

Durchimpfung und Determinanten des Impfstatus in Deutschland

Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheitssurveys (KiGGS)

Hintergrund und Fragestellung

Schutzimpfungen zählen zu den wirkungsvollsten und kostengünstigsten präventiven Maßnahmen der modernen Medizin. Sie schützen den Einzelnen sowohl vor Erkrankungen durch den Erreger des Wundstarrkrampfes (Tetanus), der über Wunden in den Körper gelangen kann, als auch vor Erkrankungen, die von Mensch zu Mensch übertragen werden. Impfungen schützen aber nicht nur individuell, sondern führen auch zu einem Kollektivschutz der Bevölkerung. Ist der Anteil geimpfter Personen hoch genug, so findet der Erreger nicht mehr genug empfängliche Personen, und die Krankheit kann sich nicht ausbreiten. Insbesondere können auch ganz junge Säuglinge, bei denen eine Impfung noch nicht empfohlen ist, oder solche Personen geschützt werden, bei denen aus medizinischen Gründen eine Impfung nicht durchgeführt werden kann. Bei hohen Impfquoten können Krankheitserreger regional eliminiert und schließlich weltweit ausgerottet werden.

Dieser Nutzen für den Gesundheitsschutz der Allgemeinbevölkerung setzt jedoch erst ein, wenn hohe Impfquoten erzielt werden. Der Prozentsatz an Personen, die in einer Bevölkerung geimpft sein müssen, um einen sicheren Kollektivschutz zu gewährleisten, ist dabei für jede

Infektionskrankheit unterschiedlich hoch. Für die Diphtherie liegt der erforderliche Anteil Geimpfter bei mindestens 80 %, für Mumps bei ca. 90 % und für Masern bei 92–95 %.

Für die Planung, Durchführung und Evaluation von Impfprogrammen sind Daten über die Inzidenz impfpräventabler Erkrankungen und zum Impfstatus der Bevölkerung erforderlich. Darüber hinaus ermöglicht die Analyse sozialer und gesundheitlicher Faktoren, die die Impfbereitschaft beeinflussen, sowohl das Erkennen von Bevölkerungsgruppen mit ungenügendem Impfschutz als auch die Entwicklung von Strategien zur Erhöhung der Impfbereitschaft.

Zur Impfquote in Deutschland wird entsprechend dem Infektionsschutzgesetz (§ 34 Abs. 11 IfSG) im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen der Bundesländer der Impfstatus von Kindern erhoben und im Robert Koch-Institut (RKI) zentral erfasst und analysiert [1]. Allerdings erfolgen die Schuleingangsuntersuchungen erst 3–4 Jahre, nachdem die Grundimmunisierungen abgeschlossen sein sollten, und die bisherigen Indikatoren für vollständige Impfungen in den Schuleingangsuntersuchungen berücksichtigen nicht in allen Bundesländern die Empfehlungen hinsichtlich der höheren Anzahl erforderlicher Impfdosen bei Imp-

fung mit einem Kombinationsimpfstoff mit Pertussiskomponente. Zudem gibt es in Deutschland nur sehr wenige Erhebungen zur Durchimpfung von Säuglingen und Kindern, die die Durchimpfung zum Zeitpunkt des abgeschlossenen zweiten Lebensjahrs untersuchen und damit international vergleichbare Daten liefern [2, 3]. Daten für ältere Kinder und Jugendliche, die eine Bewertung der zeitlichen Entwicklung dieses anerkannten Indikators erlauben, liegen für Deutschland bislang nicht vor.

Der Zusammenhang zwischen soziodemographischen und gesundheitlichen Faktoren mit dem Impfstatus ist national ebenfalls kaum untersucht [4, 5]. Repräsentative Daten aus Deutschland liegen hierzu nicht vor.

Teilnehmer und Methoden

Konzept, Design und Durchführung des Kinder- und Jugendgesundheitssurveys (KiGGS) werden in den ersten 7 Beiträgen in diesem Heft ausführlich beschrieben [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Die KiGGS-Studie wurde von Mai 2003 bis Mai 2006 durch das RKI durchgeführt. Ziel dieses bundesweiten Befragungs- und Untersuchungssurveys war es, erstmals umfassende und bundesweit repräsentative Daten zum Gesundheitszustand von Kindern und

Jugendlichen im Alter von 0–17 Jahren zu erheben. An der Studie haben insgesamt 17.641 Kinder und Jugendliche (8656 Mädchen und 8985 Jungen) aus 167 für die Bundesrepublik repräsentativen Städten und Gemeinden teilgenommen. Die Teilnahmequote betrug 66,6 %. Um repräsentative Aussagen treffen zu können, wurden die Analysen mit einem Gewichtungsfaktor durchgeführt, der Abweichungen der Netto-Stichprobe von der Bevölkerungsstruktur (Stand: 31.12.2004) hinsichtlich Alter (in Jahren), Geschlecht, Region (Ost/West/Berlin) und Staatsangehörigkeit korrigiert. Um die Korrelation der Probanden innerhalb einer Gemeinde zu berücksichtigen, wurden die Konfidenzintervalle mit den SPSS-14-Verfahren für komplexe Stichproben bestimmt. Im KiGGS wurden über die ärztliche Dokumentation in den Impfausweisen detaillierte Daten zu angewendeten Impfstoffen und dem Impfzeitpunkt erhoben. Diese Daten wurden erfasst und unter Berücksichtigung der nationalen Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am RKI (STIKO) bewertet.

Von den 17.641 KiGGS-Probanden legten 16.475 (93,4 %) einen Impfpass vor. Davon wurden 149 Fälle nicht ausgewertet, da der Impfpass unleserlich oder nachvollziehbar unvollständig (Folgedokument) war. Ausgewertet wurden 134 Fälle ohne Impfpass, da die Kinder (noch) nicht geimpft waren. Somit konnten für 16.460 der untersuchten KiGGS-Kinder (93,3 %) die Impfgaben ausgewertet werden.

Für Tetanus, Diphtherie, Hib, Pertussis, Polio und Hepatitis B wurde als Grundimmunisierung ohne Boosterdosis (diese Boosterdosis wird im Rahmen der Grundimmunisierung empfohlen) gewertet, wenn die Gabe von 3 Impfdosen dokumentiert war. Erfolgte die Impfung mit Impfstoffen ohne Pertussiskomponente, waren 2 Impfdosen ausreichend. Eine Grundimmunisierung galt als vollständig, wenn die im Rahmen der Grundimmunisierung empfohlene Boosterdosis dokumentiert war. Für Hib galt die Grundimmunisierung auch dann als vollständig, wenn eine Impfdosis nach Abschluss des 15. Lebensmonats verabreicht worden war. Für Polio galt die Grundimmunisierung auch dann als vollständig, wenn die Gabe von 2 Dosen IPV-Virelon® dokumentiert

war. Bei Impfung mit oralen Polio-Vakzinen (OPV), die bis 1998 von der STIKO empfohlen waren, wurden 2 trivalente Impfdosen als ausreichend für die Grundimmunisierung ohne Boosterdosis (für in der DDR mit monovalentem OPV geimpfte Kindern: 3 Dosen) angesehen; als vollständige Grundimmunisierung wurde gewertet, wenn zudem eine Boosterdosis (OPV oder IPV) dokumentiert war. Die erste Auffrischungsimpfung für Tetanus und Diphtherie galt als gegeben, wenn nach vollständiger Grundimmunisierung eine weitere Impfdosis dokumentiert war, als zweite Auffrischungsimpfung wurde jede weitere Impfdosis gewertet. Für die dargestellten Impfquoten wurde die Einhaltung von Mindestabständen zwischen Impfungen nicht berücksichtigt.

Ergebnisse

Alters- und geschlechtsdifferenzierte Lebenszeitprävalenzen für Impfungen

Tetanus und Diphtherie

98,1 % (95 %-Konfidenzintervall: 97,8–98,3 %) aller Kinder im Alter über 24 Monaten in Deutschland haben eine Grundimmunisierung ohne Boosterdosis gegen Tetanus erhalten. Die Impfquote für diese noch nicht durch die Boosterdosis aufgefrischte Grundimmunisierung liegt für Diphtherie mit 97,7 % (95 %KI: 97,4–98,0 %) nur geringfügig niedriger. 93,0 % (92,3–93,7 %) aller Kinder im Alter über 24 Monaten haben eine vollständige Grundimmunisierung erhalten. Dennoch können aktuell nur 77,6 % (76,3–79,0 %) aller Kinder im Alter von mindestens 2 Jahren als altersgerecht gegen Tetanus geimpft gelten. Nicht oder verspätet gegebene Auffrischungsimpfungen führen besonders in der Altersgruppe der 7- bis 10-Jährigen zu einem niedrigen Anteil ausreichend gegen Tetanus und Diphtherie geimpfter Kinder. Nur 57,0 % (54,4–59,7 %) aller Kinder im Alter von 7 und 10 Jahren haben die für das sechste bis siebte Lebensjahr empfohlene Auffrischungsimpfung gegen Tetanus und 56,6 % (53,9–59,2 %) gegen Diphtherie erhalten. Die Impfquoten dieser ersten Auffrischungsimpfungen gegen Tetanus und Diphtherie liegen bei älteren Kindern und Jugendlichen höher und erreichen bei den

14- bis 17-Jährigen für Tetanus Werte von 88,1 % (86,7–89,4 %), für Diphtherie 87,1 % (85,6–88,4 %). Die Impfquoten unterscheiden sich nicht zwischen Mädchen und Jungen (für alters- und geschlechtsdifferenzierte Werte siehe ■ **Tabelle 1, 2, 3**).

Poliomyelitis

96,9 % (95 %KI: 96,5–97,2 %) aller Kinder im Alter über 24 Monaten in Deutschland haben eine Grundimmunisierung ohne Boosterdosis gegen Poliomyelitis erhalten. 90,8 % (90,0–91,6 %) aller Kinder im Alter über 24 Monaten haben eine vollständige Grundimmunisierung erhalten. Die Impfquoten unterscheiden sich zwischen den Altersgruppen und sind mit 83,9 % (82,0–85,6 %) auffällig niedrig in der Altersgruppe der 3- bis 6-Jährigen. Diese Kinder sind hauptsächlich in den Jahren 1996–2003 geboren und waren daher zu einem großen Teil von der im April 1998 von der STIKO veröffentlichten Empfehlung zur Umstellung von oralen Polio-Vakzinen (OPV) auf injizierbare, inaktivierte Polio-Vakzine (IPV) betroffen. Vergleichbare Unterschiede liegen für die Grundimmunisierung ohne Boosterimpfdosis nicht vor.

