



# Die Epidemiologie der Varizellen in Deutschland unter Einfluss der Varizellen-Impfempfehlung

## Auswertung der Sentinel- und Meldepflichtdaten 2002–2014

### Hintergrund

Bis zum Jahr 2004 war die Varizellenimpfung in Deutschland eine Indikationsimpfung und wurde für spezielle Risikogruppen und deren Kontaktpersonen, für seronegatives Personal im Gesundheitsdienst sowie postexpositionell für Personen mit negativer Varizellenanamnese bzw. -serologie und Kontakt zu Personen mit erhöhtem Risiko für Varizellenkomplikationen empfohlen. Da sich jedoch hohe Komplikations- und Hospitalisierungsraten auch unter Kindern zeigten, die keiner Risikogruppe angehörten, wurde zur Senkung der Morbidität und damit auch zur Reduktion der varizellenassoziierten Komplikationen und Hospitalisierungen die Indikationsimpfung zu einer Standardimpfung für Kinder erweitert [1–3]. Seit Juli 2004 empfiehlt die Ständige Impfkommission (STIKO) die Varizellenimpfung für alle Kinder im Alter von 11–14 Monaten. Seit Juli 2009 ist eine zweite Varizellenimpfung im Alter von 15–23 Monaten, mind. aber 4 Wochen nach der ersten Impfung [4–6] empfohlen.

In mehreren Studien wurde die Impfeffektivität untersucht. Nach einmaliger Varizellenimpfung lag diese zwischen 62 und 86 %, nach zwei Impfungen bei bis zu 98,3 % [7–10].

In Deutschland gibt es kein offizielles Impfreger, alle Impfungen sollen im persönlichen Impfpass dokumentiert werden. Im Rahmen des vom RKI koordinierten Projekts „KV-Impfsurveillance“

mit allen 17 Kassenärztlichen Vereinigungen (KV) in Deutschland können jedoch anhand der Abrechnungsdaten von Impfleistungen Informationen über den Impfstatus von Kindern im Alter von 24 bzw. 36 Monaten eingeholt und Impfquoten berechnet werden [11, 12]. Außerdem erhält das RKI die Daten aus allen Bundesländern zum Impfstatus der 4- bis 7-jährigen Kinder bei den Schuleinganguntersuchungen.

Zeigte sich für die Geburtskohorte von 2004 nach 24 Monaten noch eine Impfquote von 43 % für die erste Varizellenimpfung, stieg diese in der Geburtskohorte 2010 auf 87,5 %. Nach 36 Monaten waren 54 % der Geburtskohorte 2004 und 78,8 % der Geburtskohorte 2010 zweifach geimpft [13, 14]. Bei den Schuleinganguntersuchungen 2013 waren 87,0 % der Kinder in den neuen Bundesländern (NBL) und 81,9 % der Kinder in den alten Bundesländern (ABL) einmal und 78,5 % bzw. 76,5 % der Kinder zweimal geimpft [14].

### Melddaten

Zwischen 2002 und 2009 wurde die Meldepflicht für Varizellen aufgrund entsprechender Landesverordnungen schrittweise in allen NBL eingeführt. In Sachsen (seit 2002) und Thüringen (seit 2003) bestand eine Meldepflicht bereits vor Einführung der STIKO-Impfempfehlung für alle Kinder. Die Kriterien für die Meldung und Übermittlung von Erkrankungen und/oder Erregernachweise

waren in den einzelnen Bundesländern jedoch nicht einheitlich. Seit 2009 galt in allen NBL eine Meldepflicht für Varizellenerkrankungen und -erregernachweise an die regionalen Gesundheitsämter (GÄ), und die Übermittlung erfolgte nach einer einheitlichen Falldefinition, die vom RKI in Abstimmung mit den Landesstellen erarbeitet worden war [15].

Eine bundesweite Meldepflicht für Varizellen nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG, §§ 6 und 7) gilt seit dem 29. März 2013 [16]. Mit der Einführung der bundesweiten Meldepflicht wurden auch die Falldefinitionen überarbeitet, nach denen die an die GÄ gemeldeten Fälle an die Landesstellen und anschließend ans RKI übermittelt werden [16]. Die Meldepflicht ermöglicht aufgrund der bevölkerungsbasierten Daten die Berechnung von Erkrankungsinzidenzen. Bei jeder Varizellenmeldung sollte das Gesundheitsamt den Impfstatus des Patienten genau ermitteln. Die an die Landesstellen und das RKI übermittelten Daten sollten demnach die Angabe enthalten, ob der Patient geimpft war, die Anzahl der Impfungen, das Datum sowie den Impfstoff der letzten Impfung.

Bei Labormeldungen zu Varizellazoster-Virus-bedingten Infektionen ist es außerdem notwendig, die klinischen Symptome zu ermitteln, um eine Unterscheidung der Krankheitsformen Windpocken (Arztmeldepflicht) und Herpes zoster (keine Arztmeldepflicht) treffen zu können.

Zur Übermittlung der Daten werden in den GÄ verschiedene Softwaresysteme (ISGA Unisoft, MikroPro, Gumax und Octoware) verwendet. In der vom RKI kostenlos zur Verfügung gestellten Software SurvNet (gegenwärtig: SurvNet3) werden Falldefinitionen und ihre Änderungen aktuell abgebildet. Nicht alle GÄ verwenden bis dato eine Übermittlungssoftware, die den aktuellen Meldepflichten und Falldefinitionen entspricht.

## Sentinel Daten

Zur Erfassung und Bewertung der Varizellenepidemiologie wurde im April 2005 von der Arbeitsgemeinschaft Masern und Varizellen (AGMV) ein Sentinelsystem zu Varizellen und Herpes zoster in Betrieb genommen [17]. Die AGMV war zunächst eine gemeinsame Initiative des RKI mit pharmazeutischen Unternehmen und dem Deutschen Grünen Kreuz (DGK). Die pharmazeutischen Unternehmen finanzierten die Datenerhebung beim DGK, das RKI erhielt von ihnen keine finanziellen Zuwendungen. Seit April 2012 betreibt das RKI das Sentinel als Arbeitsgemeinschaft Varizellen (AGV) allein, finanziert aus Bundesmitteln.

Im April 2005 erklärten sich 619 (463 pädiatrische/156 allgemein- bzw. hausärztliche) Praxen zur Teilnahme am Sentinel bereit. Im April 2014 arbeiteten 772 (465/307) Praxen aktiv an der Datenerhebung mit. Dies entspricht ca. 1 % aller Allgemeinarzt- und ca. 10 %–max. 15 % der Kinderarztpraxen in Deutschland. Die Praxen sind über alle Bundesländer verteilt.

