

Überblick und Bewertung der verfügbaren Datenquellen zur Inzidenz impfpräventabler Krankheiten, zum Durchimpfungsgrad und zum Immunstatus in Deutschland

Impfprogramme zielen darauf ab, die Inzidenz impfpräventabler Infektionskrankheiten zu senken, mit ihnen verbundene Komplikationen zu reduzieren und Todesfälle zu vermeiden. Impfungen sind in Deutschland nicht verpflichtend, es werden jedoch Impfeempfehlungen durch die Ständige Impfkommission (STIKO) ausgesprochen, die im jährlichen Abstand aktualisiert und veröffentlicht werden [1]. Diese Empfehlungen orientieren sich am individuellen Schutz des Einzelnen vor Erkrankung und am epidemiologischen Nutzen der Impfungen (Senkung der Krankheitslast auf Bevölkerungsebene). Sie bilden die Grundlage für die öffentlichen Impfeempfehlungen der obersten Landesgesundheitsbehörden [2].

Surveillance ist ein laufender systematischer Prozess zur Erhebung, Analyse und Berichterstattung von Daten zum Auftreten von Krankheiten in einer definierten Bevölkerungsgruppe. Gegenstand und Ziel der Surveillance impfpräventabler Krankheiten sind eng mit dem jeweiligen Stand der Einführung und Umsetzung von Impfeempfehlungen verknüpft. Die Datenanforderungen variieren je nachdem, ob die Einführung einer Empfehlung geplant ist (epidemiologische Daten zum potenziellen Nutzen), eine Empfehlung bereits vorhanden ist (Erfolgskontrolle), ein definiertes Impfziel vorhanden ist (geplante Eliminierung, zum Beispiel Masern) oder

eine Eliminierung bereits erreicht wurde (zum Beispiel Polio).

Ziele der Surveillance impfpräventabler Krankheiten sind zum einen die schnelle Erfassung von Verdachtsfällen und Neuerkrankungen, die zu entsprechenden Maßnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung beziehungsweise zur Kontrolle eines Ausbruchs führen. Zum anderen ermöglicht es eine kontinuierliche Datenerhebung und -bewertung, die Effekte von Impfprogrammen auf die Inzidenz der Krankheiten und ihrer Komplikationen zu beobachten sowie Aussagen zur Impfeffektivität, zum Impfversagen und zu Durchbruchserkrankungen treffen zu können. Unter Impfeffektivität wird die Wirksamkeit von Impfungen bei breiter Anwendung verstanden. Impfversagen liegt vor, wenn entweder nach Impfung keine ausreichende Immunität aufgebaut wird (primäres Impfversagen) oder die Immunität im Laufe der Zeit wieder zurückgeht (sekundäres Impfversagen, „waning immunity“). Durchbruchserkrankungen sind Erkrankungen, die in einem definierten Zeitraum nach einer Impfung oder Impfserie, in dem der Aufbau einer Immunität jeweils zu erwarten wäre, auftreten.

Des Weiteren sind Daten zur Impfquote einer Zielpopulation (zum Beispiel Kinder, Jugendliche, ältere Erwachsene) notwendig, um Trends, Risikofaktoren, regionale Unterschiede und soziodemografische Besonderheiten bei der Umsetzung

und Akzeptanz von Impfprogrammen beschreiben zu können. Auf Basis dieser Daten kann mit gezielten Interventionen auf Impflücken reagiert werden. Außer zur Beurteilung des epidemiologischen Nutzens der Impfungen dienen Surveillance-Daten auch der Feinabstimmung von Impfeempfehlungen, zum Beispiel zur Frage des günstigsten Impfalters oder Impfzeitpunktes, sowie zur Zahl der notwendigen Impfdosen. Belastbare und differenzierte Daten tragen zur Erhöhung der Impfaakzeptanz bei und sind für die Planung, Durchführung und Bewertung von Impfprogrammen, für die Politikberatung und die Aufklärung der Bevölkerung und Ärzteschaft notwendig.

Die Erhebung von Daten über durchgeführte Impfungen erfolgt in Deutschland nicht zentral. Auch liegen Daten zum Auftreten impfpräventabler Krankheiten nicht für alle Erkrankungen deutschlandweit vor. Es existiert jedoch eine Reihe von Datenquellen sowohl zum Impf- und Immunstatus der Bevölkerung als auch zur Surveillance impfpräventabler Krankheiten [3]. Die erhobenen Daten unterscheiden sich hinsichtlich der Methodik und Häufigkeit ihrer Erhebung sowie ihrer Repräsentativität und Verfügbarkeit.

Ziel des vorliegenden Beitrages ist es zu beschreiben, welche Methoden in Deutschland zur Verfügung stehen, um systematisch und kontinuierlich epidemi-

Tab. 1 Kontinuierliche Datenquellen zur Bestimmung der Inzidenz von impfpräventablen Krankheiten

	Meldepflicht		Sentinel-Erhebungen	Analyse von Versorgungsdaten
Geografische Abdeckung	Bundesweit	Einzelne Bundesländer	Bundesweit	Bundesweit
Krankheiten	Cholera, Diphtherie, Masern, Frühsommer-Meningoenzephalitis, Gelbfieber, invasive <i>Haemophilus-influenzae</i> -Erkrankung, Hepatitis A, Hepatitis B, Influenza, invasive Meningokokken-Erkrankung, Poliomyelitis, Rubellavirus bei konnatalen Infektionen, Tollwut, Typhus/Paratyphus	Keuchhusten, Mumps und Röteln ^a , Tetanus ^b , invasive Pneumokokken-Erkrankung ^c , Windpocken ^d , Herpes zoster ^e	Masern, Varizellen, Herpes zoster, Influenza, invasive Pneumokokken-Erkrankung	Keuchhusten, Windpocken, Masern, Mumps, Herpes zoster (KV-Sentinel)
Methoden	Namentliche Meldepflicht bei Verdacht, Erkrankung, Tod an das zuständige GA; namentliche Meldepflicht bei Erregernachweis bei akuter Infektion an das zuständige Gesundheitsamt; nicht-namentliche Meldung für Rubellavirus bei konnataler Infektion an das Robert Koch-Institut	Arzt- bzw. Labormeldung an das zuständige Gesundheitsamt	Wöchentliche (Influenza), monatliche (Varizellen, Masern) Meldung mit aktivem Nachfassen und Nulloption bzw. Meldung bei Labornachweis (invasive Pneumokokken-Erkrankung)	Pseudonymisierte Abrechnungsdaten niedergelassener und KV-ermächtigter Ärzte von den Kassenärztlichen Vereinigungen (KV) an das Robert Koch-Institut
Erhobene Daten	Fallbezogene Daten zu Erkrankung und Erreger; Alter und Geschlecht der Patienten, Impfstatus, Krankenhausaufenthalt	Fallbezogene Daten zu Erkrankung und Erreger; Alter und Geschlecht der Patienten, Impfstatus, Krankenhausaufenthalt	Masernsentinel: fallbezogene Daten zu Erkrankung und Erreger, Laborbefund, Komplikationen, Impfstatus; Varizellensentinel: aggregierte Daten zu Erkrankung in Altersgruppen und zu Anzahl der Varizellen- und Masern Impfungen; fallbezogene Daten, zu Erkrankung und Impfstatus bei Varizellen-Komplikationen, Varizellen nach Impfung und Herpes zoster; Pneumokokken: fallbezogene Daten zu Erkrankung und Erreger, Komplikationen, Impfstatus; Influenza: Daten zu Erkrankung in Altersgruppe, Hospitalisierungen	Fallbezogene, pseudonymisierte Daten zu ICD-10-Diagnosen mit Komplikationen; Alter und Geschlecht der Patienten
Nutzen	Berechnung von Inzidenzen nach Alter, Geschlecht und Land- beziehungsweise Stadtkreis bezogen auf Gesamtbevölkerung	Berechnung von Inzidenzen nach Alter, Geschlecht und Land- bzw. Stadtkreis bezogen auf Gesamtbevölkerung	Masern: Erregerzirkulation und Sicherheit der klinischen Diagnose, Klärung von Impfvorsagen Varizellen: Erkrankungshäufigkeit pro Altersgruppe bezogen auf Gesamtzahl der teilnehmenden Praxen; Trendabschätzungen bei Erkrankungen und Impfungen, Analyse von Impfdurchbrüchen; Pneumokokken: Trendabschätzung und Serotypenverteilung Influenza: Konsultationsinzidenz und Praxisindex	Berechnung von Inzidenzen nach Alter, Geschlecht und Landkreis bezogen auf gesetzlich Krankenversicherte
Limitationen	Untererfassung wahrscheinlich	Untererfassung wahrscheinlich	Kein Bevölkerungsbezug	Validierung der Diagnosen schwierig; Inzidenz bezogen auf gesetzlich Krankenversicherte

^aBrandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen; ^bMecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Thüringen; ^cBrandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt; ^dBrandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen; ^eBrandenburg

ologische Daten zum Auftreten von impfpräventablen Erkrankungen und zum Durchimpfungsgrad der Zielgruppen von Impfprogrammen zu erheben. Weiterhin sollen vorhandene Defizite analysiert und neue Ansätze diskutiert werden.

Datenquellen zur Inzidenz impfpräventabler Erkrankungen

Nicht für alle Krankheiten liegen bundesweit routinemäßig erhobene Daten vor, die Rückschlüsse auf das Auftreten von impfpräventablen Krankheiten erlauben. Folgende Datenquellen werden zur Ermittlung der Zahl der Neuerkrankungen herangezogen (■ Tab. 1).

Meldung impfpräventabler Erkrankungen und Erregernachweise gemäß Infektionsschutzgesetz

Gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) sind seit 2001 folgende impfpräventable Erkrankungen meldepflichtig [4]: Der Verdacht auf, die Erkrankung und der Tod an Diphtherie, Masern und Meningokokken-Meningitis oder -Sepsis sind durch den feststellenden Arzt sowie einen weiteren durch das IfSG definierten Personenkreis namentlich zu melden (§ 6 IfSG). Weiterhin sind Labornachweise von Erregern zu melden, die auf eine akute Erkrankung hinweisen (§ 7 IfSG). Hierzu gehören unter anderem Erreger, für die eine allgemeine Impfempfehlung (Regelimpfung) besteht: *Corynebacterium diphtheriae*, *Haemophilus influenzae* (bei Nachweis in Blut und Liquor), Hepatitis-B-Virus, Influenzavirus, Masernvirus, Meningokokken (bei Nachweis in sterilen Körperflüssigkeiten) und Poliovirus. Zum anderen sind Erreger zu melden, gegen die bei bestimmten Indikationen eine Impfung empfohlen wird (Indikationsimpfung): *Vibrio cholerae*, Frühsommer-Meningoenzephalitis-Virus, Gelbfiebervirus, Hepatitis-A-Virus, Influenzavirus, Tollwutvirus sowie *Salmonella* Typhi und *Salmonella* Paratyphi. Die Meldungen erfolgen an das für den Wohnort des Patienten beziehungsweise des einweisenden Arztes zuständige Gesundheitsamt. Von dort werden die Meldungen ohne personenbezogene Daten an die zuständigen Landesbehörden und weiter an

Zusammenfassung · Abstract

Bundesgesundheitsbl 2009 · 52:1019–1028 DOI 10.1007/s00103-009-0952-z
© Springer-Verlag 2009

G. Poggensee · A. Reuss · S. Reiter · A. Siedler

Überblick und Bewertung der verfügbaren Datenquellen zur Inzidenz impfpräventabler Krankheiten, zum Durchimpfungsgrad und zum Immunstatus in Deutschland

Zusammenfassung

Die Surveillance von impfpräventablen Erkrankungen und durchgeführten Impfungen ist notwendig, um entsprechend den Impfempfehlungen und den verfolgten gesundheitspolitischen Zielen epidemiologische Daten zu liefern. Die verfügbaren Datenquellen für die Erfassung von Neuerkrankungen an impfpräventablen Krankheiten, zum Durchimpfungsgrad und zum Immunstatus der Bevölkerung sind lückenhaft und liefern kein vollständiges Bild der epidemiologischen Situation. Für die Mehrheit der impfpräventablen Krankheiten gibt es durch die Meldepflicht und zusätzliche Sentinels bundesweite Daten über ihr Vorkommen. Einige, für die

Regelimpfungen empfohlen sind, stehen jedoch nicht unter einer Surveillance. Die Erhebung von Daten zu durchgeführten Impfungen erfolgt in Deutschland dezentral und regional. Bundesweit kontinuierlich erhobene Daten zu Impfquoten liegen ausschließlich für Schulanfänger vor. Die Analyse von Versorgungsdaten, wie zum Beispiel von Daten der Krankenkassen oder Kassenärztlichen Vereinigungen, kann eine Möglichkeit sein, diese Datenlücken zu schließen.

Schlüsselwörter

Impfpräventable Krankheiten · Impfquoten · Impfstatus · Surveillance · Datenquellen

Overview and assessment of available data sources to determine incidence of vaccine preventable diseases, vaccination coverage, and immune status in Germany

Abstract

The surveillance of vaccine preventable diseases and vaccination coverage is necessary in order to deliver epidemiological data with respect to national vaccination recommendations and control targets. The data available on the incidence of vaccine preventable diseases, vaccination coverage, and immune status of the population are fragmentary and do not allow the epidemiological situation to be fully assessed. Although the majority of vaccine preventable diseases are under surveillance nationwide (by statutory reporting or sentinel surveillance), data are not available for some diseases. In addition, data on vac-

ination coverage are not collected centrally. Nationwide data on vaccination coverage are only available for children at school entry. Use of secondary data such as data from health insurance companies or associations of statutory health insurance physicians provides an opportunity to close gaps in knowledge and to improve the surveillance of vaccine preventable diseases.

Keywords

Vaccine preventable diseases · Vaccination coverage · Vaccination status · Surveillance · Data sources

Tab. 2 Bundesweite Sentinels zu impfpräventablen Erkrankungen

Krankheit	Teilnehmer ^a	Einführung	Literatur/weitere Quellen
Masern	Monatlich 630 bis 700 niedergelassene Kinderärzte und 240 bis 280 Allgemeinmediziner	Oktober 1999	Infektionsschutz>Sentinels>Masern-Sentinel">http://www.rki.de>Infektionsschutz>Sentinels>Masern-Sentinel http://www.agmv.de
Varizellen	Monatlich 400 bis 460 niedergelassene Kinderärzte und 210 bis 260 Allgemeinmediziner	April 2005	Infektionsschutz>Sentinels>Masern-Sentinel">http://www.rki.de>Infektionsschutz>Sentinels>Masern-Sentinel http://www.agmv.de
Influenza bzw. akute respiratorische Erkrankungen	550 bis 600 Ärzte in ca. 900 teilnehmenden Praxen	1992	http://influenza.rki.de
Invasive Pneumokokken-Erkrankungen („PneumoWeb“)	146 Labore	Januar 2007	Infektionsschutz>Sentinels>Pneumoweb-Sentinel">http://www.rki.de>Infektionsschutz>Sentinels>Pneumoweb-Sentinel
Invasive Pneumokokken-Erkrankungen bei Kindern	Alle Kinderkliniken beziehungsweise Kinderstationen in Deutschland (zirka 370)	1998 (von Juli 2003 bis Dezember 2006 nur Erkrankungen bei geimpften Kindern)	http://www.esped.uni-duesseldorf.de
Masernkomplikationen bei Kindern	Alle Kinderkliniken beziehungsweise Kinderstationen in Deutschland (zirka 370)	2003	http://www.esped.uni-duesseldorf.de

