



**Die gesundheitliche Lage von Kindern und Jugendlichen in
Hamburg, Deutschland und Europa – sind übertragbare
„Kinderkrankheiten“ heute noch eine Gefahr für die
Gesellschaft?**

Diplomarbeit

Erstgutachten:

Prof. Dr. Ralf Reintjes

Zweitgutachten:

Dipl. Gesundheitswirtin

Stephanie Ohlroggen

vorgelegt von:

carola david

uphoffweg 16

22457 hamburg

caroladavid@gmx.de

juni 2005

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	5
1 Hintergrund	6
2 Zur Bedeutung von Schutzimpfungen	9
2.1 Rechtliche Bestimmungen	9
2.2 Wirkung von Impfstoffen	13
2.2.1 Aktive Immunisierung	13
2.2.2 Passive Immunisierung	14
2.2.3 Simultanimpfung	14
2.3 Impfrisiken und Nebenwirkungen	15
2.4 Ökonomische Relevanz	17
3 Die heutige Rolle der „Kinderkrankheiten“	19
3.1 Krankheitsbild und Vorkommen in Kürze	19
3.1.1 Masern	20
3.1.2 Mumps (Ziegenpeter)	20
3.1.3 Röteln	21
3.1.4 Diphtherie	21
3.1.5 Tetanus (Wundstarrkrampf)	22
3.1.6 Poliomyelitis (Kinderlähmung)	22
3.1.7 Pertussis (Keuchhusten)	23
3.1.8 Hepatitis B (Leberentzündung)	23
3.1.9 Haemophilus influenzae Typ b	24

4 Die gesundheitliche Lage in Deutschland	25
4.1 Impf- und Erkrankungsraten in Deutschland	27
4.1.1 MMR-Impfraten	28
4.1.2 Impfraten gegen D, T, aP, IPV, Hib und Hep B	31
4.1.3 Erkrankungsraten der „Kinderkrankheiten“	32
4.1.4 Saisonale Unterschiede	39
5 Die gesundheitliche Lage in Hamburg	40
5.1 Durchimpfungsraten	41
5.2 Erkrankungsraten der „Kinderkrankheiten“	43
6 Die gesundheitliche Lage in Europa	46
6.1 Impf- und Erkrankungsraten in den ausgewählten Nationen	48
6.1.1 MMR-Impfraten	49
6.1.2 Impfraten gegen DTaP, Polio, Hib und Hep B	51
6.1.3 MMR-Erkrankungsraten	54
6.1.4 Erkrankungsraten der übrigen sechs „Kinderkrankheiten“	56
7 Diskussion und Empfehlungen	59
Literaturverzeichnis	63
Eidesstattliche Erklärung	68
Anlage 1	69
Anlage 2	70

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	MMR-Durchimpfungsraten bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland, 1999 bzw. 2002	28
Abbildung 2:	Durchimpfungsraten gegen D, T, aP, IPV, Hib und Hep B bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland, 1999 bzw. 2002	31
Abbildung 3:	Übermittelte Masern-Fälle pro 100.000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2004	34
Abbildung 4:	Meldemonat der Masern- und Hepatitis B-Fälle in den Jahren 2001 bis 2004	39
Abbildung 5:	Vollständiger Impfschutz bei 2-, 5-, und 14 bis 16-jährigen Kindern und Jugendlichen in Hamburg, 1997 bzw. 2003	41
Abbildung 6:	Altersgruppen der Masern- und Hepatitis B-Fälle in Hamburg in den Jahren 2001 bis 2005	44
Abbildung 7:	MMR-Durchimpfungsraten bei zweijährigen Kindern in den ausgewählten europäischen Nationen, 2003	50
Abbildung 8:	DTaP-, Polio-, Hib-, Hep B-Durchimpfungsraten bei einjährigen Kindern in den ausgewählten europäischen Nationen, 2003	51
Abbildung 9:	Masern-, und Mumps-Inzidenzen in den ausgewählten sechs Nationen in den Jahren 1991 bis 2003	54
Abbildung 10:	Pertussis- und Hepatitis B-Inzidenzen in den ausgewählten sechs europäischen Nationen in den Jahren 1991 bis 2003	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Impfkalender für Säuglinge, Kinder und Jugendliche; empfohlenes Impfalter und Mindestabstände zwischen den Impfungen, Stand Juli 2004	11
Tabelle 2:	Vergleich der Komplikationsrisiken bei Infektion bzw. bei Impfung	16
Tabelle 3:	Benötigte Mindestanzahl der erforderlichen Impfdosen bei der Grundimmunisierung und für den kompletten Impfschutz. Anzahl der Dosen laut Empfehlung der Ständigen Impfkommision, Stand Juli 2004	26
Tabelle 4:	Gemeldete absolute Erkrankungszahlen einiger impfpräventabler Erkrankungen in Deutschland, 1980 bis 2000	33

Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius	Hep B	Hepatitis B
ABL	Alte Bundesländer, Deutschland	HFA-	„Health For All“ - Database
aP	Pertussis	DB	(„Gesundheit für alle“ Daten- bank)
BAGS	Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales der Hansestadt Hamburg	Hib	Haemophilus influenzae Typ b
BRD	Bundesrepublik Deutschland	HU	Ungarn
bzw.	beziehungsweise	IfSG	Infektionsschutzgesetz
ca.	circa	IPV	Poliomyelitis
D	Diphtherie	IT	Italien
DDR	Deutsche Demokratische Repu- blik	J1	Jugendgesundheitsuntersu- chung
DE	Deutschland	KIGGS	Kinder und Jugendgesundheits- survey
DM	Deutsche Mark	Mio.	Million/en
DTaP	Diphtherie, Tetanus, Pertussis	MMR	Masern Mumps Röteln
EPI	Expanded Programme on Im- munization (erweitertes Impfpro- gramm)	NBL	Neue Bundesländer, Deutsch- land
ESPED	Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen	NL	Niederlande
et al.	und andere	Polio	Poliomyelitis (Kinderlähmung)
FI	Finnland	RKI	Robert-Koch-Institut
GB	Großbritannien	STIKO	Ständige Impfkommission am RKI
GBE	Gesundheitsberichterstattung des Bundes	T	Tetanus
GUS	Gemeinschaft unabhängiger Staaten, der ehemaligen Sowjet- republiken	U1 bis	Vorsorgeuntersuchungen im
HBsAg	Hepatitis B surface Antigen	U9	Kindesalter
HBV	Hepatitis B Virus	WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
		z. B.	zum Beispiel

