

Andreas Markuzzi¹, Ursula Schlipkötter¹, Rolf Weitkunat¹, Gaby Meyer²

¹ Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie der Universität München, School of Public Health, München

² Gesundheitsreferat der Landeshauptstadt München

Masern-, Mumps- und Rötelnimpfstatus bei Münchner Schulanfängern

Zusammenfassung

In einer Querschnittsuntersuchung wurde 1994 bei den Münchner Schulanfängern der Impfstatus gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) erhoben. Ziel war es, neben der Bestimmung der Impfquoten, soziodemographische und psychologische Prädiktoren des Impfverhaltens zu identifizieren. Von 81,8% der 10029 schulärztlich untersuchten Kinder konnten Daten erhoben werden. Die Impfquoten betragen bei Masern 86,1%, bei Mumps 84,5% und bei Röteln 72,9% (fehlende Angaben nicht mitprozentuiert). Gegen Röteln waren Mädchen häufiger geimpft als Jungen. Nicht-erstgeborene Kinder, Kinder aus ausländischen oder einkommensschwachen Familien, oder Kinder deren Begleitperson erwerbstätig waren oder rauchten, waren eher nicht geimpft. Ebenso ging eine fehlende Religionszugehörigkeit mit einer verminderten Impfquote einher. Die Beurteilung von MMR als eher gefährlich drückte sich in hohen Impfquoten aus, während bei der Bewertung der Impfung als eher gefährlich oder weniger zuverlässig niedrige Impfquoten beobachtet wurden. Die Ergebnisse multipler logistischer Modelle zeigten, dass die Einstellung gegenüber der Schulmedizin zusammen mit dem Rat des Arztes zur oder gegen die Impfung die wichtigsten Einflussfaktoren auf das Impfverhalten der Eltern sind. Dies deutet darauf hin, dass es Ärzte und Eltern gibt, die sich bewusst gegen die Impfung entscheiden. Insgesamt müssen die MMR-Impfstrategien in Deutschland noch verbessert werden. Auch über rechtliche Massnahmen wie z.B. 'no vaccination – no school' oder die Wiedereinführung von Reihenimpfungen kann nachgedacht werden.

Impfungen gehören zu den wirksamsten prophylaktischen Massnahmen gegen Infektionskrankheiten. Vor allem gilt dies bei Viruserkrankungen, für die es keine adäquate Therapie gibt. Vor

Entwicklung der Masernimpfung in den 60er Jahren erkrankten nahezu alle Kinder an Masern. Rund 7–8 Millionen Kinder weltweit starben jedes Jahr daran¹. In den entwickelten Ländern der

Erde werden Masern, Mumps und Röteln (MMR) von der Bevölkerung heute nicht mehr als ernste Krankheiten angesehen. In New York starben an den Folgen von Masern zwischen März 1990 und Mai 1991 17 von rund 4500 erkrankten Personen². Auch in Deutschland kommt es zu Todesfällen durch Masern: Bei einer Masernepidemie im Raum Ansbach mit 800 Erkrankten starb 1993 ein 17-jähriger und in Mecklenburg-Vorpommern starb 1993 ein 10-jähriges Mädchen nach einem Masernausbruch mit 17 Erkrankungsfällen³. Der Mumps zählt in Grossbritannien und Deutschland zu den häufigsten Ursachen viraler Meningitiden und führt ca. bei 1:20000 bis zu 1:3400 Erkrankten zu bleibenden Hörschäden⁴⁻⁸. In West-Deutschland wurden 1981–1983 150–300 Rötelnembryopathiefälle pro Jahr gemeldet⁹. Aktuelle Angaben, auch über die Zahl der Schwangerschaftsabbrüche wegen einer Rötelninfektion der Mutter, liegen für die Bundesrepublik Deutschland nicht vor.

Aufgrund der fehlenden Meldepflicht für Masern-, Mumps- und Rötelnkrankungen (mit Ausnahme von Todesfällen, der Rötelnembryopathie oder Mumps-

meningitiden) und der Freiwilligkeit der MMR-Impfung gibt es bisher nur unzureichende Daten über die Inzidenz von MMR und die Prävalenz des Impfschutzes. Von den Münchner Schulanfängern des Schuljahres 1991/92 waren 71,2% gegen Masern, 69,0% gegen Mumps und 46,7% gegen Röteln geimpft¹⁰. Über eine mangelnde oder gar rückläufige Impfbereitschaft in der Bevölkerung wird häufig berichtet, ohne dass hierzu genaue Zahlen vorlägen^{11–14}. Nur ein Drittel der deutschen Bevölkerung steht dem Impfen positiv gegenüber, die MMR-Impfung wird neben der Pertussis-Impfung besonders wenig akzeptiert^{15,16}. Auch das Robert-Koch-Institut in Berlin geht von einem Absinken der Durchimpfungsraten aus, da die aus den fünf neuen Bundesländern gemeldeten Masernfälle zunehmend nicht geimpfte Personen betreffen³.

Nach Simulationsstudien wären zur Verhinderung von Masernausbrüchen Immunitätsquoten von 90–95% notwendig^{4,17,18}. Allerdings gehen die meisten Simulationen von Annahmen aus, die Faktoren wie die saisonal unterschiedlichen Erkrankungshäufigkeiten, die Heterogenität von Sozialkontakten und die Altersabhängigkeit der natürlich erworbenen Immunität nicht ausreichend berücksichtigen^{19,20}.

Neben der Bestimmung des Anteils der nicht gegen MMR geimpften Schulanfänger des Einschulungsjahrgangs 1994 in der Stadt München sollten mit dieser Arbeit soziodemographische und psychologische Prädiktoren des Impfverhaltens identifiziert und deren Einfluss auf den Durchimpfungsgrad untersucht werden, um mögliche Ursachen für die Nichtimpfung der Kinder gegen Masern, Mumps und Röteln aufzudecken.

Methode

Durchführung

Es wurde eine Querschnittsuntersuchung mit Vollerhebung eines gesamten einschulungspflichtigen Jahrganges als Untersuchungsmethode gewählt. Die zu erwartende Fallzahl von rund 10 000 Untersuchungseinheiten erforderte eine Befragung in schriftlicher Form mit einem standardisierten Erhebungsbogen. Die Durchführung erfolgte in Zusammenarbeit mit der Gesundheitsbehörde der Stadt München, die die Einschulungsuntersuchungen an allen einschulungspflichtigen Kindern für das Schuljahr 1994/95 vornahm. Durch diese Kooperation war es möglich über die Schulärzte sowohl die Daten der Kinder zum Impfstatus gegen Masern, Mumps und Röteln, als auch Zugang zu den Eltern der Kinder zu erhalten.

