

Aus dem Robert Koch-Institut,
Abteilung für Infektionsepidemiologie

DISSERTATION

**Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen
impfpräventabler Erkrankungen anhand von Daten der
Kassenärztlichen Vereinigungen**

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum medicarum (Dr. rer. medic.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Annicka Marita Reuß

aus Würzburg

Gutachter: 1. PD Dr. vet. med. Gabriele Poggensee
 2. Prof. Dr. med. Michal Kramer
 3. Prof. Dr. phil. Ulrike Maschewsky-Schneider

Datum der Promotion: 03.06.2012

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung der Publikationspromotion	4
1.1	Abstract	4
1.2	Einleitung	5
1.3	Methodik	7
1.4	Ergebnisse	9
1.5	Diskussion	12
1.6	Schlussfolgerung	15
1.7	Literaturverzeichnis	16
2	Erklärung über den Eigenanteil an den Publikationen	20
3	Originalarbeiten als Promotionsleistung	22
3.1	Poggensee G, Reuß A, Reiter S, Siedler A: Überblick und Bewertung der verfügbaren Datenquellen zur Inzidenz impfpräventabler Krankheiten, zum Durchimpfungsgrad und zum Immunstatus in Deutschland. <i>Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz</i> 2009; 52(11):1019-1028.	22
3.2	Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Eckmanns T, Poggensee G: Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen von Erkrankungen anhand von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen. <i>Gesundheitswesen</i> 2010; 72(6):340-346.	23
3.3	Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G: Varicella vaccination coverage of children under two years of age in Germany. <i>BMC Public Health</i> 2010; 10:502.	24
3.4	Reuß A, Walter D, Feig M, Kappelmayer L, Buchholz U, Eckmanns T, Poggensee G: Influenza vaccination coverage in the 2004/05, 2005/06, and 2006/07 seasons: a secondary data analysis based on billing data of the German Associations of Statutory Health Insurance Physicians. <i>Dtsch Arztebl Int</i> 2010; 107(48):845-850.	25
3.5	Mette A, Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G: Under-reporting of measles – an evaluation based on data from North Rhine–Westphalia <i>Dtsch Arztebl Int</i> 2011; 108(12):191-196	26
4	Lebenslauf	27
5	Wissenschaftliche Leistungen	28
5.1	Publikationen in wissenschaftlichen Zeitschriften mit Peer-Review	28
5.2	Im Reviewverfahren befindliche Veröffentlichungen	29
5.3	Weitere Publikationen	29
5.4	Zitierfähige wissenschaftliche Beiträge (Veranstaltungen mit Tagungsband)	30
5.5	Weitere wissenschaftliche Beiträge	32
6	Selbstständigkeitserklärung	34
7	Danksagung	35

1 Zusammenfassung der Publikationspromotion

1.1 Abstract

Hintergrund. Die Surveillance (Überwachung) von impfpräventablen Erkrankungen in Deutschland beruht im Wesentlichen auf der Meldepflicht gemäß Infektionsschutzgesetz. Eine kontinuierliche Erhebung von bundesweiten Impfquoten findet hauptsächlich im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen statt. Daher sind Kenntnisse über bundesweite Inzidenzen (Neuerkrankungsraten) von nicht-meldepflichtigen Erkrankungen und Impfquoten der Zielgruppen von Impfprogrammen für verschiedene Altersgruppen lückenhaft. Das Ziel der Promotionsarbeit besteht darin, zu untersuchen, inwieweit die Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) genutzt werden können, um repräsentativ für Deutschland Impfquoten und Inzidenzen impfpräventabler Erkrankungen zu bestimmen.

Methodik. Die Kassenärztlichen Vereinigungen übermitteln im Rahmen des Projekts „KV-Sentinel“ pseudonymisierte Daten zu Masern, Mumps, Keuchhusten, Windpocken (Varizellen) und Herpes zoster sowie zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Standardimpfungen an das Robert Koch-Institut. Studienpopulation sind die gesetzlich krankenversicherten Personen (ca. 85,5% der Bevölkerung).

Ergebnisse. Es wurde ein methodisches Konzept entwickelt, das die Qualitätssicherung der KV-Daten sowie die Etablierung von geeigneten Bezugsgrößen für die Berechnung von Impfquoten und Inzidenzen umfasst. Die Analysen zu Varizellenimpfungen, Influenzaimpfungen und Maserndiagnosen zeigen, dass anhand der KV-Daten Impfquoten und Inzidenzen für jedes Alter berechnet werden können. Weiterhin erlauben die Daten die Untersuchung, ob Impfungen zeitgerecht erfolgen, ob sich Personen regelmäßig impfen lassen und ob das Meldesystem die Zahl der Erkrankungen unterschätzt.

Schlussfolgerungen. Die Daten der KVen erlauben Aussagen über die Umsetzung von Impfempfehlungen und schließen damit eine Wissenslücke. Die in der vorliegenden Promotionsarbeit etablierte Methodik zur Nutzung der Daten ist die Grundlage für ein kontinuierliches Monitoring von bundesweiten altersspezifischen Impfquoten und Inzidenzen impfpräventabler Erkrankungen.

1.2 Einleitung

1.2.1 Hintergrund

Die Surveillance (Überwachung) von impfpräventablen Erkrankungen in Deutschland beruht im Wesentlichen auf der bundesweiten Meldepflicht für Ärzte und Labore gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) [1]. Diese dient zur Erhebung epidemiologischer Daten, um zu untersuchen, inwieweit die verfolgten gesundheitspolitischen Ziele erreicht werden. Die über die zuständigen Gesundheitsämter und Landesbehörden an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelten Daten werden kontinuierlich analysiert und veröffentlicht [2,3]. Nicht alle impfpräventablen Erkrankungen sind bundesweit meldepflichtig. Für Windpocken (Varizellen), Mumps, Röteln, Keuchhusten, Tetanus und Erkrankungen durch Pneumokokken sowie Humane Papillomaviren liegen keine Daten zum bundesweiten Auftreten vor.

Durch die Ständige Impfkommission (STIKO) werden nationale Impfempfehlungen ausgesprochen, die jedoch keinen gesetzlich verpflichtenden Charakter haben [4]. Die Schutzimpfungen werden überwiegend von Pädiatern und Allgemeinmedizinern durchgeführt und in der Regel im internationalen Impfbuch des Patienten dokumentiert. Im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen gemäß §34 IfSG werden bundesweite Impfquoten von vier- bis siebenjährigen Kindern kontinuierlich erhoben [1,5]. Repräsentative Impfdaten für Kinder im Alter von 24 Monaten, wenn die Grundimmunisierungen gegen impfpräventable Erkrankungen abgeschlossen sein sollten, liegen für Deutschland nicht vor. Dies wird jedoch für internationale Vergleiche gefordert [6]. Auch für andere Zielgruppen von Impfprogrammen wie Personen mit Grunderkrankungen oder älteren Personen sind die Kenntnisse über den Impfstatus lückenhaft. Dieses Wissen ist notwendig, um zeitliche Entwicklungen, Risikofaktoren, regionale Unterschiede und soziodemografische Besonderheiten bei der Umsetzung und Akzeptanz von Impfprogrammen beurteilen und mit gezielten Interventionen auf Impflücken reagieren zu können. Dies gilt insbesondere auch für Erkrankungen, für die es Ziele der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gibt, wie das Erreichen einer Influenzaimpfquote von 75% in der älteren Bevölkerung oder die Elimination der inländischen Übertragung von Masern in der WHO-Euro Region bis zum Jahr 2010 (letzteres Ziel wurde bis 2015 verlängert) [7-9].

