

## Nachholimpfung gegen Masern und Auffrischimpfung gegen Keuchhusten: wesentlicher Beitrag zur Masernelimination und zum Schutz von Säuglingen

Um die angestrebte Eliminierung von Masern zu erreichen, ist bei nach 1963 geborenen Personen mit fehlenden Dosen, Impfung mit bis zu insgesamt 2 Dosen zu vervollständigen. Die neuen Impfempfehlungen für Keuchhusten verbessern den Schutz von Säuglingen durch die Einführung von Auffrischimpfungen bei Jugendlichen und Erwachsenen, weil von ihnen oft eine Übertragung auf Säuglinge ausgeht. Dieser Artikel präsentiert die Ergebnisse einer in den Jahren 2014 und 2015 durchgeführten Studie zu diesen beiden Impfungen. Sentinella-Ärztinnen und -Ärzte meldeten Nachholimpfungen gegen Masern bei Personen über 24 Monaten und Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten bei Personen ab 16 Jahren. Gemäss Hochrechnungen wurden in Hausarztpraxen im 2014 bzw. im 2015 insgesamt 33'500 bzw. 37'600 Nachholimpfungen gegen Masern verabreicht. Dabei handelte es sich in etwa Zweidrittel der Fälle um die Verabreichung der zweiten Dosis. Kinder erhielten vor allem die zweite Dosis als Nachholimpfung mit nur geringer zeitlicher Verzögerung auf den Impfplan. Erwachsene erhielten ebenfalls häufiger eine zweite Dosis als Nachholimpfung als eine erste Dosis, hauptsächlich Erwachsene im Alter zwischen 26 und 40 Jahren. Eine erste Dosis würde in kleinerem Mass vor allem an Erwachsene im Alter zwischen 31 und 50 Jahren verabreicht. In neun von zehn Fällen erfolgte die Nachholimpfung gegen Masern auf Initiative der Hausärztin oder des Hausarztes. Diese spielen dadurch eine Schlüsselrolle bei der Masernelimination. Gegen Keuchhusten wurden Erwachsenen 49'000 Auffrischdosen im 2014 und 50'700 im 2015 verabreicht. Personen im Alter von 26 bis 35 Jahren, insbesondere Frauen, haben entsprechend den Empfehlungen mehr Impfungen erhalten als andere Altersgruppen.

### EINLEITUNG

Wie die anderen Staaten der europäischen WHO-Region strebt auch die Schweiz die Masernelimination an. Zwei der fünf Interventionsachsen der Nationalen Strategie zur Masernelimination 2011–2015 zielten spezifisch darauf ab, die Durchimpfung der Bevölkerung auf 95 % zu erhöhen (Herdenimmunität)[1]. Einerseits sollte eine Durchimpfung von 95 % mit zwei Dosen bis zum

Alter von zwei Jahren in jeder neuen Geburtskohorte erreicht werden. Andererseits sollten die in den vergangenen drei Jahrzehnten entstandenen Impflücken geschlossen werden, indem der Zugang zu Impfungen erleichtert und die Durchführung von Nachholimpfungen bei Personen im Alter ab zwei Jahren gefördert wird. Obwohl die Durchimpfungsquote gegen Masern gestiegen ist und sich die Inzidenz der Krankheit 2014 und 2015 auf einem

historischen Tiefststand befand, ist die Eliminierung noch nicht erreicht: Die Impfbemühungen müssen darum weitergeführt werden.

Zum Schutz vor den schwerwiegenden Komplikationen des Keuchhustens, insbesondere bei Säuglingen unter sechs Monaten, empfiehlt das BAG die Impfung aller Kinder mit fünf Dosen. Da die Immunität nach der Impfung mit der Zeit abnimmt (genau wie die durch die Krankheit entstandene Immunität), hat das BAG vor kurzem Auffrischimpfungen eingeführt [2, 3]. Eine Auffrischdosis (dTpa) wird empfohlen für Jugendliche zwischen 11 und 15 Jahren, junge Erwachsene zwischen 25 und 29 Jahren sowie Schwangere ab dem zweiten Schwangerschaftsdrittel, bei denen die letzte Auffrischimpfung (oder ein mittels PCR oder Kultur bestätigter Keuchhusten) über fünf Jahre zurückliegt. Zudem wird Jugendlichen und Erwachsenen unabhängig von ihrem Alter empfohlen, sich einmal mit einem dTpa-Impfstoff gegen Keuchhusten impfen zu lassen, falls sie familiär oder beruflich bedingt regelmässig mit Säuglingen unter sechs Monaten Kontakt haben und die letzte Impfung oder der letzte bestätigte Keuchhusten über zehn Jahre zurückliegt.

Die in allen Kantonen in einem Dreijahreszyklus durchgeführten Erhebungen zur Durchimpfung zeigen eine langsame, aber kontinuierliche Zunahme des Anteils der Kinder und Jugendlichen, die gegen Masern geimpft sind. Im Zeitraum 2011–2013 erreichte dieser Anteil bei den zweijährigen Kindern 93 % für die erste bzw. 86 % für die zweite Dosis und bei den 16-jährigen Jugendlichen 95 bzw. 89 % [4]. Gemäss einer nationalen Erhebung, die Ende 2015 basierend auf einer Analyse von Impfausweise durchgeführt wurde, betrug die nationale Durchimpfungsquote bei den 20- bis 29-Jährigen 97 % für die erste und 87 % für die zweite Dosis.

2011 – 2013 betrug die Durchimpfungsquote gegen Keuchhusten bei 16-Jährigen 91 % für drei Dosen, aber nur 84 % für die vierte, 66 % für die fünfte und 15 % für die sechste Dosis. Die Durchimpfungsquote für die vierte bis sechste Dosis hat jedoch in den letzten Jahren deutlich zugelegt. Die Raten, die in den 2014 und 2015 erhobenen 14 Kantonen

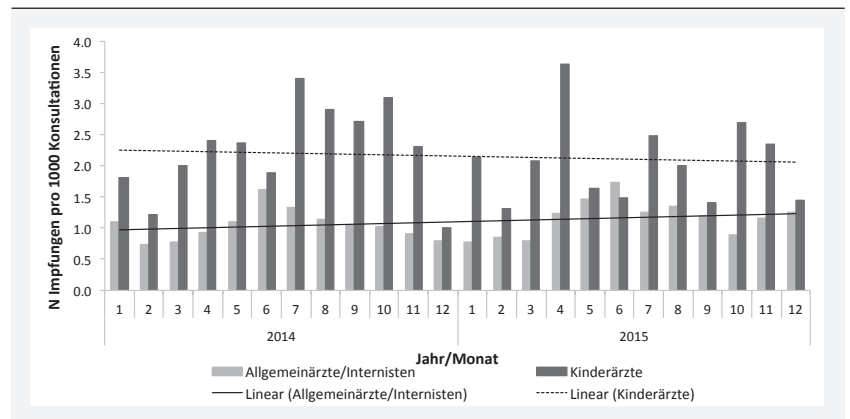
erreicht wurden, bestätigen diesen Trend. Sie lagen für die vierte Dosis bei 91 %, für die fünfte bei 81 % und für die sechste bei 29 %.