Der Erhebungsbogen hatte einen Umfang von 12 Seiten und wurde zuvor mit einem Pretest auf Verständlichkeit, Praktikabilität und mögliche Fehler getestet. Das Ausfüllen nahm für die Begleitpersonen ca. 10–15 Minuten in Anspruch. Für die ausländischen Mitbürger mit geringen Deutschkenntnissen standen auch übersetzte Versionen in den Sprachen Englisch, Französisch, Türkisch, Griechisch und Serbokroatisch zur Verfügung. Nach der von den Schulärzten auszufüllenden Seite über den Impfstatus des Kindes gegen MMR, folgten 94 von der Begleitperson zu beantwortende geschlossene Fragen mit Antwortvorgaben bzw. Fragen zum Eintragen expliziter Zahlenwerte. Erhoben wurden u.a. anthropometrische und soziodemographische Angaben zu den Eltern wie Geschlecht, Alter, Gewicht, Familienstand, Staatsangehörigkeit, Krankenversicherungsstatus, Ausbildungszeiten und der Erwerbs- und Berufsstatus. Weiter sollten die Häufigkeit sportlicher

Aktivitäten und des Alkoholkonsums, das Rauchverhalten, sowie das Vorhandensein dauerhafter Krankheiten oder Behinderungen und eine regelmässige Medikamenteneinnahme angegeben werden. Daten zum Haushalt wie die Anzahl der Wohnungen im Haus, die Wohnfläche, die Anzahl ständig im Haushalt lebender Personen und dem verfügbaren Haushaltseinkommen und der Postleitzahl des Wohnortes bildeten einen weiteren Abschnitt des Erhebungsbogens. Anschliessend folgten Fragen, die sich auf das Schulkind bezogen. Er umfasste neben der Angabe von Problemen in der Schwangerschaft, bei der Geburt oder im Wochenbett, Geschlecht, Alter, Grösse, Gewicht und Geschwisterzahl des Kindes. Das Vorhandensein einer dauerhaften Krankheit oder Behinderung sowie eine regelmässige Medikamenteneinnahme oder Impfverträglichkeiten, sowohl beim Schulkind selbst, als auch bei seinen Geschwistern waren zu dokumentieren. Die Religion des Kindes, religiös-ethische oder medizinisch-naturheilkundliche Gründe, die gegen eine Impfung des Kindes sprachen, sollten ebenso angegeben werden, wie der Besuch einer Kinderkrippe vor dem dritten Lebensjahr. Es folgten Fragen zum Verhältnis zum Kinderarzt und zur Einstellung gegenüber Gesundheit und Krankheit. Hier wurde nach dem Grad der Aufklärung und dem Rat des Arztes zur oder gegen die Impfung und nach Schwierigkeiten, die den Kinderarztbesuch erschwerten, gefragt. Weiter sollten die Begleitpersonen die Gefährlichkeit von Tetanus, Keuchhusten, Zeckenbissen, Masern, Mumps, Röteln, Tollwut, der Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln, sowie die Zuverlässigkeit des Impfschutzes gegen Masern, Mumps und Röteln bewerten. Den Abschluss bildeten 20 Fragen, mit denen gemessen werden sollte,

inwieweit das Gesundheitsverhalten der Begleitpersonen selbst- oder fremdkontrolliert war³⁹.

Den Eltern aller im Herbst 1994 einschulungspflichtigen Kinder wurde gleichzeitig mit der Einladung zur Einschulungsuntersuchung von der Gesundheitsbehörde der Stadt München die Durchführung der Erhebung mitgeteilt. Bei den Einschulungsuntersuchungen wurde von den Schulärzten anhand des mitgebrachten Impfbuches der MMR-Impfstatus erhoben. Lag kein Impfbuch vor oder war keine Impfung eingetragen, wurde die Begleitperson befragt. Eine Verifikation dieser Angaben erfolgte nicht. Nach Abschluss der schulärztlichen Untersuchung des Kindes konnte von der Begleitperson im Wartezimmer der Erhebungsbogen ausgefüllt werden. Zur Gewährleistung einer gleichbleibend hohen Datenqualität und der Datenschutzmassnahmen wurde die Durchführung einem Monitoring unterzogen. In allen Räumlichkeiten, in denen die Befragung stattfand, wurden gut sichtbare Hinweise angebracht, dass die Befragung anonym und die Teilnahme freiwillig war.

Statistische Methoden

Die Bearbeitung der gespeicherten Rohdaten und die deskriptiven und explorativen Auswertungen erfolgten mit dem Statistikprogrammpaket SAS Version 6.08. Die eingelesenen Rohdaten wurden auf unzulässige und unplausible Werte überprüft und gegebenenfalls korrigiert. Alle Korrekturen und Änderungen wurden an SAS-Systemfiles und nicht am Rohdatensatz vorgenommen und in den Auswertungs-Programmen dokumentiert. Bei stetigen Merkmalen wurden 95%-Konfidenzintervalle für die Mittelwerte angegeben, bei relativen Häufigkeiten wurden die exakten zweiseitigen Grenzen für den Vertrauensbe-

reich mit Hilfe der Binomialverteilung berechnet. Analytische Berechnungen erfolgten explorativ zunächst auf bivariater, anschliessend auf multipler Ebene. Prädiktoren des Impfverhaltens wurden mit der logistischen Regression identifiziert und in ihrer Bedeutung quantifiziert. Für die Modellbildung wurden die Variablen ausgewählt, bezüglich deren Ausprägungen sich erhebliche Unterschiede im Impfstatus zeigten, d.h. bei denen die Konfidenzintervalle der Impfquoten sich nicht überlappten. Die in das Modell aufgenommenen Variablen wurden so dichotomisiert, dass die Differenz der Impfquoten bezüglich der beiden dichotomen Ausprägungen möglichst gross war. In ein erstes logistisches Modell wurden alle ausgewählten Variablen aufgenommen. Hier wurde ein testweises Signifikanzniveau von $\alpha = 5\%$ gewählt, die Variablenselektion erfolgte mit der ‚backward elimination‘ Prozedur. Da SAS alle Fälle von der Analyse ausschliesst, die missing values bei einer oder mehreren in das Modell aufgenommenen Variablen aufweisen, wurden in die nachfolgenden Modelle nur die im vorangegangenen Modell verbliebenen Variablen aufgenommen, bis keine weiteren Variablen mehr eliminiert wurden. Mit diesem Vorgehen konnte die Anzahl der in die Berechnung eingehenden Fälle und damit die Validität der Ergebnisse erhöht werden, da sich mit der Anzahl von Variablen auch die Anzahl ausgeschlossener Fälle reduzierte. Die Berechnung der Odds Ratios erfolgte so, dass die Nichtimpfung das zu bestimmende Ereignis war.