Hepatitis B

76,0 % (95 %-KI: 74,4–77,6 %) aller Kinder im Alter über 24 Monate in Deutschland haben eine Grundimmunisierung ohne Boosterdosis gegen Hepatitis B erhalten. 65,8 % (64,1–67,6 %) aller Kinder im Alter über 24 Monate haben eine vollständige Grundimmunisierung erhalten. Die Quoten der Hepatitis-B-Impfungen sind in den Altersgruppen der 11- bis 17-Jährigen deutlich niedriger als in den jüngeren Altersgruppen der 2- bis 10-Jährigen. In den höheren Altersgruppen sind die meisten Kinder und Jugendlichen in den Jahren 1985–1994 – also vor der im Jahr 1995 durch die STIKO ausgesprochenen allgemeinen Empfehlung der Hepatitis-B-Impfung – geboren und wurden bislang nicht in ausreichendem Umfang nachgeimpft. In der Altersgruppe der 14- bis 17-jährigen Jugendlichen, dem Alter, für das wegen der zunehmenden Aufnahme sexueller Beziehungen ein Hepatitis-B-Impfschutz besonders wünschenswert ist, beträgt die Impfquote für die vollständige Grundimmunisierung ohne bedeutsame

Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen nur 58,3 % (55,9–60,6 %).

Haemophilus influenzae Typ b (Hib)

82,3 % (95 %-KI: 81,1–83,4 %) aller Kinder im Alter über 24 Monate in Deutschland haben eine Grundimmunisierung ohne Boosterdosis gegen Hib erhalten. 77,1 % (76,0–78,3 %) aller Kinder im Alter über 24 Monate haben eine vollständige Grundimmunisierung erhalten. Auch die Quoten der Hib-Impfung sind in den Altersgruppen der 11- bis 17-Jährigen deutlich niedriger als in den jüngeren Altersgruppen der 2- bis 10-Jährigen. Während in der Altersgruppe der 3- bis 6-jährigen Kinder (Geburtsjahrgänge 1996–2003) der Anteil der geimpften Kinder über 90 % beträgt, liegt die Durchimpfung gegen Hib in der Altersgruppe der 14- bis 17-Jährigen bei nur 52,1 % (49,1–55,0 %). In dieser höchsten Altersgruppe sind die Jugendlichen in den Jahren 1985–1992 – also zum großen Teil vor der allgemeinen Empfehlung der Hib-Impfung durch die STIKO im Jahr 1991 – geboren und unterlagen nur zum Teil noch der Empfehlung, Kinder bis zum vollendeten fünften Lebensjahr nachzuimpfen.

Pertussis

77,5 % (95 %-KI: 75,9–79,0 %) aller Kinder im Alter über 24 Monate in Deutschland haben eine Grundimmunisierung ohne Boosterdosis gegen Pertussis erhalten. 69,5 % (67,8–71,0 %) aller Kinder im Alter über 24 Monate haben eine vollständige Grundimmunisierung erhalten. Die allgemeine Impfempfehlung für die Pertussis-Impfung wurde im Jahr 1991 durch die STIKO ausgesprochen. Aktuell zeigen die Quoten der Pertussis-Impfung immer noch eine deutliche Altersabhängigkeit: Die Impfquoten bei älteren Kindern und Jugendlichen liegen deutlich unter denen der jeweils jüngeren Altersgruppen und bilden damit eine nur zögerliche Umsetzung der empfohlenen Nachimpfung von älteren Kindern und Jugendlichen mit fehlender Grundimmunisierung ab.

Masern, Mumps und Röteln

93,6 % (95 %-KI: 93,0–94,2 %) aller Kinder im Alter über 24 Monate in Deutschland haben eine Masern-Impfung erhalten. 74,2 % (72,6–75,7 %) aller Kinder im Alter

Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2007 · 50:851–862
DOI 10.1007/s00103-007-0248-0
© Springer Medizin Verlag 2007

C. Poethko-Müller · R. Kuhnert · M. Schlaud

Durchimpfung und Determinanten des Impfstatus in Deutschland. Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS)

Zusammenfassung

Der Impfstatus der Bevölkerung ist ein wichtiger Indikator für gesundheitliche Prävention. In Deutschland besteht keine Impfpflicht, und repräsentative Daten zum Impfstatus werden nur im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen der Bundesländer erhoben. Von Mai 2003 bis Mai 2006 wurde mit dem bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS) auch der Impfstatus von 16.460 Kindern und Jugendlichen im Alter von 0–17 Jahren auf Grundlage der vorgelegten Impfausweise erfasst und damit eine differenzierte Analyse der Durchimpfung von Kindern und Jugendlichen aller Altersgruppen in Deutschland ermöglicht. Die Durchimpfung wurde unter Berücksichtigung des verwendeten Impfstoffs definiert. Im Durchschnitt liegen die Quoten der vollständigen Grundimmunisierung gegen Tetanus, Diphtherie

und Polio sowie der ersten Impfungen gegen Masern, Mumps und Röteln für 2- bis 17-Jährige über 90%. Die Durchimpfung gegen Pertussis, Hib und Hepatitis B ist in den jüngeren Altersgruppen deutlich besser als bei älteren Kindern und Jugendlichen. Die Empfehlungen von zweiten Masern-, Mumps- und Röteln-Impfungen und zur Nachholung nicht erfolgter Impfungen gegen Hepatitis B und Pertussis sind insbesondere bei älteren Kindern und Jugendlichen noch nicht ausreichend umgesetzt. Bei 7- bis 17-Jährigen fehlen häufig die Auffrischimpfungen gegen Tetanus und Diphtherie.

Schlüsselwörter

Gesundheitssurvey · Kinder · Jugendliche · Impfungen · Impfquoten · Soziale Determinanten · Zeitliche Entwicklung

Vaccination coverage and predictors for vaccination level. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)

Abstract

The level of childhood immunisation is an acknowledged indicator for health prevention. In Germany, vaccination is not compulsory. Continuous representative data derive only from school health examinations. From May 2003 until May 2006 the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS) was conducted and vaccination information on 16,460 participants was obtained. Using data on the vaccination cards, it was possible to make detailed analyses of vaccination coverage in children up to the age of 17. Different vaccine types were taken into consideration in defining the term 'immunisation coverage'. The average prevalence of full immunisation for tetanus, diphtheria and polio as well as the coverage for the

first dose of measles, mumps and rubella (MMR) vaccination was above 90% in children aged 2–17 years. Vaccination coverage for pertussis, Hib and hepatitis B is higher in younger than in older age groups. Compliance with the recommendation to have a second MMR dose and to make up of hepatitis B and pertussis immunisation is still low, especially in adolescents. In 7- to 17-year-old children the additional booster (recommended for 5- to 6-year-old children) is frequently missing.

Keywords

Health Survey · Children · Adolescents · Vaccination · Vaccination coverage · Predictors

Tabelle 1

Impfquoten Grundimmunisierung ohne Booster* in Prozent (95% Konfidenzintervall)