Die Erreichung und Beibehaltung einer hohen Durchimpfungsquote – auch mittels Nachholimpfungen gegen Masern und Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten – bleibt ein wesentliches Element in der Bekämpfung dieser Krankheiten und deren Komplikationen. Das Ziel dieser Studie war, das Jahresvolumen der in Schweizer Hausarztpraxen verabreichten Nachholimpfungen gegen Masern sowie der gemäss den neuen Empfehlungen für Erwachsene verabreichten Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten zu ermitteln. Insbesondere verglichen wir den Beitrag der Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen mit jenem der Kinderärzte/-innen und analysierten das Profil der geimpften Personen.

### ERHEBUNGSMETHODE

2014 und 2015 meldeten die Ärztinnen und Ärzte der Sentinella-Überwachung – einem Meldesystem, an dem sich diese freiwillig beteiligen – jede Woche alle Masernimpfungen, die bei Personen ab 24 Monaten vorgenommen wurden. Nach dem Schweizerischen Impfplan [5] gelten Impfungen, die nach diesem Alter erfolgen, als Nachholimpfungen. Folgende Informationen wurden erfasst: Geschlecht, Geburtsjahr und -monat der geimpften Person, erste oder zweite Impfdosis, Name des Impfstoffs sowie gegebenenfalls Monat und Jahr der Verabreichung einer vorangehenden ersten Impfdosis. Die Ärztinnen und Ärzte gaben ausserdem an, ob die Initiative für die Impfung von ihnen oder von der Patientin oder dem Patienten ausgegangen war. In letzterem Fall wurde auch der Beweggrund aufgeführt. Ebenso meldeten die Sentinella-Ärztinnen und -Ärzte alle Keuchhustenimpfungen, die Personen ab 16 Jahren verabreicht wurden, und zwar unter Angabe von Geschlecht, Geburtsjahr und -monat sowie dem wichtigsten Beweggrund für die Impfung. Bei beiden Krankheiten blieben in der Regel die Ergebnisse von 2014 bis 2015 sehr stabil. Deshalb wird meist nur der Durchschnitt beider Jahre ausgewiesen.

Abbildung 1  
**Monatliche Anzahl Nachholimpfungen gegen Masern pro 1000 Konsultationen, nach ärztlicher Spezialisierung**



Die Zahl der Impfungen wurde auf die Gesamtzahl der Hausarztpraxen in der Schweiz hochgerechnet. Für Masern wurde diese Hochrechnung schliesslich mit der grob geschätzten Zahl der fehlenden Impfungen in der Bevölkerungsgruppe verglichen, die Ende 2015 zwischen 2 und 51 Jahre alt war (Personen, die 1963 oder vorher geboren sind, werden als immun betrachtet). Diese Schätzung beruht auf den Impfempfehlungen (Nachholimpfungen mit insgesamt zwei Dosen für alle nach 1963 geborenen Personen ohne ärztliche Diagnose einer früheren Masernerkrankung), auf demografischen Daten (Kantonsbevölkerungen nach Alter), auf den Daten zur Durchimpfungsquote und auf der Zahl der gemeldeten Masernerkrankungen.

### ERGEBNISSE FÜR DIE NACHHOLIMPFUNGEN GEGEN MASERN

Die Sentinella-Ärztinnen und -Ärzte meldeten insgesamt 1632 Nachholimpfungen gegen Masern bei über 24 Monate alten Personen. Diese verteilten sich gleichmässig auf die Jahre 2014 und 2015. Die monatliche Anzahl Impfungen pro 1000 Konsultationen war insgesamt sowohl bei den Kinderärzten/-innen als auch bei den Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen über zwei Jahre stabil (Abb. 1). Bei Letzteren war jedoch zum Sommerbeginn eine Spitze zu beobachten, die wahrscheinlich mit den Reisevorbereitungen zusammenhing. Im Durch-

schnitt verabreichten die Kinderärzte/-innen doppelt so viele Impfungen pro 1000 Konsultationen wie die Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen (2,1 gegenüber 1,1 Impfungen pro 1000 Konsultationen).

Gemäss Hochrechnung der Sentinella-Daten auf die Gesamtzahl der Praxen in der Schweiz wurden im 2014 rund 33'500 Nachholimpfungen gegen Masern durchgeführt (11'100 erste Dosen und 22'400 zweite Dosen). 2015 waren es rund 37'600 Impfungen (13'500 erste und 24'100 zweite Dosen). Im Zeitraum 2014–2015 schwankte die Anzahl der pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohnern verabreichten ersten Dosen im Mittel jährlich zwischen 71 in der Region GR und TI bzw. 75 in der Zentralschweiz und 261 in der Westschweiz. Für die zweite Dosis lagen die Extremwerte bei 164 pro 100'000 in der Zentralschweiz und 610 pro 100'000 in der Sentinella-Region GR und TI.

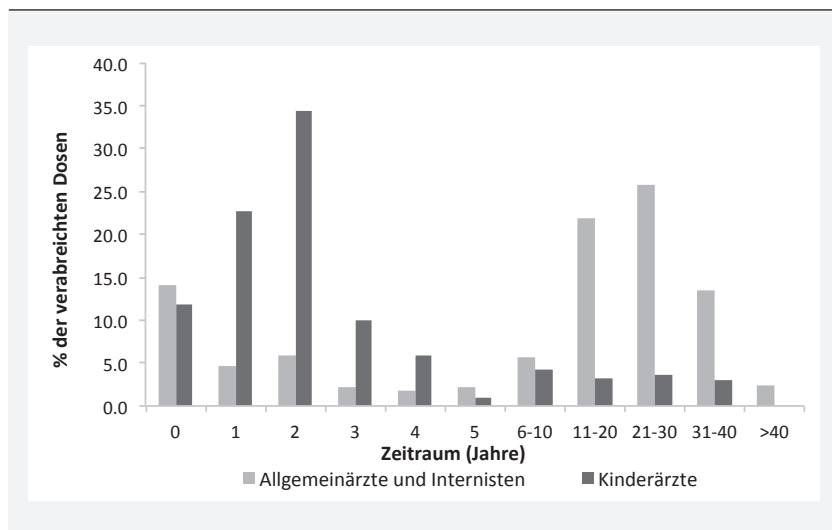
### Nachholimpfungen pro Arzt und nach ärztlicher Spezialisierung

