

Anne-Marie Maurer, Anton J. Seiler

Kantonsarztamt, Bern

Durchimpfung bei Kleinkindern und Schulkindern im Kanton Bern

Zusammenfassung

Bei einer repräsentativen Stichprobe von 840 Kindern der Jahrgänge 1986–1988 und 1991 wurde im Jahre 1995 der Durchimpfungsgrad bei 24monatigen Kindern und nach Abschluss des ersten Schuljahres im Kanton Bern abgeschätzt sowie der zeitliche Verlauf der Durchimpfung analysiert. Die Rückantwortquote betrug 96%. Die Impfprävalenzen lagen im Alter von 24 Monaten für Masern (74%), Mumps und Röteln (MMR) (72%) höher als für Diphtherie (D) und Tetanus (T) (62%) sowie Poliomyelitis (Polio) (60%) (4 Dosen) ($p < 0,0001$). Immer noch wurden 32% der Schweizer Kinder des Jahrgangs 1991 gegen Tuberkulose geimpft. Die 24monatigen Kinder der vier Jahrgänge zeigten generell eine ähnliche Durchimpfung. Die 101 ausländischen Kinder wiesen vereinzelte Impflücken auf. Über die Jahre stieg die Impfdichte aller Jahrgänge für MMR, DT und Polio (4 Dosen), so dass die 8,5jährigen Kinder des Jahrganges 1986 die Quoten (>95%) aufwiesen, die am Ende des zweiten Lebensjahres zu erreichen gewesen wären. Nach Abschluss des ersten Schuljahres wiesen 88% der 8,5jährigen Kinder eine MMR-Impfung und 91% eine Masern-Impfung auf. Vermehrte Anstrengungen sind angezeigt, um den Durchimpfungsgrad der 24monatigen, insbesondere der ausländischen Kinder zu erhöhen, um die Impfungen gemäss Schweizer Impfplan zeitgerecht durchzuführen und die BCG-Impfung auf Kinder mit erhöhtem Tuberkuloserisiko zu beschränken.

Die gegenwärtige Überwachung der Impfeempfehlungen in der Schweiz umfasst einerseits die Erfassung der Krankheitsfälle, der Impfkomplicationen und der Rötelnembryopathien aufgrund der Meldeverordnung¹, andererseits die Abschätzung des Durchimpfungsgrades, insbesondere bei Kleinkindern, und der Feld-Impf-

wirksamkeit bei Masern- oder Mumps-Ausbrüchen²⁻⁵.

Bei Infektionskrankheiten mit einem fast ausschliesslich menschlichen Reservoir (Pertussis, Poliomyelitis, Masern, Mumps und Röteln) stellt die Abschätzung des Durchimpfungsgrades im Alter von 24 Monaten die beste Kennzahl der Wirkung der Impfungen

auf die Dynamik der Übertragung dieser Infektionskrankheiten dar. In epidemiologischer Hinsicht können anhand der Durchimpfung die Chancen der Elimination einer Infektionskrankheit und das Risiko des Auftretens von Ausbrüchen abgeschätzt werden. Mittels verschiedener Methoden wurde der Durchimpfungsgrad der Routineimpfungen gemäss Schweizer Impfplan 1991⁶ bei Kleinkindern mit unterschiedlichem Alter in den Kantonen Basel-Landschaft, Zug⁷, Zürich⁸, Genf^{9,10}, in der Luzerner Gemeinde Littau¹¹ sowie gesamtschweizerisch¹² berechnet. Ziel der vorliegenden Studie war es, zum ersten Mal einerseits vergleichbare Daten betreffend den Impfschutz der 24monatigen Kinder und der Kinder nach Abschluss des ersten Schuljahres¹³⁻¹⁵ (d.h. nach der ersten Impfmöglichkeit im Rahmen des schulärztlichen Dienstes) für den ganzen Kanton Bern zu erhalten, andererseits die Entwicklung der Durchimpfung im Laufe der Jahre zu analysieren. Zu diesem Zweck wurde das von der WHO entwickelte Studienprotokoll¹⁶ benutzt, das eine Abschätzung der Durchimpfung einer untersuchten Bevölkerungsgruppe zulässt, wobei die 95%-Vertrauensgrenzen nie weiter als $\pm 10\%$ vom berechneten Wert entfernt liegen.

