



# Maserngrundimmunisierung gemäß STIKO-Empfehlungen nach Geburtsjahrgängen anhand vertragsärztlicher Abrechnungsdaten von 2009 bis 2014

Goffrier B • Schulz Mandy • Bätzing-Feigenbaum J

DOI: 10.20364/VA-16.07

## Abstract

### Hintergrund:

Deutschland strebt ebenso wie die gesamte WHO-Region Europa (Weltgesundheitsorganisation, Regionalbüro Europa) die Elimination der Masern an. Hierzu müssen mindestens 95 % der Gesamtbevölkerung geimpft werden, um die dafür notwendige Herdenimmunität herzustellen. Entsprechende Zielsetzungen zur Erreichung dieser Quote wurden in der Vergangenheit immer wieder aufgeschoben, aktuell auf das Jahr 2020. Inzwischen erfolgt auch auf KV-Bereichs- bzw. Bundeslandebene eine regelmäßige Surveillance der Impfquoten durch das Robert Koch-Institut (RKI), die sogenannte KV-Impfsurveillance. Die bisherigen Erkenntnisse sollen durch tieferegehende Analysen ergänzt werden und damit Anregungen für lokale Ansätze zur Erhöhung der Impfquoten schaffen.

### Methodik:

Es wurde eine deskriptive Untersuchung im Quer- und Längsschnitt für die Geburtsjahrgänge 2009 bis 2012 durchgeführt. Als Grundlage dienten dabei die bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten der Jahre 2009 bis 2014. Eingeschlossen wurden alle in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) versicherten Kinder, die an der U4-Früherkennungsuntersuchung teilgenommen haben. Die Masernimpfungen wurden anhand der vertragsärztlich genutzten Abrechnungspositionsnummern (den sogenannten Symbolnummern, SNR) ermittelt. Diese entsprechen weitgehend den in der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) über Schutzimpfungen nach § 20 Abs. 1 SGB V bundesweit definierten Dokumentationsziffern, die ggf. durch die SNR für landesspezifische Impfvereinbarungen der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) erweitert werden. Berücksichtigt wurden Impfungen, die im von der Ständigen Impfkommission (STIKO) empfohlenen Zeitraum durchgeführt wurden. Zusätzlich wurden Impfquoten für den Zeitraum der ersten zwei Lebensjahre berechnet, und zwar auf Bundesebene sowie auf KV-Bereichs- und Kreisebenen. Zusätzlich wurden weitere statistische Maßzahlen zur Beschreibung der Masernimpfsituation herangezogen.

### Ergebnisse/Schlussfolgerung:

Die Impfquote stieg im von der STIKO empfohlenen Zeitraum vom Geburtsjahrgang 2009 bis zum Geburtsjahrgang 2012 für die erste Masernimpfung von 78,4 % auf 81,2 % und für die zweite Masernimpfung von 61,1 % auf 63,3 % an. Bis zur Vollendung des zweiten Lebensjahres stiegen die Impfquoten für die erste Masernimpfung außerdem um rund 7 Prozentpunkte in allen Jahrgängen. Die Impfquote in Ostdeutschland lag für die erste Masernimpfung geringfügig höher und für die zweite Masernimpfung geringfügig niedriger als in Westdeutschland. Für den Geburtsjahrgang 2012 wurden auf KV-Bereichsebene Unterschiede zwischen den Impfquoten analysiert. So lagen die Quoten für die



erste Masernimpfung zwischen 85 % in Sachsen-Anhalt und 78 % in Bayern und für die zweite Masernimpfung zwischen 77 % in Schleswig-Holstein und 61 % in Bayern. Die Unterschiede der Impfquoten waren dabei innerhalb der jeweiligen KV-Bereiche wesentlich stärker ausgeprägt als zwischen den KV-Bereichen. In der längsschnittlichen Betrachtung wies Sachsen-Anhalt die durchschnittlich höchsten Wachstumsraten aller KV-Bereiche auf. Die größten Unterschiede bezüglich der Impfquoten ließen sich auf Kreisebene feststellen. Die niedrigsten Impfquoten lagen für den Geburtsjahrgang 2012 bei 52,5 % und 36,4 % für die erste bzw. die zweite Masernimpfung, während die höchsten Impfquoten bei 91,9 % und 78,5 % lagen. Besonders niedrig waren die Impfquoten dabei in Süddeutschland. Obwohl in weiten Teilen Deutschlands Regionen mit relativ homogenen Impfquoten dominierten, ließen sich viele benachbarte Kreise ausmachen, zwischen denen große Kontraste bei den Impfquoten von teilweise über 20 Prozentpunkten bestanden. In den meisten Kreisen ließen sich über die Zeit steigende Impfquoten beobachten, jedoch waren die Entwicklungen meist nicht linear. In einigen Kreisen fanden sich sogar sinkende Impfquoten. Sollte sich dieser Trend fortsetzen, scheint die Erreichung des 95 %-Ziels bis 2020 fraglich. Daher sollten Maßnahmen vor allem zur Steigerung der Impfquote für die zweite Masernimpfung ergriffen werden; zusätzlich zu regional koordinierten Initiativen auf Bundesland- bzw. KV-Bereichsebene wären intensiviertere lokal angepasste Initiativen in besonders impfschwachen Kreisen anzustreben.

#### Schlagwörter („Keywords“)

Früherkennungsuntersuchung, Grundimmunisierung, Impfquote, Impfung, Inanspruchnahme, Infektionskrankheiten, Masern, STIKO-Empfehlungen, U4

#### Zitierweise

Goffrier B, Schulz Mandy, Bätzing-Feigenbaum J. Maserngrundimmunisierung gemäß STIKO-Empfehlungen nach Geburtsjahrgängen anhand vertragsärztlicher Abrechnungsdaten von 2009 bis 2014. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). Versorgungsatlas-Bericht Nr. 16/07. Berlin 2016. DOI: 10.20364/VA-16.07. Link: <http://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=76>

## Hintergrund

### Ziel der Masern-Elimination

Ein seit Jahrzehnten prioritäres Ziel des Regionalbüros Europa der World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation, WHO) ist die europaweite Elimination der Masern. Für Deutschland sowie die gesamte europäische WHO-Region sollte dieses Ziel bereits 2010 erreicht werden, wurde aber inzwischen mehrmals und aktuell auf 2020 verschoben [1, 2]. Masern gelten als eliminiert, wenn in einem Zeitraum von 12 Monaten eine endemische Übertragung von Masernviren und damit deren Zirkulation in der Bevölkerung ausgeschlossen werden kann. Als Indikator hierfür dient aus infektionsepidemiologischer Sicht eine Maserninzidenz von unter einem Fall pro eine Million Einwohner. 2015 wurde in Deutschland jedoch eine Inzidenz von 30 Masernfällen auf eine Million Einwohner ermittelt [3]. Der Fortschritt zur Elimination der Masern wird in Deutschland durch die am Robert Koch-Institut (RKI) angesiedelte Nationale Verifizierungskommission Masern/Röteln (NAVKO) in einem jährlichen Bericht zusammengefasst. In ihrem aktuellen Bericht konstatierte die Kommission, dass es innerhalb der letzten Jahre keinen Fortschritt bei der Elimination gegeben habe [3]. Stattdessen kommt es regional immer wieder zu Masernausrüchen, zuletzt in den Jahren 2015/2016 in Berlin [4].

### Impfquoten

Als zentrale Voraussetzung für die Elimination der endemischen Masern wird die Herdenimmunität der Gesamtbevölkerung angesehen. Diese wird nach infektionsepidemiologischer Ansicht wirksam, sobald mindestens 95 % der Bevölkerung über eine entsprechende Immunität verfügen, was durch eine zweimalige Masernimpfung erreicht werden soll. Die Ständige Impfkommission (STIKO) am RKI empfiehlt als Zeitraum für die erste Impfung den Altersbereich vom 11. bis 14. Lebensmonat, frühestens jedoch ab dem 9. Lebensmonat. Für die zweite Impfung wird ein Alter von 15 bis 23 Monaten angeraten [5, 6]. Die frühestmögliche Impfung wird empfohlen, da in Studien immer wieder darauf hingewiesen wurde, dass gerade für Kleinkinder ein erhöhtes Ansteckungsrisiko besteht, dem eine Immunisierung vorbeugen kann [7, 8, 9].

Die Erhebung der Masernimpfquoten erfolgt zum einen bei der jährlichen Schuleingangsuntersuchung durch Primärdatenerhebung als auch durch eine Sekundärdatenanalyse im Rahmen der KV-Impfsurveillance. Letztere ermittelte bundesweit Impfquoten von 95,5 % für die erste Masernimpfung und von 71 % für die zweite Masernimpfung des Geburtsjahrgangs 2012 innerhalb der ersten 24 Lebensmonate [10]. Seit dem Geburtsjahrgang 2004 haben sich die Impfquoten stetig erhöht. Dieser positive Trend spiegelt sich auch in der letzten Schuleingangsuntersuchung von 2014 wider. Hier wurden Impfquoten von 96,8 % für die erste Masernimpfung bzw. 92,8 % für die zweite Masernimpfung ermittelt [11]. Das erklärte Ziel einer Impfquote von 95 % für die zweite Masernimpfung zum Ende des zweiten Lebensjahres wurde jedoch verfehlt. Die Ergebnisse wiesen darauf hin, dass nicht ausschließlich im empfohlenen Zeitraum gegen Masern geimpft worden ist, sondern dass Impfungen teilweise erst im späteren Vorschulalter nachgeholt wurden [11]. Außerdem fanden sich bei den bisher erreichten Impfquoten sowohl auf Bundesland- als auch Kreisebene deutliche regionale Unterschiede [12].

## Methodik

### Fragestellung

Im Rahmen der Analyse sollten folgende Fragestellungen beantwortet werden:

1. Wie viele der in den Jahren 2009 bis 2012 geborenen Kinder erhielten im von der STIKO empfohlenen Zeitraum eine oder beide Masernimpfungen?
2. Lassen sich weiterhin regionale Unterschiede bezüglich der Impfquoten feststellen?
3. Lassen sich Unterschiede bezüglich der Impfquoten zwischen einzelnen Jahrgängen feststellen?

### Datengrundlage

Als Datengrundlage dienten die vertragsärztlichen Abrechnungsdaten gemäß § 295 SGB V der Jahre 2009 bis 2014 aus der gesamten Bundesrepublik (VDX-Daten). In Tabelle 1 sind die berücksichtigten Variablen dargestellt.

## Basispopulation

In der Basispopulation wurde jeder gesetzlich krankenversicherte Patient (GKV-Patient) erfasst, der im Untersuchungszeitraum mindestens einen Arztkontakt hatte. Es wurden nur Patienten berücksichtigt, deren Geschlecht und Geburtsjahr eindeutig bestimmbar waren. Eingeschlossen wurden Patienten mit einem Geburtsjahr zwischen 2009 und 2012. Da die vertragsärztlichen Abrechnungsdaten (VDX-Daten) anders als die Daten der gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV) keine Versichertenstammdaten enthalten, wird der einzelne Patient stets über ein individuelles Pseudonym identifiziert, das aus Vorname, Nachname und Geburtsdatum erzeugt wird. Gemäß den datenschutzrechtlichen Vorgaben erfolgt diese Pseudonymisierung in einer Vertrauensstelle.

## Studienpopulation

Aus der Basispopulation wurden vier Subpopulationen gebildet, die über das Geburtsjahr definiert werden. Hierbei wurde für die Jahrgänge 2009 bis 2012 jeweils eine Geburtsjahrgangskohorte gebildet. Ein Patient wurde nur in den entsprechenden Jahrgang aufgenommen, wenn dieser an der Früherkennungsuntersuchung U4 teilgenommen hatte, die im 3. oder 4. Lebensmonat empfohlen wird. Diese notwendige Bedingung zur Bildung einer validen Studienpopulation ist der Struktur der Abrechnungsdaten geschuldet. Zum einen kann über den Zeitpunkt

der U4-Untersuchung das Geburtsdatum mit großer Wahrscheinlichkeit näher bestimmt werden. In den Abrechnungsdaten ist lediglich das Geburtsjahr enthalten, das genauer auf ein Geburtsquartal eingegrenzt werden kann. Diese Präzisierung ist notwendig, um überprüfen zu können, ob der von der STIKO empfohlene Impfzeitraum eingehalten wurde. Zum anderen kann über die Teilnahme an der U4 die Studienpopulation validiert werden. Gerade bei Neugeborenen kommt es vermehrt zu Fehlern in den Abrechnungsdaten, was z. B. durch eine unterschiedliche Schreibweise des Namens bedingt ist. Dies kommt dadurch zustande, dass oftmals noch die Krankenkassen-Chipkarte für das Neugeborene fehlt und die Daten manuell eingegeben werden müssen. In den Abrechnungsdaten werden hierfür neue Pseudonyme vergeben, sodass es zu einer Überschätzung der Basispopulation an GKV-versicherten Kleinkindern kommt. Zum Zeitpunkt der U4-Untersuchung ist bereits davon auszugehen, dass das Kleinkind eine eigene Versichertenkarte erhalten hat. Nachteil dieser Vorgehensweise ist die vermutlich leichte Überschätzung der Impfquote, da die Inanspruchnahme einer Vorsorgeuntersuchung positiv mit dem Impfverhalten assoziiert ist. Da die U4 jedoch eine Teilnahmequote von rund 95 % aufweist [13], ist davon auszugehen, dass fast die gesamte interessierende Population in die Studienpopulation eingeschlossen wurde. Dieses Vorgehen ist identisch mit dem des vorangegangenen Berichts des Versorgungsatlas zu Masernimpfungen aus dem Jahr 2013 [12].

PID	Pseudonymisierte Kombination aus Vorname, Nachname und Geburtsdatum ermöglicht die eindeutige Identifikation eines Versicherten über den gesamten Beobachtungszeitraum
Geschlecht	Geschlechtsangabe (männlich/weiblich)
Geburtsquartal	Quartal der Geburt, ermittelt aus der Kombination des Geburtsjahres mit dem Quartal der U4-Vorsorgeuntersuchung
Region	Wohnortzuordnung (KV, Kreis) zum 4. Quartal des jeweiligen Geburtsjahres
Erste Impfung	Ja/nein, Definition über abgerechnete SNR
Erste Impfung - Impfzeitpunkt	Quartal, in dem die Impfung erfolgte
Zweite Impfung	Ja/nein, Definition über abgerechnete SNR
Zweite Impfung - Impfzeitpunkt	Quartal, in dem die Impfung erfolgte

**Tabelle 1:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - In der Analyse verwendeten Variablen des VDX-Datenbestands (2009 – 2014)

## Definition Masernimpfung

Vertragsärztlich erbrachte Leistungen können über Abrechnungsziffern (Positionen nach dem einheitlichen Bewertungsmaßstab, EBM; bei Impfungen sogenannte Symbolnummern, SNR) ebenfalls quartalsweise identifiziert werden. Die bundesweit geltenden SNR für Impfleistungen entsprechen den Dokumentationsziffern der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) über Schutzimpfungen nach § 20 Abs. 1 SGB V (sogenannte „Schutzimpfungsrichtlinie“) [6]. Die Inanspruchnahme einer Masernimpfung wurde über die SNR der KV-spezifischen Impfvereinbarungen sowie die bundesweit geltenden SNR ermittelt [6]. Die im Zeitverlauf als erstes angegebene Impfung pro Patient wurde als „erste Masernimpfung“ und die zweite Abrechnung einer entsprechenden SNR als „zweite Masernimpfung“ gemäß STIKO-Empfehlungen definiert.

Einbezogen wurden zunächst nur Impfungen, die innerhalb des von der STIKO empfohlenen Zeitraums durchgeführt wurden. Hierbei muss jedoch bei der Analyse eine gewisse Unschärfe berücksichtigt werden, da die Abrechnungsdaten immer nur quartalsweise vorliegen und keine monats- oder tagesgenauen Abgrenzungen möglich sind. Zur Bestimmung des gültigen Impfzeitraums wurde das Quartal der U4-Untersuchung als Referenzquartal gewählt, da hierüber die bestmögliche Altersbestimmung der Patienten möglich war. Anschließend wurden alle Quartale berücksichtigt, die sowohl für einen jüngstmöglichen als auch für einen ältestmöglichen Patienten laut STIKO-Empfehlung in Frage kommen. Für die erste Masernimpfung ergab sich hieraus das Zeitfenster des ersten bis vierten fortlaufenden Quartals nach dem Quartal, in dem die U4 erfolgte. Für die zweite Masernimpfung konnte als Zeitfenster das dritte bis siebte fortlaufende Quartal nach Teilnahme an der U4 bestimmt werden. Durch dieses Vorgehen hat man den Vorteil, tatsächlich alle Impfungen erfasst zu haben, die innerhalb des von der STIKO empfohlenen Zeitraums stattfanden.

