

ROBERT KOCH INSTITUT



Originally published as:

**Annicka Reuss, Marcel Feig, Lutz Kappelmayer, Tim Eckmanns, Gabriele Poggensee.**  
**Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen von Erkrankungen anhand von Daten der**  
**Kassenärztlichen Vereinigungen**  
**Determination of Vaccination Coverage and Disease Incidence using Statutory Health**  
**Insurance Data**  
**(2010) Das Gesundheitswesen, 72 (6), pp. 340-346.**

**DOI: 10.1055/s-0030-1249691**

This is an author manuscript.

The definitive version is available at: <http://www.thieme-connect.de>

# Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen von Erkrankungen anhand von Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen

## Determination of Vaccination Coverage and Disease Incidence using Statutory Health Insurance Data

Annicka Reuss<sup>1,2</sup>, Marcel Feig<sup>1</sup>, Lutz Kappelmayer<sup>1</sup>, Tim Eckmanns<sup>1</sup>, Gabriele Poggensee<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Abteilung für Infektionsepidemiologie, Robert Koch-Institut, Berlin

<sup>2</sup>Medizinische Fakultät Charité-Universitätsmedizin Berlin

### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Im Rahmen des KV-Sentinels, einem gemeinsamen Projekt des Robert Koch-Instituts und der 17 Kassenärztlichen Vereinigungen, werden seit 2004 pseudonymisierte Abrechnungsdaten von den Kassenärztlichen Vereinigungen an das Robert Koch-Institut übermittelt. Ziel des Beitrages ist es zu beschreiben, mit welchen methodischen Verfahren die Daten aufbereitet werden, um Impfquoten und Inzidenzen von impfpräventablen Erkrankungen zu bestimmen. Weiterhin wird diskutiert, welche Limitationen bei der Interpretation der Daten zu beachten sind.

**Methoden:** Daten zu allen Impfleistungen und zu den Erkrankungen Keuchhusten, Masern, Mumps, Windpocken und Gürtelrose werden über die Abrechnungsziffern der Impfleistungen und die ICD-10 Codes aus dem Datenbestand der Kassenärztlichen Vereinigungen abgefragt und pseudonymisiert an das Robert Koch-Institut übermittelt, wo sie einer Qualitätsprüfung unterzogen werden. Studienpopulation ist die gesetzlich krankenversicherte Bevölkerung in Deutschland (85,5% der deutschen Bevölkerung). Die Impfquoten errechnen sich durch die Anzahl der geimpften Personen bezogen auf die Anzahl der gesetzlich krankenversicherten Personen. Die Inzidenzen werden durch die Anzahl der erkrankten Personen bezogen auf 100 000 gesetzlich krankenversicherte Personen berechnet.

**Ergebnisse:** Alle 17 Kassenärztlichen Vereinigungen nehmen am Projekt teil. Insgesamt wurden für die Jahre 2004-2007 95 905 605 Datensätze zu Impfleistungen und 4 570 919 Datensätze zu Diagnosen übermittelt. Über 99% der Datensätze sind strukturell und inhaltlich fehlerfrei und können ausgewertet werden. Im Jahr 2007 lagen die monovalenten Impfungen gegen Influenza (39%) und Frühsommer-Meningoenzephalitis (17%) anteilig an allen Impfungen am höchsten. Von 1 893 790 Diagnosen, die in 2006 und 2007 bei der Abrechnung angegeben wurden, sind 1 415 660 (75%) aktuelle Diagnosen. Von diesen sind 70% mit der Diagnosesicherheit „gesicherte Diagnose“ versehen. Am häufigsten wurden ICD-10 Codes für Gürtelrose (57%) und Windpocken (33%) angegeben.

**Schlussfolgerung:** Die Abrechnungsdaten zu Impfungen ermöglichen erstmals die Bestimmung von bundesweiten Impfquoten für alle Altersgruppen der gesetzlich krankenversicherten Bevölkerung. Die Validierung der Daten zu Impfungen ist anhand vorliegender Daten aus Sentinel-Systemen bzw. aus anderen Forschungsprojekten möglich. Die vorliegenden Diagnosedaten der akuten, impfpräventablen Infektionskrankheiten müssen mit Vorsicht interpretiert werden, da es ohne externe Validierung schwierig ist abzuschätzen, ob eine Unter- oder eine Übererfassung vorliegt. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf.

## **Abstract**

**Background:** The KV-Sentinel, established in 2004, is a joint project of the Robert Koch Institute and the 17 associations of statutory health insurance physicians (ASHIPs) in Germany. The ASHIPs provide anonymous physicians billing data to the Robert Koch Institute. The aim of this article is to describe methodological approaches for processing these routine data to determine vaccination coverage and incidence of vaccine preventable diseases. Furthermore, we discuss limitations in interpreting these data.

**Methods:** The ASHIPs perform a data query of all vaccinations and of ICD-10 codes for pertussis, measles, mumps, varicella and herpes zoster and send anonymous data to the Robert Koch Institute. We perform routine tests to ensure data quality. Study population is the statutory health insured population (85.5% of the German population). Vaccination coverage is determined by the number of vaccinated persons and the number of statutory health insured persons. Incidence is calculated by the number of diseased persons per 100 000 statutory health insured persons.

**Results:** All 17 ASHIPs participate in the project. In total, 95 905 605 data records for vaccinations and 4 570 919 data records for pertussis, measles, mumps, varicella and herpes zoster were provided from 2004 to 2007. After performing routine tests with regard to structure and content of data, more than 99% of the data records can be analysed. In 2007, the majority of given vaccinations were monovalent vaccinations against influenza (39%) and tick-borne encephalitis (17%). In 2006 and 2007, 1 893 790 data records for diagnoses were provided. Of these, 75% were acute diagnoses and of these 70% were confirmed diagnoses. Most often, ICD-10 codes for herpes zoster (57%) and varicella (35%) were reported.