Methoden

Die repräsentative Stichprobe von 210 Kindern pro Jahrgang (30 Cluster von 7 Kindern) wurde wie folgt gezogen: Mittels der Routine „COSTAT“ des „COSAS“-Programms (Epi Cosas, Coverage Survey Analysis System, Version 3.1., Expanded Programme on Immunization, World Health Organization) wurden im Dezember 1994 die 401 Gemeinden mit der Anzahl der Vierjährigen aus der Bevölkerungsstatistik der Volkszählung 1990 nach datenschutzrechtlichen Abklärungen erfasst. Daraus wurden 30 Clusters zu je 7 Kindern ausgewählt. Im Jahre 1990 wiesen 127 Gemeinden weniger als 7 vierjährige Kinder auf. Aus diesem Grund konnten 4% (411/10427) Kinder für die Clusterwahl nicht berücksichtigt werden. Die Gemeinden (25 mit 1 Cluster, Köniz mit 2 Clusters, Bern mit 3 Clusters) wurden schriftlich um die Zustellung der alphabetischen Listen der Kinder der Jahrgänge 1986, 1987, 1988 und 1991 (je eine Liste pro Jahrgang) gebeten. Folgende Angaben wurden verlangt: Name, Vorname, Geschlecht, Geburtsdatum und Nationalität des Kindes sowie Name, Vorname und Adresse des verantwortlichen Elternteils. Aus

diesen Listen wurden 210 Kinder pro Jahrgang mit Zufallszahlen clusterweise gezogen. Die Eltern wurden schriftlich um Einsicht in den Impfausweis ihres Kindes oder um eine Kopie gebeten. Bei nicht antwortenden Eltern wurde zweimal schriftlich und einmal telefonisch im Abstand von 3–4 Wochen nachgefragt. Jene Familien, die den Impfausweis ihres Kindes nicht zustellten, galten als „Nicht-Antwortende“. Der Grund der Nichtbeantwortung wurde anhand eines Musterfragebogens erfasst. Fehlende oder unklare Angaben wurden telefonisch eingeholt bzw. bereinigt. Als Impfdokumentation wurden Impfausweise, Fotokopien derselben oder telefonisch übermittelte Einträge von Impfausweisen akzeptiert. Die Erhebung der Daten erfolgte zwischen Januar und April 1995. Die Erfassung und statistische Auswertung der Daten erfolgte mittels Epi-Info Version 5¹⁷. Erfasst wurden die Impfungen gegen Poliomyelitis (Polio), Diphtherie (D), Tetanus (T), Pertussis (P), Masern, Mumps, Röteln (MMR), *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib), Tuberkulose (BCG) sowie Geburtsdatum, Geschlecht, Nationalität. Als Stichtag zur Bestimmung des Alters der Kinder diente der 1.1.1995. Die statisti-

sche Signifikanz wurde mit Hilfe des Chi²-Testes geprüft. Das Signifikanzniveau wurde auf 5% festgesetzt.

Resultate

Beteiligung

Aufgrund der zwei ersten Anfragen bei den 840 Eltern wurden 93% (erstes Schreiben: 70%) der Impfausweise eingesandt. Die Rückantwortquote betrug nach telefonischer Rückfrage insgesamt 96% (n=803). Von den 37 Nicht-Antwortenden haben 9 Schweizer Eltern (24%) eine Teilnahme an der Studie verweigert, 4 Kinder (11%) waren nicht in der Schweiz, 10 (27%) hatten ihren Impfausweis verloren oder nicht in der Schweiz und 14 (38%) haben den Anfragen keine Folge geleistet. Diese 37 Kinder wurden nicht in die Studie miteinbezogen. Bei den ausländischen Eltern lag die Rückantwortquote mit 86% tiefer als bei den Schweizern (97%) (p<0,0001), auch wenn die im Ausland lebenden Kinder (n=4) ausgeschlossen wurden. Die Tabelle 1 zeigt das Durchschnittsalter, die Geschlechtsverteilung sowie die Nationalität der Studienpopulation.

	1986 N=199	1987 N=199	1988 N=202	1991 N=203	Total N=803
Durchschnittsalter (Jahre) (±1 SD)	8,5 (0,3)	7,5 (0,3)	6,5 (0,3)	3,5 (0,3)	6,5 (1,9)
Geschlecht					
männlich	103 (52%)	91 (46%)	105 (52%)	99 (49%)	398 (50%)
weiblich	96 (48%)	108 (54%)	97 (48%)	104 (51%)	405 (50%)
Nationalität					
Schweizer	183 (92%)	165 (83%)	181 (90%)	173 (85%)	702 (87%)
Ausländer	16 (8%)	34 (17%)	21 (10%)	30 (15%)	101 (13%)

Tabelle 1. Demographische Charakteristika.

