



Impfung gegen saisonale Influenza in der Schwangerschaft gemäß STIKO-Empfehlung

– Analyse anhand von Schwangerschaftskohorten 2010 bis 2014

Jörg Bätzing-Feigenbaum • Mandy Schulz • Lotte Dammertz • Benjamin Goffrier
DOI: 10.20364/VA-17.06

Abstract

Einleitung:

Im Verlauf der Influenza-Pandemie 2009/2010 wurde beobachtet, dass bei Frauen während der Schwangerschaft ein erhöhtes Risiko für schwere Krankheitsverläufe und erhöhte Mortalität besteht. 2010 wurde daher von der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut (RKI) eine Empfehlung zur Indikationsimpfung von Schwangeren gegen saisonale Influenza veröffentlicht. Alle Schwangeren sollen ab dem 2. Trimenon, bei erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge bestimmter Grundleiden bereits ab dem 1. Trimenon geimpft werden. Neuere Untersuchungen zeigten darüber hinaus auch einen positiven Effekt auf Neugeborene geimpfter Mütter. Im ersten halben Lebensjahr haben Säuglinge von Müttern, die während der Schwangerschaft gegen Influenza geimpft worden waren, ein signifikant geringeres Risiko, wegen Atemwegserkrankungen in stationäre Behandlung aufgenommen werden zu müssen. Mit der aktuellen Analyse sollte untersucht werden, inwieweit die STIKO-Empfehlung im ambulanten vertragsärztlichen Bereich in Deutschland bisher umgesetzt wurde. Die Untersuchung sollte auch regionale Ergebnisse liefern, um ggf. erforderlichen Handlungsbedarf regionsspezifisch zu erkennen.

Methoden:

Anhand der bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten (VDX-Daten) aus den Jahren 2009 bis 2015 wurden anhand bestimmter Einschlusskriterien Schwangerschaftskohorten nach dem Jahr des Schwangerschaftsbeginns für 2010 bis 2014 bestimmt. Diese Kohorten mit zwischen $n = 444.375$ und $n = 478.444$ Schwangerschaften pro Jahr des Schwangerschaftsbeginns bildeten den Nenner zur Berechnung der Impfraten. Die Anzahl der Impfungen gegen saisonale Influenza wurde anhand der bei den Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) geltenden Symbolnummern (SNR) zur Abrechnung von Impfleistungen für die Jahre 2010 bis 2015 bestimmt und als Zähler im Quotienten der Berechnung eingesetzt. Dabei bildeten die während der Schwangerschaft durchgeführten Impfungen die sogenannte „Basisimpfrate“. Außerdem wurden bereits vor dem Eintreten der Schwangerschaft veranlassete Influenzaimpfungen berücksichtigt, aufgrund derer auch während der Schwangerschaft noch Impfschutz wirksam war. Zusammen mit der „Basisimpfrate“ ergibt die Impfrate vor der Schwangerschaft die „effektive Impfrate“. Auf dieser Grundlage wurden die Impfraten der Schwangerschaftskohorten jahresweise als „Basisimpfrate“ und als „effektive Impfrate“ berechnet. Außerdem wurden analytische Verfahren wie Berechnung des relativen Risikos, des Korrelationskoeffizienten nach Pearson sowie Global und Local Moran's I eingesetzt, um relevante Zusammenhänge aufzuzeigen.

Korrespondierender Autor: Dr. Jörg Bätzing-Feigenbaum
Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland
Herbert-Lewin-Platz 3 - 10623 Berlin - Tel. (030) 4005-2419 - E-Mail: jbaetzing-feigenbaum@zi.de



Ergebnisse:

Die bundesweite „effektive Impfrate“ gegenüber saisonaler Influenza bei Schwangeren lag 2010, dem Folgejahr auf die Pandemie und dem Jahr der Einführung der Impfeempfehlung durch die STIKO, bei 10,2 %. 2014 erreichte sie 10,6 %. Die Impfraten variierten dabei auf Bundeslandebene stark und lagen 2010 zwischen 6,1 % in Bayern und 23,1 % in Sachsen-Anhalt. 2014 reichte diese Spanne von 6,3 % in Bayern bis zu 24,4 % in Sachsen-Anhalt. Auf Kreisebene stellte sich die regionale Variation noch ausgeprägter dar und lag 2014 zwischen knapp 1 % und 38,4 %. Insgesamt ergab sich in 2014 das Bild eines Gefälles zwischen Nord/Nord-Ost und dem Süden Deutschlands mit Impfschwerpunkten insbesondere in Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Brandenburg und Schleswig-Holstein, aber auch in einigen Kreisen in der Mitte Deutschlands und in Nordrhein-Westfalen. Mittels der Berechnung des Local Moran's I konnten auf Kreisebene einige Cluster identifiziert werden, darunter insbesondere zwei sehr große mit hohen Impferten in Ostdeutschland sowie eines mit niedrigen Impferten in Süddeutschland. Auf Kreisebene fand sich ein positiver Zusammenhang zwischen den Impferten der saisonalen Influenza-Standardimpfung und der saisonalen Influenza-Indikationsimpfung in der Schwangerschaft. Die Wahrscheinlichkeit für Frauen, während der Schwangerschaft geimpft zu werden, lag über 4,5-mal höher, wenn sie bereits im Jahr vor der Schwangerschaft gegen saisonale Influenza geimpft worden waren.

Diskussion/ Schlussfolgerungen:

Die Ergebnisse zeigen, dass die STIKO-Empfehlung von 2010 zur Impfeempfehlung schwangerer Frauen gegen saisonale Influenza im Sinne einer Indikationsimpfung bis 2014 bis auf wenige Ausnahmen nur eingeschränkt und regional unterschiedlich umgesetzt worden ist. Die für 2014 berechnete bundesweite Impferte von 10,6 % lag leicht höher als vorliegende Studienergebnisse aus den Nachbarländern Frankreich (7 %) und Italien (9,7 %). Sie stimmt auch fast mit einer aus Deutschland vorliegenden web-basierten Befragungsstudie überein (10,9 %). Die Gründe für die bisher zurückhaltende Umsetzung der Impfeempfehlung sollten zukünftig insbesondere durch qualitative Studien noch eingehender untersucht werden. Nur 25 von 402 Kreisen erreichten 2014 „effektive Impferten“ bei Schwangeren von über 20 %. Darunter befanden sich 9 Kreise in nur einem Bundesland, Sachsen-Anhalt, das somit einen wesentlichen Impfschwerpunkt in Deutschland darstellt. Von Bedeutung für die Impfung während der Schwangerschaft scheint u. a. auch die Impfbereitschaft bzw. die realisierte Impfung gegen saisonale Influenza in der allgemeinen Bevölkerung zu sein. Die ausgeprägten regionalen Unterschiede weisen auf regional bzw. lokal differenzierten Handlungsbedarf hin, um die Influenzaimpferten bei Schwangeren in Deutschland flächendeckend zu verbessern.

Abstract (English)

Vaccination against seasonal influenza during pregnancy in accordance with the STIKO recommendation—Analysis using pregnancy cohorts from 2010 to 2014

Introduction:

During the 2009/2010 influenza pandemic, it was observed that pregnant women have an increased risk of severe disease progressions and increased mortality. In 2010, the Standing Vaccination Committee (Ständige Impfkommision, STIKO) at the Robert Koch Institute (RKI) published a recommendation for the vaccination of pregnant women against seasonal influenza. All pregnant women should be vaccinated from the second trimester and where there are any increased health risks as a result of certain underlying diseases then from the first trimester. More recent investigations also showed a positive effect on the neonates of vaccinated mothers. In the first six months of life, infants born to mothers who had been vaccinated against influenza during their pregnancy had a significantly lower risk of having to be admitted for treatment for respiratory diseases. The current analysis aims to investigate the extent to which the STIKO recommendation has been implemented in the statutory health insurance (SHI) physicians sector in Germany. The investigation will also provide regional results in order to identify any need for action on a region-specific basis.

Methods:

The national SHI physicians' claims data for 2009-2015 (VDX data) was used to determine pregnancy cohorts by year of the start of pregnancy for 2010 to 2014 using certain inclusion criteria. These cohorts, with between $n = 444,375$ and $n = 478,444$ pregnancies per year formed the denominators for the calculation of vaccination rates. Vaccination against seasonal influenza was determined by means of the symbol numbers (SNR) used by the regional Associations of Statutory Health Insurance Physicians (ASHIP-areas) to charge for vaccination services for the years 2010 to 2015. The vaccinations carried out during pregnancy therefore formed what is referred to as "basic vaccination rate". Influenza vaccinations arranged before the pregnancy started, the vaccination protection from which would still have been effective during pregnancy, were also taken into account. In combination with the "basic rate", the vaccination rate before pregnancy constitutes the "effective vaccination rate". On this basis, the vaccination rates in the pregnancy cohorts were calculated annually as the "basic vaccination rate" and the "effective vaccination rate". Furthermore, analytical processes such as the calculation of the relative risk, of the Pearson's correlation coefficient and the global and local Moran's I were used to show relevant correlations.

Results:

In 2010, the year after the pandemic and the year in which the STIKO vaccination recommendation was introduced, the national "effective vaccination rate" against seasonal influenza in pregnant women was 10.2%. In 2014 it reached 10.6%. The vaccination rates varied significantly at a federal state level, with the lowest being Bavaria at 6.1% and the highest being Saxony-Anhalt at 23.1%. In 2014, this range was between 6.3% in Bavaria and 24.4% in Saxony-Anhalt. At a district level the regional variation was even more pronounced, with rates in 2014 of between just under 1% to 38.4%. Overall, 2014 showed a picture of a gradient between North/North-East Germany and southern Germany, with high levels of vaccination in Saxony-Anhalt, Lower Saxony, Brandenburg and Schleswig-Holstein but also in some districts in central Germany and in North Rhine-Westphalia. The calculation of the local Moran's I was able to identify a number of clusters at a district level, including in particular two very large ones with high-high autocorrelation in eastern Germany and one with low-low autocorrelation in southern Germany. At the district level, there was a positive correlation between standard seasonal influenza vaccination rates in the elderly population and seasonal influenza vaccination rates in pregnant women. The likelihood of women being vaccinated during pregnancy was more than 4.5 times higher if they had been vaccinated against seasonal influenza in the year before pregnancy.

Discussion/Conclusion:

The results show that by 2014 the STIKO recommendation from 2010 for the vaccination of pregnant women against seasonal influenza had only been implemented to a limited extent with a few exceptions, and had been implemented to different extents at a regional level. The national vaccination rate of 10.6% calculated for 2014 was slightly higher than that from previous study results from other European countries as France (7%) and Italy (9.7%). It also almost corresponds to a web-based survey carried out earlier in Germany (10.9%). Only 25 out of 402 districts achieved "effective vaccination rates" of pregnant women of over 20%. This includes 9 districts in just one federal state, Saxony-Anhalt, making it a key area in Germany in terms of vaccinations. The reasons for the as yet cautious implementation of the vaccination recommendation should be investigated in greater detail in the future, in particular through qualitative studies. Among other things, willingness to be vaccinated and vaccination coverage against seasonal influenza among the general population appear to be significant when it comes to vaccination during pregnancy. The pronounced regional differences point to a different need for action at a regional or local level in order to improve the influenza vaccination rates among pregnant women across the board in Germany.

Schlagwörter („Keywords“)

Impfrate, Impfung, Inanspruchnahme, Infektionskrankheiten, Influenza, Indikationsimpfung, saisonale Influenza, Schwangerschaft, STIKO-Empfehlung

Zitierweise

Bätzing-Feigenbaum J, Schulz M, Dammertz L, Goffrier B. Impfung gegen saisonale Influenza in der Schwangerschaft gemäß STIKO-Empfehlung – Analyse anhand von Schwangerschaftskohorten 2010 bis 2014. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). Versorgungsatlas-Bericht Nr. 17/06. Berlin, 2017. DOI: 10.20364/VA-17.06. URL: <http://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=83>

Hintergrund

Laut Zahlen des Robert Koch-Instituts (RKI) erkranken jedes Jahr 5 bis 20 % der deutschen Bevölkerung an der saisonalen Influenza. Seit der Pandemie 2009/10 ist bekannt, dass für Schwangere während einer Influenzaerkrankung ein erhöhtes Risiko für schwerwiegende bis lebensbedrohliche Krankheitsverläufe besteht [1–3]. Als Grund dafür werden u. a. die immunologischen und physiologischen Veränderungen bei Frauen während der Schwangerschaft angeführt [3]. Während der Pandemie 2009/2010 konnte das Center for Disease Control and Prevention (CDC) mit US-amerikanischen Daten zeigen, dass schwangere Frauen mit schwerer Influenzainfektion ein höheres Risiko aufwiesen, während der Infektion eine Frühgeburt zu erleiden bzw. Kinder mit unterdurchschnittlichem Geburtsgewicht zu gebären [4]. Ein Review der verfügbaren internationalen Literatur von Meijers im Jahr 2016 erbrachte das Ergebnis, dass vor allem bei schwer verlaufenden Infektionen in der Schwangerschaft, die eine stationäre Behandlung der Frauen erforderlich machten, vermehrt Früh- und Fehlgeburten beobachtet wurden, während dies bei leichter verlaufenden Erkrankungen nicht der Fall war [2].

Im Jahr 2010 wurde aufgrund der verfügbaren Datenlage von der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut (RKI) eine Empfehlung zur Indikationsimpfung von Schwangeren gegen saisonale Influenza veröffentlicht. Alle werdenden Mütter sollen demnach ab dem 2. Trimenon, bei erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge eines Grundleidens bereits ab 1. Trimenon geimpft werden [5].

Mit der Impfung gegen saisonale Influenza steht eine wirksame Präventionsmaßnahme zur Verfügung. Da die vorherrschenden Influenzaviren sich stetig verändern, wird die Stammzusammensetzung der Impfstoffe für jede Grippe-saison angepasst [6]. Folglich ist die Wirkung der Impfung lediglich auf eine Influenzasaison beschränkt. Die Impfung muss also jährlich durchgeführt werden, um effektiv zu sein. Die in Deutschland zugelassenen Impfstoffe gelten bei Anwendung in der Schwangerschaft als unbedenklich, vor allem wenn Totimpfstoffe genutzt werden [3]. Umfangreiche Studien aus den USA

[7, 8] konnten keine signifikante Erhöhung der Risiken für Mutter und Kind durch eine Impfung feststellen. Als nicht schwangerschaftsspezifische Nebenwirkungen werden lokale Reaktionen an der Einstichstelle am häufigsten genannt [8]. Für die Impfung von Kindern im Alter von 2 bis 6 Jahren, bei denen aufgrund bestimmter Vorerkrankungen mit erhöhtem Morbiditätsrisiko eine Influenzaimpfung indiziert ist, empfahl die STIKO bisher wegen vermuteter besserer Wirksamkeit bevorzugt, mit einem Lebendimpfstoff zu impfen [6]. Diese Empfehlung wurde im Oktober 2016 allerdings ausgesetzt, da die Überlegenheit der Lebendimpfung gegenüber der Totimpfung bei widersprüchlicher Datenlage nicht belegt ist [9]. Säuglinge und Kleinkinder im Alter von 6 bis 23 Monaten können laut Zulassung aktuell nur mit einem inaktivierten Impfstoff geimpft werden [9].

Die effektive Reduzierung der Infektions- sowie der Hospitalisierungsrate durch die Influenzaimpfung ist in Studien belegt worden [9, 10]. Neugeborene profitieren in den ersten 6 Monaten vom Immunstatus ihrer Mütter, wenn diese während der Schwangerschaft gegen saisonale Influenza geimpft wurden. So konnten Nunes et al. (2016) bei Neugeborenen in den ersten 8 Lebenswochen eine Immunisierung gegenüber Influenza bei 85 % dieser Kinder nachweisen [10]. Shakib et al. (2016) stellten darüber hinaus bei Kindern unter 6 Monaten von geimpften Müttern eine Risikoreduzierung bezüglich einer Hospitalisierung aufgrund einer Grippeerkrankung und eines grippalen Infekts (engl. „influenza-like illness“, ILI) von über 80 % fest [11].