Jede Sentinella Ärztin und jeder Arzt meldete im Jahresdurchschnitt 5,2 verabreichte Dosen (Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen: 4,3 Dosen, Kinderärzte/-innen: 9,9 Dosen). Tabelle 1 zeigt, dass fast die Hälfte der Ärzteschaft (47,3 %) keine Nachholimpfung verabreichte (50,4 % der Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen gegenüber 30,6 % der Kinderärzte/-innen). Dagegen meldeten 5,4 % der Ärztinnen und Ärzte je über 25 verabreichte Dosen, was mehr als der Hälfte

Tabelle 1  
Anzahl Ärztinnen und Ärzte sowie Anzahl der durchgeführten Nachholimpfungen gegen Masern, nach der im Mittel jährlich verabreichten Dosiszahl im Zeitraum 2014–2015

N Dosen pro Arzt	Allgemeinärzte/Internisten				Kinderärzte				Total			
	Ärzte		Dosen		Ärzte		Dosen		Ärzte		Dosen	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	67	50.4	0	0.0	7.5	30.6	0	0.0	74.5	47.3	0	0.0
1	17	12.8	17	3.0	3.5	14.3	3.5	1.4	20.5	13.0	20.5	2.5
2	13	9.8	26	4.5	1.5	6.1	3	1.2	14.5	9.2	29	3.6
3–5	15.5	11.7	58.5	10.2	2	8.2	8	3.3	17.5	11.1	66.5	8.1
6–25	15	11.3	176	30.7	7	28.6	83.5	34.4	22	14.0	259.5	31.8
26–50	4	3.0	133.5	23.3	2.5	10.2	88.5	36.4	6.5	4.1	222	27.2
> 50	1.5	1.1	162	28.3	0.5	2.0	56.5	23.3	2	1.3	218.5	26.8
Total	133	100.0	573	100.0	24.5	100.0	243	100.0	157.5	100.0	816	100.0

Abbildung 2  
Zeitraum zwischen Erhalt der ersten Dosis und der Nachholimpfung mit der zweiten Dosis in den Jahren 2014–2015, nach ärztlicher Spezialisierung



der Nachholimpfungen entspricht (54,0%). Ein Internist verabreichte 2014 sogar 135 und 2015 114 Dosen, ein Kinderarzt 113 Dosen im Jahr 2014.

### Beschreibung der Nachholimpfungen

Im Zeitraum 2014–2015 verabreichten die Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen vor allem die zweite Dosis (61,3% aller von ihnen durchgeführten Nachholimpfungen). Dieser Trend war bei den Kinderärztinnen und -ärzten noch ausgeprägter (84,6%). In 96,7% der Nachholimpfungen wurden trivalente Impfstoffe gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) verwendet, in 1,1% der Fälle der monova-

lente Masern-Impfstoff und in 0,9% der Fälle der kombinierte Impfstoff MMR+Varizellen. Bei 1,3% der Dosen war der verwendete Impfstoff unbekannt.

### Zeitraum zwischen der ersten Dosis und der Nachholimpfung mit der zweiten Dosis

Der Zeitraum zwischen dem Erhalt der ersten Dosis und der Nachholimpfung mit der zweiten Dosis war bei 69,3% der Personen mit zwei Dosen bekannt. Dieser Anteil war bei den Kinderärztinnen und -ärzten höher (76,6%) als bei den Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen (65,2%). Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass der mediane Zeitraum zwischen den

beiden Impfdosen bei den Kinderärztinnen und -ärzten wesentlich kürzer war (2 Jahre) als bei den Allgemeinmedizinerinnen und -medizinern bzw. den Internistinnen und Internisten (17 Jahre), was das Auffinden der Information zum Impfstatus erleichterte. Die Zeiträume zwischen der ersten und der zweiten Dosis waren je nach ärztlicher Spezialisierung sehr unterschiedlich verteilt (Abb. 2). Bei den Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen lagen diese Zeiträume in 24,6% der Fälle unter drei und in 63,5% über zehn Jahren. Bei den Kinderärztinnen und -ärzten betrug diese Werte 69,0 bzw. 9,9%. Eine Minderheit der Personen holte die beiden Dosen nacheinander in einem Abstand von weniger als vier Monaten nach, wobei ihr Anteil von 6,4% im 2014 auf 15,0% im 2015 stieg. Das betraf vor allem späte Nachholimpfungen: 72,7% dieser doppelt nachgeimpften Personen waren über 20 Jahre alt.

### Beschreibung der geimpften Personen

2014–2015 haben etwas mehr Frauen als Männer Nachholimpfungen gegen Masern erhalten (jährlich im Mittel 488 gegenüber 397 Dosen pro 100'000 Einwohner/-innen). Das gilt für die erste wie für die zweite Dosis, für 2014 als auch für 2015.

Das Alter der geimpften Personen hängt stark von der Spezialisierung der Ärztin oder des Arztes ab und davon, um welche Impfdosis es sich handelt. Deshalb wurde das Alter für jede dieser Kategorien separat analysiert. Bei den Kinderärztinnen und -ärzten wurde 2014–2015 die Mehr-

Abbildung 3  
**Altersstruktur der Personen, denen Kinderärzte/-innen 2014–2015 Nachholimpfungen gegen Masern verabreicht haben, nach erster und zweiter Dosis**