Im Jahr 2004 wurde ein gemeinsames Projekt der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) und des RKI, das KV-Sentinel, mit dem Ziel etabliert, anhand von Abrechnungsdaten der Ärzteschaft Informationen zur Impfabdeckung und zum Auftreten von impfpräventablen

Infektionskrankheiten zu gewinnen. Die im Rahmen dieses Projekts erhobenen Daten bilden die Grundlage für die Analysen in der vorliegenden Promotionsarbeit.

1.2.2 Ziel und Fragestellungen

Das Ziel der vorliegenden Promotionsarbeit ist die Untersuchung, inwieweit die Daten der KVen genutzt werden können, um repräsentativ für Deutschland Impfquoten und Inzidenzen (Neuerkrankungsraten) impfpräventabler Erkrankungen zu bestimmen. Dazu wurden folgende Fragestellungen bearbeitet, deren Ergebnisse in den einzelnen wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht wurden:

1. In einer Übersichtsarbeit wurden die in Deutschland zur Verfügung stehenden Quellen von epidemiologischen Daten zum Auftreten impfpräventabler Erkrankungen, zu Impfquoten und zum Immunstatus der Bevölkerung systematisch beschrieben und bewertet [10].
2. Es wurde ein methodisches Konzept für die Nutzung der KV-Daten zur Beantwortung konkreter epidemiologischer Fragestellungen entwickelt und diskutiert, welche Einschränkungen bei der Interpretation der errechneten Impfquoten und Inzidenzen zu beachten sind [11].
3. Anhand der im Rahmen des KV-Sentinels erhobenen Sekundärdaten wurden drei Analysen durchgeführt.

Varizellenimpfquoten von unter zweijährigen Kindern

Gegenstand der ersten Studie war die Akzeptanz der in 2004 neu eingeführten Empfehlung der STIKO für eine Impfungen aller Kinder gegen Varizellen [12]. Neben der Höhe der Impfquoten in den einzelnen Bundesländern wurde insbesondere untersucht, ob die Impfungen zeitgerecht erfolgen und welche Rolle die Kostenübernahme der Impfung durch die gesetzlichen Krankenkassen spielt.

Influenzaimpfquoten der Saisons 2004/05, 2005/06 und 2006/07

Schwerpunkt der zweiten Studie war die Frage, ob sich die Influenzaimpfquoten der über 60-Jährigen dem von Deutschland anvisierten Ziel einer Impfquote von 75% im Jahr 2010 annähern [13]. Weiterhin wurde untersucht, wie viele der geimpften Personen sich unregelmäßig gegen Influenza impfen lassen.

Maserninzidenz in Nordrhein-Westfalen 2006 und 2007

In der dritten Studie wurde verglichen, wie viele Masernerkrankungen während und nach einer Ausbruchssituation in Nordrhein-Westfalen durch das Meldesystem gemäß IfSG erfasst und wie viele bei den KVen abgerechnet wurden, um eine mögliche Untererfassung durch das Meldesystem zu untersuchen [14].

1.3 Methodik

1.3.1 Übersichtsarbeit

Für eine eingeladene Übersichtsarbeit wurde eine systematische Literaturrecherche zu den verfügbaren Datenquellen zum Auftreten von impfpräventablen Krankheiten und zum Durchimpfungsgrad in Deutschland durchgeführt. Zudem wurden in Gesprächen mit Experten aus dem Bereich Impfprävention auf Bundesebene sowie aus den zuständigen Landesbehörden zusätzliche Datenquellen identifiziert und diskutiert.

1.3.2 Studiendesign des KV-Sentinels

Von allen 17 KVen in Deutschland werden Daten zu den Diagnosen Masern, Mumps, Keuchhusten, Varizellen und Herpes zoster und zu den Impfleistungen über die ICD-10-Kodierungen und die KV-spezifischen Impfabrechnungsziffern abgefragt. Die erhobenen Daten sind Teil der Aufstellung der Leistungen von niedergelassenen Vertragsärzten sowie KV-ermächtigten Ärzten in Krankenhäusern zum Zweck der Abrechnung mit den gesetzlichen Krankenkassen. Die personenbezogenen Daten wurden durch ein vom RKI entwickeltes Skript pseudonymisiert und dem RKI übermittelt. Dabei wurde für jeden Patienten ein eindeutiger Identifikator (sog. Hashwert) generiert. Über diesen Hashwert können Datensätze zu verschiedenen Impfungen oder Diagnosen im Zeitverlauf einer Person zugeordnet werden. Die Datensätze enthalten Informationen zum Patienten, zum Arzt und zur medizinischen Leistung (s. Tab. 1, [11]). Studienpopulation sind die gesetzlich krankenversicherten (GK-versicherten) Personen in Deutschland (ca. 85,5% der Bevölkerung), deren Anzahl jährlich veröffentlicht wird [15]. Die erhobenen Daten wurden auf ihre Qualität geprüft. Weiterhin wurde je nach Fragestellung eine genaue Bezugsgröße definiert. Für das Datenschutzkonzept des KV-Sentinels liegt ein positives Votum des Bundesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit vor.

1.3.3 Analyse von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen

Varizellenimpfquoten von unter zweijährigen Kindern

Die Varizellenimpfquoten von unter zweijährigen Kindern der Geburtskohorten 2004 und 2005 wurde durch den Anteil der GK-versicherten Kinder errechnet, die in den ersten 24 Lebensmonaten entweder mit einer Dosis des monovalenten Varizellen-Impfstoffs oder zwei Dosen des Masern-, Mumps-, Röteln-, Varizellen-Kombinationsimpfstoffs geimpft wurden. Für

die Bundesländer, von denen vollständige Daten der Jahre 2004 bis 2007 vorlagen, wurden die Varizellenimpfquoten bestimmt.

Influenzaimpfquoten der Saisons 2004/05, 2005/06 und 2006/07

Eine Person wurde als gegen Influenza geimpft gewertet, wenn sie mindestens eine Impfung gegen Influenza pro Saison erhalten hatte. Die Influenzaimpfquote wurde durch die Anzahl der geimpften Personen bezogen auf die GK-versicherten Personen berechnet. Impfquoten gegen Influenza wurden für die Bundesländer bestimmt, von denen vollständige Daten der Jahre 2004 bis 2007 vorlagen.

Maserninzidenz in Nordrhein-Westfalen 2006 und 2007

Datensätze der KVen Nordrhein und Westfalen-Lippe mit den ICD-10-Kodierungen B05.0, B05.1, B05.2, B05.3, B05.4, B05.8 und B05.9, der Diagnosesicherheit *gesicherte Diagnose* und dem Diagnosetyp *akute Erkrankung* wurden als inzidente Masernerkrankungen gewertet. Die Maserninzidenz wurde durch die Anzahl der bei der Abrechnung angegebenen akuten gesicherten Maserndiagnosen bezogen auf 100.000 GK-versicherte Personen bestimmt. Die Maserninzidenz für die IfSG-Daten errechnete sich durch die Zahl der übermittelten Erkrankungen bezogen auf 100.000 Einwohner.