Trotz dieser aus infektionsepidemiologischer und individuklinischer Sicht positiven Ergebnisse scheinen die Impfraten in Deutschland gering. Bisher sind nur in wenigen Ländern Influenzaimpfraten bei Schwangeren ermittelt worden, und auch in Deutschland lagen bis jetzt noch keine flächendeckenden entsprechenden Daten vor. Eine webbasierte Befragungsstudie zwischen 2012 und 2014 mit 838 teilnehmenden schwangeren Frauen ergab eine Impfquote während der Schwangerschaft von 10,9 % [12]. Eine weitere Befragungsstudie werdender Mütter während der Influenzasaison 2012/2013 mittels

Fragebogen, an der 1.025 Frauen teilnahmen, ergab eine Influenzaimpfrate von insgesamt 23,2 %, wobei 15,9 % der Frauen während der Schwangerschaft geimpft worden waren [13]. Im Nachbarland Frankreich wurde in einer kleinen Befragungsstudie 2014 geschätzt, dass nur etwa 7 % der Schwangeren gegen Influenza geimpft waren [14]. Eine Studie von 2015/2016 in Italien zeigte eine Impfabdeckung bei Schwangeren von 9,7 % [15]. In den USA wurden bereits unmittelbar nach Implementierung der Impfeempfehlung für Schwangere im Jahr 2004 etwa 15 % der schwangeren Frauen geimpft, mit der Pandemie 2009/2010 stieg deren Anteil auf über 30 % [4] und erreichte während der Influenzasaison 2013/14 41 % [16].

Für den vorliegenden Bericht wurden erstmals Abrechnungsdaten niedergelassener Vertragsärzte von Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) genutzt, um quantitativ flächendeckend für Deutschland sowie kleinräumig bis auf Kreisebene die Impfraten in Bezug auf saisonale Influenza bei Schwangeren zu untersuchen. Mit der Untersuchung sollte die Umsetzung der entsprechenden Impfeempfehlung der STIKO von 2010 überprüft werden. Bisherige Studien in Deutschland waren in erster Linie qualitativ und basierten ausschließlich auf der berichteten Inanspruchnahme der Impfung [12, 13, 17]. Als Gründe, warum so wenige Schwangere gegen Influenza geimpft wurden, wurden insbesondere Zweifel an der Sicherheit der Impfung und auch eine zurückhaltende Empfehlung seitens der Ärzteschaft genannt [13, 17]. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sollen gezielt auch regional unterschiedlichen Handlungsbedarf erkennbar machen.

Methoden

Datengrundlagen

Die Auswertungen basierten auf den ambulanten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten gemäß § 295 SGB V (sogenannte VDX-Daten) der Jahre 2009 bis 2015. In diesen Daten ist jede in der GKV versicherte Person mit mindestens einem Arztkontakt im vertragsärztlichen, ambulanten Versorgungssektor in Deutschland im entsprechenden Abrechnungszeitraum erfasst. Schwangerschaften wurden in diesen Daten

über bestimmte vertragsärztliche Betreuungsleistungen gemäß den entsprechenden Positionen des einheitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM) definiert [18]. Bei den VDX-Daten handelt es sich um pseudonymisierte Daten, die an anderer Stelle ausführlich beschrieben wurden [19, 20].

Durchgeführte Influenzaimpfungen wurden im Datenbestand über sogenannte Symbolnummern (SNR) identifiziert, auf deren Basis Impfleistungen von den Vertragsärzten abgerechnet werden. Die SNR auf Basis der Dokumentationsziffern der Schutzimpfungsrichtlinie (SR) des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) gelten inzwischen bundesweit in den Zuständigkeitsbereichen aller Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) [19, 21]. Darüber hinaus galten oder gelten immer noch in bestimmten Zeiträumen in einigen KVen weitere zusätzliche SNR zur Abrechnung von Impfleistungen [19]. Für die Analysen wurden alle von den KVen im Untersuchungszeitraum genutzten und mitgeteilten SNR zur vertragsärztlichen Abrechnung der saisonalen Influenzaimpfung verwendet.

Für die einzelnen Patientenentitäten erfolgten jahresweise wohnortbasierte Zuordnungen zu Bundesland, KV-Bereich und Kreis (administrative Einteilung Stand 31. Dezember 2011 mit insgesamt 402 Landkreisen und kreisfreien Städten), sodass neben der bundesweiten Auswertung auch raumbezogene Analysen durchgeführt werden konnten (zu den Einzelheiten der methodischen Grundlagen vgl. [19]).

Referenzpopulation: Bildung von Schwangerschaftskohorten mit jahresweiser Zuordnung des Schwangerschaftsbeginns

Ziel war die Bildung einer Studienpopulation von Frauen, bei denen anhand der spezifischen Abrechnungspositionen Schwangerschaften identifiziert werden konnten, die mit größtmöglicher Wahrscheinlichkeit von normaler Dauer waren, sich gegenüber vorhergehenden und nachfolgenden Schwangerschaften abgrenzen ließen, bei denen der Schwangerschaftsbeginn einem Jahr im Untersuchungszeitraum zugeordnet werden konnte und bei denen eine kontinuierliche ambulante, vertragsärztliche Betreuung während der Schwangerschaft anzunehmen war.

Die EBM-Positionen für die Identifizierung entsprechender Leistungen waren [18]:

- Nr. 01770 (Betreuung einer Schwangeren gemäß den Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung (Mutterschafts-Richtlinien) und/oder
- Nr. 32007 (Vorsorgeuntersuchungen gemäß den Mutterschafts-Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses)

Die Bildung der jahresbezogenen Schwangerschaftskohorten erfolgte in der vorliegenden Studie schrittweise. Im ersten Schritt wurden anhand folgender Auswahlkriterien alle potentiellen Schwangerschaften jahresbasiert ausgewählt:

- Altersbereich 15–49 Jahre (plausibler Altersbereich) und
- Abrechnung einer EBM-Position im Zusammenhang mit der Betreuung bzw. Vorsorge bei einer Schwangeren in mindestens einem Quartal eines Jahres

Im zweiten Schritt wurden die Schwangerschaftskohorten gemäß dem Jahr des Schwangerschaftsbeginns, dem zeitlichen Verlauf sowie der Abgrenzung zu weiteren Schwangerschaften weiter eingegrenzt. Dazu wurde folgender Algorithmus angewendet:

- kontinuierliche Abrechnung einer EBM-Position für Betreuung oder Vorsorge ohne Unterbrechung für die Dauer von drei oder vier Quartalen
- vor der Schwangerschaftsbetreuung mindestens zwei Quartale ohne Abrechnung der entsprechenden EBM-Positionen
- nach der Schwangerschaftsbetreuung von drei oder vier Quartalen mindestens zwei Quartale ohne Abrechnung der entsprechenden EBM-Positionen (ggf. Jahresgrenzen übergreifend)
- das erste Quartal der Schwangerschaft, das sogenannte Indexquartal, wird einem Jahr zugeordnet

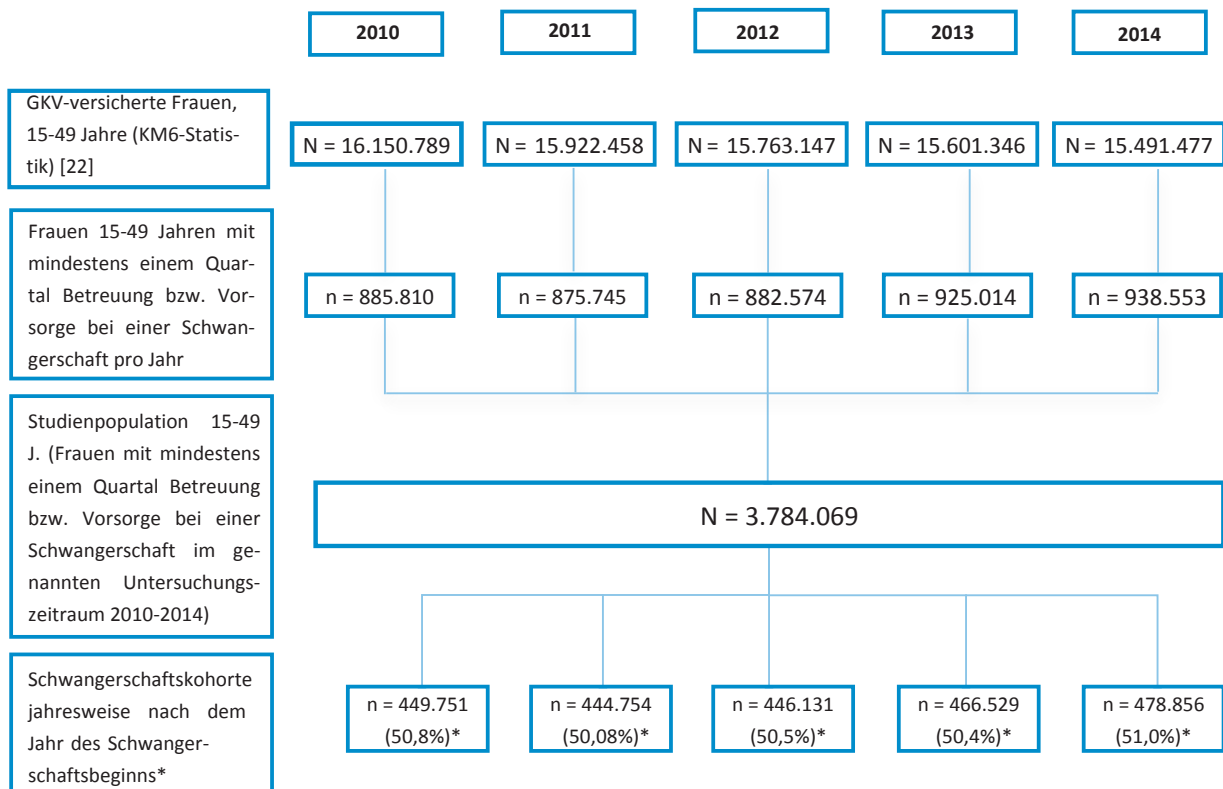


Abbildung 1: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Ableitung der Studienpopulation (Quellen: VDX-Daten, 2009-2015; KM-6-Statistik, 2010-2014 [22]).

* in Klammern der Anteil von Zeile 4 an Zeile 2

Für die jahresweise Kohortenbildung müssen somit pro Jahr Patienteninformationen aus bis zu zwei Quartalen des Vorjahres und aus bis zu vier Quartalen des ersten Folgejahres und einem Quartal des zweiten Folgejahres zur Verfügung stehen. Mit den vorhandenen Daten konnten auf Basis dieses Algorithmus Schwangerschaftskohorten für die Jahre 2010 bis 2014 gebildet werden. Die Ableitung der Studienpopulationen wird in Abbildung 1 als Flussdiagramm dargestellt. Abbildung 2 zeigt beispielhaft die quartalsweise Zusammensetzung der Kohorte mit Indexquartal und somit Beginn der Schwangerschaft im Jahr 2010. Die jeweilige Anzahl aller Schwangeren pro Kohorte bildet den Nenner für die Berechnung der Impfquoten.

Durch Anwendung dieses Algorithmus wurde weitgehend sichergestellt, dass kürzere Schwangerschaften von nur einem oder zwei Quartalen Dauer, die aus klinisch-epidemiologischer Sicht weit überwiegend Schwangerschaftsabbrüchen oder frühen Aborten entsprechen dürften, nicht in den Nenner einbezogen wurden. Bei diesen Patientinnen kann nicht in allen Fällen davon ausgegangen werden, dass tatsächlich eine

Impfindikation gegenüber der saisonalen Influenza gemäß den STIKO-Empfehlungen besteht. Im Fall eines angestrebten Schwangerschaftsabbruchs bestehen andere versorgungsbezogene Prioritäten als die Veranlassung der Grippeimpfung. Für einen weiteren großen Teil der Schwangeren ist davon auszugehen, dass beim Fehlen von spezifischen Risikoerkrankungen gemäß der STIKO-Empfehlung im 2. Trimenon geimpft wird, sodass ein ggf. eintretender Frühabort meist vor dem empfohlenen Impfzeitpunkt liegen würde.

Bei Abrechnung von Schwangerschaftsleistungen über den Zeitraum von drei bzw. vier Quartalen hinaus ist eine Zuordnung dieser Patientinnen bzgl. einer tatsächlich noch vorliegenden Schwangerschaft ebenfalls nur eingeschränkt möglich, da sich diese ggf. bereits in der Nachsorgebetreuung befinden. Bei Abrechnung von Schwangerschaftsbetreuung mit quartalsweisen Unterbrechungen kann nicht eingeschätzt werden, ob es sich etwa um kurz aufeinander folgende Aborte handelt oder aber um eine Schwangerschaft, bei der nicht kontinuierlich ambulant betreut wurde, z. B. wegen Auslandsaufenthalts oder zwischenzeitlicher stationärer Behandlung.

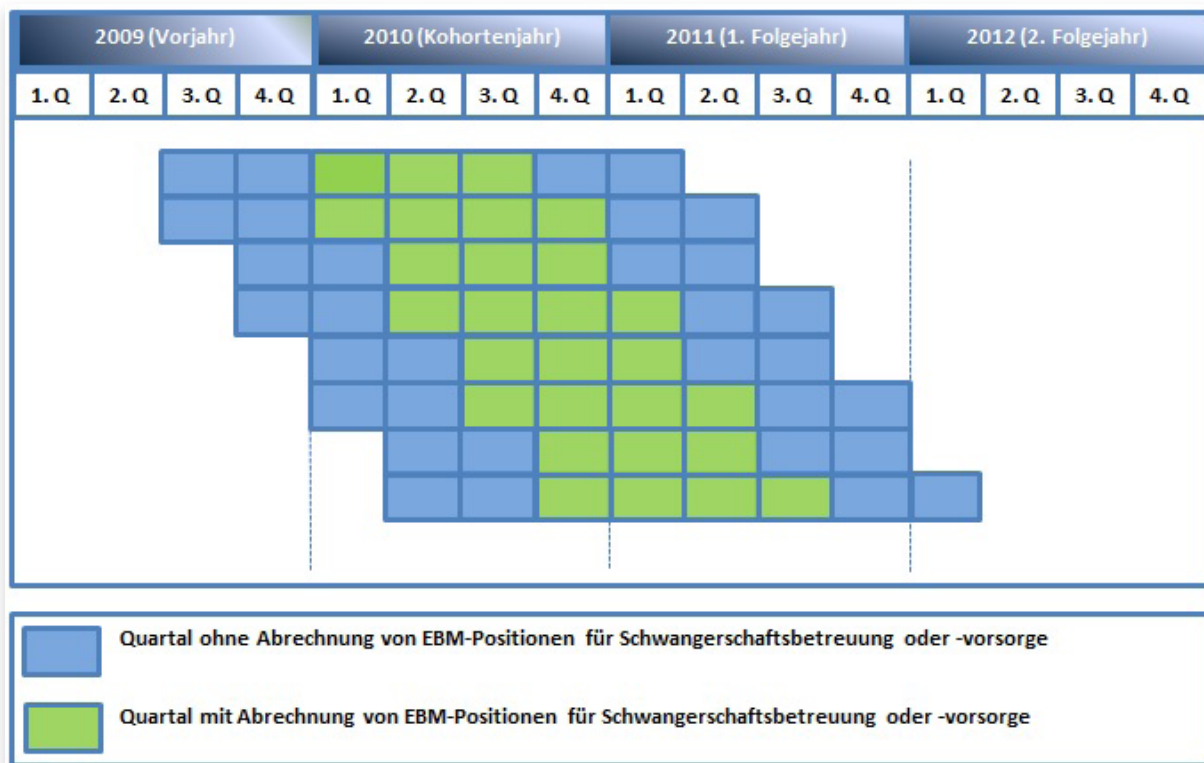


Abbildung 2: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Zusammensetzung der gemäß angewendetem Algorithmus gebildeten jahresweisen Schwangerschaftskohorten am Beispiel 2010 (Indexquartal des Schwangerschaftsbeginn 2010).

Q = Quartal

In allen diesen Fällen ist davon auszugehen, dass der Einschluss dieser Fälle in den Nenner bei der Berechnung der Impfraten zu großen Unsicherheiten führen würde.

Berechnung der Impfraten

Die Impfung gegen die saisonale Influenza erfolgt während der Influenzasaison, die auf der Nordhalbkugel in den Herbst- und Wintermonaten liegt. Die Saison beginnt definitionsgemäß in der 40. Woche eines Jahres. Die Influenzasaisons sind jahresübergreifend, z. B. 2011/2012. In diesem Beispiel kann somit saisonbezogen im 3. und 4. Quartal 2011 und im 1. Quartal 2012 effektiv geimpft werden (zum Hintergrund vgl. auch [19]). In jeder Saison wird mit einem an die jeweils vorherrschenden Virusstämme angepassten Impfstoff geimpft. Impfungen mit effektivem Impfschutz können während der Schwangerschaft also ebenfalls im 1., 3. oder 4. Quartal eines Jahres erfolgen. Die Zahl der Schwangeren in den jeweils nach dem Jahr des Schwangerschaftsbeginns gebildeten Schwangerschaftskohorten, die während ihrer Schwangerschaft in einem der möglichen Impfquartale gegen saisonale Influenza geimpft wurden, ergibt den Zähler für die „Basisimpfrate“. Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass Patientinnen in der Schwangerschaftskohorte eines Jahres in Abhängigkeit vom Quartal des Beginns der Schwangerschaft in unterschiedlichen Influenzasaisons oder sogar in zwei verschiedenen Saisons geimpft werden können. Zum Beispiel kann eine Schwangere bei Schwangerschaftsbeginn im 1. Quartal 2011 sowohl im selben Quartal noch mit dem Impfstoff der Saison 2010/2011 geimpft worden sein, aber auch mit dem Impfstoff der Saison 2011/2012 im 3. oder ggf. auch im 4. Quartal 2011. Aus methodischen Gründen konnten Frauen, die im Rahmen einer Schwangerschaft in zwei Saisons geimpft wurden, nur einmal im Zähler für die jeweilige Schwangerschaftskohorte berücksichtigt werden, da das Studiendesign auf Schwangerschaftskohorten und nicht auf die Influenzasaisons zugeschnitten war. Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass die Empfehlung der STIKO zur saisonalen Influenzaimpfung von Frauen während der Schwangerschaft erst im September 2010 in Kraft trat. Somit bestand in der Kohorte 2010 nicht die vollständige Leistungspflicht gemäß der STIKO-Empfehlung. Das Beispiel der Kohorte 2011 in Abbildung 3 gilt

daher für die Schwangerschaftskohorte 2010 nur mit Einschränkungen, da für diese im 1. und 3. Quartal 2010 noch keine schwangerschaftsbezogene Impfempfehlung bestand.