**Conclusion:** Nationwide vaccination coverage of statutory health insured persons by age group can be determined by using billing data. It is possible to validate billing data of vaccinations with available data from other studies. Interpretation of billing data of acute vaccine preventable diseases remains challenging because it is difficult to assess potential under- or overestimation without the possibility of external validation. Therefore, further research is needed.

## **Einleitung**

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt werden von der Ständigen Impfkommission Standardimpfungen gegen 12 Erkrankungen empfohlen [1]. Die durchgeführten Impfungen werden im Impfbuch vermerkt, jedoch nicht an eine zentrale Stelle übermittelt, sodass eine bundesweite Zusammenführung und Auswertung der Daten nicht möglich ist. Bundesweite Impfquoten werden ausschließlich im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen gemäß §34 Infektionsschutzgesetz (IfSG) kontinuierlich erhoben [2][3].

Das Alter der untersuchten Kinder liegt je nach Bundesland zwischen fünf und sieben Jahren. Impfquoten von jüngeren Kindern sowie von Jugendlichen und Erwachsenen liegen lediglich aus regionalen Studien vor, zum Beispiel beim Eintritt in den Kindergarten [4][5][6]. Eine Ausnahme hiervon ist der Impfschutz der Bevölkerung gegen Influenza, der durch jährliche telefonische Befragungen ermittelt wird [7]. Die Erhebung von Daten zu impfpräventablen Erkrankungen beruht im Wesentlichen auf der Meldepflicht gemäß IfSG [2]. Mumps-, Keuchhusten-, Windpocken- und Gürtelroseerkrankungen sind nur in einigen der neuen Bundesländer meldepflichtig, sodass für diese Krankheiten keine bundesweiten Daten vorliegen.

Um diese Datenlücken zu schließen, wurde im Jahr 2004 das KV-Sentinel, ein gemeinsames Projekt der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) und des Robert Koch-Instituts (RKI) etabliert. Das Projekt lehnt sich an den Gedanken des § 303 des Sozialgesetzbuches V an, durch den die Nutzung von pseudonymisierten Leistungs- und Abrechnungsdaten von Krankenkassen und KVen ermöglicht wird [8]. In den letzten Jahren wurden vermehrt Sekundäranalysen von Routinedaten in der Versorgungsforschung und Epidemiologie durchgeführt.

Die Anwendungsfelder erstrecken sich dabei unter anderem auf Arzneimittelverordnungen, stationäre Behandlungen, ambulante Diagnosen und Arbeitsunfähigkeit [9][10][11].

Im Rahmen des KV-Sentinelns übermitteln alle 17 KVen pseudonymisierte Abrechnungsdaten an das RKI. Es werden Daten zu allen Impfungen sowie zu den Erkrankungen Mumps, Keuchhusten, Windpocken, Gürtelrose und Masern bei gesetzlich krankenversicherten Personen (ca. 85,5% der

deutschen Gesamtbevölkerung) erhoben [12].

Ziel des KV-Sentinels ist es, die Impfquoten von gesetzlich Krankenversicherten zu bestimmen. Zudem soll die Häufigkeit von Mumps-, Keuchhusten-, Windpocken- und Gürtelroseerkrankungen abgeschätzt werden, die nicht der bundesweiten Meldepflicht unterliegen, sowie die Häufigkeit von Masernerkrankungen.

Die Daten stammen von Ärzten, die gesetzlich Krankenversicherte behandeln, d. h. von niedergelassenen sowie KV-ermächtigten Ärzten im Krankenhaus. Diese übermitteln einmal pro Quartal eine Aufstellung ihrer medizinischen Leistungen an ihre zuständige KV, um mit den gesetzlichen Krankenkassen abzurechnen.

Die Abrechnung von durchgeführten Impfungen erfolgt über KV-spezifische Ziffern. Diagnosen werden nach dem ICD-10 Kodierungssystem verschlüsselt und zusammen mit den tagesgenauen Leistungen auf dem Abrechnungsschein quartalsbezogen angegeben.

In diesem Beitrag wird beschrieben, welche Daten bisher erhoben wurden und mit welchen methodischen Verfahren die Daten der KVen aufbereitet werden. An den Beispielen Varizellenimpfung (Windpockenimpfung) und Masern diagnose wird gezeigt, wie Impfquoten und Inzidenzen von impfpräventablen Erkrankungen bestimmt werden können. Weiterhin wird diskutiert, welche Einschränkungen bei der Interpretation der KV-Daten zu beachten sind.

## **Methodik**

### **Datenübermittlung**

Daten zu allen Impfleistungen und zu den Erkrankungen Keuchhusten, Masern, Mumps, Windpocken und Gürtelrose werden über die Abrechnungsziffern der Impfleistungen und die ICD-10 Codes aus dem Datenbestand der KVen abgefragt. Durch ein vom RKI entwickeltes Skript („KV2RKI“) werden die personenbezogenen Daten nach folgendem Verfahren pseudonymisiert.

Für jeden Patienten wird ein sog. Hashwert aus Vorname, Nachname, Geburtstag und KV-internem Passwort generiert. Durch die Pseudonymisierung über den Hashwert können die Datensätze für verschiedene Impfungen oder Diagnosen im Zeitverlauf einer Person zugeordnet werden.

Die nun nicht mehr auf natürliche Personen zurückführbaren Datensätze werden anschließend von den KVen an das RKI elektronisch oder auf dem Postweg übermittelt. Die Datensätze für Impfleistungen und Diagnosen (Übermittlungsdatensätze) liegen im „comma-separated-value (csv)-Format vor und beinhalten vierzehn Variablen ([Tab. 1]).