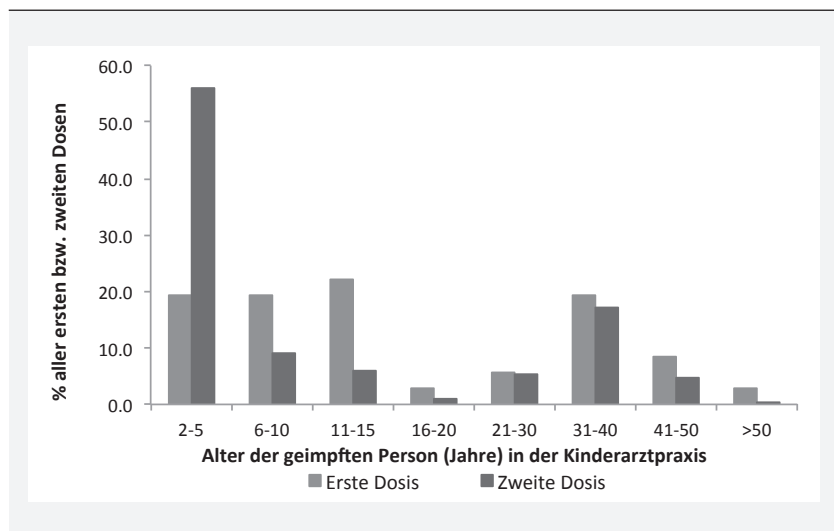
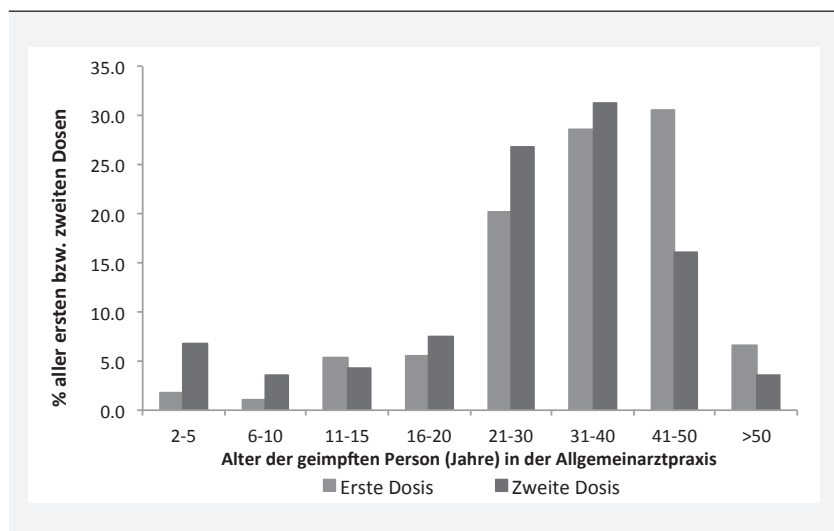


Abbildung 4  
**Altersstruktur der Personen, denen Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen 2014–2015 Nachholimpfungen gegen Masern verabreicht haben, nach erster und zweiter Dosis**



heit der ersten und zweiten Dosis an Kinder verabreicht, insbesondere die zweite Dosis an Kinder von 2 bis 5 Jahren (Abb. 3). 2014 sank jedoch für beide Dosen der Anteil der Kinder von 2 bis 5 Jahren gegenüber 2015 deutlich (von 29,6 % auf 13,3 % für die erste Dosis und von 64,7 % auf 45,1 % für die zweite Dosis). A priori war der Anteil Nachholimpfungen, die an Erwachsene (ab 16 Jahre) verabreicht wurden erstaunlich hoch: 38,9 % der ersten Dosen bzw. 28,8 % der zweiten Dosen erhielten Erwach-

sene. Die 31- bis 40-Jährigen haben die meisten dieser Dosen erhalten.

Bei den Allgemeinmedizinerinnen und -medizinern sowie Internistinnen und Internisten waren 2014–2015 die meisten der mit der ersten und der zweiten Dosis geimpften Personen zwischen 21 und 50 Jahre alt (79,5 bzw. 74,2 %; Abb. 4). Der Anteil Dosen, die Kindern verabreicht wurden, war marginal, insbesondere bei der ersten Dosis (8,3 %), aber auch bei der zweiten Dosis (14,7 % mit sinkendem Trend von 2014 gegenüber 2015).

Gemäss Hochrechnung der Sentinella-Daten auf alle Praxen der Schweiz hatten die 31- bis 50-Jährigen 2014–2015 am meisten von der Nachholimpfung mit der ersten Dosis profitiert (jährlich im Mittel 271 Dosen pro 100'000 Einwohner/-innen, 53,5 % aller ersten Dosen). An zweiter und dritter Stelle stehen Jugendliche von 11 bis 15 Jahren (255 Dosen pro 100'000) und Kinder von zwei bis fünf Jahren (206 Dosen pro 100'000). Bei Kindern von sechs bis zehn Jahren waren Nachholimpfungen dagegen relativ selten (98 Dosen pro 100'000). Das Nachholen der zweiten Dosis war bei Zwei- bis Fünfjährigen besonders häufig (1375 Dosen pro 100'000, aber stark sinkend zwischen 2014 und 2015). Eine weitere, kleinere Spitze wurde bei den 26- bis 40-Jährigen (504 Dosen pro 100'000) verzeichnet.

Die detaillierten Daten der gesamten Sentinella-Ärzeschaft (nicht bereitgestellt) erlauben die Unterscheidung von drei Hauptgruppen von Personen, welche eine zweite Dosis erhalten haben – dies, wenn das Alter bei der Nachholimpfung der zweiten Dosis in Beziehung mit der ersten Dosis gesetzt wird. Diesen Hauptgruppen gehören 83,3 % der Personen an, bei welchen der Zeitraum zwischen den beiden Dosen bekannt ist:

1. Personen, welche die erste Dosis zwischen null und zwei Jahren, also (fast) im empfohlenen Alter, und die zweite Dosis zwischen zwei und sechs Jahren, d.h. etwas später als empfohlen, erhielten, mit einem Anteil von 28,0 % an allen zweiten Dosen;
2. Personen, welche die erste Dosis ebenfalls zwischen null und zwei Jahren, aber die zweite Dosis erst im Erwachsenenalter (18–50 Jahre) erhielten, mit einem Anteil von 21,8 %;
3. Personen, welche die erste Dosis mit deutlicher Verspätung (im Alter von 3 Jahren oder später) und die zweite mit über 20 Jahren erhielten, mit einem Anteil von 33,5 %. In dieser letzten Gruppe ist das Alter bei der ersten und zweiten Impfdosis breit gestreut.

#### Anlass und Beweggründe für die Nachholimpfung

Gemäss Angaben der Sentinella-Ärztinnen und -Ärzte erfolgten

85,5 % der Nachholimpfungen gegen Masern auf ihre Initiative und 11,3 % auf die Initiative der geimpften Person oder deren Eltern. In 3,3 % der Fälle fehlte die Angabe, von wem die Nachholimpfung ausging. Es gab bezüglich Initiative keinen Unterschied zwischen erster und zweiter Dosis oder dem Jahr. Die geimpfte Person oder deren Eltern ergriffen jedoch die Initiative bei den Allgemeinmediziner/-innen oder Internisten/-innen (12,7 %) bedeutend öfter als bei den Kinderärzten/-innen (7,8 %;  $P=0,007$ ).

In 172 Fällen (93,5 %) war der Grund bekannt, der die geimpfte Person (oder deren Eltern) dazu veranlasste, sich für eine Nachholimpfung an ihre Ärztin oder ihren Arzt zu wenden. In einer abschliessenden Liste konnten maximal zwei Gründe angegeben werden. Die Kontrolle des Impfstatus durch eine medizinische Fachperson (schulärztlicher Dienst, Apotheke, anderer Arzt als der die Nachholimpfung verabreichende Arzt) wurde weitaus am häufigsten genannt (43,9 % der insgesamt 198 angegebenen Gründe), gefolgt von anderen nicht präzisierten Beweggründen (29,3 %). Die weiteren aufgeführten Gründe folgten mit grossem Abstand: Ratschlag aus dem sozialen Umfeld (10,1 %), Kampagne zur Masernelimination (9,1 %), Meldung eines Masernausbruchs in den Medien (4,5 %) und Selbstkontrolle mit einer Internetanwendung (3,0 %). Die beachtlichste Veränderung zwischen 2014 und 2015 war die Zunahme der Beweggründe in Zusammenhang mit der Meldung von Masernausbrüchen (Zunahme von 1,1 % auf 7,8 %) und mit dem sozialen Umfeld (von 7,4 % auf 12,6 %).