Durchimpfungsgrade in Abhängigkeit von Nationalität und Jahrgang im Alter von 24 Monaten (Tabelle 2)

Der Durchimpfungsgrad für 3 Dosen Diphtherie (D), Tetanus (T) ist mit 96% hoch und stabil über die Jahrgänge. Die Grundimmunisierung gegen Pertussis (92%) wird weniger häufig als diejenige gegen DT vorgenommen ($p=0,001$). Die Jahrgänge zwischen 1986 bis 1991 wurden mit abnehmender Frequenz mit dem Pertussis-Impfstoff immunisiert (Chi²-Test für Trend $p=0,07$). Die Impfprävalenz für 3 Dosen Poliomyelitis-Impfstoff (Polio) lag bei 95%. Die 803 Zweijährigen wiesen eine höhere Impfdichte für Masern (74%), Mumps und Röteln (72%) auf als für die vierten Impfungen gegen DT (62%) und Polio (60%) ($p<0,0001$). Dieser Unterschied verschwand im Alter von 3 Jahren (81%, 78%, 81% bzw. 79%). Der MMR-Durchimpfungsgrad der Kinder der Kohorte 1988 lag mit 59% ($n=119$) deutlich unter demjenigen der anderen Jahrgänge ($p<0,0001$). Die 101 ausländischen Kinder wiesen im Alter von 24 Monaten, insbesondere diejenigen des Jahrganges 1988, allgemein einen tieferen Durchimpfungsgrad auf. Von der 1991 in den Impfplan aufgenommenen Impfung gegen *Haemophilus influenzae* Typ b erhielten 148 (73%) Kinder der Kohorte 1991 2 Dosen bzw. 122 (60%) 3 Dosen. Von den ausländischen Kindern erhielten 40% 3 Dosen gegenüber 64% der Schweizer Kinder ($p=0,02$). Die BCG-Impfprävalenz verminderte sich über die Jahre progressiv von 80% bis auf 36%, aber immer noch 55 (32%) Schweizer Kinder des Jahrganges 1991 wurden im Kanton Bern geimpft. Bei einem Kind wurde eine Masern-Impfung vor dem ersten Geburtstag durchgeführt und bei 48 Kindern entweder eine Masern-Impfung ($n=2$) oder eine MMR-Impfung ($n=46$) im Alter von 12 bis 14 Monaten.

Impfung Anzahl Dosen	1986			1987			1988			1991			Gesamte Studienpopulation		
	Total	CH	Ausl.	Total	CH	Ausl.	Total	CH	Ausl.	Total	CH	Ausl.	Total	CH	Ausl.
	N=199	N=183	N=16	N=199	N=165	N=34	N=202	N=181	N=21	N=203	N=173	N=30	N=803	N=702	N=101
D/T	98	99	88	95	96	88	94	97	67	97	98	90	96	98	84
	≥3	62	63	64	65	59	56	59	29	67	67	70	62	64	53
P	97	99	81	92	93	88	89	93	57	89	90	87	92	94	80
	≥3	96	97	94	95	88	92	96	62	97	98	90	95	96	83
Polio	61	62	44	61	62	56	53	57	19	67	66	67	60	62	50
	≥4	77	80	69	78	74	63	66	38	78	78	77	54	75	66
Masern	1	76	63	75	76	71	59	62	33	76	76	77	72	73	63
MMR	1	80	44	58	59	53	47	47	43	36	32	63	55	56	52
	≥2	83	44	58	59	53	47	47	43	36	32	63	55	56	52
Hib	1	80	44	58	59	53	47	47	43	36	32	63	55	56	52
	≥3	80	44	58	59	53	47	47	43	36	32	63	55	56	52
BCG	1	80	44	58	59	53	47	47	43	36	32	63	55	56	52

Tabelle 2. Durchimpfungsgrade (%) in Abhängigkeit von Nationalität und Jahrgang im Alter von 24 Monaten.