Deskriptive und statistische Auswertung

Impfquoten und Inzidenzen wurden deskriptiv nach Bundesland und Alter dargestellt. Unterschiede in der Höhe von Impfquoten wurden mit dem Chi-Quadrat-Test (χ^2 -Test) statistisch untersucht. Die Korrelation zwischen der Höhe der Varizellenimpfquoten und dem Zeitpunkt der Einführung der Kostenübernahme für die Impfung wurde mit dem Spearmans Rangkorrelationskoeffizienten mit STATA 10 (StataCorp, Texas, USA) bestimmt.

1.4 Ergebnisse

1.4.1 Verfügbare Datenquellen zur Inzidenz impfpräventabler Erkrankungen und zum Durchimpfungsgrad

Für insgesamt 14 impfpräventable Krankheiten kann die Inzidenz durch die bundesweite und regionale Meldung impfpräventabler Erkrankungen und Erregernachweise gemäß IfSG ermittelt werden [1]. Weitere Datenquellen sind Sentinel-Systeme, die über das Auftreten bestimmter Erkrankungen aus definierten Meldeeinheiten wie Arztpraxen und Laboren berichten, sowie Bevölkerungsbefragungen, durch die anhand einer repräsentativen Stichprobe Rückschlüsse auf die Gesamtbevölkerung gezogen werden können (s. Tab. 1 und 3, [10]). Zunehmend werden auch Daten genutzt, die primär zu einem anderen Zweck erhoben wurden, wie die Versorgungsdaten von Krankenkassen und KVen. Im Rahmen der Schuleingangsuntersuchung werden kontinuierlich die Impfquoten von fünf- bis siebenjährigen schulpflichtigen Kindern erhoben. Zur Bestimmung von regionalen Impfquoten werden in einzelnen Bundesländern Erhebungen bei Eintritt in den Kindergarten und Schulreihenuntersuchungen in verschiedenen Klassenstufen herangezogen. In Sachsen-Anhalt wurde ein Impfreister, d.h. eine bevölkerungsbezogene computerbasierte Erfassung von durchgeführten Impfungen eingeführt [16]. Serologische Untersuchungen liefern zusätzliche Informationen zum vorhandenen Schutz vor Erkrankungen durch Antikörper und damit zum Immunstatus der Bevölkerung.

1.4.2 Methodisches Konzept zur Nutzung der Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen

Primär werden die Datensätze der KVen zu Abrechnungszwecken erstellt, daher wurde zunächst ein Konzept zur systematischen Qualitätssicherung erarbeitet, um die Daten für Sekundärdatenanalysen verwenden zu können [11]. Die Qualitätsprüfung der KV-Daten orientierte sich an der Leitlinie „Gute Praxis Sekundärdatenanalyse“ [17]. Es erfolgte eine strukturelle und inhaltliche Prüfung der Datensätze sowie eine Prüfung auf Vollständigkeit und Plausibilität. Für die Ermittlung der Impfquoten und Inzidenzen war es notwendig, eine geeignete Bezugsgröße (Nenner) zu etablieren. Die Statistik der gesetzlichen Krankenkassen weist die Versicherten in Altersgruppen von fünf Jahren aus, eine Alterseinteilung für Kinder unter 15 Jahre liegt jedoch nicht vor [15]. Zur Berechnung der Impfquoten von unter Zweijährigen wurde die Geburtenstatistik des Statistischen Bundesamtes herangezogen, um die Zahl der GK-versicherten Kinder pro Geburtsmonat zu schätzen [18]. Dazu wurde angenommen,

dass der Anteil der GK-versicherten Kinder im Alter von unter zwei Jahren dem Anteil der GK-versicherten Kinder im Alter von unter 15 Jahren entspricht.

1.4.3 Analyse von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen

Varizellenimpfquoten von unter zweijährigen Kindern

Die STIKO empfiehlt seit 2004 die Impfung gegen Varizellen für alle Kinder im Alter zwischen 11 und 14 Monaten. Bei Verwendung des Masern-, Mumps-, Röteln-, Varizellen-Kombinationsimpfstoffs soll eine zweite Dosis im Alter von 15 bis 23 Monaten verabreicht werden. Die Impfquote der GK-versicherten Kinder, die in den ersten beiden Lebensjahren gegen Varizellen geimpft wurden, stieg in den untersuchten 12 Bundesländern von 34% (Geburtskohorte 2004, n = 415.078 Kinder) auf 51% (Geburtskohorte 2005, n = 404.988 Kinder) ($p < 0,001$) (s. Tab.1, [12]). Mehr als die Hälfte der geimpften Kinder der Kohorte 2004 (55%) erhielt die erste Impfung im empfohlenen Alter. Bei der Kohorte 2005 waren es 66%. Je größer der Zeitverzug zwischen der Veröffentlichung der STIKO-Empfehlung und der Kostenübernahme für die Impfung durch die gesetzlichen Krankenkassen war, desto niedriger war die Impfquote der Kohorte 2004 in den verschiedenen Bundesländern ($p < 0,001$) (s. Abb. 2, [12]).

Influenzaimpfquoten der Saisons 2004/05, 2005/06 und 2006/07

Die jährliche Impfung gegen die aktuell zirkulierenden Influenza-Stämme ist für Menschen über 60 Jahre sowie für besondere Risikogruppen (z.B. Personen mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge eines Grundleidens sowie medizinisches Personal) empfohlen [19]. In den betrachteten 13 Bundesländern betragen die Influenzaimpfquoten der über 60-Jährigen 45% (Saison 2004/05), 50% (2005/06) und 49% (Saison 2006/07) ($p < 0,001$) (s. Abb. 2, [13]). Dabei waren die Impfquoten in den neuen Bundesländern höher als in den alten Bundesländern: 50% gegenüber 42% (Saison 2004/05), 60% gegenüber 46% (Saison 2005/06) und 59% gegenüber 45% (Saison 2006/07) ($p < 0,001$). Lediglich 24% der geimpften über 60-Jährigen ließen sich in einer und 28% in zwei der drei untersuchten Saisons impfen (s. Tab [13]).

Maserninzidenz in Nordrhein-Westfalen 2006 und 2007

In den Jahren 2006 und 2007 wurden bei den KVen Nordrhein und Westfalen-Lippe insgesamt 2.534 akute gesicherte Maserndiagnosen abgerechnet und 2.014 gemäß IfSG übermittelt. Bei 15,5% der Erkrankten traten Komplikationen auf, insbesondere Otitiden (s. Tab. 1, [14]). Während des Masernausbruchs im ersten Halbjahr 2006 wurden 1.713 Maserndiagnosen abgerechnet und 1.665 Masernfälle über das Meldesystem erfasst (Verhältnis 1,02:1; s. Tab. 2, [14]). Im zweiten Halbjahr 2006 und dem Folgejahr 2007, in dem nur sporadisch Masernfälle

auftraten, wurden 821 Masern Diagnosen abgerechnet und 349 Masernfälle übermittelt (Verhältnis 2,35:1). Die Maserninzidenz auf Basis der KV-Daten lag höher als die Maserninzidenz auf Basis der IfSG-Daten: während des Ausbruchs bei 11,1 und 9,2 ($p = 0,4$) und nach dem Ausbruchsgeschehen bei 5,3 und 1,9 ($p < 0,001$). Während bei den Abrechnungsdaten etwa 87% der Fälle unter 10 Jahre alt waren, waren es bei den übermittelten Daten gemäß IfSG 40% der Fälle ($p < 0,001$) (s. Tab. 3, [14]).