	Tetanus	Diphtherie	Polio	Hepatitis B	Hib	Pertussis
0–14 Monate						
Gesamt	65,2 (61,9–68,4)	65,2 (61,9–68,4)	64,9 (61,5–68,1)	58,3 (54,7–61,8)	64,4 (61,0–67,7)	65,2 (61,8–68,4)
Mädchen	66,1 (61,4–70,5)	66,1 (61,4–70,5)	66,1 (61,4–70,5)	57,7 (52,7–62,6)	65,9 (61,2–70,3)	66,2 (61,5–70,5)
Jungen	64,4 (59,5–69,0)	64,4 (59,5–69,0)	63,7 (58,8–68,3)	58,8 (54,2–63,3)	63,0 (58,1–67,6)	64,2 (59,3–68,8)
15–23 Monate						
Gesamt	95,0 (92,6–96,6)	94,8 (92,4–96,5)	93,9 (91,4–95,8)	85,6 (81,7–88,8)	92,8 (90,0–94,8)	94,0 (91,3–95,8)
Mädchen	95,1 (91,9–97,0)	94,8 (91,6–96,8)	93,4 (89,5–95,9)	85,6 (80,7–89,5)	93,5 (89,9–95,9)	94,2 (90,9–96,4)
Jungen	94,9 (91,4–97,0)	94,8 (91,3–97,0)	94,4 (90,9–96,7)	85,6 (79,9–89,9)	92,1 (87,7–95,0)	93,7 (89,8–96,2)
2 Jahre						
Gesamt	96,7 (94,9–97,9)	96,3 (94,4–97,5)	95,2 (93,3–96,6)	87,0 (83,7–89,7)	94,7 (92,6–96,2)	94,7 (92,5–96,3)
Mädchen	98,2 (96,3–99,1)	97,7 (95,7–98,8)	96,6 (94,4–98,0)	89,1 (85,0–92,3)	94,8 (91,8–96,7)	95,5 (92,7–97,3)
Jungen	95,3 (92,3–97,1)	94,9 (91,9–96,8)	93,9 (90,8–96,0)	84,9 (80,1–88,7)	94,6 (91,5–96,7)	93,9 (90,7–96,0)
3–6 Jahre						
Gesamt	98,2 (97,8–98,6)	97,7 (97,2–98,2)	96,5 (95,8–97,1)	84,9 (82,8–86,9)	95,7 (94,8–96,3)	95,8 (94,9–96,5)
Mädchen	98,0 (97,3–98,5)	97,6 (96,7–98,2)	96,5 (95,5–97,3)	85,0 (82,5–87,1)	95,2 (93,9–96,3)	95,5 (94,2–96,5)
Jungen	98,5 (97,8–98,9)	97,9 (97,0–98,5)	96,5 (95,4–97,4)	84,9 (82,4–87,1)	96,1 (95,0–96,9)	96,1 (94,9–97,0)
7–10 Jahre						
Gesamt	98,6 (98,1–98,9)	98,3 (97,7–98,7)	97,3 (96,7–97,9)	77,1 (74,6–79,4)	93,1 (92,0–94,1)	94,2 (93,1–95,1)
Mädchen	98,9 (98,3–99,3)	98,5 (97,6–99,1)	97,6 (96,8–98,2)	77,3 (74,5–79,9)	92,8 (91,4–94,1)	94,2 (92,7–95,4)
Jungen	98,3 (97,5–98,8)	98,1 (97,2–98,7)	97,1 (96,1–97,8)	76,9 (73,9–79,7)	93,4 (91,9–94,6)	94,1 (92,9–95,2)
11–13 Jahre						
Gesamt	98,0 (97,3–98,5)	97,5 (96,8–98,1)	96,9 (96,0–97,6)	68,9 (66,5–71,2)	88,8 (87,2–90,2)	74,4 (71,4–77,3)
Mädchen	98,2 (97,2–98,8)	97,6 (96,5–98,3)	96,7 (95,5–97,6)	68,6 (65,6–71,4)	88,4 (86,2–90,2)	74,2 (70,6–77,6)
Jungen	97,8 (96,6–98,5)	97,5 (96,2–98,3)	97,1 (95,8–97,9)	69,1 (65,8–72,2)	89,2 (86,9–91,1)	74,6 (71,0–77,9)
14–17 Jahre						
Gesamt	97,9 (97,2–98,4)	97,6 (96,9–98,2)	97,2 (96,4–97,8)	69,7 (67,4–72,0)	54,1 (50,9–57,3)	45,4 (41,1–49,7)
Mädchen	97,8 (96,6–98,6)	97,4 (96,2–98,2)	97,3 (96,1–98,1)	71,1 (68,0–74,0)	53,1 (49,3–56,9)	46,0 (41,4–50,6)
Jungen	98,0 (97,1–98,6)	97,8 (96,8–98,4)	97,1 (95,9–98,0)	68,4 (65,3–71,5)	55,0 (51,7–58,4)	44,7 (40,3–49,3)
Gesamt 2–17 Jahre						
Gesamt	98,1 (97,8–98,3)	97,7 (97,4–98,0)	96,9 (96,5–97,2)	76,0 (74,4–77,6)	82,3 (81,1–83,4)	77,5 (75,9–79,0)
Geschlecht						
Mädchen	98,2 (97,8–98,5)	97,8 (97,3–98,2)	97,0 (96,5–97,5)	76,5 (74,7–78,2)	81,7 (80,3–83,1)	77,6 (75,9–79,2)
Jungen	98,0 (97,5–98,3)	97,7 (97,2–98,0)	96,8 (96,2–97,2)	75,5 (73,7–77,2)	82,8 (81,5–84,1)	77,4 (75,7–79,0)
Migration						
Ja	95,5 (94,4–96,4)	95,2 (94,0–96,2)	93,9 (92,5–95,1)	76,8 (74,3–79,2)	76,0 (73,4–78,3)	77,9 (75,6–80,0)
Nein	98,5 (98,2–98,8)	98,2 (97,8–98,5)	97,4 (97,1–97,8)	75,8 (74,0–77,5)	83,4 (82,1–84,5)	77,4 (75,6–79,0)
Wohnort						
Ost	98,5 (97,8–99,0)	98,5 (97,7–99,0)	97,8 (97,1–98,2)	77,4 (74,1–80,4)	74,8 (72,0–77,5)	92,7 (89,9–94,8)
West	98,0 (97,6–98,3)	97,6 (97,2–97,9)	96,7 (96,3–97,1)	75,7 (73,8–77,5)	83,8 (82,6–85,0)	74,3 (72,8–75,8)
Sozialstatus						
niedrig	97,6 (97,0–98,1)	97,4 (96,7–97,9)	96,6 (95,9–97,2)	78,1 (76,1–79,9)	82,4 (80,7–83,9)	78,2 (76,2–80,1)
mittel	98,5 (98,1–98,8)	98,3 (97,9–98,7)	97,5 (97,0–97,9)	76,5 (74,4–78,5)	83,2 (81,7–84,6)	78,6 (76,8–80,4)
hoch	98,2 (97,7–98,6)	97,4 (96,9–97,9)	96,5 (95,8–97,1)	73,4 (71,2–75,4)	81,5 (79,7–83,1)	75,7 (73,5–77,8)

* Definition siehe Kapitel „Teilnehmer und Methoden“

über 24 Monate haben auch eine zweite Masern-Impfung erhalten. Von den Kindern und Jugendlichen der Geburtsjahrgänge bis 1999 hatten weniger als 10 % zum Ende des zweiten Lebensjahres bereits die zweite Masern-Impfung erhalten,

vom Geburtsjahrgang 2000 waren 24,9 % (21,3–28,7 %) und vom Geburtsjahrgang 2002 bereits 50,1 % (44,7–55,4 %) bis zum Ende des zweiten Lebensjahres 2-mal gegen Masern geimpft. Die Altersabhängigkeit der Impfquoten (ältere Kinder

und Jugendliche haben zu einem höheren Anteil auch die zweite Masern-Impfung erhalten) deutet daher auf zum Teil erheblich nach dem zweiten Lebensjahr erfolgte zweite Impfungen bei Kindern und Jugendlichen hin. Unterschiede zwischen

Tabelle 2

Impfquoten vollständige Grundimmunisierung* in Prozent (95% Konfidenzintervall)

	Tetanus	Diphtherie	Polio	Hepatitis B	Hib	Pertussis
0–14 Monate						
Gesamt	5,9 (4,0–8,6)	5,9 (4,0–8,6)	6,5 (4,5–9,3)	5,5 (4,0–7,5)	5,9 (4,0–8,6)	5,9 (4,0–8,6)
Mädchen	7,7 (5,0–11,7)	7,7 (5,0–11,7)	8,1 (5,3–12,0)	6,6 (4,5–9,8)	7,6 (4,9–11,5)	7,7 (5,0–11,7)
Jungen	4,1 (2,3–7,1)	4,1 (2,3–7,1)	5,0 (3,0–8,2)	4,4 (2,5–7,4)	4,2 (2,4–7,3)	4,1 (2,3–7,1)
15–23 Monate						
Gesamt	60,2 (55,8–64,4)	60,0 (55,6–64,3)	60,7 (56,3–64,8)	54,8 (49,9–59,7)	61,7 (57,3–65,9)	60,2 (55,8–64,5)
Mädchen	60,3 (54,1–66,2)	60,1 (53,9–65,9)	60,7 (54,5–66,5)	55,9 (49,4–62,3)	63,1 (56,8–68,9)	60,8 (54,6–66,6)
Jungen	60,0 (54,2–65,6)	60,0 (54,2–65,6)	60,6 (54,8–66,2)	53,8 (47,6–59,9)	60,4 (54,7–65,9)	59,7 (53,9–65,3)
2 Jahre						
Gesamt	85,5 (82,5–88,1)	85,4 (82,3–88,0)	85,4 (82,2–88,1)	75,1 (71,1–78,8)	87,6 (84,7–90,0)	84,9 (81,7–87,6)
Mädchen	86,2 (82,1–89,5)	86,0 (81,7–89,4)	86,1 (81,9–89,5)	76,4 (71,3–80,8)	87,3 (82,9–90,7)	85,8 (81,3–89,4)
Jungen	84,8 (80,5–88,2)	84,8 (80,5–88,2)	84,7 (80,4–88,2)	74,0 (68,5–78,8)	87,9 (84,1–90,9)	84,0 (79,7–87,5)
3–6 Jahre						
Gesamt	90,8 (89,4–92,1)	90,2 (88,8–91,5)	83,9 (82,0–85,6)	74,8 (72,2–77,2)	91,1 (89,9–92,1)	90,4 (89,2–91,5)
Mädchen	90,2 (88,3–91,9)	89,6 (87,7–91,3)	83,8 (81,5–85,9)	75,2 (72,2–77,9)	90,3 (88,6–91,7)	89,5 (87,6–91,2)
Jungen	91,4 (89,8–92,8)	90,8 (89,2–92,3)	83,9 (81,7–85,9)	74,4 (71,4–77,2)	91,8 (90,5–93,0)	91,2 (89,8–92,5)
7–10 Jahre						
Gesamt	92,0 (90,5–93,2)	91,5 (90,0–92,9)	90,9 (89,3–92,2)	68,1 (65,4–70,7)	85,9 (84,5–87,2)	86,2 (84,5–87,7)
Mädchen	91,0 (89,0–92,6)	90,5 (88,4–92,3)	90,4 (88,6–92,0)	68,1 (65,1–71,0)	86,1 (84,2–87,7)	86,1 (83,8–88,1)
Jungen	92,9 (91,1–94,3)	92,5 (90,7–94,0)	91,3 (89,4–92,9)	68,2 (65,1–71,1)	85,8 (84,0–87,4)	86,2 (84,2–88,0)
11–13 Jahre						
Gesamt	94,5 (93,4–95,4)	94,0 (92,9–95,0)	94,8 (93,7–95,7)	59,6 (57,0–62,3)	81,6 (79,7–83,4)	65,3 (62,1–68,3)
Mädchen	94,7 (93,1–95,9)	94,2 (92,7–95,5)	95,1 (93,6–96,2)	59,1 (55,9–62,3)	81,0 (78,5–83,4)	64,5 (60,8–68,0)
Jungen	94,3 (92,8–95,6)	93,8 (92,2–95,1)	94,5 (92,7–95,9)	60,2 (56,7–63,5)	82,2 (79,7–84,4)	66,0 (62,3–69,5)
14–17 Jahre						
Gesamt	96,4 (95,5–97,1)	96,1 (95,3–96,8)	95,3 (94,3–96,1)	58,3 (55,9–60,6)	52,1 (49,1–55,0)	36,1 (32,0–40,4)
Mädchen	96,3 (95,1–97,3)	96,0 (94,7–97,0)	95,2 (93,8–96,3)	60,0 (56,9–62,9)	51,3 (47,6–54,9)	36,4 (32,0–41,0)
Jungen	96,4 (95,2–97,3)	96,2 (95,0–97,2)	95,4 (93,9–96,5)	56,7 (53,6–59,8)	52,8 (49,7–55,9)	35,8 (31,5–40,3)
Gesamt 2–17 Jahre						
Gesamt	93,0 (92,3–93,7)	92,6 (91,9–93,3)	90,8 (90,0–91,6)	65,8 (64,1–67,6)	77,1 (76,0–78,3)	69,5 (67,8–71,0)
Geschlecht						
Mädchen	92,7 (91,8–93,5)	92,2 (91,3–93,1)	90,8 (89,8–91,6)	66,4 (64,4–68,3)	76,6 (75,2–78,0)	69,2 (67,4–70,9)
Jungen	93,3 (92,5–94,0)	92,9 (92,1–93,7)	90,9 (89,9–91,7)	65,4 (63,5–67,2)	77,7 (76,3–79,0)	69,7 (68,0–71,4)
Migration						
Ja	89,0 (87,3–90,4)	88,7 (87,1–90,2)	85,4 (83,2–87,3)	65,0 (62,1–67,8)	70,1 (67,5–72,6)	67,0 (64,7–69,3)
Nein	93,7 (92,9–94,5)	93,3 (92,5–94,0)	91,8 (91,1–92,6)	66,0 (64,1–67,8)	78,4 (77,2–79,5)	69,9 (68,0–71,6)
Wohnort						
Ost	96,0 (95,0–96,8)	95,9 (94,9–96,7)	92,8 (91,6–93,8)	67,6 (64,4–70,7)	70,5 (67,7–73,2)	85,2 (82,2–87,8)
West	92,4 (91,6–93,1)	91,9 (91,1–92,7)	90,4 (89,5–91,3)	65,5 (63,5–67,4)	78,5 (77,3–79,7)	66,2 (64,6–67,7)
Sozialstatus						
niedrig	91,6 (90,5–92,6)	91,4 (90,3–92,4)	89,8 (88,4–91,0)	66,0 (63,8–68,2)	75,8 (74,0–77,5)	69,4 (67,3–71,4)
mittel	94,2 (93,3–95,0)	93,9 (92,9–94,7)	92,3 (91,3–93,1)	66,8 (64,6–69,0)	78,6 (77,1–80,1)	71,2 (69,3–73,0)
hoch	92,6 (91,4–93,7)	91,9 (90,6–93,0)	89,7 (88,4–90,8)	64,6 (62,4–66,7)	76,8 (75,0–78,5)	67,8 (65,4–70,1)