Da durch dieses Vorgehen die Daten nicht mit anderen Erhebungen vergleichbar sind, wurden zusätzlich die kumulierten Impfquoten zum Ende des zweiten Lebensjahres berechnet. Da auch hierfür keine monatsgenauen Geburtsdaten zur Verfügung standen, wurden alle Impfungen gezählt, die bis zum siebten Quartal nach dem Quartal

der U4-Untersuchung durchgeführt wurden.<sup>1</sup> Das Vorgehen zur Erfassung der gültigen Impfungen ist im Anhang (Tabelle A-3) noch einmal tabellarisch dargestellt und genauer erläutert.

Die Berechnung der Impfquoten erfolgte durch das In-Bezug-Setzen der Impflinge der jeweils relevanten räumlichen Einheit auf die ansässige Studienpopulation. Hieraus ergibt sich ein Quotient, der aus der Anzahl der Impflinge im Zähler und der Anzahl der Patienten in der ansässigen Studienpopulation im Nenner gebildet wird. Multipliziert um den Faktor 100 gibt der Quotient den prozentualen Anteil der geimpften Bevölkerung an und wird als Impfquote bezeichnet. Da für Sachsen abweichende Impfeempfehlungen durch die Sächsische Impfkommision (SIKO) gelten [14], werden die sächsischen Impfquoten gesondert ausgewiesen und fließen nicht in den Bundesdurchschnitt ein.

## Regionszuordnungen

Jede Person wurde der Region zugeteilt, in der diese im vierten Quartal des Geburtsjahres gemeldet war. Die Bestimmung des Wohnorts erfolgte über die Postleitzahl, die wiederum einem Kreis zugeordnet werden konnte. Umzüge im weiteren Beobachtungszeitraum wären zwar über die Abrechnungsdaten nachvollziehbar gewesen, wurden jedoch nicht berücksichtigt, um eine eindeutige Zuordnung von Zähler zu Nenner zu ermöglichen. Der Ort der Leistungserbringung war für diese Analyse nicht relevant.

Neben einer Betrachtung der gesamtdeutschen Quoten wurden räumliche Einheiten auf folgenden regionalen Ebenen miteinander verglichen:

- Bundesland
- KV-Bereich (Zuständigkeitsbereich der jeweiligen Kassenärztlichen Vereinigung)
- Kreis (administrativer Stand: 31.12.2010; 413 Kreise)
- Ost/West (neue bzw. alte Bundesländer)

<sup>1</sup> Sprachliche Regelung: Mit Impfquoten sind in diesem Bericht immer die Impfquoten nach STIKO-Empfehlung gemeint. Ist von Impfquoten innerhalb der ersten zwei Lebensjahre der Impflinge die Rede, wird dies jeweils ausdrücklich erwähnt. Gleiches gilt für die Aufführung der Quoten in Tabellen und Diagrammen, wobei die Abkürzung „2J“ genutzt wird, um Impfquoten innerhalb der ersten zwei Lebensjahre zu kennzeichnen.

## Statistische Auswertung

Ebenso wie im vorausgehenden Bericht [12] werden die Ergebnisse vor allem deskriptiv dargestellt. Der Schwerpunkt der statistischen Auswertung liegt hierbei auf der Analyse der Impfquoten, wobei nach Erst- und Zweitimpfung entsprechend den Empfehlungen der STIKO auf den oben genannten regionalen Ebenen differenziert wird. Ein Vergleich erfolgt sowohl im Quer- als auch im Längsschnitt, wodurch sowohl regionale Unterschiede analysiert als auch Entwicklungen zwischen den Geburtsjahrgängen sichtbar gemacht werden sollen.

Für die querschnittlichen Analysen werden neben den Impfquoten Extremalquotienten und Variationskoeffizienten ermittelt, um die regionale Variationsbreite auf Kreisebene zu erfassen. Außerdem wird anhand der Korrelationskoeffizienten nach Pearson die Stärke des Zusammenhangs zwischen der Höhe der ersten Impfquote und der Höhe der zweiten Impfquote analysiert. Mit der längsschnittlichen Analyse werden Entwicklungen der Impfquoten deskriptiv dargestellt sowie Trends beschrieben.

## Ergebnisse

### Basispopulation

Die Basispopulation umfasste 3.495.160 zwischen 2009 und 2012 geborene und gesetzlich krankenversicherte Patienten, davon waren 48,9 % weiblich.

## Studienpopulation

Aus der Basispopulation wurden Jahrgangskohorten gebildet, wobei als Einschlusskriterium die Teilnahme an der U4 vorausgesetzt wurde. Die Größe der jeweiligen Geburtsjahrgangskohorte (N), die Geschlechterverteilung (M/W) sowie der Anteil der Geburtsjahrgangskohorte im Vergleich zur Größe der Geburtsjahrgänge laut Bevölkerungsstatistik (Angabe in %) [15] sind in Tabelle 2 angegeben. Die Berechnung des Anteils an den GKV-Versicherten war nicht möglich, da in der Versichertenstatistik des Bundes (sogenannte KM6-Statistik) keine entsprechend altersklassierten Daten verfügbar sind [16].

In Abbildung 1 ist jeweils die Anzahl der Impfungen angegeben, die in den einzelnen Geburtsjahrgangskohorten die erste oder zweite Masernimpfung innerhalb des von der STIKO empfohlenen Zeitraums erhielten.

### Masernimpfquoten auf Bundesebene

Betrachtet man zunächst die in Tabelle 3 dargestellten Masernimpfquoten auf Bundesebene, lässt sich sowohl für die erste als auch für die zweite Masernimpfung ein leichter Anstieg zwischen den Geburtsjahrgängen 2009 und 2012 feststellen. Die Impfquote der ersten Impfung im von der STIKO empfohlenen Zeitraum für den Jahrgang 2009 lag bei rund 78 % und hat sich auf rund 81 % für den Jahrgang 2012 gesteigert. Dabei verlief die Entwicklung nicht konstant, denn vom Jahrgang 2010 zum Jahrgang 2011 war die Impfquote leicht rückläufig. Hingegen lag die Impfquote innerhalb der ersten

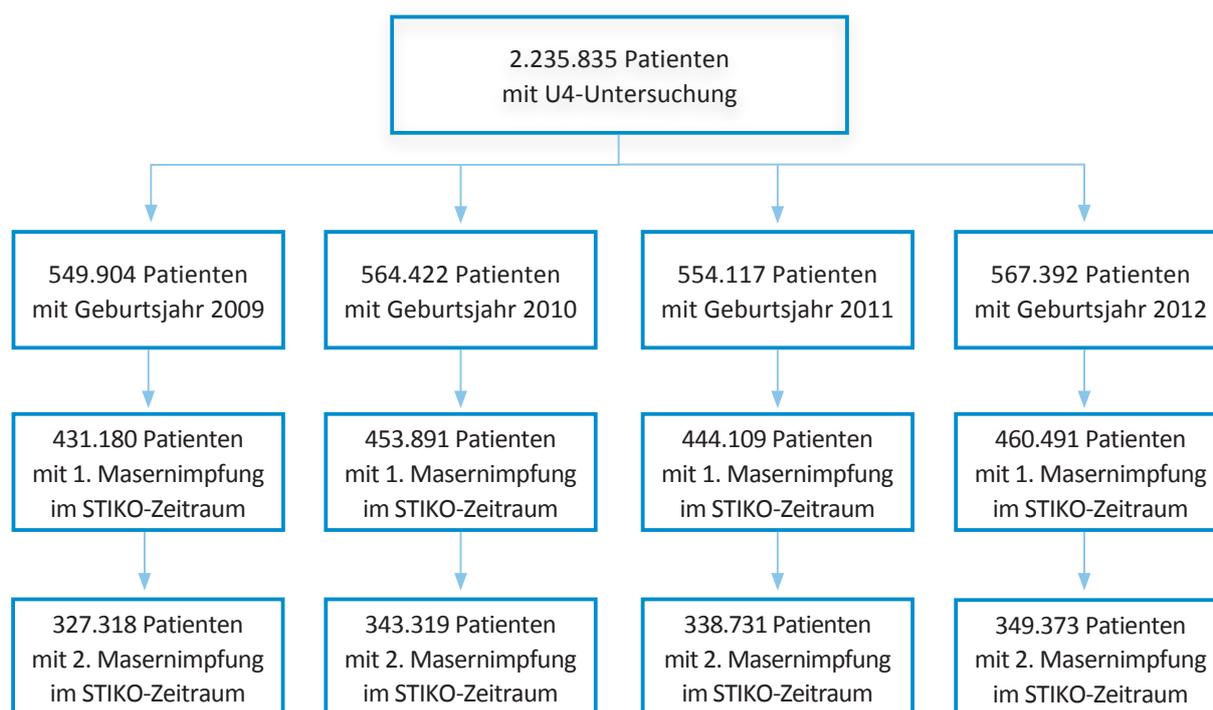
Geburtsjahrgang	N	Geschlechtszusammensetzung	Anteil an Bevölkerung*
		M / W (%)	(%)
2009	549.904	51,3 / 48,7	82,68
2010	564.422	51,2 / 48,8	83,25
2011	554.117	51,3 / 48,7	83,62
2012	567.392	51,4 / 48,6	84,24

\* Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistik der Geburten in Deutschland. Anzahl der Lebendgeborenen. Wiesbaden 2016 [15]

**Tabelle 2:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Patientenzahlen und Charakteristika der Geburtsjahrgangskohorten 2009 – 2012 (VDX-Daten)

zwei Lebensjahre für die erste Masernimpfung bereits auf einem höheren Niveau und stieg konstant von rund 87,5 % für den Jahrgang 2009 auf rund 88,5 % für den Jahrgang 2012. Für die zweite Masernimpfung lässt sich hingegen eine konstante Positiventwicklung der Quoten über die Jahrgänge von 61 % auf 63 % feststellen. Insgesamt fielen die Quotensteigerungen mit 2–3 % jedoch eher gering aus. Es lässt sich fast kein Unterschied zur Betrachtung

des Zweijahreszeitraums feststellen, was darin begründet liegt, dass der empfohlene Zeitraum für die zweite Impfung bis zum 23. Lebensmonat – also fast bis zum Ende des zweiten Lebensjahres – reicht. Auch die Entwicklung der bundesweiten Spannweite der Impfquoten war eher schwach. So lässt sich zwar feststellen, dass es vom Jahrgang 2009 zum Jahrgang 2012 zu einer Verringerung des Extremalquotienten der Impfquoten kam, jedoch war diese weder



**Abbildung 1:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Ableitung der Studienpopulation und Bildung der Geburtsjahrgänge als Flussdiagramm (bundesweite VDX-Daten, 2009 – 2014)

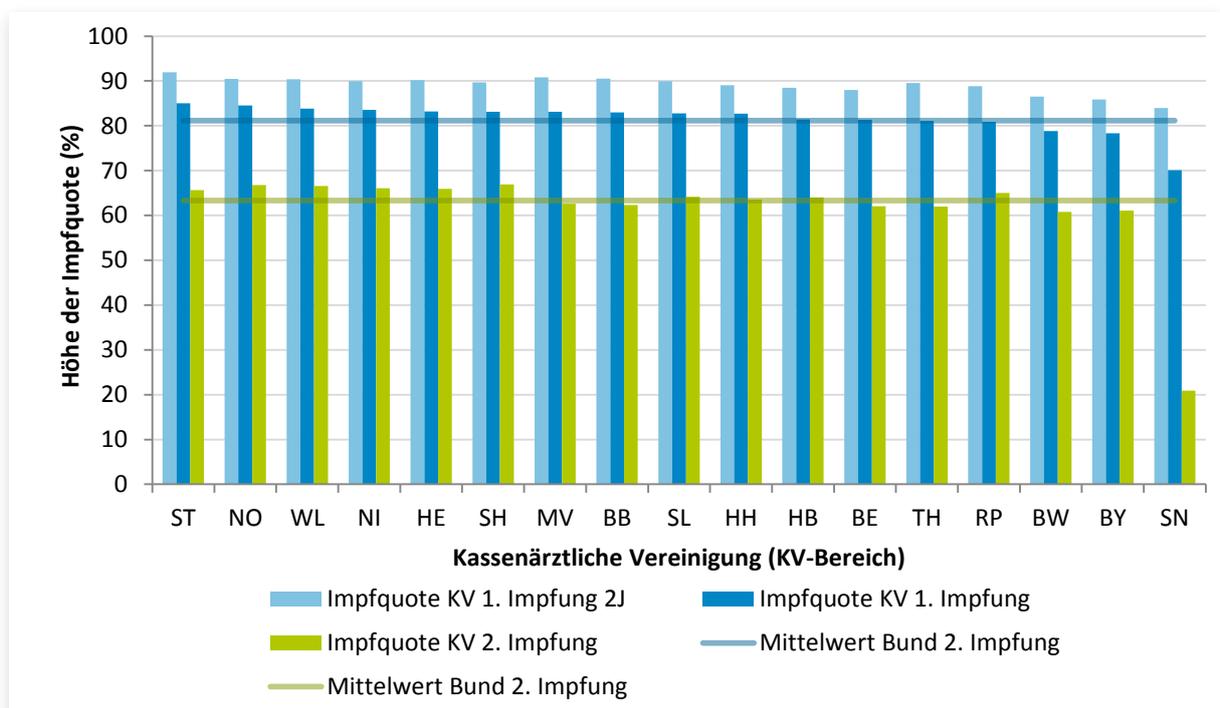
	Erste Masernimpfung, Impfquote (%)				Zweite Masernimpfung, Impfquote (%)			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
MW Bund	78,39	80,34	80,29	81,15	61,08	62,48	63,01	63,32
MW Bund 2J	87,46	88,16	88,30	88,51	61,11	62,50	63,03	63,34
MW Ost	80,26	81,49	81,63	82,78	61,32	61,99	62,11	62,90
MW West	77,96	80,08	79,99	80,77	61,03	62,59	63,22	63,42
EQ Bund	1,84	1,61	1,68	1,75	2,21	1,96	2,19	2,16
EQ Ost	1,37	1,41	1,42	1,25	1,46	1,68	1,65	1,60
EQ West	1,83	1,61	1,68	1,75	2,21	1,96	2,19	2,16

**Tabelle 3:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Mittelwerte der Masernimpfquoten (MW) auf Bundesebene sowie für die „neuen“ und „alten“ Bundesländer einschließlich der Extremalquotienten (EQ) für die Geburtskohorten 2009 bis 2012 in Prozent (%) (ohne Sachsen)

für die erste noch für die zweite Masernimpfung besonders ausgeprägt und über die Jahrgänge hinweg auch nicht konstant. Vergleicht man die Extremalquotienten der ersten und zweiten Masernimpfung miteinander, kann eine etwas größere regionale Heterogenität der Impfquoten für die zweite Masernimpfung als für die erste Masernimpfung festgestellt werden.

Werden die Impfquoten für die alten und neuen Bundesländer (ohne Sachsen) getrennt voneinander betrachtet, lassen sich Unterschiede, aber auch Gemeinsamkeiten feststellen. So lag die Impfquote der ersten Masernimpfung in Ostdeutschland auf alle Jahrgänge bezogen rund 1–2 % über der Impfquote in Westdeutschland. Für die zweite Masernimpfung verhält es sich umgekehrt: Während im Jahrgang 2009 die Impfquoten der zweiten Masernimpfung noch gleich hoch waren, lagen die Impfquoten der folgenden Jahrgänge in Westdeutschland rund 1–2 % über denen in Ostdeutschland. Neben diesen Niveauunterschieden lassen sich auch Unterschiede in der Entwicklung der Impfquoten

ausmachen. In Ostdeutschland gab es einen Anstieg der Impfquote für die erste Masernimpfung von rund 1,25 Prozentpunkten jeweils von Jahrgang 2009 zu Jahrgang 2010 und von Jahrgang 2011 zu Jahrgang 2012. In Westdeutschland gab es hingegen einen Anstieg von über 2 Prozentpunkten vom Jahrgang 2009 zu Jahrgang 2010. Danach, also bei den folgenden Jahrgängen, bewegten sich die Impfquoten auf einem ähnlichen Niveau. Die Impfquote der zweiten Masernimpfung hat sich in Ostdeutschland über die Jahrgänge hinweg kontinuierlich gesteigert. In Westdeutschland lässt sich eine ähnliche Kontinuität feststellen, jedoch war die Entwicklung der Impfquote zwischen den Jahrgängen 2009 und 2010 mit einer Steigerung um 1,5 Prozentpunkte wesentlich dynamischer als bei den nachfolgenden Jahrgängen. Die Extremalquotienten waren in Ostdeutschland durchgängig geringer als in Westdeutschland, was für eine größere regionale Homogenität der Impfquoten auf Kreisebene spricht. Weder in Ost- noch in Westdeutschland lässt sich dabei eine konstante Entwicklung zu regional homogeneren oder heterogeneren Impfquoten ausmachen.