Durchimpfungsgrade in Abhängigkeit von Nationalität und Jahrgang im Jahre 1995 (Tabelle 3)

Die vierten Impfungen gegen DT und Polio wurden bei 90% bzw. 89% der 803 Kinder durchgeführt. Mit steigendem Alter nahm der Durchimpfungsgrad deutlich zu und lag um 96% bzw. 97% bei den 8,5jährigen Kindern. Eine ähnliche Verzögerung der Verabreichung zeigen die fünften Dosen: 105 (53%) bzw. 103 (52%) Geimpfte bei den 7,5jährigen Kindern und 143 bzw. 142 (72%) Geimpfte bei den 8,5jährigen Kindern. Bei den Kindern des Jahrganges 1986 wurden bei 52% die fünften Dosen DT bis zum siebten und bei 42% im achten Lebensjahr verabreicht (bzw. 53% und 40% die fünfte Polio-Impfung). Bei den 8,5jährigen Kindern erhöhte sich die MMR-Durchimpfung vor Schuleintritt bis auf 85% und auf 88% bis nach Abschluss des ersten Schuljahres. In diesem Alter lag die Impfprävalenz für Masern bei 91% (n = 181).

Diskussion

Die Rückantwortquote (96%) kann als sehr gut betrachtet werden. In der Beurteilung der Ergebnisse der vorliegenden Studie muss neben der Genauigkeit der Methode und dem Problem der Unterschätzung der Impfquote wegen fehlenden Eintragens der erfolgten Impfungen im Impfausweis, auch die leichte Überschätzung des Durchimpfungsgrades wegen der signifikant niedrigen Beteiligung der ausländischen Familien berücksichtigt werden. Diese fehlende Teilnahme ist nicht vorwiegend auf sprachliche Probleme zurückzuführen, denn 14 der 16 Familien, davon 9 aus dem ehemaligen Jugoslawien, nahmen mit uns Kontakt auf, um den Grund der Nicht-Beantwortung zu erklären. Diese hing eher mit dem Aufenthalt der

Impfung Anzahl Dosen	1986			1987			1988			1991			Gesamte Studienpopulation		
	Total N=199	CH N=183	Ausl. N=16	Total N=199	CH N=165	Ausl. N=34	Total N=202	CH N=181	Ausl. N=21	Total N=203	CH N=173	Ausl. N=30	Total N=803	CH N=702	Ausl. N=101
Durchschnitts- alter (Jahre)	8,5			7,5			6,5			3,5			6,5		
D/T	≥3	99	100	88	98	99	94	98	76	98	99	93	98	99	89
	≥4	96	98	75	92	92	88	90	52	87	87	87	90	92	78
	5	72	73	63	53	52	56	26	19						
P	≥3	97	99	81	92	93	88	89	57	90	90	87	92	94	80
Polio	≥3	99	100	88	97	98	94	95	76	98	99	93	97	98	89
	≥4	97	98	81	90	90	88	85	48	86	87	83	89	91	77
	5	72	73	63	52	51	56	27	10						
Masern	1	91	91	94	88	87	94	79	48	86	86	87	86	86	82
MMR	1	88	89	88	85	85	88	73	43	84	83	87	83	83	78
Hib	≥1	6			10		25	25		83	86	67			
	≥2	0			5		1	1		73	79	43			
	≥3	0			0		0	0		65	69	40			
BCG	1	82	85	56	58	59	53	50	52	37	32	67	57	57	57

Tabelle 3. Durchimpfungsgrade (%) in Abhängigkeit von Nationalität und Jahrgang im Jahre 1995.

Impfung Anzahl der Dosen (Jahr der Erhebung)	GE ^a N=3329 (1989)	GE ^b N=3937 (1991)	CH ^c N=402 (1991)	BL ^d N=207 (1992)	ZG ^e N=172 (1992)	ZH ^e N=178 (1993)	Littau (LU) ^f N=371 (1994)	BE ^g N=203 (1995)	BE ^g N=203 (1995)
Durchschnittsalter (Monate)	24	24	32	29	–	33	36	24	36
D/T/P	≥3 4 ^h	97/97/93 44/44	95/93/89 71/71	95/95/85 74/74	100/100/98 89/89	99/99/93 77/77	96/96/87 81/81	97/97/89 67/67	98/98/90 86/86
Polio	≥3 4	97 47	95 70	95 70	100 87	99 75	97 81	97 67	98 85
Schweizer Ausländer				73 52			82 79	66 67	85 83
MM/R	1	77/73/73	83/80/80	81/78/78	89/89/89	80/78/78	90/87/87	78/76/76	85/83/83
Schweizer Ausländer				82 71			83 91	76 77	83 87
Hib	≥1 ≥2 ≥3			84 54 20	83 38 16		87 82 81	80 73 60	83 74 65
BCG	1			7		15	39	36	37
Schweizer Ausländer				4 38		8 47	15 73	32 63	32 67