^aDatenstand 2008

das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt. Eine nicht-namentliche Meldepflicht besteht für den direkten oder indirekten Nachweis von Rubellavirus bei konnatalen Infektionen; hier erfolgt die Meldung direkt an das RKI. Die an das RKI übermittelten Fälle werden etwa drei Wochen nach Ersteintrag in das Meldesystem im Epidemiologischen Bulletin des RKI publiziert (<http://www.rki.de>Infektionsschutz>Epidemiologisches Bulletin>). Die Veröffentlichung der Meldedaten gehört zur Aufgabe des RKI (§ 4 IfSG). Mithilfe des interaktiven, web-basierten Programms SurvStat@RKI (nach § 11 IfSG) können Datenbankabfragen vorgenommen werden (<http://www.rki.de>Infektionsschutz>SurvStat>) [5].

Meldung impfpräventabler Erkrankungen und Erregernachweise gemäß Landesverordnungen

Durch die Erweiterung der Meldepflicht durch Landesverordnung beziehungsweise Landesgesetz gemäß § 15 IfSG sind Mumps, Keuchhusten, invasive Pneumokokken-Erkrankung, Röteln, Tetanus und Windpocken in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen regional meldepflichtige Erkrankungen (für detaillierte Informationen siehe <http://www.rki.de>Infektionsschutz>Infektionsschutzgesetz>

>Meldebögen>Bundesländer) [6, 7, 8, 9, 10].

Sentinel-Erhebungen

Sentinels haben die Funktion von „Wachposten“, die über definierte Ereignisse aus der laufenden diagnostischen Praxis berichten. Für die Surveillance von impfpräventablen Erkrankungen werden Daten aus Arztpraxen, Krankenhäusern und Laboren gewonnen. Bundesweite Sentinels bestehen derzeit zu Masernerkrankungen einschließlich ihres labor-diagnostischen Nachweises, zu Windpockenerkrankungen und -komplikationen, zu Influenzaerkrankungen sowie zu invasiven Pneumokokken-Erkrankungen (■ **Tab. 2**).

Versorgungsdaten

Leistungs- und Abrechnungsdaten von Krankenkassen und Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) werden primär zum Zweck der Abrechnung der ärztlichen Leistungen erhoben. Sie können jedoch gemäß § 303 Sozialgesetzbuch V (SGB V) vom 21. Juli 2004 pseudonymisiert für wissenschaftliche Vorhaben ausgewertet werden [11].

So wurden zum Beispiel die Versichertendaten der Gmünder Ersatzkasse (GEK) unter anderem im Hinblick auf Krankenhausaufenthalte, Sterblichkeit, Diagnosen

bei Arbeitsunfähigkeit und stationären Behandlungen und Arzneimittelverordnungen ausgewertet und im GEK-Report veröffentlicht [12]. Auch hinsichtlich impfpräventabler Erkrankungen werden Sekundärdaten wie Diagnosen bei Krankenhausaufnahmen ausgewertet [13].

Am RKI wurde im Jahr 2004 das „KV-Sentinel“ etabliert, an dem seit 2008 alle 17 Kassenärztlichen Vereinigungen Deutschlands teilnehmen. Langfristiges Ziel des Sentinels ist es, anhand der an die Kassenärztlichen Vereinigungen übermittelten Abrechnungsdaten die Häufigkeit impfpräventabler Erkrankungen abzuschätzen. Im Rahmen des Projektes werden personenbezogene Daten zu ausgewählten impfpräventablen Erkrankungen (Windpocken, Gürtelrose, Keuchhusten, Mumps und Masern) von den Kassenärztlichen Vereinigungen pseudonymisiert und an das RKI übermittelt. Neben der ICD-10-Kodierung und dem Abrechnungsquartal werden auch demografische Angaben der Patienten (Monat und Jahr der Geburt, Geschlecht, Landkreis) und Angaben zum Arzt (Fachgebiet, Landkreis) erhoben. Die Leistungs- und Abrechnungsdaten niedergelassener sowie KV-ermächtigter Ärzte in Krankenhäusern werden mit einem Zeitverzug von mindestens drei Monaten nach Diagnostikstellung von den Kassenärztlichen Vereinigungen an das RKI weitergeleitet.

Datenquellen zu Impfstatus und Impfquoten

Für die Beurteilung, ob die von der Ständigen Impfkommission (STIKO) gesetzten Impfziele erreicht werden, und für das Erstellen von Präventionsstrategien sind nicht nur detaillierte epidemiologische Daten zum Auftreten von impfpräventablen Erkrankungen notwendig, sondern auch zu den Impfquoten in der Bevölkerung. Besonders Informationen über Zeitgerechtigkeit (das heißt, die Gabe der Impfung im empfohlenen Alter) und Vollständigkeit von Impfserien sind für die STIKO zur Evaluation und gegebenenfalls Anpassung der jährlichen Impfempfehlungen relevant. Die nachfolgenden Datenquellen zu Impfungen stehen in Deutschland zur Verfügung (■ Tab. 3).

Erhebungen zum Impfstatus in Gemeinschaftseinrichtungen

In Brandenburg, Hessen, Hamburg, Schleswig-Holstein, Sachsen und Thüringen wird der Impfstatus von Kleinkindern mittels Impfausweis beziehungsweise ärztlicher Bescheinigung flächendeckend überprüft [14, 15, 16, 17, 18, 19]. In Schleswig-Holstein muss beim Eintritt der Kinder in eine Kindertagesstätte eine ärztliche Bescheinigung vorgelegt werden, die neben Angaben zu chronischen Krankheiten des Kindes auch Aussagen über den tatsächlichen Impfschutz gegen die wichtigsten Infektionskrankheiten enthält. Das Original der ärztlichen Bescheinigung verbleibt im Kindertagesstätte, eine Kopie beim ausstellenden Arzt und ein anonymisierter Durchschlag der ärztlichen Bescheinigung wird zur Auswertung an die Arbeitsgemeinschaft der Kinder- und Jugendärztlichen Dienste in Schleswig-Holstein geschickt [20]. In Hamburg, Hessen und Sachsen müssen Erziehungsberechtigte dem Träger einer Tageseinrichtung nachweisen, dass das Kind seinem Alter und Gesundheitszustand entsprechend alle öffentlich empfohlenen Schutzimpfungen erhalten hat, oder erklären, dass sie ihre Zustimmung zu bestimmten Schutzimpfungen nicht erteilen. In Hamburg und Hessen werden die Daten lediglich auf individueller Ebene erhoben und nicht an den öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) weitergeleitet. In

Brandenburg soll der Impfstatus aller Kinder im Alter von 30 bis 42 Monaten (Vorschulkinder in Kindertagesstätten und in Tagespflege) durch den Kinder- und Jugendgesundheitsdienst der Gesundheitsämter untersucht und standardisiert erfasst werden. Die Daten zu durchgeführten Impfungen (alle von der STIKO empfohlenen Impfungen für Kinder) werden in elektronischer Form zur Berechnung der Impfquoten an das Landesgesundheitsamt geschickt. In Thüringen werden die Daten zum Impfstatus der Kinder in Kindereinrichtungen vom zuständigen Gesundheitsamt erhoben und an das Thüringer Verwaltungsamt/Landesamt für Statistik zur Ermittlung der Impfquoten übermittelt. In Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen wird der Impfstatus von Kleinkindern teilweise, aber nicht flächendeckend erhoben.