Erläuterung der Abkürzungen für die KV-Bereiche:

BB = Brandenburg; BE = Berlin; BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; HB = Bremen; HE = Hessen; HH = Hamburg; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; NO = Nordrhein; RP = Rheinland-Pfalz; SH = Schleswig-Holstein; SL = Saarland; SN = Sachsen; ST = Sachsen-Anhalt; TH = Thüringen; WL = Westfalen-Lippe

**Abbildung 2:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Masernimpfquoten (erste und zweite Masernimpfung) beispielhaft für den Geburtsjahrgang 2012 nach KV-Bereichen

## Masernimpfquoten auf KV-Bereichsebene

### Querschnitt

Vergleicht man die Impfquoten im Querschnitt auf Ebene der KV-Bereiche, lassen sich noch differenziertere Aussagen zu regionalen Unterschieden treffen. In Abbildung 2 sind die Quoten absteigend sortiert nach der Höhe der Impfquoten für die erste Masernimpfung im von der STIKO empfohlenen Zeitraum exemplarisch für den Jahrgang 2012 dargestellt. Bei einem bundesweiten Durchschnitt von knapp über 81 % für die erste Masernimpfung war die Impfquote des Geburtsjahrgangs 2012 in Sachsen-Anhalt mit rund 85 % am höchsten und in Bayern mit rund 78 % am geringsten. Zwischen den KV-Bereichen gab es also einen Unterschied zwischen den Impfquoten von rund 7 Prozentpunkten. Bis auf die KV-Bereiche Bayern und Baden-Württemberg lagen alle Impfquoten über 80 %. (Sachsen ist an dieser Stelle gesondert zu betrachten, da sowohl für die erste als auch für die zweite Masernimpfung die von der STIKO abweichenden Impfempfehlungen der SIKO gelten [14]. Damit sind die Werte nicht mit den übrigen vergleichbar und eine Berücksichtigung für die Bildung der bundesweiten Mittelwerte ist unzulässig.) Vergleicht man die Quoten mit denen, die innerhalb der ersten zwei Lebensjahre erreicht wurden, lässt sich in allen KV-Bereichen eine deutliche Steigerung um 6 bis 8 Prozentpunkte feststellen, für Sachsen sogar eine Steigerung um fast 14 Prozentpunkte. Somit lagen die Impfquoten für diesen Zeitraum zwischen 84 % und 92 %.

Die Unterschiede zwischen den KV-Bereichen bei der zweiten Masernimpfung sind mit rund 6 Prozentpunkten unwesentlich geringer als bei der ersten Masernimpfung. Der KV-Bereich Schleswig-Holstein hatte im Geburtsjahrgang 2012 mit rund 77 % die höchste und der KV-Bereich Bayern mit rund 61 % die niedrigste Impfquote – bei einem bundesweiten Durchschnitt von etwas über 63 %.

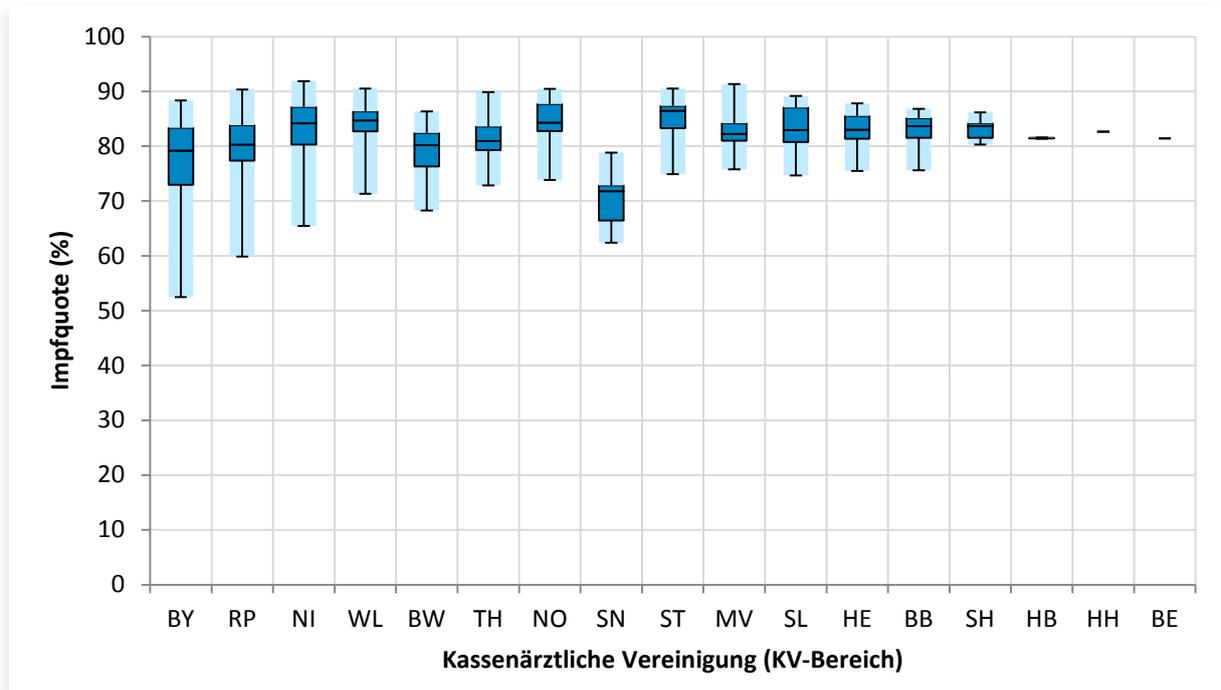
Neben der Spannweite der Impfquoten zwischen den einzelnen KV-Bereichen ist auch ein Vergleich der Spannweiten innerhalb der KV-Bereiche lohnenswert, wie sie für die erste Masernimpfung des Geburtsjahrgangs 2012 in Abbildung 3 dargestellt sind. Die KV-Bereiche wurden hierbei absteigend nach der Spannweite der Impfquoten

innerhalb jeder KV sortiert. Zwischen den KV-Bereichen bestanden beträchtliche Unterschiede, was die Spanne der Impfquoten der einzelnen Kreise einer KV betrifft. In Bayern war die Spannweite der Impfquoten der ersten Impfung mit einem Unterschied von 36 Prozentpunkten zwischen dem Kreis mit der niedrigsten und dem Kreis mit der höchsten Impfquote am größten. Die Impfquoten in Bayern schwankten für den Jahrgang 2012 zwischen 52 % und 88 %. Auch in Rheinland-Pfalz und Niedersachsen lässt sich eine große relative Ungleichheit der Impfquoten für die erste Masernimpfung mit einem Unterschied von 31 bzw. 28 Prozentpunkten beobachten. In den KV-Bereichen Hessen, Brandenburg und Schleswig-Holstein waren die Spannweiten mit 12 bzw. 11 und 6 Prozentpunkten am niedrigsten. Die Spannweiten der Impfquoten innerhalb der Stadtstaaten Bremen, Hamburg und Berlin konnten nicht näher betrachtet werden, da die Kreisebene mit der KV-Bereichsebene übereinstimmt bzw. in Bremen damit fast vollständig deckungsgleich ist. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Spannweite in KV-Bereichen mit vielen Kreisen zumeist größer ausfiel als in denjenigen mit wenigen Kreisen. Ein Gegenbeispiel stellte z. B. Hessen dar, welches trotz verhältnismäßig vielen Kreisen (26) überdurchschnittlich homogen war.

In Abbildung 4 sind die KV-internen Spannweiten der Impfquoten für die zweite Masernimpfung des Jahrgangs 2012 dargestellt. Auch hier lassen sich große Unterschiede feststellen, wobei das Niveau der Ungleichheit innerhalb der KV-Bereiche durchgängig größer ist als bei der ersten Masernimpfung. In Bayern war die Spannweite mit 42 Prozentpunkten am größten, wobei die Impfquote zwischen rund 36 % und 78 % differierte. Auch in den KV-Bereichen Thüringen und Niedersachsen bestanden lokal beträchtliche Unterschiede von rund 29 Prozentpunkten. Am geringsten war die Spannweite in Schleswig-Holstein mit rund 10 Prozentpunkten sowie in Brandenburg und Nordrhein mit jeweils rund 17 Prozentpunkten.

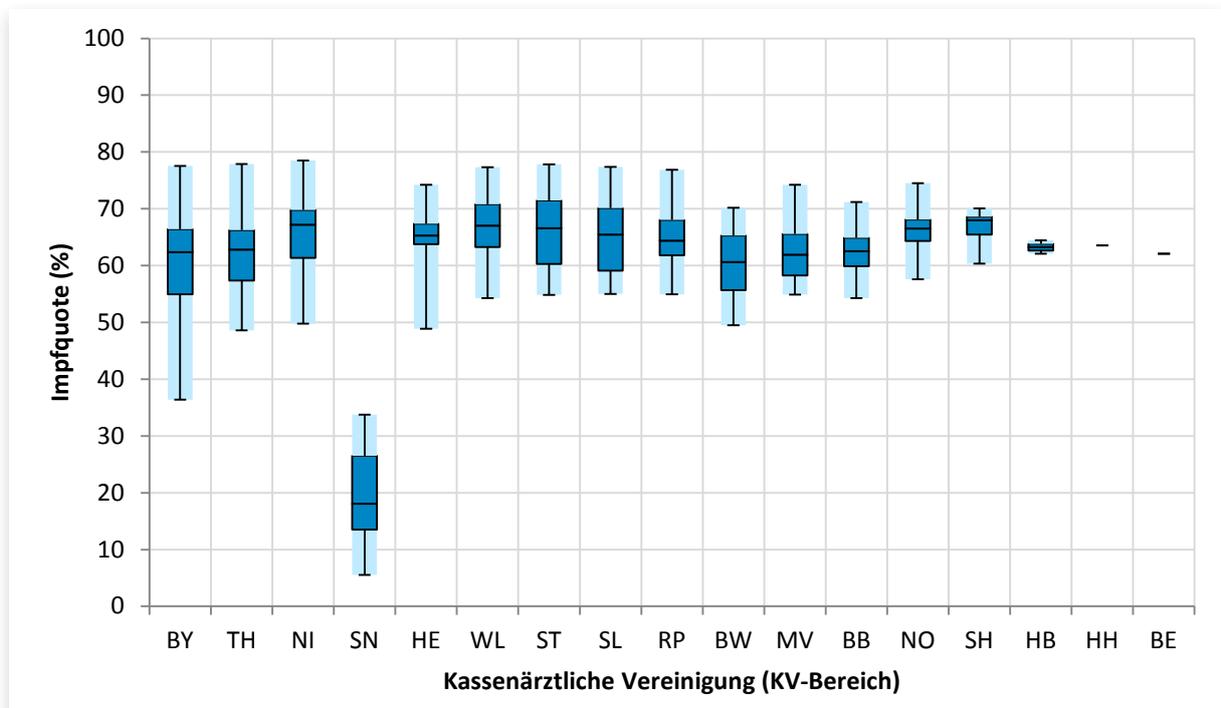
### Längsschnitt

Nachdem die Impfquoten des Geburtsjahrgangs 2012 im Querschnitt für die einzelnen KV-Bereiche betrachtet wurden, ergaben sich auch aus der längsschnittlichen Betrachtung auffällige



BB = Brandenburg; BE = Berlin; BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; HB = Bremen; HE = Hessen; HH = Hamburg; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; NO = Nordrhein; RP = Rheinland-Pfalz; SH = Schleswig-Holstein; SL = Saarland; SN = Sachsen; ST = Sachsen-Anhalt; TH = Thüringen; WL = Westfalen-Lippe

**Abbildung 3:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der ersten Masernimpfung nach KV-Bereichen am Beispiel des Geburtsjahrgangs 2012: KV-bereichsinterne Spannweite auf Kreisebene



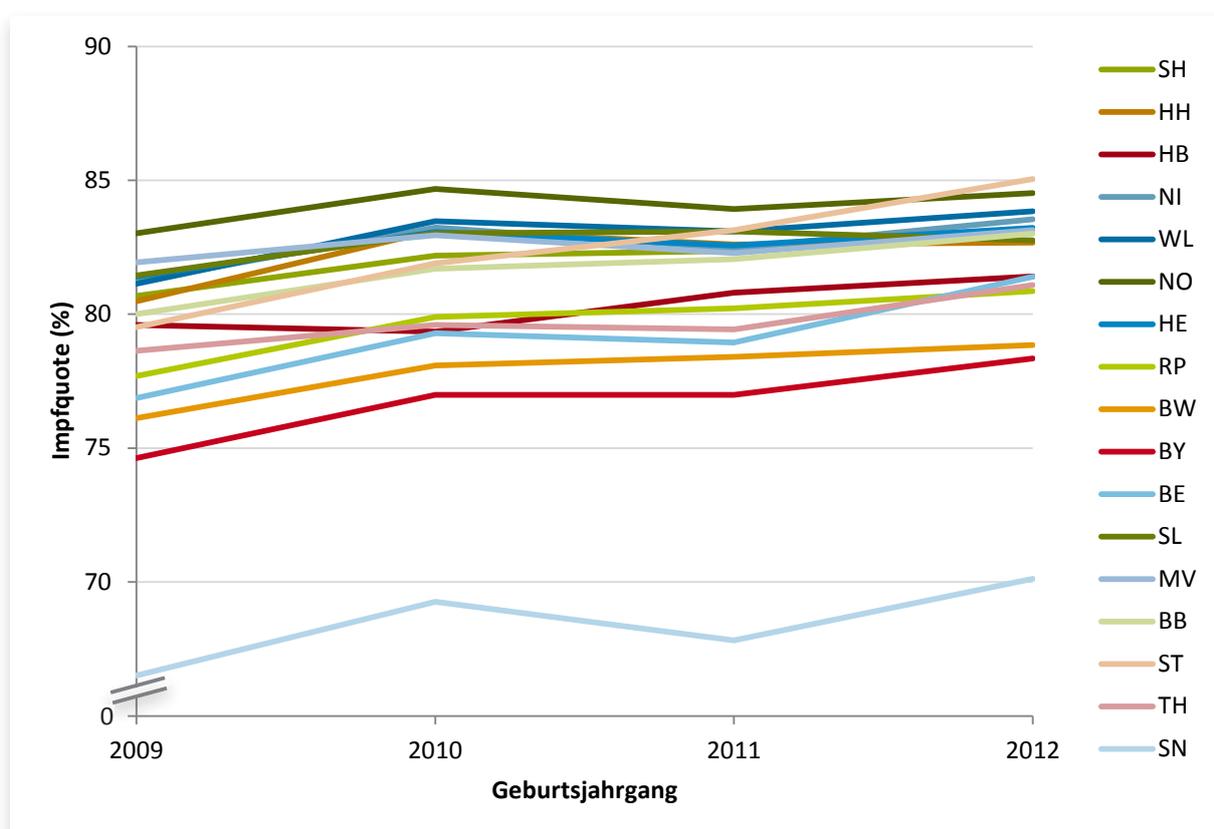
BB = Brandenburg; BE = Berlin; BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; HB = Bremen; HE = Hessen; HH = Hamburg; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; NO = Nordrhein; RP = Rheinland-Pfalz; SH = Schleswig-Holstein; SL = Saarland; SN = Sachsen; ST = Sachsen-Anhalt; TH = Thüringen; WL = Westfalen-Lippe

**Abbildung 4:** Impfquoten der zweiten Masernimpfung nach KV-Bereichen am Beispiel des Geburtsjahrgangs 2012 – KV-bereichsinterne Spannweite der Impfquoten auf Kreisebene

Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Entwicklung der Impfquoten in den KV-Bereichen. In Abbildung 5 ist die durchschnittliche Entwicklung der Impfquoten der ersten Masernimpfung des Geburtsjahrgangs 2009 bis zum Geburtsjahrgang 2012 dargestellt. Allgemein lässt sich eine wellenförmige leicht ansteigende Entwicklung über die Jahrgänge erkennen. Vom Jahrgang 2009 zum Jahrgang 2010 stiegen die Impfquoten in den meisten KV-Bereichen am stärksten an, um dann vom Jahrgang 2010 zum Jahrgang 2011 entweder zu stagnieren oder leicht zu fallen. Vom Jahrgang 2011 zum Jahrgang 2012 lässt sich wieder ein leichter Anstieg der Quoten für die erste Masernimpfung feststellen. Zwei KV-Bereiche passen allerdings nicht zu diesem Muster: So war in Sachsen-Anhalt über alle Jahrgänge hinweg ein vergleichsweise deutlicher Anstieg der Impfquote zu erkennen. In Bremen fiel die Impfquote vom Jahrgang 2009 zum Jahrgang 2010, um nachfolgend kontinuierlich anzusteigen. Insgesamt lässt sich festhalten, dass sich im Vergleich der Niveaus

der Impfquoten vom Jahrgang 2009 zum Jahrgang 2012 ein deutlicher Anstieg abzeichnet. Lagen die Impfquoten beim Jahrgang 2009 oftmals noch unter 80 %, wurde in fast allen KV-Bereichen für den Jahrgang 2012 eine Quote erreicht, die zwischen 80 % und 85 % lag.