### Vergleich der durchgeführten Nachholimpfungen mit dem geschätzten Bedarf

Nach groben Schätzungen des BAG Ende 2015 müssten noch etwa 130'000 Personen im Alter von 2 bis 51 Jahren eine Dosis und 28'000 zwei Dosen der Nachholimpfung gegen Masern erhalten. Es wären also insgesamt 186'000 Dosen erforderlich, um eine Durchimpfung von mindestens 95 % mit zwei Dosen (oder Immunität durch Krankheit) zu erreichen. Insgesamt wurden 2014 und 2015 68'000 Dosen

Nachholimpfungen von Hausärztinnen und -ärzten an Personen im Alter von 2 bis 51 Jahren verabreicht (plus 3000 zusätzliche Dosen an über 51-Jährige). Durch die Bemühungen in den letzten 2 Jahren konnte 36,8 % des gesamten Nachholbedarfs gedeckt werden (82,9 % des Bedarfs an ersten Dosen bei nicht geimpften und 34,8 % des Bedarfs an zweiten Dosen bei teilweise geimpften Personen).

### AUFRISCHIMPfung GEGEN KEUCHHUSTEN BEI PERSONEN AB 16 JAHREN

Die Sentinella-Ärztinnen und -Ärzte meldeten insgesamt 2336 Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten bei Personen ab 16 Jahren (1131 Dosen im 2014 und 1205 Dosen im 2015). Die jährliche Anzahl Impfungen pro 1000 Konsultationen stieg bei den Kinderärztinnen und -ärzten (von 2,4 Dosen im Jahr 2014 auf 3,6 im Jahr 2015), während sie bei den Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen stabil blieb (Abb. 5). Die Kinderärztinnen und -ärzte verabreichten durchschnittlich 1,9-mal mehr Dosen pro 1000 Konsultationen als die Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen (jährlich im Mittel 3,0 gegenüber 1,6 Dosen pro 1000 Konsultationen).

Die Hochrechnung der Daten des Sentinella-Netzwerks auf alle Praxen der Schweiz ergab, dass 2014 schätzungsweise 49'000 Personen ab 16 Jahren Keuchhustenimpfungen erhielten. 2015 waren es rund

50'700 Auffrischdosen. Im Durchschnitt der beiden Jahre variierte die jährliche Anzahl Auffrischimpfungen pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner in dieser Altersgruppe zwischen 417 in der Zentralschweiz (LU, NW, OW, SZ, UR, ZG) bzw. 437 in der Südostschweiz (GR, TI) und 816 in der Westschweiz (GE, NE, VD, VS) bzw. 839 in der Nordschweiz (AG, BL, BS, SO).

### Anzahl Keuchhustenimpfungen pro Arzt und nach ärztlicher Spezialisierung

Jede Ärztin und jeder Arzt meldete im Jahresdurchschnitt 7,4 Keuchhustenimpfungen bei Personen ab 16 Jahren (Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen: 6,2, Kinderärzte/-innen: 13,9). Wie Tabelle 2 zeigt, verabreichten 40,0 % gar keine Auffrischimpfungen (37,6 % der Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen, 53,1 % der Kinderärzte/-innen). Dagegen meldeten 8,3 % der Ärztinnen und Ärzte je über 20 verabreichte Impfungen, was 58,9 % der Gesamtmenge entspricht. Bei Kinderärztinnen und -ärzten war dieses Phänomen besonders ausgeprägt. Ein Kinderarzt verabreichte 138 Impfungen im Jahr 2014 (49,8 % der Gesamtmenge bei den Kinderärzten/-innen) und 264 im Jahr 2015 (65,0 %).

### Beschreibung der gegen Keuchhusten geimpften Personen ab 16 Jahren

2014 wie auch 2015 wurden mehr Frauen (durchschnittlich 56,5 % in

Abbildung 5  
Monatliche Anzahl Impfdosen gegen Keuchhusten pro 1000 Konsultationen, die Personen ab 16 Jahren verabreicht wurden, nach ärztlicher Spezialisierung

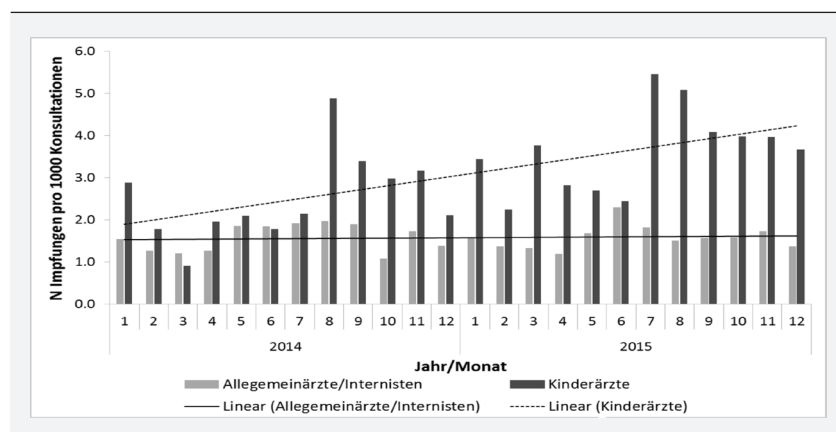


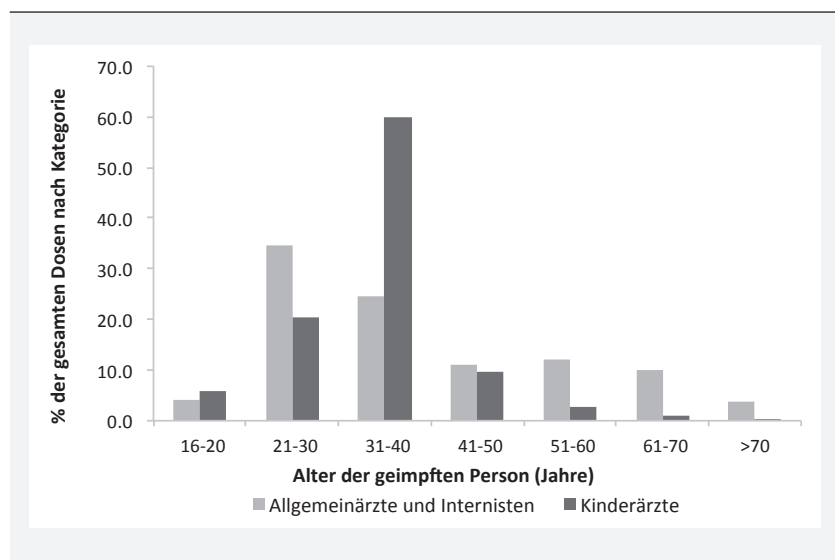
Tabelle 2

Anzahl Ärztinnen und Ärzte sowie Anzahl der durchgeführten Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten, nach der im Mittel jährlich verabreichten Dosiszahl im Zeitraum 2014–2015