1 Hintergrund

„Kinderkrankheiten“ sind durch Viren oder Bakterien hervorgerufene, ansteckende Infektionskrankheiten, die meist im Kindesalter auftreten. Infektionskrankheiten stellten in der Vergangenheit die häufigste Todesursache dar. Beispielsweise verstarben um 1900 allein im Deutschen Reich jährlich 65.000 Kinder bei 58 Millionen Einwohnern an Keuchhusten, Diphtherie und Scharlach. Die allgemeine Verbesserung der sozioökonomischen und hygienischen Bedingungen führte zu einem drastischen Rückgang zahlreicher Infektionskrankheiten in den so genannten entwickelten Ländern. Dazu trugen in einem hohen Maße Schutzimpfungen sowie die Verfügbarkeit von Antibiotika bei. Die besten Beispiele für die Effektivität von Impfungen sind die Ausrottung der Pocken im Jahr 1980 und die weitgehende Eliminierung¹ der Poliomyelitis [1, 2].

Das Wichtigste in Kürze

Übertragbare „Kinderkrankheiten“ treten heutzutage zum Teil noch häufig auf. Sie könnten jedoch durch Schutzimpfungen größtenteils vermieden werden. Der Erfolg und die Akzeptanz von Impfmaßnahmen hängen von verschiedenen Faktoren ab. Diese sind beispielsweise die Häufigkeit der Erkrankungen und deren Komplikationen, die Effektivität und Nebenwirkungen von Impfstoffen, die Akzeptanz und Erreichbarkeit in der Bevölkerung, sowie die Kostenerstattung und die gesundheitspolitische Unterstützung. Für die Bekämpfung von impfpräventablen Krankheiten streben die europäischen Länder die Zielvorgaben der WHO in unterschiedlicher Form an.

Bis in die achtziger Jahre glaubte man, dass die Infektionskrankheiten in den Industrienationen weitestgehend besiegt seien. Aus diesem Grund ging viel Wissen über die Gefährlichkeit der Krankheiten und die Bedeutung von Schutzimpfungen in der Bevölkerung verloren. Doch auch heute spielt die Bekämpfung von Infektionskrankheiten eine große Rolle. Die *„Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten sind eine globale Herausforderung. Die Erreger übertragbarer Krankheiten kennen keine geographischen Grenzen. Sie werden durch die zunehmende Mobilität und die klimatische Veränderung noch schneller und weiter verbreitet.“* [3]. Das Auftreten der großen Diphtherie-Epidemie in den Nachfolgestaaten der UdSSR mit insgesamt rund 50.000 Erkrankungsfällen im Jahr 1995 verdeutlicht, dass bei fehlendem Impfschutz längst be-

¹ **Eliminierung von Krankheiten:** durch gezielte Bemühungen die Verringerung der Inzidenz einer näher bezeichneten Krankheit in einem genau angegebenen geographischen Gebiet bis auf Null

siegt geglaubte Krankheiten wiederkehren können. Außerdem verstärkt die Tatsache, dass ein tödlicher Verlauf einer Masernerkrankung in der Bundesrepublik Deutschland im Februar 2005, der nur durch Zufall diagnostiziert wurde, die Notwendigkeit für regelmäßigen Informationsbedarf auch in medizinischen Fachkreisen [4, 5, 6].

Impfpräventable Krankheiten sind eine Gruppe sehr verschiedener Infektionskrankheiten, deren gemeinsames Merkmal es ist, durch Impfungen die Erkrankungs-raten zu senken und komplizierte Verläufe bzw. tödliche Ausgänge zu minimieren. Hierzu zählen auch die in dieser Arbeit relevanten neun übertragbaren, „Kinderkrankheiten“ Masern, Mumps, Röteln, Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis, Haemophilus influenzae Typ B (Hib) und Hepatitis B.

Im Rahmen des Programms „Gesundheit für alle bis zum Jahr 2000“ setzte sich die Europäische WHO im Jahr 1984 das Ziel der Eliminierung einheimischer Erkrankungen an Poliomyelitis (Polio), Diphtherie, Masern, konnatalen Röteln² und neonatalen Tetanus³ bis zum Jahr 2000. Lediglich die Eliminierung von Polio und Neugeborenen-Tetanus wurde realisiert [7]. Bei Masern wird jetzt eine Erhöhung der Durchimpfungsraten auf über 95% bis zum Jahr 2007 angestrebt, um diese bis zum Jahr 2010 eliminieren zu können. Außerdem sollen bis zum Jahr 2010 die Diphtherie-, Mumps-, und Pertussis-Inzidenzen⁴, sowie invasive Erkrankungen durch Haemophilus influenzae Typ b auf unter 1 pro 100.000 Einwohner reduziert werden. Die Neuinfektionen der konnatalen Röteln sollten, ebenfalls bis zum Jahr 2010, bei weniger als 0,01 pro 1.000 Lebendgeburten liegen. Bei der Hepatitis B strebt die WHO eine Reduzierung der Neuinfektionen um mindestens 80%, durch die Einführung der Hepatitis B-Standardimpfung im Kindesalter, an [8].

„Die Bundesrepublik Deutschland (BRD) unterstützt die WHO-Ziele, ist jedoch von ihrer Realisierung teilweise noch weit entfernt“ [9]. Im Europäischen Vergleich erreicht die Bundesrepublik nur unbefriedigende Durchimpfungsraten; vor allem bei Kleinkindern und Erwachsenen bestehen große Impflücken [10].