Die „Basisimpfraten“ beziehen sich ausschließlich auf während der Schwangerschaft veranlasste Impfungen gegen saisonale Influenza. Zusätzlich wurden auch die „effektiven Impfraten“ berechnet. Diese Rate schließt über die „Basisimpfrate“ hinaus Impfungen ein, die zwar vor dem Beginn der Schwangerschaft, also ohne Indikation, erfolgten, aber auch während der Schwangerschaft noch einen effektiven Impfschutz bewirkten. Die „effektive Impfrate“ ist in den meisten Räumen höher als die „Basisimpfrate“. Auf Kreisebene besteht jedoch in manchen Fällen kein Unterschied zwischen „Basisimpfrate“ und „effektiver Impfrate“, und zwar dann, wenn im betreffenden Kreis vor dem Eintreten von Schwangerschaften keine Impfungen bei Frauen durchgeführt wurden, die später schwanger wurden.

In Abbildung 3 werden die beschriebenen Impfoptionen im Zusammenhang mit den verschiedenen Konstellationen für den Schwangerschaftsbeginn und die Dauer am Beispiel der Kohorte 2011 quartalsbasiert zusammengefasst und grafisch dargestellt.

Auswertung und Statistik

Mit dem deskriptiven Teil der Auswertungen wurden im Rahmen der vorliegenden Analyse die Influenzaimpfraten bezogen auf die regionalen Ebenen Bundesland, KV-Bereich und Kreis sowie differenziert für drei Altersbereiche (15–29, 30–39 Jahre und 40–49 Jahre) verglichen, allerdings mit der Einschränkung, dass die Altersdifferenzierung nicht auf Kreisebene vorgenommen wurde. Für 14 der 17 KV-Bereiche wurden zur Beurteilung der Variation der Impfraten innerhalb der jeweiligen Raumeinheit auf Grundlage der Impfraten der Kreise die Extremalquotienten (EQ) berechnet. Der EQ ergibt sich aus dem Kreis mit der maximalen und dem Kreis mit der minimalen Impfrate eines KV-Bereichs durch Division nach der Formel $EQ = p_{max}/p_{min}$ (keine Berechnung für Berlin, Bremen und Hamburg). Die Variationen wurden beispielhaft auch als Boxplots aufbereitet.

Die Wahrscheinlichkeit für Frauen, während der Schwangerschaft gegen saisonale Influenza im Sinne der Indikationsimpfung geimpft zu werden, wurde analytisch in Abhängigkeit davon untersucht, ob sie im Vorjahr ohne Vorliegen einer Schwangerschaft gegen Influenza geimpft wurden. Hierfür wurde das relative Risiko (RR) bestimmt. Für alle RR-Werte wurden außerdem die Konfidenzintervalle berechnet. Mithilfe des Global Moran's I wurde der Grad der räumlichen Autokorrelation ermittelt. Nachbarschafts-

effekte auf Kreisebene wurden mit dem Local Morans's I analysiert [23]. Die Korrelation auf Kreisebene zwischen saisonaler Influenzaimpfung in der Schwangerschaft als Indikationsimpfung und der saisonalen Influenzaimpfung im Alter ab 60 Jahren als Standardimpfung (Datengrundlagen aus [24]) wurde über den Korrelationskoeffizient nach Pearson analysiert. Die statistischen Auswertungen erfolgten mithilfe von IBM® SPSS® Statistics Version 24 und R Version 3.3.2.

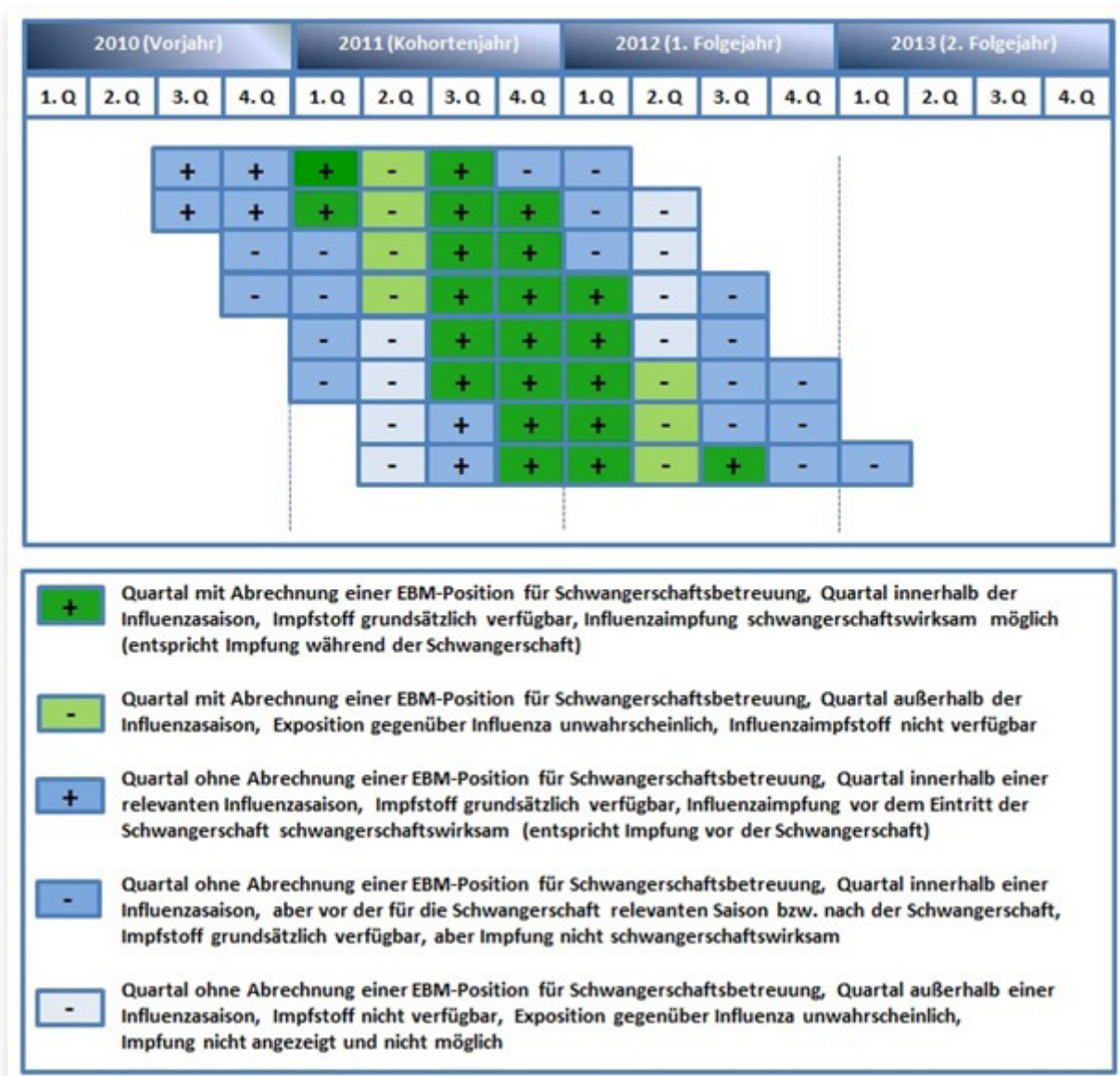


Abbildung 3: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Darstellung der Quartale, in denen eine Impfung gegen saisonale Influenza mit effektivem Impfschutz während der Schwangerschaft möglich war, am Beispiel der Schwangerenkohorte 2011 (Indexquartal und Schwangerschaftsbeginn 2011); dargestellt sind die Impfoptionen während der Schwangerschaft (Grundlage für die Berechnung der „Basisimpfrate“) sowie die Impfoptionen vor dem eigentlichen Schwangerschaftsbeginn, aus der sich zusammen mit der „Basisimpfrate“ die „effektive Imprate“ ergibt.

Q = Quartal; EBM = Einheitlicher Bewertungsmaßstab

Ergebnisse

Impfraten bundesweit und im Vergleich für neue und alte Bundesländer

Nach Einführung der Impfeempfehlung im Jahr 2010 wurde zunächst bis zum Jahr 2012 ein leichter Rückgang der „effektiven Impfraten“ beobachtet. Diese Entwicklung ließ sich sowohl bundesweit als auch in den alten und neuen Bundesländern beobachten (Abbildung 4). Die bundesweite „effektive Impfrate“ ging von knapp über 10 % im Jahr 2010 auf unter 9 % im Jahr 2012 zurück. Dieser Rückgang war vor allem auf die Abnahme der Impfungen im Zeitraum vor der Schwangerschaft zurückzuführen. Die Impfraten vor der Schwangerschaft bewegten sich mit abnehmender Tendenz im Untersuchungszeitraum allerdings nur zwischen 2,5 % und 1 %. Die „effektiven Impfraten“ in den neuen Ländern lagen deutlich höher als in den alten Ländern (16 % im Vergleich zu 8,5 % im Jahr 2010 bzw. 13,7 % im Vergleich zu 7,3 % im Jahr 2012). Im Jahr 2013 ergab sich ein erneuter Anstieg der Impfraten, die auch 2014 weitgehend stabil blieben (Abbildung 4, Tabelle A-4 im Anhang). Die „Basisimpfraten“, also die Impfungen während einer Schwangerschaft, lagen in den Jahren 2013 und 2014 über den Raten des

Jahres 2010. Auch die „effektiven Impfraten“ lagen in den alten Ländern leicht über denen des Jahres 2010. Die Impfraten zwischen neuen und alten Ländern unterschieden sich auch 2014 mit 15,3 % bzw. 9,4 % immer noch erheblich.

Impfraten nach Quartalen

In Tabelle 1 ist der Impfzeitpunkt nach Quartalen dargestellt. Der Großteil der Impfungen während der Schwangerschaft fand im 4. Quartal statt, je nach Schwangerschaftskohorte wurden in diesem Zeitraum zwischen 66 und 81 % der Impfungen veranlasst. Im 3. Quartal wurden zwischen knapp 14 und rund 27 % der Impfungen durchgeführt, wohingegen nur etwa 3 bis 9 % im 1. Quartal des Folgejahres stattfanden.

Impfraten in Abhängigkeit vom Alter

Abhängig vom Alter der Schwangeren zeigten sich Unterschiede bzgl. der Impfraten vor bzw. während der Schwangerschaft. Zwar waren die Impfraten vor der Schwangerschaft im Vergleich zu den „Basisimpfraten“ auf niedrigerem Niveau, allerdings bei älteren Schwangeren (Altersbereich 40–49 Jahre) doch höher als im jüngeren Altersbereich (15–29 Jahre). Dagegen lassen die Impfraten während der Schwangerschaft („Basisimpfraten“) einen solchen Zusammenhang nicht so deutlich erkennen (Tabelle 2).

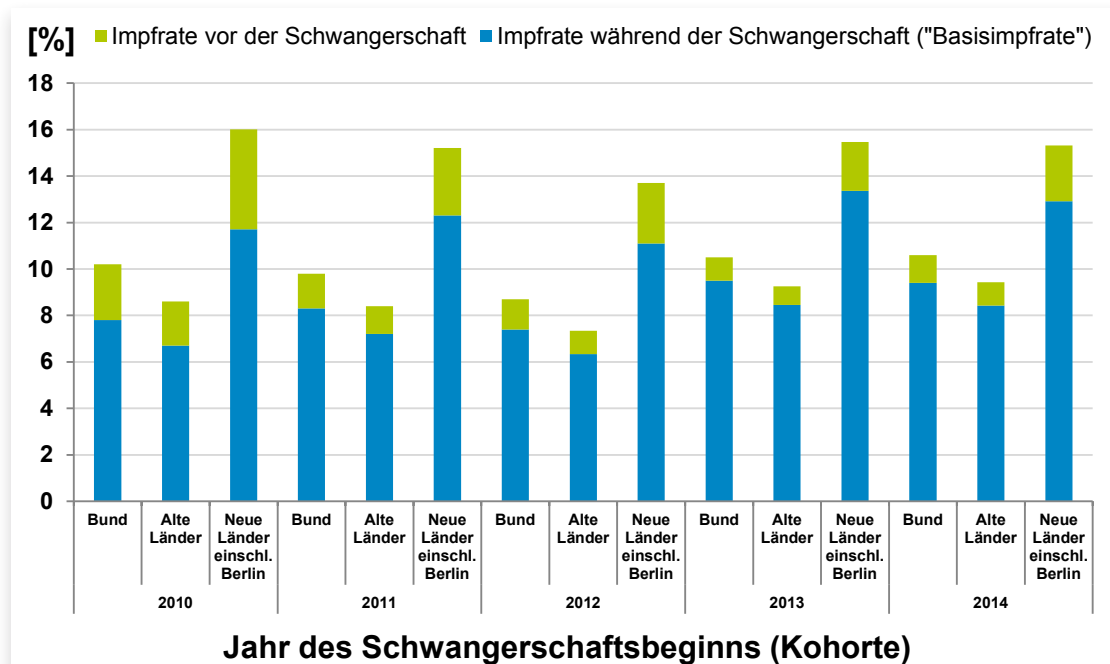


Abbildung 4: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Entwicklung der „effektiven Impfrate“ im Bund, in den alten Ländern und in den neuen Ländern einschließlich Berlin für die Schwangerschaftskohorten 2010 bis 2014 sowie Darstellung der jeweiligen Anteile der Impfraten vor der Schwangerschaft (grün) und während der Schwangerschaft („Basisimpfrate“; blau), Angaben in Prozent (Quelle: VDX-Daten 2009–2015)

Tabelle 1: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Verteilung der Basisimpfungen während der Schwangerschaft anteilig in Prozent (%) nach Quartalen für die Schwangerschaftskohorten 2010 bis 2014 (Quelle: VDX-Daten, 2009–2015)

Schwangerschafts-kohorte (Jahr)	3. Quartal [%]	4. Quartal [%]	1. Quartal (im Folgejahr) [%]
2010	26,6	70,2	3,1
2011	23,8	66,4	9,8
2012	16,2	78,6	5,1
2013	13,7	81,3	5,0
2014	26,7	69,5	3,9

Impfraten in den KV-Bereichen bzw. Bundesländern

Fast allen KV-Bereichen gemeinsam war ein geringer Rückgang der Impfraten der Kohorte 2012 im Vergleich zur Kohorte 2011 und danach ein Wiederanstieg (Abbildungen 5 und 6). Auf der Ebene der KV-Bereiche bzw. Bundesländer zeigten sich darüber hinaus, abgesehen von dem bereits erwähnten Ost-West-Gradienten, weitere wesentliche Unterschiede. Sachsen-Anhalt wies im Vergleich zu allen anderen Bundesländern über den gesamten Untersuchungszeitraum die mit Abstand höchsten Impfraten auf. Sowohl die

„Basisimpfraten“ als auch die „effektiven Impfraten“ lagen deutlich über denen der anderen KV-Bereiche bzw. Bundesländer (Abbildungen 5 und 6, Tabelle A-4 im Anhang). Zwischen 2010 und 2014 stiegen die Impfraten der Basisimpfung in Sachsen-Anhalt von 16,8 auf 20,3 %. Auch die „effektiven Impfraten“ legten von 23,1 % nach dem allgemeinen Rückgang 2012 auf 24,4 % im Jahr 2014 wieder ein wenig zu.