Im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen werden durch Gesundheitsämter oder von ihnen beauftragte Ärzte Daten zum Impfstatus der einzuschulenden Kinder gemäß § 34 Abs. 11 IfSG erhoben und den Landesstellen übermittelt. Die bundesweiten Daten werden vom RKI in aggregierter Form zentral erfasst und ausgewertet. Je nach Einschulungsalter in den Bundesländern geben diese Daten Auskunft über den Impfstatus der vier- bis siebenjährigen Kinder. Im Jahr 2005 lagen dem RKI erstmals aus allen Bundesländern Daten zum Impfstatus der einzuschulenden Kinder vor [21, 22]. Vor Inkrafttreten des IfSG im Jahr 2001 wurden die Schuleingangsuntersuchungen nicht systematisch erhoben und verglichen. 1999/2000 wurde vom RKI und den Bundesländern ein Meldebogen entwickelt, in dem die Definitionen für abgeschlossene beziehungsweise begonnene Impfserien festgelegt sind. Dadurch können die Impfdaten, die in den einzelnen Bundesländern mit unterschiedlicher Methodik erhoben werden, zusammengefasst und die Impfquoten sowohl für die Kinder mit vorliegendem Impfausweis als auch für alle untersuchten Kinder berechnet werden. Der Indikatorenatz der Gesundheitsministerkonferenz für die Gesundheitsberichterstattung orientiert sich ebenfalls an diesem Meldebogen. Bis 2006 galt, dass eine Grundimmunisierung

dann abgeschlossen ist, wenn gegen Poliomyelitis und Hepatitis B jeweils drei Impfungen vorliegen, gegen Tetanus, Diphtherie und Haemophilus influenzae Typ b jeweils mindestens drei sowie gegen Pertussis vier Impfungen dokumentiert wurden. Die erste und zweite Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln wurde gesondert ausgewiesen. Im Jahr 2006 wurden dann Varizellen, Pneumokokken und Meningokokken (Impfempfehlungen 2004 beziehungsweise 2006) aufgenommen und bei Impfungen mit Pertussis-Komponente vier Impfungen als vollständige Grundimmunisierung gewertet. Für die Schuleingangsuntersuchungen 2007 konnte dies jedoch noch nicht von allen Bundesländern umgesetzt werden.

In Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen werden weitere flächendeckende Erhebungen zum Impfstatus in höheren Klassenstufen durchgeführt und auf Landesebene ausgewertet (siehe Schulreihenuntersuchung in ■ Tab. 3, [23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31]). Regionale Untersuchungen finden in Bayern (geplante flächendeckende Erhebung), Baden-Württemberg, Berlin, Bremen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen statt.

Impfregister

In Sachsen-Anhalt besteht gemäß § 4 Gesundheitsdienstgesetz des Landes Sachsen-Anhalt seit 1997 eine Impfmeldepflicht für Kinder bis zum vollendeten 7. Lebensjahr und damit verbunden die Anlage eines Impfregisters und die Impferinnerung durch das Gesundheitsamt [28]. Gemeldet werden an das zuständige Gesundheitsamt: Name, Geburtsdatum, Anschrift, Art und Tag der Impfung. Stimmen die Eltern einer namentlichen Meldung nicht zu, sind für diese Kinder die Impfdaten anonymisiert zwecks Erfassung in der Impfstatistik weiterzuleiten [32] (siehe auch den Beitrag von H. Oppermann et al. in diesem Heft).

Sentinel-Erhebungen

Im Varzellensentinel der Arbeitsgemeinschaft Masern und Varizellen (AGMV) wird die Zahl der durchgeführten Erst-

Tab. 3 Datenquellen zur Bestimmung des Impfstatus der Bevölkerung

	Eintritt in Kindergarten	Schuleingangsuntersuchung	Schulreihenuntersuchungen	Impfregister	Repräsentative Surveys	Kommerzielle Daten	Analyse von Versorgungsdaten: Kassenärztliche Vereinigungen (KVen)	Sentinel-Erhebungen
Impfungen	Allgemein empfohlene Impfungen	Allgemein empfohlene Impfungen	Allgemein empfohlene Impfungen	Allgemein empfohlene Impfungen	Influenza, Tetanus, Keuchhusten (Telefonsurveys); allgemein empfohlene Impfungen (Gesundheitssurveys des Robert Koch-Instituts)	Allgemein empfohlene Impfungen	Allgemein empfohlene Impfungen	Masern, Varizellen
Häufigkeit	Kontinuierlich	Jährlich	Jährlich	Kontinuierlich	Jährlich (Influenza); Gesundheitssurveys in drei- bis sechsjährigem Abstand	Kontinuierlich	Kontinuierlich	Kontinuierlich
Methoden	Erhebung des Impfstatus mittels Impfausweis beziehungsweise ärztlicher Bescheinigung ^a	Erhebung des Impfstatus mittels Impfausweis; Weiterleitung aggregierter Daten an das Robert Koch-Institut	Erhebung des Impfstatus mittels Impfausweis ^b	Impfmeldepflicht für Ärzte für Kinder bis zum vollendeten siebten Lebensjahr an das Gesundheitsamt	Telefonumfrage in repräsentativen Haushalten; bundesweit repräsentative Gesundheitssurveys	Erfassung der abgerechneten Rezepte der Gesetzlichen Krankenversicherung über Apotheken-Rechenzentren; teilweise private Abrechnungen	Pseudonymisierte Abrechnungsdaten niedergelassener und KV-ermächtigter Ärzte von den KVen an das Robert Koch-Institut	Erhebung der durchgeführten Impfungen bei Sentinel-Ärzten
Erhobene Daten	Individueller Impfstatus beziehungsweise aggregierte Daten	Individueller Impfstatus	Individueller Impfstatus	Erfassung der Impfungen (namentlich bei Einverständnis der Eltern; sonst anonym)	Demografische Daten; Impfstatus	Anzahl der verkauften Impfstoffeinheiten nach KV-Region und Substanz	Fallbezogene, pseudonymisierte Daten zu Impfungen mit Impfdatum, Alter und Geschlecht des Patienten	Anzahl der durchgeführten Impfungen
Nutzen	Impflücken können durch den ausstellenden Arzt erkannt und geschlossen werden	Bestimmung der Impfquote einer Alterskohorte; bundesweite Schließung von Impflücken; Impferinnerung; Vergleiche über Zeit und geografische Vergleiche möglich	Bestimmung der Impfquote einer Alterskohorte; bundesweite Schließung von Impflücken; Impferinnerung; geografische Vergleiche möglich	Repräsentative Impfquoten bei Kindern bis zu sieben Jahren; Impferinnerung	Repräsentative Impfquoten für bestimmte Bevölkerungsgruppen	Sehr aktuelle Daten; Trendaussagen möglich; Daten zu Regel- und Indikationsimpfungen; Daten zu zeitgerechten Impfungen; Daten zu allen Altersgruppen	Daten zu Regel- und Indikationsimpfungen; Daten zu zeitgerechten Impfungen; Daten zu allen Altersgruppen	Berechnung der Zahl der Impfungen bezogen auf Gesamtzahl der teilnehmenden Praxen; Trendaussagen; Impfakzeptanz (Impfungen nach Saison, Region)
Limitationen	Rücklauf der Bescheinigungen an die Gesundheitsämter nicht in allen Bundesländern; nicht bundesweit; Alter bei Kindergarten-/Horteintritt heterogen	Impfstatuserhebung nur bei Kindern mit vorgelegtem Impfausweis; keine Informationen, ob Impfung zeitgerecht gegeben wurde; neu eingeführte Impfungen werden erst Jahre später erfasst	Nicht bundesweit	Nicht bundesweit, schwer durchsetzbar aufgrund von Datenschutzbedenken der Ärzte und Eltern	Aufwendig; relativ großer Zeitabstand zwischen Gesundheitssurveys	Daten nicht patientenbezogen; nicht öffentlich verfügbar; Daten zu verkauften Dosen, nicht zu verimpften Dosen	Impfdaten mit unterschiedlicher Differenzierung; Impfquote bezogen auf gesetzlich Krankenversicherte	Kein Bevölkerungsbezug