1.5 Diskussion

Stärken und Limitationen der Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen

Die zur Verfügung stehenden Datenquellen für die Erfassung von Neuerkrankungen an impfpräventablen Krankheiten und von durchgeführten Impfungen fokussieren auf verschiedene Zielgruppen und die erhobenen Informationen ergänzen sich gegenseitig. Dennoch bleiben die Kenntnisse über Impfquoten von bestimmten Zielgruppen der Impfprogramme wie bei unter zweijährigen Kindern, Erwachsenen und Risikogruppen lückenhaft. Mit den Daten der KVen können bundesweite altersspezifische Impfquoten und Inzidenzen bestimmt werden. Weiterhin können die zeitgerechte Gabe der Impfungen und die Vollständigkeit von Impfserien untersucht werden. Die Daten sind kontinuierlich und kostengünstig verfügbar, repräsentativ und frei von Verzerrungseffekten [20].

Die Qualitätssicherung und interne Validierung ist für die Analyse der Sekundärdaten von großer Bedeutung. Im Rahmen der Promotionsarbeit wurde ein methodisches Vorgehen zur Prüfung der Daten auf Vollständigkeit und Plausibilität entwickelt, das sich an den Erfahrungen anderer Gruppen, die mit Sekundärdaten arbeiten, anlehnt [21,22]. Eine weitere methodische Herausforderung ist die Bestimmung einer validen Bezugsgröße zur Ermittlung von Impfquoten und Inzidenzen. In den vorliegenden Analysen wurde die Statistik über GK-Versicherte der gesetzlichen Krankenkassen verwendet [15]. Diese Querschnittsstatistik bildet keine Bevölkerungsbewegungen (Umzüge zwischen KV-Gebieten) oder den Wechsel von oder zu privaten Krankenversicherungen ab. Dies kann bei einer Längsschnittanalyse wie z.B. der Untersuchung der Impfquoten von Geburtskohorten mit zunehmendem Analysezeitraum zu einer Überschätzung der Impfquote führen. In Deutschland haben sich zwei weitere Arbeitsgruppen mit der Auswertung von KV-Daten zu Impfungen beschäftigt und andere Bezugsgrößen gewählt. In Schleswig-Holstein wurden die Impfquoten von Kindern des Geburtsjahrgangs 2003 im Alter von 24 Monaten bestimmt. Dabei bezogen Bader und Ludwig nur diejenigen Kinder in die Untersuchung ein, die lückenlos die U3 bis U7-Kindervorsorgeuntersuchungen besucht hatten. Diese Kohorten beschreiben 64% des Geburtsjahrgangs in Schleswig-Holstein [23]. Impfquoten von Kindern in Bayern wurden für diejenigen Kinder berechnet, die sowohl im ersten halben Lebensjahr als auch im zweiten Lebensjahr einen Arzt besucht hatten [24]. Dies entspricht 78% der im untersuchten Zeitraum geborenen Kinder in Bayern. Die Verwendung von Arzt-Patienten-Kontakten als Bezugsgröße stellte sicher, dass die Patienten kontinuierlich in einem KV-Gebiet wohnhaft waren und während der Arztbesuche die Möglichkeit hatten, sich impfen zu lassen. Die untersuchte Kohorte war dadurch jedoch wesentlich kleiner.

1.5.3 Analyse von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen

Varizellenimpfquoten von unter zweijährigen Kindern

Die ansteigenden Varizellenimpfquoten von unter zweijährigen Kindern und der steigende Anteil der zeitgerecht geimpften Kinder deuten auf eine gute Akzeptanz der universellen Impfpflicht bei Eltern und Ärzten kurz nach der Einführung im Jahr 2004 hin. Auch andere Studien aus Deutschland zeigen, dass der Anteil zeitgerechter Impfungen bei Kindern seit 1996 zunimmt, wozu die Verwendung von Kombinationsimpfstoffen positiv beigetragen hat [25,26]. Die errechneten Varizellenimpfquoten der Kohorte 2004 und 2005 für Schleswig-Holstein (40% und 59%) sind mit den Ergebnissen einer Studie in Schleswig-Holstein vergleichbar, in der die Impfquoten von Kindern bei Eintritt in den Kindergarten bestimmt wurden [27]. Sie lagen bei 44% im Jahr 2006 und 58% im Jahr 2007, ein direkter Vergleich wird aber dadurch erschwert, dass die Geburtskohorten bei den Kindergartenuntersuchungen nicht genau aufgeschlüsselt sind. Die Impfquote der Kohorte 2004 lag umso niedriger, je später die Kosten für die Impfung übernommen wurden. Dieser Zusammenhang wurde auch in einer Studie der Arbeitsgemeinschaft Masern und Varizellen vermutet [28]. Seit 2007 sind die gesetzlichen Krankenkassen verpflichtet, die Kosten für die empfohlenen Impfungen der STIKO zu übernehmen, so dass die Kostenerstattung nun keinen Einfluss mehr auf die Akzeptanz von neu empfohlenen Impfungen hat [29]. Bei der Einführung der universellen Varizellenimpfung in 2004 stand in einzelnen KV-Gebieten nicht unmittelbar eine spezifische Abrechnungsziffer für die neue Impfung zur Verfügung. Daher konnte die Impfung zunächst unter anderen Ziffern mit gleicher Vergütung abgerechnet werden. Somit stellen die errechneten Impfquoten eine Unterschätzung der tatsächlichen Impfquoten dar.

Influenzaimpfquoten der Saisons 2004/05, 2005/06 und 2006/07

Seit der Saison 2005/06 ist die Impfquote der über 60-Jährigen nicht weiter angestiegen, so dass das Ziel einer Impfquote von 75% bis zum Jahr 2010 nicht mehr erreichbar zu sein schien. Die Impfquoten liegen in den östlichen Bundesländern höher als in den westlichen. Dies ist auch für andere Erkrankungen bekannt und vermutlich darin begründet, dass Impfungen in der Deutschen Demokratischen Republik von der Bevölkerung als verpflichtend angesehen wurden [26]. Die anhand der KV-Daten errechneten Impfquoten der über 60-Jährigen liegen in der gleichen Größenordnung wie die Ergebnisse von jährlichen Querschnittstudien [30,31]. Unsere Studie liefert erstmals Erkenntnisse darüber, dass sich mehr als die Hälfte der über 60-Jährigen, einer Zielgruppe der STIKO-Empfehlung, nicht regelmäßig gegen Influenza impfen lässt. Diese Personen gehören neben den Personen, die eine Influenzaimpfung bisher überhaupt nicht

wahrgenommen haben, zu der Zielgruppe für ein Erinnerungssystem durch niedergelassene Ärzte. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die niedergelassene Ärzteschaft eine Schlüsselrolle bei der Influenzaimpfung spielt [32-35].