Ergebnisse

Untersuchungspopulation

Von den 21 Schulärztinnen wurden alle 10029 einschulungspflichtige Kinder untersucht. Zur Auswer-

tung gelangten 8204 (81,8%) zumindest teilweise ausgefüllte Dokumentationsbögen. Die Kinder wurden überwiegend (84,4%) von weiblichen Personen zum Schularzt begleitet. Das durchschnittliche Alter der Begleitpersonen, von denen 81,5% verheiratet waren, betrug 35,0 (\pm Standardabweichung 5,5) Jahre. Der Ausländeranteil betrug 23,6%, erwerbstätig waren 49,2% der Begleitpersonen. 35,0% der Begleitpersonen waren aktive Raucher, das durchschnittliche Haushaltsnettoeinkommen lag bei 22,5% der Befragten unter 3000 DM pro Monat. Die Kinder, von denen 49,4% weiblich waren, hatten ein durchschnittliches Alter von 6,4 (\pm 0,4) Jahren. 47,6% der Kinder hatten keine älteren Geschwister. 55,6% der Kinder waren katholischer und 18,0% evangelischer Konfession. 12,7% der Kinder gehörten keiner Religionsgemeinschaft an (Tabelle 1). Die beobachteten Häufigkeiten der Merkmale von Begleitpersonen und Kindern entsprechen den Werten der Münchner Bevölkerung des Jahres 1994 mit Kindern im Einschulungsalter²¹.

Impfstatus

Gegen Masern waren 77,7% (6374), gegen Mumps waren 75,7% (6207) und gegen Röteln waren 61,3% (5031) der 8204 Kinder entweder aufgrund anamnestic Angaben oder laut Impfbuch ein- oder zweimal geimpft (Tabelle 2). Gegen Masern, Mumps und Röteln zugleich waren 61,0% (5003) der Kinder geimpft. Nicht geimpft waren gegen Masern 12,6% (1033), gegen Mumps 13,9% (1141) und gegen Röteln 22,8% (1871) der Kinder. Angaben fehlten bei Masern in 9,7% (797) der Fälle, bei Mumps in 10,4% (856) und beim Rötelnimpfstatus in 15,9% (1302) der Fälle. Berücksichtigt man nur Fälle mit vorhandenen Angaben zum Impfstatus,

	$m \pm s^a$ bzw. % ^b	Vorhandene Angaben (in Prozent; Basis: 8204)
Begleitperson		
Geschlecht weiblich	84,4%	6696 (81,6%)
Alter [Jahre]	35,0 ± 5,5	6537 (79,7%)
Body-Mass-Index [kg/m ²]		5060 (61,7%)
Frauen	22,8 ± 3,9	
Männer	25,4 ± 3,6	
Verheiratet	81,5%	6703 (81,7%)
Deutsche Staatsangehörigkeit	76,4%	6815 (83,1%)
Erwerbstätig	40,5%	6753 (82,3%)
Schul- und Berufsausbildung [Jahre]	12,5 ± 3,7	5768 (70,3%)
Aktive Räucher	35,0%	6651 (81,1%)
Haushaltsnettoeinkommen		
< 3000 DM	22,5%	5846 (71,3%)
≥ 3000 DM	77,5%	
Kind		
Alter [Jahre]	6,4 ± 0,4	6446 (78,6%)
Geschlecht weiblich	49,4%	6515 (79,4%)
Grösse [cm]	120,2 ± 5,7	5912 (72,1%)
Gewicht [kg]	22,5 ± 3,5	6146 (74,9%)
Erstgeborene Kinder	47,6%	5639 (68,7%)
Religion des Kindes		6534 (79,6%)
katholisch	55,6%	
evangelisch	18,0%	
Ohne Bekenntnis	12,7%	
^a Mittelwert ± Standardabweichung.		
^b Bezogen auf die vorhandenen Angaben.		

Tabelle 1. Charakteristika der Untersuchungspopulation.

	Masern		Mumps		Röteln	
	n	%	n	%	n	%
Nicht geimpft	1033	12,6	1141	13,9	1871	22,8
Vermutlich geimpft ^a	344	4,2	338	4,1	324	3,9
Einmal geimpft	5621	68,5	5555	67,7	4444	54,2
Zweimal geimpft	409	5,0	314	3,8	263	3,2
Keine Angabe	797	9,7	856	10,4	1302	15,9
Gesamt	8204	100,0	8204	100,0	8204	100,0
^a Anamnestische Angaben der Begleitperson, wenn kein Impfbuch vorlag.						

Tabelle 2. MMR-Impfquoten.

dann waren von den verbleibenden Kindern 86,1% gegen Masern, 84,5% gegen Mumps und 72,9% gegen Röteln geimpft. Gegen Masern waren 86,6% der Mädchen und 87,1% der Jungen, gegen Mumps waren 84,5% der Mädchen und 86,1% der Jungen und gegen Röteln waren 74,2% der Mädchen und 72,0% der Jungen geimpft. Die Abweichungen zu den Gesamtimpfquoten kommen durch fehlende Angaben zum Geschlecht der Kinder zustande.

Bivariate Ergebnisse

Wie Tabelle 3 zeigt, wurden bei Kindern verheirateter, deutscher, nicht erwerbstätiger und nicht rauchender Begleitpersonen höhere Impfquoten beobachtet als bei Kindern nicht verheirateter, ausländischer, erwerbstätiger oder rauchender Begleitpersonen.

Positiv mit den Impfquoten gingen ein monatliches Haushaltsnettoeinkommen über 3000.- DM und die Zugehörigkeit zu einer der beiden grossen christlichen Konfessionen einher, während der Besuch des Kindes einer Kinderkrippe negativ mit der Impfquote korreliert war.

Bei allen drei Krankheiten unterschieden sich die Impfquoten von Kindern ohne Geschwister und Kindern mit höchstens einem Geschwister nur unwesentlich. Hingegen wurden bei höheren Geschwisterzahlen geringere Impfquoten beobachtet. Noch deutlicher waren die Unterschiede zwischen erstgeborenen und nachfolgend geborenen Kindern. Letztere hatten wesentlich geringere Impfquoten.