Da die genaue Bestimmung der Patientenzahlen einer Praxis (Nenner) bei einer Praxissurveillance schwierig ist, da z. B. der Einzugsbereich nicht klar definiert ist und Ärzte frei ausgewählt und gewechselt werden können, liegen aus dem Sentinel keine bevölkerungsbezogenen Surveillancedaten vor. Inzidenzberechnungen sind daher anhand der Sentinel Daten nicht möglich. Ausbrüche werden von einer Sentinelpraxis unter Umständen nicht erkannt, da Patienten auch von Ärzten betreut werden, die nicht im Sentinel beteiligt sind. Umgekehrt können Ausbrüche auch zu Meldespitzen bei einzelnen Sentinelpraxen und da-

mit zu Verzerrungen führen. Maßeinheit ist daher der Praxisindex (Fälle/Praxis/Monat).

Auswertungen der Varizellenepidemiologie in 2010 und 2013 konnten einen Rückgang der Varizellenfälle/Praxis/Monat sowie der Varizelleninzidenzen darstellen [18–20]. Ziel der hier vorgelegten Arbeit ist es, die aktualisierten Melde- und Sentinel Daten zusammenfassend und vergleichend hinsichtlich Trends und Altersverteilung zu analysieren, um unter Einbeziehung der Impfquoten und vorhandener Informationen zum Impfstatus Aussagen zur Umsetzung der Impfpflicht zu treffen. Zudem sollen die Aussagekraft und Datenqualität beider Meldesysteme bewertet werden.

## Methodik

### Melddaten

In unsere Auswertungen wurden nur an das RKI übermittelte Fälle eingeschlossen, welche die Referenzdefinition erfüllen. Diese umfasst klinisch diagnostizierte, klinisch-epidemiologisch und klinisch-labor diagnostisch bestätigte Varzellenerkrankungen [16].

Die Melddaten der NBL wurden für den Zeitraum 2002 bis 2014 ausgewertet, wobei dabei in jedem der 5 NBL der Zeitpunkt der Einführung der Meldepflicht berücksichtigt wurde. Die Berechnungen gelten daher ab 2002 nur in den NBL mit Meldepflicht nach erweiterter Landesverordnung, ab 2009 in allen NBL. Seit April 2013 liegen Daten aus allen BL zur Auswertung vor. Da es somit keine Daten des 1. Quartals 2013 aus den ABL gibt, wurde für den Vergleich der Melddaten aus NBL und ABL der Beobachtungszeitraum von Woche 14–52 in 2013 und Woche 14–52 in 2014 (ca. 2.–4. Quartal) gewählt.

Die Auswertungen der Inzidenzen sowie die Trend- und Signifikanzberechnungen erfolgten mit Microsoft Excel und Stata12 [Poisson-Regression]. Mit Abschluss der Datenauswertungen lagen die Bevölkerungszahlen des Statistischen Bundesamtes von 2011 vor, auf welche sich die Inzidenzberechnungen beziehen.

## Sentinel Daten

Die Daten aus dem Sentinel stammen aus der Sentinel Datenbank der AGV, die vom RKI angelegt wurde und in die auch die von 2005 bis 2011 übermittelten Daten vom DGK eingepflegt wurden.

Die im Sentinel angemeldeten Arztpraxen übermitteln monatlich aggregierte Daten zu Erkrankungsfällen an Varizellen und Herpes zoster anhand vorgegebener Falldefinitionen sowie zusätzlich Einzelfallbeschreibungen für ausgewählte Kategorien. Bezüglich der Varizellen werden die Anzahl der Fälle nach Altersgruppen, die Zahl der Varizellenfälle unter den gegen Varizellen Geimpften (sog. Impfdurchbrüche) insgesamt sowie Einzelfallbeschreibungen für Erkrankung nach Impfung gegen Varizellen (einschl. Impfdatum und Impfstoff) übermittelt. Bis zum 31.03.2011 wurden auch Einzelfallbeschreibungen bei Komplikationen der Varizellen sowie für Erkrankungsfälle bei Personen älter als 20 Jahre angefordert. Gibt es keine Fälle, muss dieses ebenfalls übermittelt werden (Nullmeldung). Trifft gar keine Meldung ein, wird aktiv durch das RKI nachgefragt.

### Impfstatus

Da die generelle Varizellen-Impfpflicht seit 2004 gilt, wurden Daten zum Impfstatus aus beiden Meldesystemen nur bei den <9-jährigen ausgewertet. Sie wurden den übermittelten Angaben in den Melddaten bzw. der Sentinel Datenbank entnommen. In dieser Auswertung werden alle Fälle im SurvNet mit der Angabe Impfstatus „ja“ als geimpfte Fälle gezählt. Damit werden – im Gegensatz zu den Auswertungen im Infektionsepidemiologischen Jahrbuch 2014 – Datum der Impfung, Anzahl der Impfungen und Altersangabe bei Zeitpunkt der Impfung nicht berücksichtigt. Fälle mit Angabe Impfstatus „nein“ werden als nicht geimpfte Fälle gezählt. Als „keine Information“ werden die SurvNet-Kategorien „nicht erhoben“ und „nicht ermittelbar“ gezählt.

J. Hecht · A. Siedler

## Die Epidemiologie der Varizellen in Deutschland unter Einfluss der Varizellen-Impfempfehlung. Auswertung der Sentinel- und Meldepflichtdaten 2002–2014

### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Seit Juli 2004 empfiehlt die Ständige Impfkommission (STIKO) die Varizellenimpfung für alle Kinder im Alter von 11–14 Monaten, seit 2009 eine zweite Impfdosis im Alter von 15–23 Monaten. Die Impfquoten im Alter von 24 Monaten stiegen von 43 % in der Geburtskohorte 2004 auf 87,5 % in der Geburtskohorte 2010. Eine Varizellenmeldepflicht wurde in den Neuen Bundesländern (NBL) zwischen 2002 und 2009 eingeführt, deutschlandweit im April 2013. Seit 2005 liegen am Robert Koch-Institut (RKI) zusätzlich Daten aus einem bundesweiten Varizellen-Sentinelssystem vor.

**Ziel und Methode.** Ziel der Arbeit war, die Varizellenepidemiologie nach Einführung der Impfempfehlung im Zusammenhang mit

Impfquoten zu beschreiben und Meldepflicht- und Sentineldaten hinsichtlich Aussagekraft und Datenqualität zu vergleichen. Trends und Altersverteilung wurden mittels Microsoft Excel und Stata12 analysiert. Impfquoten wurden vom RKI-Projekt „KV-Impfsurveillance“ zur Verfügung gestellt.

**Ergebnisse.** Bis Ende 2013 gingen im Sentinel die Varizellenfälle/Praxis/Monat (Praxisindex) von 3,47 auf 0,43 und die Inzidenzen laut Meldepflicht in den NBL von 32 auf 12/100.000 zurück. In beiden Meldesystemen zeigte sich der größte Rückgang bei den 1- bis 4-Jährigen (um 94 % im Sentinel und 90 % nach Meldepflicht). 2014 stiegen die Inzidenzen in allen Altersgruppen an, nicht aber die Praxisindizes nach Alter.