Maserninzidenz in Nordrhein-Westfalen 2006 und 2007

Während des Ausbruchsgeschehens im ersten Halbjahr 2006 wurden nahezu genauso viele Erkrankungen gemeldet wie auf den Abrechnungsscheinen angegeben wurden. Es wäre jedoch zu erwarten gewesen, dass die Zahl der gemeldeten Erkrankungen etwa 15% über der Zahl der abgerechneten Diagnosen liegt, da das Meldesystem auch privat Krankenversicherte, freiwillig Krankenversicherte und Personen, die freie Heilfürsorge in Anspruch nehmen, mit einschließt. Auch im Rahmen der Ausbruchsuntersuchung an einer Duisburger Schule zeigte sich, dass 53 Schüler im Jahr 2006 erkrankten, jedoch nur 27 der erkrankten Schüler (51%) an das zuständige Gesundheitsamt gemeldet wurden [36]. Traten Masern nur vereinzelt auf, lag eine bedeutende Untererfassung von Fällen im Rahmen der Meldepflicht vor. Es könnte sein, dass die Bedeutung der Meldung sporadischer Fälle durch den Arzt geringer eingeschätzt wird als die Meldung während eines Ausbruchs. Es wurden hauptsächlich bei Kindern Maserndiagnosen abgerechnet; die gemeldeten Masernerkrankungen hingegen bezogen sich überwiegend auf Erwachsene. Die Gründe für das altersspezifische Meldeverhalten der Ärzteschaft konnten nicht abschließend geklärt werden. Bei einer Befragung von Ärzten wurden als generelle Gründe für das Unterlassen der Meldepflicht bei Infektionserkrankungen das Vergessen der Meldung, fehlende Routine, die Unsicherheit, ob eine Infektion meldepflichtig sei, Zeitmangel und das umständliche Vorgehen angegeben [37].

1.6 Schlussfolgerung

Für die Surveillance impfpräventabler Erkrankungen sind Daten zur Morbidität und zum Durchimpfungsgrad der Bevölkerung von großer Bedeutung. Die Daten der KVen erlauben Aussagen über die Akzeptanz und Umsetzung von Impfeempfehlungen, indem altersspezifische Impfquoten und Inzidenzen sowie die zeitgerechte Gabe der Impfungen bestimmt werden können und schließen damit eine Wissenslücke. Zusätzlich kann für meldepflichtige Erkrankungen untersucht werden, ob eine Untererfassung im Rahmen der Meldepflicht vorliegt. Die in der vorliegenden Promotionsarbeit etablierte Methodik zur Qualitätssicherung und Berechnung der Impfquoten und Inzidenzen ist die Grundlage für ein kontinuierliches Monitoring von bundesweiten Impfquoten und Inzidenzen impfpräventabler Erkrankungen aller Altersgruppen. Eine ebenfalls aus KV-Daten generierte Bezugsgröße wie die Arzt-Patienten-Kontakte könnte die Genauigkeit der ermittelten Impfquoten und Inzidenzen erhöhen.

1.7 Literaturverzeichnis

1. Gesetz zur Neuordnung seuchenrechtlicher Vorschriften (Seuchenrechtsneuordnungsgesetz - SeuchRNeuG) vom 20. Juli 2000. Artikel 1 Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz - IfSG).
2. Robert Koch-Institut: Epidemiologisches Bulletin, erscheint wöchentlich. Verfügbar unter <http://www.rki.de> > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin.
3. Robert Koch-Institut: Infektionsepidemiologisches Jahrbuch, erscheint jährlich. Verfügbar unter <http://www.rki.de> > Infektionsschutz > Infektionsepidemiologisches Jahrbuch.
4. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. *Epid Bull* 2009; 30:279-298.
5. Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2008. *Epid Bull* 2010; 16:137-140.
6. Interventionsprogramm "Masern, Mumps, Röteln (MMR)" - Konzept für ein nationales Programm zur Elimination der Masern in der Bundesrepublik Deutschland. Verfügbar unter www.rki.de > Infektionskrankheiten A-Z > Masern. 1999.
7. World Health Organization: Resolution of the World Health Assembly (WHA 56.19). Prevention and control of influenza pandemics and annual epidemics. WHA 10th plenary meeting, 2003.
8. Eliminating measles and rubella and preventing congenital rubella infection. WHO European Region strategic plan, 2005-2010. Verfügbar unter http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20051123_1.
9. World Health Organization Europe: Renewed commitment to elimination of measles and rubella and prevention of congenital rubella syndrome by 2015 and Sustained support for polio-free status in the WHO European Region (EUR/RC60/R12). Moscow, 13-16 September 2010. Verfügbar unter http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0016/122236/RC60_eRes12.pdf.
10. Poggensee G, Reuss A, Reiter S, Siedler A: Überblick und Bewertung der verfügbaren Datenquellen zur Inzidenz impfpräventabler Krankheiten, zum Durchimpfungsgrad und zum Immunstatus in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 2009; 52:1019-1028.
11. Reuss A, Feig M, Kappelmayer L, Eckmanns T, Poggensee G: Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen von Erkrankungen anhand von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen. *Gesundheitswesen* 2010; 72:340-346.

12. Reuss A, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G: Varicella vaccination coverage of children under two years of age in Germany. *BMC Public Health* 2010;10:502
13. Reuss A, Walter D, Feig M, Kappelmayer L, Buchholz U, Eckmanns T, Poggensee G: Influenza vaccination coverage in the 2004/05, 2005/06, and 2006/07 seasons: a secondary data analysis based on billing data of the German Associations of Statutory Health Insurance Physicians. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107(48):845-850.
14. Mette A, Reuss A, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G: Under-reporting of measles - an evaluation based on data from North Rhine–Westphalia. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108(12):191-196.
15. Bundesministerium für Gesundheit: Statistik über Versicherte, gegliedert nach Status, Alter, Wohnort, Kassenart zum 1. Juli 2005. Verfügbar unter http://www.bmg.bund.de/nn_1193098/SharedDocs/Downloads/DE/Statistiken/Gesetzliche-Krankenversicherung/Mitglieder-und-Versicherte/2005-km6-lang-pdf.templateId=raw.property=publicationFile.pdf/2005-km6-lang-pdf.pdf. Zugriffsdatum: 03.04.2009.
16. Oppermann H, Borrmann M, Thriene B, Gräfe L, Wilhelms E, Herrmann C, Weise H, Hennig E, Claus H: Erfahrungen und Schwierigkeiten bei der Implementierung von Impfregeistern in Sachsen-Anhalt. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 2004; 47:1189-1195.
17. Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention, Arbeitsgruppe Epidemiologische Methoden der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie, Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention. GPS - Gute Praxis Sekundärdatenanalyse: Revision nach grundlegender Überarbeitung. *Gesundheitswesen* 2008; 70:54-60.
18. Statistisches Bundesamt: Lebendgeborene in Deutschland nach Bundesländern und Monaten (1990 bis 2006). 2007
19. Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut. *Epid Bull* 2010; 30:279-297.
20. Schubert I, Koster I, Kupper-Nybelen J, Ihle P: Versorgungsforschung mit GKV-Routinedaten. Nutzungsmöglichkeiten versichertenbezogener Krankenkassendaten für Fragestellungen der Versorgungsforschung. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 2008; 51:1095-1105.