² **konnatale Röteln:** während der Schwangerschaft oder der Geburt erworbene Röteln

³ **neonataler Tetanus:** „Neugeborenen Tetanus“, infolge einer Nabelinfektion

⁴ **Inzidenz:** Maßzahl der Neuerkrankungen in einem bestimmten Zeitraum und einer definierten Population

Übertragbare „Kinderkrankheiten“ können durch die Teilnahme an Schutzimpfungen größtenteils vermieden werden. Der Erfolg und die Akzeptanz von Impfmaßnahmen hängen von einer Reihe sehr unterschiedlicher Faktoren ab, wie z. B. von der Inzidenz der Erkrankung, der Schwere der Erkrankung, der Häufigkeit von Krankheitskomplikationen, der Effektivität und Nebenwirkungen des Impfstoffes, der Akzeptanz in der Bevölkerung, der Erreichbarkeit der Zielpopulation, der Kostenerstattung und der gesundheitspolitischen Unterstützung.

Im ersten Abschnitt der Arbeit werden die Bedeutung, rechtliche Bestimmungen, Wirkungsmechanismen und die ökonomische Relevanz von Schutzimpfungen beschrieben. Des Weiteren werden die neun übertragbaren „Kinderkrankheiten“ und deren Vorkommen in Kürze definiert. Im Hauptteil wird die gesundheitliche Lage von Kindern und Jugendlichen in Hamburg, Deutschland und Europa anhand der Durchimpfungs- und Erkrankungsdaten in Kapitel vier bis sechs dargestellt. Ausgehend von der gesamten Situation in der Bundesrepublik Deutschland wird das Bundesland Hamburg einen regionalen Ausschnitt darstellen.

Aufgrund ihrer unterschiedlichen historischen, politischen, kulturellen und sozio-ökonomischen Gegebenheiten wurden für Europa die sechs Länder⁵ Deutschland (DE), Finnland (FI), Großbritannien (GB), Italien (IT), Niederlande (NL), und Ungarn (HU) ausgewählt. Bei der Darstellung der Impf- und Erkrankungsdaten der ausgewählten sechs Nationen wird auf die Zielvorgaben der WHO und auf die Besonderheiten der jeweiligen Impfsysteme eingegangen.

Zum Abschluss werden die zentralen Aspekte dieser Arbeit im siebten Kapitel noch einmal diskutiert und Empfehlungen ausgesprochen.

⁵ Länderkürzel nach ISO 3166

2 Zur Bedeutung von Schutzimpfungen

Schutzimpfungen zählen zu den effektivsten und kostengünstigsten Präventivmaßnahmen der modernen Medizin. Neben dem individuellen Krankheitschutz ermöglichen viele Impfungen auch einen Kollektivschutz (Herdimunität) der Bevölkerung, die das Auftreten von Epidemien bei ausreichend hohen Durchimpfungsraten verhindern. So werden insbesondere Personen geschützt, bei denen aus medizinischen Gründen keine Impfungen durchgeführt werden können [11]. Für die Gewähr-

leistung eines sicheren Kollektivschutzes sind die Impfraten für jede Infektionskrankheit unterschiedlich hoch. Für Masern und Pertussis wird eine Herdimunität bei 92 bis 95%, für Mumps bei ca. 90%, sowie für Diphtherie und Polio bei 80 bis 85% erreicht [12].

Aufgrund des erfolgreichen Zurückdrängens der impfpräventablen Krankheiten sinkt in Ländern mit erfolgreichen Impfprogrammen das Bewusstsein über die Gefährlichkeit dieser Krankheiten. Gleichzeitig steigt die Wahrnehmung und Bedeutung seltener Komplikationen, die durch Impfungen verursacht werden. Als Folge sinkt die Impfabzeptanz in diesen Ländern [13].

2.1 Rechtliche Bestimmungen

Rechtliche Bestimmungen für die Durchführung von Schutzimpfungen in der Bundesrepublik Deutschland (BRD) werden im Wesentlichen durch das am 01.01.2001 in Kraft getretene Infektionsschutzgesetz (IfSG) geregelt. Die nach dem IfSG meldepflichtigen Infektionskrankheiten werden an das Robert-Koch-Institut (RKI), der Bundesbehörde zur Überwachung von Infektionskrankheiten zur zentralen Erfassung und Analyse, übertragen. Durchgeführte Impfungen werden in

Das Wichtigste in Kürze

Impfungen sind effektiv und preisgünstig, sie ermöglichen größtenteils sowohl einen individuellen, als auch einen kollektiven Schutz der Bevölkerung. In der BRD gibt es keinen Impfwang. Die Durchführung von Schutzimpfungen wird durch das IfSG geregelt und von der STIKO empfohlen. Die jeweiligen Obersten Landesgesundheitsbehörden der Bundesländer sind für die Umsetzung der Impfeempfehlungen verantwortlich.

Bei der Wirkung von Impfstoffen wird nach aktiver und passiver Immunisierung unterschieden. Die Nebenwirkungen von Impfungen verhalten sich auf einem deutlich niedrigeren Niveau, als die Komplikationen der Krankheiten als solches.

Deutschland nicht zentral dokumentiert, und nur ein Teil der impfpräventablen Infektionskrankheiten ist meldepflichtig. Seit der Abschaffung der Pockenimpfpflicht im Jahr 1983 werden Impfungen nur noch auf freiwilliger Basis durchgeführt [14].

Empfehlungen zur routinemäßigen Durchführung von Schutzimpfungen für Kinder und Jugendliche erfolgen durch die Ständige Impfkommission (STIKO), einem Expertengremium am RKI. Die Übernahme der STIKO-Empfehlungen in die öffentlichen Impfempfehlungen obliegt dem Ermessen der obersten Landesbehörden der jeweiligen Bundesländer. Die empfohlenen Impfungen für Kinder und Jugendliche werden in der Regel zu Lasten der gesetzlichen Krankenkassen abgerechnet. Da Impfungen keine Pflichtleistungen der Krankenkassen sind, variieren die Abrechnungsmodalitäten und Vergütungen je nach Krankenkasse und Bundesland. Das heißt, dass *„rein theoretisch eine Empfehlung der STIKO zu 16 verschiedenen Länderempfehlungen, 23 unterschiedlichen Regelungen im Bereich der kassenärztlichen Vereinigungen und ca. 370 individuellen Kassenregelungen führen kann.“* [15]

Die zentrale Rolle bei der Durchführung von Schutzimpfungen wird im § 22 des IfSG geregelt und kommt den niedergelassenen Ärzten zu. Vor der Impfung muss der impfende Arzt ein Aufklärungsgespräch führen und die Impfung anschließend im Impfausweis dokumentieren.