^a zit. nach⁹
^b zit. nach¹⁰
^c repräsentative Stichproben von 27–36 Monate alten Kleinkindern, zit. nach¹²
^d repräsentative Stichproben von 24–36 Monate alten Kleinkindern, zit. nach⁷
^e repräsentative Stichproben von 24–36 Monate alten Kleinkindern, zit. nach⁸
^f Kinder im Alter von ≥24 bis <48 Monaten, zit. nach¹¹
^g repräsentative Stichproben von Kindern des Jahrganges 1991
^h nur D/T.

Tabelle 4. Vergleich der Durchimpfungsgrade (%) in verschiedenen Kantonen und in der Schweiz.

Kinder im Heimatland (die nicht bei der Fremdenpolizei gemeldet wurden) oder mit dem Fehlen des Impfdokumentes (verloren oder im Ausland aufbewahrt) zusammen. Die Impfdichte mit 3 Dosen der seit langem bekannten Impfungen bei Kindern im Alter von 24 Monaten kann aufgrund dieser Studie als befriedigend angesehen werden: Die dokumentierten Quoten liegen über 90%. Dagegen ist die MMR-Impfprävalenz mit 72% ungenügend, um die Viruszirkulation wirksam zu unterbinden. Wegen des zu tiefen MMR-Durchimpfungsgrades bildet sich ein Reservoir von nicht-immunen Kindern, so dass die Möglichkeit von Epidemien und die Verschiebung des Erkrankungsalters gegeben sind. Diese Situation ist ungünstig, da bei Erwachsenen die Letalität und die Komplikationsraten bei Masern höher als bei den unter 15jährigen sind¹⁸. Die respiratorischen Komplikationen, insbesondere die Pneumonie, verlaufen im Erwachsenenalter schwerer und bilden die erste Todesursache dieser Altersgruppe. Die Erwachsenenmasern ist auch durch Leberfunktionsstörungen und Herzinsuffizienz gekennzeichnet. Der Vergleich der MMR-Impfprävalenz mit der Impfprävalenz für die vierten Dosen gegen Diphtherie, Tetanus und Poliomyelitis zeigt, dass erstere um rund 10% höher ist im Alter von 24 Monaten und dass alle gleich hoch (ca. 80%) sind bei den Dreijährigen. Dies spricht für eine relativ gute Akzeptanz der MMR-Impfung trotz den intensiven Aktivitäten einer Gruppe von Ärzten und Laien, insbesondere im Kanton Bern, gegen die nationale MMR-Impfkampagne¹⁹. Die Nicht-Durchführung der MMR-Impfung steht eher in Zusammenhang mit dem Arztbesuch im zweiten Lebensjahr. Erst bei den Kindern des Jahrganges 1991 zeigt sich eine klare Wirkung des im Mai 1987 bekanntgemachten Verzichtes auf die routine-

mässige BCG-Impfung der Neugeborenen zugunsten einer gezielten Impfung der Kinder (hauptsächlich ausländische) mit erhöhtem Tuberkuloserisiko. Trotzdem wurden 32% der Schweizer Kinder dieses Jahrganges im Kanton Bern immer noch BCG-geimpft. Mögliche Erklärungen für diesen eher sehr langsamen Rückgang der Impfdichte bei Schweizer Kindern kann die immer noch ausgeprägte Angst vor Tuberkulose, ehemalige Volksseuche, in der Bevölkerung und teilweise bei den Ärzten sein. Zudem benötigt die Abschaffung einer vertrauten, lange empfohlenen medizinischen Massnahme immer sehr viel Überzeugungsarbeit und bringt Schwierigkeiten mit sich. Über die Jahre bleiben die Durchimpfungsraten bei Kindern im Alter von 24 Monaten allgemein stabil, mit Ausnahme einer gewissen Abnahme der Akzeptanz der Pertussis-Impfung und der eindeutig schlechteren MMR-Impfprävalenz der Kinder des Jahrganges 1988. Diese Daten widersprechen grundsätzlich der in letzter Zeit immer wieder gehörten Aussage, dass eine zunehmende Impfmüdigkeit festzustellen sei. Es sollte eher von der differenzierten Impfbereitschaft der Eltern die Rede sein, welche gezielt gewisse Impfungen, wie z.B. Pertussis, ablehnen. Die signifikant tiefere MMR-Impfdichte der Zweijährigen aus dem Jahr 1988 ist eher nicht mit der Ungenauigkeit der Erhebungsmethode verbunden. Sie könnte eventuell durch die fehlende Inanspruchnahme der vorsorglichen Untersuchung im zweiten Lebensjahr erklärt werden, da auch die anderen vierten Impfungen weniger häufig verabreicht wurden. Zudem zeichnet sich die Tendenz ab, dass die Kleinkinder die im zweiten Lebensjahr empfohlenen Impfungen teilweise in zwei Schritten erhalten. In einer ersten Konsultation werden die MMR- und die Hib-Impfungen verabreicht und beim nächsten Termin die anderen