21. Schubert I, Ihle P, Koster I: Interne Validierung von Diagnosen in GKV-Routinedaten: Konzeption mit Beispielen und Falldefinition. *Gesundheitswesen* 2010; 72:316-322.
22. GPS - Gute Praxis Sekundärdatenanalyse: Revision nach grundlegender Überarbeitung. Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten (AGENS) der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP) und Arbeitsgruppe Epidemiologische Methoden der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi), der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) und der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP). 2008. Verfügbar unter http://www.gmds.de/pdf/publikationen/stellungnahmen/stell_gps_revision.pdf.
Zugriffsdatum: 04.02.2009.
23. Bader H, Ludwig M: Zu den Impfungen bei Kindern im Alter bis zu 24 Monaten - Eine Erhebung in Schleswig-Holstein nach Abrechnungsziffern der Kassenärztlichen Vereinigung für 2003 bis 2005. *Epid Bull* 2007; 34:316-321.
24. Kalies H, Redel R, Varga R, Tauscher M, Von Kries R: Vaccination coverage in children can be estimated from health insurance data. *BMC Public Health* 2008; 8:82.
25. Kalies H, Grote V, Verstraeten T, Hessel L, Schmitt HJ, von Kries R: The use of combination vaccines has improved timeliness of vaccination in children. *Pediatr Infect Dis J* 2006; 25:507-512.
26. Kalies H, Grote V, Schmitt HJ, von Kries R: Immunisation status of children in Germany: temporal trends and regional differences. *Eur J Pediatr* 2006; 165:30-36.
27. Heiser A: Impfschutz bei Aufnahme in den Kindergarten 2007. *Schleswig-Holsteinisches Ärzteblatt* 2009; 3:57-61.
28. Siedler A, Arndt U: Impact of the routine varicella vaccination programme on varicella epidemiology in Germany. *Euro Surveill* 2010;15.
29. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Schutzimpfungen nach § 20d Abs. 1 SGB (Schutzimpfungs-Richtlinie/SiR). *Bundesanzeiger* 2007; Nr. 224, S. 8154.
30. Blank PR, Freiburghaus AU, Ruf BR, Schwenkglens MM, Szucs TD: Entwicklung der Influenzaimpfraten in Deutschland von 2001/02 bis 2006/07. *Med Klin (Munich)* 2008; 103:761-768.
31. Blank PR, Schwenkglens M, Szucs TD: Vaccination coverage rates in eleven European countries during two consecutive influenza seasons. *J Infect* 2009; 58:446-458.
32. Buchholz U, Szecsenyi J: Influenzaimpfung: Wie sind die WHO-Ziele bis 2010 zu erreichen? *Dtsch Arztebl* 2008; 105.

33. Jacobson VJ, Szilagyi P: Patient reminder and patient recall systems to improve immunization rates. *Cochrane Database Syst Rev* 2005:CD003941.
34. Wortberg S, Walter D: Erinnerungssysteme zur Erhöhung der Impfrate gegen saisonale Influenza bei Risikopatienten. Eine Befragung niedergelassener Ärzte. *Dtsch Med Wochenschr* 2010; 135:1113-1117.
35. Wortberg S, Walter D, Knesebeck M, Reiter S: Niedergelassene Ärzte als Multiplikatoren der Influenzaimpfung bei älteren Menschen, chronisch Kranken und medizinischem Personal. Ergebnisse einer bundesweiten Repräsentativbefragung im Rahmen der nationalen Influenza-Impfkampagne. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 2009; 52:945-952.
36. Wichmann O, Hellenbrand W, Sagebiel D, Santibanez S, Ahlemeyer G, Vogt G, Siedler A, van Treeck U: Large measles outbreak at a German public school, 2006. *Pediatr Infect Dis J* 2007; 26:782-786.
37. Klöckner G: Infektionskrankheiten-Aspekte der Meldepflicht, ein Beitrag zur Erfassung von Infektionskrankheiten durch die Arztmeldepflicht unter besonderer Berücksichtigung einer vergleichenden Befragung von Ärzten. Bonn, 2005. Verfügbar unter <http://hss.ulb.uni-bonn.de/2005/0622/0622.pdf>. Zugriffsdatum: 17.02.2011.

2 Erklärung über den Eigenanteil an den Publikationen

Poggensee G, **Reuß A**, Reiter S, Siedler A: Überblick und Bewertung der verfügbaren Datenquellen zur Inzidenz impfpräventabler Krankheiten, zum Durchimpfungsgrad und zum Immunstatus in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2009; 52(11):1019-1028.

Anteil an der Publikation: 40%

- Mitarbeit bei der Konzeption der Übersichtsarbeit
- Mitarbeit bei der Durchführung der Literaturrecherche und der Recherche zu Informationen hinsichtlich der Erhebung von Daten zu Impfungen in den Bundesländern
- Erstellung der Tabellen und Grafiken in Zusammenarbeit mit der Erstautorin
- Interpretation der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den Koautoren
- Erstellung der Publikation in Zusammenarbeit mit der Erstautorin

Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Eckmanns T, Poggensee G: Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen von Erkrankungen anhand von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen. *Gesundheitswesen* 2010; 72(6):340-346.

Anteil an der Publikation: 75%

- Federführung bei der Konzeption des Artikels
- Durchführung der Literaturrecherche und Auswahl der relevanten Literatur
- Eigenverantwortliche Bereinigung und Analyse der Daten
- Federführung bei der Erstellung der Tabellen und Grafiken
- Interpretation der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den Koautoren
- Federführung bei dem Verfassen der Publikation

Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G: Varicella vaccination coverage of children under two years of age in Germany. *BMC Public Health* 2010; 10;502.

Anteil an der Publikation: 80%

- Planung des Studiendesigns
- Durchführung der Literaturrecherche und Auswahl der relevanten Literatur
- Eigenverantwortliche Bereinigung und Analyse der Daten
- Federführung bei der Erstellung der Tabellen und Grafiken

- Interpretation der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den Koautoren
- Federführung bei der Erstellung der Publikation

Reuß A, Walter D, Feig M, Kappelmayer L, Buchholz U, Eckmanns T, Poggensee G: Influenza vaccination coverage in the 2004/05, 2005/06, and 2006/07 seasons: a secondary data analysis based on billing data of the German Associations of Statutory Health Insurance Physicians. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107(48):845-850

Anteil an der Publikation: 80%

- Federführung bei der Konzeption der Studie
- Durchführung der Literaturrecherche und Auswahl der relevanten Literatur
- Eigenverantwortliche Bereinigung und Analyse der Daten
- Federführung bei der Erstellung der Tabellen und Grafiken
- Interpretation der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den Koautoren
- Federführung bei der Erstellung des Manuskriptes

Mette A, **Reuß A**, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G: Under-Reporting of Measles – An Evaluation Based on Data From North Rhine–Westphalia. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108(12):191-196.