^aBrandenburg, Hessen, Hamburg, Schleswig-Holstein, Sachsen, Thüringen; ^bBrandenburg: 10. Klasse, Schulabgänger, optional in 5. und 6. Klasse; Mecklenburg-Vorpommern: 4. und 8. Klasse; Schleswig-Holstein: 4., 6. und 8. Klasse; Saarland: 6., 7. und 8. Klasse; Sachsen: 2. und 6. Klasse; Sachsen-Anhalt: 3. und 6. Klasse; Thüringen: 3./4. und 8./9. Klasse

und Zweitimpfungen gegen Masern und Varizellen monatlich von den teilnehmenden Ärzten gemeldet [33]. Es werden dabei drei Impfstoffkategorien unterschieden: Kombinationsimpfstoff gegen Masern, Mumps, Röteln und Varizellen (MMRV), Varizellen-Monoimpfstoffe sowie andere masernhaltige Impfstoffe (außer MMRV). Die erhobenen Dateninhalte sind in **Tab. 1** genannt.

Bevölkerungsbefragungen

Im Rahmen des bundesweiten Gesundheitsmonitorings führt das RKI repräsentative Gesundheitssurveys durch. Hierzu gehören alternierend durchzuführende Untersuchungs- beziehungsweise Befragungssurveys mit Längsschnittkomponenten, die durch jährliche Querschnittsbefragungen ergänzt werden [34].

Im aktuellen telefonischen Gesundheitssurvey 2008/2009 werden Daten zur Influenza-, Tetanus- und Keuchhusten-Impfung erhoben (<http://www.rki.de>>Gesundheitsberichterstattung und Epidemiologie>Datenerhebungen>Gesundheitssurveys). Vom Mai 2003 bis Mai 2006 wurde der Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) durchgeführt. Der Impfstatus von 16.475 Kindern im Alter von 0 bis 17 Jahren wurde anhand der Impfpässe ermittelt [35]. Seit November 2008 setzt die Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland den Bundes-Gesundheitssurvey 1998 fort. Auch bei diesem Survey wird der Impfstatus der Teilnehmer anhand der Impfpässe oder, falls der Impfpass nicht vorliegt, durch Befragung erhoben (<http://www.rki.de>>Gesundheitsberichterstattung und Epidemiologie>Datenerhebungen>Gesundheitssurveys>DEGS). Zur Bestimmung von Impfquoten gegen Influenza in Deutschland werden jährlich repräsentative bundesweite Telefoninterviews durchgeführt [36, 37, 38]. Auch auf regionaler Ebene finden Querschnittsstudien, zum Beispiel zu Masern-, Mumps-, Röteln- und FSME-Impfungen statt [39].

Versorgungsdaten

Im Rahmen des KV-Sentinel werden neben den oben genannten Diagnosedaten auch die Abrechnungsdaten zu Impfleistungen der Ärzte, die gesetzlich kranken-

versicherte Personen behandeln, an das RKI übermittelt. Die Datensätze beinhalten Angaben zur Art der Impfung und zum Impfdatum, demografische Angaben zum Geimpften (Monat und Jahr der Geburt, Geschlecht, Landkreis) und Angaben zum Arzt (Fachgebiet, Landkreis). Auf dieser Basis kann die Anzahl der verschiedenen Impfleistungen nach Kassenärztlicher Vereinigung dargestellt werden, und es können Impfquoten für definierte Altersgruppen abgeschätzt werden. Pro Bundesland gibt es eine Kassenärztliche Vereinigung; nur in Nordrhein-Westfalen gibt es aufgrund der hohen Einwohnerzahl zwei. Da es bis 2008 keine bundesweit einheitliche Kodierung der Impfleistungen gab, liegen die Daten der einzelnen Kassenärztlichen Vereinigungen in unterschiedlicher Detailtiefe vor. Einige Kassenärztliche Vereinigungen unterschieden bei der Abrechnung lediglich zwischen den Impfungen gegen verschiedene Erkrankungen (zum Beispiel Masern, Varizellen), bei anderen Kassenärztlichen Vereinigungen existierten auch Abrechnungsziffern für die Anzahl der Impfungen einer Impfserie (zum Beispiel erste Masernimpfung, zweite Masernimpfung). Seit Juli 2008 müssen die Impfungen gemäß der Richtlinie über Schutzimpfungen nach einheitlichen Ziffern dokumentiert werden, die zwischen Grundimmunisierung und Auffrischungsimpfung unterscheiden [40]. 15 der 17 Kassenärztlichen Vereinigungen verwenden die Ziffern der Richtlinie auch zur Abrechnung von Impfungen.

Impfstoff-Verkaufszahlen

Die Anzahl der verkauften Impfstoffdosen durch die pharmazeutischen Hersteller können einen Anhaltspunkt über die Größenordnung des Impfstoffverbrauchs geben. Es ist jedoch zu beachten, dass es sich hier lediglich um die abgesetzten Impfstoffdosen, nicht jedoch um die tatsächlich verimpften Dosen handelt.

Datenquellen zum Immunstatus

Seroprävalenzstudien stellen eine Möglichkeit dar, um zu beurteilen, wie hoch der Immunschutz der Bevölkerung gegen Erkrankungen ist. Diese Information ist wichtig, um abzuschätzen, welche

Gruppen empfänglich für die Erkrankung sind, und um entsprechende Maßnahmen zu treffen. Es kann dabei nicht unterschieden werden, ob die Antikörper infolge einer Impfung oder einer natürlichen Infektion aufgebaut wurden.

Serosurveys

Serologische Untersuchungen zur Prävalenz von Antikörpern können Bestandteil von Bevölkerungssurveys sein. Im Rahmen des Bundes-Gesundheitssurveys und des KiGGS wurden Antikörper gegen Hepatitis-A-Viren, Hepatitis-B-Viren und gegen alle drei Poliovirusserotypen bestimmt [41, 42]. Zusätzlich wurden beim KiGGS Seren auf Antikörper gegen Mumps, Masern, Röteln und Varizellen (Stichprobe) untersucht. Die Studienkohorte wird abwechselnd alle drei Jahre telefonisch nachbefragt und alle sechs Jahre nachuntersucht. Auch im aktuell durchgeführten Deutschen Erwachsenen-Gesundheitssurvey erfolgen Seroprävalenz-Analysen zu Masern, Mumps, Röteln, Hepatitis A und B sowie Poliomyelitis. Der Erwachsenen-Gesundheitssurvey soll alle sechs Jahre durchgeführt werden.

Bewertung der epidemiologischen Daten

Um Aussagen zur epidemiologischen Situation von impfpräventablen Krankheiten machen zu können, werden folgende Daten benötigt: a) Daten zu Neuerkrankungen und Ausbrüchen von impfpräventablen Erkrankungen, b) Daten zur Durchimpfung definierter Bevölkerungsgruppen und c) Daten zu empfänglichen Bevölkerungsgruppen. Im Rahmen der Bewertung der beschriebenen Methoden zur Bestimmung von Inzidenzen impfpräventabler Erkrankungen und Impfquoten werden Aspekte der Kosten-Nutzen-Relation nicht diskutiert.

Neuerkrankungen und Ausbrüche

Für die Mehrzahl der impfpräventablen Krankheiten stehen Daten zu Neuerkrankungen zur Verfügung, da gemäß IfSG eine bundesweite Meldepflicht besteht beziehungsweise eine Sentinel-Surveillance implementiert wurde.