Medizinisch-naturheilkundliche Überzeugungen, die gegen eine Impfung sprachen, lagen in 8,4% (n = 693) der Fälle vor. Kinder von Eltern mit naturheilkundlichen Überzeugungen waren erheblich seltener geimpft als Kinder von Eltern mit positiver Einstellung gegenüber der Schulmedizin.

	Masern	Mumps	Röteln
Begleitperson verheiratet (n = 5460)	84,4%	82,2%	66,0%
Nicht verheiratet (n = 1243)	74,6%	72,7%	59,9%
Deutsche (n = 5204)	84,1%	82,2%	65,9%
Ausländer (n = 1611)	76,0%	73,2%	60,3%
Begleitperson Raucher (n = 2329)	79,1%	77,1%	63,2%
Nicht-/Ex-Raucher (n = 4322)	84,4%	81,1%	64,9%
Haushaltsnettoeinkommen			
Bis unter 3000.- DM (n = 1316)	77,7%	75,4%	64,2%
3000.- DM und mehr (n = 4530)	84,4%	82,3%	65,3%
Erstgeborene Kinder (n = 2685)	85,3%	82,9%	66,7%
Nicht-Erstgeborene Kinder (n = 2954)	79,6%	77,9%	62,0%
Religion des Kindes			
Römisch-katholisch (n = 3635)	85,4%	84,3%	67,7%
Evangelisch (n = 1175)	86,0%	84,3%	66,5%
Ohne Bekenntnis (n = 829)	73,6%	67,3%	53,5%
Medizinisch-naturheilkundl. Überzeugung gegen Impfung			
Ja (n = 693)	46,3%	43,9%	29,7%
Nein (n = 5686)	87,1%	85,0%	69,2%
Kinderkrippe vor dem 3. LJ			
Ja (n = 1391)	79,7%	74,0%	59,5%
Nein (n = 5164)	83,3%	82,1%	66,2%
Kinderarzt rät zur Impfung?			
Ja (n = 5288)	88,7%	86,9%	70,2%
Nein (n = 921)	53,7%	50,6%	39,5%
MMR gar nicht/kaum gefährlich (n = 953/908/1395) ^a	70,3%	67,2%	52,1%
MMR etwas/sehr gefährlich (n = 4514/4520/4056) ^a	86,8%	85,1%	70,6%
MMR-Impfung gar nicht/kaum Gefährlich (n = 3722)	88,2%	86,1%	69,8%
MMR-Impfung etwas/sehr Gefährlich (n = 1820)	75,8%	74,2%	58,6%
MMR-Impfung gar nicht/kaum Zuverlässig (n = 1423)	73,3%	71,1%	57,1%
MMR-Impfung etwas/sehr Zuverlässig (n = 4080)	87,9%	86,0%	69,3%

^a Die Gefährlichkeit war für Masern, Mumps und Röteln getrennt einzuschätzen; dafür hat jede Erkrankung eine eigene Prozentuierungsbasis.

Tabelle 3. MMR-Impfquoten für ausgewählte Merkmale.

Bei 64,5% der Kinder rieten die Haus- oder Kinderärzte zur Impfung. Hier waren die Impfquoten wesentlich höher, als in den Fällen in denen nicht zur Impfung geraten wurde. Bei 219 Kindern rieten die Ärzte von der Impfung ab und zugleich lagen bei den Begleitpersonen medizinisch-naturheilkundliche Überzeugungen vor, die gegen eine Impfung des Kindes sprachen. In diesen Fällen wurden dramatisch erniedrigte Impfquoten beobachtet: Gegen Masern waren 15,1%, gegen Mumps 14,6% und gegen Röteln waren nur 7,8% der Kinder geimpft. Die Begleitpersonen konnten den Grad der Aufklärung über die MMR-Impfung durch den Arzt mit den Ausprägungen ‚sehr‘, ‚etwas‘, ‚kaum‘ oder ‚gar nicht‘ bewerten. Die Kinder von Begleitpersonen, die angaben ‚etwas‘ über die Impfung aufgeklärt worden zu sein, hatten höhere Impfquoten, als Kinder deren Eltern sich ‚sehr‘ oder ‚kaum‘ bzw. ‚gar nicht‘ aufgeklärt fühlten. Hatte der Arzt zur Impfung geraten, dann ergaben sich bei Stratifizierung nach dem Aufklärungsgrad keine wesentlich unterschiedlichen Impfquoten. Riet der Arzt von

der Impfung ab wurden die höchsten Impfquoten bei den Kindern beobachtet, deren Eltern sich ‚sehr‘ über die Impfung aufgeklärt fühlten.

Die Erkrankungen Masern, Mumps und Röteln sollten von den Begleitpersonen bezüglich der Gefährlichkeit für ungeimpfte Kinder auf einer vierstufigen Skala mit den Ausprägungen von ‚sehr‘ über ‚etwas‘ und ‚kaum‘, bis ‚gar nicht‘ bewertet werden. Ebenso waren Einschätzungen für die Gefährlichkeit der MMR-Impfung und die Zuverlässigkeit der Impfung abzugeben. Die Impfquoten waren umso höher, je gefährlicher die Erkrankungen eingeschätzt wurden und je zuverlässiger und weniger gefährlich die Impfung beurteilt wurde.

Multiple Analysen

Mit der multiplen logistischen Regression konnten, wie in Tabelle 4 dargestellt, übereinstimmend für alle drei Erkrankungen sechs Prädiktoren der Nichtimpfung identifiziert werden. Diese gibt Abbildung 1 für den Masern-Impfstatus wieder. Eine natur-

heilkundliche Überzeugung der Eltern, die gegen eine Impfung des Kindes spricht und der Rat des Arztes zur oder gegen die Impfung hatten den grössten prädiktiven Wert. Lagen medizinisch-naturheilkundliche Überzeugungen vor, die gegen eine Impfung sprachen, war nur knapp die Hälfte der Kinder gegen Masern und Mumps und nur rund 30% der Kinder gegen Röteln geimpft. Hatten die Ärzte nicht zur Impfung geraten, dann waren nur etwas mehr als die Hälfte der Kinder gegen Masern und Mumps und nur rund 40% der Kinder gegen Röteln geimpft. Die Einschätzung der Gefährlichkeit von MMR, wie auch der Zuverlässigkeit des Impfschutzes wurden als weitere Prädiktoren ermittelt. Als soziodemographische Variablen verblieben der Familienstand der Begleitperson und die Stellung des Kindes in der Geschwisterfolge im Modell. Zusätzlich wurden bei Masern der Raucherstatus der Begleitperson und bei Mumps und Röteln der Kinderkrippenbesuch des Kindes vor dem dritten Lebensjahr als prädiktive Variablen für den Impfstatus ermittelt. Die Wechselwirkung zwischen dem