N Dosen pro Arzt	Allgemeinärzte/Internisten				Kinderärzte				Total			
	Ärzte		Dosen		Ärzte		Dosen		Ärzte		Dosen	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	50	37.6	0	0.0	13	53.1	0	0.0	63	40.0	0	0.0
1–2	21	15.8	28.5	3.4	5.5	22.4	7.5	2.2	26.5	16.8	36	3.1
3–5	20	15.0	79.5	9.6	1	4.1	3	0.9	21	13.3	82.5	7.1
6–10	18.5	13.9	141.5	17.1	0.5	2.0	4.5	1.3	19	12.1	146	12.5
11–20	14	10.5	200.5	24.3	1	4.1	15	4.4	15	9.5	215.5	18.5
21–50	7.5	5.6	193.5	23.4	1	4.1	27.5	8.1	8.5	5.4	221	18.9
> 50	2	1.5	183	22.1	2.5	10.2	284	83.2	4.5	2.9	467	40.0
Total	133	100.0	826.5	100.0	24.5	100.0	341.5	100.0	157.5	100.0	1168	100.0

Abbildung 6

Altersstruktur der Personen, die Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten erhalten haben, nach ärztlicher Spezialisierung (Durchschnitt für den Zeitraum 2014–2015)



2 Jahren) als Männer geimpft. Dieses Phänomen wurde sowohl bei den Allgemeinmedizinerinnen/-innen und Internisten/-innen als auch bei den Kinderärzten/-innen beobachtet. Gemäss Hochrechnung auf alle Praxen der Schweiz wurden im Zeitraum 2014–2015 im Mittel jährlich 896 Frauen pro 100'000 Einwohnerinnen und 546 Männer pro 100'000 Einwohner bei 16 Jahren geimpft – Frauen somit 1,6-mal häufiger als Männer.

Die Mehrheit der Erwachsenen, die 2014–2015 von Kinderärztinnen und -ärzten geimpft wurden, waren 31 bis 40 Jahre (59,7 %) respektive 21 bis 30 Jahre (20,5 %; Abb. 6) alt. Bei den Allgemeinmedizinerinnen/-innen und Internisten/-innen war die

Altersverteilung der Geimpften breiter, wobei die 21- bis 30-Jährigen an der Spitze standen (34,4 %), gefolgt von den 31- bis 40-Jährigen (24,7 %). Die Impfung von 16- bis 20-Jährigen war selten und unabhängig von der ärztlichen Spezialisierung (4,6 % aller Geimpften).

Die Hochrechnung auf alle Praxen der Schweiz für 2014–2015 bestätigt, dass junge Erwachsene – die wichtigste Zielgruppe der neuen Empfehlung – am meisten von der Auffrischimpfung profitierten. So wurden bei den 26- bis 30-Jährigen 1736 Impfungen pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner, bei den 31- bis 35-Jährigen 1398 und bei den 21- bis 25-Jährigen 1047 verabreicht.

Private Kontakte mit einem Säugling unter sechs Monaten sind der Hauptgrund für die Impfung im Zeitraum 2014–2015 (44,6 %; Tabelle 3). Dieser Anteil war bei Männern etwas höher als bei Frauen, und es war fast der einzige Impfundgrund bei Kinderärztinnen und -ärzten (88,4 %). Eine Schwangerschaft wurde selten als Grund genannt (4,8 % bei den Frauen). Dasselbe gilt für berufliche Kontakte mit Säuglingen unter sechs Monaten (2,5 %). Bei den Allgemeinmedizinerinnen/-innen und Internisten/-innen wurden 20,8 % aufgrund ihres Alters geimpft, also entsprechend der neuen Empfehlung zur Verabreichung einer Dosis zwischen 25 und 29 Jahren. Einzelheiten zu anderen Impfundgründen (bei den Allgemeinmedizinerinnen/-innen und Internisten/-innen 44,9 %) blieben unbekannt.

## DISKUSSION

Diese Studie liefert erstmals gesamtschweizerische Daten zur Zahl der Nachholimpfungen gegen Masern sowie der kürzlich eingeführten Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten bei Erwachsenen. Die Studie zeigt, dass Nachholimpfungen gegen Masern mit schätzungsweise 71'000 Dosen in zwei Jahren zur Zeit häufig durchgeführt werden. Das entspricht etwa 37 % der Nachholimpfungen, die Ende 2015 zur Gewährleistung der Herdenimmunität in der Bevölkerung noch erforderlich waren. Zudem erreichte die Deckung des Bedarfs an ersten Dosen der Nachholimpfung, die am

Tabelle 3  
**Hauptgrund für die Auffrischimpfung gegen Keuchhusten, nach Geschlecht und ärztlicher Spezialisierung (Durchschnitt für den Zeitraum 2014–2015).**

Grund	Total		Geschlecht der geimpften Person				Geimpft durch			
	N	%	Mann		Frau		Allgemeinärzte/ Internisten		Kinderärzte	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Schwangere Frau (oder deren Ehemann)	87	3.7	24	2.4	63	4.8	81	4.9	6	0.9
Private Kontakte mit Säuglingen <6 Monaten	1035	44.6	475	47.1	560	42.7	434	26.4	601	88.4
Berufliche Kontakte mit Säuglingen <6 Monaten	59	2.5	11	1.1	48	3.7	48	2.9	11	1.6
Person im Alter von 25 bis 29 Jahren	346	14.9	147	14.6	199	15.2	341	20.8	5	0.7
Andere Gründe	794	34.2	351	34.8	443	33.7	737	44.9	57	8.4
<b>Total</b>	<b>2321</b>	<b>100.0</b>	<b>1008</b>	<b>100.0</b>	<b>1313</b>	<b>100.0</b>	<b>1641</b>	<b>100.0</b>	<b>680</b>	<b>100.0</b>

meisten zur Herdenimmunität beitragen, etwa 83 %.