* Definition siehe Kapitel „Teilnehmer und Methoden“

Mädchen und Jungen gibt es wie auch bei den beiden Impfungen gegen Mumps nicht. Die Impfquoten der Mumps-Impfungen liegen nur geringfügig unter denen der Masern-Impfungen. Dagegen liegen die Impfquoten der ersten und

zweiten Röteln-Impfungen in allen 3 Altersgruppen der 7- bis 17-jährigen Kinder und Jugendlichen jeweils deutlich unter den Impfquoten gegen Masern. Zudem sind 14- bis 17-jährige Jungen deutlich seltener gegen Röteln geimpft als alters-

gleiche Mädchen. Besonders groß ist der Unterschied hinsichtlich der zweiten Röteln-Impfung: Während 65,0 % (61,3–68,5 %) der Mädchen dieser Altersgruppe die zweite Röteln-Impfung erhalten haben, sind es nur 53,7 % (50,1–57,4 %) der

Tabelle 3

Impfquoten Auffrischungsimpfungen* in Prozent (95% Konfidenzintervall)

		Tetanus 1. Auffrischung	Diphtherie 1. Auffrischung	Tetanus 2. Auffrischung	Diphtherie 2. Auffrischung
7–10 Jahre	Gesamt	57,0 (54,4–59,7)	56,6 (53,9–59,2)		
	Mädchen	57,0 (53,9–60,1)	56,5 (53,3–59,7)		
	Jungen	57,0 (53,9–60,2)	56,6 (53,5–59,7)		
11–13 Jahre	Gesamt	77,5 (75,2–79,7)	76,9 (74,5–79,2)	15,5 (13,6–17,7)	14,8 (12,9–16,9)
	Mädchen	79,1 (76,2–81,8)	78,7 (75,8–81,3)	14,4 (11,9–17,4)	13,8 (11,3–16,7)
	Jungen	76,0 (73,0–78,8)	75,3 (72,2–78,0)	16,6 (14,3–19,1)	15,8 (13,6–18,3)
14–17 Jahre	Gesamt	88,1 (86,7–89,4)	87,1 (85,6–88,4)	39,3 (36,7–42,0)	37,5 (34,9–40,2)
	Mädchen	88,4 (86,3–90,2)	87,4 (85,3–89,2)	38,9 (35,6–42,3)	37,1 (34,0–40,4)
	Jungen	87,9 (85,8–89,6)	86,8 (84,7–88,6)	39,7 (36,5–43,1)	37,9 (34,7–41,2)
Gesamt 7–17 Jahre	Gesamt	74,6 (73,0–76,2)	73,9 (72,2–75,5)		
	<i>Geschlecht</i>				
	Mädchen	75,2 (73,3–76,9)	74,5 (72,6–76,3)		
	Jungen	74,1 (72,1–75,9)	73,3 (71,3–75,2)		
	<i>Migration</i>				
	Ja	65,0 (61,5–68,4)	63,8 (60,2–67,3)		
	Nein	76,3 (74,6–77,9)	75,6 (73,9–77,3)		
	<i>Wohnort</i>				
	Ost	85,5 (83,1–87,7)	85,0 (82,4–87,3)		
	West	72,3 (70,5–74,0)	71,5 (69,7–73,3)		
	<i>Sozialstatus</i>				
	niedrig	72,1 (69,6–74,4)	70,8 (68,3–73,2)		
Gesamt 11–17 Jahre	Gesamt	83,8 (82,4–85,2)	83,0 (81,5–84,4)	29,7 (27,6–32,0)	28,4 (26,2–30,6)
	<i>Geschlecht</i>				
	Mädchen	84,7 (82,9–86,3)	83,9 (82,2–85,5)	29,0 (26,5–31,7)	27,7 (25,2–30,3)
	Jungen	83,1 (81,1–84,9)	82,1 (80,2–83,9)	30,4 (27,9–33,1)	29,0 (26,5–31,7)
	<i>Migration</i>				
	Ja	71,0 (66,9–74,8)	69,3 (65,0–73,2)	21,3 (18,3–24,7)	20,5 (17,5–23,9)
	Nein	86,0 (84,6–87,3)	85,3 (83,8–86,6)	31,1 (28,8–33,6)	29,7 (27,4–32,1)
	<i>Wohnort</i>				
	Ost	89,9 (87,5–91,9)	89,4 (86,9–91,5)	49,8 (46,0–53,6)	49,1 (45,1–53,1)
	West	82,4 (80,7–83,9)	81,4 (79,7–83,0)	24,9 (22,8–27,0)	23,3 (21,4–25,4)
	<i>Sozialstatus</i>				
	niedrig	80,8 (78,2–83,1)	79,1 (76,5–81,5)	27,1 (24,1–30,4)	25,2 (22,3–28,4)
	<i>Sozialstatus</i>				
	mittel	85,2 (83,4–86,9)	84,8 (83,0–86,5)	31,1 (28,6–33,9)	30,0 (27,5–32,7)
	hoch	85,1 (82,7–87,1)	84,3 (82,0–86,4)	29,2 (26,1–32,5)	27,9 (24,9–31,1)

* Definition siehe Kapitel „Teilnehmer und Methoden“

Jungen. Die zweite Röteln-Impfung fehlt auch Jungen in der Altersgruppe der 11- bis 13-Jährigen häufiger als Mädchen. In den jüngeren Altersgruppen sind diese Geschlechtsunterschiede bei der Röteln-Immunisierung nicht mehr vorhanden (■ **Tabelle 4**).

Zeitliche Entwicklung der Impfquoten

Zur international vergleichenden Bewertung von Impfprogrammen werden die Impfquoten am Ende des zweiten Lebensjahres als Indikator für nationale Durchimpfung verwendet. Sie ermöglichen im Vergleich mit den Erhebungen anlässlich der Schuleingangsuntersuchungen eine Abschätzung der Quoten verspätet ge-

bener Impfungen. Für Deutschland liegen hierzu bislang nur Daten aus einer telefonischen Befragung der Geburtsjahrgänge 1996–2003 vor [2, 3].

Die Quote der mindestens 2 Jahre alten Kinder, die am Ende des zweiten Lebensjahres eine Grundimmunisierung gegen Tetanus ohne Boosterdosis erhalten hatten, liegt bei 93,4 (95 %-KI: 90,5–95,4 %) für den Geburtsjahrgang 1987 und bei 94,4 (91,4–96,4 %) für den Geburtsjahr-

Tabelle 4

Impfquoten Masern Mumps Röteln in Prozent (95% Konfidenzintervall)