Prädiktor (dichotom)	Odds Ratio [95%-Konfidenzintervall] ^a		
	Masern (n = 3912)	Mumps (n = 3885)	Röteln (n = 3644)
Naturheilkundliche Überzeugung gegen Impfung	9,88 [7,55–12,93]	8,76 [6,73–11,40]	5,13 [4,01–6,56] ^b
Rat des Arztes gegen Impfung	6,13 [4,76–7,94]	6,29 [4,90–8,06]	3,06 [2,45–3,82] ^b
Einschätzung: Masern/Mumps/Röteln weniger gefährlich	2,15 [1,64–2,82]	1,97 [1,48–2,52]	1,84 [1,54–2,20]
Begleitperson nicht verheiratet	1,94 [1,44–2,61]	1,83 [1,37–2,43]	1,34 [1,06–1,68]
Einschätzung: Impfschutz weniger zuverlässig	1,58 [1,28–2,02]	1,55 [1,22–1,97]	1,29 [1,07–1,55]
Begleitperson aktive/r Raucher/in	1,48 [1,16–1,90]	removed	removed
Nicht-erstgeborenes Kind	2,37 [1,86–3,02]	2,03 [1,62–2,56]	1,43 [1,21–1,68]
Kinderkrippenbesuch vor dem 3. Lebensjahr	removed	1,85 [1,43–2,40]	1,40 [1,14–1,72]

^a Logistische Regression ohne Interaktionsterme; backward elimination procedure; schrittweises Signifikanzniveau 5%.

^b Signifikant auffällige synergistische Wechselwirkung zwischen beiden Variablen beim Rötelnimpfstatus in der weiteren logistischen Analyse.

Tabelle 4. Prädiktoren für die Nicht-Impfung.

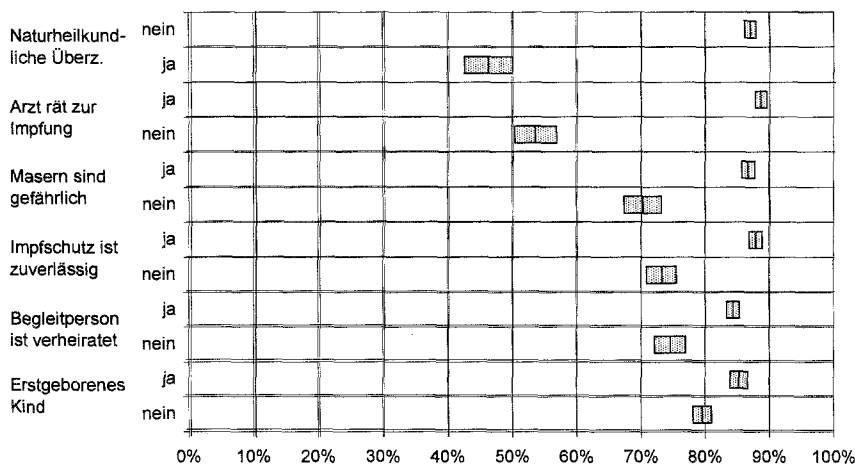


Abbildung 1. Prädiktoren des Impfstatus und Masernimpfquoten (Mittelwert \pm 95%-Konfidenzintervalle).

Rat des Arztes gegen die Impfung und medizinisch-naturheilkundlichen Überzeugungen, die gegen eine Impfung des Kindes sprachen, wurde in einem weiteren Modell für Röteln in synergistischer Weise auf dem testweisen 5%-Niveau auffällig.

Diskussion

Impfquoten

Trotz einer guten kinderärztlichen Versorgung in der Landeshauptstadt München mit durchschnittlich einem Pädiater für 575 Kinder unter 6 Jahren^{21,22} und trotz Aufklärungskampagnen von Krankenkassen²³, waren 13,9% der Schulanfänger nicht gegen Masern, 15,5% nicht gegen Mumps und 27,1% nicht gegen Röteln geimpft (fehlende Angaben nicht mitprozentuiert). Die Impfquoten lagen damit zwar höher als erwartet, sind jedoch nicht ausreichend um das Auftreten von Epidemien in Schulen oder anderen Subpopulationen sicher zu verhindern^{19,20,24}. Darüberhinaus können die beobachteten Impfraten bei nicht geimpften Kindern eine Erhöhung des durchschnittlichen Infektionsalters bewirken¹³. Nach den Empfehlun-

gen der STIKO sollen alle Kinder ab dem 6. Lebensjahr nochmals gegen MMR geimpft werden²⁵. Nicht zur Auffrischung des Impfstatus, sondern um Impfversager und vor allem auch um Kinder zu erreichen, die im Kleinkindalter nicht geimpft wurden^{26,27,28}. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Impfquoten bei den Kindern des Einschulungsjahrgangs 1994 im Laufe des folgenden Jahres noch etwas angestiegen sind.

Mögliche Ursachen der Nicht-Impfung

Ärzte

Eine wesentlich Ursache für die nicht höhere Inanspruchnahme der Impfung ist bei den Ärzten zu suchen, da sie über die Vor- und Nachteile der Impfung, wie auch die Risiken der Erkrankung aufklären sollen. Eine zunehmende Zahl von Ärzten hat (auch bedingt durch die Impfung) nie Folgeschäden der drei Erkrankungen gesehen. Unter den Ärzten gibt es unterschiedliche Sichtweisen des Zusammenhangs von Erkrankung, Impfung und der Entwicklung des Kindes: „Wenn Sie die Masern Ihres Kindes [...] begleiten, dann erleben Sie bei ihm danach eine ge-

