* 47:40–44
18. Ornoy A, Tenenbaum A (2006) Pregnancy outcome following infections by coxsackie, echo, measles, mumps, hepatitis, polio and encephalitis viruses. *Reprod Toxicol* 21:446–457
19. Ali ME, Albar HM (1997) Measles in pregnancy: maternal morbidity and perinatal outcome. *Int J Gynaecol Obstet* 59:109–113
20. Eberhart-Phillips JE, Frederick PD, Baron RC, Masciola L (1993) Measles in pregnancy: a descriptive study of 58 cases. *Obstet Gynecol* 82(5):797–801
21. Reef SE, Plotkin SA (2013) Rubella vaccine. In: Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA (Hrsg) *Vaccines*. Saunders Elsevier, S 688–717
22. Enders G (1982) Röteln-Embryopathie noch heute? *Geburtsh Frauenheilkd* 42:403–413
23. Cooper LZ, Preblud SR, Alford CA (1995) Rubella. In: Remington JS, Klein JO (Hrsg) *Infectious diseases of the fetus and newborn infant*. WB Saunders, Philadelphia, S 268–311
24. Cutts FT, Robertson SE, Diaz-Ortega JL, Samuel R (1997) Control of rubella and congenital rubella syndrome (CRS) in developing countries, part 1: burden of disease from CRS. *Bull World Health Organ* 75(1):55–68
25. WHO (2011) Rubella vaccines: WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec* 86:301–316
26. Martin R, Wassilak S, Emiroglu N et al (2011) What will it take to achieve measles elimination in the World Health Organization European Region: progress from 2003–2009 and essential accelerated actions. *J Infect Dis* 204(Suppl 1):325–334
27. Khetsuriani N, Deshevoi S, Goel A et al (2011) Supplementary immunization activities to achieve measles elimination: experience of the European Region. *J Infect Dis* 204(Suppl 1):S343–S352
28. Ahlemeyer G, Jurke A, Scharkus S (2010) Zur Landesimpfkampagne in Nordrhein-Westfalen 2007/2008. *Epid Bull* (29):271–274
29. Mankertz A, Mulders M, Shulga S et al (2011) Molecular genotyping and epidemiology of measles virus transmission in the WHO European Region, 2007–2009. *J Infect Dis* 204(Suppl 1):S335–S342
30. Mankertz A, Mihneva Z, Gold H et al (2011) Spread of measles virus D4-Hamburg, Europe, 2008–2011. *Emerg Infect Dis* 17(8):1396–1401
31. ECDC (2012) Surveillance Report. European Monthly Measles Monitoring (EMMO) (8). [http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/SUR\\_EMMO\\_European-monthly-measles-monitoring-February-2012.pdf](http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/SUR_EMMO_European-monthly-measles-monitoring-February-2012.pdf) (Zugegriffen: 09.04.2013)
32. ECDC (2013) Surveillance Report. Measles and rubella monitoring: <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/measles-rubella-monitoring-jan-2013.pdf> (Zugegriffen: 09.04.2013)
33. WHO Europe (2012): WHO Epidemiological Brief (29). [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0018/181800/EpiBrief-Issue-29.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/181800/EpiBrief-Issue-29.pdf) (Zugegriffen: 09.04.2013)
34. Reef SE, Strebel P, Dabagh M et al (2011) Progress toward control of rubella and prevention of congenital rubella syndrome- worldwide, 2009. *J Infect Dis* 204(Suppl 1):S24–S27
35. WHO Centralized Information System for Infectious Diseases (CISID), <http://data.euro.who.int/cisid/?TabID=304002> (Zugegriffen: 09.04.2013)
36. Siedler A, Tischer A, Mankertz A, Santibanez S (2006) Two outbreaks of measles in Germany 2005. *Euro Surveillance Monthly Release* 11(4). <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=615> (Zugegriffen: 09.04.2013)
37. Siedler A, Mankertz A, Ahlemeyer G et al (2011) Closer to the goal: efforts in measles elimination in Germany 2010. *J Infect Dis* 204(Suppl 1):S373–S380
38. Lennon JL, Black FL (1986) Maternally derived measles immunity in era of vaccine-protected mothers. *J Pediatr* 108(5):671–676
39. Jenks PL, Caul EO, Roome AP (1988) Maternally measles immunity in children of naturally infected and vaccinated mothers. *Epidemiol Infect* 101(2):473–476
40. Maldonado YA, Lawrence EC, DeHovitz R et al (1995) Early loss of passive measles antibody in infants of mothers with vaccine-induced immunity. *Pediatrics* 96:447–450
41. Brughla R, Ramsay M, Forsey T, Brown D (1996) A study of maternally derived measles antibodies in infants born to naturally infected and vaccinated women. *Epidemiol Infect* 117(3):519
42. Kacica MA, Venezia RA, Miller J et al (1995) Measles antibodies in women and infants in the vaccine era. *J Med Virol* 45(2):227–229
43. Lindner N, Tallen-Gozani E, German B et al (2004) Placental transfer of measles antibodies: effect of gestational age and maternal vaccination status. *Vaccine* 22:1509–1514
44. Oshaki M, Tsutsumi H, Takeuchi R et al (1999) Reduced passive measles immunity in infants of mothers who have not seen exposed to measles outbreaks. *Scand J Infect Dis* 31(1):17–19
45. Walzer MC (2009) Studie zur Leihimmunität gegenüber Masern in Relation zum Impfstatus der Mütter. *Dissertationsarbeit vorgelegt der Medizinischen Fakultät der Charité*. [http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS\\_derivate\\_000000011467/Dissertation\\_Leihimmunitaet\\_Masern.pdf?hosts=](http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000011467/Dissertation_Leihimmunitaet_Masern.pdf?hosts=) (Zugegriffen: 09.04.2013)
46. Leuridan E, Hens N, Hutse V et al (2010) Early waning of maternal measles antibodies in era of measles elimination: longitudinal study. *BMJ* 340:c1626
47. Poethko-Müller C, Mankertz A (2012) Seroprevalence of measles-, mumps- and rubella-specific IgG antibodies in German children and adolescents and predictors for seronegativity. *PLoS One* 7(8):e42867
48. Modrow S, Gärtner B, Huzly D, Mankertz A (2011) Acute rubella infection: Nationwide obligation to notify the authorities is required. *Dtsch Arztebl* 108(49):A2660
49. Zimmermann L, Muscat M, Jankovic D et al (2011) Status of rubella and congenital rubella syndrome surveillance, 2005–2009, the World Health Organization European Region. *J Infect Dis* 204(Suppl 1):S381–S388
50. Gillesberg Lassen S, Altmann D, Rieck T et al (2012) Is Germany on the road to eliminating rubella? Abstract Book. *European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology*, Edinburgh. <http://ecdc.europa.eu/en/ESCAIDE/Materials/Documents/ESCAIDE-2012-abstract-book.pdf> (Zugegriffen: 09.04.2013)