Betrachtet man den Längsschnitt der Quoten der zweiten Masernimpfung, lässt sich ein wesentlich heterogeneres Bild erkennen, wie in Abbildung 6 deutlich wird. Zum einen lassen sich KV-Bereiche ausmachen, in denen ein durchgängiger Anstieg der Impfquoten erkennbar ist. Hierzu zählen z. B. Bayern, Sachsen-Anhalt und Bremen. Zum anderen gab es KV-Bereiche, bei denen die Impfquoten zwischen den Jahrgängen sowohl stiegen als auch fielen oder unverändert blieben. Hierzu zählten z. B. Hamburg, Thüringen und Baden-Württemberg. Auch für die Quoten der zweiten Masernimpfung lässt sich festhalten, dass es insgesamt einen Anstieg gab. Dieser war jedoch je nach KV-Bereich unterschiedlich stark ausgeprägt. Das



BB = Brandenburg; BE = Berlin; BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; HB = Bremen; HE = Hessen; HH = Hamburg; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; NO = Nordrhein; RP = Rheinland-Pfalz; SH = Schleswig-Holstein; SL = Saarland; SN = Sachsen; ST = Sachsen-Anhalt; TH = Thüringen; WL = Westfalen-Lippe

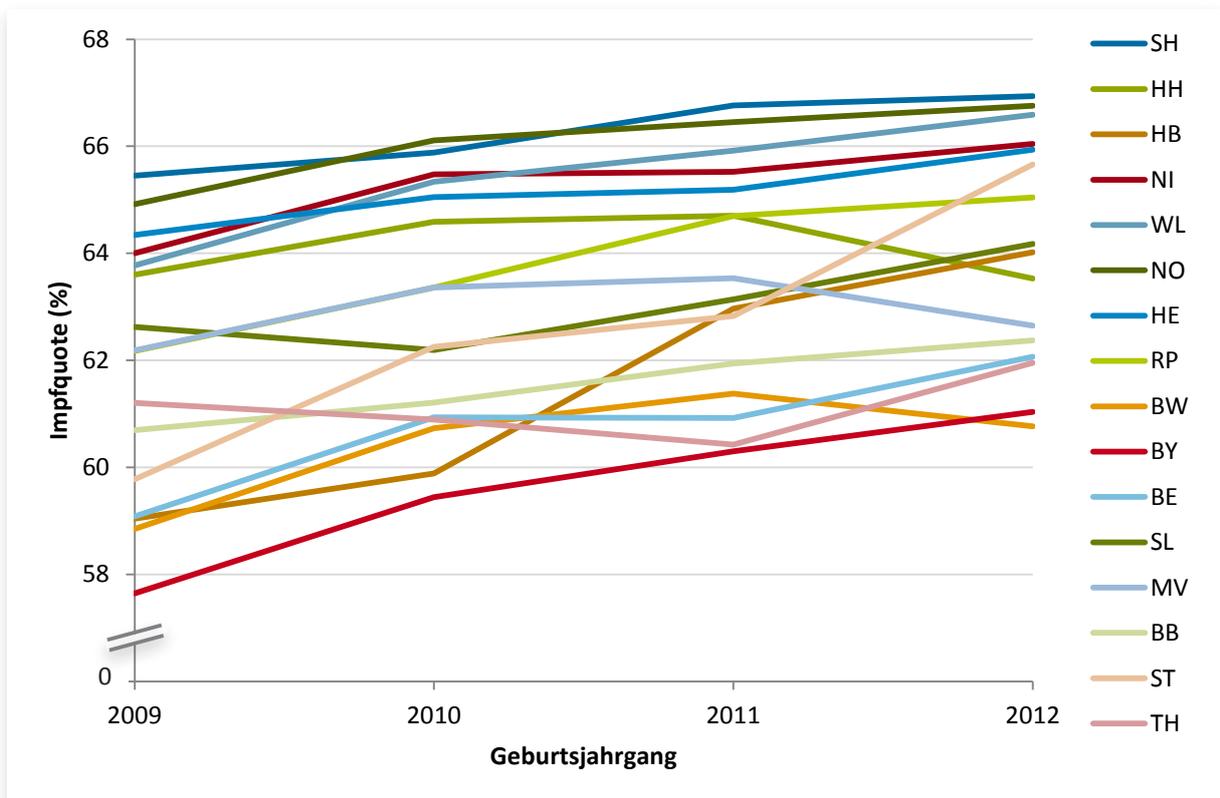
**Abbildung 5:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der ersten Masernimpfung nach KV-Bereichen – Entwicklung im Längsschnitt der Geburtsjahrgänge 2009 bis 2012

Niveau verlagerte sich von Impfquoten für den Jahrgang 2009 von einer Spanne zwischen 57 % und 66 % auf ein Niveau mit einer Spanne von 60 % bis 67 %. (Aufgrund der fehlenden Vergleichbarkeit und des wesentlich geringeren Niveaus der Impfquoten im Freistaat Sachsen wurde diese im Diagramm nicht mit abgebildet.)

Um die Unterschiede in der Entwicklung der Impfquoten zwischen den KV-Bereichen noch deutlicher herauszuarbeiten, wurden in Abbildung 7 die durchschnittlichen Wachstumsraten zwischen allen Geburtsjahrgängen von 2009 bis 2012 dargestellt und absteigend nach der Wachstumsrate der ersten Impfung sortiert. Die höchsten durchschnittlichen Wachstumsraten hatte Sachsen-Anhalt sowohl für die erste als auch für die zweite Impfung mit 1,8 bzw. 2 Prozentpunkten zu verzeichnen. Für die erste Masernimpfung hatten außerdem Berlin, Bayern, Sachsen und Rheinland-Pfalz ein vergleichsweise großes Wachstum mit durchschnittlichen Wachstumsraten zwischen

1 und 1,5 Prozentpunkten. Die höchsten durchschnittlichen Wachstumsraten bei der zweiten Masernimpfung hatten nach Sachsen-Anhalt die KV-Bereiche Bremen und Bayern mit 1,7 bzw. 1,1 Prozentpunkten. Die niedrigsten Wachstumsraten mit 0,5 Prozentpunkten und weniger bei der ersten Masernimpfung wiesen Nordrhein, Saarland und Mecklenburg-Vorpommern auf. Bei der zweiten Masernimpfung lassen sich negative Wachstumsraten für Hamburg mit -0,02 Prozentpunkten und Sachsen mit -0,5 Prozentpunkten feststellen. (Hierbei sind allerdings Werte für Sachsen aufgrund der divergierenden Impfpflichtempfehlung nicht mit den anderen KV-Bereichen vergleichbar.)

Zu berücksichtigen ist bei der Betrachtung der durchschnittlichen Wachstumsraten auch das absolute Niveau der Impfquoten. So haben z. B. Nordrhein und Mecklenburg-Vorpommern relativ geringe durchschnittliche Wachstumsraten, für den Jahrgang 2012 sind deren Impfquoten aber vergleichsweise hoch. Der deutlichste



BB = Brandenburg; BE = Berlin; BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; HB = Bremen; HE = Hessen; HH = Hamburg; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; NO = Nordrhein; RP = Rheinland-Pfalz; SH = Schleswig-Holstein; SL = Saarland; ST = Sachsen-Anhalt; TH = Thüringen; WL = Westfalen-Lippe

**Abbildung 6:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der zweiten Masernimpfung nach KV-Bereichen (ohne Sachsen) – Entwicklung im Längsschnitt der Geburtsjahrgänge 2009 bis 2012

Niveaunterschied zwischen dem Jahrgang 2009 und dem Jahrgang 2012 lässt sich für Sachsen-Anhalt ausmachen. Während die Impfquoten dort beim Jahrgang 2009 bei der ersten Impfung im Mittelfeld und bei der zweiten Impfung im unteren Drittel lagen, wurde beim Jahrgang 2012 für die erste Impfung die höchste Impfquote aller KV-Bereiche erreicht und für die zweite Impfung ein Platz im oberen Drittel. Anders sieht die Entwicklung in Bayern aus: Obwohl dieser KV-Bereich die drittgrößten durchschnittlichen Wachstumsraten sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Masernimpfung erreichte, hatte er bei beiden Impfungen bei fast allen Geburtsjahrgängen die geringsten Impfquoten, lässt man die KV Sachsen unberücksichtigt. Dies lässt sich dadurch erklären, dass auch in den anderen KV-Bereichen das Niveau der Impfquoten stetig gestiegen ist, sodass sich die positive Entwicklung in Bayern nicht auf eine Verbesserung im Ranking über die Jahrgänge auswirkte.

### Masernimpfquoten auf Kreisebene

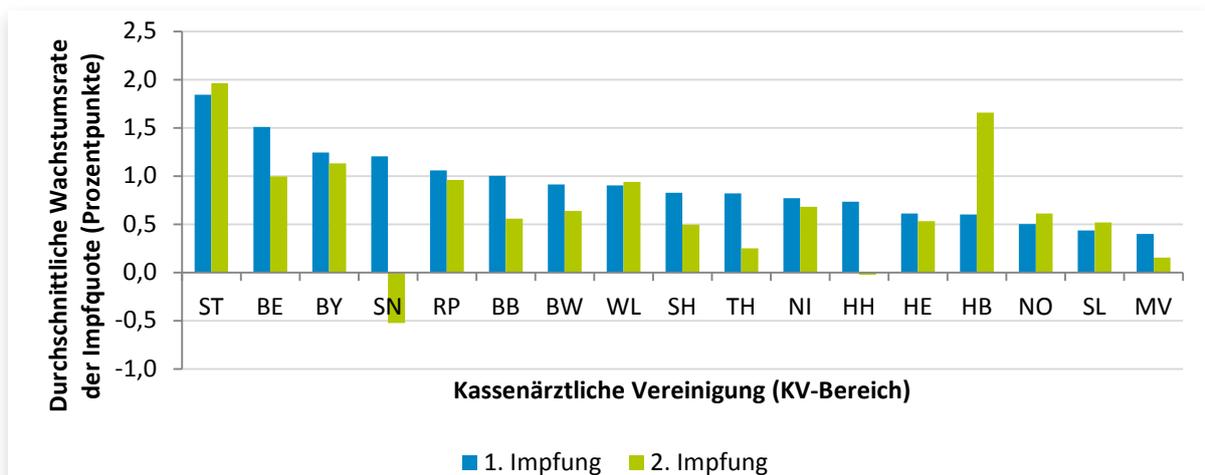
#### Querschnitt

Wie sich gezeigt hat, bestanden zwischen den KV-Bereichen erkennbare Unterschiede, sowohl was das Niveau der Masernimpfungen betrifft als auch deren Entwicklung über die Zeit betrachtet. Beleuchtet man die Impfquoten nun auf Kreisebene, werden noch größere

lokale Unterschiede sowohl im Längs- als auch im Querschnitt sichtbar.

Besonders deutlich werden die Unterschiede bei der Betrachtung der jeweiligen Extremwerte. In Tabelle 4 sind für jeden Jahrgang jeweils die Kreise mit der niedrigsten und der höchsten Impfquote angegeben. Für die erste Masernimpfung lassen sich minimale Impfquoten zwischen 49 % und 57 % ausmachen, während die höchsten Impfquoten jeweils zwischen 90 % und 92 % lagen. Somit lag die deutschlandweite Spannweite der Impfquote auf Kreisebene im betrachteten Zeitraum zwischen 34 und 41 Prozentpunkten. Der bayerische Kreis Garmisch-Partenkirchen wies hierbei in drei der vier Jahrgänge die geringste Impfquote auf, nur im Jahrgang 2012 hatte der ebenfalls bayerische Kreis Rosenheim eine noch niedrigere Quote. Die höchste Impfquote ist beim Geburtsjahrgang 2009 im mecklenburgischen Kreis Müritz erreicht worden. Bei den beiden darauffolgenden Jahrgängen wurde die höchste Quote im Kreis Dessau-Roßlau erreicht. In 2012 erzielte das niedersächsische Wilhelmshaven die höchste Impfquote.

Für die zweite Masernimpfung lagen die niedrigsten Impfquoten (Sachsen ausgenommen) zwischen rund 36 % und 40 %, während die höchsten Quoten zwischen 77 % und 80 % lagen. Auch hier ließ sich eine große deutschlandweite Spannweite der Impfquoten auf



BB = Brandenburg; BE = Berlin; BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; HB = Bremen; HE = Hessen; HH = Hamburg; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; NO = Nordrhein; RP = Rheinland-Pfalz; SH = Schleswig-Holstein; SL = Saarland; SN = Sachsen; ST = Sachsen-Anhalt; TH = Thüringen; WL = Westfalen-Lippe

**Abbildung 7:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der ersten und zweiten Masernimpfung nach KV-Bereichen – Durchschnittliche Wachstumsrate der Impfquoten beim Vergleich der Geburtsjahrgänge 2009 und 2012

Kreisebene ausmachen, die zwischen 37 und 43 Prozentpunkten lag. Die bayerischen Kreise Rosenheim, Bad Tölz-Wolfratshausen und Garmisch-Partenkirchen wiesen hierbei jeweils das Minimum der Impfquoten auf, während die maximale Impfquote pro Geburtsjahrgang in den Kreisen Salzgitter (Niedersachsen), Zweibrücken (Rheinland-Pfalz) und Peine (Niedersachsen) bestand.