Bei der Erfassung impfpräventabler Erkrankungen durch die Meldepflicht ist von einer Untererfassung auszugehen. Ein Vergleich des schweizerischen Meldesystems für Masern (eingeführt im Jahr 1999) mit dem ebenfalls in der Schweiz etablierten Masern-Sentinel (eingeführt im Jahr 1986) zeigte, dass die auf Basis des Masern-Sentinals geschätzten Inzidenzzahlen je nach Jahr zwei- bis 36-mal höher lagen als die durch das Meldesystem ermittelte Inzidenz. Im Meldesystem war der Anteil an Masernfällen, bei denen Komplikationen auftraten und/oder Krankenhausaufenthalt berichtet wurde, deutlich höher als bei Masernfällen, die durch das Sentinel erfasst wurden [43]. Schwere Verläufe werden demnach eher gemeldet, was für eine geringere Sensitivität des Meldesystems spricht. Ähnliche Ergebnisse wurden auch in Deutschland berichtet. Hier lag der Anteil der gemeldeten Masernfälle mit Krankenhausaufenthalt bei 11%, bei den durch das Sentinel gemeldeten Fällen jedoch nur bei 2% [44]. Eine Analyse der Versorgungsdaten im Rahmen des KV-Sentinals des RKI zeigte, dass insbesondere in Zeiten zwischen Ausbrüchen von einer Untererfassung der Masernfälle im Rahmen der Meldepflicht auszugehen ist. In Zeiten, in denen Masernerkrankungen sporadisch auftreten, wurden deutlich weniger Masernfälle von Ärzten gemeldet als abgerechnet (Mette et al., in Vorbereitung).

Ein Vergleich von drei Datenquellen (Meldedaten gemäß IfSG, aktive Krankenhaus-Surveillance und aktive Labor-Surveillance) ergab auch bei der Erfassung von invasiven *Haemophilus-influenzae*-Erkrankungen eine Untererfassung durch das Meldesystem. Im Zeitraum von 2001 bis 2005 wurden 113 Neuerkrankungen im Rahmen der Meldepflicht an das RKI übermittelt, was nur 44% der Gesamtzahl aller mittels der Capture-Recapture-Methode geschätzten invasiven *Haemophilus-influenzae*-Fälle entsprach [45].

Sentinel-Erhebungen sind insbesondere für häufige Erkrankungen geeignet, da die Erfassung in der Gesamtpopulation das Meldesystem überfrachten könnte. Weiterhin können durch eine Sentinel-Surveillance im Vergleich zum Meldesystem detailliertere Daten erhoben werden. Methodische Probleme der derzeitigen Sentinel-Erhebungen bestehen jedoch bei

der Auswahl von Melderstichproben sowie bei der Definition der Bevölkerung unter Beobachtung, was die Hochrechnung der Ergebnisse auf Maße der Erkrankungshäufigkeit, zum Beispiel die Inzidenz, und eine Vergleichbarkeit mit anderen Systemen einschränkt. Ausbrüche können bei der Surveillance durch Sentinals gegebenenfalls nicht oder nur zufällig erkannt werden [43].

Deutschlandweite Daten zum Auftreten von Mumps, Pertussis und Röteln liegen nicht vor, da diese Krankheiten nur in den östlichen Bundesländern meldepflichtig sind. Neben der Eliminierung der Masern (<1 Fall pro 1.000.000 Einwohner) ist auch die Senkung von konnatalen Rötelninfektionen (<1 Fall pro 100.000 Lebendgeburten) in Europa erklärtes Ziel der Weltgesundheitsorganisation. In Bezug auf Röteln entspricht die in Deutschland durchgeführte Surveillance nicht den minimalen Aktivitäten, die in den Surveillance-Leitlinien des Regionalbüros für Europa der Weltgesundheitsorganisation gefordert werden, in Bezug auf Masern nur bedingt (siehe Laborbestätigungen) [46].

Impfstatus und Impfquoten

Eine bundesweite, kontinuierliche Erhebung der Impfquoten erfolgt nur im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen für einzuschulende Kinder. Die an das RKI übermittelten aggregierten Daten der Schuleingangsuntersuchungen aus den Bundesländern liefern keine Information zur Durchimpfung in Geburtskohorten, da sich das Einschulungsalter der Kinder je nach Bundesland unterscheidet. Weiterhin können keine Schlüsse über die zeitgerechte Impfung der einzuschulenden Kinder gezogen werden, da der Abschluss der Grundimmunisierung in der Regel vor dem zweiten Lebensjahr empfohlen ist und die Schuleingangsuntersuchung erst Jahre später stattfindet. Die Masern-Impfquoten bei Kindern im Alter von 12 bis 23 Monaten sollen für internationale Vergleiche zwischen verschiedenen Ländern herangezogen werden. Repräsentative und aktuelle Impfdaten bei zweijährigen Kindern wurden im Konzept für ein nationales Programm zur Eliminierung der Masern in der Bundesrepublik Deutschland gefordert [47]. Diese Daten liegen für Deutschland

nicht vor. Bundesweit repräsentative, kontinuierliche Daten zum Durchimpfungsgrad von Jugendlichen, Erwachsenen und Risikogruppen fehlen. Neben der kontinuierlichen Impfsurveillance durch Erhebungen in Gemeinschaftseinrichtungen in einigen Bundesländern werden durch Surveys Daten zum Impfstatus in unregelmäßigen Zeitabständen, oft nur zu bestimmten Impfungen, und bei unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen erhoben [3].

Die Nutzung von Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen zur Bestimmung von Impfquoten und Erkrankungshäufigkeit bietet im Vergleich zu anderen Datenquellen einige Vorteile. Die Daten sind bereits verfügbar, da sie quartalsweise bei der Abrechnung routinemäßig von den Kassenärztlichen Vereinigungen erhoben werden. Es wird eine hohe Repräsentativität der Daten in Bezug auf die gesetzlich Krankenversicherten gegeben sein, da zukünftig alle gesetzlich Krankenversicherten (zirka 87% der Einwohner Deutschlands) durch das KV-Sentinel erfasst werden. Die Bestimmung, wie viele Personen eine Impfserie begonnen sowie eine abgeschlossene Grundimmunisierung beziehungsweise eine Auffrischungsimpfung erhalten haben, war bisher nicht bei allen Kassenärztlichen Vereinigungen möglich. Die Einführung bundesweit einheitlicher Dokumentationsziffern für Impfungen ist jedoch ein wichtiger Schritt in diese Richtung. Versorgungsdaten wurden bereits in Bayern und Schleswig-Holstein herangezogen, um Aussagen zur Durchimpfung bei Kindern zu treffen [20, 48]. Die Validität der Daten zu den Impfleistungen ist größer als die der Diagnosen, da die Vergütung direkt mit der Abrechnung der Impfciffer zusammenhängt. Bei den Diagnosen wird nicht die Abrechnung der ICD-10-Codes vergütet, sondern die medizinischen Leistungen aufgrund der Diagnosestellung. Wie belastbar die Daten zu ambulanten abgerechneten Diagnosen sind, ist abhängig von der untersuchten Erkrankung. Die mangelnde Aktualität wurde bereits bei der Beschreibung der Versorgungsdaten angesprochen. Die größte methodische Herausforderung bei der Analyse dieser Sekundärdaten ist die Bestimmung einer validen Bezugsgröße (Nenner) zur Ermittlung von Inzidenzen und Impfquoten.