### **Qualitätsprüfung der Daten**

Die Qualitätsprüfung der KV-Daten orientiert sich an der Leitlinie „Gute Praxis Sekundärdatenanalyse“ [13]. Es erfolgt eine Protokollierung des Datenstroms, in dem festgehalten wird, wann Impfdaten oder Diagnosedaten für bestimmte Abrechnungsquartale von den KVen übermittelt wurden.

Die Daten werden einer strukturellen Prüfung unterzogen, indem die einzelnen Datensätze auf Vorliegen einer Semikolonverschiebung untersucht werden. Es wird geprüft, ob die Datentypen der Datenspezifikation entsprechen, zum Beispiel muss das Leistungsdatum im Datumsformat vorliegen. Gefundene Fehler werden gekennzeichnet und/oder korrigiert.

Während des Imports in die Datenbank findet eine Vollständigkeitsprüfung auf Datensatzebene statt. Der Anteil unvollständiger oder fehlender Variablen wird in einer Qualitätsstatistik erfasst. Ebenfalls während des Datenimports wird eine inhaltliche Prüfung durchgeführt, indem untersucht wird ob die einzelnen Variablen die jeweils erlaubten Werte annehmen.

Das Geschlecht beispielsweise muss entweder männlich oder weiblich sein. Weiterhin wird die semantische Abhängigkeit der Dateninhalte geprüft. So darf das Leistungsdatum oder Diagnosedatum nicht vor dem Geburtsdatum eines Patienten liegen und das Impfalter bzw. Diagnosealter darf höchstens 120 Jahre betragen.

Es erfolgt eine Zuordnung der Impffizern zu einer Referenztafel, in der alle gängigen Impffizern und ihre Bedeutung vorhanden sind. Die Arzt-Fachgebiete und Landkreise werden normalisiert, um einen standardisierten Dateninhalt zu gewährleisten.

Nach dem Datenimport findet eine Plausibilitätsprüfung auf Vollständigkeit auf Datenebene statt. Dafür wird die Kontinuität des Datenstroms für die einzelnen KVen untersucht, indem die Daten zu Impfleistungen bzw. Diagnosen über die Zeit aufgetragen werden. Bei Änderungen in der Anzahl abgerechneter Impfleistungen oder Diagnosen wird nach plausiblen Gründe gesucht (zum Beispiel die Einführung der Kostenübernahme für Impfungen von den gesetzlichen Krankenkassen).

Eine externe, inhaltliche Validierung ist nur für die Impfquoten oder Inzidenzen möglich, für die es vergleichbare Ergebnisse aus anderen Studien gibt. Datensätze, die die Qualitätsprüfung durchlaufen haben und fehlerfrei sind, werden zur Auswertung zugelassen (Auswertungsdatensatz).

## **Studienpopulation**

Studienpopulation ist die gesetzlich krankenversicherte Bevölkerung in Deutschland. Die Anzahl der gesetzlich krankenversicherten Personen wird von den gesetzlichen Krankenkassen zum Stichtag des 1. Juli eines Jahres erhoben und vom Bundesministerium für Gesundheit als sog. KM6-Statistik veröffentlicht. Im Jahr 2007 waren 70 314 011 Personen gesetzlich krankenversichert (ca. 85,5% der deutschen Bevölkerung), wobei der Anteil der gesetzlich krankenversicherten Personen von der Altersgruppe abhängig ist [12].

Der größte Anteil der gesetzlich krankenversicherten Personen findet sich in der Altersgruppe der unter 20-Jährigen.

## **Berechnung von Impfquoten und Inzidenzen**

Zur Bestimmung der Impfquote gegen Varizellen wurde die Anzahl der geimpften Kinder (KV-Daten) auf die Anzahl der gesetzlich krankenversicherten Kinder (KM6-Statistik) bezogen.

Die Inzidenz von Masern wurde durch die Anzahl der erkrankten Personen (KV-Daten) pro 100 000 gesetzlich krankenversicherte Personen (KM6-Statistik) berechnet.

## **Datenschutz**

Der Bundesbeauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit sowie der Datenschutzbeauftragte des RKI haben das Projekt, insbesondere die Datenspezifikation und das Pseudonymisierungsverfahren, geprüft und den Vorgehensweisen zugestimmt.

## **Ergebnisse**

Zum jetzigen Stand nehmen alle 17 KVen Deutschlands teil und übermitteln Daten zu Impfleistungen und Diagnosen. Nach der Prüfung auf strukturelle und inhaltliche Fehler wurden bisher insgesamt 95 504 770 von 95 905 605 (über 99,6%) Impfdatensätze und 4 548 341 von 4 548 358 (über 99,9%) Diagnosedatensätze zur Auswertung zugelassen.

Auch auf der Ebene einzelner Variablen liegt eine hohe Vollständigkeit für die Jahre 2004-2007 vor. Die Impfleistung, das Impfleistungsdatum, die Diagnose, die Diagnosesicherheit, der Diagnosetyp, das Geburtsdatum, der Landkreis des Falles, der Landkreis des Arztes und das Fachgebiet des Arztes sind zu 100% vollständig. Die Variable Geschlecht liegt zu 98,7% vollständig vor (Spannweite bei den einzelnen KVen 93-100%).

## **Impfungen**

### **Abgerechnete Impfleistungen**

Insgesamt wurden 95 905 605 Datensätze zu Impfleistungen der Jahre 2004-2007 übermittelt. Vollständige Abrechnungsdaten (92 937 319 Datensätze) zu Impfleistungen für die Jahre 2004-2007, die unter erkrankungsspezifischen Ziffern abgerechnet wurden und daher nach einzelnen Impfungen analysiert werden können, liegen von 13 der 17 KVen vor: Bayern, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen und Westfalen-Lippe. Die KVen Baden-Württemberg, Berlin, Hessen und Rheinland-Pfalz haben Daten für einzelne Quartale, Impfungen und/oder Teile der KV-Gebiete übermittelt, so dass für diese KVen lediglich Auswertungen für bestimmte Zeiträume oder Regionen möglich sind.