In der ehemaligen DDR mussten alle impfpräventablen Erkrankungen gemeldet werden. Schutzimpfungen im Kindes- und Jugendalter wurden zentral dokumentiert und unterlagen einer gesetzlichen Impfpflicht. Bis zur Wiedervereinigung waren die Durchimpfungsraten sehr hoch, sanken aber durch die Umgestaltung des Impfwesens teilweise deutlich ab [16].

Die Stärkung der Prävention durch Aufklärung der Allgemeinheit ist eine wichtige öffentliche Aufgabe (IfSG §3). Hierzu tragen die kostenlosen Vorsorgeuntersuchungen für das Kindes- und Jugendalter durch Früherkennung und Vorbeugung von Erkrankungen oder Gesundheitsschäden bei. Die Untersuchungen für Säuglinge und Kinder finden von der Erstuntersuchung direkt nach der Geburt (U1) in regelmäßigen Abständen, bis zur Vorschuluntersuchung (U9) im Alter von fünfeneinhalb Jahren statt. Im Alter von 10 bis 15 Jahren folgt die Jugendgesundheitsunter-

suchung (J1). Zur Erhöhung der Durchimpfungsraten orientiert sich der Impfkalendar der STIKO an den Vorsorgeuntersuchungen (U1-U9 und J1) für Kinder und Jugendliche. In Tabelle 1 sind den empfohlenen Impfungen die Impftermine zugeordnet. Die angegebenen Impftermine berücksichtigen die für den Aufbau eines Impfschutzes notwendigen Zeitabstände zwischen den Impfungen. Die so genannten U-Untersuchungen für Säuglinge und Kinder, die Schuleingangsuntersuchung, sowie die Jugendgesundheitsuntersuchungen sollen nach den Empfehlungen der STIKO für die Impfprophylaxe genutzt werden. Unter der Beachtung der Mindestabstände wird eine möglichst frühzeitige Durchführung der Impfungen empfohlen. Um die Zahl der Injektionen möglichst gering zu halten, sollten vorzugsweise Kombinationsimpfstoffe (Antigenkombinationen) verwendet werden.

Tabelle 1: Impfkalendar für Säuglinge, Kinder und Jugendliche; empfohlenes Impfalter und Mindestabstände zwischen den Impfungen (Stand Juli 2004)

Impfstoff/ Antigen- Kombinationen	Alter in vollendeten Monaten						Alter in vollendeten Jahren	
	Geburt	2	3	4	11-15	15-23 ^a	5-6 ^{a)}	9-17 ^a
DTaP * = Diphtherie, Tetanus, Pertussis		1.	2.	3.	4.			
DT ^{b)} = Diphtherie, Tetanus							A	A
aP = Pertussis								A
Hib * = Haemophilus influenzae Typ B		1.	2. ^c	3.	4.			
IPV * = Poliomyelitis		1.	2. ^c	3.	4.			A
HB * = Hepatitis B	d	1.	2. ^c	3.	4.			G
MMR ** = Masern, Mumps, Röteln					1.	2.		

- A Auffrischimpfung: Diese sollte möglichst nicht früher als 5 Jahre nach der vorhergehenden letzten Dosis erfolgen
- G Grundimmunisierung aller noch nicht geimpften Jugendlichen bzw. Komplettierung eines unvollständigen Impfschutzes
- a Zu diesem Zeitpunkt soll der Impfschutz unbedingt überprüft und ggf. vervollständigt werden
- b Ab dem Alter von 5 bzw. 6 Jahren wird zur Auffrischimpfung ein Impfstoff mit reduziertem Diphtherietoxid-Gehalt verwendet
- c Bei monovalenter Anwendung bzw. bei Kombinationsimpfstoffen ohne Pertussiskomponente kann diese Dosis entfallen
- d Bei positivem HBsAg (Hepatitis B surface Antigen)–Serum nach der 32. Schwangerschaftswoche der Mutter ist mit der Immunisierung des Neugeborenen gegen Hepatitis B unmittelbar innerhalb von 12 Stunden nach der Geburt zu beginnen.
- * Abstände zwischen den Impfungen mindestens 4 Wochen; Abstand zwischen vorletzter und letzter Impfung mindestens 6 Monate
- ** Mindestabstand zwischen den Impfungen 4 Wochen

Quelle: Empfehlungen der STIKO, Stand Juli 2004; S. 236 Epidemiologisches Bulletin Nr. 30/2004; verkürzt auf die Altersgruppen der Kinder und Jugendlichen

Zum Aufbau eines möglichst frühen Immunschutzes sollen die öffentlich empfohlenen Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Polio, Haemophilus influenzae Typ b und Hepatitis B bereits im dritten Lebensmonat begonnen und spätestens bis zum vollendetem 15. Lebensmonat mit einer Grundimmunisierung⁶ abgeschlossen werden. Für einen lang anhaltenden Impfschutz ist es von besonderer Bedeutung, dass bei der Grundimmunisierung der empfohlene Mindestzeitraum zwischen vorletzter und letzter Impfung nicht unterschritten wird.

Die erste Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln sollte im Alter von 11 bis 14 Monaten, vorzugsweise mit einem Kombinationsimpfstoff (MMR-Impfstoff), begonnen werden. Für den frühestmöglichen, kompletten Impfschutz sollte die zweite MMR-Impfung bis zum Ende des zweiten Lebensjahres abgeschlossen werden. Durch die Verwendung von Kombinationsimpfstoffen können Kinder im Alter von 24 Monaten mit nur sechs Injektionen (viermal den Sechsfachimpfstoff DTaP-IPV-Hib-HBV und zweimal den Dreifachimpfstoff MMR) effektiv gegen die neun Infektionskrankheiten geschützt werden.