	1. Masern	2. Masern	1. Mumps	2. Mumps	1. Röteln	2. Röteln
0–14 Monate						
Gesamt	9,0 (7,1–11,3)	1,4 (0,7–2,5)	9,0 (7,1–11,3)	1,4 (0,7–2,5)	9,0 (7,1–11,3)	1,4 (0,7–2,5)
Mädchen	10,1 (7,4–13,6)	1,5 (0,6–3,4)	10,1 (7,4–13,6)	1,5 (0,6–3,4)	10,1 (7,4–13,6)	1,5 (0,6–3,4)
Jungen	7,9 (5,5–11,2)	1,3 (0,5–3,1)	7,9 (5,5–11,2)	1,3 (0,5–3,1)	7,9 (5,5–11,2)	1,3 (0,5–3,1)
15–23 Monate						
Gesamt	74,3 (70,0–78,1)	27,7 (23,8–32,0)	74,3 (70,0–78,1)	27,7 (23,8–32,0)	74,3 (70,0–78,1)	27,7 (23,8–32,0)
Mädchen	74,7 (69,0–79,7)	27,7 (22,6–33,4)	74,7 (69,0–79,7)	27,7 (22,6–33,4)	74,7 (69,0–79,7)	27,7 (22,6–33,4)
Jungen	73,8 (67,8–79,1)	27,8 (22,8–33,4)	73,8 (67,8–79,1)	27,8 (22,8–33,4)	73,8 (67,8–79,1)	27,8 (22,8–33,4)
2 Jahre						
Gesamt	89,2 (86,7–91,2)	59,0 (54,3–63,6)	89,0 (86,5–91,1)	58,9 (54,2–63,5)	89,2 (86,7–91,2)	58,8 (54,0–63,4)
Mädchen	89,7 (86,1–92,5)	57,5 (51,1–63,7)	89,4 (85,6–92,3)	57,5 (51,1–63,7)	89,7 (86,1–92,5)	57,5 (51,1–63,7)
Jungen	88,6 (85,0–91,4)	60,5 (54,4–66,2)	88,6 (85,0–91,4)	60,3 (54,2–66,0)	88,6 (85,0–91,4)	60,0 (53,9–65,8)
3–6 Jahre						
Gesamt	93,2 (92,0–94,2)	69,0 (66,0–71,9)	93,0 (91,8–94,0)	68,8 (65,8–71,7)	92,2 (90,7–93,4)	67,7 (64,6–70,7)
Mädchen	92,7 (91,1–94,0)	69,0 (65,5–72,3)	92,6 (91,0–93,9)	68,9 (65,4–72,2)	92,0 (90,3–93,5)	67,9 (64,3–71,2)
Jungen	93,7 (92,2–94,9)	69,0 (65,5–72,3)	93,4 (91,9–94,7)	68,8 (65,3–72,1)	92,3 (90,4–93,8)	67,6 (64,0–71,0)
7–10 Jahre						
Gesamt	94,6 (93,7–95,4)	78,0 (76,3–79,7)	94,5 (93,5–95,3)	77,7 (75,9–79,4)	92,2 (90,8–93,5)	72,2 (69,8–74,6)
Mädchen	94,7 (93,5–95,7)	76,6 (74,1–78,8)	94,5 (93,3–95,5)	76,2 (73,7–78,5)	92,2 (90,5–93,6)	71,4 (68,3–74,3)
Jungen	94,5 (93,2–95,6)	79,4 (77,1–81,6)	94,4 (93,1–95,5)	79,1 (76,8–81,2)	92,3 (90,6–93,7)	73,0 (70,3–75,6)
11–13 Jahre						
Gesamt	93,8 (92,6–94,8)	75,6 (73,6–77,6)	93,6 (92,4–94,6)	74,5 (72,5–76,5)	89,7 (88,1–91,2)	66,6 (63,9–69,1)
Mädchen	93,8 (92,2–95,2)	76,0 (73,5–78,4)	93,6 (91,9–95,0)	75,0 (72,5–77,4)	90,6 (88,6–92,3)	69,4 (66,3–72,3)
Jungen	93,7 (91,9–95,2)	75,3 (72,4–77,9)	93,6 (91,8–95,0)	74,1 (71,2–76,7)	88,9 (86,4–91,0)	63,9 (60,2–67,4)
14–17 Jahre						
Gesamt	94,0 (92,9–95,0)	77,5 (75,1–79,8)	92,3 (91,0–93,4)	70,8 (68,5–72,9)	86,8 (84,9–88,4)	59,2 (56,2–62,2)
Mädchen	94,4 (92,8–95,6)	77,8 (74,7–80,6)	92,3 (90,5–93,8)	71,1 (68,2–73,9)	89,7 (87,5–91,5)	65,0 (61,3–68,5)
Jungen	93,7 (92,1–95,0)	77,3 (74,3–80,0)	92,2 (90,6–93,6)	70,4 (67,5–73,3)	84,0 (81,4–86,3)	53,7 (50,1–57,4)
Gesamt 2–17 Jahre						
Gesamt	93,6 (93,0–94,2)	74,2 (72,6–75,7)	93,0 (92,4–93,6)	72,0 (70,5–73,5)	90,1 (89,0–91,1)	65,8 (63,6–67,8)
Geschlecht						
Mädchen	93,7 (92,8–94,4)	73,9 (72,2–75,6)	93,0 (92,1–93,7)	71,8 (70,0–73,4)	91,0 (89,9–92,0)	67,6 (65,4–69,8)
Jungen	93,6 (92,8–94,3)	74,5 (72,7–76,2)	93,1 (92,3–93,8)	72,2 (70,4–74,0)	89,2 (87,8–90,4)	64,0 (61,7–66,2)
Migration						
Ja	94,2 (92,9–95,3)	73,3 (70,5–76,0)	92,9 (91,5–94,1)	70,7 (67,8–73,5)	89,6 (87,7–91,2)	64,1 (60,7–67,3)
Nein	93,5 (92,8–94,2)	74,4 (72,7–76,0)	93,0 (92,3–93,7)	72,3 (70,6–73,8)	90,1 (88,9–91,2)	66,1 (63,9–68,2)
Wohnort						
Ost	96,9 (96,0–97,5)	82,5 (80,1–84,7)	94,5 (93,2–95,6)	73,4 (70,2–76,4)	94,5 (93,2–95,5)	72,7 (69,5–75,8)
West	93,0 (92,3–93,6)	72,5 (70,7–74,2)	92,7 (92,0–93,4)	71,7 (70,0–73,4)	89,2 (87,9–90,3)	64,3 (61,9–66,6)
Sozialstatus						
niedrig	94,9 (94,0–95,6)	73,6 (71,4–75,7)	94,3 (93,4–95,0)	71,5 (69,3–73,7)	92,1 (90,9–93,1)	65,7 (62,8–68,5)
mittel	94,2 (93,4–94,9)	76,7 (74,9–78,4)	93,7 (92,9–94,5)	74,6 (72,8–76,3)	90,9 (89,6–92,1)	68,3 (66,1–70,4)
hoch	91,6 (90,4–92,7)	70,9 (68,5–73,2)	91,0 (89,8–92,1)	68,6 (66,2–70,9)	87,1 (85,2–88,8)	61,8 (59,0–64,5)

gang 2003. In den Jahren 1995 und 1996 waren die Werte niedriger und lagen 1995 mit 88,8 % (85,8–91,2 %) deutlich unter denen der jüngeren Geburtsjahrgänge 1999–2003.

Die Impfquoten der Grundimmunisierung ohne Boosterdosis gegen Pertussis

zum Ende des zweiten Lebensjahres spiegeln die Umsetzung der 1991 ausgesprochenen generellen STIKO-Empfehlung einer Pertussis-Immunisierung wider. Die Impfquoten betrugen bei den Geburtsjahrgängen 1987–1990 zwischen 30 % und 40 % (bei hier nicht dargestellten be-

deutschen Ost-West-Unterschieden mit Impfquoten von über 80 % für Kinder mit Wohnort in den neuen Bundesländern, die zum großen Teil der damaligen Pertussis-Impfempfehlung der DDR unterlagen, und Impfquoten zwischen 17 % und 25 % bei Kindern mit Wohnort in den al-

ten Bundesländern). 1991 begann der kontinuierliche Anstieg der Impfquoten, die bereits 1995 fast das Niveau der Impfquoten gegen Tetanus erreichten (■ Abb. 1).

Der Zeitverlauf der Umsetzung der neuen STIKO-Empfehlung ist ähnlich für die Hepatitis-B-Immunisierung, die seit 1995 von der STIKO für Kinder ab dem dritten Lebensmonat empfohlen wird. Im Unterschied zu der Ausgangslage bei der Immunisierung gegen Pertussis war die Impfquote vor der allgemeinen STIKO-Empfehlung nahezu null und erreichte trotz des zeitnahen Beginns der Umsetzung der Empfehlung auch beim Geburtsjahrgang 2001 mit 86,3 % (95 %-KI: 83,3–88,8 %) nicht das hohe Niveau der Tetanus-Impfquoten.

Betrachtet man die Impfquote hinsichtlich der gleichzeitigen Immunisierung gegen die 6 impfpräventablen Erkrankungen der modernen Sechsfach-Kombinationsimpfstoffe, so ist zu erkennen, dass der kontinuierliche Anstieg der Impfquoten weitgehend parallel verläuft zu der Entwicklung der Hepatitis-B-Impfquoten. Ein sprunghafter Anstieg der kombinierten Impfquoten ist auch nach Zulassung der 6-Fachkombinationsimpfstoffe im Oktober 2000 nicht abzulesen, allerdings liegen die Impfquoten der Geburtsjahrgänge 2001 und 2002 statistisch bedeutsam über denen der Geburtsjahrgänge vor 2000.

Von besonderer Bedeutung ist die Immunisierung gegen Hepatitis B für Jugendliche mit Eintritt in die Pubertät und der Aufnahme sexueller Aktivitäten. Da für einen Großteil der KiGGS-Probanden höherer Altersgruppen die STIKO-Empfehlung zur Impfung im ersten Lebensjahr erst in ihrem Kleinkind- bzw. Schulalter erfolgte, interessiert neben der Frage der Impfquoten in den höheren Altersgruppen (siehe ■ Tabelle 1 und 2) auch die Frage, wie die Empfehlung zum Nachholen nicht erfolgter Impfungen bei älteren Kindern umgesetzt wird. Hierfür ist das Lebensalter zum Zeitpunkt der ersten Hepatitis-B-Impfung für die einzelnen Geburtsjahrgänge untersucht worden. Für die Altersgruppe der 14- bis 17-jährigen Jugendlichen muss festgestellt werden, dass aktuell nur 58,3 % (95 %-KI: 55,9–60,6 %) eine vollständige Grundimmunisierung gegen Hepatitis B erhalten haben. Nur

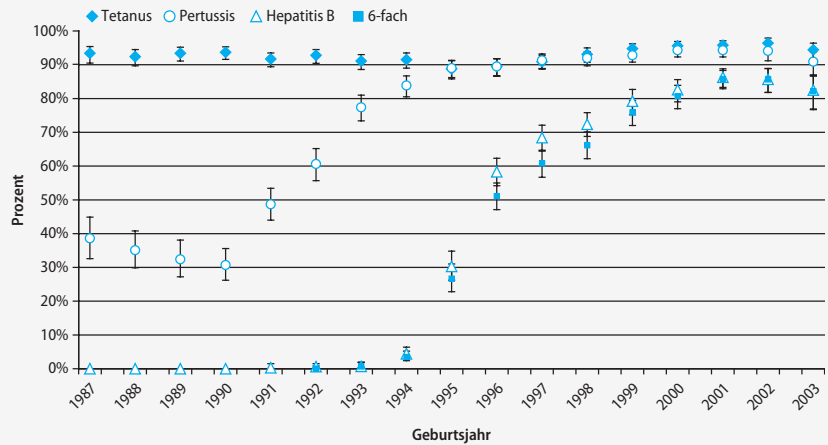


Abb. 1 ▲ Impfquoten Grundimmunisierung (ohne Boosterdosis im zweiten Lebensjahr, Definition siehe Kapitel „Teilnehmer und Methoden“) zum Zeitpunkt des abgeschlossenen zweiten Lebensjahres nach Geburtsjahrgang; 2- bis 17-Jährige