2014 lagen die „effektiven Impfraten“ in Brandenburg (15,5 %), Sachsen (15,3 %), Mecklenburg-Vorpommern (14,4 %), Bremen (13,4 %),

Tabelle 2: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Größe der Subpopulationen (n), der Impfraten vor der Schwangerschaft, der „Basisimpfraten“ (Impfungen während der Schwangerschaft) und der „effektiven Impfraten“ nach drei Altersbereichen für die Kohorten 2010 bis 2014 (Quelle: VDX-Daten 2009–2015)

Schwangerschafts-kohorte (Jahr)	Altersbereich in Jahren	Subpopulation [n]	Impfraten vor Schwangerschaft [%]	„Basisimpfraten“ [%]	„effektive Impfraten“ [%]
2010	15-29	216.179	2,0	7,7	9,7
	30-39	216.832	2,8	7,9	10,7
	40-49	16.740	3,3	7,6	10,9
2011	15-29	209.051	1,3	8,3	9,6
	30-39	219.167	1,8	8,3	10,1
	40-49	16.536	2,0	8,2	10,2
2012	15-29	203.573	1,1	7,3	8,4
	30-39	226.222	1,5	7,4	8,9
	40-49	16.336	1,9	7,4	9,3
2013	15-29	207.444	0,9	9,2	10,1
	30-39	242.629	1,2	9,7	10,9
	40-49	16.456	1,4	9,2	10,6
2014	15-29	209.287	1,0	9,2	10,2
	30-39	252.524	1,4	9,5	10,9
	40-49	17.045	1,7	9,2	10,9

Berlin (13,3 %), Schleswig-Holstein (12,5 %), Niedersachsen und Westfalen-Lippe (beide 11,8 %) sowie Thüringen (11,2 %) über dem Bundesdurchschnitt von 10,6 % (Tabelle A-4 im Anhang). Die geringsten Impfraten fanden sich in Bayern und Baden-Württemberg mit „effektiven Impfraten“ im Jahr 2014 von 6,3 % bzw. 7,2 %.

Alle Ergebnisse bzgl. der „Basisimpfraten“ und „effektiven Impfraten“ auf KV-Bereichs- und Bundeslandebene sind für alle fünf Schwangerschaftskohorten (2010–2014) stratifiziert nach drei Altersbereichen im interaktiven Teil des Versorgungsatlas in Form von Karten und Tabellen unter www.versorgungsatlas.de abrufbar.

Impfraten auf Kreisebene

Auf Kreisebene zeigte sich eine noch größere Variation der Impfraten. Die höchsten „effektiven Impfraten“ fanden sich 2014 in den Landkreisen Börde (Sachsen-Anhalt) mit 38,4 % und Helmstedt (Niedersachsen) mit 32,9 %. Dies ist auch insofern bemerkenswert, da diese beiden Kreise im westlichen Sachsen-Anhalt und östlichen Niedersachsen direkt aneinandergrenzen. Beide gehören zu einem bundeslandübergreifenden Cluster von Kreisen mit im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich hohen Impfraten (Abbildung 7). Auch auf Kreisebene spiegelt

sich die besondere Bedeutung Sachsen-Anhalts wieder. Neun von insgesamt 25 Kreisen mit „effektiven Impfraten“ über 20 % lagen 2014 in Sachsen-Anhalt (Altmarkkreis, Salzwedel, Jerichower Land, Stendal, Saalekreis, Magdeburg, Burgenlandkreis, Salzlandkreis und Halle). Weitere Impfschwerpunkte fanden sich in einigen Kreisen Schleswig-Holsteins, Brandenburgs und Sachsens (Abbildung 7). Die Kreise mit den niedrigsten Impfraten von teilweise nur knapp 1 % fanden sich in Bayern, insbesondere im Süden des Landes. Die Impfraten („Basisimpfraten“ und „effektive Impfraten“) auf Kreisebene für die Schwangerschaftskohorten 2010 bis 2014 stehen im interaktiven Teil des Versorgungsatlas als Karten und Tabellen auch zum Herunterladen zur Verfügung (www.versorgungsatlas.de). Bei der Auswertung auf Kreisebene wurde u. a. aus Gründen des Datenschutzes keine Differenzierung nach Altersgruppen durchgeführt.

In der Tabelle A-4 im Anhang sind außerdem die Spannen der Impfraten auf Kreisebene nach KV-Bereichen bzw. Bundesländern zusammengefasst dargestellt. Die Spannen werden ergänzt durch die jeweiligen Extremalquotienten (EQ) der übergeordneten Raumeinheiten. 2010 bewegte sich die Spanne der „effektiven Impfraten“ auf Kreisebene zwischen 14,8 und 37,1 % in Sachsen-Anhalt mit einem EQ von 2,5

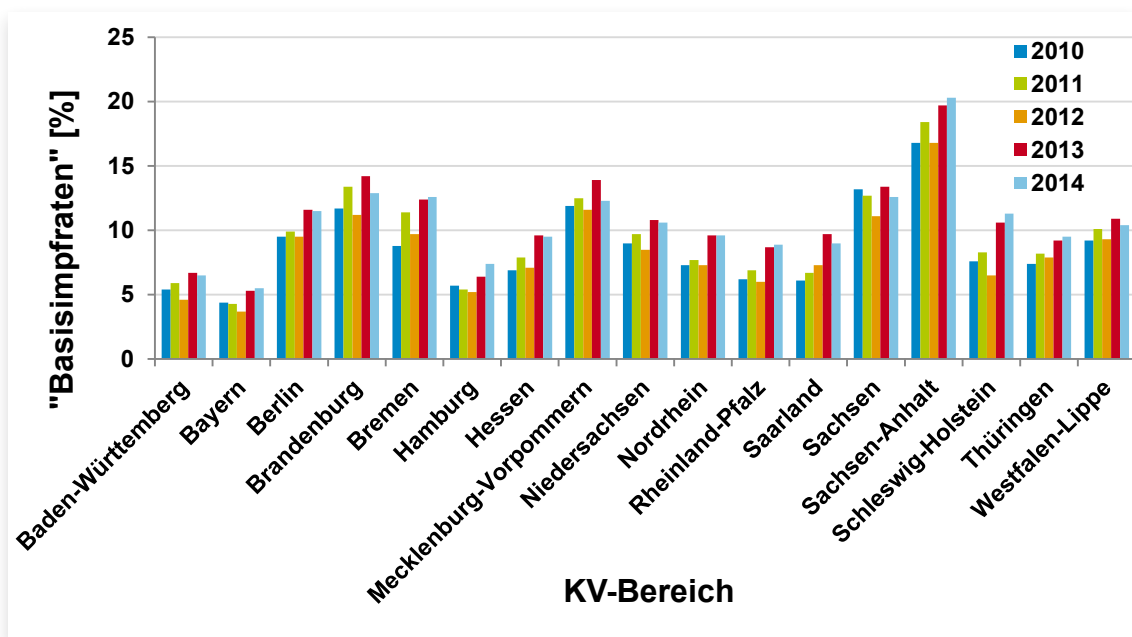


Abbildung 5: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Entwicklung der „Basisimpfraten“ nach KV-Bereichen für die Schwangerschaftskohorten 2010 bis 2014, Angaben in Prozent (Quelle: VDX-Daten 2009–2015)

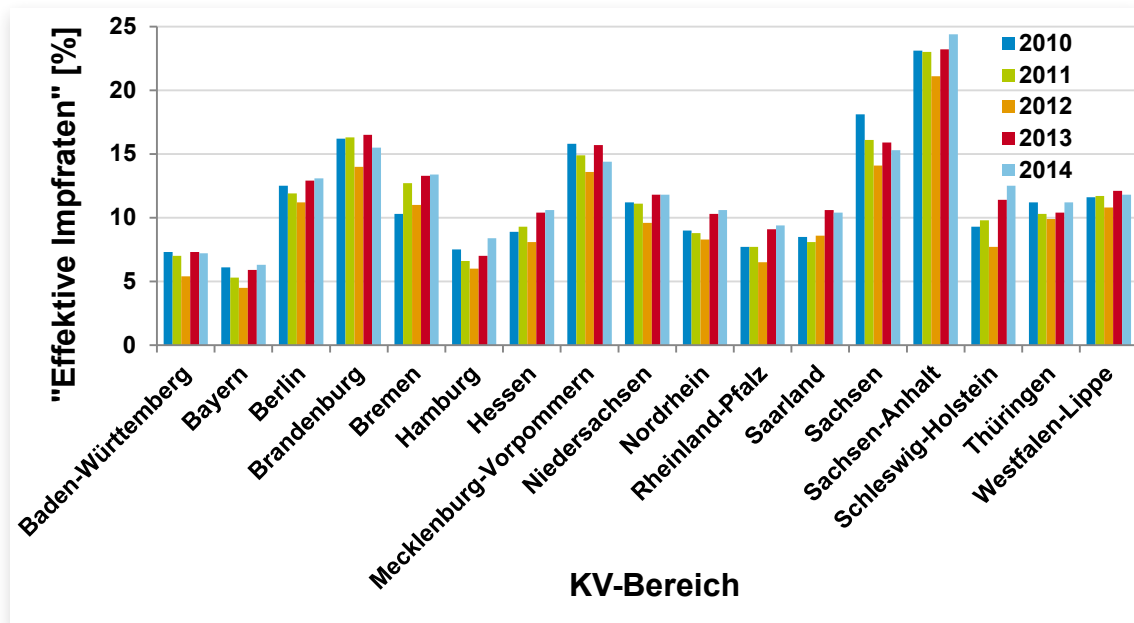


Abbildung 6: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Entwicklung der „effektiven Impfquote“ nach KV-Bereichen für die Schwangerschaftskohorten 2010 bis 2014, Angaben in Prozent (Quelle: VDX-Daten 2009–2015)

sowie zwischen 1,3 und 15,6 % in Bayern (EQ = 11,9). 2014 betrug diese Spanne in Sachsen-Anhalt 16,0 bis 38,4 % (EQ = 2,4) und 0,9 bis 16,6 % in Bayern (EQ = 19,1). KV-Bereiche mit vergleichsweise niedrigen EQ-Werten und damit höherer Homogenität der Impfquote auf Kreisebene waren 2014 auch das Saarland, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Nordrhein (vgl. Tabelle A-4 im Anhang). Für die Schwangerschaftskohorte 2014 werden beispielhaft die Variationen der „effektiven Impfquote“ auf Kreisebene innerhalb der KV-Bereiche außer Berlin, Bremen und Hamburg auch als Boxplots grafisch dargestellt (Abbildung A-8 im Anhang).

Analytische Ergebnisse

Die Berechnung der Wahrscheinlichkeit von Frauen, während ihrer Schwangerschaft im Sinne einer Indikationsimpfung geimpft zu werden, in Abhängigkeit davon, ob sie im Jahr vor der Schwangerschaft aus anderen Gründen gegen saisonale Influenza geimpft wurden, erfolgte über das relative Risiko (RR). Das RR konnte mit der vorhandenen Datenbasis für die Schwangerschaftskohorten 2011 bis 2014 bestimmt werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Dabei zeigt sich, dass die Wahrscheinlichkeit für schwangere Frauen, gegen saisonale Influenza geimpft zu werden, in den Jahreskohorten 2011 bis 2014 mindes-

tens 4,5-fach größer war, wenn sie bereits im Jahr vor der Schwangerschaft gegen saisonale Influenza geimpft worden waren, ohne dass zu diesem Zeitpunkt bereits eine Schwangerschaft vorgelegen hatte.

Der Global Moran's I (Skalierung zwischen -1,0 und +1,0) wurde für die Schwangerschaftskohorte 2014 mit einem Z-Wert von +0,53 ($p < 0,001$) berechnet und belegt somit das Vorhandensein nicht zufälliger räumlicher Verteilung der Impfquote. Das sich in Abbildung 7 deskriptiv darstellende bundeslandübergreifende Cluster im östlichen Niedersachsen und westlichen Sachsen-Anhalt bestätigte sich auch statistisch im Local Moran's I (siehe Abbildung A-9 im Anhang beispielhaft für die Schwangerschaftskohorte 2014). Es ergaben sich dabei außerdem weitere Cluster mit hohen Impfquoten für viele Kreise in Ostdeutschland sowie einige Kreise in Schleswig-Holstein. Dagegen fanden sich Cluster mit niedrigen Impfquoten im Süden Deutschlands, insbesondere in Bayern, aber auch in Baden-Württemberg (Abbildung A-9 im Anhang). Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die ausgemachten Cluster von hohen bzw. niedrigen Impfquoten auf Kreisebene nicht zufällig sind, sondern räumlichen Prozessen bzw. Zusammenhängen unterliegen.

Auch für die Indikationsimpfung in der Schwangerschaft und die Standardimpfung im Alter ab 60 Jahren ließ sich auf Kreisebene ein statistisch signifikanter Zusammenhang sichern. Der

Pearson'sche Korrelationskoeffizient dafür betrug 0,678 ($p < 0,001$). Der Zusammenhang ist in Abbildung A-10 im Anhang auch als Streudiagramm grafisch dargestellt.

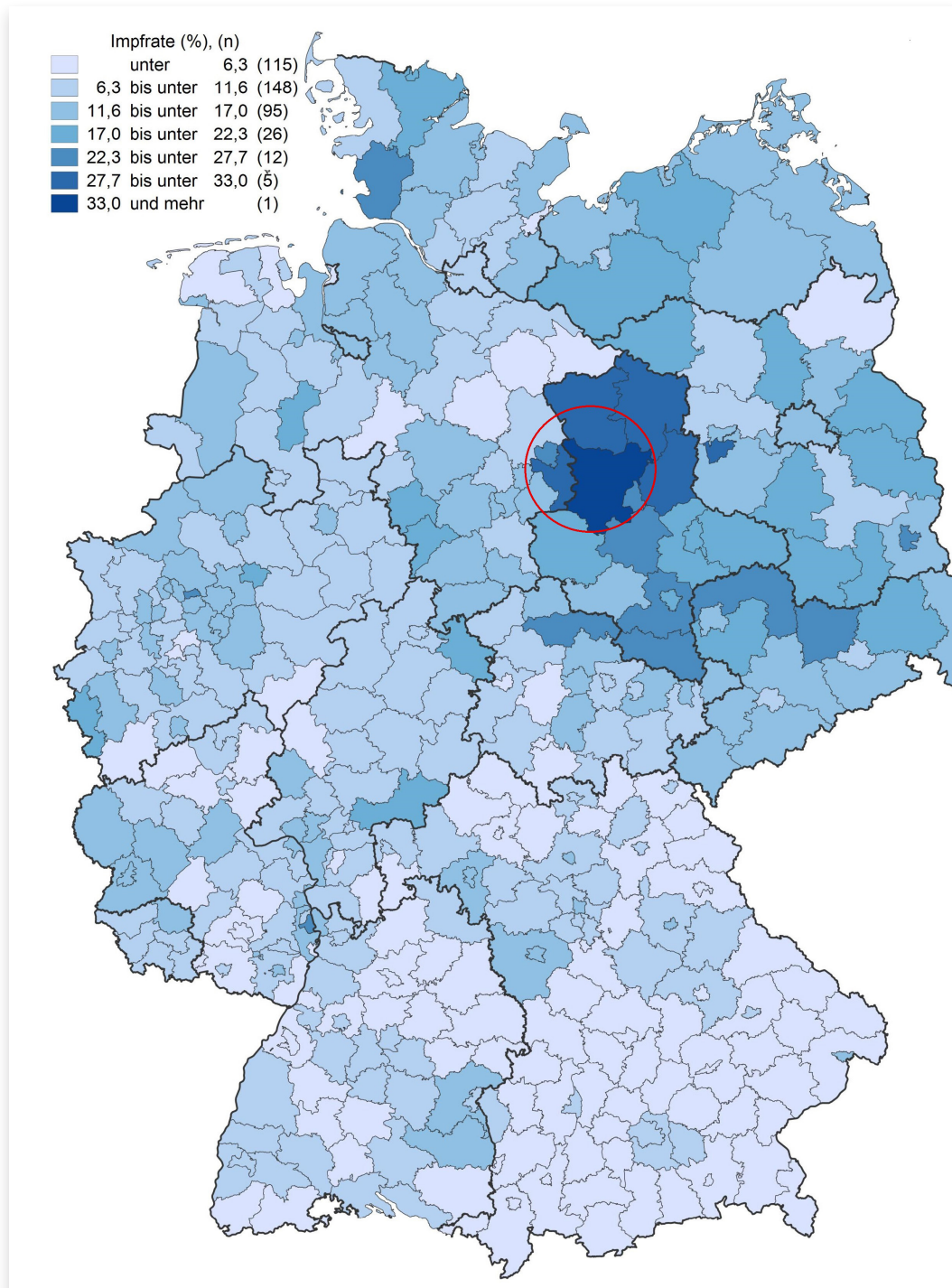


Abbildung 7: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Kartografische Darstellung der „effektiven Impfraten“ auf Kreisebene 2014, klassiert in sieben äquidistanten Klassen mit Angabe der Anzahl der Kreise pro Klasse in Klammern ($n = 402$ Landkreise und kreisfreie Städte, administrativer Stand am 31.12.2011); Bundesdurchschnitt 10,6 %; der rotfarbige Kreis markiert ein bundeslandübergreifendes Cluster von Kreisen mit hohen Impfraten im westlichen Sachsen-Anhalt und östlichen Niedersachsen; Kreisgrenzen sind dünnstrichig, Bundeslandgrenzen dickstrichig abgebildet (Quelle: VDX-Daten 2009–2015)