Zur Erfüllung des Impfkalenders sollte der Impfstatus bei Kindern und Jugendlichen gegen bestimmte Erkrankungen regelmäßig kontrolliert und ggf. aufgefrischt werden. Gegen Diphtherie und Tetanus müssen lebenslang Auffrischimpfungen durchgeführt werden. Die erste dieser Auffrischimpfungen sollte fünf Jahre nach der Grundimmunisierung, also in der Regel wenn die Einschulung bevorsteht, durchgeführt werden. Die zweite Auffrischimpfung erfolgt in der Zeit zwischen dem vollendeten 9. und dem vollendeten 17. Lebensjahr. Danach muss das Abwehrsystem alle 10 Jahre durch eine Impfung zum Schutz gegen Diphtherie und Tetanus aufgefrischt werden.

Für den Schutz gegen Pertussis und Poliomyelitis wird in Deutschland nach der Grundimmunisierung nur noch einmal eine Auffrischimpfung empfohlen. Diese sollte ebenfalls zwischen dem vollendeten 9. und dem vollendeten 17. Lebensjahr erfolgen. Bei der Polio-Auffrischimpfung wird seit dem Jahr 1998 der inaktive Polioimpfstoff (IPV= inaktivierte Poliomyelitis Vakzine) in Deutschland empfohlen. Dieser enthält abgetötete Viren, im Gegensatz zu der vorherigen, oralen Schluck-

⁶ **Grundimmunisierung:** Serie von kurz aufeinander folgenden Impfungen (zwei oder drei Dosen), die zur Ausbildung eines Basisimpfschutzes führt.

impfung (OPV= orale Poliomyelitis Vakzine) bei der abgeschwächte, vermehrungsunfähige Erreger verwendet wurden. Auf die verschiedenen Impfstoffe und deren Wirksamkeiten wird im nächsten Kapitel genauer eingegangen. [17]

2.2 Wirkung von Impfstoffen

Schutzimpfungen haben ihren Ursprung in der Beobachtung, dass durchlebte Infektionskrankheiten oftmals eine lebenslange Immunität hinterlassen: Bei einer Impfung setzt man Krankheitserreger oder Teile von ihnen ein, die als Antigen wirksam sind und eine Antikörperbildung bewirken. Die geimpfte Person ist nun vor der eigentlichen Erkrankung geschützt und kann niemanden mehr anstecken. Das bedeutet auch, dass ungeschützte Personen, wie z. B. immungeschwächte Menschen, indirekt vor der entsprechenden Krankheit geschützt sind, da die geimpften Mitmenschen als Ansteckungsquelle ausfallen. Die Impfung bewirkt einen aktiven oder passiven Immunisierungsprozess [18, 19].

2.2.1 Aktive Immunisierung

Bei der aktiven Impfung erhält der Impfling abgeschwächte lebende oder abgetötete Krankheitserreger bzw. deren Teilstücke oder abgeschwächte Bakteriengifte. Diese Antigene veranlassen das Immunsystem, Antikörper und Abwehrzellen gegen den Erreger herzustellen. Die Immunität bleibt je nach Impfstoff entweder dauerhaft erhalten oder kann durch Auffrischimpfungen wieder aktiviert werden. Dabei unterscheidet man zwei Arten von Impfstoffen:

2.2.1.1 Totimpfstoffe

Totimpfstoffe enthalten abgetötete Krankheitserreger oder Teile davon, die eine ausreichend hohe Antikörperbildung anregen können. Einzelne Teile eines Impfstoffes können aus Bruchstücken eines Erregers (azelluläre Impfstoffe), wie z. B. der azelluläre Pertussis-Impfstoff oder aus Stoffwechselprodukten, wie z. B. der entgifteten Form des Diphtherie- oder Tetanus-Toxins (Giftes), gewonnen werden. Totimpfstoffe sind meist risikoärmer als Lebendimpfstoffe, dafür aber oft auch weniger wirksam. Damit über lange Zeit genügend Antikörper im Blut vorhanden sind, muss man die meisten Impfungen mit Totimpfstoffen mehrmals verabreichen und immer wieder auffrischen. Verbindungen mit Zusatzstoffen, wie z. B. Eiweißmoleküle können eine verstärkte Immunantwort auslösen. Ein Vorteil von Totimpfstoffen ist, dass eine daraus folgende Erkrankung ausgeschlossen ist.

2.2.1.2 Lebendimpfstoffe

Lebendimpfstoffe enthalten vermehrungsfähige abgeschwächte Erreger. Diese Krankheitserreger vermehren sich nach der Impfung im Körper, sind jedoch meist nicht in der Lage, die Krankheit auszulösen. Es kann allerdings in einigen Fällen zu einer abgeschwächten „Impfkrankheit“ (siehe Punkt 2.3, Abs.1) kommen. Dafür bewirken sie eine fast genauso starke Abwehrreaktion wie die natürlichen Erreger der Krankheit, so dass Auffrischimpfungen meist nicht benötigt werden. Verschiedene Lebendimpfstoffe können entweder gleichzeitig oder nacheinander im Abstand von mindestens vier Wochen verabreicht werden. Lebendimpfstoffe werden z. B. bei der Impfung gegen Masern, Mumps, und Röteln verwendet.

Bei Kombinationsimpfstoffen werden entweder nur Lebend- oder nur Totimpfstoffe zusammen verabreicht.

2.2.2 Passive Immunisierung

Bei der passiven Immunisierung werden dem Organismus Antikörper gegen bestimmte Erreger oder deren Toxine verabreicht. Der Organismus bleibt passiv und es entsteht ein sofortiger Schutz. Die Antikörper werden aus Blut gewonnen und sollen eine bereits infizierte Person vor dem Ausbruch der Erkrankung schützen bzw. den Krankheitsverlauf mildern. Die Impfung muss so früh wie möglich nach der Ansteckung verabreicht werden. Passive Impfstoffe lösen häufige und meist stärkere Nebenwirkungen aus, als aktive Impfstoffe. Man nutzt diese Möglichkeit bei immungeschwächten Personen in bedrohlichen Krankheitssituationen oder auch zur Vorbeugung von Gifteinwirkungen, wie z. B. bei Tetanus.