Da Impfungen nicht berücksichtigt sind, die direkt vom schulärztlichen Dienst, durch die Armee bei der Rekrutierung und in der Rekrutenschule, durch die reisemedizinischen Zentren oder durch die Gynäkologinnen und Gynäkologen verabreicht wurden, handelt es sich jedoch um eine Unterschätzung der gesamten Bemühungen zur Nachimpfung. Die hohe Zahl der Nachholimpfungen zeigt, dass ein Teil der Bevölkerung, welcher mit ihren Impfungen nicht à jour ist, das Schliessen der Lücken akzeptiert oder sogar nachfragt. Ebenso zeigt sie, dass die frei praktizierende Ärzteschaft ihre Patientinnen und Patienten durch Kontrolle des Impfstatus für die Impfung zu motivieren vermag. Der Eintritt ins Erwachsenenalter bietet Gelegenheit, sich eine persönliche Meinung zu Impfungen zu bilden, wie das recht häufige Nachholen der beiden Dosen bei den Erwachsenen zeigt.

Das bemerkenswerte Ergebnis ist allerdings etwas zu nuancieren. Betrachtet man das gesamte Nachholpotenzial (100 % der Bevölkerung gemäss Empfehlungen geimpft), wurden in zwei Jahren nur 8,0 % der fehlenden Masernimpfungen von den Grundversorgern verabreicht. Der weiterhin bedeutende Nachholbedarf ist wahrscheinlich die Erklärung dafür, dass die Anzahl der verabreichten Dosen von 2014 bis 2015 nicht gesunken ist. Zudem war der Beitrag der einzelnen Ärztinnen und Ärzte im Durchschnitt relativ gering; etwa eine Nachholimpfung alle zwei Monate.

Einzelne Sentinella-Ärztinnen und -Ärzte beider Spezialisierungen führten allerdings wesentlich mehr Nachholimpfungen durch, einzelne sogar mehr als 100 Impfungen pro Jahr. Dies lässt auf eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung schliessen.

Die Gründe für die verzögerte Impfung konnten mit dem kurzen Fragebogen nicht untersucht werden. Bestimmte Beweggründe scheinen jedoch aus den Ergebnissen hervorzugehen, insbesondere aus dem Alter bei der Nachholimpfung und aus dem Zeitraum zwischen den beiden Dosen. Einerseits handelte es sich bei den Nachholimpfungen von Kindern hauptsächlich um die zweite Dosis, die bei Kleinkindern mit geringer Verzögerung auf den Impfplan durchgeführt wurden. Dies legt den Schluss nahe, dass die Verzögerungen hauptsächlich durch besondere Umstände bedingt waren (Umzug, Krankheit am vereinbarten Termin, Vergessen der Impfung usw.). Diese Kategorie von Geimpften ging zwischen 2014 und 2015 deutlich zurück, was auf eine allmähliche Deckung des frühen Nachholbedarfs hindeutet. Andererseits dürfte die Geschichte der Empfehlungen zu den Masernimpfungen (Einführung der ersten Dosis 1976 und der zweiten Dosis 1996) einen grossen Teil der heute bei Erwachsenen durchgeführten Nachholimpfungen erklären. Diese Impfungen führte man ein, ohne gleichzeitig Empfehlungen für Nachholimpfungen von früheren Kohorten herauszugeben. Die ersten Empfehlungen für Nachholimpfun-

gen erfolgten 1985 mit einer Altersempfehlung, die nachträglich mehrmals angepasst wurde. Als Folge davon erhielten viele der heute 20- bis 50-jährigen Erwachsenen nur eine Dosis, jene ab 40 Jahren sogar oft gar keine Dosis. Auf diese Weise entstanden ein sehr grosser Bedarf an ersten Dosen bei den 41- bis 50-Jährigen und ein hoher Bedarf an zweiten Dosen bei den 26- bis 40-Jährigen, wobei in der Regel eine lange Zeitspanne zwischen den beiden Dosen liegt.

Die Durchimpfungsquote jeder Region kann die Nachfrage nach Nachholimpfungen beeinflussen: je tiefer die Durchimpfungsquote, desto höher das Nachholpotenzial. Dennoch führt das gleichzeitige Vorhandensein von Impflücken und Impfangebot nicht automatisch zu einer Nachfrage. Eine relativ geringe Durchimpfung kann Ausdruck davon sein, dass ein Teil der Bevölkerung Vorbehalte gegenüber Impfungen hat oder sie sogar ganz ablehnt. Es ist auffällig, dass die Inzidenz der Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten wie auch der Nachholimpfungen gegen Masern bei der ersten und zweiten Dosis in der Zentralschweiz am geringsten war, obwohl diese Region insgesamt lange eine Durchimpfung gegen Masern unter dem landesweiten Durchschnitt verzeichnete.

Das Volumen der Nachhol- und Auffrischimpfungen hängt nicht nur vom potenziellen Bedarf ab, sondern auch von angebotsseitigen Faktoren, d.h. von der Ärzteschaft bzw. ihrer Information, Einstellung, Spezialisie-

### Schlüsselbotschaften für Ärztinnen und Ärzte

- 2014–2015 wurden in Arztpraxen in der Schweiz insgesamt 71'000 Nachholimpfungen gegen Masern durchgeführt. Dies entspricht einem Drittel der Dosen, die noch fehlt, um die Herdenimmunität zu erreichen. Zusammen mit den Nachholimpfungen, die durch die schulärztlichen Dienste, die Armee oder in gynäkologischen Praxen erfolgten, leisten diese Impfungen einen wichtigen Beitrag zur Masernelimination in unserem Land.
- Im selben Zeitraum wurden Personen ab 16 Jahren insgesamt 100'000 Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten verabreicht. Das trägt dazu bei, die Säuglinge im Umfeld der Geimpften vor den Komplikationen des Keuchhustens zu schützen.
- Zusätzlich zur systematischen Impfung von Kleinkindern müssen in der übrigen Bevölkerung vermehrt Lücken im Impfschutz aufgedeckt und entsprechende Nachhol- oder Auffrischimpfungen angeregt werden.
- Neun von zehn Nachholimpfungen gegen Masern erfolgten auf Initiative der Ärztinnen und Ärzte: Aktives Anbieten ist somit wesentlich wirkungsvoller, als lediglich auf die Nachfrage der Patientinnen und Patienten zu warten.
- Nutzen Sie jede Gelegenheit, den Impfstatus Ihrer Patientinnen und Patienten zu prüfen und gegebenenfalls eine Nachhol- oder Auffrischimpfung zu empfehlen.
- Zu den einzelnen Bevölkerungsgruppen:
  - Vermeiden Sie es, die zweite Dosis gegen Masern erst nach dem 24. Lebensmonat zu verabreichen. Jede Verzögerung erhöht das Infektionsrisiko, insbesondere wenn das Kind eine Krippe oder einen Kindergarten besucht.
  - Bitten Sie Ihre 20 bis 50 Jahre alten Patientinnen und Patienten, bei einem Termin das Impfbüchlein mitzubringen. Viele dieser Personen haben erst eine Dosis gegen Masern erhalten; über 40-Jährige sogar häufig noch gar keine Dosis. Ausserdem benötigen viele junge Erwachsene im Alter zwischen 25 und 29 Jahren oder Personen, die ein Kind erwarten, noch die kürzlich eingeführte Auffrischimpfung gegen Keuchhusten.
  - Nutzen Sie den elektronischen Impfausweis ([www.meineimpfungen.ch](http://www.meineimpfungen.ch)) oder ein anderes mit der Software Ihrer Praxis verknüpftes Tool, das automatisch melden kann, wenn bei einer Patientin oder einem Patienten eine Impfung fällig wird.