**Diskussion.** Die gestiegenen Impfquoten und der Rückgang der Varzellenerkrankungen sprechen für eine gute Umsetzung der Impfempfehlung und Wirksamkeit der Impfung. Anhand der Meldedaten können exakte Inzidenzen berechnet werden. Das Sentinelssystem hingegen liefert genauere Informationen zum Impfstatus, höhere Dokumentationsqualität und kontinuierlich seit 2005 meldepflichtunabhängige Daten. Die bundesweiten Meldedaten 2013–2014 sind aufgrund der kurzen Beobachtungszeit nur eingeschränkt bewertbar.

### Schlüsselwörter

Varizellen · Epidemiologie · Impfempfehlung · Sentinel · Meldedaten

## The epidemiology of varicella disease in Germany after introduction of a vaccination recommendation. Analysis of mandatory and sentinel data between 2002 and 2014

### Abstract

**Background.** Since 2004 a single varicella vaccination for all infants aged 11–14 months has been recommended in Germany and since 2009 a second dose at the age of 15–23 months is recommended. Vaccination coverage after 24 months rose from 43% in 2006 to 87.5% in 2012. A mandatory notification system was introduced in the New Federal States (NFS) between 2002 and 2009 and nationwide in 2013. A national sentinel system has been in place since 2005.

**Objective and method.** We analyzed both data sources to describe the varicella epidemiology related to vaccination coverage after initiation of routine childhood varicella vaccination and to evaluate both notification systems regarding informative value and data

quality. We looked at trends, age distribution and incidences using Microsoft Excel and Stata12. Vaccination coverage data were available from health insurance claims data.

**Results.** By 2013 a decrease of cases/medical practice/month from 3.47 to 0.43 was observed. The incidence in the NFS declined from 32 to 12 out of 100,000. Sentinel and mandatory notification data showed the largest decrease among the 1–4 year-olds (–94 and –90% resp.). In 2014, varicella incidences increased in all age groups, but not the cases/medical-practice/month by age in the sentinel.

**Discussion.** Increasing vaccination coverage and decreasing varicella cases demonstrate the success of routine childhood varicella

vaccination. Mandatory notification data allow incidence calculation; The sentinel system has been providing more detailed information about vaccination status, better data quality and continuous national data since 2005, irrespective of the Infectious disease protection act. Trends and age distribution can be continuously calculated, whereas the nationwide mandatory data collected in the short period since April 2013 can only be evaluated to a limited extent.

### Keywords

Varicella · Epidemiology · Vaccination · Sentinel · Mandatory notification

## Ergebnisse

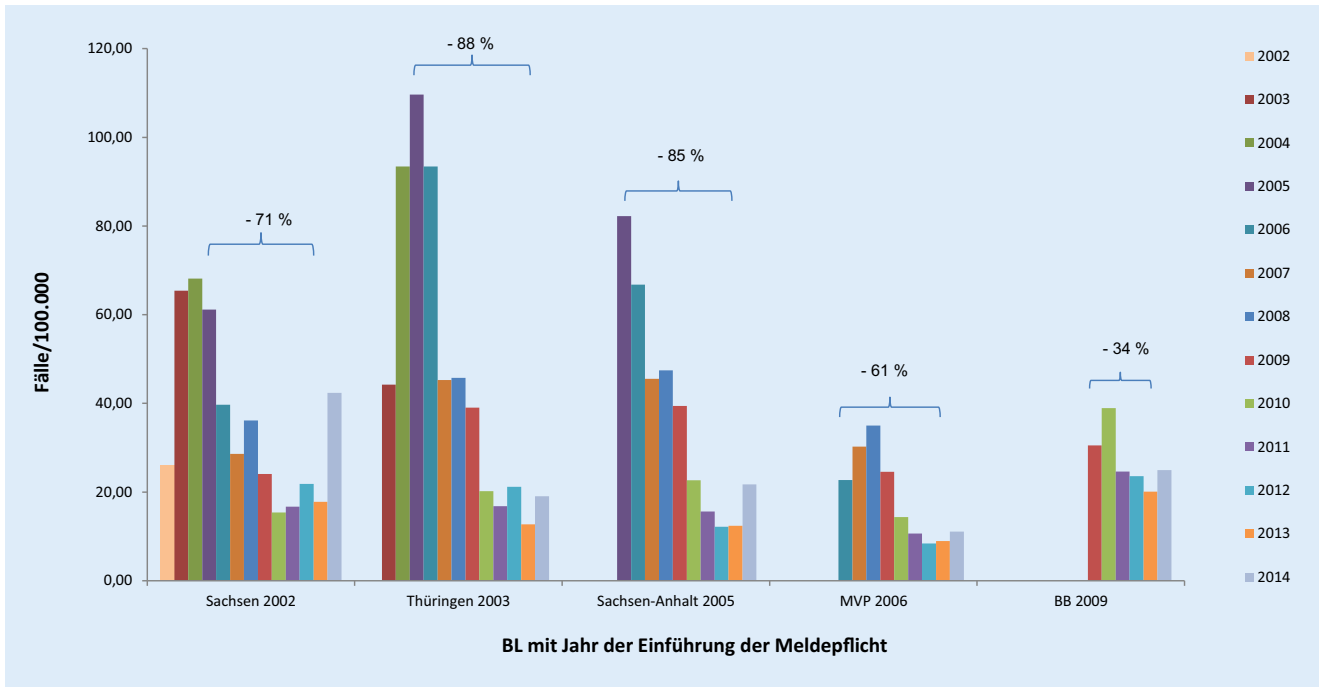
### Meldedaten

▣ **Abb. 1** stellt die Varizelleninzidenzen in den NBL seit Inkrafttreten der jeweiligen Landesverordnung dar. In allen BL bis auf Sachsen-Anhalt zeigt sich die maximale Inzidenz 1–2 Jahre nach Einführung der Meldepflicht. Bis 2013 lässt sich ein signifikanter Inzidenzrückgang in allen 5 NBL