2.2.3 Simultanimpfung

Bei einer Simultanimpfung werden nach einer möglichen Ansteckung die aktive und die passive Impfung gleichzeitig verabreicht. Mit der passiven Impfung wird ein vorübergehender, sofortiger Impfschutz erreicht. Mit der aktiven Impfung wird zusätzlich die noch nicht vorhandene Grundimmunisierung in die Wege geleitet.

2.3 Impfrisiken und Nebenwirkungen

Keine Schutzimpfung ist frei von Nebenwirkungen, allerdings sind gesundheitlich bedeutsame Impfkomplicationen sehr selten. Die Nebenwirkungen der meisten Impfungen sind weitaus geringer als die Gefahren der Krankheiten, gegen die sie schützen. Grundsätzlich wird nach dem Schweregrad der Nebenwirkungen zwischen einer über das übliche Ausmaß nicht hinausgehenden allgemeinen Impfreaktion, einer Impfkrankheit, einer Impfkomplication und einem bleibenden Impfschaden unterschieden. Vorübergehende Lokal- und Allgemeinreaktionen sind als Ausdruck der immunologischen Auseinandersetzung des Organismus mit dem Impfstoff anzusehen, die das übliche Ausmaß der Impfreaktion nicht überschreiten. Hierzu zählen z. B. die für Dauer von 1 bis 3 Tagen anhaltende Rötung, Schwellung oder Schmerzhaftigkeit an der Injektionsstelle, Fieber unter 39,5 °C, Kopf- und Gliederschmerzen, Mattigkeit, Unwohlsein, Übelkeit, Unruhe und Schwellung der regionalen Lymphknoten. Außerdem gehören die Symptome der so genannten Impfkrankheit, wie z. B. ein masernähnliches Exanthem (Hautausschlag), in diese Kategorie [20].

Der Verdacht einer über das übliche Ausmaß hinausgehenden Impfreaktion ist nach IfSG §6 Abs. 1 Nr.3 meldepflichtig. Ernsthafte Nebenwirkungen nach Impfungen sind äußerst selten, das heißt weniger als einmal auf 100.000 Impfungen. Dabei handelt es sich entweder um Impfkomplicationen oder gar um Impfschäden. Impfkomplicationen bedürfen zwar einer ärztlichen Beobachtung und Behandlung, aber sie heilen wieder aus. Impfschäden verursachen eine bleibende Beeinträchtigung, treten aber noch seltener auf. In Tabelle 2 werden die Komplikationsrisiken der Erkrankungen dem Impfrisiko gegenübergestellt.

Bei allen Erkrankungen ist das Risiko einer Komplication bzw. eines tödlichen Verlaufes (Letalität) mit vorhandener Schutzimpfung um ein Vielfaches geringer, als ohne Impfung. *„Ernsthafte Nebenwirkungen nach Impfungen sind äußerst selten, das heißt, weniger als einmal auf 100.000 Impfungen. Dabei handelt es sich entweder um Impfkomplicationen oder um Impfschäden.“* [21] Zum Beispiel tritt bei einer von mehreren 100.000 Impfungen eine schwere allergische Sofortreaktion auf, die zu einem Kreislaufschock führt und eine ernste Komplication darstellt.

Tabelle 2: Vergleich der Komplikationsrisiken bei Infektion bzw. bei Impfung

Infektionskrankheit	Risiko bei Infektion	Risiko nach Impfung
Diphtherie	Sterblichkeit: 10%	< 1:1 Mio.
Tetanus	Sterblichkeit 10 bis 20%	< 1: Mio.
Pertussis*	Hirnschaden/ Tod: 0,3 bis 1%	< 1:1Mio.
Poliomyelitis	Lähmung: 1%	< 1:1 Mio.
	bleibende Lähmung: 0,3%	< 1.1 Mio.**
Hepatitis B	Chronische Hepatitis: bei Säuglingen: 90%	< 1:1 Mio.
	bei älteren Personen: 10%	< 1:1 Mio.
Haemophilus influenzae Typ b	Hirnhautentzündung (Meningitis): 0,2%	< 1:1 Mio.
Masern	Fieberkrampf: ca. 1%	ca. 1:3000 (0,03%)
	Enzephalitis: 0,1 bis 0,2%	< 1:1 Mio.
	Tod: ca. 0,1%	< 1:1 Mio.
Mumps	Speicheldrüsenentzündung: 60%	ca. 1:300 (0,3%)
	Hirnhautentzündung: 1 bis 10%	max. 1:100.000
	Schwerhörigkeit, Taubheit: 0,01%	< 1:1 Mio.
Röteln	Schädigung des Embryos: 5 bis 40%	< 1:1 Mio.

< 1:1 Mio. bedeutet, dass vermutlich keinerlei Risiko besteht

* im ersten Lebensjahr

** mit dem heutigen Totimpfstoff (IPV)

Quelle: Heininger U: Handbuch Kinderimpfung, S. 76, verkürzte Darstellung

2.4 Ökonomische Relevanz

Der Bedarf der Gesundheitsversorgung in Europa nimmt aufgrund des zunehmenden Altersdurchschnitts der Bevölkerung und den gestiegenen Erwartungen der Öffentlichkeit zu. Die demographischen Veränderungen und technologischen Entwicklungen erhöhen die Kosten der Gesundheitsleistungen. Als Folge stehen alle Systeme vor demselben Problem, die Kosten durch eine Rationalisierung des Leistungsangebots zu senken, da trotz rückläufiger Steuereinnahmen eine erhöhte Nachfrage finanziert werden soll.

Aufgrund der unterschiedlichen spezifischen, politischen, historischen, kulturellen und sozioökonomischen Gegebenheiten gibt es große Unterschiede in den Organisationsformen des Gesundheitswesens in Europa. Hier lassen sich im Wesentlichen zwei Modelle von Gesundheitssystemen unterscheiden:

1. Das *Beveridge-Modell* eines Nationalen Gesundheitsdienstes, welches überwiegend einer staatlichen Finanzierung und Produktion bzw. Bereitstellung⁷ von Gesundheitsleistungen unterliegt (z. B. in Großbritannien, Finnland, Italien).
2. Das *Bismarck-Modell* eines Sozialversicherungssystems, das weitgehend durch einkommensabhängige Pflichtbeiträge von Arbeitnehmern und/ oder Arbeitgebern finanziert wird, und Gesundheitsleistungen, die unter staatlicher Aufsicht meist privat erbracht werden (z. B. Deutschland, Niederlande, Ungarn) [22]

Deutschland trägt im europäischen Vergleich der hier ausgewählten sechs Nationen den größten Anteil der Gesundheitsausgaben gemessen in Prozent des Bruttoinlandsproduktes (BIP)⁸.