Die Zahl abgerechneter Impfleistungen unterscheidet sich deutlich je nach Quartal. Eine Stratifizierung nach einzelnen Impfungen und Quartalen zeigt, dass die Gipfel in den dritten und vor allem vierten Quartalen eines Jahres durch die hohe Zahl an Influenzaimpfungen verursacht werden (**[Abb. 1]**). Impfungen gegen Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) werden vermehrt im zweiten und dritten Quartal eines Jahres durchgeführt.

Im dritten Quartal 2006 wurden im Gegensatz zu den gleichen Zeiträumen der Vorjahre sehr viel weniger Influenzadosen verimpft, da der Impfstoff in diesem Jahr später als üblich zur Verfügung stand. Im zweiten Quartal 2007 wurden vermehrt Impfungen gegen FSME durchgeführt. Den größten Anteil an allen abgerechneten Impfungen der Jahre 2004-2007 haben die monovalenten Impfungen gegen Influenza (26-33%) (**[Tab. 2]**).

### **Impfquote gegen Varizellen**

Seit 2004 wird die Impfung gegen Varizellen von der Ständigen Impfkommission für alle Kinder empfohlen. Für Kinder vor dem vollendeten 13. Lebensjahr wird eine Impfung im Alter von 11 bis 14 Monaten empfohlen, ältere Kinder sollen ein zweites Mal geimpft werden. Seit 2006 ist der Kombinationsimpfstoff Masern/Mumps/Röteln/Varizellen (MMRV) verfügbar, für den (je nach Herstellerangaben) zwei Dosen im Alter von 11 bis 14 Monaten sowie 15-23 Monaten empfohlen sind. Die kürzlich veröffentlichten Empfehlungen der Ständigen Impfkommission sehen nun auch für die monovalente Varizellenimpfung zwei Dosen vor **[1]**.

Die Häufigkeit der abgerechneten Windpockenimpfungen aus dem KV-Sentinel wurde mit den gemeldeten Windpockenimpfungen aus dem Varizellen-Sentinel der Arbeitsgemeinschaft Masern und Varizellen für den Zeitraum Oktober 2005-Dezember 2006 verglichen **[14]**. Dabei wurden die Daten von sieben Bundesländern ausgewertet, die bis spätestens Oktober 2005 eine generelle Kostenübernahme für die Varizellen-Impfung durch die gesetzlichen Krankenkassen eingeführt hatten (Brandenburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein). Das erwartete Verhältnis von Impfungen des Varizellen-Sentinels zu Impfungen des KV-Sentinels lag bei etwa 1,18, da das Varizellen-Sentinel auch Daten zu Privatversicherten erhebt. Das beobachtete Verhältnis betrug zwischen 1,08-2,37, im Mittel lagen die Abweichungen vom erwarteten Verhältnis bei 6%.

Anhand der Windpockenimpfungen, die in den Jahren 2004-2007 bei der KV Schleswig-Holstein abgerechnet wurden, haben wir zudem die Impfquoten gegen Windpocken von unter zweijährigen Kindern bestimmt. Dafür wird die Anzahl der Kinder eines Geburtsjahrgangs, die in den ersten 24 Lebensmonaten gegen Windpocken geimpft wurden, auf die Anzahl der gesetzlich krankenversicherten Kinder des Geburtsjahrgangs bezogen. Sowohl der Einzelimpfstoff gegen Varizellen als auch der Kombinationsimpfstoff MMRV gingen in die Berechnung ein. Die Impfquote von unter zweijährigen Kindern, die mindestens einmal gegen Windpocken geimpft wurden, betrug 40% (Geburtsjahrgang 2004) und 59% (Geburtsjahrgang 2005). Eine zweite Dosis Windpocken Impfstoff bekamen 1% (Geburtsjahrgang 2004) und 23% (Geburtsjahrgang 2005). Der große Anstieg der Impfquote vom Geburtsjahrgang 2004 zum Geburtsjahrgang 2005 ist durch die

Impfempfehlung der Ständigen Impfkommission im Juli 2004 und der Übernahme der Kosten für die Impfung von den gesetzlichen Krankenkassen im August 2005 bedingt.

## **Diagnosen**

### **Bei der Abrechnung angegebene Diagnosen**

Insgesamt sind 4 570 919 Datensätze zu Diagnosen von Keuchhusten, Masern, Mumps, Windpocken und Gürtelrose der Jahre 2004-2007 in der Datenbank vorhanden. Seit 2006 übermitteln die KVen als zusätzliche Variable den Diagnosetyp an das RKI. Dies lässt die Unterscheidung zu, ob eine aktuelle Diagnose oder eine zurückliegende Diagnose gestellt wurde. Mit dieser Unterscheidung liegen für die Jahre 2006 und 2007 insgesamt 1 893 790 Datensätze vollständig von folgenden 14 KVen vor: Berlin, Bremen, Brandenburg, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen und Westfalen-Lippe. Für Baden-Württemberg sind Daten der ehemaligen KV Nordbaden vorhanden. Drei Viertel der in 2006 und 2007 übermittelten Diagnosen (1 415 660 von 1 893 790) sind aktuelle Diagnosen. Von diesen sind 70% mit der Diagnosesicherheit „gesicherte Diagnose“, 15% mit der Diagnosesicherheit „Verdacht auf“, 9% mit der Diagnosesicherheit „Zustand nach“ und 6% mit der Diagnosesicherheit „Ausschluss von“ gestellt worden. Von allen für die Jahre 2006 und 2007 übermittelten Diagnosen wurden am häufigsten ICD-10 Kodes für die Gürtelrose angegeben (57%). Auch Diagnosen zu Windpocken wurden häufig abgerechnet (35%), insbesondere in den ersten Halbjahren beider Jahre ([Abb. 2]).