rung und Arbeitsorganisation. So ist bei den Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen eine starke Korrelation zwischen der Anzahl Nachholimpfungen gegen Masern und der Anzahl Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten zu beobachten (Korrelationskoeffizient: 0,69 im Jahr 2014 und 0,80 im Jahr 2015), obwohl der Bedarf und die Zielgruppe bei beiden Impfungen sehr unterschiedlich sind. Ausserdem hatte eine beträchtliche Minderheit dieser Ärztinnen und Ärzte zu keiner der beiden Impfungen beigetragen (durchschnittlich 28,2 % für 2014–2015). Dasselbe gilt für die Kinderärztinnen und -ärzte im Jahr 2015 (Korrelationskoeffizient von 0,73, mit 32,0 % der Kinderärzte/-innen ohne verabreichte Dosis), aber nicht im Jahr 2014. Kinderärztinnen und -ärzte haben etwa doppelt so viel geimpft wie Allgemeinmediziner/-innen und Internisten/-innen, und zwar sowohl pro 1'000 Konsultationen als auch pro Arzt oder Ärztin. Das gilt sowohl für Nachholimpfungen gegen Masern als auch – was ziemlich unerwartet ist – für die Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten bei

Erwachsenen. Das ist jedoch hauptsächlich auf zwei bis drei Kinderärztinnen oder -ärzte zurückzuführen, die den grössten Teil der Auffrischimpfungen verabreicht haben.

Es ist festzuhalten und zu begrüssen, dass die Kinderärztinnen und -ärzte auch bei Bevölkerungsgruppen, die sie nicht direkt betreuen, nämlich den Erwachsenen, dazu beigetragen haben, den Bedarf an Nachholimpfungen gegen Masern und an Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten zu verringern. Aufgrund des Alters der geimpften Personen ist zu vermuten, dass es sich bei diesen Erwachsenen um die Eltern, darunter auch viele Väter, von betreuten Kindern handelt. Dieses Phänomen hat sich zwischen 2014 und 2015 noch verstärkt und birgt angesichts der hohen Anzahl Impfungen, die von einigen Kinderärztinnen und -ärzten durchgeführt wurden, ein grosses Potenzial. Das ist voll und ganz im Sinne der Empfehlungen des BAG, jede Gelegenheit zu nutzen, um die Durchimpfung in der gesamten Bevölkerung zu verbessern.

Die Haupteinschränkung dieser Studie ist, dass die Sentinella-Ärz-

tinnen und -Ärzte bezüglich Impfungen wahrscheinlich nicht vollumfänglich repräsentativ für die gesamte Ärzteschaft sind. Es könnte insbesondere sein, dass die meisten der von Sentinella-Kinderärztinnen und -Kinderärzten betreuten Kinder gemäss den Empfehlungen des Impfplans gegen Masern geimpft werden. Das würde den Bedarf an Nachholimpfungen bei ihren Patientinnen und Patienten und somit die Anzahl der im Rahmen dieser Studie erfassten Impfungen stark verringern.

### SCHLUSSFOLGERUNG

Die vielen Nachholimpfungen gegen Masern, die in Arztpraxen verabreicht wurden, trugen merklich zur Verbesserung der Durchimpfung bei älteren Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen bei. Diese Altersgruppen sind gemäss den Erhebungen zur Durchimpfung besser geimpft als zweijährige Kinder. Das äusserte sich in einem beachtlichen Rückgang der Maserninzidenz, die 2014 nur noch drei und 2015 vier Fäl-



le pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner erreichte. Beim derzeitigen Tempo, in dem Nachholimpfungen vervollständigt werden, könnte die Herdenimmunität in fünf bis sechs Jahren erreicht sein, was die Unterbrechung der endemischen Übertragung von Masern in der Schweiz bedeuten würde.

Das beachtliche Volumen der Nachholimpfungen gegen Masern – erste und zweite Dosen –, die in letzter Zeit bei Kindern und Erwachsenen in Arztpraxen verabreicht wurden, zeugt von einer guten Akzeptanz der Masernimpfung in der Bevölkerung. Dasselbe gilt für die kürzlich eingeführten Auffrischimpfungen gegen Keuchhusten. Die meisten dieser Impfungen wurden auf Initiative der Ärztinnen und Ärzte verabreicht. Deren Bemühungen um Information ihrer Patientinnen und Patienten über diese Möglichkeit sind somit entscheidend und müssen weitergeführt oder sogar verstärkt werden.

### Dank

Das BAG bedankt sich herzlich bei den Ärztinnen und Ärzten des Sentinella-Netzwerks für ihre Teilnahme an der Studie.

### Kontakt

Bundesamt für Gesundheit  
Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit  
Abteilung Übertragbare Krankheiten  
Telefon 058 463 87 06

### Referenzen

1. Bundesamt für Gesundheit. Nationale Strategie zur Masernelimination 2011–2015: Kurzfassung. Bern: Bundesamt für Gesundheit, 2012. 24 S. Verfügbar unter: [www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00684/01087/index.html?lang=de](http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00684/01087/index.html?lang=de)
2. Bundesamt für Gesundheit. Optimierung der Auffrischimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis (dT/dTp<sub>a</sub>) bei Erwachsenen. Bull BAG 2011; Nr. 51: 1161–71.
3. Bundesamt für Gesundheit. Anpassung der Impfempfehlung gegen Pertussis: für Jugendliche, Säuglinge in Betreuungseinrichtungen und schwangere Frauen. Bull BAG 2013; Nr. 9: 118–23.
4. Bundesamt für Gesundheit. Tabelle mit vollständigen Resultaten zur Durchimpfung 1999–2015. 2016. Verfügbar unter: [www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00685/02133/index.html?lang=de](http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00685/02133/index.html?lang=de)
5. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen.

Schweizerischer Impfplan 2016. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit, 2016. Verfügbar unter: [www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00684/02535/index.html?lang=de](http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00684/02535/index.html?lang=de)