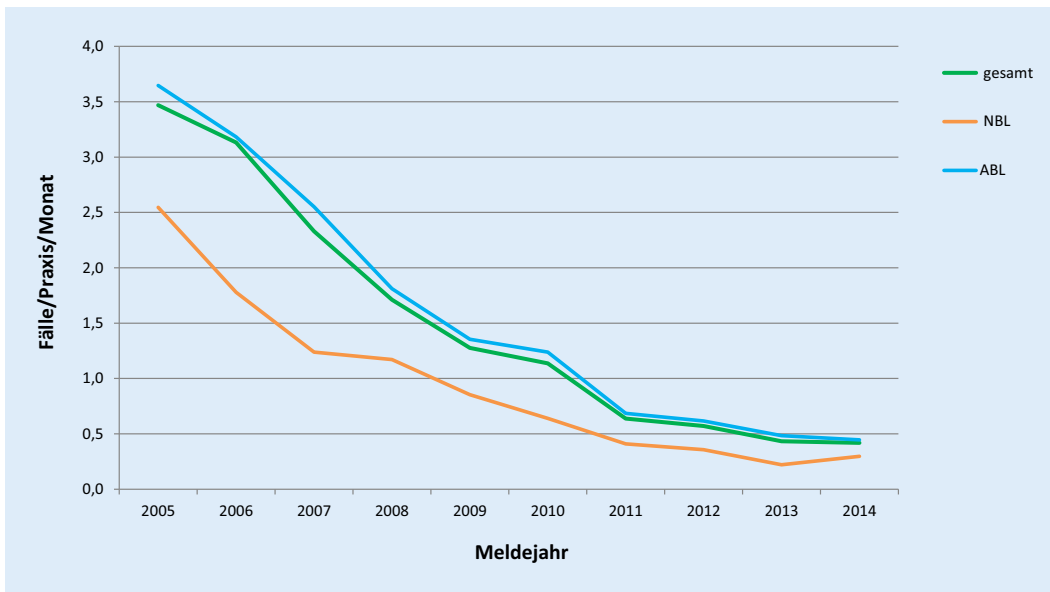
verzeichnen (▣ **Abb. 1**). Die Varizelleninzidenzen 2008 zeigen sich in den 4 NBL mit Meldepflicht höher als in 2007, sind danach aber weiter rückläufig. In Sachsen und Thüringen liegen die Inzidenzen im Jahr 2012 im Vergleich zu 2011 höher, ebenfalls ohne Einfluss auf den rückläufigen Trend bis 2013. Auffallend sind die gestiegenen Inzidenzen im Jahr 2014 in allen NBL (▣ **Abb. 1**).

Aufgrund der bundesweiten Einführung der Meldepflicht für Varizellen können ab April 2013 auch die Meldedaten für die ABL ausgewertet werden.

Sowohl in den NBL als auch in den ABL zeigt sich im Beobachtungszeitraum der Meldewochen 14–52 im Jahr 2013 und 2014 ein Inzidenzanstieg. Die Inzidenz war in den NBL in beiden Jahren leicht, jedoch nicht signifikant höher als in den ABL (2014 NBL: 19,1 Fäl-



**Abb. 1** ▲ Varizelleninidenzen in den NBL seit jeweiliger Einführung der Meldepflicht und Rückgang der Inzidenzen bis 2013 seitdem bzw. seit 2005 ( $p < 0,001$ )



**Abb. 2** ◀ Fälle/Praxis/Monat 2005–2014 in den ABL, NBL und Gesamtdeutschland

le/100.000, ABL: 18,4 Fälle/100.000). Die Inzidenzunterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern weisen eine große Spannweite auf. Die höchsten Inzidenzen lagen im Beobachtungszeitraum in beiden Jahren in Bremen vor, die niedrigsten Inzidenzen 2013 im Saarland und 2014 in Mecklenburg-Vorpommern. Dies korreliert mit den Impfquoten aus den Schuleingangsuntersuchungen von 2013: In Bremen lagen die niedrigsten

und in Mecklenburg-Vorpommern die höchsten Impfquoten vor [21].

### Sentinel Daten

In **Tab. 1** ist eine Übersicht der teilnehmenden Praxen und übermittelten Fälle/Praxis/Monat dargestellt.

Auch anhand der Sentinel Daten lässt sich bundesweit ein Rückgang der Fälle/Praxis/Monat seit der generellen Vari-

zellen-Impfempfehlung für Kinder beobachten, wobei sich hier die Praxisindizes zwischen Ost und West deutlich unterscheiden (**Abb. 2**).

In den ABL wurden während des Beobachtungszeitraumes von 2005 bis 2014 durchgehend mehr Fälle/Praxis/Monat im Vergleich zu den NBL gemeldet. Der Praxisindex sank in den ABL in jedem Jahr kontinuierlich bis einschließlich 2014. In den NBL sank der Praxisindex

**Tab. 1** Am Varzellensentinel teilnehmende Praxen in Deutschland 2005 und 2014 und Praxisindizes in den Neuen (NBL) und Alten (ABL) Bundesländern

	2005	2014
Ø Anzahl der Praxen	697	745
Davon ABL/NBL	584/113	602/143
Ø Fälle/Monat	2418	311
Davon ABL/NBL	2130/288	268/43
Ø Praxisindex	3,5	0,4
ABL/NBL	3,7/2,6	0,5/0,3

von 2005 bis 2007 und blieb 2008 nahezu auf demselben Niveau wie 2007. Somit unterstreicht der Praxisindex die Unterbrechung des kontinuierlichen Rückganges der Varzellenfälle in den NBL im Jahr 2008 im Vergleich zu 2007, die sich ebenso in den Meldedaten darstellt. Während zwischen 2008 und 2013 die Fallzahlen/Praxis abnahmen, zeigte sich 2014 ein Anstieg in den NBL (■ Abb. 2).

Die meisten Fälle/Praxis/Monat lagen sowohl 2013 als auch 2014 in Bremen vor, die niedrigsten 2013 und 2014 in Mecklenburg Vorpommern. Das entspricht den Ergebnissen aus den Meldedaten.

### Altersverteilung der Fälle aus der Meldepflicht und im Sentinel 2009–2014

#### Meldepflicht (nur NBL)

In ■ Abb. 3 sind die altersspezifischen Inzidenzen in den NBL ab 2005 dargestellt. Der größte Rückgang lässt sich bei den 1- bis 4-Jährigen und den 5- bis 9-Jährigen beobachten. Die Inzidenzen in diesen Altersgruppen nahmen bis zum Jahr 2013 um 90 % bzw. 59 % ab ( $p < 0,001$ ). Im Jahr 2014 kam es in beiden Altersgruppen zum Inzidenzanstieg. Ebenso rückläufig zeigten sich bis 2011 die Inzidenzen in der Altersgruppen der unter 1-Jährigen ( $p < 0,001$ ), der 10- bis 14-Jährigen und der 15- bis 19-Jährigen ( $p = 0,55$ ). In diesen Altersgruppen lässt sich ein Inzidenzanstieg ab 2012 verzeichnen. Die Inzidenz bei den 10- bis 14-Jährigen sinkt 2013 auf das Niveau von 2011, steigt aber 2014 über das Niveau von 2012. Die sehr geringen Inzidenzen der Altersgruppen

≥20 Jahre weisen große Schwankungen zwischen den Jahren auf (1,37–1,48 Fälle/100.000) und unterliegen bis 2012 keinem eindeutigen Trend. Ein Anstieg der Inzidenzen ist ab 2013 zu verzeichnen, im Jahr 2014 lag sie bei 3,51 Fälle/100.000.