steigerte Bewusstseinskraft; es hat einen Schritt näher zu seinem Selbst getan“²⁹. Aus dieser Sicht verhindert die Impfung nicht die möglichen schwerwiegenden Komplikationen der Erkrankung, sondern behindert die weitere Entwicklung des Kindes³⁰. Übersehen wird hierbei, dass die ungeimpfte Minderheit von der bisher noch hohen Impfquote der Mehrheit profitiert. Ein sehr hoher Grad an Aufklärung war ebenso wie ein geringer Aufklärungsgrad mit niedrigeren Impfquoten assoziiert. Die Einschätzung sich ‚sehr‘ aufgeklärt über die MMR-Impfung zu fühlen, könnte mit einer übermäßigen Betonung von Impfschäden und sonstiger vermutter Nachteile der Impfung, wie z.B. der Schwächung des Immunsystems, einem häufig vorgebrachten Argument von Impfgegnern, einhergehen. Gestützt wird diese Interpretation von der Beobachtung, dass Kinder dann besonders selten geimpft waren, wenn die Ärzte zugleich von der Impfung abgeraten hatten und wenn sich die Begleitpersonen sehr über die Impfung aufgeklärt fühlten. Die nicht einheitliche Linie der Ärzte in Impffragen, auch wenn es nur wenige Impfgegner in der Ärzteschaft gibt, verhindert höhere Impfquoten oder gar die Ausrottung von MMR und führt zu einer Verunsicherung der Patienten. Nach einer aktuellen repräsentativen Umfrage genossen aber gerade Ärzte in Impffragen von allen Institutionen und Berufsgruppen im Gesundheitswesen die grösste Beraterkompetenz in der Bevölkerung³¹. In der gleichen Studie wird darauf hingewiesen, dass die Mehrheit der Bevölkerung bei den Arztbesuchen nicht auf eine Überprüfung des Impfstatus angesprochen wird, obwohl mehr als 90% der Befragten es für gut hielten, vom Arzt oder von der

Krankenkasse zu einer fälligen Impfung aufgefordert zu werden. Die Frage nach dem Impfbuch oder der letzten Impfung sollte bei allen Arztbesuchen Routine sein, Haus- und Kinderärzte sollten schriftliche Erinnerungen zu fälligen Impfungen an ihre Patienten verschicken. Dies wird von rund einem Drittel der Kinderärzte bereits gemacht¹⁶. Auch bei den Einschulungsuntersuchungen könnten, wie in der von Geisz³² beschriebenen Studie, von den Schulärzten nach Überprüfung der Impfbücher Aufforderungen an die Eltern zur Impfung ihrer Kinder ergehen.

Eltern

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass es neben den Ärzten auch Eltern gibt, die ihr Kind bewusst nicht impfen lassen wollen. Es kann vermutet werden, dass Eltern mit einer ablehnenden Haltung gegenüber der Impfung ganz bestimmte Ärzte aufsuchen, von denen bekannt ist, dass sie ihre kritische Einstellung zur Impfung teilen. Von grösster Bedeutung war die Einstellung gegenüber der Schulmedizin: Medizinisch-naturheilkundliche Überzeugungen, die gegen eine Impfung des Kindes sprachen, hatten von allen Variablen den stärksten Zusammenhang mit dem Impfstatus. Menschen mit diesen Überzeugungen sind für rationale und wissenschaftliche Argumente möglicherweise nur schwer zugänglich. „Die Furcht vor Nebenwirkungen der Impfung ist heute grösser als die Angst vor der Krankheit selbst“³³. Durch die bestehenden Impfungen sind Epidemien und die zum Teil schwerwiegenden Krankheitsfolgen weitgehend verschwunden. Dies führte auch zu einem Schwund des Gefühls für die latente Bedrohung durch diese Krankheiten. „In der Folge wird immer häufiger die Frage gestellt, ob die Impfung überhaupt noch erforderlich sei. Fragliche oder echte Impfschäden

geraten in den Vordergrund der Überlegungen und bestimmen die Entscheidung des Einzelnen für oder gegen die Impfung“³⁴. Zusätzliche Argumente gegen die Impfung liefert die eigene Erfahrung mit diesen „Kinderkrankheiten“; schliesslich hat man diese als Kind ja selbst auch folgenlos überstanden. Je rund ein Viertel der von Hofmann et al. und Koch et al. Befragten hielten es für sinnvoller, die „Kinderkrankheiten“ durchzumachen, als sich dagegen impfen zu lassen^{15,16}. Nach Koch et al. liegt der Anteil der Impfgegner bundesweit bei 10%; 26% der Mütter in den alten Bundesländern lehnen einzelne Impfungen für ihre Kinder ab¹⁶.

Weitere Einflussfaktoren

Eine Reihe anderer Variablen stand in relevantem Zusammenhang mit der Impfquote. Erstgeborene Kinder oder Kinder mit höchstens einem Geschwister waren zu höheren Anteilen geimpft, als nichterstgeborene Kinder oder Kinder mit zwei oder mehr Geschwistern. Zu dem gleichen Ergebnis kommt auch eine Untersuchung zur MMR-Impfung in Grossbritannien an 7841 Kindern³⁵. Den Einfluss der Geburtsfolge auf den Impfstatus weisen auch die Fall-Kontroll-Studien von Bobo et al. und Miller et al. nach^{36,37}. Möglicherweise waren die Eltern im Umgang mit dem ersten Kind aus Unerfahrenheit noch besorgter um das Wohlergehen ihres Kindes und haben dann auch aus Zeit- und Betreuungsproblemen den nachfolgenden Kindern gegenüber eine etwas „routiniertere“ Haltung gegenüber den Erkrankungen der Kinder eingenommen.

Gegen Röteln waren die Mädchen häufiger geimpft als die Jungen. Auch hier scheint sich die uneinheitliche Haltung der Ärzteschaft wiederzuspiegeln: Die Mehrheit handelt mit dem Ziel der Ausrottung von Röteln, wird aber auf

bevölkerungsmedizinischer Ebene von Impfgegnern und einigen Ärzten, die die Verhinderung der Rötelnembryopathie als ausreichend erachten, unterlaufen.

Von den psychologischen Einflussfaktoren hatten die Einschätzung der Zuverlässigkeit des Impfschutzes und der Gefährlichkeit von MMR wie auch der MMR-Impfung grosse Bedeutung. Dies entspricht der Beobachtung, dass die Bereitschaft zur Impfung von dem Bedrohungsgefühl abhängt, das im Einzelfall von der Infektionskrankheit ausgeht¹⁵.

Schlussfolgerungen

Gesundheits- oder im speziellen Fall Vorsorgeverhalten wird nicht nur von rationalen Gesichtspunkten unabhängig von alltäglichen Lebensgewohnheiten bestimmt. Insofern können Aufklärungsaktionen (auch wenn sie für Ärzte durchgeführt werden) und Impfkampagnen wahrscheinlich nur begrenzt zur Erhöhung der für eine freiwillige Impfung relativ hohen Impfquoten bei Masern, Mumps und Röteln beitragen, wenn sie nicht die individuelle Lebenssituation und Einstellung der zu Motivierenden berücksichtigen. Die Einstellung mancher Eltern und Ärzte zu Krankheit und Impfung, die Teil eines übergeordneten und damit relativ änderungsresistenten Lebenskonzepts und -stils ist, ist häufig mit Ursache dafür, dass Kinder nicht geimpft sind.