Auch in der kartografischen Analyse auf Kreisebene werden die lokalen Unterschiede bezüglich der Höhe der Impfquoten sichtbar. In Abbildung 8 und Abbildung 9 sind die durchschnittlichen Impfquoten der Jahrgänge von 2009 bis 2012 dargestellt. Durch diese Betrachtungsweise wird deutlich, in welchen Regionen über alle in die Analyse eingeschlossenen Geburtsjahrgänge die Impfquoten durchgängig hoch oder niedrig ausfielen. Außerdem lassen sich so fundierte Aussagen über die Homogenität bzw. Heterogenität der Regionen treffen. Die Impfquoten der ersten Masernimpfung lagen in weiten Teilen des Landes über 80 %. Besonders in Mittel- und Westdeutschland lassen sich auch Cluster mit durchschnittlichen Impfquoten über 85 % ausmachen. Daneben gab es vereinzelte Kreise, die eine durchschnittliche Impfquote unter 75 % oder sogar unter 70 % hatten. Besonders zum Alpenrand

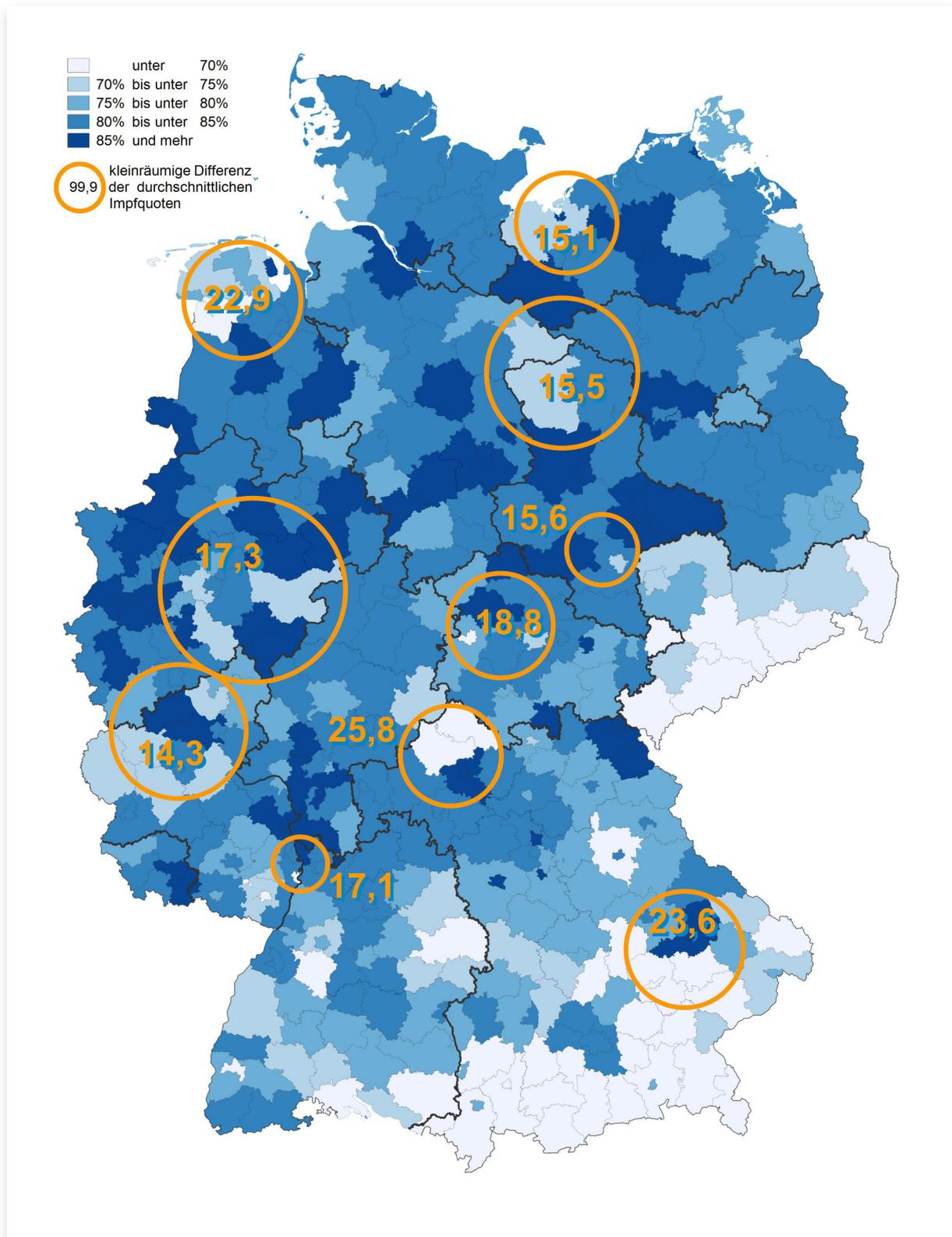
hin nahmen die durchschnittlichen Impfquoten flächendeckend ab, sodass niedrige Impfquoten besonders im Süden Bayerns und Baden-Württembergs das Bild dominierten.

Die relativ homogene Verteilung der Impfquoten in den einzelnen Regionen wurde unterbrochen von kleinräumig auftretenden Phänomenen. In diesen Regionen wichen die Impfquoten extrem voneinander ab. So sind in einem Umkreis von nur wenigen Kilometern regionale Unterschiede im Hinblick auf die durchschnittlichen Impfquoten von bis zu 26 Prozentpunkten erkennbar. Hierfür beispielhafte Regionen wurden in der Abbildung 8 durch Einkreisung markiert; zudem wurden die maximalen Differenzen der Impfquoten innerhalb dieser Gebiete angegeben. Räume, in denen besonders hohe und besonders niedrige Impfquoten aufeinandertrafen, gab es in allen Teilen Deutschlands. So wies z. B. der Kreis Nordwestmecklenburg eine relativ niedrige durchschnittliche Impfquote von 74,5 % auf, während der benachbarte Kreis Güstrow eine durchschnittliche Impfquote von 89,7 % hatte. Die Differenz betrug in diesem Fall 15,2 Prozentpunkte. Das extremste Beispiel fand sich in der Region Unterfranken: Während in Schweinfurt eine relativ hohe durchschnittliche Impfquote von 87,8 % erreicht wurde, hatte der Kreis Rhön-Grabfeld nur eine Impfquote

	2009	2010	2011	2012
<b>Erste Masernimpfung (M1)</b>				
unterer Extremwert (%)	Garmisch-Partenkirchen (BY) 49,05	Landkr. Rosenheim (BY) 56,61	Garmisch-Partenkirchen (BY) 54,56	Garmisch-Partenkirchen (BY) 52,45
oberer Extremwert (%)	Müritz (MV) 90,26	Dessau-Roßlau (ST) 91,19	Dessau-Roßlau (ST) 91,86	Wilhelmshaven (NI) 91,85
<b>Zweite Masernimpfung (M2)</b>				
unterer Extremwert (%)	Landkr. Rosenheim (BY) 35,99	Bad Tölz-Wolfratshausen (BY) 39,49	Garmisch-Partenkirchen (BY) 36,52	Garmisch-Partenkirchen (BY) 36,42
oberer Extremwert (%)	Salzgitter (NI) 79,37	Salzgitter (NI) 77,35	Zweibrücken (RP) 79,81	Peine (NI) 78,52

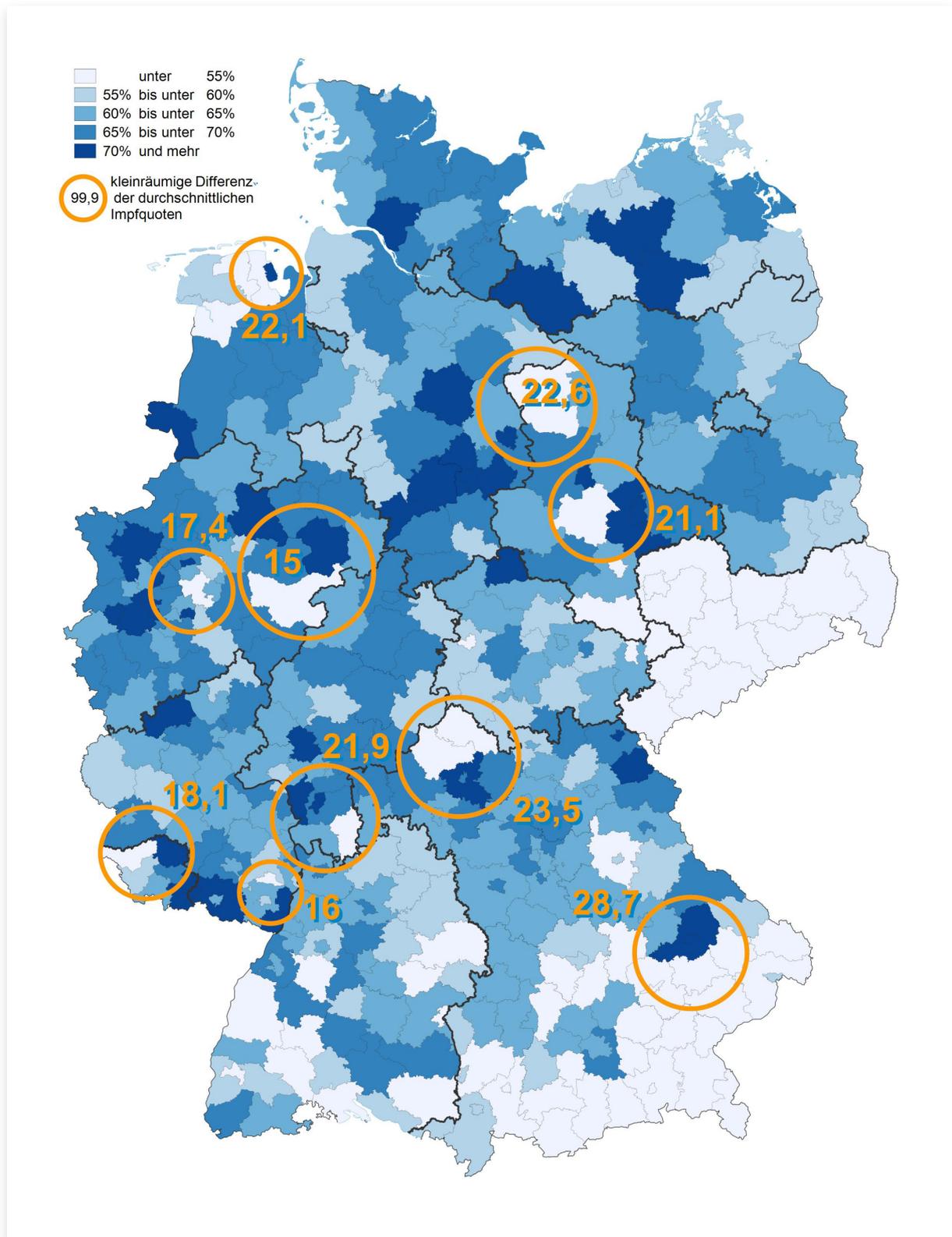
BY = Bayern; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; RP = Rheinland-Pfalz; ST = Sachsen-Anhalt

**Tabelle 4:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der ersten und zweiten Masernimpfung nach Geburtsjahrgängen - Obere und untere Extremwerte auf Kreisebene mit Angabe des KV-Bereichs



HINWEIS: Die Klassengrenzen der Abbildungen 8 und 9 unterscheiden sich und sind nicht vergleichbar.

**Abbildung 8:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Kartografische Darstellung der Impfquoten der ersten Masernimpfung auf Kreisebene in fünf äquidistanten Klassen – Durchschnittliche Impfquoten der Geburtsjahrgänge 2009 bis 2012 in Prozent und ausgewählte regionale Differenzen in der Nachbarschaft; Markierung durch gelbfarbige Kreise und Angabe der Differenzen in Prozentpunkten (n = 412 Kreise mit administrativem Stand 31.12.2008)



HINWEIS: Die Klassengrenzen der Abbildungen 8 und 9 unterscheiden sich und sind nicht vergleichbar.

**Abbildung 9:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Kartografische Darstellung der Impfquoten der zweiten Masernimpfung auf Kreisebene in fünf äquidistanten Klassen – Durchschnittliche Impfquoten der Geburtsjahrgänge 2009 bis 2012 in Prozent und ausgewählte regionale Differenzen in der Nachbarschaft; Markierung durch gelbfarbige Kreise und Angabe der Differenzen in Prozentpunkten (n = 412 Kreise mit administrativem Stand 31.12.2008)

von rund 62 %. Hieraus ergab sich die deutschlandweit größte Differenz der durchschnittlichen Quote für die erste Masernimpfung von 25,8 Prozentpunkten. Auch in Niederbayern und Ostfriesland lassen sich Differenzen der durchschnittlichen Impfquoten von über 20 Prozentpunkten ausmachen.

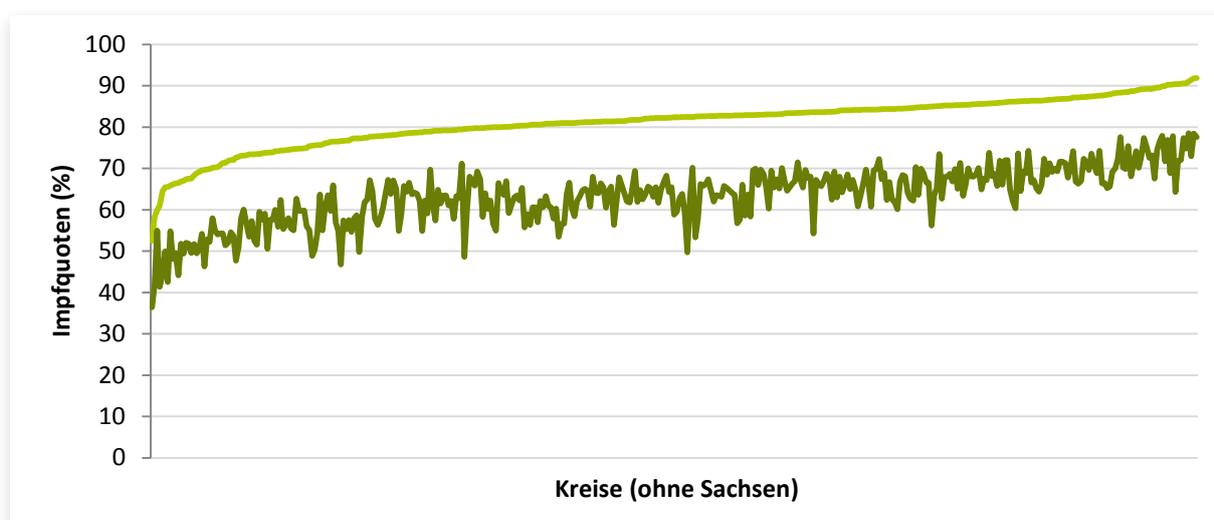
Die Verteilung der durchschnittlichen Quoten für die zweite Masernimpfung ist in Abbildung 9 dargestellt. Insgesamt ist das Bild weniger homogen als für die erste Masernimpfung, denn in allen Regionen waren die Quoten auf Kreisebene mehr oder weniger uneinheitlich und lagen auf einem Niveau zwischen 55 % und 70 %. Übereinstimmend mit der ersten Masernimpfung ist allerdings die Tatsache, dass die Impfquoten in Süddeutschland flächendeckend deutlich niedriger waren als im übrigen Teil des Landes. Auch für die zweite Masernimpfung lassen sich auf kleinem Raum große Unterschiede in den Impfquoten beobachten. Der extremste Unterschied lässt sich in Niederbayern ausmachen: Während Straubing eine hohe durchschnittliche Impfquote von 72 % aufwies, lag die Impfquote in Landshut bei 43,4 %, was eine Differenz von 28,7 Prozentpunkten ausmacht. Es konnten fünf weitere Regionen identifiziert werden, in denen sich die Impfquoten auf kleinem Raum um mehr als 20 Prozentpunkte unterschieden. Damit sind die kleinräumigen Unterschiede für die durchschnittlichen Impfquoten für die zweite Masernimpfung stärker ausgeprägt als für die erste Masernimpfung.

Neben der regionalen Verteilung der Impfquoten wurde außerdem analysiert, inwiefern die Höhe der Impfquote für die zweite Masernimpfung mit der Höhe der Impfquote der ersten Masernimpfung korreliert. Hierfür wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson für die Impfquoten eines jeden Jahrgangs auf Kreisebene berechnet. Alle Korrelationen sind hoch signifikant ( $p < 0,001$ ) mit einem minimalen Wert von  $r = 0,765$  für den Geburtsjahrgang 2012 und einem maximalen Wert von  $r = 0,769$  für den Geburtsjahrgang 2011. Es besteht also ein mittelstarker positiver Zusammenhang – auf Kreisebene betrachtet – zwischen der Höhe der ersten und der Höhe der zweiten Impfquote, der über die Zeit stabil war. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 10 am Beispiel des Jahrgangs 2012 dargestellt, wobei die Kreise nach Höhe der ersten Masernimpfung absteigend sortiert sind.<sup>2</sup>

### Längsschnitt

Neben der querschnittlichen Analyse der Impfquoten auf Kreisebene lassen sich auch durch eine Betrachtung im Längsschnitt regionale Unterschiede erkennen. Betrachtet wurde hierbei die Entwicklung der Impfquoten

<sup>2</sup> Die Impfquoten der Kreise aus der KV Sachsen wurden bei der Korrelation nicht berücksichtigt, da sich die Impfquoten aufgrund der abweichenden Impfempfehlungen systematisch von denen im übrigen Bundesgebiet unterscheiden. So wird die erste Masernimpfung erst ab dem zweiten Lebensjahr und die zweite Masernimpfung ab dem sechsten Lebensjahr empfohlen [14].