⁷ **Staatliche Bereitstellung** bedeutet, dass die Leistungserbringer wie z.B. Ärzte und Apotheker, sowie medizinische Hilfsberufe in einem Beschäftigungsverhältnis mit Arbeitgebern der öffentlichen Hand stehen.

⁸ **Bruttoinlandsprodukt (BIP):** Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist ein Maß für die wirtschaftliche Leistung einer Volkswirtschaft in einem bestimmten Zeitraum. Es misst den Wert der im Inland hergestell-

Der Anteil der Kosten des Gesundheitswesens, gemessen in Prozent des BIP, zu denen auch die Finanzierung von Schutzimpfungen zählt, liegt in der BRD im Jahr 2002 bei 10,9%, gefolgt von den Niederlanden mit 9,1%, Italien mit 8,5%, Ungarn mit 7,8%, Großbritannien mit 7,7% und Finnland mit nur 7,3% [23].

Schutzimpfungen weisen neben dem individuellen und kollektiven Schutz auch ein sehr günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis auf. Beispielsweise wurden nach der Einführung der Polioschluckimpfung in den alten Bundesländern pro investierter D-Mark (DM) für Impfungen, Einsparungen von 90 DM an Krankenhaus-, Rehabilitations- und Wiedereingliederungskosten erlangt. Der Kosten-Nutzen-Index der Masern-Impfung wird mit 1 zu 32 angegeben. Außerdem werden allein an direkten Krankheitskosten pro Jahr ca. 450 Millionen DM durch den Einsatz des azellulären Pertussis-Impfstoffes in Deutschland eingespart. Hinzu kommen indirekte Kosten für den Arbeitsausfall der Eltern [24].

Im Jahr 2000 fielen ca. 10 D-Mark pro Versicherten und Jahr auf die Impfstoffkosten. Bei einer flächendeckenden Umsetzung aller Empfehlungen der STIKO würde sich dieser Betrag auf 20 DM erhöhen. Unter den Arzneimittelausgaben machten die Impfstoffkosten im Jahr 1996 weniger als 3 % aus. Unter den Gesamtausgaben der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) machten die Kosten für Schutzimpfungen im Jahr 2000 weniger als 0,9% aus [25].

3 Die heutige Rolle der „Kinderkrankheiten“

Der Begriff "Kinderkrankheiten" suggeriert, dass es sich um eher harmlose Krankheiten handelt, von denen nur Kinder betroffen sind. Die so genannten Kinderkrankheiten treten jedoch vorzugsweise im Kindesalter auf, weil sie so ansteckend sind, dass ihnen kaum jemand auf dem Weg zum Erwachsenenalter entkommt. Sie sind oft auch alles andere als harmlos, sondern zum Teil aggressive Infektionskrankheiten, die durch Viren oder Bakterien hervorgerufen werden und bleibende Schäden verursachen können.

Das Wichtigste in Kürze

Übertragbare „Kinderkrankheiten“ konnten in den letzten Jahrzehnten durch Impfprogramme erfolgreich bekämpft werden. Zur Folge ist das Ausmaß der „Kinderkrankheiten“ in den industriell entwickelten Ländern kaum noch bekannt. Dennoch infizieren sich in der Europäischen Region der WHO jährlich mehrere Tausend Kinder und Jugendliche an diesen Krankheiten. Die WHO strebt die Eliminierung von Polio, Masern, und Neugeborenen-Tetanus, sowie die Krankheitsbekämpfung der anderen vermeidbaren Krankheiten an.

Im Jahre 1974 wurde das „Erweiterte Impfprogramm“ (*Expanded Programme on Immunization – EPI*) der WHO mit dem Ziel initiiert, alle Kinder vor Tuberkulose, Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis und Masern zu schützen. Damals waren weltweit nur etwa 5% der Kinder durch Impfungen vor diesen Krankheiten geschützt. Es gelang die Rate auf durchschnittlich 80% zu erhöhen, wodurch jährlich das Leben von 3 bis 4 Millionen Kindern gerettet und bei einer weiteren Million Kindern krankheitsbedingte Komplikationen verhindert werden konnten. Im weiteren Verlauf wurde auch die Hepatitis B - Impfung in das *EPI* eingefügt und ist inzwischen fester Bestandteil des Impfkalenders in 130 Ländern der Welt [26].

In der Europäischen Region der WHO bleiben die Prioritäten im Bereich der übertragbaren Krankheiten unverändert. Dazu zählen die Ausrottung von Poliomyelitis und die Eliminierung der Masern. [27].

3.1 Krankheitsbild und Vorkommen in Kürze

„Anfang des letzten Jahrhunderts waren die Menschen vom Sterben umgeben, und die größte gesundheitspolitische Herausforderung, war die Vermeidung des frühen Todes.“ [28] Man kann sich heute kaum noch vorstellen, dass es damals für die sehr verbreiteten Infektionskrankheiten, wie Poliomyelitis,

Diphtherie, Meningitis oder Tetanus weder eine wirksame Behandlung noch eine vorbeugende Maßnahme gab. Zur besseren Orientierung werden in diesem Abschnitt die in dieser Arbeit relevanten „Kinderkrankheiten“ und deren Vorkommen in Deutschland und Europa in Kürze beschrieben.

3.1.1 Masern

Masern sind eine virale Infektionskrankheit, die durch ein grippeähnliches Vorstadium und durch ein Exanthem behaftetes Hauptstadium gekennzeichnet ist. In den westlichen Industrieländern führen die Masern bei 15% der Erkrankten zu Komplikationen wie z. B. Mittelohr- oder Lungenentzündungen. Bei ca. 0,1 % führen die Masern zu einer Gehirnhautentzündung (Meningitis), welche in 20% der Fälle tödlich endet oder in weiteren 20% bleibende Schäden, wie z. B. Krampfanfälle, verursacht [29].