Tabelle 3: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Berechnung der Chance von Schwangeren in den Kohorten 2011 bis 2014 gegen saisonale Influenza geimpft zu werden in Abhängigkeit von im jeweiligen Vorjahr ohne Schwangerschaft erfolgter Impfung gegen saisonale Influenza (Berechnung als Relatives Risiko [RR] mit 95%-Konfidenzintervallen [KI-95%] sowie Berechnung der Impfraten für vorgeimpfte und nicht vorgeimpfte Schwangere (Quelle: VDX-Daten 2009–2015)

Schwangerschaftskohorte (Jahr)	Impfstatus im Vorjahr der geimpften Frauen in der Schwangerschaftskohorte*		Impfstatus im Vorjahr bei den Frauen in der Schwangerschaftskohorte insgesamt		Impfrate [%]	Relatives Risiko [RR]	Konfidenzintervall [KI-95%]
	geimpft	[n]	geimpft	[n]			
2011	nein	28.815	nein	398.225	7,24	--	--
	ja	6.297	ja	18.511	34,01	4,70	4,59; 4,81
2012	nein	23.279	nein	399.792	5,82	--	--
	ja	5.407	ja	18.982	28,48	4,89	4,77; 5,02
2013	nein	34.403	nein	423.691	8,12	--	--
	ja	5.540	ja	14.697	37,69	4,64	4,54; 4,75
2014	nein	33.874	nein	432.453	7,83	--	--
	ja	5.950	ja	16.721	35,58	4,54	4,44; 4,65

* Einschlusskriterium: Im Jahr vor dem Jahr des Schwangerschaftsbeginns (Schwangerschaftskohorte) bestand keine Schwangerschaft

RR = Relatives Risiko; KI-95% = 95%-Konfidenzintervall

Diskussion

Entwicklung der Impfraten im bundesweiten Kontext

Mit der vorliegenden Untersuchung stehen erstmals bundesweit flächendeckend und kleinräumig bis auf Kreisebene Daten zur Verfügung, die die Umsetzung der Empfehlung der STIKO aus dem Jahr 2010 zur Indikationsimpfung gegen saisonale Influenza bei Schwangeren in der Versorgungsrealität beschreiben. Die Versicherten im Bereich der GKV repräsentieren durchschnittlich etwa 85 % der Bevölkerung, wobei es bzgl. der Anteile der Versicherten in der GKV und in der privaten Krankenversicherung (PKV) regional große Unterschiede gibt [25]. Daten zur PKV waren für diese Studie nicht verfügbar. Während der Schwangerschaft wurden in der Kohorte 2010 7,8 % der schwangeren Frauen gegen Influenza geimpft. Diese Impfraten, als „Basisimpfraten“ bezeichnet, stiegen bis zur Kohorte 2014 auf 9,4 % leicht an. Werden zusätzlich auch während der Schwangerschaft noch schützende Impfungen berücksichtigt, die vor dem Eintreten der Schwangerschaft durchgeführt worden sind, werden diese „effektive Impfraten“ genannt. In den Kohorten 2010 und 2014 ergaben sich bundesweite „effektive Impfraten“ von 10,2 bzw.

10,6 %. Es wird also erkennbar, dass der geringe Anstieg der Impfraten während der Schwangerschaft im Sinne der Indikationsimpfung entsprechend der STIKO-Empfehlungen durch einen Rückgang der Impfraten von denjenigen Impfungen, die vor der Schwangerschaft aus anderen Gründen durchgeführt worden waren, fast vollständig nivelliert wurde. Die allgemeine Influenzaimpfrate bei in der GKV versicherten Frauen z. B. im Alter von 15–29 Jahren lag im Bundesdurchschnitt in der Saison 2007/2008 unter 5 %. In den darüber liegenden Fünfjahresaltersklassen bis 49 Jahre lagen die Impfraten dann etwas höher und erreichten sukzessive 6 bis 12 % [19]. Ein Rückgang der Influenzaimpfraten von der Saison 2009/2010 bis zur Saison 2012/2013 wurde auch für Personen ab 60 Jahren gezeigt, für die ebenfalls eine Impfempfehlung der STIKO als Standardimpfung besteht [5, 24].

Vergleich mit anderen Studienergebnissen in Deutschland

Die vorliegenden Ergebnisse stimmen weitestgehend mit den Ergebnissen einer webbasierten Befragungsstudie des RKI überein, in der auf

Grundlage von bundesweit 838 teilnehmenden schwangeren Frauen eine Impfquote für Schwangere von 10,9 % in den Jahren 2012 bis 2014 ermittelt wurde. In dieser Studie zeigte sich, dass die schwangeren Frauen das Risiko durch die Influenzaimpfung für größer hielten als das Risiko an Influenza zu erkranken [12]. Diese beiden Einschätzungen beeinflussten die überwiegend negative Impfentscheidung gegenüber Influenza. Interessant ist, dass bei den üblichen impfpräventablen Kinderkrankheiten dagegen die gegenteilige Beurteilung der Risiken überwog. Weitere Einflussfaktoren für die Entscheidungsfindung waren das Wissen bzw. das nicht vorhandene Wissen um die Impfempfehlung der STIKO sowie die positive oder negative Einstellung der betreuenden Frauenärzte zur Influenzaimpfung [12]. Diesem letzteren Ergebnis widerspricht jedoch eine weitere Studie des RKI zusammen mit der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Dafür wurden an 7.477 Frauenärzte ein Fragebogen sowie weitere Informationen über die Influenzaimpfung in der Schwangerschaft versandt. Ausgewertet werden konnten 1.429 Fragebogenrückläufe (19 %). Die große Mehrheit der antwortenden Frauenärzte gab an, sowohl die Influenzaimpfung als auch die Impfung gegen humane Papillomviren (HPV) zu befürworten (93 % bzw. 97 %). Als Gründe, die gegen die Influenzaimpfung sprechen, wurden u. a. Sicherheitsbedenken bzgl. der Ungeborenen (39,6 %), Sicherheitsbedenken bzgl. der Schwangeren (29,2 %) und zu aufwendige Aufklärungsgespräche genannt (30,2 %), aber auch Zweifel am Nutzen der Impfung sowie zu geringe Vergütung spielten eine Rolle (beide 24,0 %) [17]. Von Seiten der Frauenärzte wurde Informationsbedarf insbesondere bzgl. der Risiken und Komplikationen von Influenzaerkrankungen und Nebenwirkungen der Impfung (beide etwas über 60 %) sowie zu Nutzen und Wirksamkeit der Influenzaimpfung (knapp 50 %) genannt [17]. Es kann vermutet werden, dass diese weit verbreiteten Bedenken gegenüber der Influenzaimpfung die niedrigen Impfquoten auch in der Schwangerschaft zumindest teilweise erklären könnten.

Internationaler Vergleich

Im Vergleich zu europäischen Nachbarländern liegen die Impfquoten in Deutschland auf gleichem Niveau bzw. etwas höher. Gemäß einer

italienischen Studie wurde eine Impfquote von 9,7 % bei Schwangeren nachgewiesen. Obwohl bei fast zwei Dritteln der schwangeren Frauen das erhöhte Morbiditätsrisiko für eine Influenzaerkrankung bekannt war, gaben nur etwa 21 % eine grundsätzliche Bereitschaft für die Impfung an [15]. In einer Studie aus Frankreich wurden nur 7 % der werdenden Mütter als geimpft geschätzt. Zwar gaben in dieser Studie 56 % dieser Frauen an, über Impfungen in der Schwangerschaft informiert worden zu sein, und 52 % der Frauen bestätigten, sie seien bereit, sich gegen Keuchhusten impfen zu lassen, wenn dadurch ihr Neugeborenes besser geschützt wäre, allerdings wären nur 32 % bereit, sich gegen die Influenza impfen zu lassen, um dadurch während der Schwangerschaft besser geschützt zu sein [14].

Im Vergleich zu Europa lagen die Impfquoten bei Schwangeren in den Vereinigten Staaten bereits kurz nach der deutlich früheren Einführung der entsprechenden Impfempfehlung im Jahr 2004 mit 15 % höher als in Deutschland, Frankreich und Italien und erreichte in der Saison 2013/2014 41 % [4, 16]. Bemerkenswert ist auch der große Anteil von Frauen in den USA, die bereits vor dem Eintreten der Schwangerschaft geimpft werden. Landesweit wurden in den USA in der Saison 2014/2015 36,3 % aller Frauen im Alter von 18 bis 49 Jahren ohne bestehende zusätzliche Impfindikation bei bestimmten Vorerkrankungen mit erhöhtem Risiko gegen Influenza geimpft [26]. Bedingt durch die hohe Durchimpfungsrate der Allgemeinbevölkerung konnte so in der Saison 2014/2015 bereits für 50,3 % der Schwangeren insgesamt ein effektiver Influenzaimpferschutz während der Schwangerschaft erreicht werden, der sich aus Impfungen, die vor dem Eintreten der Schwangerschaft und während der Schwangerschaft veranlasst wurden, zusammensetzt [27].

Mögliche Einflussfaktoren auf die Impfquote von Schwangeren

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung weisen auch für Deutschland in diese Richtung. Die Wahrscheinlichkeit, während einer Schwangerschaft gegen Influenza geimpft zu werden, lag in den Schwangerschaftskohorten 2011 bis 2014 jeweils über 4,5-mal höher, wenn die Frauen im Vorjahr ohne Vorliegen einer Schwangerschaft gegen Influenza geimpft worden waren.

Das Bundesland Sachsen-Anhalt wies bereits in früheren Studien die höchsten Influenzaimpfraten bundesweit auf [19, 23]. Es erreichte auch bei Schwangeren in allen fünf untersuchten Kohorten (2010 bis 2014) die mit Abstand höchsten Impfraten, die zum Teil über 130 % höher als der Bundesdurchschnitt lagen („effektive Impfrate“ in der Kohorte 2011 23,0 % versus 9,8 % bundesweit). Die Impfraten auf Kreisebene in diesem Bundesland wiesen darüber hinaus eine beträchtliche Homogenität auf hohem Niveau auf. Die Hinweise auf ein Cluster, gebildet von benachbarten Kreisen, mit überdurchschnittlich hohen Impfraten geben möglicherweise einen Anhaltspunkt für bundeslandübergreifende positive Nachbarschaftseffekte (Abbildung 7). Zwei große Cluster auf Kreisebene mit hohen Impfraten in Ostdeutschland und niedrigen Impfraten in Süddeutschland weisen auf die mögliche Wirksamkeit regional unterschiedlicher Paradigmen bzgl. der saisonalen Influenzaimpfung während der Schwangerschaft hin.

Möglicherweise wird die Influenzaimpfrate bei Schwangeren in geringem Ausmaß auch durch die Schwere der Influenzafälle in der jeweiligen Influenzasaison bzw. durch die gemeldeten Fallzahlen beeinflusst. So zeigten die gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) an das Robert Koch-Institut übermittelten Influenzafallzahlen seit der Pandemie 2009/2010 einen zweijährigen Zyklus, in dem sich vergleichsweise niedrige und höhere Fallzahlen abwechseln. So lag beispielsweise die meldezahlenbasierte Inzidenz 2013 bei 87, 2014 bei 9 und 2015 bei 96 Fällen pro 100.000 Einwohner [28]. Eine vergleichbare Fluktuation deutete sich sowohl bei den „Basisimpfraten“ als auch den „effektiven Impfraten“ für die meisten KV-Bereiche an (Abbildungen 5 und 6). Eine statistische Korrelation ließ sich insbesondere wegen der nur für einen relativ kurzen Zeitraum verfügbaren Daten jedoch aktuell nicht belegen.

Kleinräumige Variation

Die extremen kleinräumigen Unterschiede auf Kreisebene weisen darauf hin, dass neben den diskutierten überregionalen Einflüssen auch lokale Faktoren einen großen Einfluss auf die Impfbereitschaft und Umsetzung der STIKO-Impfempfehlung in der Schwangerschaft zu haben scheinen. Hier unterstreicht auch die auf Kreisebene festgestellte Korrelation von relativ

geringen Impfraten bei der Indikationsimpfung in der Schwangerschaft mit den ebenfalls vergleichsweise geringen Impfraten bei der Standardimpfung von Personen ab dem Alter von 60 Jahren [24]. Anders formuliert: Insgesamt betrachtet könnten regional unterschiedliche Einstellungen bzw. Paradigmen bzgl. der Influenzaimpfung einen Einfluss darauf haben, ob gegen Influenza geimpft wird oder nicht.

Handlungsoptionen

Aus den Ergebnissen und deren Diskussion im Zusammenhang mit den anderen vorliegenden Studiendaten ergibt sich eine Reihe von Handlungsoptionen, um die Influenzaimpfraten bei Schwangeren in Deutschland zukünftig zu verbessern. Grundsätzlich könnte die Durchführung der Influenzaimpfung in der allgemeinen Bevölkerung gefördert werden, was in der Folge die Impfbereitschaft auch in der Schwangerschaft stärken würde. Die Impfinformation für Schwangere sollte auch Hinweise über den inzwischen nachgewiesenen Nutzen für die Neugeborenen geimpfter Mütter in den ersten Lebensmonaten beinhalten [9, 11], was die Impfbereitschaft der Schwangeren vermutlich verbessern würde. Verbesserte Informationen über die Risiken der Influenzaerkrankung sowie Risiken und Nebenwirkungen der Impfung sollten gezielt auch die überwiegend zuständige Facharztgruppe, also die Frauenärzte, ansprechen. Die Zusammenarbeit mit anderen Facharztgruppen, die über einen großen Erfahrungsreichtum mit der Influenzaimpfung verfügen, wie insbesondere Hausärzte und Internisten, aber auch impfende Betriebsärzte und Ärzte im Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD), könnte gefördert werden, um die Impfbereitschaft gegen Influenza in der Bevölkerung und insbesondere bei Schwangeren positiv zu beeinflussen. In bestimmten Regionen sind auch bundesland- bzw. KV-bereichsübergreifende Initiativen vorstellbar, um – ähnlich dem bundeslandübergreifenden Cluster in Sachsen-Anhalt und dem östlichen Niedersachsen – Impulse für positive Nachbarschaftseffekte zu setzen. In bestimmten Regionen, in denen Kreise mit extrem niedrigen Impfraten das Bild bestimmen, sollten ausdrücklich an die regionale Situation angepasste Programme entwickelt werden mit dem Ziel, die Impfbereitschaft zu erhöhen. Durch ggf. auch qualitative Forschungsansätze wie z. B. gezielte Fokusgruppengespräche mit Frauenärzten und

Schwangeren sowie vergleichbare Erhebungsinstrumente sollte versucht werden, besseren Einblick in die Einstellungen zur Influenzaimpfung in diesen Regionen zu gewinnen. Auf Basis entsprechender Forschungsergebnisse können verbesserte Konzepte erstellt werden, um die erforderliche Risikokommunikation wirksamer zu gestalten. Dazu sollte vor allem auch die Kooperation aller relevanten Akteure einschließlich der Aufklärungszentralen des Bundes (BzGA) und der Länder konsequent intensiviert und zielgerichtet ausgebaut werden.

Limitationen

Eine Limitation der vorliegenden Studie liegt darin, dass ausschließlich Daten aus dem Bereich der GKV untersucht werden konnten, die etwa 85 % der deutschen Bevölkerung ausmachen. Daten aus dem Bereich der PKV waren nicht verfügbar. Die Autoren gehen allerdings davon aus, dass sich die Impfraten zwischen in der GKV und in der PKV versicherten Frauen nicht wesentlich unterscheiden, da sie in der Regel von den gleichen ambulant tätigen Ärzten versorgt werden. Da es jedoch auf Kreisebene regional sehr unterschiedliche Versichertenanteile zwischen beiden Zweigen gibt (3–30%) [25], ist nicht auszuschließen, dass die Übertragung der Ergebnisse auf die Situation in der Gesamtbevölkerung besonders unter regionalen Aspekten mit Unsicherheiten behaftet ist.

Da in die jeweilige Kohorte aus methodischen Gründen ausschließlich Schwangerschaften aufgenommen werden konnten, die mit sehr großer Wahrscheinlichkeit über den gesamten Zeitraum der Schwangerschaft ununterbrochen in ambulanter frauenärztlicher Betreuung waren, könnten Schwangere mit schlechterer Compliance unterrepräsentiert sein. Bzgl. der Impfraten wäre dann eine Überschätzung nicht auszuschließen.