**Abbildung 10:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der ersten und zweiten Masernimpfungen - Zusammenhang am Beispiel des Geburtsjahrgangs 2012 auf Kreisebene (ohne Sachsen;  $n = 399$  Kreise mit administrativem Stand 31.12.2008)

zwischen den einzelnen Jahrgängen. In Tabelle 5 sind jeweils die Kreise aufgeführt, die zwischen den einzelnen Jahrgängen die minimalen und maximalen Wachstumsraten der Impfquoten zu verzeichnen hatten. Außerdem ist angegeben, welche Kreise die niedrigste und welche die höchste durchschnittliche Wachstumsrate über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg hatten. Zwischen den einzelnen Geburtsjahrgängen war ein maximaler Rückgang der Impfquoten um 7 bis 10 Prozentpunkte bei der ersten und zweiten Masernimpfung in einzelnen Kreisen beobachtbar, wobei sich die entsprechenden Kreise nicht einer einzigen Region in Deutschland zuordnen lassen. Die größten Wachstumsraten zwischen den einzelnen Jahrgängen lagen zwischen +6 und +18 Prozentpunkten. Diese Werte lassen erkennen, dass es auf Kreisebene eine große Dynamik bezüglich der Höhe der Impfquoten gab, sodass es teilweise zu Sprüngen bei den Impfquoten von einem Jahrgang zum nächsten kam. Betrachtet man hingegen die Extremwerte der durchschnittlichen Wachstumsraten, nivelliert sich das Niveau sowohl was fallende als auch was steigende Impfquoten betrifft. Die niedrigste durchschnittliche Wachstumsrate mit -2,8

Prozentpunkten für die erste Masernimpfung konnte im bayerischen Kulmbach beobachtet werden. Die höchste durchschnittliche Wachstumsrate für die erste Masernimpfung wies Osterode in Niedersachsen mit +6,2 Prozentpunkten auf. Für die zweite Masernimpfung hatten das thüringische Hildburghausen mit -3,6 Punkten die niedrigste durchschnittliche Wachstumsrate und das niedersächsische Osterholz mit +6,2 Prozentpunkten die höchste durchschnittliche Wachstumsrate.

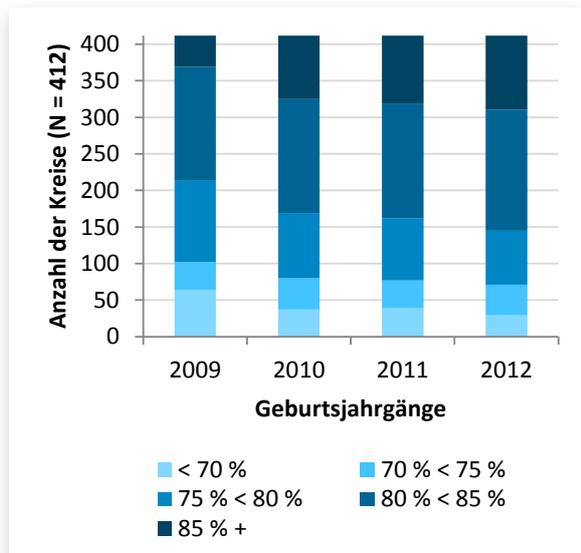
In Abbildung 11 und Abbildung 12 sind die Impfquoten der Kreise in jeweils fünf äquidistante Klassen eingeteilt und über alle Geburtsjahrgänge hinweg dargestellt. Sowohl für die erste als auch für die zweite Masernimpfung lässt sich feststellen, dass im Laufe der Zeit die Anzahl der Kreise mit vergleichsweise hohen Impfquoten stetig zunahm, während die Anzahl der Kreise mit niedrigen Quoten abnahm.

In Abbildung 13 und Abbildung 14 ist die Entwicklung der Impfquoten über alle Geburtsjahrgänge hinweg und für die einzelnen Kreise dargestellt. Blau markiert sind alle Kreise, in denen über den gesamten Zeitraum hinweg ein positiver Trend in der Entwicklung der Impfquoten

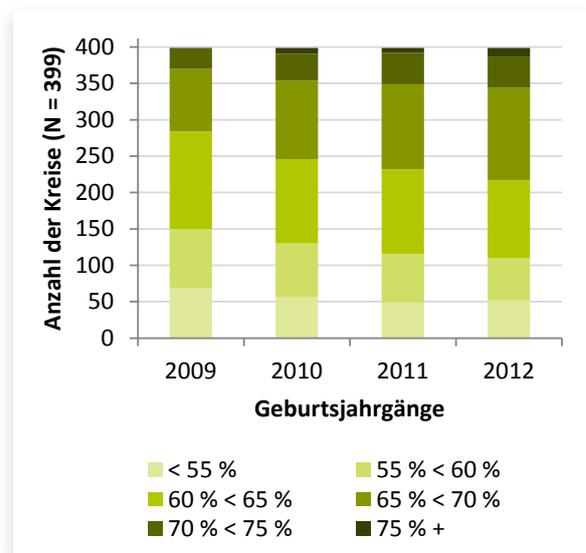
	Wachstumsrate 2009-2010	Wachstumsrate 2010-2011	Wachstumsrate 2011-2012	Durchschnittliche Wachstumsrate
<b>Erste Masernimpfung (M1)</b>				
unterer Extremwert (%-Punkte)	Landshut (BY) -8,34	Odenwaldkreis (HE) -7,82	Landau (RP) -7,18	Kulmbach (BY) -2,82
oberer Extremwert (%-Punkte)	Pirmasens (RP) +16,27	Forchheim (BY) +6,71	Kaufbeuren (BY) +9,40	Osterode (NI) +6,24
<b>Zweite Masernimpfung (M2)</b>				
unterer Extremwert (%-Punkte)	Stralsund (MV) -8,70	Holzminden (NI) -6,99	Main-Tauber-Kreis (BW) -9,47	Hildburghausen (TH) -3,58
oberer Extremwert (%-Punkte)	Osterode (NI) +18,07	Forchheim (BY) +13,25	Saarpfalz-Kreis (SL) +8,65	Osterholz (NI) +6,20

BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; HE = Hessen; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; RP = Rheinland-Pfalz; SL = Saarland; ST = Sachsen-Anhalt

**Tabelle 5:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der ersten und zweiten Masernimpfungen auf Kreisebene mit Angabe des KV-Bereichs - Obere und untere Extremwerte der Wachstumsraten zwischen den Geburtsjahrgängen, jahresweise und für den Gesamtzeitraum 2009 bis 2012



**Abbildung 11:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Klassenweise Darstellung der Entwicklung der Impfquoten der ersten Masernimpfung über alle Geburtsjahrgänge auf Kreisebene (n = 412 Kreise mit administrativem Stand 31.12.2008)



**Abbildung 12:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Klassenweise Darstellung der Entwicklung der Impfquoten der zweiten Masernimpfung über alle Geburtsjahrgänge auf Kreisebene (n = 399 Kreise ohne Sachsen mit administrativem Stand 31.12.2008)

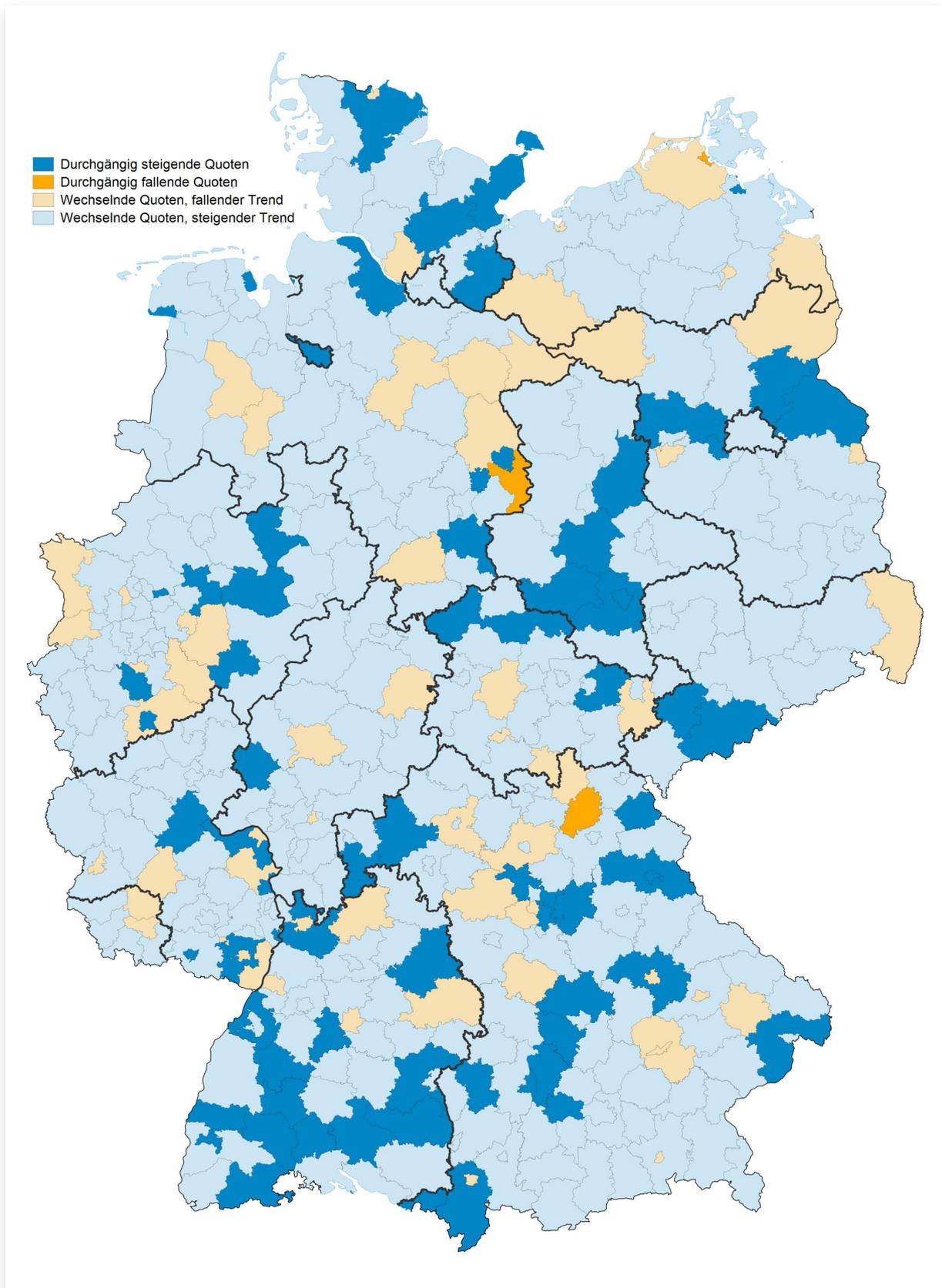
erkennbar ist. Orange sind alle Kreise gefärbt, in denen ein negativer Trend der Impfquoten beobachtet werden kann. Hervorgehoben sind zusätzlich die Kreise, bei denen zwischen allen Jahrgängen ausschließlich steigende oder ausschließlich fallende Impfquoten zu verzeichnen waren (unterschiedliche Intensität der Grundfärbung).

In fast allen Kreisen entwickelten sich die Impfquoten positiv (siehe Abbildung 13). Dabei verlief diese Entwicklung zumeist nicht linear. Es lassen sich jedoch auch 73 Kreise ausmachen, in denen die Quoten durchgängig stiegen. In 64 Kreisen ist insgesamt ein fallender Trend der Impfquoten zu beobachten, davon sanken die Impfquoten der ersten Masernimpfung durchgängig in den Kreisen Greifswald, Kulmbach und Helmstedt. Der letztgenannte ist besonders auffällig, da die benachbarten Kreise Wolfsburg und Braunschweig zu den Kreisen gehören, in denen die Impfquoten durchgängig gestiegen sind.

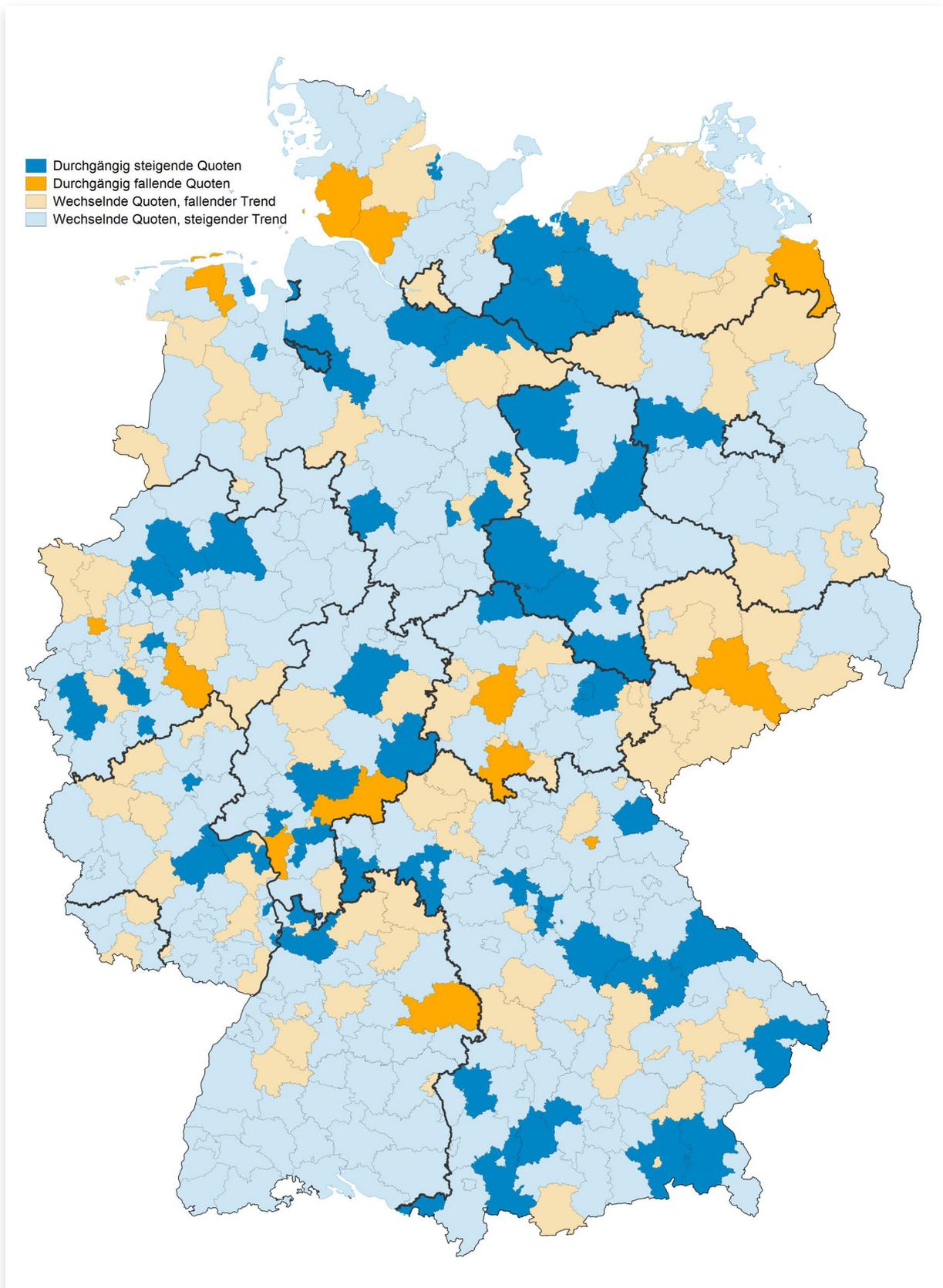
Die entsprechende Entwicklung der Impfquoten für die zweite Masernimpfung auf Kreisebene ist in Abbildung 14 dargestellt. Auch hier lässt sich eine mehrheitlich positive Entwicklung der Impfquoten erkennen: Durchgängig

positive Entwicklungen waren mit 61 Kreisen etwas seltener und durchgängig fallende Impfquoten mit 13 Kreisen häufiger als bei der ersten Masernimpfung. Insgesamt lässt sich in 108 Kreisen ein fallender Trend der Impfquoten feststellen. Auch hier gibt es Regionen in Hessen und Nordrhein-Westfalen, in denen Kreise mit durchgängig steigenden und durchgängig fallenden Impfquoten direkt nebeneinander liegen.

Sachsen-Anhalt ist der einzige KV-Bereich, in dem sowohl für die erste als auch für die zweite Impfung ausschließlich positive Entwicklungen der Impfquoten auftraten. Dies deckt sich auch mit der Betrachtung auf KV-Bereichsebene. Demnach hatte Sachsen-Anhalt die höchsten durchschnittlichen Wachstumsraten der Impfquote.