Stärkeren Einfluss auf das Präventionsverhalten sollten auch Public-Health-Gesichtspunkte gewinnen: Mit zunehmendem Durchimpfungsgrad sinkt für den einzelnen Ungeimpften das Erkrankungsrisiko und im selben Masse ändert sich für das einzelne Individuum das Nutzen-Risiko-Verhältnis der Impfung. „Hier taucht ein rechtliches, mit der Aufklärungspflicht des Arztes verbundenes Problem auf. Bei hinreichender Durchimpfungsrates können selbst Impfungen, die

nur mit geringem Risiko verbunden sind, vom beratenden Arzt nicht mehr vorbehaltlos empfohlen werden, wenn er ausschliesslich die Interessen des Impflings zu vertreten hat. Bei konsequenter egozentrischer Einstellung bleibt die Ablehnung der Impfung so lange eine objektiv richtige Entscheidung, bis der daraus folgende Rückgang der Durchimpfungsrate das Risiko entscheidend ansteigen lässt²⁸. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einen deutlicheren gesellschaftlichen Konsens über Sinn und Notwendigkeit von Primärpräventionsmassnahmen als bisher herzustellen, even-

tuell mit Unterstützung durch rechtliche Massnahmen, ähnlich wie z.B. in den USA mit der Strategie des ‚no vaccination – no school/kindergarten‘ oder auch mit Wiedereinführung von Reihenimpfungen durch die Gesundheitsämter³⁸. Die Bereitschaft in der Bevölkerung, sich nicht nur aus individuumsbezogenen Gründen impfen zu lassen, scheint zumindest teilweise vorhanden zu sein. Nach der Untersuchung von Hofmann et al. wollten 58% der 254 befragten Personen durch ihre Impfung zur Ausrottung von Infektionskrankheiten beitragen¹⁵.

Da von Masern, Mumps und Röteln für die Allgemeinbevölkerung keine vergleichbare Gefahr ausgeht wie einst von den Pocken, ist eine generelle Impfpflicht, wie sie bei den Pocken bis nach deren Ausrottung oder in der ehemaligen DDR für Masern galt, kaum verträglich mit einer offenen wertpluralistischen Gesellschaft. Ein Zwang zur Impfung nimmt dem Bürger einen Teil seiner Eigenverantwortung für seine Gesundheit. Vielmehr sollte das Präventionsziel sein, die Verantwortung des Einzelnen für seine eigene Gesundheit wie auch für die seiner Mitmenschen zu stärken.

Summary

Measles, mumps and rubella (MMR) vaccination rates in Munich school-beginners

A cross-sectional study was performed on all 10029 school-beginners in Munich in 1994 to investigate the vaccination status of measles, mumps and rubella immunisation. The objective of the study was to determine socio-demographic and psychological factors affecting the MMR vaccination rate. Data were received from 81.8% of all 10029 school-beginners. The vaccination rate was 86.1% for measles, 84.5% for mumps and 72.9% for rubella (missing values not included). Low overall vaccination rate was found in not first-born children, children of parents with non-german nationality, in children of parents with a low socio-economic status, in children accompanied by a working parent, and in children accompanied by a smoking parent. Children without any denomination also showed a lower vaccination rate. Girls had a higher vaccination rate for rubella than boys. A higher overall vaccination rate for MMR was associated with parents considering these infections to have a high impact for people's health. Vice versa children of parents considering adverse effects of vaccination against MMR as an important impact on health had significant lower vaccination rates. The results of a multiple logistic regression model showed two factors significantly affecting the MMR vaccination rate: Physician's recommendation and individual attitude towards medicine seem to have the most important influence on decision making for or against vaccination. In conclusion MMR vaccination strategies have to be improved. New ways such as ‚no vaccination – no school‘ should be considered for Germany.

Résumé**Le bilan des vaccins contre la rougeole, les oreillons et la rubéole (ROR) chez les enfants venant d'atteindre l'âge scolaire**

Le taux vaccinal contre la rougeole, les oreillons et la rubéole (ROR) chez les enfants en âge de scolarité a été analysé dans une étude transversale à Munich. En plus de l'analyse des taux de vaccination, le but de cette étude a été d'identifier les facteurs sociodémographiques et psychologiques susceptibles de les modifier. Des 10 029 enfants examinés par le médecin scolaire, les données de 81,8% des écoliers étaient disponibles pour cette évaluation. Les taux de vaccination ont été (sans l'inclusion des données manquantes) de 86,1% contre la rougeole, 84,5% contre les oreillons, et 72,9% contre la rubéole. Chez les fillettes, le taux de vaccination contre la rubéole était nettement plus élevé que chez les garçons. Les moins vaccinés ont été les enfants cadets aux aînés, les enfants des émigrés ou des familles à faibles ressources, ainsi que les enfants gardés par des personnes qui travaillent ou qui fument. Les enfants des familles sans confession montraient également un taux vaccinal diminué. Lorsque les maladies ROR étaient jugées dangereuses, le taux vaccinal se montrait plus élevé; par ailleurs, si le vaccin était jugé plutôt nocif ou non fiable, le taux s'avérait plus bas. Les résultats de l'analyse des modèles en logistique multiple ont montré que l'acceptance envers la médecine classique ainsi que la disposition du médecin traitant vis-à-vis de la vaccination (pour ou contre celle-ci) étaient les facteurs qui influençaient le plus le comportement des parents. Ceci montre que certains médecins et certains parents optent en toute conscience contre les vaccinations. En conclusion, les stratégies de vaccination ROR en Allemagne devraient donc être améliorées de façon plus radicale comme par exemple par des mesures légales comme «no vaccination – no school», ou bien par la remise en pratique des vaccinations scolaires.