Es ist davon auszugehen, dass schwangere Frauen während des größten Teils ihrer Schwangerschaft, also insbesondere in den impfrelevanten Abschnitten 1. und 2. Trimenon beruflich tätig und noch nicht im Mutterschutz sind. Einige, vor allem größere Arbeitgeber bieten Impfungen außerhalb der vertragsärztlichen Versorgung durch die betriebsärztlichen Dienste an. Die Autoren der vorliegenden Studie gehen jedoch davon aus, dass die allermeisten Frauen während einer Schwangerschaft die Impfung durch ihren

behandelnden Frauenarzt der Impfung durch einen Betriebsarzt vorziehen. Die „Basisimpfrate“ scheint somit durch betriebsärztliche Impfungen kaum beeinflusst. Für die Impfrate vor der Schwangerschaft gilt dies jedoch nicht, sodass eine Unterschätzung der „effektiven Impfrate“ nicht sicher auszuschließen ist. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch das Ergebnis eines kleinen betriebsärztlichen Querschnittssurveys, der ergab, dass selbst durch das Wissen um die STIKO-Impfempfehlung für Schwangere die Empfehlungshäufigkeit der Betriebsärzte bzgl. einer Influenzaimpfung bei schwangeren Mitarbeiterinnen nicht positiv beeinflusst wurde [29].

Schlussfolgerungen

Die Studienergebnisse lassen zunächst erkennen, dass die STIKO-Empfehlung von 2010 zur Impfempfehlung schwangerer Frauen gegen saisonale Influenza im Sinne einer Indikationsimpfung bis 2014 bundesweit flächendeckend nur unzureichend umgesetzt worden ist. Die ermittelte bundesweite Impfrate von 10,6 % lag leicht höher als vorliegende Studienergebnisse aus den Nachbarländern Frankreich (7 %) und Italien (9,7 %), aber deutlich unter der in den USA erreichten Impfrate (2013/14 über 40 %). Die in der vorliegenden Studie ermittelte Impfrate stimmt weitestgehend mit dem Ergebnis einer der beiden bisher aus Deutschland vorliegenden Befragungsstudien überein, die von 2012 bis 2014 webbasiert durchgeführt wurde (10,9 %). Es ist davon auszugehen, dass die Ergebnisse aus der zweiten vorliegenden deutschen Befragungsstudie, einer Erhebung während der Influenzasaison 2012/2013 mit von den Probanden selbst auszufüllenden Fragebögen, eine Überschätzung der Impfquoten abbilden, die charakteristisch für diese Art der Erhebungsmethode ist. Die Gründe für die zurückhaltende Umsetzung der Impfempfehlung sollten zukünftig insbesondere durch qualitative Studien weiter untersucht werden. Regionale Unterschiede sind ausgeprägt und zeigen ein deutliches Gefälle von Nord/Nord-Ost zum Süden hin. Nur 25 von 402 Kreisen erreichten 2014 „effektive Impfraten“ bei schwangeren Frauen von über 20 %. Die ausgeprägten kleinräumigen Unterschiede und regionalen Cluster weisen auf differenzierten Handlungsbedarf hin, um die Impfraten deutschlandweit und in allen Regionen zu verbessern.

Literaturverzeichnis

1. Riemer M, Kunz C, Seeger S. Influenza in der Schwangerschaft – Fahrlässigkeit bei bestehender Impfmöglichkeit? Geburtshilfe Frauenheilk 2016; 76: A42. DOI: 10.1055/s-0036-1583593
2. Meijer W. J. Influenza virus infection during pregnancy and in specific populations. Utrecht University, UMC Repository. Utrecht, 2016. ISBN: 978-94-6182-727-2. URL: <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/343113> (letzter Zugriff am 31. Januar 2017)
3. Robert Koch-Institut (RKI). Mitteilung der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut – Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Influenza. Epidemiologisches Bulletin 2010; (31): 299-309. URL: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2010/Ausgaben/31_10.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff am 20. Januar 2017)
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Maternal and infant outcomes among severely ill pregnant and postpartum women with 2009 pandemic influenza A (H1N1) – United States, April 2009-August 2010. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2011; 60(35): 1193-6
5. Robert Koch-Institut (RKI). Mitteilung der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut – Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut/Stand: Juli 2010. Epidemiologisches Bulletin 2010; (30): 279-298. URL: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2010/Ausgaben/30_10.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff am 20. Januar 2017)
6. Robert Koch-Institut (RKI). Influenza (Teil 1): Erkrankungen durch saisonale Influenzaviren – RKI-Ratgeber für Ärzte. Berlin, 2016. Link: http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Influenza_saisonal.html (letzter Zugriff am 20. Januar 2017)
7. Ahrens KA, Louik C, Kerr S Mitchell AA, Werler MM. Seasonal influenza vaccination during pregnancy and the risks of preterm delivery and small for gestational age birth. Paediatr Perinat Epidemiol 2014; 28(6): 498-509. DOI: 10.1111/ppe.12152
8. Moro P, Baumblatt J, Lewis P, Cragan J, Tepper N, Cano M. Surveillance of Adverse Events After Seasonal Influenza Vaccination in Pregnant Women and Their Infants in the Vaccine Adverse Event Reporting System, July 2010-May 2016. Drug Saf 2016 Dec 17 [Epub ahead of print]. DOI: 10.1007/s40264-016-0482-1
9. Robert Koch-Institut (RKI). Mitteilung der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut – Stellungnahme der STIKO zur Anwendung von Influenza-Lebendimpfstoffen bei Kindern in der Saison 2016/2017. Epidemiologisches Bulletin 2016; (39): 442-243. URL: http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/39_16.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff am 3. März 2017)
10. Nunes MC, Cutland CL, Jones S, Hugo A, Madimabe R, Simões EA, Weinberg A, Madhi SA; Maternal Flu Trial Team. Duration of Infant Protection Against Influenza Illness Conferred by Maternal Immunization: Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. JAMA Pediatr 2016; 170(09): 840-847. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2016.0921
11. Shakib JH, Korgenski K, Presson AP, Sheng X, Varner MW, Pavia AT, Byington CL. Influenza in Infants Born to Women Vaccinated during Pregnancy. Pediatrics 2016; 137(6). pii: e20152360. DOI: 10.1542/peds.2015-2360
12. Bödeker B, Betsch C, Wichmann O. Skewed risk perceptions in pregnant women: the case of influenza vaccination. BMC Public Health 2015; Dec 16: 1308. DOI: 10.1186/s12889-015-2621-5

13. Bödeker B, Walter D, Reiter S, Wichmann O. Cross-sectional study on factors associated with influenza vaccine uptake and pertussis vaccination status among pregnant women in Germany. *Vaccine* 2014; 32(33): 4131-9. DOI: 10.1016/j.vaccine.2014.06.007
14. Gaudelus J, Martinot A, Denis F, Stahl JP, Chevaillier O, Lery T, Pujol P, Cohen R. Vaccination of pregnant women in France. *Med Mal Infect* 2016; 46 (8): 424-428. DOI: 10.1016/j.medmal.2016.07.004
15. Napolitano F, Napolitano P, Angelillo IF. Seasonal influenza vaccination in pregnant women: knowledge, attitudes, and behaviors in Italy. *BMC Infect Dis* 2017; 17(1): 48. DOI: 10.1186/s12879-016-2138-2
16. Kerr S, van Bennekom CM, Mitchell AA; Vaccines and Medications in Pregnancy Surveillance System. Influenza Vaccination Coverage During Pregnancy—Selected Sites, United States, 2005–06 Through 2013–14 Influenza Vaccine Seasons. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2016; 65: 1370-1373. DOI: 10.15585/mmwr.mm6548a3
17. Bödeker B, Seefeld L, Buck S, Ommen O, Wichmann O. Wie werden die Impfeempfehlungen gegen saisonale Influenza und gegen humane Papillomaviren in gynäkologischen Praxen umgesetzt? [Implementation of seasonal influenza and human papillomavirus vaccination recommendations in gynecological practices in Germany]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2016; 59(3):396-404. DOI: 10.1007/s00103-015-2303-6
18. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM). Berlin. URL: <http://www.kbv.de/html/ebm.php> (letzter Zugriff am 31. Januar 2017)
19. Riens B, Mangiapane S, Erhart M, von Stillfried D. Influenza-Impfraten bei Patienten über 60 Jahre – Basisbericht 2007/2008. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). Versorgungsatlas-Bericht Nr. 12/03. Berlin, 2012. DOI: 10.20364/VA-12.03. URL: <http://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=2> (letzter Zugriff am 9. Februar 2017)
20. Nimptsch U, Bestmann A, Erhart M, Dudey S, Marx Y, Saam J, Schopen M, Schröder H, Swart E. Zugang zu Routinedaten. In: Swart E, Ihle P, Gothe H, Matusiewicz D (Hg.). *Routinedaten im Gesundheitswesen – Handbuch Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden und Perspektiven*. 2. Auflage. Verlag Hans Huber. Bern 2014. S. 270-290
21. 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/> (letzter Zugriff am 31. Januar 2017)
22. 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. Link: <http://bmjg.bund.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/mitglieder-und-versicherte.html> (letzter Zugriff am 31. Januar 2017)
23. Anselin L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. *Geogr Anal* 1995; 27(2): 93-115
24. Bätzing-Feigenbaum J, Schulz Maike, Schulz Mandy, Acet S, Gisbert Miralles J. Entwicklung der saisonalen Influenzastandardimpfraten im kassenärztlichen Versorgungssektor in Deutschland seit der Pandemie 2009 – eine Trendanalyse auf regionaler Ebene für den Zeitraum 2009/2010 bis 2013/2014. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi), Versorgungsatlas-Bericht Nr. 15/19. Berlin, 2015. DOI: 10.20364/VA-15.19. URL: <http://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=68> (letzter Zugriff am 31. Januar 2017)

25. Sundmacher L, Ozegowski S. Bedarfsplanung – Ziehen Privatpatienten Ärzte an? Gesundheit und Gesellschaft 2013; 16(12/13): 31-35
26. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Flu Vaccination Coverage, United States, 2014-15 Influenza Season. Atlanta, GA; USA, 2016. URL: <https://www.cdc.gov/flu/fluview/coverage-1415estimates.htm#by-sex-adults> (letzter Zugriff am 9. Februar 2017)
27. Ding H, Black CL, Ball S, Donahue S, Fink RV, Williams WW, Kennedy ED, Bridges CB, Lu PJ, Kahn KE, Dean AK, Grohskopf LA, Ahluwalia IB, Devlin R, DiSogra C, Walker DK, Greby SM. Influenza Vaccination Coverage Among Pregnant Women – United States, 2014-15 Influenza Season. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2015; 64(36): 1000-5. DOI: 10.3201/mmwr.mm6436a2. URL: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/wk/mm6436.pdf> (letzter Zugriff am 9. Februar 2017)
28. Robert Koch-Institut (RKI). Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2015. Robert Koch-Institut. Berlin, 2016. ISBN 978-3-89606-270-3. URL: http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuch_2015.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff am 8. Februar 2017)
29. Betsch C, Wicker S. Personal attitudes and misconceptions, not official recommendations guide occupational physicians' vaccination decisions. Vaccine 2014; 32(35): 4478-84. DOI: 10.1016/j.vaccine.2014.06.046

Anhang

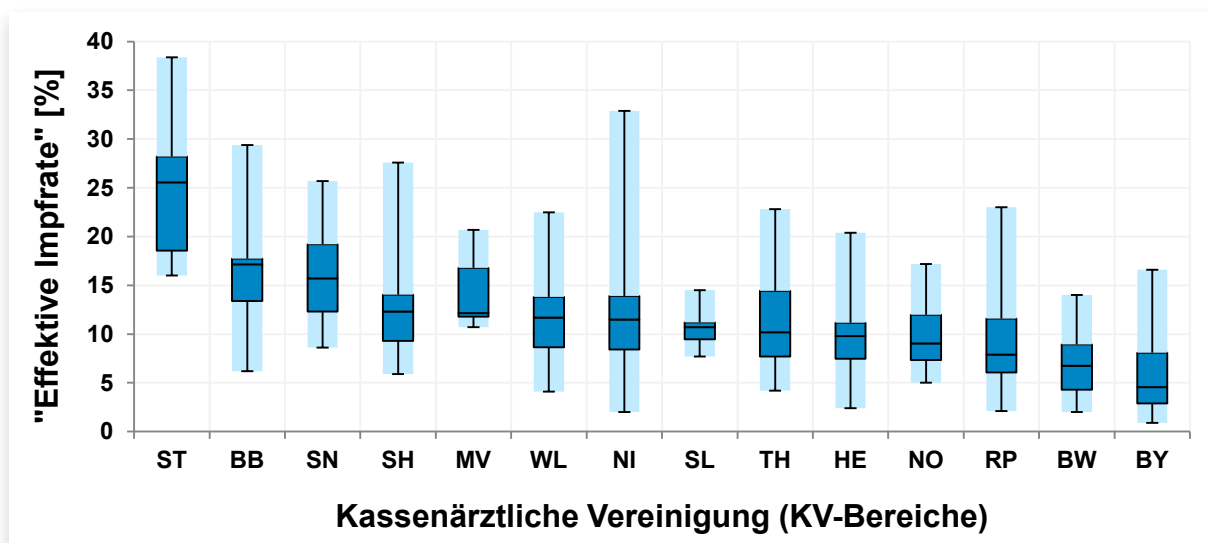


Abbildung A-8: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Boxplots mit Darstellung der KV-bereichsinternen Variation der „effektiven Impfraten“ während der Schwangerschaft auf Kreisebene* am Beispiel der Schwangerschaftskohorte 2014 (n = 402 Landkreise und kreisfreie Städte, administrativer Stand am 31.12.2011); (Quelle: VDX-Daten 2009–2015)

* außer Berlin, Bremen und Hamburg

Abkürzungen der KV-Bereiche: BB = Brandenburg; BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; HE = Hessen; 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

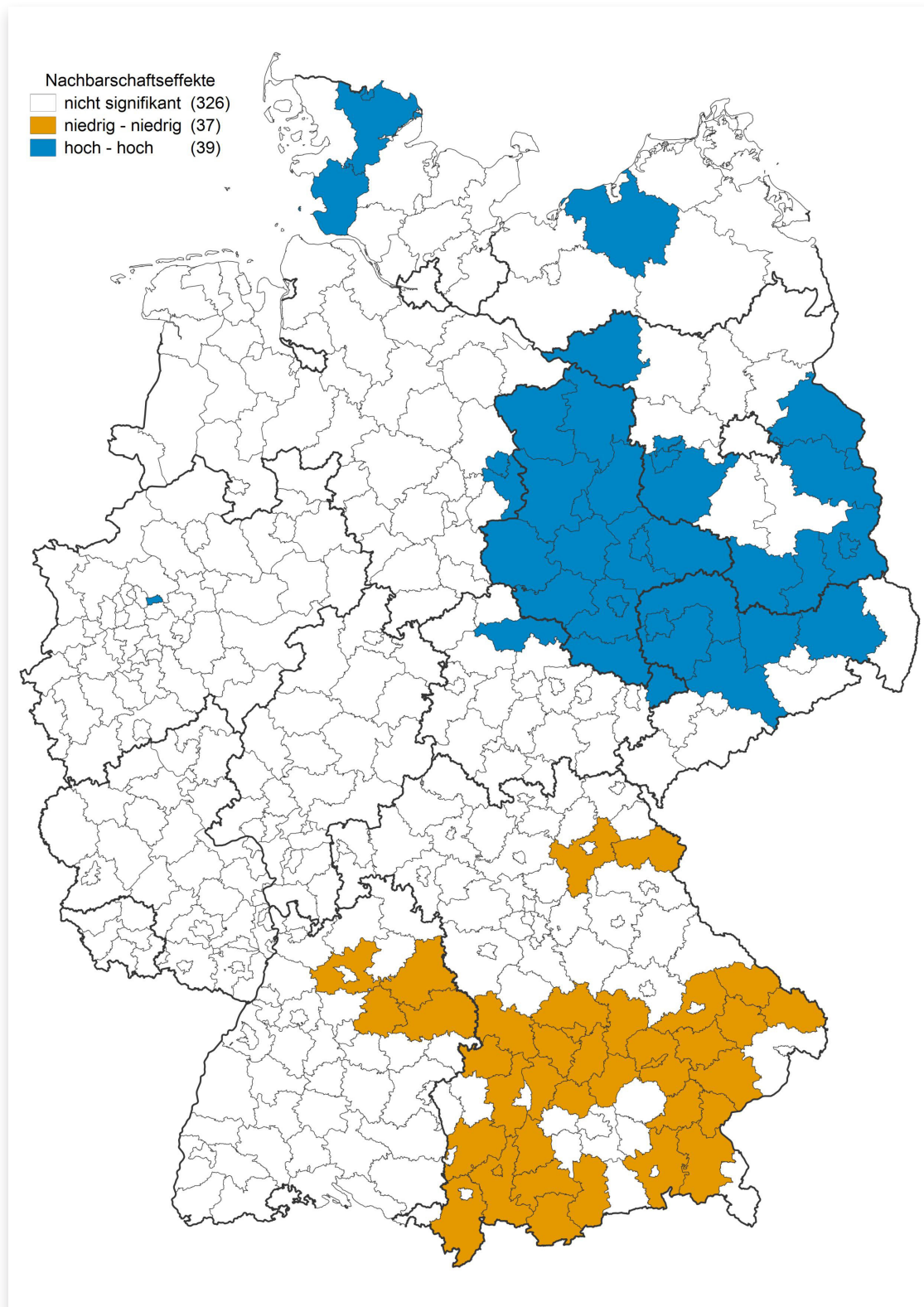


Abbildung A-9: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Kartografische Darstellung des Local Moran's I der „effektiven Impfraten“ auf Kreisebene für die Schwangerschaftskohorte 2014 ($n = 402$ Landkreise und kreisfreie Städte, administrativer Stand am 31.12.2011); Z-Wert des Global Moran's I $+0,53$ ($p < 0.001$); (Quelle: VDX-Daten 2009–2015)

Anmerkung zur Legende: niedrig-hohe und hoch-niedrige Nachbarschaftseffekte wurden nicht gefunden und sind daher in der Legende nicht aufgeführt.