### **Inzidenz von Masern in Nordrhein-Westfalen**

In den Jahren 2006 und 2007 haben 4 865 Personen, die in Nordrhein-Westfalen wohnhaft waren, mindestens eine aktuelle ICD-10 Diagnosen zu Masern erhalten. Bei 212 Personen (4%) wurde bereits in einem der vorangegangenen Jahre 2004 und 2005 eine Masernerkrankung mit der Diagnosesicherheit „gesicherte Diagnose“ gestellt. Da nicht abschließend geklärt werden konnte, weshalb für diese Patienten mehrmals eine aktuelle Masernerkrankung angegeben wurde, wurden diese aus der Auswertung ausgeschlossen. Von den analysierten 4 653 Fällen wurde bei 2 534 Fällen die Diagnose mit der Diagnosesicherheit „gesicherte Diagnose“ angegeben. Die Inzidenz der Fälle mit der gesicherten Diagnose Masern entspricht zwischen sieben Fällen pro 100 000 gesetzlich Krankenversicherter (zweites Quartal 2006) und unter einem Fall pro 100 000 gesetzlich Krankenversicherter (viertes Quartal 2006). Die hohe Inzidenzrate im zweiten Quartal 2006 lässt sich auf einen Masernausbruch im ersten Halbjahr 2006 zurückführen.

## **Diskussion**

Das KV-Sentinel wurde erfolgreich etabliert und es besteht eine gute Kooperation mit den KVen. Nach der strukturellen und inhaltlichen Qualitätsprüfung können über 99% der erhobenen Abrechnungsdaten zu Impfleistungen und Diagnosen ausgewertet werden.

Bei der Interpretation der KV-Daten für epidemiologische Zwecke ist eine Reihe von Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Die KV-Daten sind kontinuierlich und kostengünstig verfügbar, da sie quartalsweise routinemäßig von den KVen für die Abrechnung erhoben werden. Durch die Routineerhebung sind die Daten frei von Verzerrungseffekten wie Selektionsbias oder Recallbias. Der vor der Übermittlung an das RKI erzeugte Hashwert ermöglicht die Zuordnung von mehreren Impfungen im Zeitverlauf zu einer Person und so die Bestimmung des Impfstatus. Auch eine Zusammenführung der patientenbezogenen Datensätze zu Impfungen und Diagnosen ist über den Hashwert möglich. Bei den Diagnosen ist jedoch nur das Quartal angegeben, in dem die Diagnose abgerechnet wurde, und nicht wie bei der Impfleistung das tagesgenaue Datum. Aus diesem Grund kann der zeitlicher Abstand und die

Reihenfolge von Impfung von Diagnose nicht bestimmt werden, wenn Impfung und Diagnose in das gleiche Quartal fallen und es lässt sich kein Rückschluss auf ein mögliches Impfversagen ziehen. Durch die Angabe des Alters des Patienten zum Zeitpunkt der Impfung können Aussagen über eine zeitgerechte Impfung getroffen werden, das heißt, ob die Impfung in dem von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Alter stattfindet. Im Rahmen eines Umzuges in ein anderes KV-Gebiet oder durch Namensänderung (Heirat, unterschiedliche Schreibweisen von Namen) kann sich der Hashwert, durch den eine Person identifiziert wird, jedoch ändern. Die Eindeutigkeit des Hashwerts über die Zeit ist damit nicht mehr gewährleistet und Datensätze für verschiedene Impfungen oder Diagnosen können im Zeitverlauf nicht mehr einer Person zugeordnet werden. Impfungen und ambulante Diagnosen bei privat krankenversicherten Personen sowie stationäre Diagnosen werden nicht bei den KVen abgerechnet und liegen daher dem KV-Sentinel nicht vor. Dies gilt auch für Impfungen, die vom Öffentlichen Gesundheitsdienst durchgeführt werden, Impfungen von Bundeswehrsoldaten und Impfungen von Personen, die bei der freien Heilsfürsorge versichert sind. Die durch das KV-Sentinel ermittelten Impfquoten und Inzidenzen beziehen sich daher nur auf gesetzlich krankenversicherte Personen.

Für die Imp fziffern gab es bis zum Jahr 2008 keine bundeseinheitliche Kodierung, die Impfungen wurden bei den KVen unter verschiedenen Imp fziffern und in unterschiedlicher Detailltiefe abgerechnet. Seit Juli 2008 gelten bundesweit einheitliche Imp fziffern zur Dokumentation durchgeführter Impfungen [15]. Sie werden in dieser Form von 14 der 17 KVen auch zur Abrechnung verwendet (Stand: Februar 2009) [16]. Bei zukünftigen Auswertungen, z. B. bei der Tetanusimpfung, ist durch die eindeutigen Zusatzbuchstaben jedoch eine Zuordnung zu Grund- und Auffrischimpfung und daher die Auswertung von Impfungen in größerer Genauigkeit und Differenziertheit möglich. Die Kostenübernahme der Schutzimpfungen von den gesetzlichen Krankenkassen ist seit Juli 2007 durch die Richtlinie über Schutzimpfungen geregelt [15]. Vor diesem Zeitpunkt haben die KVen mit den gesetzlichen Krankenkassen individuelle Imp fvereinbarungen ausgehandelt, in denen die Vergütung der Schutzimpfungen festgelegt wurde. Der Einfluss der Kostenübernahme auf die Inanspruchnahme von Impfungen ist vor allem bei der Analyse von neu eingeführten Impfungen vor 2007 zu beachten.