#### Sentinel

Im Gegensatz zu den Meldedaten können die Sentineldaten durchgehend seit 2005 für alle Bundesländer ausgewertet werden. Die Ergebnisse zeigen einen zu den Meldedaten nahezu korrelierenden Verlauf. Der größte Rückgang der Fälle/Praxis/Monat ist ebenso in der Altersgruppe der 1- bis 4-Jährigen zu verzeichnen, gefolgt von den <1- und 5- bis 9-Jährigen. Im Gegensatz zu den Meldedaten setzt sich jedoch der rückläufige Trend in allen Altersgruppen, mit Ausnahme der 1- bis 4-Jährigen, fort (■ Abb. 4).

### Impfstatus in den Melde- und Sentineldaten

■ Abb. 5 stellt die übermittelten Impfstatus der <9-Jährigen für 2014 grafisch dar. Mehr als zwei Drittel der Fallmeldungen enthalten Informationen zum Impfstatus. Die Angaben in den NBL sind von 2009–2014 nahezu unverändert (hier nicht dargestellt). In den NBL liegt in bis zu 37 % keine Information über den Impfstatus vor, in den ABL in bis zu 17 %.

Sowohl in den NBL als auch den ABL unterscheiden sich die Angaben zum Impfstatus zwischen den Altersgruppen. In der Gruppe der <1-Jährigen gibt es in 20 % bzw. 13 % der Fälle keine Informationen zum Impfstatus, bei den 5- bis 9-Jährigen in 36 % bzw. 18 %. Die wenigsten Informationen zum Impfstatus sind bei den 1- bis 4-Jährigen erhältlich, der Altersgruppe mit den höchsten Inzidenzen 2014. Alle Auswertungen sind somit aufgrund der mangelhaften Datenqualität nur unter Vorbehalt möglich.

In den NBL wurde bei 80 % der <1-Jährigen der Impfstatus mit „nein“ angegeben, in den ABL bei 84 %. In dieser Altersgruppe war auch der Anteil der Geimpften unter den Fällen am geringsten (1 bzw. 2 %). Der Anteil der Geimpften ist in der Gruppe der 5- bis 9-Jährigen am größten (15 % bzw. 14 %), der Anteil

der nicht Geimpften am kleinsten (49 % bzw. 68 %).

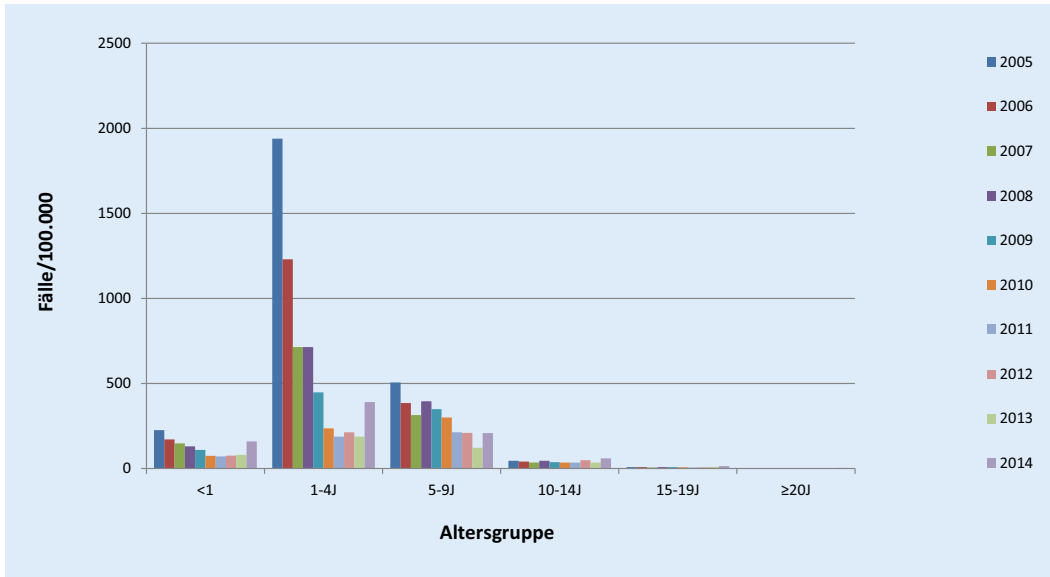
Nach Sentineldaten lag der Anteil der Geimpften an den Erkrankten 2005 in den ABL bei 0,7 % und in den NBL bei 0,5 %. Im Jahr 2014 betrug der Anteil in den ABL 11,2 % und in den NBL 13,1 %. Außer im Jahr 2005 war der Anteil der Geimpften unter den Erkrankten in jedem Jahr in den NBL größer als in den ABL.

### Diskussion

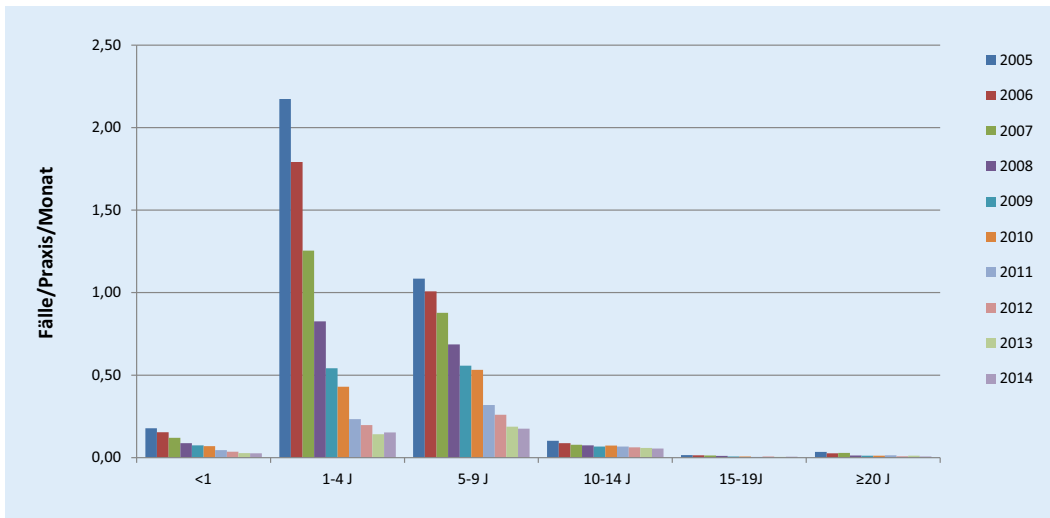
Die Auswertung der Meldedaten aus den NBL ergab einen signifikanten Rückgang der Inzidenzen bis 2013, der sich ebenso in den Sentineldaten und hier auch bundesweit als Rückgang der Fälle/Praxis/Monat beobachten lässt. Der größte Rückgang zeigte sich in beiden Datenquellen in der Altersgruppe der 1- bis 4-Jährigen, gefolgt von der Altersgruppe der 5- bis 9-Jährigen. Diese Ergebnisse unterstreichen zuvor durchgeführte Analysen [18–20]. Der Rückgang bei den <1-Jährigen ist am ehesten Effekt der Herdenimmunität und kaum Folge von Impfungen, die in dieser Altersgruppe erst ab 11 Monaten empfohlen sind und unter den Varzellenfällen diesen Alters keine Rolle spielen (■ Abb. 5). In den Altersgruppen >20 Jahre setzt sich nach Sentineldaten der rückläufige Trend der Fallzahlen fort, wohingegen es laut Meldedaten zu einem Anstieg kommt.