Anteil an der Publikation: 40%

- Konzeption der Studie in Zusammenarbeit mit den Koautoren
- Durchführung der Literaturrecherche und Auswahl der relevanten Literatur in Zusammenarbeit mit der Erstautorin
- Bereinigung und Analyse der Daten in Zusammenarbeit mit der Erstautorin
- Interpretation der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den Koautoren
- Erstellung der Publikation in Zusammenarbeit mit der Erstautorin

3 Originalarbeiten als Promotionsleistung

3.1 Poggensee G, Reuß A, Reiter S, Siedler A: Überblick und Bewertung der verfügbaren Datenquellen zur Inzidenz impfpräventabler Krankheiten, zum Durchimpfungsgrad und zum Immunstatus in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2009; 52(11):1019-1028.

Impact factor: 1,248

**3.2 Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Eckmanns T, Poggensee G:
Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen von Erkrankungen anhand
von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen. Gesundheitswesen 2010;
72(6):340-346.**

Impact factor: 0,45

**3.3 Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G:
Varicella vaccination coverage of children under two years of age in
Germany. BMC Public Health 2010; 10;502.**

Impact factor: 2,22

3.4 Reuß A, Walter D, Feig M, Kappelmayer L, Buchholz U, Eckmanns T, Poggensee G: Influenza vaccination coverage in the 2004/05, 2005/06, and 2006/07 seasons: a secondary data analysis based on billing data of the German Associations of Statutory Health Insurance Physicians. Dtsch Arztebl Int 2010; 107(48):845-850

Impact factor: 1,099

3.5 Mette A, Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G: Under-reporting of measles – an evaluation based on data from North Rhine–Westphalia. Dtsch Arztebl Int 2011; 108(12):191-196

Impact factor: 1,099

4 Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

5 Wissenschaftliche Leistungen

5.1 Publikationen in wissenschaftlichen Zeitschriften mit Peer-Review

2011

Mette A, **Reuß A**, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G:

Under-reporting of measles – an evaluation based on data from North Rhine-Westphalia. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108(12):191-196.

2010

Schaberg T, Bauer T, Dalhoff K, Ewig S, Kohler D, Lorenz J, Rohde G, Pletz MW, Rosseau S, Schaaf B, Suttorp N, Welte T, Haas W, **Reuß A**: Management der Influenza A/H1N1 – Pandemie im Krankenhaus: Update Januar 2010. Eine Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. *Pneumologie* 2010; 64(2):124-129. Eingeladene Veröffentlichung.

Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Eckmanns T, Poggensee G: Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen von Erkrankungen anhand von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen. *Gesundheitswesen* 2010; 72(6):340-6. Eingeladene Veröffentlichung.

Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G: Varicella vaccination coverage of children under two years of age in Germany. *BMC Public Health* 2010; 10:502.

Reuß A, Walter D, Feig M, Kappelmayer L, Buchholz U, Eckmanns T, Poggensee G: Influenza vaccination coverage in the 2004/05, 2005/06, and 2006/07 seasons: a secondary data analysis based on billing data of the German Associations of Statutory Health Insurance Physicians. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107(48):845-850.

Schaade L, **Reuß A**, Haas W, Krause G: Pandemieplanung – Was haben wir aus der Pandemie (H1N1) 2009 gelernt? *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2010, 53:1277-1282. Eingeladene Veröffentlichung.

2009

Poggensee G, **Reuß A**, Reiter S, Siedler A: Überblick und Bewertung der verfügbaren Datenquellen zur Inzidenz impfpräventabler Krankheiten, zum Durchimpfungsgrad und zum Immunstatus in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2009; 52(11):1019-1028. Eingeladene Veröffentlichung.

Reuß A, Wiese-Posselt M, Weissmann B, Siedler A, Zuschneid I, An der Heiden M, Claus H, von Kries R, Haas WH: Incidence rate of nontuberculous mycobacterial disease in Immunocompetent children: a prospective nationwide surveillance study in Germany. *Pediatr Infect Dis J* 2009; 28(7):642-644.

Novel influenza A(H1N1) investigation team: Description of the early stage of pandemic (H1N1) 2009 in Germany, 27 April-16 June 2009. *Euro Surveill* 2009; 14(31).

Gilsdorf A, Poggensee G, Working Group Pandemic Influenza A(H1N1)v: Influenza A(H1N1)v in Germany: the first 10,000 cases. *Euro Surveill* 2009, 14(34).

5.2 Im Reviewverfahren befindliche Veröffentlichungen

Siedler A, **Reuß A**, Walter D, Poggensee G, Reiter S: Estimating vaccination coverage in the absence of registries in Germany – A model for other European States? Überarbeitetes Manuskript eingereicht nach Review bei *Eurosurveillance*.

5.3 Weitere Publikationen

Reuß A, Buchholz U, Buda S, Haas W, Walter D, Wichmann O: Influenza – Zum Auftreten von schwer verlaufenden Erkrankungen in England sowie zur aktuellen Situation in Deutschland und Europa. *Epid Bull* 2010; 50:504-505.

Reuß A, Poggensee G, Eckmanns T: Zum Vergleich der Häufigkeit von Varizellenimpfungen anhand von Erhebungen im Rahmen des KV-Sentinels des RKI und des Varizellen-Sentinels der AGMV. *Epid Bull* 2008; 8:64-65.

5.4 Zitierfähige wissenschaftliche Beiträge (Veranstaltungen mit Tagungsband)

2011

Siedler A, **Reuß A**, Walter D, Poggensee G, Reiter S: Impfquotenbestimmung in Deutschland – ein Bild aus vielen Teilen (Poster). 2. Nationale Impfkonzferenz, 08.-09.02.2011, Stuttgart, Deutschland.

2010

Reuß A, Walter D, Feig M, Kappelmayer L, Buchholz U, Eckmanns T, Poggensee G: Impfquoten gegen saisonale Influenza der Saisons 2004/05, 2005/06 und 2006/07 – Eine Sekundärdatenanalyse von Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen (Vortrag). *Gemeinsamer Kongress der DGSMP, DGEpi und EUMASS, 21.-25.09.2010, Berlin. Gesundheitswesen* 2010; 72(8-9):606.

Mette A, **Reuß A**, Feig M, Kappelmayer L, Siedler A, Eckmanns T, Poggensee G: Masernsurveillance in Nordrhein-Westfalen - Vergleich von Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen mit Daten gemäß Infektionsschutzgesetz (Vortrag). *Gemeinsamer Kongress der DGSMP, DGEpi und EUMASS, 21.-25.09.2010, Berlin. Gesundheitswesen* 2010; 72(8-9):598.

Rieck T, Feig M, **Reuß A**, Eckmanns T, Poggensee G: Zunahme gemäß STIKO durchgeführter Masernimpfungen bei nur leichtem Anstieg der Masernimpfquote für die Geburtsjahrgänge 2004 bis 2006 im Gebiet der KV Nordrhein (Vortrag). *Gemeinsamer Kongress der DGSMP, DGEpi und EUMASS, 21.-25.09.2010, Berlin. Gesundheitswesen* 2010; 72(8-9):607.