**Abbildung 13:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der ersten Masernimpfung auf Kreisebene: Entwicklung der Impfquoten zwischen den Geburtsjahrgängen 2009 und 2012; dargestellt sind Anstiege in blauer und Rückgänge in oranger Grundfarbe; Durchgängigkeit der jeweiligen Trends in dunkler und wechselnde Entwicklung in heller Farbschattierung (n = 412 Kreise mit administrativem Stand 31.12.2008)



**Abbildung 14:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der zweiten Masernimpfung auf Kreisebene: Entwicklung der Impfquoten zwischen den Geburtsjahrgängen 2009 und 2012, dargestellt sind Anstiege in blauer und Rückgänge in oranger Grundfarbe; Durchgängigkeit der jeweiligen Trends in dunkler und wechselnde Entwicklung in heller Farbschattierung (n = 412 Kreise mit administrativem Stand 31.12.2008)

## Diskussion

### Interpretation

Innerhalb des von der STIKO empfohlenen Zeitraums werden von Geburtsjahrgang zu Geburtsjahrgang zunehmend mehr Kinder gegen Masern geimpft. Vom Jahrgang 2009 zum Jahrgang 2012 lässt sich bundesweit ein Anstieg der Quote von rund 78 % auf 81 % für die erste und von rund 61 % auf 63 % für die zweite Masernimpfung feststellen. Auch auf KV-Bereichsebene lässt sich insgesamt ein positiver Trend ablesen, was die Entwicklungen der Impfquoten betrifft, wobei die Unterschiede zwischen den KV-Bereichen geringer ausfallen, als die Streuung der Impfquoten innerhalb der einzelnen KV-Bereiche. So werden räumliche Disparitäten und dynamische Entwicklungen der Impfquoten erst bei kleinräumiger Betrachtung auf Kreisebene sichtbar. Die Analyse kommt hierbei zu folgenden zentralen Ergebnissen:

1. Die Impfquoten der ersten und zweiten Masernimpfung korrelierten stark miteinander.
2. Es ließen sich bei der querschnittlichen Betrachtung auf Kreisebene teils extreme Unterschiede in den Impfquoten sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Impfung feststellen.
3. Große Unterschiede zwischen den Impfquoten der Kreise konnten oftmals innerhalb derselben Region festgestellt werden, wobei kleinräumige Unterschiede von über 20 Prozentpunkten in den Impfquoten auftreten konnten.
4. Gleichzeitig unterlagen die Impfquoten im Längsschnitt auf Kreisebene sehr unterschiedlichen und unterschiedlich stark ausgeprägten Schwankungen. Zwischen den Geburtsjahrgängen kam es so zu Schwankungen der Quoten von teilweise über 15 Prozentpunkten.
5. Die große Mehrheit der Kreise wies dabei jedoch einen positiven Entwicklungstrend der Impfquoten auf, nur in wenigen Kreisen sanken diese.
6. Die Entwicklung der Impfquoten erfolgte nicht linear, sondern war Schwankungen unterworfen. In fast allen Kreisen ließen sich zwischen den Geburtsjahrgängen sowohl steigende als auch fallende Impfquoten feststellen.

Für die Ergebnisse der Analyse lassen sich unterschiedliche Interpretationsansätze finden. Der bestehende Zusammenhang zwischen den Impfquoten der ersten und zweiten Masernimpfung könnte auf eine Systematik in Bezug auf das Impfverhalten hinweisen. Zunächst ist eine Korrelation der Impfquoten damit zu begründen, dass die Durchführung der ersten Masernimpfung eine Bedingung für den Erhalt einer zweiten Masernimpfung darstellt. Obwohl die Differenzen zwischen den Impfquoten auf Kreisebene durchaus schwankten, lässt sich dennoch ein eindeutiger Trend ablesen, wonach Kinder in Kreisen mit hohen Impfquoten der ersten Masernimpfungen auch wesentlich häufiger ein zweites Mal gegen Masern geimpft wurden. Die Impfquoten unterscheiden sich zwischen erster und zweiter Impfung hierbei durchschnittlich um 17 Prozentpunkte. Gründe für die nicht durchgeführte zweite Masernimpfung können zum einen fehlende Einsicht in die Notwendigkeit einer zweiten Impfung darstellen oder auch die bewusste Entscheidung der Eltern z. B. aufgrund einer Impfreaktion des Kindes nach der ersten Impfung, wie bereits im ersten Bericht des Versorgungsatlas zur Maserngrundimmunisierung erörtert wurde [12]. Aber auch ganz alltägliche Gründe wie Terminprobleme, vergessene oder verschobene Impftermine können zu einer Nichtinanspruchnahme innerhalb des von der STIKO empfohlenen Impfzeitraums geführt haben. Wie die Betrachtung des Zeitraums der ersten zwei Lebensjahre nahelegt, wird ein nicht unwesentlicher Anteil der Impfungen relativ zügig nach dem von der STIKO empfohlenen Zeitraum nachgeholt. Dies deckt sich auch mit den Ergebnissen der KV-Impfsurveillance [10], der Schuleingangsuntersuchungen [11] sowie des vorausgegangenen Berichts des Versorgungsatlas von 2013 [12]. Die Unterschiede der Impfquoten im Querschnitt wurden bereits in diesem früheren Bericht des Versorgungsatlas festgestellt und die Erkenntnisse hierzu können an dieser Stelle sowohl bestätigt als auch vertieft werden. So konnte herausgearbeitet werden, dass sich große Unterschiede nicht nur

zwischen weit entfernten Kreisen finden, sondern in vielen Regionen auch innerhalb geringer Entfernungen bestehen. Durch die Analyse der kleinräumigen Unterschiede auf Basis der Mittelwerte aller Jahrgänge zwischen 2009 und 2012 lässt sich hieraus außerdem schlussfolgern, dass diese kleinräumigen Kontraste über die Zeit stabil sind. Vor diesem Hintergrund erscheint es fraglich, ob die bisher herangezogenen Ansätze zur Erklärung der Unterschiede tatsächlich ausreichen. Als Einflussfaktoren auf Leistungserbringerseite wurde bisher vor allem die unterschiedliche Verteilung an impfkritischen Ärzten, Homöopathen, Heilpraktikern und Hebammen in den Kreisen angeführt [12, 17]. Auf Seiten der Patienten wurden bisher eine höhere Bildung, Impfskepsis und der niedrige Anteil an ganztägig betreuten Kindern als erklärende Variablen für allgemein niedrige Impfquoten in mehreren Studien und auch im vorausgehenden Bericht des Versorgungsatlas bestätigt [12, 18, 19]. Zur Theoriebildung kann dieser Bericht an dieser Stelle keinen weiteren Beitrag leisten, jedoch weisen die kleinräumigen Kontraste der Impfquoten stark darauf hin, dass es weitere bisher nicht bekannte und beschriebene lokale Einflussfaktoren geben könnte. Andererseits ergeben sich durch den Nachweis stärkerer Homogenität der Impfquoten auf Kreisebene in Flächenländern wie z. B. in Schleswig-Holstein auch Hinweise dafür, dass länderspezifische Faktoren zur Beeinflussung der Impfquoten landesweit wirksam sein könnten. Entsprechende Zusammenhänge können jedoch auf Grundlage des aktuellen Studiendesigns ebenfalls nicht tiefergehend beurteilt werden.

Auch die zeitliche Entwicklung birgt bei genauem Hinsehen Überraschungen. Während auf Bundes- und KV-Bereichsebene ein recht einheitlicher, leicht steigender Trend der Impfquoten zu beobachten ist, lassen sich auf Kreisebene weniger eindeutige Befunde erkennen. Obwohl auch bei der Mehrheit der Kreise steigende Impfquoten beobachtet werden können, sind diese zumeist nicht linear. Hinzu kommen teils starke Schwankungen zwischen den Geburtsjahrgängen sowie auch einige wenige Kreise mit sich negativ entwickelnden Impfquoten. Auch für diese Erkenntnis scheint der Schlüssel zu einem tieferen Verständnis in der Analyse lokaler Gegebenheiten zu liegen. Eine mögliche Ursache für starke Sprünge bzw. eine besonders positive

Entwicklung der Impfquote könnte das regionale Auftreten von Masern bei Kleinkindern sein. Da beim Auftreten von Masernfällen Eltern im betroffenen Umfeld auf die Überprüfung des Impfstatus ihrer Kinder aufmerksam gemacht werden [20], könnte dieser Umstand Anstiege der Impfquoten erklären, was jedoch empirisch geprüft werden müsste.

Die Quoten der zweiten Masernimpfung sanken im Beobachtungszeitraum tendenziell in mehr Kreisen als bei der ersten Masernimpfung. Dies könnte gegebenenfalls mit der bereits angesprochenen geringen Sensibilisierung der Eltern für die Notwendigkeit einer zweiten Impfung zusammenhängen. Eventuell lassen sich die beobachteten Schwankungen auch auf die Begrenzung des Beobachtungszeitraums zurückführen. Wie bereits in mehreren Publikationen festgestellt wurde, wird ein wesentlicher Teil der Kinder erst nach dem von der STIKO empfohlenen Zeitraum geimpft, sodass im Alter der Einschulung Impfquoten der ersten Masernimpfung von über 90 % erreicht werden [11]. Ähnliche Ergebnisse wurden im Gesundheitsreport 2016 des Bayerischen Landesamts für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) veröffentlicht [21]. In diesem Report wurde aufgezeigt, dass insbesondere Kreise, die durch niedrige Impfquoten bis zum vollendeten zweiten Lebensjahr auffielen, bis zur Schuleingangsuntersuchung deutlich aufholen konnten. So erreichte bspw. Bad-Tölz-Wolfratshausen bei den Zweitimpfungen bis zur Vollendung des zweiten Lebensjahres eine Impfquote von 41 % (Bayern 60 %). Bei der Schuleingangsuntersuchung 2014/2015 lag die Rate mit Zweitimpfung dort jedoch bei 83 % (Bayern 91 %). Dies zeigt jedoch auch, dass trotz überdurchschnittlicher Nachholimpfungen das Niveau impfschwacher Kreise unterhalb des Landesdurchschnitts bleibt und das Defizit gegenüber Kreisen, wo früher gemäß STIKO-Empfehlung geimpft wurde, nicht ausgeglichen wird.

Die im vorliegenden Bericht beobachteten Schwankungen könnten sich also damit erklären lassen, dass in den entsprechenden Jahren viele Eltern ihre Kinder erst später haben impfen lassen, was nicht mehr in der Analyse erfasst worden wäre. Wahrscheinlich nicht zu erklären sind hierbei aber die lokalen Kontraste der Impfquotenentwicklung, vor allem bei der zweiten Masernimpfung. Hier lassen sich mehrere Regionen

ausmachen, in denen Kreise mit durchgängig steigenden Quoten direkt neben Kreisen mit durchgängig fallenden Quoten liegen. Sogenannte *Spill over Effects*, bei denen die Nähe der Kreise zueinander die jeweilige Dynamik der Impfquoten beeinflussen müsste, scheint es in diesen Räumen nicht zu geben. Auch an dieser Stelle wären deshalb tiefergehende Forschungen sinnvoll. Positiv auszuwirken scheinen sich in diesem Zusammenhang intensive lokal koordinierte Maßnahmen, die die Bedeutung der Grundimmunisierung für die Kindergesundheit in der Bevölkerung betonen. So weist z. B. Sachsen-Anhalt zwar regionale Unterschiede der Impfquoten auf Kreisebene auf, zeigt aber in allen Kreisen einen kontinuierlichen und überdurchschnittlichen Anstieg der Impfquoten sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Masernimpfung. In Sachsen-Anhalt ist der Bereich Impfen einer von fünf Zielbereichen der Landesvereinigung für Gesundheit Sachsen-Anhalt e. V., in der alle wichtigen gesundheitspolitischen Akteure des Bundeslandes vertreten sind. Es wurden einerseits landesweite Ursachen für geringe Impfbereitschaft und andererseits zu erreichende Teilziele und Zielgruppen identifiziert sowie entsprechende Maßnahmen und Messgrößen für die Umsetzungskontrolle definiert, bei der eine Vielzahl von Personen und Institutionen eingebunden werden [22].

Die von Deutschland mitgetragene Zielvorgabe der WHO-Region Europa einer angestrebten Impfquote von 95 % für die zweite Masernimpfung im Jahr 2015 konnte nicht erfüllt werden, wie bereits anderweitig festgestellt wurde [1] und wie es auch aufgrund der hier vorgestellten Daten noch einmal deutlich wird. Wie die Nationale Verifizierungskommission Masern/Röteln beim Robert Koch-Institut (NAVKO) festgestellt hat, wurden aus Gründen des Ressourcenmangels in den letzten Jahren keinerlei Impfkampagnen durchgeführt, die eine neue, positive Dynamik bei Masernimpfungen erzeugen konnte [3]. Obwohl die Impfquoten in Deutschland insgesamt steigen, scheinen die Wachstumsquoten im Vergleich zum gesetzten Ziel überraschend gering. Ein Grund hierfür sind u. a. die großen lokalen Unterschiede in den Impfquoten. Wie in der kleinräumigen Analyse deutlich wurde, scheint es auch abseits von Kampagnen in Deutschland keine flächendeckende koordinierte Förderung der Inanspruchnahme von Masernimpfungen zu

geben. Stattdessen dominieren lokal höchst unterschiedliche Muster der Impfquotenentwicklung, die über die Zeit stabil zu sein scheinen und sich nicht gegenseitig beeinflussen. Homogenität lässt sich hierbei nur für drei KV-Bereiche feststellen: Als einziger KV-Bereich zeigen in Sachsen-Anhalt die Impfquoten aller Kreise einen positiven Entwicklungstrend, was möglicherweise auf die oben beschriebenen landesweit koordinierten und intensivierten Maßnahmen zurückzuführen ist. In Schleswig-Holstein und Hessen waren die Impfquoten zwischen den Kreisen auf einem vergleichsweise hohen Niveau homogen.

### Stärken und Limitationen

Aufgrund der Datenstruktur und der Methodik der Populationsbildung, die dieser Analyse zugrunde liegen, sind mehrere Limitationen zu berücksichtigen, wie sie bereits im vorausgehenden Bericht des Versorgungsatlas 2013 beschrieben wurden [12].

Zunächst sei darauf verwiesen, dass durch die Wahl der Abrechnungsdaten als Datengrundlage fast das gesamte tatsächliche Versorgungsgeschehen abgebildet werden kann. Limitiert wurde dieses jedoch im Rahmen der vorliegenden Studie durch die Methodik der Populationsbildung, wobei nur Teilnehmer an der U4-Früherkennungsuntersuchung erfasst wurden. Diese Selektion war notwendig, um einerseits die Patientenpopulation zu validieren und andererseits den Geburtszeitpunkt der Patienten auf ein Quartal einzugrenzen. Hierdurch könnte es aber gleichzeitig auch zu einer Überschätzung der Impfquote gekommen sein, da die Teilnahme an Früherkennungsuntersuchungen positiv mit dem Impfverhalten assoziiert ist [23]. Da jedoch allgemein rund 95 % aller Patienten an der U4-Früherkennungsuntersuchung teilnehmen, wären diese Effekte sehr gering.

Ebenfalls kann es zu einer Überschätzung der Impfquoten im von der STIKO empfohlenen Zeitraum kommen, da die Teilnahme an der Impfung stets nur quartalsweise bestimmt werden kann. Eine monatsgenaue Nachbildung dieses Zeitraums ist mit den vorliegenden Daten nicht möglich. Um das gesamte Versorgungsgeschehen abzubilden, wurden trotzdem alle Patienten eingeschlossen, die in den für die Impfung

relevanten Quartalen in einem für die Impfung empfohlenen Lebensmonat waren. Da der von der STIKO empfohlene Zeitraum der Impfung sowohl erst zum Ende des ersten Quartals beginnen als auch am Anfang des letzten Quartals enden kann, können frühere bzw. spätere Lebensmonate in die Analyse mit einbezogen werden, was eine Überschätzung der Impfquoten zur Folge haben kann.

Neben möglichen Effekten der Überschätzung kann es auch zur Unterschätzung der Impfquoten gekommen sein. Da die Stichprobe der Patientenpopulation zum Zeitpunkt der U4-Untersuchung gezogen wurde, können Impfungen nicht erfasst worden sein, wenn der Patient im Nachbeobachtungszeitraum den Versichertenstatus von gesetzlich zu privat oder den Namen geändert haben sollte. Im ersten Fall würde der Patient nicht mehr in den Abrechnungsdaten erfasst werden, da diese nur die Abrechnungen gesetzlich krankenversicherter Patienten beinhalten. Im zweiten Fall würde der Patient zu einem späteren Zeitpunkt ggf. unter einem neuen Pseudonym auftauchen und somit nicht mehr Teil der gezogenen Stichprobe sein. Die zu einer potentiellen Unterschätzung führenden Faktoren sollten jedoch nicht allzu sehr ins Gewicht fallen, da Wechsel des Versichertenstatus und des Namens bei Kleinkindern wesentlich seltener auftreten als bei Erwachsenen.