2014 lässt sich in den NBL ein Anstieg der Inzidenzen beobachten. Dabei kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Einführung der bundesweiten Meldepflicht 2013 zu einem intensiviertem Meldeverhalten in den NBL geführt haben könnte. Betrachtet man zunächst die Meldedaten der NBL ab 2002, fällt auf, dass sich in allen NBL bis auf Thüringen die maximale Inzidenz 1–2 Jahre nach Einführung der Meldepflicht nach Landesverordnung zeigt. Dies könnte auf eine verzögerte Umsetzung der Meldepflicht hindeuten und würde somit implizieren, dass die Inzidenzen in den ersten Jahren der Meldepflicht in besonderem Maße unterschätzt worden sind.

Die gleiche Problematik könnte auch nach Einführung der bundesweiten Mel-



**Abb. 3** ◀ Varizelleninzidenzen 2005–2014 in den NBL mit vorhandener Meldepflicht bei <1- bis ≥20-Jährigen



**Abb. 4** ◀ Altersgruppenspezifische Fälle/Praxis/Monat in Deutschland aus dem Varzellensentinel 2005–2014

depflicht bei den Meldedaten aus den ABL aufgetreten sein, sodass die Inzidenzen in den ABL ab April 2013 noch stärker unterschätzt sein können.

Im Vergleich der Varizelleninzidenzen im Beobachtungszeitraum der 14.–52. Meldewoche 2013 und 2014, die sich zwischen NBL und ABL nur geringfügig unterscheiden, fällt der sprunghafte Anstieg von 2013 zu 2014 auf. Ob er Folge einer zunehmenden Umsetzung des Meldeverhaltens in den ABL und eines intensivierten Meldeverhaltens in den NBL oder einen realen Inzidenzanstieg darstellt, ist aktuell nicht zu beurteilen.

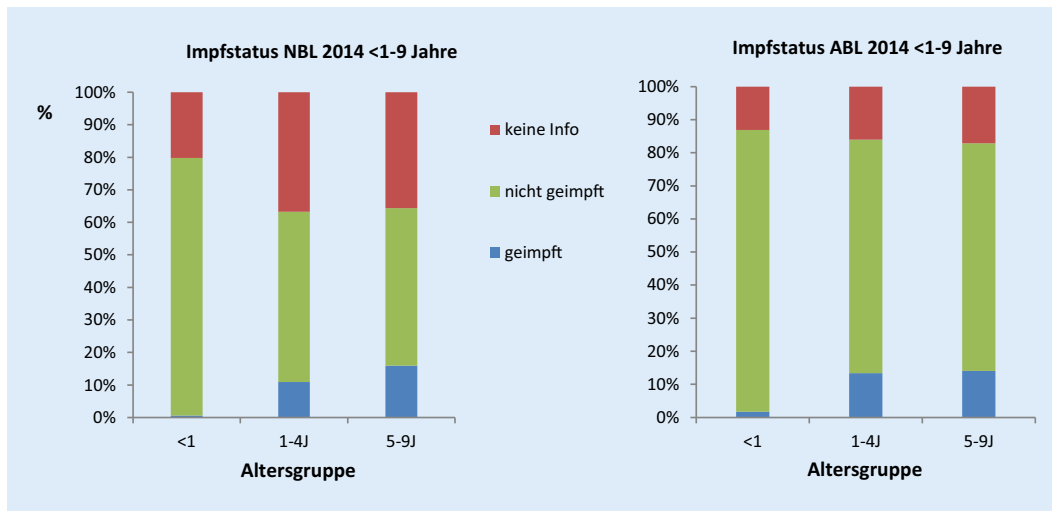
Ein bundesweiter Anstieg der Fälle/Praxis/Monat in den Sentineldaten ist im o. a. Beobachtungszeitraum nicht zu verzeichnen. Betrachtet man die Sentinel-

daten getrennt nach ABL und NBL, fällt auf, dass die Praxisindizes seit Beginn der Sentinelsurveillance in den ABL generell höher liegen als in den NBL, was Folgen des noch immer unterschiedlichen Impfverhaltens mit niedrigeren Impfquoten in den ABL widerspiegelt [14, 21]. Das zeigt sich auch im höheren Anteil Geimpfter unter den an Varizellen Erkrankten wie auch in der beschriebenen Korrelation zwischen BL mit besonders hohen bzw. niedrigen Impfquoten und den dort beobachteten Erkrankungshäufigkeiten.

Im Jahr 2014 war der Praxisindex in den NBL ebenfalls niedriger als in den ABL, jedoch höher als 2013. Er könnte damit eventuell einen realen Trend abbilden, da die Datenerhebung im Sentinel von der Meldepflicht unabhängig erfolgt.

Die Ergebnisse der bundesweiten Sentineldatenauswertung bieten gerade aufgrund ihrer Aussagen über einen langen Zeitraum gute Vergleichsmöglichkeiten zwischen den ABL und NBL hinsichtlich Trends und der Altersverteilung und erlauben zudem eventuelle Rückschlüsse auf die Datenqualität in beiden Meldesystemen. Das konnte anhand der Impfdokumentationsdaten demonstriert werden.

Aus verschiedenen Gründen (z. B. zunehmende Dokumentationspflicht allgemein) nahm die Zahl von teilnehmenden Sentinelpraxen in den letzten Jahren ab (Tab. 1). Der Anteil der nicht-pädiatrischen Praxen wurde vor dem Hintergrund der stärkeren Fokussierung auf die Erfassung von Herpes-zoster-Fällen



**Abb. 5** ◀ Impfstatus der über die Meldepflicht gemeldeten Varizellenfälle in den NBL und ABL, Quelle: Übermittelte Daten nach IfSG am RKI

bewusst erhöht. Lag der Anteil der pädiatrischen Praxen initial bei ca. 70 % und der der nicht-pädiatrischen Praxen bei ca. 30 %, ist das aktuelle Verhältnis etwa bei 60 % zu 40 %.