Literaturverzeichnis

- 1 Heisler MB, Richmond JB. Lessons from Finland's successful immunization program. *NEJM* 1994; 331: 1446–1447.
- 2 Ong K, Friedman S, Nazitto A, Hurley D, Novick LF, Birkhead GS, Morse DL. Measles Outbreak – New York City, 1990–1991. *MMWR* 1991; 40:305–306.
- 3 Gerike E, Rasch G. Bericht zur Situation bei Masern, Mumps und Röteln 1993. *Bundesgesundheitsblatt* 1994; 389–393.
- 4 Carter H, Campbell H. Rational use of Measles, Mumps and Rubella (MMR) Vaccine. *Drugs* 1993; 45: 677–683.
- 5 Rasch G. Meningitiden und Enzephalitiden – weiterhin aktuell. *Bundesgesundheitsblatt* 1993; 85.
- 6 Baum SG, Litman N. Mumps Virus. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R eds. *Principles and Practices of Infectious Diseases*. 4th ed. New York: Churchill Livingstone, 1995: 1496–1501.
- 7 Hall R, Richards H. Hearing loss due to mumps. *Arch Dis Child* 1987; 62:189–191.
- 8 Garty BZ, Danon YL, Nitzan M. Hearing loss due to mumps. [Letter] *Arch Dis Child* 1988; 63: 105–106.
- 9 Windorfer A, Bartram U, Schulz W. Die Bekämpfung der Rötelnembryopathie. *Bundesgesundheitsblatt* 1991; 203–210.
- 10 Eder-Debye R, Kotulek R, Wiedenmayer G. Stadt Gesundheit. Gesundheitsbericht der Landeshauptstadt München 1991. Gesundheitsreferat der Landeshauptstadt München; München, 1992.
- 11 Stehr K, Heining U. Die Impfsituation in den alten Bundesländern. *Deutsches Ärzteblatt* 1991; 88:B2354–B2359.
- 12 Lukassowitz I. Gehören hohe Durchimpfungsraten schon bald der Vergangenheit an? *Bundesgesundheitsblatt* 1992; 54.
- 13 Vranjes N, Gyurech D, Schilling J, Gugelmann R, Steffen R. Durchimpfung von Kleinkindern im Kanton Zürich. *Schweiz Med Wochenschr* 1996; 126:22–26.
- 14 Haidinger G, Hasche F, Vutuc C. Impfstatus und soziodemographische Variablen bei Wiener Volksschülern. *Soz Präventivmed* 1996; 41:194–200.
- 15 Hofmann F, Schuh F, Michaelis M, Stössel U. Zur Akzeptanz von Schutzimpfungen bei Ärzten und bei der Allgemeinbevölkerung. *Gesundheitswesen* 1994; 56:371–376.
- 16 Koch J, Kirschner W, Kirschner R, Heydt K. Verbesserung des Kenntnisstandes zur Verbreitung von impfpräventablen Krankheiten und zum Impfverhalten in der Bundesrepublik Deutschland. Berlin: Epidemiologische Forschung Berlin (EFB), Forschungsbericht im Auftrag des BMG, 1995.
- 17 Ehrengut W. Masernschutzimpfung. In: Gsell O, Krech U, Mohr W. *Klinische Virologie*. München, Wien, Baltimore: Urban und Schwarzenberg, 1986:438–447.
- 18 Goodwin S. Preventive care for children: Immunization in England and Wales. *Pediatrics* 1990; 86 (Suppl.):1056–1060.
- 19 Anderson RM, May RM. Modern Vaccines – Immunisation and herd immunity. *Lancet* 1990; 335:641–645.
- 20 Fine PEM. Herd immunity: history, theory, practice. *Epidemiologic Reviews* 1993; 15:265–302.
- 21 Statistisches Amt der Landeshauptstadt München, Ed. *Statistisches Handbuch München* 1995. München, 1995.

- 22 Statistisches Amt der Landeshauptstadt München, Ed. Statistisches Taschenbuch 1995. München und seine Stadtbezirke. München, 1995.
- 23 Barmer Ersatzkasse, Ed. Treiben Sie es auf die Sp(r)itze! Plädoyer für einen umfassenden Impfschutz bei Kindern und Erwachsenen. BARMER, Zeitschrift für die Mitglieder der Barmer Ersatzkasse 1994; 4(Okttober); 13–15.
- 24 Last JM. A Dictionary of Epidemiology. 3rd ed. New York: Oxford University Press, 1995: 76.
- 25 STIKO. Impfeempfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) – Stand: Oktober 1995. INFO (Robert-Koch-Institut) 1995; IV/95 (Dezember).
- 26 Koch MA. Noch immer gilt: Impfen nützt, impfen schützt! [Editorial]. Bundesgesundheitsblatt 1991; 359.
- 27 Gerike E. Impfungen gegen Masern, Mumps und Röteln. Bundesgesundheitsblatt 1992; 244–246.
- 28 Williams BG, Cutts FT, Dye C. Measles vaccination policy. Epidemiol Infect 1995; 115:603–621.
- 29 Stellman HM. Kinderkrankheiten natürlich behandeln. München: Gräfe und Unzer, 1991.
- 30 Albonico HU. Argumente gegen die routinemässige Mumpsimpfung. Soz Präventivmed 1995; 40: 116–123.
- 31 Müller-Plettenberg B, von Randow R. Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln: Umfrage zum Impfverhalten der Deutschen. Deutsches Ärzteblatt 1995; 92: C1783–C1784.
- 32 Geisz J. Wie man die Impfrate verbessern kann – Pilotstudie zur MMR-Impfung. Der Kinderarzt 1995; 26:618.
- 33 Spiewak M. Arzneimittelangst: Bloss kein Cortison. Das Sonntagsblatt 1995; Oktober 13; 9.
- 34 Weidman V. Prävention durch Impfung. In: Allhoff P, Flatten G, Laaser K eds. Krankheitsverhütung und Früherkennung. Berlin: Springer, 1993: 125–150.
- 35 Li J, Taylor B. Factors affecting uptake of measles, mumps, and rubella immunisation. BrMedJ 1993, 307:168–171.
- 36 Bobo JK, Gale JL, Purushottam BT, Wassilak SGF. Risk factors for delayed immunization in a random sample of 1163 children from Oregon and Washington. Pediatrics 1993; 91:308–314.
- 37 Miller LA, Hoffman RE, Baron AE, Marine WM, Melinkovich P. Risk factors for delayed immunization against measles, mumps, and rubella in Colorado two-years-old. Pediatrics 1994; 94:213–219.
- 38 Müller HE. Wie kann die Impfsituation in Deutschland verbessert werden? Das Gesundheitswesen 1992; 54:179–182.
- 39 Ferring D, Filipp SH. Der Fragebogen zur Erfassung gesundheitsbezogener Kontrollüberzeugungen (FEGK). ZKlinPsychol 1989; 18: 285–289.

Danksagung

Die AutorInnen der Münchner MMR-Studie danken den Ärztinnen und Ärzten des Jugendgesundheitsdienstes des Gesundheitsreferates der Landeshauptstadt München für die Zusammenarbeit.

Korrespondenzadresse

Dr. med. A. Markuzzi MPH
 IBE – Klinikum Grosshadern
 Marchioninistr. 15
 D-81377 München