Zur Unterschätzung kann es außerdem kommen, da in den Abrechnungsdaten keine Leistungen erfasst sind, die entweder über Selektivverträge abgerechnet werden oder die in Gesundheitsämtern stattfinden. Impfungen von GKV-versicherten Kindern erfolgen allerdings nur in Ausnahmefällen in Gesundheitsämtern, da im Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) auch aus Kostengründen inzwischen fast ausschließlich subsidiär geimpft wird, z. B. nicht krankenversicherte Personen.

Um die Qualität der generierten Daten abschätzen zu können, ist eine Gegenüberstellung mit vergleichbaren Analysen sinnvoll. Zum einen ist hier auf den vorausgehenden Bericht zu Masernimpfquoten für den Geburtsjahrgang 2008 zu verweisen [12]. Zum anderen bieten sich die Daten der KV-Impfsurveillance für die Geburtsjahrgänge 2009 bis 2012 an [11]. Beide Analysen sind jedoch nur eingeschränkt vergleichbar.

Obwohl für alle genannten Analysen ebenfalls Abrechnungsdaten verwendet wurden, sind diese jeweils unterschiedlich aufbereitet worden, sodass es zu kleineren systematisch bedingten Abweichungen gekommen sein kann, die die Vergleichbarkeit einschränken. Für den vorausgegangenen Bericht des Versorgungsatlas wurden Abrechnungsdaten verwendet, die einem anderen Aufbereitungsalgorithmus unterzogen wurden als die Daten der vorliegenden Studie. So konnte das Geburtsdatum im vorausgehenden Bericht monatsweise erfasst werden, während es in der aktuellen Version nur noch möglich war dieses quartalsweise zu ermitteln. Tatsächlich sind die im vorausgehenden Bericht des Versorgungsatlas aus 2013 berechneten Quoten etwas geringer als die im aktuellen Bericht [12]. Neben den genannten datentechnischen Gründen ist diese Differenz auch durch den in der aktuellen Analyse dargestellten stetigen Anstieg der Impfquoten zwischen den Geburtsjahrgängen zu erklären. Die Impfquoten innerhalb der ersten zwei Lebensjahre sind bei beiden Berichten auf dem gleichen Niveau und fügen sich nahtlos in das Bild der stetig leicht steigenden Impfquoten. Hingegen sind die Impfquoten der KV-Impfsurveillance des Berichts von 2013 durchgehend höher als im vorliegenden Bericht. Erklärbar sind diese systematischen Unterschiede zum einen mit der unterschiedlichen Bildung der Patientenpopulation. So wird die Studienpopulation in der KV-Impfsurveillance nicht über die U4-Untersuchung validiert [11]. Zum anderen konnte damals bei der Erfassung der KV-Impfsurveillance-Daten die KV-Bereiche Bremen und Hessen nicht berücksichtigt werden, die jedoch im vorliegenden Bericht mit eingeflossen sind.

### Schlussfolgerung

Bisher wurde die Zielvorgabe einer Impfquote für Masernimpfungen von 95 % für die Erst- und Zweitimpfung bei zweijährigen in der GKV versicherten Kindern in Deutschland nicht erreicht. Entsprechende Zeitpläne zur Erreichung dieses Ziels des Regionalbüros Europa der WHO und des Bundesministeriums für Gesundheit zur Erfüllung der Vorgaben auf Bevölkerungsebene wurden immer wieder aufgeschoben. In der vorliegenden Analyse wurden die Impfquoten gemäß der STIKO-Empfehlungen ausgewertet,

da gerade die frühzeitige Masernimpfung entscheidend zur Elimination dieser gefährlichen Infektionskrankheit beitragen kann. Obwohl die Impfquoten auf KV-Bereichs- und Bundesebene in den letzten Jahren stetig gestiegen sind, ist eine Erreichung der Zielvorgaben auch bis zur nächsten Zielmarke im Jahr 2020 unwahrscheinlich. Grund hierfür ist zum einen die zu geringe Steigerung der Impfquoten über die Jahre. Zum anderen gibt es lokal betrachtet (auf Kreisebene) auch konträr wirkende Effekte, die sich in sinkenden oder stetig niedrigen Impfquoten manifestieren. Daher wären regionale Initiativen sinnvoll, um den kleinräumigen Unterschieden bei der Inanspruchnahme von Masernimpfungen Rechnung zu tragen und besonders impfschwache Kreise intensiv und zielgerichtet bei der Umsetzung der Impfempfehlungen zur Bekämpfung der Masern zu fördern.

#### Literaturverzeichnis

1. Bundesministerium für Gesundheit (BMG). Nationaler Aktionsplan 2015 – 2020 zur Elimination von Masern und Röteln in Deutschland. Berlin 2015. URL: [www.bundesgesundheitsministerium.de/mrp15-20](http://www.bundesgesundheitsministerium.de/mrp15-20) (last access 05.07.2016).
2. World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe. Measles and Rubella Elimination 2015. Package for Accelerated Action: 2013 – 2015. Kopenhagen 2013.
3. Nationale Verifizierungskommission Masern/Röteln. Bericht der Nationalen Verifizierungskommission Masern/Röteln zum Stand der Eliminierung der Masern und Röteln in Deutschland 2014. Berlin 2015. URL: [http://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/NAVKO/Berichte/Berichte\\_node.html](http://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/NAVKO/Berichte/Berichte_node.html) (last access 05.07.2016).
4. Landesamt für Gesundheit und Soziales (LAGESO). Epidemiologischer Wochenbericht für die Meldewoche 20/2016 über die im Land Berlin gemäß IfSG erfassten Infektionskrankheiten. Berlin 2016. URL: [http://www.berlin.de/lageso/\\_assets/gesundheit/publikationen/berlin\\_ewb\\_2016\\_20-publ.pdf](http://www.berlin.de/lageso/_assets/gesundheit/publikationen/berlin_ewb_2016_20-publ.pdf) (last access 13.07.2016).
5. Robert Koch-Institut (RKI). Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut / Stand: Juli 2012. Epidemiologisches Bulletin 2012; (30): 283-310. URL: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2012/Ausgaben/30\\_12.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2012/Ausgaben/30_12.pdf?__blob=publicationFile) (last access 13.07.2016).
6. Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA). Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Schutzimpfungen nach § 20i Abs. 1 SGB V (Schutzimpfungs-Richtlinie/SI-RL) in der Fassung vom 21. Juni 2007/18. Oktober 2007 veröffentlicht im Bundesanzeiger 2007, Nr. 224 (S. 8 154); zuletzt geändert am 27. November 2015 veröffentlicht im Bundesanzeiger BAnz AT 05.02.2016 B3 in Kraft getreten am 6. Februar 2016. Berlin 2016. URL: <https://www.g-ba.de/informationen/richtlinien/60/> (last access 13.07.2016).
7. Aaby P, Martins CL, Ravn H et al. Is early measles vaccination better than later measles vaccination? *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2015; 109: 16-28.
8. Rowhani-Rahbar A, Fireman B, Lewis E et al. Effect of age on the risk of fever and seizures following immunization with measles-containing vaccines in children. *JAMA Pediatr* 2013; 167: 1111-7.
9. Defay F, de Serres G, Skowronski DM et al. Measles in children vaccinated with 2 doses of MMR. *Pediatrics* 2013; 132: e1126-33.
10. Robert Koch-Institut (RKI). Impfquoten der Masern-, HPV- und Influenza-Impfung in Deutschland. Epidemiologisches Bulletin 2016; (1): 1-7. URL: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/01\\_16.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/01_16.pdf?__blob=publicationFile) (last access 13.07.2016).
11. Robert Koch-Institut (RKI). Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2014. Epidemiologisches Bulletin 2016; (16): 129-133. URL: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/16\\_16.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/16_16.pdf?__blob=publicationFile) (last access 13.07.2016).

12. Schulz M, Mangiapane S. Masernimpfungen bei Kindern bis zu einem Alter von zwei Jahren. Versorgungsatlas-Bericht Nr. 13/08. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). Berlin 2013. URL: [http://www.versorgungsatlas.de/fileadmin/ziva\\_docs/43/Bericht\\_Masernimpfung.pdf](http://www.versorgungsatlas.de/fileadmin/ziva_docs/43/Bericht_Masernimpfung.pdf) (last access 05.07.2016).
13. Robert Koch-Institut (RKI), Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Erkennen – Bewerten – Handeln. Zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Berlin 2008. URL: [https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Kiggs/Basiserhebung/KiGGS\\_GPA.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Kiggs/Basiserhebung/KiGGS_GPA.pdf?__blob=publicationFile) (last access 13.07.2016).
14. Sächsische Impfkommision (SIKO): Empfehlungen der Sächsischen Impfkommision zur Durchführung von Schutzimpfungen im Freistaat Sachsen. Dresden 2012.
15. Statistisches Bundesamt. Statistik der Geburten in Deutschland. Anzahl der Lebendgeborenen. Wiesbaden 2016.
16. Bundesministerium für Gesundheit (BMG). Mitglieder und Versicherte - Informationen rund um Mitglieder und Versicherte der GKV. Statistik über Versicherte gegliedert nach Status, Alter, Wohnort und Kassenart (Stichtag jeweils zum 1. Juli des Jahres). Berlin, 2016. URL: <http://bmg.bund.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/mitglieder-und-versicherte.html> (last accessed: 13.07.2016).
17. Schönberger K, Grote V, Kries R, Kalies H. Risikofaktoren für eine verspätete oder nicht erfolgte Masernimpfung bei Kleinkindern. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2009; 52(11): 1045-52.
18. Poethko-Müller C, Lampert T. Impfen und soziale Ungleichheit. Public Health Forum 2009; 17(2): 13-e1-13-e3.
19. Gesellschaft für Sozialforschung und Statistische Analysen (forsa), Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Elternbefragung zum Thema „Impfen im Kindesalter“. Ergebnisbericht. Köln 2011. URL: [www.bzga.de/pdf.php?id=d3352a307b12b3fe36e110304ebd4ea4](http://www.bzga.de/pdf.php?id=d3352a307b12b3fe36e110304ebd4ea4) (last access 13.07.2016).
20. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL). Gesundheitsreport Bayern 2/2015 1. Der Impfstatus der Kinder in Bayern – Update 2015
21. Razum O, Matysiak-Klose D, Kouros B. Elimination von Masern und Röteln. Keine signifikante Verbesserung. Dtsch Arztebl 2016; 113(14): A-646 / B-543 / C-538. URL: <http://www.aerzteblatt.de/archiv/175666> (last access 13.07.2016).
22. Landesvereinigung für Gesundheit Sachsen-Anhalt e.V. Gesundheitsziele - Zielbereich Impfen. Magdeburg, 2016. URL: <http://www.lv-gesundheit-sachsen-anhalt.de/o.red.c/gesund-impfen.php> (last access 13.07.2016).
23. Ellsäßer G. Impfprävention im Kindes- und Jugendalter. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2004; 47(12): 1196-203.

## Anhang

KV-Bereich	2009 (%)		2010 (%)		2011 (%)		2012 (%)	
	nach STIKO*	bis Ende zweites Lebensjahr						
Schleswig-Holstein	80,68	88,72	82,19	89,10	82,36	89,13	83,16	89,67
Hamburg	80,48	88,26	83,13	89,52	82,60	88,85	82,68	89,05
Bremen	79,60	87,09	79,35	86,77	80,80	88,91	81,40	88,49
Niedersachsen	81,23	89,29	83,23	90,00	82,46	89,69	83,55	89,96
Westfalen-Lippe	81,13	89,27	83,48	90,36	83,09	90,21	83,84	90,39
Nordrhein	83,03	89,87	84,68	90,66	83,93	90,39	84,53	90,46
Hessen	81,40	89,89	83,06	90,28	82,57	90,16	83,23	90,21
Rheinland-Pfalz	77,69	87,53	79,89	88,36	80,21	88,61	80,86	88,84
Baden-Württemberg	76,11	85,58	78,08	86,22	78,41	86,45	78,85	86,53
Bayern	74,62	84,26	76,99	85,05	76,99	85,52	78,35	85,89
Berlin	76,87	86,22	79,29	86,95	78,94	87,48	81,40	87,97
Saarland	81,45	89,94	83,02	89,74	83,09	90,03	82,75	89,98
Mecklenburg-Vorpommern	81,94	89,96	82,94	90,46	82,28	90,33	83,14	90,80
Brandenburg	80,00	89,15	81,69	89,95	82,05	90,43	83,01	90,50
Sachsen-Anhalt	79,51	88,14	81,90	89,38	83,14	90,74	85,04	91,92
Thüringen	78,63	89,24	79,60	89,20	79,43	88,85	81,09	89,52
Sachsen**	66,50	82,81	69,27	83,71	67,82	82,87	70,12	83,94

\* Erstimpfung zwischen erstem und viertem fortlaufenden Quartal nach U4

\*\* Für Sachsen gilt eine von der STIKO abweichende Impfempfehlung, so dass die Daten nicht mit den Impfquoten der anderen KV-Bereiche vergleichbar sind.

**Tabelle A-1:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der ersten Masernimpfung nach KV-Bereichen und Geburtsjahrgängen in Prozent

KV-Bereich	2009 (%)		2010 (%)		2011 (%)		2012 (%)	
	nach STIKO*	bis Ende zweites Lebensjahr						
Schleswig-Holstein	65,45	65,49	65,88	65,92	66,76	66,80	66,94	66,99
Hamburg	63,60	63,63	64,59	64,63	64,70	64,75	63,53	63,55
Bremen	59,04	59,07	59,89	59,91	62,96	63,03	64,02	64,12
Niedersachsen	64,00	64,02	65,47	65,51	65,52	65,53	66,05	66,06
Westfalen-Lippe	63,77	63,81	65,34	65,36	65,92	65,94	66,59	66,61
Nordrhein	64,92	64,96	66,11	66,13	66,45	66,46	66,75	66,77
Hessen	64,34	64,36	65,05	65,08	65,19	65,20	65,94	65,96
Rheinland-Pfalz	62,17	62,20	63,36	63,39	64,70	64,71	65,04	65,08
Baden-Württemberg	58,85	58,87	60,73	60,75	61,38	61,38	60,77	60,79
Bayern	57,65	57,67	59,44	59,47	60,30	60,31	61,04	61,06
Berlin	59,08	59,10	60,94	60,95	60,92	60,94	62,07	62,10
Saarland	62,62	62,64	62,19	62,21	63,14	63,17	64,18	64,18
Mecklenburg-Vorpommern	62,19	62,21	63,36	63,37	63,54	63,55	62,65	62,69
Brandenburg	60,70	60,73	61,21	61,21	61,94	61,98	62,37	62,39
Sachsen-Anhalt	59,78	59,82	62,25	62,30	62,82	62,88	65,66	65,71
Thüringen	61,20	61,23	60,89	60,91	60,42	60,42	61,96	61,96
Sachsen**	22,45	22,45	23,31	23,32	20,93	20,94	20,87	20,88

\* Zweitimpfung zwischen drittem und siebtem Quartal nach U4; \*\* Zweitimpfung bis zum 24. Lebensmonat

\*\* Für Sachsen gilt eine von der STIKO abweichende Impfempfehlung, so dass die Daten nicht mit den Impfquoten der anderen KV-Bereiche vergleichbar sind.

**Tabelle A-2:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Impfquoten der zweiten Masernimpfung nach KV-Bereichen und Geburtsjahrgängen in Prozent

Quartal	2009/1			2009/2			2009/3			2009/4			2010/1			2010/2			2010/3			2010/4			2011/1		
Monat	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Var. 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Var. 2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Var. 3			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Var. 4				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
U4																											
M1																											
M2																											

**Tabelle A-3:** Masernimpfungen bei GKV-versicherten Kindern - Beispielhafte Darstellung zur Definition und Bildung der Geburtsjahrgänge für die in den Analysen berücksichtigten Masernimpfungen

Als Referenzquartal wurde das rot markierte Quartal 2009/2 ausgewählt. Es sind vier verschiedene Varianten möglich, um im betreffenden Quartal die Altersvoraussetzung für die U4-Untersuchung vom 3. oder 4. Lebensmonat zu erfüllen. Jede Variante ist in einer Spalte dargestellt und das betreffende Alter wurde grün markiert. Blau bzw. orange markiert ist das Alter, in dem laut STIKO die erste (M1) bzw. zweite (M2) Masernimpfung empfohlen wurde. In den gleichen Farben wurden die Quartale markiert, die zur Bildung der Impfquoten herangezogen wurden. Wie aus der Tabelle ersichtlich wird, kommt es bei dieser Methode zu einer leichten Übererfassung, da die Kinder in den ausgewählten Quartalen bis zu 5 Monate jünger oder 4 Monate älter sein können, als in der STIKO empfohlen.