Da durchgängig mehr Pädiater beteiligt waren, könnten die Altersgruppen der Erwachsenen (ab 20 Jahre) oder bereits der Jugendlichen (ab 15 Jahre) unterrepräsentiert und somit die altersspezifischen Auswertungen der Sentineldaten für Jugendliche und Erwachsene mit höherer Unsicherheit behaftet sein.

Bezogen auf die Altersgruppen der <1-Jährigen, der 1- bis 4-Jährigen und der 5- bis 9-Jährigen zeigen sich zwischen den Melde- und Sentineldaten keine Unterschiede hinsichtlich zeitlicher Trends in den altersgruppenspezifischen Inzidenzen bzw. Praxisindizes. Der in den Meldedaten in allen Altersgruppen beobachtete Anstieg der Inzidenzen im Jahr 2014 wurde nicht in den Sentineldaten gesehen. Diese Entwicklung muss jedoch insbesondere im Hinblick auf Erkrankungsfälle bei Jugendlichen und Erwachsenen aufmerksam verfolgt werden, da Varizellenerkrankungen jenseits des Kindesalters ein höheres Risiko für schwere Verläufe haben.

Inwieweit alle nach IfSG in der Kategorie Windpocken übermittelten Varizellenfälle das klinische Bild von Windpocken oder eher das von Herpes zoster erfüllen, lässt sich nicht eruieren. Ob sich in den Meldedaten auch Herpeszoster-Fälle abbilden, kann daher nicht ausgeschlossen, aber auch nicht bestä-

tigt werden. Die Meldedaten zeigen z. B., dass seit 2009 der Anteil der klinisch-labor diagnostisch übermittelten Varizellenfälle mit steigendem Alter deutlich zunimmt. So wurden 2014 z. B. bei 5- bis 9-Jährigen 2 % aller Fälle als klinisch-labor diagnostisch bestätigte Fälle übermittelt, bei den >50-Jährigen betrug dieser Anteil dagegen 50 %. Das könnte darauf hindeuten, dass die klinische Diagnosestellung eventuell insbesondere in den höheren Altersgruppen nicht eindeutigerfolgen kann und möglicherweise auch Erkrankungen an Herpes zoster als Windpocken diagnostiziert und gemeldet wurden. Unter der Annahme, dass nahezu alle der >40-Jährigen in ihrem Leben bereits an Windpocken erkrankt waren, ist das Risiko, im höherem Alter an Herpes zoster zu erkranken, deutlich größer als das Risiko, eine primäre Windpockenerkrankung zu akquirieren, insbesondere bei vorliegenden Ko-Morbiditäten [22, 23]. Aufgrund des demografischen Wandels und medizinischen Fortschritts nehmen neben dem Anteil der älteren Bevölkerung auch Lebensalter und Ko-Morbiditäten zu, was somit auch zu mehr Herpes-zoster-Erkrankungen führt.

Welche Rolle die jeweils verwendete Übermittlungssoftware hinsichtlich der Einordnung der übermittelten Varizellenfälle nach Falldefinition spielt, kann aktuell nicht eindeutig festgestellt werden. Leider verwenden nicht alle GÄ eine Übermittlungssoftware, mit der gesetzliche Änderungen sowie Anpassungen

von Meldesachverhalten und Falldefinitionen aktuell abgebildet werden. Da es seit der Einführung der bundeweiten Varizellenmeldepflicht solche Änderungen gab, ist eine Fehlklassifizierung der übermittelten Fälle aus technischen Gründen nicht auszuschließen [24]. Die vom RKI kostenlos zur Verfügung gestellte Software SurvNet3 wird dagegen kontinuierlich aktualisiert.

Das von der Meldepflicht unabhängige Sentinelsystem lässt eine zusätzliche kritische Bewertung der Ergebnisse aus den Meldepflichtdaten zu. Im Varizellensentinel ist nur in den NBL ein Anstieg der Varizellenfälle/Praxis/Monat zu beobachten, die Fälle/Praxis/Monat in den ABL nehmen hingegen weiter ab (Abb. 2). Aus den Meldedaten ergibt sich jedoch ein Inzidenzanstieg sowohl in den NBL als auch in den ABL.

Ausbrüche werden über die Meldedaten besser abgebildet, im besten Fall sogar überregional. So kommt es im Jahr 2008 zu geringen Inzidenzanstiegen in zwei NBL, welche auf mehrere Ausbrüche zurückzuführen sind. Die höheren Fallzahlen bilden sich aber nicht in einem höheren Praxisindex in den NBL ab, sondern lediglich in einem nahezu unveränderten Index im Vergleich zu 2007.

Eine zuverlässige Aussage zum Impfstatus der nach IfSG übermittelten Fälle lässt sich aufgrund der schlechten Datenqualität nicht treffen. In bis zu 36 % der Fälle werden keine Informationen übermittelt. Diese Angaben haben sich seit 2009 in den NBL nicht verbessert.

Während im Infektionsepidemiologischen Jahrbuch [21] der Impfstatus nur bei vollständigen Angaben zum Impfdatum bewertet und hierbei auch der Abstand zwischen Impfung und Erkrankung berücksichtigt wird, wurden in unsere Auswertung auch geimpfte Fälle mit unvollständigen Angaben eingeschlossen. Eindeutige Unterschiede in der Dokumentationsqualität sind zwischen den NBL und den ABL nicht zu beobachten. Die Dokumentation des Impfstatus spielt jedoch eine zunehmende Rolle, da bei steigenden Impfquoten auch mit einer Zunahme an Impfdurchbrüchen gerechnet werden muss, die sich in den Sentineldaten bereits widerspiegelt. Dabei problematisch erscheint die abnehmende Eindeutigkeit des klinischen Bilds einer Windpockeninfektion im Falle eines Impfdurchbruchs, sodass hier die rein klinische Diagnose zum Teil nicht ausreichen mag und die Laborbestätigung an Bedeutung gewinnt. Das setzt natürlich zusätzliche Aktivitäten des Arztes (Probenentnahme) voraus und sollte daher verstärkt kommuniziert werden.

Es ist daher einerseits möglich, dass es in Zukunft zu einer weiteren Unterschätzung der Varizellenfälle in den geimpften Altersgruppen kommt aufgrund des nicht mehr eindeutigen klinischen Bilds und mangelnder Labordiagnostik. Ebenso ist eine Überschätzung möglich im Falle einer fehldiagnostizierten Herpeszoster-Erkrankung. Hinzu kommt, dass in der Regel allein anhand eines positiven Laborbefunds in der Routine-Diagnostik keine Unterscheidung der Krankheitsform Varizellen oder Herpes zoster vorgenommen werden kann. Das könnte wiederum zu einer Überschätzung von Varizellenfällen insbesondere bei älteren Personen führen. Das erschwert zuverlässige Aussagen zu Varizelleninzidenzen bei Erwachsenen, die vor dem Hintergrund einer befürchteten Altersrechtsverschiebung infolge der Impfung bei den Kindern – insbesondere bei ungenügenden Impfquoten – für die Evaluation der Varizellenimpfung besonders wichtig sind.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sowohl die Meldedaten als auch die Daten aus dem Sentinelsystem in

Kombination mit den Impfquoten für eine gute Umsetzung der Impfempfehlung und Wirksamkeit der Impfung sprechen. Anhand der Meldedaten lassen sich Inzidenzen und Ausbrüche besser erfassen. Aussagen zu Impfdurchbrüchen in den verschiedenen Altersgruppen können jedoch aktuell nur anhand der guten Impfdokumentation im Sentinelsystem getroffen werden, welche daher im Meldesystem verbessert werden muss. Zusätzlich ist die Durchführung von Ausbruchuntersuchungen zur Bestimmung der Impfeffektivität von großer, zunehmender Bedeutung.