Impfungen. Der Durchimpfungsgrad im Alter von 36 Monaten, hauptsächlich für die seit langem bekannten Routineimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Poliomyelitis, ist wesentlich höher (81% bzw. 79%) als im Alter von 24 Monaten, aber auch der Unterschied für die MMR-Impfung (78%) ist statistisch signifikant. Im dritten Lebensjahr wird somit sehr häufig mit Verzögerung nachgeimpft. Bemerkenswert ist, dass die Kinder aus dem Jahr 1986 mit 8,5 Jahren beinahe die mit 24 Monaten zu erreichenden Durchimpfungsgrade für MMR, 4 Dosen Diphtherie, Tetanus und Polio aufzeigten. Dies spricht auch gegen die vorher bereits erwähnte vermutete Impfmüdigkeit der Eltern. Die fünften Impfungen wurden wie die vierten gegenüber dem Schweizer Impfplan auch verzögert verabreicht. Vor Beginn der obligatorischen Schulzeit im Alter von 6 Jahren wiesen die Kinder des Jahrganges 1986 eine MMR-Impfprävalenz von 85% auf. Nur 20% der noch zu impfenden Schulkinder erhielten eine MMR-Impfung im siebten oder achten Lebensjahr, d.h. im Alter der ersten Impfmöglichkeit im Rahmen des schulärztlichen Dienstes. Würden 80% dieser Schulkinder nachgeimpft, würde sich der MMR-Durchimpfungsgrad auf 97% erhöhen. Ob die Impfungen im Rahmen der hausärztlichen Versorgung oder im Rahmen des schulärztlichen Dienstes durchgeführt wurden, konnte allein aufgrund der Angaben im Impfausweis nicht eruiert werden. Der Vergleich mit der Impfdichte für Masern (70%), Mumps (27%) und Röteln (9%) bei Schulanfängern in der Stadt Bern und in 2–3 Agglomerationsgemeinden in den Jahren 1983–1985¹³ zeigt eine deutliche Wirkung der MMR-Impfkampagne. Der Anteil Geimpfter gegen Masern nimmt innerhalb von ca. 10 Jahren deutlich, derjenige gegen Mumps und Röteln enorm zu.

Ein Vergleich unserer Resultate mit den anderen veröffentlichten Erhebungen in der Schweiz ist in der Tabelle 4 dargestellt. Ein aussagekräftiger Vergleich der Studien ist aufgrund verschiedener Unterschiede erschwert; es sind dies unter anderem das Durchschnittsalter der untersuchten Kinder, die angewendete Methode, die Beteiligung der Familien an der Studie, der Anteil der ausländischen Kinder in der Studienpopulation und das Jahr der Erhebung. Die genügende Impfbeteiligung der 24monatigen Kinder für 3 Dosen Diphtherie, Tetanus und Poliomyelitis in dieser Studie entspricht den Resultaten der anderen Erhebungen. Im Gegensatz dazu weicht der Durchimpfungsgrad für Pertussis regional fest ab (85% bis 98%). Im Alter von 24 Monaten weisen im Kanton Bern viel mehr Kinder die

vierten Impfungen auf als diejenigen im Kanton Genf, aber in beiden Kantonen ist die MMR-Impfprävalenz vergleichbar zu tief. Der Durchimpfungsgrad der Kinder des Jahrganges 1991 im Kanton Bern liegt im Alter von 36 Monaten, mit Ausnahme der Hib-Impfung (3. Dosis), in vergleichbaren Werten mit denjenigen von Littau.