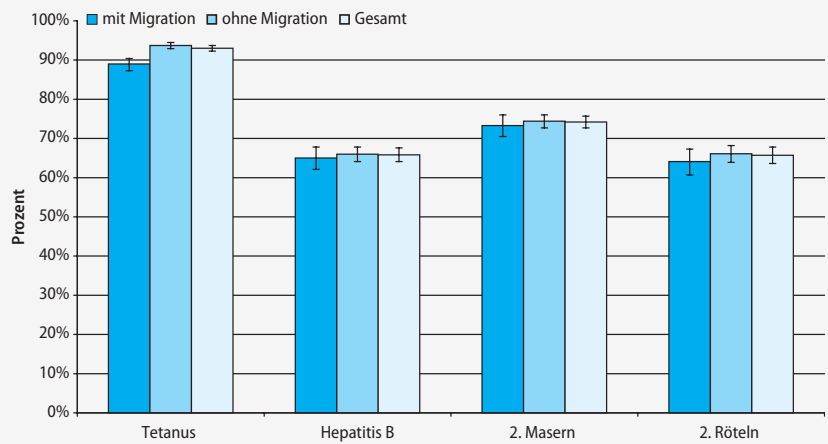


Abb. 2 ▲ Impfquoten nach Migrationshintergrund; 2- bis 17-Jährige. Für Tetanus und Hepatitis B: Impfquote für vollständige Grundimmunisierung (Definition siehe Kapitel „Teilnehmer und Methoden“)

50 % der Jugendlichen mit mindestens einer Hepatitis-B-Impfung erhielten die erste Impfung vor Abschluss des elften Lebensjahres.

Zusammenhänge zwischen Impfstatus und soziodemographischen Merkmalen: Migrationshintergrund, Sozialstatus und Leben in alten bzw. neuen Bundesländern

Migranten

Zwischen den 2- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen mit bzw. ohne Migrationshintergrund bestehen abhängig vom Alter und von der Art der Impfung zum

Teil deutliche Unterschiede in den Impfquoten (■ Abb. 2). Das Vorliegen eines Migrationshintergrunds wurde definiert für Kinder und Jugendliche, die selbst zugewandert sind und mindestens ein nicht in Deutschland geborenes Elternteil haben oder wenn beide Eltern zugewandert oder nicht deutscher Staatsangehörigkeit sind [11]. Die Quoten der Grundimmunisierung (mit und ohne Boosterimpfung) gegen Tetanus, Diphtherie, Hib und Poliomyelitis unterscheiden sich statistisch bedeutsam. Allerdings bestehen die Unterschiede nur in den älteren Altersgruppen der 11- bis 17-Jährigen (Hib: 7- bis 17-Jährige) so ausgeprägt (siehe ■ Abb. 3 am Beispiel Tetanus). Für die Gesamtgruppe

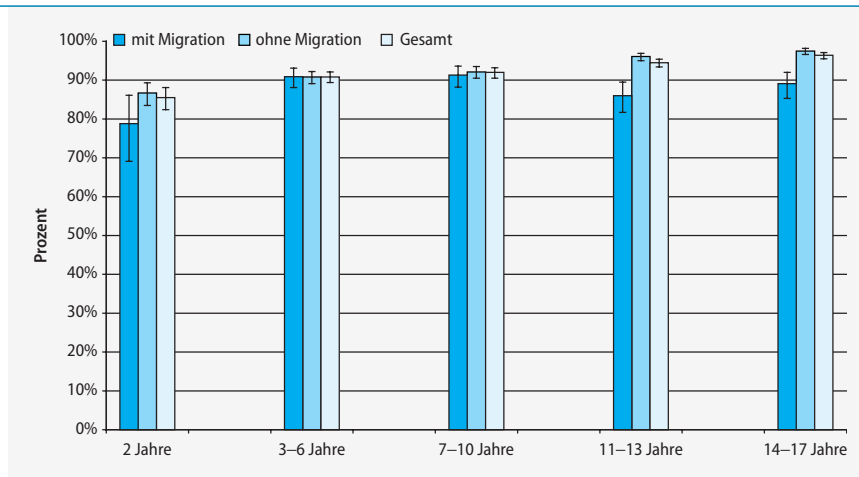


Abb. 3 ▲ Tetanus-Impfquoten nach Migrationshintergrund und Alter; 2- bis 17-Jährige. Impfquoten für vollständige Grundimmunisierung (Definition siehe Kapitel „Teilnehmer und Methoden“)

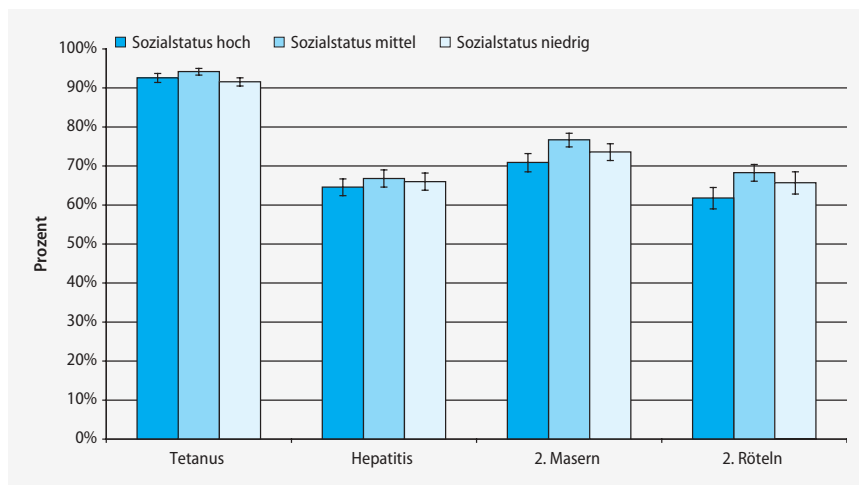


Abb. 4 ▲ Impfquoten nach sozialer Schicht (Winkler-Index); 2- bis 17-Jährige. Für Tetanus und Hepatitis: vollständige Grundimmunisierung (Definition siehe Kapitel „Teilnehmer und Methoden“)

der Kinder und Jugendlichen bestehen für die Quoten der Impfungen gegen Hepatitis B, Pertussis, Masern, Mumps und Röteln keine statistisch bedeutsamen Unterschiede. Jüngere Kinder mit Migrationshintergrund scheinen sogar etwas häufiger die erste Masern-Impfung zu erhalten als Gleichaltrige ohne Migrationshintergrund, in der Altersgruppe der 7- bis 10-Jährigen ist dieser Unterschied statistisch bedeutsam. Allerdings ist in der Altersgruppe der 14- bis 17-Jährigen die Impfquote auch für Hepatitis B (vollständige Grundimmunisierung) und für zweite Masern- und Mumps-Impfungen bei Jugendlichen mit Migrationshintergrund bedeutsam niedriger als bei Jugendlichen ohne Migrationshintergrund;

die vollständige Durchimpfung gegen Röteln (2 Impfdosen) war unabhängig vom Migrationshintergrund. 7- bis 10-jährige Kinder mit Migrationshintergrund sind zudem weniger häufig vollständig gegen Pertussis geimpft als Kinder ohne Migrationshintergrund.

Sozialstatus

Die Impfquoten der vollständigen Grundimmunisierung gegen Tetanus, Diphtherie und Poliomyelitis bei 2- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen aus Familien mit mittlerem sozioökonomischem Status nach Winkler [12] sind höher als bei Kindern und Jugendlichen aus Familien mit niedrigem oder hohem Sozialstatus; die Impfquoten unterscheiden sich nicht

bedeutsam hinsichtlich der vollständigen Grundimmunisierung gegen Hepatitis B, Hib und Pertussis. Allerdings ist auffällig, dass eine Grundimmunisierung gegen Hepatitis B bei Kindern und Jugendlichen aus Familien mit niedrigem sozialem Status häufiger begonnen wird als bei Kindern und Jugendlichen aus Familien mit hohem Sozialstatus. Kinder und Jugendliche aus Familien mit hohem sozialem Status erhalten häufiger als Kinder und Jugendliche aus Familien mit niedrigem oder mittlerem Status keine Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln. Auch werden die Masern-, Mumps- und Röteln-Impfungen weniger häufig mit einer zweiten Dosis komplettiert (■ Abb. 4).

Leben in alten oder neuen Bundesländern

Die Impfquoten für Tetanus, Diphtherie, Polio und Hepatitis B von Kindern und Jugendlichen mit Wohnort in den alten oder in den neuen Bundesländern unterscheiden sich insbesondere in der Altersgruppe der 3- bis 6-Jährigen hinsichtlich der Grundimmunisierung kaum noch. Auch wenn bei vielen Impfungen die Impfquoten in den neuen Bundesländern höher sind als in den alten Bundesländern, sind diese Unterschiede statistisch nicht bedeutsam. Allerdings bestehen sehr deutliche Ost-West-Unterschiede bei der Inanspruchnahme von Auffrischungsimpfungen. So haben 73,6 % (95 %-KI: 69,4–77,5 %) der 7- bis 10-Jährigen in den neuen Bundesländern, jedoch nur 54,4 % (95 %-KI: 51,5–57,3 %) der Kinder dieser Altersgruppe in den alten Bundesländern bereits die Tetanus-Auffrischungsimpfung erhalten. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Inanspruchnahme der zweiten Auffrischungsimpfung, die bis zum Abschluss des 18. Lebensjahrs verabreicht sein sollte: 58,5 % (95 %-KI: 54,2–62,7 %) der 14- bis 17-Jährigen in den neuen Bundesländern jedoch nur 33,5 % (95 %-KI: 30,9–36,2 %) der Jugendlichen in den alten Bundesländern haben auch diese zweite Tetanus-Auffrischungsimpfung erhalten. Sehr deutliche Unterschiede bestehen noch für die 2- bis 17-Jährigen hinsichtlich der Impfquoten gegen Pertussis und der Masern-Immunsierung (für Masern siehe ■ Abb. 5). Allerdings bestehen diese nicht mehr in allen Altersgruppen. Während die Jugend-

lichen aus den neuen Bundesländern bis zu den Geburtsjahrgängen 1995 meist sehr deutlich häufiger 2 Masern-Impfungen erhalten hatten, werden die Unterschiede bei den nachfolgenden Jahrgängen geringer (siehe **Abb. 6** und Diskussion).