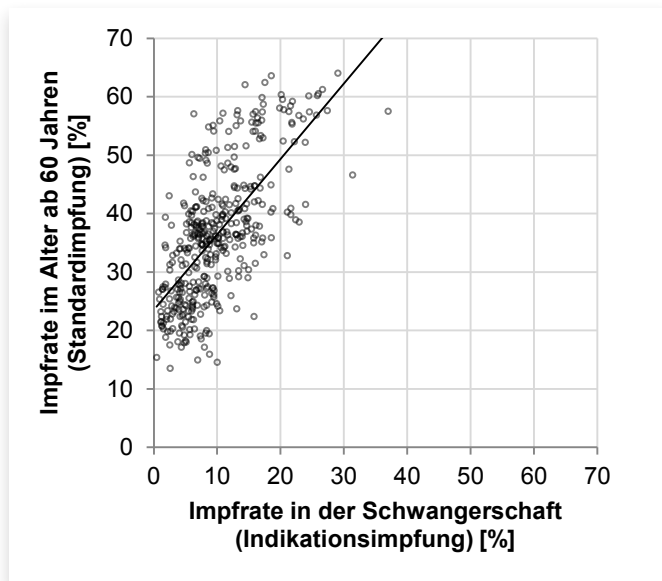


Abbildung A-10: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Scatterplot mit Darstellung der Korrelation der „effektiven Impfraten“ während der Schwangerschaft* (Indikationsimpfung) mit den Impfraten im Alter ab 60 Jahren* (Standardimpfung) auf Kreisebene (n = 402 Landkreise und kreisfreie Städte, administrativer Stand am 31.12.2011); Korrelationskoeffizient nach Pearson 0,678 ($p < 0,001$) (Quelle: VDX-Daten 2009–2015)

* Analysebeispiel auf Basis der Schwangerschaftskohorte 2013 (Indikationsimpfung) und die Influenzasaison 2013/2014 (Standardimpfung; Daten mit angepasster Kreiseinteilung aus [24])

Tabelle A-4: Saisonale Influenzaimpfung während der Schwangerschaft: Anzahl der Schwangeren, der während der Schwangerschaft und der vor der Schwangerschaft geimpften Frauen sowie die „Basisimpfraten“ und die „effektiven Impfraten“ jeweils in % mit Spanne (minimale und maximale Impfraten auf Kreisebene) und Extremalquotient (EQ) für die Schwangerschaftskohorten 2010 bis 2014 nach KV-Bereichen und zusätzlich für das Bundesland Nordrhein-Westfalen sowie differenziert nach alten und neuen Bundesländern (VDX-Daten, 2009–2015)

Schwangerschaftskohorte 2010											
Region	geimpft („Basis“) [n]	geimpft („vor“) [n]	Kohorte [N]	Impfrate („Basis“) [%]	Spanne („Basis“) [%]		EQ („Basis“)	Impfrate („effektiv“) [%]	Spanne („effektiv“) [%]		EQ („effektiv“)
					min.	max.			min.	max.	
Baden-Württemberg	3.095	1.100	57.621	5,4	1,2	14,2	12,0	7,3	2,4	16,8	7,2
Bayern	3.071	1.157	69.329	4,4	0,5	12,9	26,3	6,1	1,3	15,6	11,9
Berlin	2.134	657	22.357	9,5	o. A.	o. A.	o. A.	12,5	o. A.	o. A.	o. A.
Brandenburg	1.555	607	13.308	11,7	6,4	17,9	2,8	16,2	9,8	23,4	2,4
Bremen	337	55	3.823	8,8	6,2	9,3	o. A.	10,3	7,9	10,7	o. A.
Hamburg	650	207	11.439	5,7	o. A.	o. A.	o. A.	7,5	o. A.	o. A.	o. A.
Hessen	2.409	693	34.936	6,9	2,2	16,6	7,6	8,9	3,6	19,4	5,4
Mecklenburg-Vorpommern	1.115	365	9.394	11,9	7,1	16,6	2,3	15,8	11,0	21,0	1,9
Niedersachsen	3.709	909	41.211	9,0	2,8	26,2	11,5	11,2	3,9	30,4	7,8
Nordrhein*	3.782	871	51.916	7,3	2,9	10,6	3,7	9,0	3,7	13,2	3,6
Rheinland-Pfalz	1.287	312	20.687	6,2	1,1	16,8	15,0	7,7	1,7	19,7	11,7
Saarland	279	112	4.603	6,1	3,2	10,3	3,2	8,5	6,4	13,1	2,1
Sachsen	3.359	1.242	25.427	13,2	7,9	22,3	2,8	18,1	11,5	29,7	2,6
Sachsen-Anhalt	2.150	796	12.763	16,8	9,2	29,1	3,2	23,1	14,8	37,1	2,5
Schleswig-Holstein	1.085	238	14.249	7,6	3,6	16,6	4,6	9,3	4,9	18,9	3,8
Thüringen	948	499	12.892	7,4	2,8	21,3	7,6	11,2	6,3	26,5	4,2
Westfalen-Lippe*	3.983	1.060	43.388	9,2	3,0	15,7	5,2	11,6	4,6	20,0	4,3
Bund§	34.968	10.884	449.751	7,8	0,5	29,1	59,4	10,2	1,3	37,1	28,3
Nordrhein-Westfalen*	7.765	1.931	95.304	8,1	2,9	15,7	5,4	10,2	3,7	20,0	5,4
„alte“ Länder§	23.687	6.714	353.202	6,7	0,5	26,2	53,4	8,6	1,3	30,4	23,2
„neue“ Länder einschl. Berlin§	11.261	4.166	96.141	11,7	2,8	29,1	10,4	16,0	6,3	37,1	5,9

Schwangerschaftskohorte 2011											
Region	geimpft („Basis“) [n]	geimpft („vor“) [n]	Kohorte [N]	Impfrate („Basis“) [%]	Spanne („Basis“) [%]		EQ („Basis“)	Impfrate („effek- tiv“) [%]	Spanne („effektiv“) [%]		EQ („effektiv“)
					min.	max.			min.	max.	
Baden-Württemberg	3.358	618	57.141	5,9	1,3	13,1	10,1	7,0	2,4	14,5	6,0
Bayern	3.023	675	69.553	4,3	0,5	17,9	35,5	5,3	1,3	20,3	15,1
Berlin	2.212	430	22.245	9,9	o. A.	o. A.	o. A.	11,9	o. A.	o. A.	o. A.
Brandenburg	1.783	377	13.267	13,4	6,8	21,1	3,1	16,3	9,5	24,8	2,6
Bremen	429	46	3.754	11,4	6,5	12,5	o. A.	12,7	7,6	13,8	o. A.
Hamburg	616	141	11.468	5,4	o. A.	o. A.	o. A.	6,6	o. A.	o. A.	o. A.
Hessen	2.734	458	34.472	7,9	1,8	16,6	9,4	9,3	2,7	19,4	7,3
Mecklenburg-Vorpommern	1.138	226	9.130	12,5	7,8	16,5	2,1	14,9	9,7	19,7	2,0
Niedersachsen	3.891	567	40.229	9,7	2,9	23,4	8,1	11,1	3,8	25,9	6,8
Nordrhein*	3.921	549	50.940	7,7	3,9	12,1	3,1	8,8	4,5	13,5	3,0
Rheinland-Pfalz	1.409	168	20.542	6,9	1,3	15,3	11,5	7,7	1,9	16,2	8,7
Saarland	298	62	4.440	6,7	3,2	11,0	3,4	8,1	5,7	12,6	2,2
Sachsen	3.219	862	25.279	12,7	7,4	22,2	3,0	16,1	9,7	27,6	2,8
Sachsen-Anhalt	2.326	580	12.624	18,4	11,7	36,0	3,1	23,0	15,2	43,8	2,9
Schleswig-Holstein	1.181	213	14.255	8,3	3,6	18,4	5,1	9,8	4,4	21,3	4,8
Thüringen	1.044	266	12.704	8,2	3,4	19,9	5,8	10,3	5,0	21,9	4,4
Westfalen-Lippe*	4.275	673	42.332	10,1	3,8	18,9	5,0	11,7	4,6	21,6	4,7
Bund§	36.882	6.913	444.754	8,3	0,5	36,0	71,6	9,8	1,3	43,8	32,6
Nordrhein-Westfalen*	8.196	1.222	93.272	8,8	3,8	18,9	5,0	10,1	4,5	21,6	4,8
„alte“ Länder§	25.135	4.170	349.126	7,2	0,5	23,4	46,5	8,4	1,3	25,9	19,3
„neue“ Länder einschl. Berlin§	11.722	2.741	95.249	12,3	3,4	36,0	10,5	15,2	5,0	43,8	8,8

Schwangerschaftskohorte 2012											
Region	geimpft („Basis“) [n]	geimpft („vor“) [n]	Kohorte [N]	Impfrate („Basis“) [%]	Spanne („Basis“) [%]		EQ („Basis“)	Impfrate („effektiv“) [%]	Spanne („effektiv“) [%]		EQ („effektiv“)
					min.	max.			min.	max.	
Baden-Württemberg	2.645	470	57.346	4,6	1,1	10,2	9,0	5,4	2,0	11,4	5,6
Bayern	2.631	550	70.727	3,7	0,0 [#]	13,7	45,7 [#]	4,5	0,5	15,8	29,8
Berlin	2.159	386	22.724	9,5	o. A.	o. A.	o. A.	11,2	o. A.	o. A.	o. A.
Brandenburg	1.451	358	12.935	11,2	5,3	17,5	3,3	14,0	6,1	21,6	3,5
Bremen	362	51	3.744	9,7	7,4	10,1	o. A.	11,0	8,5	11,5	o. A.
Hamburg	607	95	11.722	5,2	o. A.	o. A.	o. A.	6,0	o. A.	o. A.	o. A.
Hessen	2.442	363	34.435	7,1	2,6	13,0	5,0	8,1	3,1	14,9	4,8
Mecklenburg-Vorpommern	1.050	184	9.066	11,6	5,7	17,9	3,1	13,6	8,4	20,1	2,4
Niedersachsen	3.411	462	40.214	8,5	2,1	31,4	14,9	9,6	2,3	32,9	14,1
Nordrhein*	3.753	484	51.215	7,3	2,6	12,6	4,8	8,3	3,2	14,1	4,4
Rheinland-Pfalz	1.257	104	20.874	6,0	1,1	16,9	14,7	6,5	1,1	17,5	15,2
Saarland	318	58	4.377	7,3	4,7	9,1	2,0	8,6	6,0	10,7	1,8
Sachsen	2.792	743	25.105	11,1	7,1	20,5	2,9	14,1	9,1	23,9	2,6
Sachsen-Anhalt	2.102	541	12.521	16,8	9,9	28,5	2,9	21,1	13,3	35,3	2,7
Schleswig-Holstein	906	164	13.978	6,5	3,7	13,5	3,6	7,7	4,6	15,9	3,4
Thüringen	1.014	248	12.806	7,9	1,0	17,6	17,3	9,9	1,5	20,0	13,1
Westfalen-Lippe*	3.890	634	41.978	9,3	3,2	14,8	4,6	10,8	4,0	17,1	4,3
Bund§	32.819	5.902	446.131	7,4	0,0[#]	31,4	118,8[#]	8,7	0,5	35,3	66,7
Nordrhein-Westfalen*	7.643	1.118	93.193	8,2	2,6	14,8	5,6	9,4	3,2	17,1	5,3
„alte“ Länder§	22.222	3.435	350.610	6,3	0,0 [#]	31,4	118,8 [#]	7,3	0,5	32,9	62,1
„neue“ Länder einschl. Berlin§	10.568	2.460	95.157	11,1	1,0	28,5	28,1	13,7	1,5	35,3	23,2

Schwangerschaftskohorte 2013											
Region	geimpft („Basis“) [n]	geimpft („vor“) [n]	Kohorte [N]	Impfrate („Basis“) [%]	Spanne („Basis“) [%]		EQ („Basis“)	Impfrate („effektiv“) [%]	Spanne („effektiv“) [%]		EQ („effektiv“)
					min.	max.			min.	max.	
Baden-Württemberg	3.986	362	59.892	6,7	1,1	15,1	13,3	7,3	1,1	15,8	14,0
Bayern	3.898	453	74.033	5,3	0,4	14,0	32,3	5,9	0,4	15,0	34,4
Berlin	2.778	309	23.923	11,6	o. A.	o. A.	o. A.	12,9	o. A.	o. A.	o. A.
Brandenburg	1.930	311	13.603	14,2	4,9	26,5	5,4	16,5	6,3	29,0	4,6
Bremen	509	35	4.092	12,4	6,5	13,7	o. A.	13,3	7,0	14,6	o. A.
Hamburg	793	76	12.468	6,4	o. A.	o. A.	o. A.	7,0	o. A.	o. A.	o. A.
Hessen	3.409	282	35.512	9,6	1,8	17,2	9,7	10,4	1,9	18,5	9,9
Mecklenburg-Vorpommern	1.263	162	9.094	13,9	7,0	21,5	3,1	15,7	8,2	23,9	2,9
Niedersachsen	4.536	426	42.004	10,8	1,8	28,4	15,7	11,8	1,8	31,3	17,3
Nordrhein*	5.138	366	53.320	9,6	3,9	16,7	4,3	10,3	4,3	17,4	4,0
Rheinland-Pfalz	1.864	94	21.471	8,7	1,8	20,4	11,4	9,1	1,8	21,0	11,8
Saarland	455	45	4.703	9,7	6,7	15,0	2,2	10,6	7,5	15,8	2,1
Sachsen	3.495	657	26.146	13,4	8,2	20,4	2,5	15,9	9,5	24,4	2,6
Sachsen-Anhalt	2.507	450	12.722	19,7	13,4	32,5	2,4	23,2	16,0	37,0	2,3
Schleswig-Holstein	1.566	108	14.743	10,6	4,6	22,3	4,8	11,4	5,1	22,9	4,5
Thüringen	1.210	156	13.134	9,2	1,8	20,3	11,1	10,4	2,4	22,2	9,1
Westfalen-Lippe*	4.919	568	45.255	10,9	3,5	21,2	6,1	12,1	4,2	23,9	5,8
Bund§	44.291	4.860	466.529	9,5	0,4	32,5	74,8	10,5	0,4	37,0	85,0
Nordrhein-Westfalen*	10.057	934	98.575	10,2	3,5	21,2	6,1	11,1	4,2	23,9	5,8
„alte“ Länder§	31.073	2.815	367.493	8,5	0,4	28,4	65,3	9,2	0,4	31,4	72,1
„neue“ Länder einschl. Berlin§	13.183	2.045	98.622	13,4	1,8	32,5	17,8	15,4	2,4	37,0	15,2