Wie in anderen Studien^{8,12} bereits festgestellt, sind die 101 ausländischen Kinder der vorliegenden Erhebung, insbesondere diejenigen des Jahrganges 1988, allgemein weniger gut geimpft als Schweizer. Der Anteil der ausländischen Kinder (13%) in dieser Studie ist vergleichbar mit demjenigen der Vierjährigen (9,8%) aus der Volkszählung 1990 und mit demjenigen der ständigen Wohnbevölkerung (10,9%) im Kanton Bern am 1.1.1995, liegt aber tiefer als in

anderen Erhebungen: in Littau (42%), in Genf (37%) und in Zürich (19%).

Schlussfolgerungen

Diese Studie zeigt, dass im Kanton Bern weitere Anstrengungen notwendig sind, um den Durchimpfungsgrad der 24monatigen, insbesondere ausländischen Kinder zu erhöhen. Zu verbessern ist auch die gemäss dem Schweizer Impfplan zeitgerechte Durchführung der empfohlenen Impfungen. Weitere Bemühungen erweisen sich als notwendig, so dass nur noch die Kinder mit einem erhöhten Tuberkuloserisiko mit BCG geimpft werden. Zudem ist die Abschätzung der Durchimpfung in regelmässigen Abständen auf kantonaler Ebene wichtig und notwendig als Grundlage für eine Verbesserung der Durchimpfung und um die Veränderungen im Verlauf der Zeit beurteilen zu können. Insbesondere der Nutzung der Impfmöglichkeiten im Rahmen des schulärztlichen Dienstes und dem Impfverlauf der Kinder aus dem Jahr 1988 sollte im Rahmen weiterer Studien nachgegangen werden.

Summary

Immunization coverage of infants and schoolchildren in the Canton of Berne

In 1995 immunization coverage at 24 months of age and after the first school year was estimated according to the method recommended by the WHO. Vaccination booklets of 840 children born in 1986, 1987, 1988 or 1991 in the Canton of Berne were reviewed. The response rate was high (96%). The immunization coverage at 24 months of age were for measles 74%, for mumps and rubella (MMR) 72% higher than for diphtheria (D), tetanus (T) (62%) and poliomyelitis (polio) (60%) (4 doses) ($p < 0.0001$). Of the Swiss children born in 1991 32% were vaccinated against tuberculosis. Children 24 months of age of all years had generally a similar immunization coverage. The 101 children of foreign nationalities showed somewhat lower vaccination rates. Immunization uptake for MMR, DT and polio (4 doses) increased over time, so that children born in 1986 at 8.5 years of age had the rate (>95%) to be reached at the end of the second year of life. After the first school year 88% of the 8.5 years old children presented a vaccination against MMR and 91% a vaccination against measles. Intensified efforts are necessary to achieve a higher immunization coverage at 24 months of age especially among children of foreign nationality, a timely administration of vaccines according to recommended immunization schedule and to restrict BCG vaccine to children at increased risk of tuberculosis.

Literaturverzeichnis

- 1 Verordnung vom 21. September 1987 über die Meldung übertragbarer Krankheiten des Menschen.
- 2 Brenner E, Rougemont A. Flambée de rougeole dans une école privée internationale en Suisse romande. *Relevé Epidémiologique Hebdomadaire*, 1990; 23:173-175.
- 3 Fatzer J. Epidemiologische Untersuchung des Masernausbruches in der Kaserne Frauenfeld 1991. [Inaugural-Dissertation], Zürich: Medizinische Fakultät der Universität Zürich: 1992.
- 4 Paccaud MF, Hazeghi P, Bourquin M et al. Rückblick auf zwei Mumpsausbrüche. *Soz Präventivmed* 1995; 40:72-79.

Résumé**Couverture vaccinale des petits-enfants et des écoliers dans le canton de Berne**