Die anhand der KV-Daten ermittelten Impfquoten können zur Validierung mit Impfquoten verglichen werden, die auf regionalen Datenerhebungen beruhen. Ein Vergleich mit den Ergebnissen der bundesweiten Schuleingangsuntersuchungen ist erst möglich, wenn Kinder des Geburtsjahrganges 2004 eingeschult werden und im KV-Sentinel vollständige Daten zu Imp fleistungen für die Jahre 2004-2010 vorliegen.

Beim Vergleich der Häufigkeit von abgerechneten Windpockenimpfungen aus dem KV-Sentinel und von gemeldeten Windpockenimpfungen aus dem Varizellen-Sentinel der Arbeitsgemeinschaft Masern und Varizellen lag die hochgerechnete Zahl der von Kinderärzten im Varizellen-Sentinel gemeldeten Varizellen-Impfungen höher als die Zahl der abgerechneten Varizellen-Impfungen im KV-Sentinel. Die Abweichungen vom erwarteten Verhältnis können auf das Imp f- und Meldeverhalten der am Sentinel beteiligten Pädiater zurückgeführt werden. Anhand der übermittelten Daten für 2004-2007 der KV Schleswig-Holstein haben wir die Impfquoten gegen Windpocken von unter Zweijährigen bestimmt. Die Impfquote gegen Windpocken der unter Zweijährigen in Schleswig-Holstein betrug 40% (Geburtsjahrgang 2004) und 59% (Geburtsjahrgang 2005). Auch die Arbeitsgruppe Bader und Ludwig hat Daten der KV Schleswig-Holstein analysiert und die Impfquoten für unter zweijährige Kinder bestimmt.

Zur Berechnung von Impfquoten hat die Arbeitsgruppe als Bezugsgröße diejenigen Kinder in den KV-Daten gewählt, die alle U3-U7-Kindervorsorgeuntersuchungen besucht haben.

Die Kindervorsorgeuntersuchungen U3-U7 dienen der Früherkennung von Erkrankungen bei Kindern und werden im Alter von einem Monat bis zum 24. Monat ambulant durchgeführt. Die so ermittelten Impfquoten gegen Windpocken von Kindern im Alter von 24 Monaten betragen 46% (Geburtsjahrgang 2004) und 69% (Geburtsjahrgang 2005) [17]. Durch das Kriterium „Besuch aller U3-U7-Kindervorsorgeuntersuchungen“ wird sichergestellt, dass die Bezugspopulation kontinuierlich bis zum Alter 24 Monate gesetzlich krankenversichert ist und regelmäßig Arztbesuche hat, bei denen eine Impfung stattfinden kann. Die Bezugsgröße für die Bestimmung von Impfquoten und Inzidenzen im KV-Sentinel wird nicht aus den KV-Daten selbst generiert, sondern die KM6-Statistik verwendet. Diese Statistik, die einmal jährlich als Querschnitt erhoben wird, lässt nur eine ungefähre Schätzung der Personen zu, die kontinuierlich über einen bestimmten Zeitraum gesetzlich krankenversichert sind. Eine Zuordnung von gesetzlich versicherten Personen und Personen, die in den KV-Daten auftauchen, lässt die KM6-Statistik nicht zu, auch Umzüge in andere Bundesländer oder Wechsel von/zur privaten Krankenversicherung können nicht als Längsschnitt dargestellt werden.



Es ist davon auszugehen, dass die Verwendung der KM6-Statistik zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Impfquoten und Inzidenzen führt. Die beiden unterschiedlichen Ansätze zur Bestimmung der Bezugspopulation können die Abweichungen der errechneten Varizellenimpfquoten erklären.

Seit dem Jahr 2006 kann im KV-Sentinel durch den übermittelten Diagnosetyp zwischen einer aktuellen Erkrankung und einer Erkrankung in der Vergangenheit unterschieden werden.

Erler veröffentlichte eine Untersuchung zur Validität von ambulanten Diagnosen anhand einer Stichprobe von 250 Patienten in zehn Hausarztpraxen in Berlin [18]. Im Jahr 2003 legte sie aufgrund der Informationen in den Patientenakten die ICD-10 Codes fest und verglich sie mit den Abrechnungsdiagnosen. Nur 40% der Diagnosen in den Abrechnungsdaten entsprachen den durch die Studie etablierten Diagnosen, 30% der Diagnosen wurden nicht abgerechnet (vor allem Gesundheits- und Krebsvorsorge sowie Impfungen), 19% der Diagnosen entsprachen nicht dem Behandlungsanlass (vor allem chronische Erkrankungen, die im Untersuchungszeitraum nicht behandelt werden mussten) und 11% waren falsche Diagnosen (Vertauschung innerhalb eines ICD-10 Codes oder Kodierung von unspezifischen Symptomen als spezifische Diagnose).

Bei den durch das KV-Sentinel analysierten Diagnosen handelt es sich um Diagnosen von akuten, impfpräventablen Infektionskrankheiten. Folgt man den Ergebnissen von Erler wäre eine Untererfassung denkbar (fehlende Abrechnung, falscher ICD-10 Kode). Eine externe Validierung der Diagnosen wurde bisher im Rahmen des KV-Sentinels nicht durchgeführt, ist jedoch anzustreben.

## **Schlussfolgerungen**

Die Abrechnungsdaten zu Impfungen ermöglichen erstmals die Bestimmung von bundesweiten Impfquoten für alle Altersgruppen der gesetzlich krankenversicherten Bevölkerung und ein Monitoring der Impfquoten über die Zeit. Anhand der ambulanten Diagnosen der KVen können Inzidenzen impfpräventabler Erkrankungen bestimmt werden.