Insgesamt kritisch und aufmerksam sind die steigenden Fallzahlen/Praxis/Monat und Inzidenzen in den höheren Altersgruppen und insbesondere in den NBL zu betrachten und zu beobachten. Bei der Beurteilung der Meldedaten sollte berücksichtigt werden, dass die Meldedaten nicht mit einer einheitlichen Meldesoftware erfasst werden und dass der Beobachtungszeitraum für eine zuverlässige Beurteilung der Epidemiologie bundesweit noch zu kurz ist. Eine umso größere Bedeutung hat das Sentinelsystem, welches auch weiterhin unterstützt werden muss. Fortlaufende Auswertungen beider Datenquellen können der „wahren Epidemiologie“ sehr nahe kommen.

## Korrespondenzadresse

### Dr. J. Hecht

Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet für Impfprävention, Robert Koch-Institut Berlin  
Seestr. 10, 13353 Berlin, Deutschland  
hechtj@rki.de

**Danksagung.** Wir danken herzlich Thorsten Rieck für die Bereitstellung der Impfquoten, Kristin Tolksdorf für konstante Unterstützung bei den statistischen Analysen und Katharina Alpers für ihre konstruktive Unterstützung bei der Fertigstellung des Manuskripts.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** J. Hecht und A. Siedler geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

1. Liese JG, Grote V, Rosenfeld E, Fischer R, Belohradsky BH, Kries RV and the ESPED Varicella Study Group (2008) The burden of varicella complications before the introduction of routine varicella vaccination in Germany. *Pediatr Infect Dis J* 27:119–124
2. Wagenpfeil S, Neiss A, Banz K, Wutzler P (2004) Empirical data on the varicella situation in Germany for vaccination decisions. *Clin Microbiol Infect* 10:425–430
3. Banz K, Wagenpfeil S, Neiss A et al (2003) The cost-effectiveness of routine childhood varicella vaccination in Germany. *Vaccine* 21:1256–1267
4. Robert Koch-Institut Epidemiologisches Bulletin Ausgabe 30, 2004, Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Stand: Juli 2004, S. 235 ff
5. Robert Koch-Institut Epidemiologisches Bulletin Ausgabe 49, 2004, Begründung der STIKO für eine allgemeine Varizellenimpfung, 421–423
6. Robert Koch-Institut Epidemiologisches Bulletin Ausgabe 32, 2009, Mitteilung der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Impfung gegen Varizellen im Kindesalter: Empfehlung einer zweiten Varizellenimpfung Empfehlung und Begründung. S 328–336
7. Spackowa M (2010) Comparative varicella vaccine effectiveness during outbreaks in day-care centres. *Vaccine* 28(3):686–691
8. Vesikari T, Baer M, Willems P (2007) Immunogenicity and safety of a second dose of measles-mumps-rubella-varicella vaccine in healthy children aged 5 to 6 years. *Pediatr Infect Dis J* 26:153–158
9. Höhle M, Siedler A (2011) Assessment of varicella vaccine effectiveness in Germany: a time-series approach. *Epidemiol Infect* 139(11):1710–1719
10. Shapiro ED, Vazquez M, Gershon AA (2011) Effectiveness of 2 doses of varicella vaccine in children. *J Infect Dis* 203(3):312–315
11. Reuss AM, Feig M (2010) Varicella vaccination coverage of children under two years of age in Germany. *BMC Public Health* 10:502
12. Siedler A, Rieck T (2012) Estimating vaccination coverage in the absence of immunization registers—the German experience. *Euro Surveill* 17(17):pii: 20152
13. Rieck et al (2014) Vaccination coverage among children in Germany estimated by analysis of health insurance data. *Hum Vaccin Immunother* 10(2):476–484
14. Robert Koch-Institut, Epidemiologisches Bulletin Ausgabe 16, 2015, Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2013. S 131–135
15. Robert Koch-Institut, Epidemiologisches Bulletin, Ausgabe 5, 2009, Falldefinitionen übertragbarer Krankheiten für den ÖGD: Krankheiten, für die gemäß LVO eine erweiterte Meldepflicht zusätzlich zum IfSG besteht (Stand 2009). S 47–48
16. Robert Koch-Institut (2013) Falldefinitionen zu Übertragung von Erkrankungs- und Todesfällen sowie von Erregernachweisen von Mumps, Pertussis, Röteln und Varizellen. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56(7):1003–1016 (10.1007/s00103-013-1696-3)
17. Robert Koch-Institut, Epidemiologisches Bulletin Ausgabe 13, 2005: Zur Sentinel-Surveillance der Varizellen in Deutschland, AGM/V: Masern-Sentinel (AGM) wird durch Sentinel der Varizellen ergänzt. S 111–112
18. Siedler A, Arndt U (2010) Impact of the routine varicella vaccination programme on varicella



- epidemiology in Germany. *Euro Surveill* 15(13):pii:19530
19. Robert Koch-Institut (2013) Epidemiologisches Bulletin. Ausgabe 1: Stellungnahme der Ständigen Impfkommission (STIKO): Evaluation der Varizellen-Impfempfehlung durch die STIKO. S 1–5
  20. Siedler A, Hecht J (2013) Die Varizellenepidemiologie in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56:113213–11320
  21. Robert Koch-Institut (2015) Infektionsepidemiologisches Jahrbuch für 2014. RKI, Berlin
  22. Chidiac C, Bruxelle J, Daures J et al (2001) Characteristics of patients with herpes zoster on presentation to practitioners in France. *Clin Infect Dis* 33:62–69
  23. Hata A, Kuniyoshi M, Ohkusa Y (2011) Risk of Herpes zoster in patients with underlying diseases: a retrospective hospital-based cohort study. *Infection* 39(6):537–544. doi:[10.1007/s15010-011-0162-0](https://doi.org/10.1007/s15010-011-0162-0)
  24. Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Institut für Hygiene und Umwelt Infektionsepidemiologisches Landeszentrum (2016) Erratum. *Infekt Info* 3/2016:1–4