En 1995 la couverture vaccinale à 24 mois et après la première année scolaire, ainsi que son évolution au cours du temps, a été estimée par l'analyse des carnets de vaccination d'un échantillon de 840 enfants, nés en 1986, 1987, 1988, 1991, choisis au hasard selon la méthode de sondage par grappe de l'OMS. Avec un taux de réponse de 96% la couverture vaccinale à 24 mois pour la rougeole (74%), les oreillons et la rubéole (ROR) (72%) était supérieure à celle pour la diphtérie (D), le tétanos (T) (62%) et la poliomyélite (polio) (60%) (4 doses) ($p < 0.0001$). Des enfants suisses de 1991 32% avaient reçu le vaccin BCG. A 24 mois les enfants des 4 groupes d'âge présentaient une couverture vaccinale en général similaire. Les 101 enfants d'origine étrangère montraient quelques lacunes dans leurs vaccinations. Au fil du temps la couverture vaccinale des enfants des 4 années pour ROR, DT et polio (4 doses) augmentait, de telle sorte qu'à 8,5 ans les enfants de 1986 présentaient les taux (>95%) à atteindre à la fin de la deuxième année de vie. Après la première année scolaire la couverture vaccinale des enfants de 8,5 ans pour ROR était de 88%, pour la rougeole de 91%. Des efforts supplémentaires sont nécessaires afin d'augmenter la couverture vaccinale à 24 mois spécialement de la population étrangère, d'administrer les vaccinations selon le calendrier du plan suisse de vaccination et de ne vacciner par le BCG que les enfants ayant un risque accru de tuberculose.

5 Bourquin C, Gugelmann RJ, Zimmermann H et al. Epidémie d'oreillons dans une population d'enfants et d'adolescents à Altstätten. Poster, Journées scientifiques de la Société suisse de médecine sociale et préventive, Genève, 1994.

6 Fachgruppe für Impffragen. Impfplan für routinemässige Schutzimpfungen. Bundesamt für Gesundheitswesen, Ordner Infektionskrankheiten: Diagnose und Bekämpfung: Kapitel I, Suppl VIII, November 1991.

7 Schorr D, von Känel S, Kürsteiner W, Schwemmer Ch. Durchimpfung bei 210 zufällig ausgewählten Kindern im dritten Lebensjahr im Sommer 1992 im Kanton Basel-Landschaft. Bull BAG 1993; Nr. 34: 616-620.

8 Vranjes N, Gyurech D, Schilling J, Gugelmann R, Steffen R. Durchimpfung von Kleinkindern im Kanton Zürich. Schweiz Med Wochenschr 1996; 126:22-26.

9 Bouvier P, Batou M, Brenner E, Loutan L, Vouilloz M, Rougemont A. Couverture vaccinale de la jeune population genevoise en 1990. Etudes et Recherches 2/1992.

10 Bouvier P, Valdez E, Toscani L, Restellini JP, Rougemont A. Couverture vaccinale des enfants de 2 ans à Genève. Soz Präventivmed 1994; 39:56-62.

11 Mütsch-Eckner M, Schüpfer G. Durchimpfung bei 371 Kleinkindern. Bull BAG 1995, Nr. 15: 14-16.

12 Minder CH. Kleinkinderimpfungen. [Inaugural-Dissertation], Zürich: Medizinische Fakultät der Universität Zürich: 1994.

13 Vuille JC, Westkämper R. Der Impfstatus der Schulanfänger in der Stadt Bern. Bull méd suisses 1986; 27:1255-1257.

14 Woringer V. Couverture vaccinale à l'entrée en scolarité obligatoire. Rev Méd Suisse romande 1989; 109:403-406.

15 Bundesamt für Gesundheitswesen. Masern-, Mumps-, Röteln-Durchimpfung bei Schulkindern in der Schweiz. Bull BAG 1991; Nr. 19: 278-283.

16 Henderson RH, Sundaresan T. Cluster sampling to assess immunization coverage: a review of experience with a simplified sampling method. Bull WHO 1982; 60: 253-260.

17 Dean AG, Dean JA, Burton AH, Dicker RC. Epi-Info, version 5: a word processing, database and statistics program for epidemiology on microcomputers. USD, Incorporation, Stone Mountain, Georgia, 1990.

18 Tschumper-Würsten A, Abelin T. Die Impfstrategie gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR-Impfung) im Lichte der epidemiologischen Literatur. Institut für Sozial- und Präventivmedizin Universität Bern. Bericht zu Handen der Gesundheitsdirektion des Kantons Bern, 1988.

19 Arbeitsgruppe für differenzierte MMR-Impfungen. Masern-, Mumps- und Röteln-Impfungen. Warum die Eltern mitentscheiden sollen. Bern, 1988.

Danksagung

Ein herzlicher Dank gebührt Frau Dr. med. C. Bourquin und Herrn M. Zwahlen, Abteilung Epidemiologie und Infektionskrankheiten des Bundesamtes für Gesundheit, für die kritischen und hilfreichen Kommentare zum Manuskript.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Anne-Marie Maurer
Kantonsarztamt
Gesundheits- und Fürsorgedirektion
des Kantons Bern
Rathausgasse 1
CH-3011 Bern