Die KV-Daten müssen für die Nutzung für Sekundäranalysen sorgfältig geprüft und aufgearbeitet werden. Die Validierung der Daten zu Impfungen ist anhand vorliegender Daten aus Sentinel-Systemen bzw. aus anderen Forschungsprojekten möglich. Die vorliegenden Diagnosedaten der akuten, impfpräventablen Infektionskrankheiten müssen mit Vorsicht interpretiert werden, da es ohne externe Validierung schwierig ist abzuschätzen, ob eine Unter- oder eine Übererfassung vorliegt. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf.

## **Danksagung**

An dieser Stelle möchten wir uns bei den Kassenärztlichen Vereinigungen für die gute Zusammenarbeit und die Bereitstellung der Abrechnungsdaten bedanken.

## **Literatur**

1 RKI .Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Epid Bull 2009; 30: 279-298

2 Gesetz zur Neuordnung seuchenrechtlicher Vorschriften (Seuchenrechtsneuordnungsgesetz - SeuchRNeuG) .vom 20. Juli 2000 Artikel 1 Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz - IfSG). Fundstelle: BGBl; I S. 1045. 2000

3 Reiter S. Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2006. Epid Bull 2008; 7: 55-57

4 Landesregierung Schleswig-Holstein .Landesverordnung über Mindestanforderungen für den Betrieb von Kindertageseinrichtungen und für die Leistungen der Kindertagespflege (Kindertagesstätten- und -tagespflegeverordnung - KiTaVO) . [http://sh.juris.de/cgi-bin/landesrecht.py?d=http://sh.juris.de/sh/gesamt/KTMVEinV\\_SH.htm#KTMVEinV\\_SH\\_rahmen](http://sh.juris.de/cgi-bin/landesrecht.py?d=http://sh.juris.de/sh/gesamt/KTMVEinV_SH.htm#KTMVEinV_SH_rahmen) 1992;

5 Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst im Land Brandenburg (Brandenburgisches Gesundheitsdienstgesetz- BbgGDG) vom 23. April 2008.95

6 Thüringer Kindertageseinrichtungsgesetz (ThürKitaG) vom 16. Dezember 2005. 365, 371

7 Blank PR, Schwenkglens M, Szucs TD. Influenza vaccination coverage rates in five European countries during season 2006/2007 and trends over six consecutive seasons. BMC Public Health 2008; 8: 272

8 Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) .Gesetzliche Krankenversicherung. § 303f Datenverarbeitung und -nutzung. Berlin; 2004

9 Swart E, Ihle P. Routinedaten im Gesundheitswesen. Handbuch Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden und Perspektiven. Bern: Hans Huber; 2005

10 Snijder EA, Kersting M, Theile G. et al .Hausbesuche: Versorgungsforschung mit hausärztlichen Routinedaten von 158 000 Patienten. Gesundheitswesen 2007; 69: 679-685

11 Schubert I, Koster I, Kupper-Nybelen J. et al .Versorgungsforschung mit GKV-Routinedaten. Nutzungsmöglichkeiten versichertenbezogener Krankenkassendaten für Fragestellungen der Versorgungsforschung. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2008; 51: 1095-1105

12 Bundesministerium für Gesundheit. .Statistik über Versicherte, gegliedert nach Status, Alter, Wohnort, Kassenart 2007. Verfügbar unter: [http://www.bmg.bund.de/cln\\_153/nn\\_1193098/SharedDocs/Downloads/DE/Statistiken/Gesetzliche-Krankenversicherung/Mitglieder-und-Versicherte/2007-km6-pdf,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/2007-km6-pdf.pdf](http://www.bmg.bund.de/cln_153/nn_1193098/SharedDocs/Downloads/DE/Statistiken/Gesetzliche-Krankenversicherung/Mitglieder-und-Versicherte/2007-km6-pdf,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/2007-km6-pdf.pdf) 2007;

13 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). Verfügbar unter: [http://www.gmds.de/pdf/publikationen/stellungnahmen/stell\\_gps\\_revision.pdf](http://www.gmds.de/pdf/publikationen/stellungnahmen/stell_gps_revision.pdf) 2008;

14 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

15 Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Schutzimpfungen nach § 20d Abs. 1 SGB (Schutzimpfungs-Richtlinie/SiR). *Bundesanzeiger* 2007; 224

16 Telefonische Anfrage bei den Kassenärztlichen Vereinigungen. (Stand Februar 2009)

17 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 2003-2005. *Epid Bull* 2007; 34: 316-321

18 Erler A, Beyer M, Muth C, Gerlach FM, Brennecke R. Garbage in - Garbage out? Validität von Abrechnungsdiagnosen in hausärztlichen Praxen. *Gesundheitswesen* 2009; 71: 823-831