Immunstatus

In Deutschland werden kontinuierlich bundesweite repräsentative Daten zum Immunstatus von Kindern und Erwachsenen im Rahmen der Gesundheitssurveys des RKI erhoben, wenn auch in großen Zeitabständen. In welcher Frequenz bevölkerungsrepräsentative Erhebungen zum Immunstatus wünschenswert wären, ist zu diskutieren. Daten zum Immunstatus von Schwangeren gegenüber Röteln, wie sie von der Weltgesundheitsorganisation als Minimum-Aktivität in der Phase 2 der Elimination der Röteln gefordert werden, liegen in Deutschland nicht vor [46].

Schlussfolgerungen und Ausblick

Die beschriebenen Datenquellen, die für die Erfassung von Neuerkrankungen impfpräventabler Krankheiten, den Durchimpfungsgrad und den Immunstatus der Bevölkerung zur Verfügung stehen, bieten kein vollständiges Bild der epidemiologischen Situation. Die Datenlage in Deutschland ist heterogen und unvollständig. Die Analyse von Versorgungsdaten, wie zum Beispiel Daten von Ärzten, Krankenkassen und Kassenärztlichen Vereinigungen, kann eine Möglichkeit sein, diese Datenlücken zu schließen [49]. Im Rahmen der Elimination von Krankheiten, zum Beispiel Masern und Röteln, werden je nach Phase, in der sich ein Land befindet, weitere Daten benötigt, um die epidemiologische Situation beurteilen zu können. Solche Daten werden zurzeit in Deutschland nicht erhoben. Indikatoren zum Durchimpfungsgrad und zur Wirksamkeit eines nationalen Masern-Impfprogramms, die während eines technischen Arbeitstreffens der Weltgesundheitsorganisation Europa entwickelt wurden, können im Augenblick in Deutschland nicht systematisch ermittelt werden, da Mechanismen zur Übermittlung der Informationen nicht vorliegen und auch durch das IfSG nicht abgedeckt sind [50]. Hierzu gehören zum Beispiel die Zahl der Verdachtsfälle und die Zahl der Verdachtsfälle, bei denen eine Laboruntersuchung innerhalb von 28 Tagen durchgeführt wurde beziehungsweise eine Untersuchung ein-

geleitet wurde. Die Weiterentwicklung der Surveillance impfpräventabler Erkrankungen unter Einbeziehung neuer Datenquellen und gegebenenfalls die Erweiterung der Meldepflicht ist anzustreben, um die Datenlage in Deutschland zu verbessern und gegebenenfalls zukünftigen Datenanforderungen begegnen zu können.

Korrespondenzadresse

PD Dr. G. Poggensee
Abteilung für Infektionsepidemiologie,
Fachgebiet Surveillance, Robert Koch-Institut
Postfach 650261, 13302 Berlin
poggensee@rki.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. RKI (2009) Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. *Epid Bull* 30:235–254
2. RKI (2000) Die Bedeutung des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) für die Impfprävention übertragbarer Krankheiten. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitschutz* 43:882–886
3. Reiter S (2004) Ausgewählte Daten zum Impf- und Immunstatus in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitschutz* 47:1144–1150
4. (o A) (2000) Gesetz zur Neuordnung seuchenrechtlicher Vorschriften (Seuchenrechtsneuordnungsgesetz – SeuchRNeuG) vom 20. Artikel 1 Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG). Fundstelle: BGBl. I S 1045
5. RKI (Datenstand 1. April 2009) *SurvStat@RKI*. <http://www3.rki.de/SurvStat>
6. (o A) (2001) Verordnung über die Erweiterung der Meldepflicht für Infektionskrankheiten (InfKrankMV) vom 17. November 2001. Fundstelle: BGBl. II S 630
7. (o A) (2006) Gesetz zur Ausführung des Infektionsschutzgesetzes (Infektionsschutzausführungsgesetz – IfSAG M-V) vom 3. Juli 2006. Fundstelle: GVOBl. M-V 2006 S 524
8. (o A) (2002) Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales über die Erweiterung der Meldepflicht für übertragbare Krankheiten und Krankheitserreger nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSGMeldeVO) vom 3. Juni 2002. Fundstelle: SächsGVOBl. S 187
9. (o A) (2005) Verordnung über die erweiterte Meldepflicht bei übertragbaren Krankheiten. Fundstelle: GVB. LSA S 200
10. (o A) (2003) Thüringer Verordnung über die Anpassung der Meldepflicht für Infektionskrankheiten (Thüringer Infektionskrankheitenmeldeverordnung – ThürIfKrMVO) vom 15. Februar 2003. Fundstelle: GVB. S 107
11. (o A) (2004) Sozialgesetzbuch Fünftes Buch (SGB-V) – Gesetzliche Krankenversicherung vom 21. Juli 2004. Fundstelle: BGBl. I S 1791
12. Grobe TG (2008) Arbeiten mit Daten der Gmünder Ersatzkasse. Ein exemplarischer Überblick. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitschutz* 51(10):1106–1117
13. Grijalva CG, Nuorti JP, Arbogast PG et al (2007) Rückgang der pneumoniebedingten Krankenhausaufnahmen nach routinemäßiger Immunisierung von Kindern mit Pneumokokken-Konjugatvakzine in den USA: eine Zeitreihenanalyse. *Lancet* 369(9568):1179–1186
14. (o A) (2008) Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst im Land Brandenburg (Brandenburgisches Gesundheitsdienstgesetz – BbgGDG) vom 23. April 2008. Fundstelle: GVOBl. S 95
15. (o A) (2007) Hessisches Gesetz zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes für Kinder vom 14. Dezember 2007 (Kindergesundheitsschutz-Gesetz). *GVB. I S 856*
16. (o A) (2004) Hamburgisches Kinderbetreuungsgesetz (KibeG) vom 27.4.2004. Fundstelle: HmbGVB. S 211
17. (o A) (1992) Landesverordnung über Mindestanforderungen für den Betrieb von Kindertageseinrichtungen und für die Leistungen der Kindertagespflege (Kindertagesstätten- und -tagespflegeverordnung – KiTaVO). Fundstelle: GVOBl. S 500
18. (o A) (2006) Sächsisches Gesetz zur Förderung von Kindern in Tageseinrichtungen (Gesetz über Kindertageseinrichtungen – SächsKitaG) vom 29.12.2005. Fundstelle: SächsGVB. S 2
19. (o A) (2005) Thüringer Kindertageseinrichtungsgesetz (ThürKitaG) vom 16. Dezember 2005. Fundstelle: GVB. S 365, 371
20. Bader H, Ludwig M (2007) 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* 34:316–321
21. Reiter S (2006) Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2005. *Epid Bull* 48:430–431
22. Reiter S (2008) Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2006. *Epid Bull* 7:55–56
23. (o A) (2008) Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst im Land Brandenburg (Brandenburgisches Gesundheitsdienstgesetz – BbgGDG) vom 23. April 2008. Fundstelle: GVOBl. S 95
24. (o A) (1994) Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst im Land Mecklenburg-Vorpommern (Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst – ÖGDG M-V) vom 19. Juli 1994. Fundstelle: GVOBl. M-V S 747
25. (o A) (1975) Allgemeine Schulordnung (ASchO) des Saarlandes vom 10.11.1975. Fundstelle: Amtsblatt S 1239
26. Schulgesetz für den Freistaat Sachsen (SchulG) 2004. Fundstelle: SächsGVB. 2004 S 298
27. (o A) (2006) Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus über die Schulgesundheitspflege, Schulgesundheitspflegeverordnung (SchulGesPfVVO) vom 10.1.2005. Fundquelle: SächsGVB. S 15
28. (o A) (1997) Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst und die Berufsausübung im Gesundheitswesen im Land Sachsen-Anhalt (Gesundheitsdienstgesetz – GDG LSA) vom 21. November 1997. Fundstelle: GVB. LSA S 1023
29. (o A) (2001) Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst (Gesundheitsdienst-Gesetz – GDG) vom 14.12.2001. Fundstelle: GVOBl. S 398
30. (o A) (1996) Thüringer Schulgesetz (ThürSchulG) vom 6.8.1993. Fundstelle: GVB. 19 S 315
31. (o A) (2002) Verordnung über die Schulgesundheitspflege (ThürSchulgesPfVVO) vom 26.9.2002. Fundstelle: GVB. S 365
32. Oppermann H, Borrmann M, Thriene B et al (2004) Erfahrungen und Schwierigkeiten bei der Implementierung von Impfregistern in Sachsen-Anhalt. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitschutz* 47:1189–1195