Reuß A, Feig M, Kappelmayer L, Eckmanns T, Poggensee G: Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen von Erkrankungen anhand von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen (Poster). *Gemeinsamer Kongress der DGSMP, DGEpi und EUMASS, 21.-25.09.2010, Berlin. Gesundheitswesen* 2010; 72(8-9):663.

Reuß A: Surveillance activities during the influenza A(H1N1) 2009 pandemic in Germany (Vortrag). *Emerging Influenza Viruses (H5N1, H1N1), Koch Metschnikow Forum, 15.-16.02.2010, Marburg, Deutschland. Abstractband* S. 29.

2009

Reuß A, Mette A, Feig M, Kappelmayer L, Eckmanns T, Poggensee G: Reporting of diagnosed measles cases to health authorities during an outbreak in North Rhine-Westphalia, Germany, 2006/07 (Vortrag). *European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology (ESCAIDE) 2009*, 26.-28.10.2009, Stockholm, Schweden. Tagungsband S. 34, verfügbar unter <http://escaide2009.ecdc.europa.eu/download.cfm-SAVE=2594&LG=1.pdf>

Reuß A, Kappelmayer L, Feig M, Eckmanns T, Poggensee G: Surveillance von Erkrankungen und Impfungen anhand von Sekundärdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen (Vortrag). *Workshop der Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten (AGENS)*, 12.-13.03.2009, Magdeburg, Deutschland. Abstractband S. 8.

Reuß A, Kappelmayer L, Feig M, Eckmanns T, Poggensee G: Surveillance von Impfquoten anhand von Sekundärdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen (Poster). *Nationale Impfkonzferenz*, 05.-07.03.2009, Mainz, Deutschland. Abstractband S. 25, verfügbar unter http://www.nationale-impfkonzferenz.de/media/Abstractband_5_03_09_.pdf

2008

Reuß A, Kappelmayer L, Eckmanns T, Poggensee G: Using routine statutory health insurance data to determine varicella vaccination coverage for 2-year-old children born in 2004 in Germany (Vortrag). *European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology (ESCAIDE) 2008*, 19.-21.11.2008, Berlin, Deutschland. Tagungsband S. 61, verfügbar unter http://www.episouth.org/doc/r_documents/ESCAIDE_Conference_2008_-_Abstract_book.pdf

Reuß A, Kappelmayer L, Eckmanns T, Poggensee G: Varizellenimpfungen im Kindesalter der Jahre 2004 und 2005 – Ergebnisse des KV-Sentinel Projekts (Vortrag). *3. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie*, 24.-27.09.2008, Bielefeld, Deutschland. Tagungsband S. 100, verfügbar unter <http://www.dgepi2008.de/programm.html>

5.5 Weitere wissenschaftliche Beiträge

2011

Reuß A: Postpandemische Epidemiologie der Influenza – Saison 2010/2011 in Deutschland. II. *Timmendorfer Fortbildung des Berufsverbandes der Ärzte für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie (BÄMI) e.V. „Alte Erreger – neue Erkenntnisse“, 18.03.2011, Timmendorfer Strand, Deutschland.*

2010

Reuß A: Pandemic (H1N1) 2009 – Country presentation Germany (Vortrag). *Evaluation of how pandemic preparedness activities aided the response to pandemic (H1N1) 2009 in countries in the WHO European Region, Workshop, 20.-22.10.2010, Kopenhagen, Dänemark.*

Reuß A: Pandemie (H1N1) 2009 – Was haben wir gelernt? Aus Sicht des Robert Koch-Instituts (Vortrag und anschließende Podiumsdiskussion), *Hygienetage 2010, 12.-13.10.2010, Fürth, Deutschland.*

Reuß A: Bericht über die Evaluierung der Pandemie (H1N1) 2009 in Deutschland (Vortrag). *Workshop Erfahrungsaustausch Neue Influenza A(H1N1) Pandemie in Österreich, 30.09.2010, Wien, Österreich.*

Rieck T, **Reuß A**, Walter D, Feig M, Kappelmayer L, Buchholz U, Eckmanns T, Poggensee G: Influenzaimpfquoten der Saisons 2004/05, 2005/06 und 2006/07 – Eine Sekundärdatenanalyse von Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen (Poster). *Workshop der Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten (AGENS), 17.-18.03.2010, Hall in Tirol, Österreich.*

2008

Reuß A, Mette A, Feig M, Kappelmayer L: Das KV-Sentinel als Surveillance Instrument: Methoden, Ergebnisse, Diskussion (Vortrag). *KV-Sentinel Workshop, 04.-05.09.2008, Berlin, Deutschland.*

Reuß A: Das KV-Sentinel. Ein gemeinsames Projekt des Robert Koch-Instituts und der Kassenärztlichen Vereinigungen (Vortrag). *Treffen der Bund-Länder-Arbeitsgruppe Surveillance. 17.-18.09.2008, Berlin, Deutschland.*

Reuß A: Das KV-Sentinel. Ein gemeinsames Projekt des Robert Koch-Instituts und der Kassenärztlichen Vereinigungen (Vortrag). *Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats der Arbeitsgemeinschaft Masern und Varizellen. 13.06.2008, Berlin, Deutschland.*

6 Selbstständigkeitserklärung

„Ich, Annicka Reuß, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema *Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen impfpräventabler Erkrankungen anhand von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen* selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Datum

Unterschrift

7 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die zum Erfolg dieser Promotionsarbeit beigetragen haben:

Frau PD Dr. Gabriele Poggensee, meiner Doktormutter, für die Überlassung dieses spannenden Forschungsthemas. Durch ihre fachliche Unterstützung, ihre ständige Motivation und ihrer kritischen Auseinandersetzung mit meiner Arbeit habe ich sehr viel gelernt.

Mein besonderer Dank gilt ebenso Herrn Dr. Tim Eckmanns für seine wissenschaftliche Unterstützung und die produktive Zusammenarbeit.

Den Projektmitarbeitern Marcel Feig und Lutz Kappelmayer danke ich herzlich für die freundliche Unterstützung bei der Durchführung der Datenabfragen, das Bewältigen zahlreicher kleiner Schwierigkeiten im Umgang mit den KV-Daten und das gute Arbeitsklima.

Ebenso möchte ich mich bei den Vorsitzenden der Kassenärztlichen Vereinigungen bedanken, deren Teilnahme am KV-Sentinel diese Promotionsarbeit überhaupt erst ermöglichte, und bei den technischen und fachlichen Ansprechpartnern, die das Auslesen der Daten vorgenommen haben und für Rückfragen stets zur Verfügung standen.

Vielen Dank auch an alle Kollegen und Kolleginnen der Abteilung Infektionsepidemiologie des Robert Koch-Instituts, vor allem den Koautoren und Koautorinnen meiner Publikationen, für ihre konstruktiven Denkanstöße.

Mein Dank gilt außerdem meinen Eltern Horst und Ingrid Reuß, die mir das Studium und die Durchführung der Promotionsarbeit durch ihre kontinuierliche Unterstützung ermöglicht haben.