## Tabellen und Abbildungen

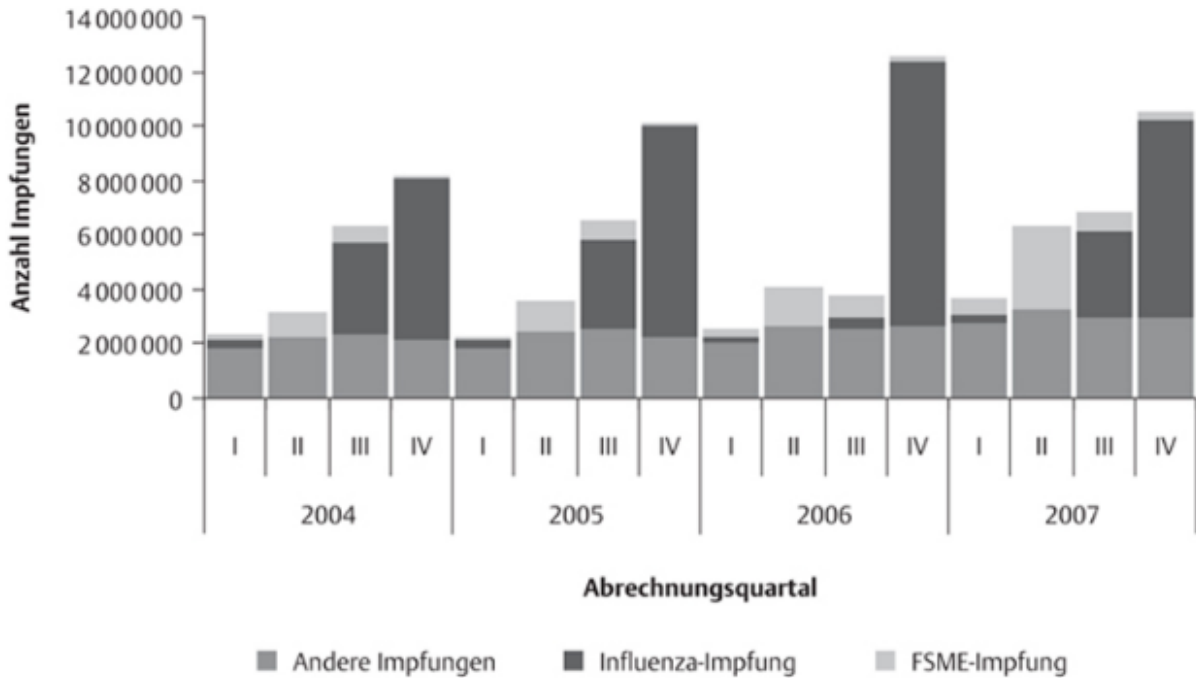
**Tabelle 1** Übermittelte Variablen der Datensätze zu Impfleistungen und Diagnosen der Kassenärztlichen Vereinigungen.

<i>Übermittelte Variablen</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Mögliche Werte bzw. Beispiele</i>
Datensatznummer	fortlaufende Nummerierung der Datensätze	1, 2, 3 usw.
Hashwert	eindeutiger Identifikator für jeden Patienten	z. B. A769D197C2
Geburtsdatum	Geburtsmonat und -jahr des Patienten	JJJJMM
Geschlecht	Geschlecht des Patienten	männlich (m) oder weiblich (w)
PatPLZ	3-stellige Postleitzahl des Patienten	z. B. 216X
PatKreis	Landkreis des Patienten	z. B. LK Stade
Fachgebiet	Fachgebiet des Arztes	z. B. Pädiatrie
AbrQuartal	Abrechnungsquartal	JJJJQ
ArztKreis	Landkreis des Arztes	z. B. LK Olpe
Leistungsdatum	Datum der Impfleistung	TT.MM.JJJJ
Impfleistung	5-stelliger Abrechnungscode für die Impfleistung	z. B. 89 951
ICD10	ICD-10 Kode der Erkrankung	Keuchhusten (A37.-, A37.0, A37.1, A37.8, A37.9) Masern (B05.-, B05.0, B05.1, B05.2, B05.3, B05.4, B05.8, B05.9) Mumps (B26.-, B26.0, B26.1, B26.2, B26.3, B26.8, B26.9) Windpocken (B01.-, B01.0, B01.1, B01.2, B01.8, B01.9) Gürtelrose (B02.-, B02.0+, B02.1, B02.2, B02.3, B02.7, B02.8, B02.9)
Diagnosesicherheit	Diagnosesicherheit des ICD-10 Kodes	Ausschluss von (A), Verdacht auf (V), Gesichert (G), Zustand nach (Z)
Diagnosetyp	Typ der Diagnose	aktuelle (a) oder chronische Diagnose (d)

**Tabelle 2** Abgerechnete Impfungen nach Jahren (n=92 973 319) bei den Kassenärztlichen Vereinigungen Bayern, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen und Westfalen-Lippe, 2004-2007.

	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>
Diphtherie	4 391 641	4 866 422	5 059 757	5 524 793
Frühsommer-Meningoenzephalitis	1 887 399	2 199 149	2 645 787	4 649 098
Haemophilus influenzae Typ b	1 695 731	1 652 833	1 632 543	1 644 504
Hepatitis A	146 592	140 937	128 912	228 642
Hepatitis B	2 332 766	2 121 275	1 982 839	2 059 150
humane Papillomviren	0	0	0	392 667
inaktivierte Polio-Vakzine	536 075	476 847	442 309	440 469
Influenza	9 532 003	11 415 343	10 276 661	10 815 433
Masern	1 276 210	1 173 569	1 168 463	996 796
Meningokokken	3 053	8 680	282 391	750 043
Mumps	1 274 262	1 169 522	1 165 448	991 206
Pertussis	2 093 562	2 066 979	2 338 748	2 817 057
Pneumokokken	679 016	951 964	1 399 739	2 342 705
Röteln	1 309 279	1 202 917	1 194 689	1 018 524
Tetanus	4 766 883	5 151 556	5 272 327	5 707 744
Tollwut	8 231	13 118	9 453	10 661
Varizellen	51 036	213 025	473 801	485 258
<i>Gesamt</i>	<i>31 983 739</i>	<i>34 824 136</i>	<i>35 473 867</i>	<i>40 874 750</i>

**Abbildung 1** Abgerechnete Impfungen nach Quartal (n=92 937 319) bei den Kassenärztlichen Vereinigungen Bayern, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen und Westfalen-Lippe, 2004-2007.



**Abbildung 2** Aktuelle Diagnosen von Keuchhusten Masern, Mumps, Keuchhusten, Windpocken und Gürtelrose mit der Diagnosesicherheit „gesicherte Diagnose“ (n=984 724) der Kassenärztlichen Vereinigungen Berlin, Bremen, Brandenburg, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen und Westfalen-Lippe, 2006-2007.