Diskussion

Die vorliegenden repräsentativen Impfquoten für Kinder und Jugendliche bis zum Alter von 17 Jahren zeigen hohe Impfquoten für Tetanus, Diphtherie, Polio, erste Masern-, Mumps- und Röteln-Impfungen sowie bei jüngeren Kindern deutlich höhere Impfquoten für Pertussis, Hib und Hepatitis B als bei Jugendlichen. Zweite Masern-, Mumps- und Röteln-Impfungen wie die vollständige Grundimmunisierung gegen Hepatitis B und Pertussis sind insbesondere bei älteren Kindern und Jugendlichen noch nicht ausreichend umgesetzt. Damit werden die im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen der Bundesländer entsprechend dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) erhobenen Entwicklungen bestätigt und ergänzt [13, 14]. Die Impfquoten der für das sechste bis siebte Lebensjahr empfohlenen Auffrischimpfung gegen Tetanus und Diphtherie zeigen, dass hier erhebliche Defizite vorliegen. Wie auch bei der Bewertung der Impfquoten auf Grundlage der Schuleingangsuntersuchungen muss berücksichtigt werden, dass die Werte auf Grundlage der vorgelegten Impfausweise beruhen und ein zu positives Bild zeichnen könnten, wenn die Kinder ohne vorgelegten Impfausweis schlechter durchimpft wären. Die Quote von Kindern und Jugendlichen mit auswertbaren Impfausweisen betrug 93,3 %, ältere Jugendliche legten deutlich häufiger keinen Impfausweis vor als jüngere Kinder, nämlich 4,1 % der 0- bis 10-Jährigen und 8,7 % der 11- bis 17-Jährigen.

Erste Auswertungen der auf den Status zum Ende des zweiten Lebensjahres zurückgerechneten Impfquoten deuten, wie in den Untersuchungen von Kalies et al. aus dem Jahr 2006 [3], auf eine schlechte Compliance mit den Zeitvorgaben der STIKO für die Impfungen im Säuglings- und Kleinkindalter hin. Diese Probleme werden, wie auch die Einhaltung von Mindestabständen zwischen

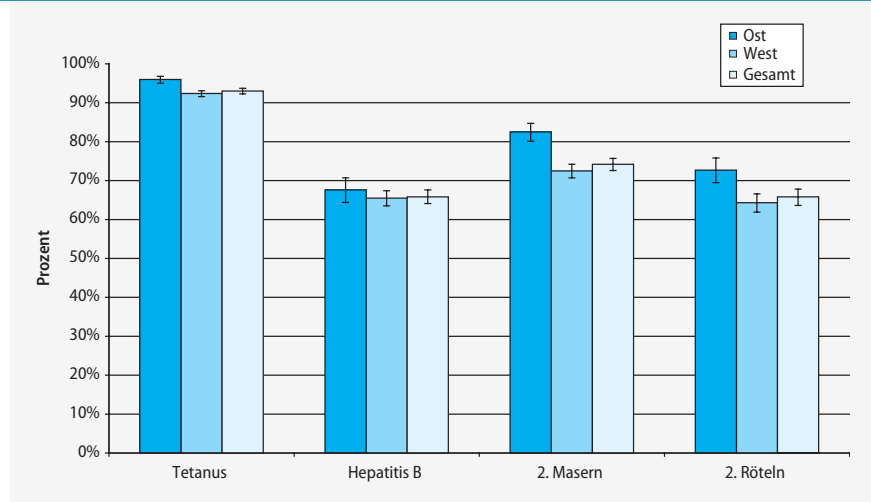


Abb. 5 ▲ Impfquoten nach Wohnort in alten und neuen Bundesländern; 2- bis 17-Jährige. Für Tetanus und Hepatitis B: Impfquote für vollständige Grundimmunisierung (Definition siehe Kapitel „Teilnehmer und Methoden“)

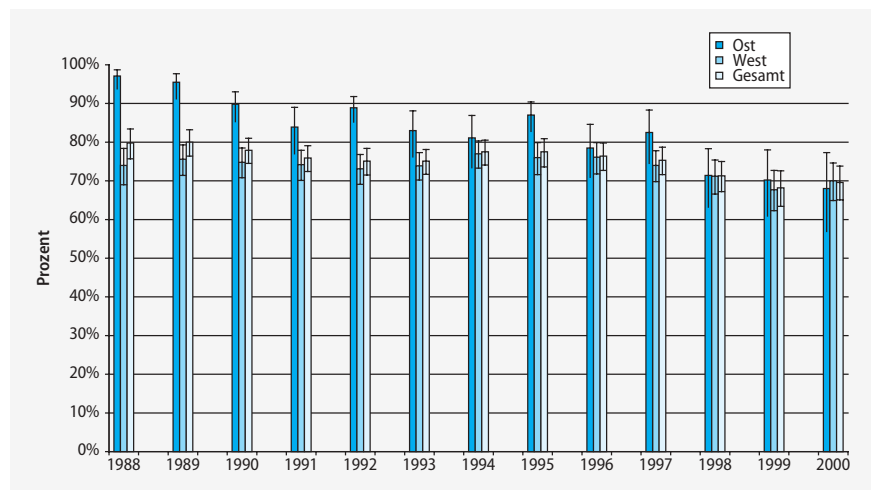


Abb. 6 ▲ Impfquoten vollständige Masern-Impfung (zwei Impfungen) nach Geburtsjahrgang; 2- bis 17-Jährige

Impfungen und eine umfassende Darstellung der Entwicklung der Impfquoten zum Ende des zweiten Lebensjahres, Gegenstand weiterer Auswertungen sein. Die vorliegende Untersuchung von Kindern und Jugendlichen aller Altersklassen und die auf Basis der in einer Datenbank erfassten Impfbuchdokumentationen auf Impfstoffebene erlauben eine differenziertere Auswertung der Daten als bei den Schuleingangsuntersuchungen. Der für Schuleingangsuntersuchungen geltende Indikatorenansatz definiert bislang mindestens 3 Impfdosen für Tetanus, Diphtherie, Polio, Hepatitis B und Hib als vollständige Grundimmunisierung, während in der vorliegenden Un-

tersuchung differenziert für Impfstoffe mit bzw. ohne Pertussiskomponente 4 respektive 3 Impfdosen einer vollständigen Grundimmunisierung zugrunde gelegt wurden. Daraus erklären sich die im Vergleich zu den Schuleingangsuntersuchungen niedrigeren Impfquoten vor allem bei den Geburtsjahrgängen ab 1998 [13, 14]. Wie auch in der Untersuchung von Kalies und Verstraeten aus dem Jahr 2006 [15] zeigt sich in der Impfbuchdokumentation der 1985–2006 geborenen Kinder und Jugendlichen des KiGGS eine überwiegende Verwendung von 5-fach- (ab 2001 6-fach-) Kombinationsimpfstoffen für ab 1998 geborene Kinder. Kinder dieses Jahrgangs befinden

sich in den Alterskategorien 3–10 Jahre, 1999 und 2000 geborene Kinder finden sich fast vollständig in der Altersgruppe 3–6 Jahre.

Der hohe Informationsgehalt der hier erfassten Daten sei am Beispiel der Bewertung der Poliomyelitis- und Masern-Impfquoten verdeutlicht.

Poliomyelitis

Für Europa wurde im Juni 2002 von der WHO die Poliofreiheit zertifiziert; dennoch ist das Aufrechterhalten einer ausreichenden Populationsimmunität gegen Poliomyelitis durch Impfung unabdingbar. Die Daten aus den Schuleingangsuntersuchungen im Jahr 2005 geben eine Durchimpfung von 96,2 % für Deutschland an. Die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Quoten für die vollständige Grundimmunisierung liegen dagegen für 2- bis 17-Jährige nur bei 90,8 % (90,0–91,6 %), für 3- bis 6-Jährige sogar bei nur 83,9 % (82,0–85,6 %). Bei der Bewertung dieser Diskrepanz ist zu berücksichtigen, dass der bislang für die Poliodurchimpfung angewandte Indikator bei Schuleingangsuntersuchungen die Gabe von (mindestens) 3 Impfdosen fordert. Die hier gezeigten Daten aus den Impfausweisen wurden nach Impfstoffen differenziert ausgewertet, und es wurde für eine vollständige Grundimmunisierung bei Impfung mit trivalenten oralen Polio-Vakzinen (OPV) 3 Impfungen (bei monovalenter DDR-OPV-Impfung 4), bei Gabe von injizierbaren, inaktivierten Polio-Vakzinen (IPV) ohne Kombination mit einer Pertussiskomponente 3 und bei Gabe von Kombinationen mit Pertussiskomponente 4 Impfungen gefordert. Insbesondere in der Zeit kurz nach der im April 1998 von der STIKO veröffentlichten Empfehlung zur Umstellung von OPV auf IPV zeigt sich eine mangelnde Compliance mit der damals neuen Anforderung, bei Verwendung von Kombinationsimpfstoffen mit Pertussiskomponente 4 Impfdosen zu verabreichen: Von den Kindern, die die erste Polio-Impfung als Kombinationsimpfstoff mit Pertussiskomponente erhalten hatten, haben im Geburtsjahrgang 1997 nur 39,8 % (29,9–50,6 %), in den Geburtsjahrgängen 1998 und 1999 bereits 64,9 (59,8–69,7 %) bzw.