Schwangerschaftskohorte 2014											
Region	geimpft („Basis“) [n]	geimpft („vor“) [n]	Kohorte [N]	Impfrate („Basis“) [%]	Spanne („Basis“) [%]		EQ („Basis“)	Impfrate („effektiv“) [%]	Spanne („effektiv“) [%]		EQ („effektiv“)
					min.	max.			min.	max.	
Baden-Württemberg	4.079	433	62.905	6,5	1,8	13,3	7,6	7,2	2,0	14,0	7,0
Bayern	4.144	607	75.899	5,5	0,0 [#]	15,5	31,0 [#]	6,3	0,9	16,6	19,1
Berlin	2.822	388	24.510	11,5	o. A.	o. A.	o. A.	13,1	o. A.	o. A.	o. A.
Brandenburg	1.763	351	13.623	12,9	4,9	27,6	5,7	15,5	6,2	29,4	4,7
Bremen	527	35	4.192	12,6	5,3	14,1	o. A.	13,4	6,1	15,0	o. A.
Hamburg	952	124	12.825	7,4	o. A.	o. A.	o. A.	8,4	o. A.	o. A.	o. A.
Hessen	3.498	389	36.688	9,5	1,8	18,8	10,2	10,6	2,4	20,4	8,4
Mecklenburg-Vorpommern	1.129	198	9.191	12,3	8,3	17,8	2,2	14,4	10,7	20,7	1,9
Niedersachsen	4.521	511	42.825	10,6	1,5	30,7	20,8	11,8	2,0	32,9	16,7
Nordrhein*	5.297	526	55.179	9,6	4,2	15,9	3,7	10,6	5,0	17,1	3,4
Rheinland-Pfalz	1.974	121	22.304	8,9	1,6	22,5	14,2	9,4	2,1	23,0	10,9
Saarland	439	67	4.863	9,0	6,6	12,3	1,9	10,4	7,7	14,5	1,9
Sachsen	3.301	710	26.257	12,6	7,3	21,1	2,9	15,3	8,6	25,7	3,0
Sachsen-Anhalt	2.590	529	12.763	20,3	13,1	31,8	2,4	24,4	16,0	38,4	2,4
Schleswig-Holstein	1.686	170	14.890	11,3	4,9	26,9	5,5	12,5	5,9	27,6	4,7
Thüringen	1.247	215	13.105	9,5	2,5	21,0	8,3	11,2	4,2	22,8	5,5
Westfalen-Lippe*	4.814	658	46.425	10,4	3,3	19,9	6,0	11,8	4,1	22,5	5,5
Bund§	44.815	6.041	478.856	9,4	0,0[#]	31,8	58,1[#]	10,6	0,9	38,4	44,2
Nordrhein-Westfalen*	10.111	1.184	101.604	10,0	3,3	19,9	6,0	11,1	4,1	22,5	5,5
„alte“ Länder§	31.931	3.641	378.995	8,4	0,0 [#]	30,7	55,9 [#]	9,4	0,9	32,9	37,8
„neue“ Länder einschl. Berlin§	12.852	2.391	99.449	12,9	2,5	31,8	12,6	15,3	4,2	38,4	9,2

* Das Land Nordrhein-Westfalen setzt sich aus den beiden KV-Bereichen Nordrhein und Westfalen-Lippe zusammen; die anderen KV-Bereiche entsprechen den jeweiligen Bundesländern
§ Die Werte für den Bund entsprechen nicht genau den Summenwerten der KV-Bereiche oder der neuen und alten Bundesländer, da der Wohnort einiger Fälle nicht sicher einem KV-Bereich zugeordnet werden konnte.

Berechnung des EQ mit dem nächst größeren Wert über 0,0 (2012: 0,3; 2014: 0,5).

EQ = Extremalquotient; o. A. = ohne Angabe; min. = Minimalwert; max. = Maximalwert, KV = Kassenärztliche Vereinigung

Exkurs**Datengrundlagen und methodische Erläuterungen zur Bildung der Schwangerschaftskohorten**

Lebensalter der Frauen in Zusammenhang stehen könnte (Tabelle 2). Der in der Schätzung (Tabelle E-5) angenommene Anteil von 15 %⁷ ist möglicherweise inzwischen größer. Der wohl bedeutendste Faktor für die Differenz ist nach Einschätzung der Autoren allerdings der sogenannte Verdünnungseffekt in den VDX-Daten [E1], der sich bei Frauen während der Schwangerschaft besonders stark auswirkt: In den pseudonymisierten VDX-Daten werden die Patientenentitäten über einen Algorithmus gebildet, der auf Nachname, Vorname und Geburtsdatum basiert. Insbesondere nach dem Eintritt einer Schwangerschaft muss davon ausgegangen werden, dass viele Paare heiraten. Meist wechseln die Ehepartnerinnen den Nachnamen, wodurch die Patientin im folgenden Quartal ggf. eine andere Patientenentität bildet und ein neues Pseudonym erhält. Unter diesen Voraussetzungen ist davon auszugehen, dass ein Teil der vollständig ausgetragenen Schwangerschaften nicht identifiziert werden kann. Mit Einführung der elektronischen Versichertenkarte und der lebenslangen Versichertennummer ab 2013 wird diese Limitierung bzgl. der Auswertung der VDX-Daten zukünftig entfallen. Insgesamt sind die aktuell verfügbaren VDX-Daten in Hinblick auf die Identifikation von ausgetragenen, durchgehend ambulant betreuten Schwangerschaften jedoch plausibel.

Auf den Einschluss von Schwangerschaften mit fünf aufeinander abgerechneten Quartalen, die der Subpopulation Schwangerschaften nach Jahr des Beginns (5 Quartale) in Tabelle E-5 entsprechen¹⁰, wurde in dieser Studie verzichtet, da die EBM-Position für die Betreuung einer Schwangeren (Nr. 01770) auch nach der Geburt für Betreuungsleistungen abgerechnet werden kann. Im Rahmen des vorliegenden Berichts war die zu untersuchende Leistung aber eine Impfung, die ausschließlich während der Schwangerschaft durchgeführt werden sollte. Bei anderen Fragestellungen kann unter Berücksichtigung methodischer Aspekte erwogen werden, diese Subpopulation ggf. mit in die Bildung von Schwangerschaftskohorten einzubeziehen.

Der Anteil der in die vorliegende Untersuchung einbezogenen Zahl der Schwangerschaften an der Zahl der geschätzten Schwangerschaften im Bereich der GKV liegt für alle Untersuchungsjahre bei knapp über 75 % (Tabelle E-5). Es ist somit in der vorliegenden Untersuchung von einem soliden und repräsentativen Nenner als Grundlage für die Berechnung aussagekräftiger Impfraten der Indikationsimpfung gegen saisonale Influenza bei Schwangeren auszugehen.

Literatur

[E1] Mangiapane S, Riens B, Augustin J. Populationsbildung auf Grundlage von Abrechnungsdaten der vertragsärztlichen Versorgung. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi), Versorgungsatlas-Bericht Nr. 11/01. Berlin, 2011. URL: http://www.versorgungsatlas.de/fileadmin/ziva_docs/ID10_Dok1_Bericht__Langversion__neu.pdf (letzter Zugriff am 6. Februar 2017)

Tabelle E-5: Bildung von Schwangerschaftskohorten aus vertragsärztlichen Abrechnungsdaten: Verfügbare relevante Datenquellen zu Hintergrundinformation und methodischen Erläuterungen für die Kohortenbildung

Populationen (bundesweite Fallzahlen)	2008 [n]	2009 [n]	2010 [n]	2011 [n]	2012 [n]	2013 [n]	2014 [n]
GKV-versicherte Frauen, 15-19 Jahre ¹	1.929.387	1.855.120	1.770.044	1.738.494	1.730.100	1.722.000	1.725.825
GKV-versicherte Frauen, 20-38 Jahre ¹	8.676.018	8.563.139	8.479.475	8.400.873	8.403.774	8.450.016	8.532.958
GKV-versicherte Frauen, 39-49 Jahre ¹	6.023.396	5.988.659	5.901.270	5.783.091	5.629.273	5.429.330	5.232.694
GKV-versicherte Frauen, 15-49 Jahre ¹	16.628.801	16.406.918	16.150.789	15.922.458	15.763.147	15.601.346	15.491.477
Stationäre Entbindungen pro Jahr insgesamt (GKV und PKV) ²	662.783	644.274	656.390	642.197	653.215	661.138	692.794
Stationäre Entbindungen pro Jahr, GKV ³	592.968	568.352	588.072	568.061	577.256	587.057	614.967
Ambulante Entbindungen pro Jahr, GKV, geschätzt ⁴	9.103	9.879	10.270	9.579	8.982	9.241	9.458
Entbindungen pro Jahr, GKV ⁵	602.071	578.231	598.342	577.640	586.238	596.298	624.425
Schwangerschaftsabbrüche pro Jahr, GKV, geschätzt ⁶	101.353	96.718	97.714	95.078	93.104	90.030	87.077
Fehlgeburten pro Jahr, GKV, geschätzt ⁷	106.248	102.041	105.590	101.936	103.454	105.229	110.193
Schwangerschaften pro Jahr, GKV, geschätzt ⁸	809.672	776.990	801.646	774.654	782.796	791.558	821.695
Schwangerschaften pro Jahr, VDX-Daten (mindestens 1 Quartal) ⁹			885.810	875.745	882.574	925.014	938.553
davon ...							
Schwangerschaftskohorten nach Jahr des Beginns (3-4 Quartale) ¹⁰			449.751	444.754	446.131	466.529	478.856
Schwangerschaften nach Jahr des Beginns (1 Quartal) ¹⁰			233.234	228.790	230.632	240.493	236.557
Schwangerschaften nach Jahr des Beginns (2 Quartale) ¹⁰			84.450	82.632	80.328	84.369	86.889
Schwangerschaften nach Jahr des Beginns (5 Quartale) ¹⁰			68.111	68.538	73.270	77.882	86.291

GKV = Gesetzliche Krankenversicherung; PKV = Private Krankenversicherung

1 Quelle: Bundesministerium für Gesundheit (BMG). Zahlen und Fakten zur Krankenversicherung: 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) [sogenannte KM6-Statistik]. Berlin. URL: <http://bmg.bund.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/mitglieder-und-versicherte.html> (Abruf am 6. Juli 2016)

2 Quelle: Statistisches Bundesamt. Krankenhausstatistik – Grunddaten der Krankenhäuser und Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen. Bonn. URL: http://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=3&p_aid=99210117&nummer=480&p_sprache=D&p_indsp=-&p_aid=35140412 (Abruf am 6. Juli 2016)

3 Quelle: Bundesministerium für Gesundheit (BMG): Leistungsfälle, Leistungstage und Tage je Fall bei stationärer Entbindung von Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung. Gliederungsmerkmale: Jahre, Deutschland, Kassenart, Versichertengruppe (sogenannte KG2-Statistik). Berlin. URL: http://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=3&p_aid=99210117&nummer=275&p_sprache=D&p_indsp=-&p_aid=27252053 (Abruf am 6. Juli 2016)

4 Quelle: Gesellschaft für Qualität in der außerklinischen Geburtshilfe (QUAG) e. V. Geburtenzahlen in Deutschland – In Deutschland geborene Kinder klinisch und außerklinisch. Storkow. URL: <http://www.quag.de/quag/geburtenzahlen.htm> (Abruf am 6. Juli 2016).

Methodisches Vorgehen für die Schätzung: Auf Basis der von der QUAG e. V. veröffentlichten Zahlen für ambulante Geburten in Deutschland wurde die Zahl der ambulanten Geburten im Bereich der GKV hochgerechnet. Für die Berechnung wurde angenommen, dass die Anteile von Geburten im Bereich der PKV und der GKV jeweils im stationären und ambulanten Bereich gleich hoch sind. Der Anteil der Geburten im Bereich der GKV wurde jahresweise mittels Statistisches Bundesamt. Krankenhausstatistik – Grunddaten der Krankenhäuser und Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen² (schließt PKV und GKV ein) und Bundesministerium für Gesundheit (BMG): Leistungsfälle, Leistungstage und Tage je Fall bei stationärer Entbindung von Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung. Gliederungsmerkmale: Jahre, Deutschland, Kassenart, Versichertengruppe³ (sogenannte KG2-Statistik) (schließt nur Versicherte der GKV ein) berechnet und auf die jahresweisen Daten zu ambulanten Geburten in Deutschland von der QUAG e. V. im Sinne eines Korrekturfaktors angewendet.

5 Grundlage der Schätzung: Die Gesamtzahl der Entbindungen im Bereich der GKV wurde jahresweise als Summe der Zahl der stationären Entbindungen im Bereich der GKV³ und der geschätzten Zahl der ambulanten Entbindungen im Bereich der GKV berechnet⁴ (Korrekturfaktor).

6 Quellen: Statistik der Schwangerschaftsabbrüche, Statistisches Bundesamt; Fortschreibung des Bevölkerungsstandes, Statistisches Bundesamt. Bonn. URL: http://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=i&p_aid=20465911&nummer=829&p_sprache=D&p_indsp=55014&p_aid=34860436 (Abruf am 6. Juli 2016).

Methodisches Vorgehen für die Schätzung: Die Zahl der Schwangerschaftsabbrüche im Bereich der GKV wurde wie die Zahl der ambulanten Geburten im Bereich der GKV geschätzt⁴ (Korrekturfaktor).

7 Die Definitionen des Statistischen Bundesamts für die Unterscheidung zwischen Tot- und Lebendgeburten sowie für Fehlgeburten lauten: „Die Unterscheidung von Lebend- und Totgeborenen wird durch die ‚Verordnung zur Ausführung des Personenstandsgesetzes‘ (PStV) geregelt. Danach sind lebend geborene Kinder, bei denen nach der Scheidung vom Mutterleib entweder das Herz geschlagen oder die Nabelschnur pulsiert oder die natürliche Lungenatmung eingesetzt hat. Totgeborene sind Kinder, bei denen sich keines der genannten Merkmale des Lebens gezeigt hat, deren Geburtsgewicht jedoch mindestens 500 Gramm beträgt. Sie werden im Rahmen der Geburtenstatistik nachgewiesen. Beträgt das Gewicht der Leibesfrucht weniger als 500 Gramm, so handelt es sich um eine Fehlgeburt. Fehlgeburten werden in den Personenstandsbüchern nicht beurkundet.“ URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/STATmagazin/Gesundheit/2010_10/Definitionen.html (Abruf am 6. Februar 2017). Entsprechend sind Statistiken über Fehlgeburten in Deutschland aktuell nicht verfügbar. Das Risiko von Fehlgeburten hängt u. a. ab vom Lebensalter der Mutter beim Eintritt der Schwangerschaft, der Zahl der früheren Geburten und dem Stadium der Schwangerschaft. Das größte Risiko besteht in den ersten Wochen („Frühabort“). Von frauenärztlicher Seite wird insgesamt ein Anteil der Fehlgeburten von ca. 15 % an allen Geburten genannt. Quelle: Universitätsklinikum Bonn, Gynäkologische Endokrinologie und Reproduktionsmedizin. Häufigkeit und Risiko von Fehlgeburten. Bonn. URL: <http://www.kinderwunsch-uni-bonn.de/Haeufigkeit-von-Fehlgeburten.16984.0.html> (Abruf am 6. Februar 2017).

Methodisches Vorgehen für die Schätzung: Aus der Summe der geschätzten Geburten im Bereich der GKV⁵ und der geschätzten Zahl der Schwangerschaftsabbrüche im Bereich der GKV wird ausgehend von einem Anteil von 15 % jahresweise auf die Zahl der Fehlgeburten im Bereich der GKV geschlossen.

8 Die Gesamtzahl der Schwangerschaften im Bereich der GKV ergibt sich jahresweise aus der Summe der Schätzungen für die ambulanten und stationären Entbindungen⁵, die Schwangerschaftsabbrüche⁶ und die Fehlgeburten⁷.

9 Diese Population umfasst alle Frauen im Alter von 15 bis 49 Jahren, bei denen gemäß den bundesweiten VDX-Daten im Verlauf eines Jahres in mindestens einem Quartal eine Leistung für die Betreuung und/oder Vorsorge bei einer Schwangerschaft abgerechnet wurde. Es handelt sich ausschließlich um in der GKV versicherte Frauen.

10 Diese Subpopulationen entsprechen Schwangerschaftssubkohorten, die gemäß der in dieser Studie genutzten Methode gebildet wurden (vgl. Methodenteil des Berichts). Bei allen vier aufgeführten Konstellationen wurden jeweils zwei Quartale vor und zwei Quartale nach dem oder den Schwangerschafts Quartal(en) ohne Abrechnung von Leistungen für die Betreuung und Vorsorge bei einer Schwangerschaft angewendet. Bei den Schwangerschaftskohorten nach Jahr des Beginns (3–4 Quartale) handelt es sich um die dieser Studie zugrunde liegende Kohorte (vgl. Methodenteil). Die übrigen drei Schwangerschaftsgruppen wurden aus nur einem Quartal, aus zwei zusammenhängenden Quartalen bzw. aus fünf zusammenhängenden Quartalen gebildet und nicht für die vorliegende Untersuchung genutzt. Die Differenz der Summe aller vier Subpopulationen von der Gesamtsumme aller abgerechneten Schwangerschaften⁹ wird von anderen, nicht in der Tabelle aufgeführten quartalsbasierten Schwangerschaftskonstellationen gebildet.