33. Siedler A (2008) Zur Sentinel-Surveillance der Varizellen in Deutschland. *Epid Bull* 8:61–64
34. Kurth B, Lange C, Kamtsiuris P et al (2009) Gesundheitsmonitoring am Robert Koch-Institut. Sachstand und Perspektiven. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitschutz* 52:557–569
35. Poethko-Müller C, Kuhner R, Schlaud M (2007) Durchimpfung und Determinanten des Impfstatus in Deutschland – Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitschutz* 50:851–862
36. Rehmet S, Ammon A, Pfaff G et al (2002) Cross-sectional study on influenza vaccination, Germany, 1999–2000. *Emerg Infect Dis* 8(12):1442–1447
37. Blank PR, Schwenkglenks M, Szucs TD (2008) Influenza vaccination coverage rates in five European countries during season 2006/07 and trends over six consecutive seasons. *BMC Public Health* 8:272
38. Holm MV, Blank PR, Szucs TD (2007) Trends in influenza vaccination coverage rates in Germany over five seasons from 2001 to 2006. *BMC Infect Dis* 7:144
39. Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg (2003) Impfprävalenz und Immunschutz gegenüber Masern, Mumps, Röteln und FSME. http://www.gesundheitsamt-bw.de/servlet/PB/show/1198796/impfpraev_immunsch.pdf
40. (o A) (2007) Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Schutzimpfungen nach § 20d Abs. 1 SGB (Schutzimpfungs-Richtlinie/SiR). *Bundesanzeiger* 224(8154)
41. Thierfelder W, Bergmann KE, Hellenbrand W et al (2002) Laboruntersuchungen im Kinder- und Jugendgesundheits survey. *Gesundheitswesen* 64:23–29
42. Thierfelder W, Meisel H, Schreier E et al (1999) Die Prävalenz von Antikörpern gegen Hepatitis-A-, Hepatitis-B- und Hepatitis-C-Viren in der deutschen Bevölkerung. *Gesundheitswesen* 61:110–114
43. Richard JL, Vidondo B, Mausezahl M (2008) A 5-year comparison of performance of sentinel and mandatory notification surveillance systems for measles in Switzerland. *Eur J Epidemiol* 23:55–65
44. Hellenbrand W, Siedler A, Tischer A et al (2003) Progress toward measles elimination in Germany. *J Infect Dis* 187 (Suppl 1):S208–S216
45. Milde-Busch A, Kalies H, Ruckinger S et al (2008) Surveillance for rare infectious diseases: is one passive data source enough for Haemophilus influenzae? *Eur J Public Health* 18:371–375
46. WHO (2003) Surveillance guidelines for measles and congenital rubella infection in the WHO European Region. <http://www.euro.who.int/document/e82183.pdf>
47. RKI (1999) Interventionsprogramm „Masern, Mumps, Röteln (MMR)“ – Konzept für ein nationales Programm zur Eliminierung der Masern in der Bundesrepublik Deutschland. <http://www.rki.de/Infektionskrankheiten-A-Z/Masern>
48. Kalies H, Redel R, Varga R et al (2008) Vaccination coverage in children can be estimated from health insurance data. *BMC Public Health* 8:82
49. Reuss A, Poggensee G, Eckmanns T (2008) Zum Vergleich der Häufigkeit von Varizellenimpfungen anhand von Erhebungen im Rahmen des KV-Sentinel des RKI und des Varizellen-Sentinel der AGMV. *Epid Bull* 8:64–65
50. WHO (2005) Technical consultation on measles, rubella and congenital rubella syndrome surveillance. <http://www.euro.who.int/document/E86828.pdf>

Schweinegrippe infiziert Zellen tief in der Lunge

Eine Infektion mit der Schweinegrippe verläuft in den meisten Fällen mild. Ein kleiner Teil der Patienten erkrankt allerdings an einer schweren Lungeninfektion, die oft schlimmer ist als eine durch die saisonale Influenza ausgelöste Infektion. Die Viren der saisonalen Influenza binden an Rezeptoren in Nase, Hals und der Luftröhre und können so die Atemwege infizieren. Die H1N1-Viren der Schweinegrippe binden auch an einen Rezeptor der Zellen im tieferen Bereich der Lunge, was in schwerwiegenderen Infektionen resultiert. Die Fähigkeit des Virus, an einen weiteren Rezeptor binden zu können, erklärt die Schnelligkeit, mit der sich das Virus repliziert und verbreitet. Wenn ein Virus an mehrere Rezeptoren bindet, kann es eine größere Fläche befallen, mehr Zellen infizieren und so eine schwerwiegendere Infektion verursachen. Zur Identifizierung der Rezeptoren, an die die Influenzaviren binden, benutzten Forscher eine Glasoberfläche, an die 86 verschiedene Rezeptoren gebunden waren. Nach Zugabe der Viren wurden die korrespondierenden Rezeptoren bestimmt. Die Viren der Schweinegrippe binden stark an die Rezeptoren 2-6, die in Nase, Hals und der Luftröhre zu finden sind. Die Viren zeigen zusätzlich eine schwächere Bindung an die Rezeptoren 2-3, die in den tiefer liegenden Zellen der Lunge vorkommen. Die Viren der saisonalen Influenza konnten nur an die Rezeptoren 2-6 binden. Eine Mutation des Influenzavirus könnte zu einer verstärkten Bindung an die Rezeptoren in den tieferen Lungenzellen führen.

Literatur:

Childs RA, Palma AS, Wharton S et al (2009) Receptor-binding specificity of pandemic influenza A (H1N1) 2009 virus determined by carbohydrate microarray. *Nat Biotechnol.* 27:797–799

Quelle: Imperial College London, www3.imperial.ac.uk

„Pädiatrische Infektiologie“ Forschungsförderpreis 2010

Die Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI) schreibt im Jahre 2010 erneut den DGPI- Forschungsförderpreis für Forschungsvorhaben auf dem Gebiet der „Pädiatrischen Infektiologie“ in Höhe von € 10.000,00 aus.

Gefördert werden insbesondere pädiatrisch-infektiologische Forschungsvorhaben mit dem Ziel, Erkenntnisse zur Pathogenese, Diagnostik, Therapie oder Prophylaxe von infektiösen Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen zu gewinnen.

Bewerber/Bewerberinnen sollten nicht älter als 45 Jahre sein. Über die Vergabe des Preises entscheidet eine unabhängige Gutachterkommission.

Der Antrag, der das geplante Vorhaben im Detail beschreibt und nicht mehr als 15 Seiten einschließlich der Literatur umfassen sollte, ist zusammen mit dem Lebenslauf in 5-facher Ausfertigung bis spätestens zum 01.03.2010 einzusenden, an:

Frau Priv.-Doz. Dr. med. R. Bruns
1. Vorsitzende der DGPI
Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin
Universitätsklinikum Greifswald
der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald,
AöR, Soldmannstraße 15,
17475 Greifswald.

Die Verleihung des Preise erfolgt anlässlich der 18. Jahrestagung der DGPI vom 17.-19. Juni 2010 in Saarbrücken.

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), www.dgpi.de