77,5 % (73,0–81,4 %) die erforderlichen 4 Impfdosen erhalten. Die Kinder des Geburtsjahrgangs 2001 haben hingegen zu 88,6 % (85,6–91,0 %) 4 Impfungen erhalten. Unabhängig von der Problematik, die sich aus der erforderlichen höheren Anzahl von Polio-Impfungen bei der Verwendung von Kombinationsimpfstoffen mit Pertussiskomponente ergibt, scheint in den Jahrgängen 1997/98 die Umstellung von der gut etablierten „Polio-Schluckimpfung“ auf injizierbare Impfstoffe zu vorübergehenden Umsetzungsschwierigkeiten geführt zu haben: Eine nähere Betrachtung der Kinder, die weniger als die schon immer geforderten 3 Poliomyelitis-Impfdosen erhalten haben, zeigt, dass im Geburtsjahrgang 1997 mit 10 % (7,9–12,6 %) auch der Anteil von Kindern mit weniger als 3 Impfdosen höher ist als in den anderen Geburtsjahrgängen [Geburtsjahrgang 1996 5,0 % (3,8–6,7 %)], sodass dieser und etwas weniger deutlich auch noch der Jahrgang 1998 (6,3 %; 95 % KI: 4,7–8,4 %) eine schlechtere Durchimpfung mit mindestens 3 Poliomyelitis-Impfdosen aufweisen als die Jahrgänge vor und deutlich nach der Umstellung auf IPV-Impfstoffe. An einer Unterstichprobe der KiGGS-Teilnehmer wurden Antikörpertiter gegen Polioviren gemessen. Von den 715 Untersuchungsproben in der Gruppe der 3- bis 6-jährigen wiesen 93 % Antikörper (Typ 1–3) gegen Polioviren auf [17]. Zukünftige Auswertungen können nun dokumentierte Impfschemata und gemessene Seruntiter in Beziehung setzen, um abzuschätzen, welche Zusammenhänge zwischen nicht empfehlungskonformen Impfschemata und Antikörpertitern bestehen.

Masern

Im Zusammenhang mit der Bekämpfung von Masern als Schwerpunktstrategie der WHO definiert die gesundheitspolitische Rahmenvereinbarung „GESUNDHEIT21“ als Ziel die Eliminierung der einheimischen Masern und fordert dafür eine mehr als 95 %ige Durchimpfung mit 2 Dosen Masern- bzw. MMR-Vakzine [16]. Erstmals liegen für Deutschland nun repräsentative Impfquoten für alle Altersgruppen von Kindern und Jugendlichen vor. Die erhobene Impfquote für die erste

Masern-Impfung bei 2- bis 17-Jährigen differiert nicht von der mit 94,0 % angegebenen Durchimpfung aus den Daten der Schuleingangsuntersuchungen 2005 [14]. Die repräsentativ erhobenen Werte für die seit 1991 empfohlene zweite Masern-Impfung [74,2 % (95 % KI: 72,6–75,7 %)] und die differenzierten Werte für einzelne Altersgruppen zeigen, dass die älteren Jugendlichen oft auch noch nach der Schuleingangsuntersuchung ihre zweite Masern-Impfung erhalten haben (bis zum Geburtsjahrgang 1991 haben über 50 % der Jugendlichen mit 2 Masern-Impfungen die zweite Masern-Impfung erst im 8. Lebensjahr oder noch später erhalten). Die Impfquote für die zweite Masern-Impfung ist zum Zeitpunkt der KiGGS-Untersuchung in den Jahren 2003–2006 für 3- bis 6-Jährige höher als die 2004 erhobenen Quoten für Schulanfänger [13] (eine ähnlich positive Entwicklung zeigen die Daten der Schuleingangsuntersuchung 2005 [14]). Als Grund für diese positive Entwicklung erscheint die zunehmende Umsetzung der STIKO-Empfehlung aus dem Jahr 2001 (zweite Masern-Impfung bereits bis zum Ende des zweiten Lebensjahrs) plausibel. Bedauerlicherweise kann ein vergleichbarer Trend für die Impfquote der ersten Masern-Impfungen nicht beobachtet werden. Jüngere Kinder sind nicht häufiger gegen Masern geimpft als ältere Kinder. Zudem liegt die in den neuen Bundesländern sehr deutlich bessere Quote von 2 Masern-Impfungen in den jüngeren Jahrgängen deutlich unter der der älteren Kinder und Jugendlichen (Abb. 6). Bereits im Geburtsjahrgang 1996 liegen die Impfquoten für 2 Dosen erstmals unter 80 %, nachdem die 1987–1989 geborenen Jugendlichen noch zu mehr als 90 % 2-mal geimpft waren. Bei den jüngeren Geburtsjahrgängen 2000 und 2001 liegen die Impfquoten für die 2-malige Masern-Impfung bei Kindern mit Wohnort in den alten Bundesländern sogar über denen der Kinder mit Wohnsitz in den neuen Bundesländern. Diese Entwicklung ist jedoch statistisch nicht abzusichern und wird durch die Schuleingangsuntersuchungen nicht bestätigt. Die Schuleingangsuntersuchungen zeigen einen stetigen Anstieg des Anteils der Kinder mit 2-maliger Masern-Impfung in den neuen Bundesländern. Eine mögliche

Erklärung für diese abweichenden Ergebnisse könnte eine schleppende Umsetzung der 2001 ausgesprochenen Empfehlung, die zweite Masern-Impfung bereits im zweiten Lebensjahr zu verabreichen, in den neuen Bundesländern sein. Diese STIKO-Empfehlung wurde nicht von allen neuen Bundesländern übernommen und zweite Masern-Impfungen, die erst kurz vor Schuleintritt verabreicht werden, könnten in den jüngeren Jahrgängen zu den hier erhobenen niedrigen Impfquoten führen. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass gemeinsame und dauerhafte Anstrengungen nötig sind, um den erreichten Stand für ganz Deutschland weiter zu verbessern.

Fazit

Der Vergleich der hohen Impfquoten der Grundimmunisierung ohne Booster mit den deutlich niedrigeren Impfquoten für die vollständig abgeschlossene Grundimmunisierung in den einzelnen Altersgruppen weist bei einer allgemein hohen grundsätzlichen Akzeptanz der Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Poliomyelitis und einer stark gestiegenen Akzeptanz der Impfungen gegen Hepatitis B, Hib und Pertussis auf erhebliche Defizite bei der zeitgerechten und vollständigen Inanspruchnahme der kompletten Impfserien hin.

Deutliche Defizite bestehen bei der Durchimpfung der Schulkinder mit den notwendigen Auffrischungsimpfungen in der Zeit nach den Schuleingangsuntersuchungen: Bei einem erheblichen Anteil der Kinder und Jugendlichen fehlen die für die Zeit des Schuleintritts empfohlenen Auffrischungsimpfungen gegen Tetanus und Diphtherie. Die Durchimpfung älterer Kinder ist auch gegen Pertussis noch völlig ungenügend. Die mangelnde Durchimpfung älterer Kinder und Jugendlicher ist besonders gravierend in den alten Bundesländern.

Besonders große Impflücken bestehen bei älteren Kindern bzw. Jugendlichen mit Migrationshintergrund: Es fehlen nicht nur Auffrischungsimpfungen, sondern häufiger auch Grundimmunisierungen.

Fast alle Impfquoten sind am höchsten bei Kindern und Jugendlichen aus Familien mit mittlerem sozialem Status. Bei

Kindern und Jugendlichen aus Familien mit unterem sozialem Status wird die Hepatitis-B-Immunsierung zwar häufiger begonnen, jedoch auch häufiger nicht komplettiert, auch wird häufiger die erste, jedoch keine zweite Masern-Impfdosis gegeben. Kinder und Jugendliche aus Familien mit hohem Sozialstatus erhalten häufiger als Kinder und Jugendliche aus Familien mit niedrigem oder mittlerem Status keine Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln.

14- bis 17-jährige Jungen haben noch häufiger Impflücken gegen Röteln als gleichaltrige Mädchen.

Korrespondierende Autorin

Dr. Christina Poethko-Müller

Robert Koch-Institut
Abteilung für Epidemiologie und
Gesundheitsberichterstattung
Postfach 650261
13302 Berlin, BRD
E-Mail: poethko-mueller@rki.de

Literatur

- Reiter S (2004) Ausgewählte Daten zum Impf- und Immunstatus in Deutschland. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 47: 1144–1150
- Laubereau B, Hermann M, Weil J et al. (2001) Durchimpfungsraten bei Kindern in Deutschland 1999: Grundsätzliche Impfbereitschaft, aber Impfungen häufig zu spät und inkomplett. Monatsschr Kinderheilkd 149:367–373
- Kalies H, Grote V, Schmitt HJ, von Kries R (2006) Immunisation status of children in Germany: temporal trends and regional differences. Eur J Pediatr 165:30–36
- Kunze W, Kasek K, Hausen D (2000) Erfassung von Impfstatus und soziologische Daten bei Patienten im Kindes- und Jugendalter. Immunologie Impfen 3:99–107
- Dippelhofer A, Meyer C, Kamtsiuris P et al. (2002) Erste Ergebnisse zum Impfstatus aus der Pilotphase des Kinder- und Jugendgesundheits surveys. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 45:332–337
- Kurth B-M (2007) Der Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS): Ein Überblick über Planung, Durchführung und Ergebnisse unter Berücksichtigung von Aspekten eines Qualitätsmanagements. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 50:533–546
- Kamtsiuris P, Lange M, Schaffrath Rosario A (2007) Der Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS): Stichprobendesign, Response und Non-response-Analyse. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 50:547–556
- Hölling H, Kamtsiuris P, Lange M et al. (2007) Der Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS): Studienmanagement und Durchführung der Feldarbeit. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 50:557–566
- Dölle R, Schaffrath Rosario A, Stolzenberg H (2007) Der Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS): Datenmanagement. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 50: 567–572
- Filipiak-Pittroff B, Wölke G (2007) Externe Qualitätssicherung im Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS). Vorgehensweise und Ergebnisse. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 50:573–577
- Schenk L, Ellert U, Neuhauser H (2007) Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund in Deutschland. Methodische Aspekte im Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS). Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 50:590–599
- Lange M, Kamtsiuris P, Lange C et al. (2007) Messung soziodemographischer Merkmale im Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS) und ihre Bedeutung am Beispiel der Einschätzung des allgemeinen Gesundheitszustands. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 50:578–589
- Robert Koch-Institut (2005) Durchimpfungsgrad bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2004. Epid Bull 49:460
- Robert Koch-Institut (2006) Impfquoten bei der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland 2005. Epid Bull 48:430–431
- Kalies H, Grote V, Verstraeten T et al. (2006) The use of combination vaccines has improved timeliness of vaccination in children. Pediatr Infect Dis J 25:507–512
- WHO-Regionalbüro für Europa (1999) Gesundheit21. Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Europäische Schriftenreihe Gesundheit für alle, Nr. 6. Kopenhagen
- Diedrich S, Schreier E (2007) Kinder- und Jugendgesundheits survey (KiGGS): Immunitätslage gegen Poliomyelitis. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 50:771–774