Vorkommen: Weltweit sind Masern mit 31 Millionen Erkrankungen und 614.000 Todesfällen (2002) eine der häufigsten Todesursachen im Kindesalter [30]. In der Europäischen Region der WHO wurden 1999 noch 17.900 Masernfälle gemeldet. In Deutschland wurden dem RKI seit Einführung der Meldepflicht in den letzten 4 ½ Jahren 11.970 Fälle übermittelt [31]. Im März 2005 stirbt ein 14-jähriges Mädchen aus Hessen an den Komplikationen einer Masernerkrankung. Das Mädchen war nicht geimpft [32].

3.1.2 Mumps (Ziegenpeter)

Mumps ist eine virale Tröpfcheninfektion mit hoher Ansteckungsgefahr, bei der es unter anderem zu einer Entzündung der Ohrspeicheldrüsen kommt. Gefürchtete Komplikationen des Mumps sind die Beeinträchtigung des Hörvermögens bis hin zur Taubheit, sowie ab der Pubertät eine Entzündung der Hoden bzw. Eierstöcke, mit dem Risiko der eingeschränkten Fortpflanzungsfähigkeit [33].

Vorkommen: Infektionen mit dem Mumpsvirus sind weltweit endemisch, das heißt in bestimmten Gebieten ständig auftretend, verbreitet. In der Europäischen Region lag die Inzidenz im Jahr 2003 bei 29,61 pro 100.000 Einwohner [34]. In Deutschland kommt es bei den gegenwärtigen Impfraten noch zu Erkrankungswellen im Abstand von einigen Jahren [35].

3.1.3 Röteln

Röteln sind eine virale Tröpfcheninfektion, die mit allgemeinen Krankheitssymptomen, Ausschlag und schmerzhaften Lymphknotenschwellungen einhergeht. Komplikationen sind in diesem Fall selten. Die am meisten gefürchtete Komplikation besteht bei einer Infektion in der Schwangerschaft, die zur Schädigung des Embryos führt. Über 60 Prozent dieser Kinder kommen mit Augenschäden, Herzfehlern, Hirnschäden oder taub zur Welt (Rötelnembryopathie). Die größte Gefahr besteht während der ersten drei Schwangerschaftsmonate (1. Trimenon) [36].

Vorkommen: Das Rötelnvirus ist weltweit endemisch verbreitet. Länder wie Finnland, Schweden oder USA sind der Elimination der konnatalen, d.h. während der Schwangerschaft oder Geburt erworbenen Röteln sehr nahe. In Deutschland besteht im Kindes- und Jugendalter gegenwärtig noch ein erhebliches Risikopotential einer Infektion. Aus Seroprävalenzstudien⁹ aus den Jahren 1990 bis 1998 in Deutschland ging hervor, dass bei 0,8 bis 3 % der 18- bis 30-jährigen Frauen keine Antikörper gegen Röteln nachzuweisen waren. In den Jahren 2001 und 2002 wurde in der BRD jeweils eine Rötelnembryopathie gemeldet [37].

3.1.4 Diphtherie

Diphtherie ist eine bakterielle, oft lebensbedrohliche Tröpfcheninfektion, die durch das toxinbildende *Corynebacterium diphtheriae*, ausgelöst wird. Der Erreger infiziert die Haut und die Schleimhäute. Am häufigsten ist die so genannte Rachendiphtherie. Sie führt zu Halsschmerzen, Fieber und Schwellung der Halslymphknoten. Als Folge der Giftwirkung können Herz-

Vorkommen: Bei einer regionalen Epidemie in der GUS¹⁰ erkrankten 1995 insgesamt ca. 50.000 Menschen. In Deutschland sank die Erkrankungszahl 1958 unter 10.000, erst 1964 unter 1.000. In den 50er Jahren starben noch 4.302, in den 60er Jahren noch 273 Menschen an Diphtherie. Seit 1984 werden durch hohe Impfraten im Kindesalter nur noch Einzelfälle durch Mel-

⁹ **Seroprävalenzstudie:** Laborgestützte Untersuchung, die die Frequenz von Individuen innerhalb einer Population, auf ein definiertes Antigen im Blutserum hin, diagnostizieren.

¹⁰ **GUS:** Abkürzung für Gemeinschaft Unabhängiger Staaten, im Dezember 1991 von den früheren Sowjetrepubliken gebildete Staatengemeinschaft, deren Gründung das Ende der UdSSR bedeutete.

muskelentzündungen und Lähmungen Leber- und Nierenfunktionsstörungen auftreten [38].

erfasst. 1995 gab es zwei und 1997 einen tödlichen Erkrankungsfall [39].

3.1.5 Tetanus (Wundstarrkrampf)

Tetanus (Wundstarrkrampf) ist eine bakterielle Erkrankung, die in etwa einem Drittel der Fälle tödlich endet. Der Krankheitserreger (*Clostridium tetani*) ist äußerst resistent und weit verbreitet. Das von den Bakterien freigesetzte Tetanustoxin führt zu Krämpfen und Lähmungserscheinungen, die im Gesicht beginnen und sich auf den ganzen Körper ausbreiten. Bei bestehenden Symptomen ohne vorhandener Schutzimpfung helfen nur noch lindernde Maßnahmen, es gibt kein "Gegenmittel" [40].

Vorkommen: Nach Schätzungen der WHO sterben weltweit jährlich über eine Million Menschen an Tetanus. In den Industriestaaten Europas und Nordamerikas ist die Tetanus-Inzidenz dank umfassender Impfungen, sowie der verbesserten Lebensbedingungen, niedrig. In Deutschland wurden in den letzten Jahren weniger als 15 Erkrankungsfälle pro Jahr verzeichnet. Vor 1970 waren es noch weit über 100 Erkrankungen [41].

3.1.6 Poliomyelitis (Kinderlähmung)

Poliomyelitis ist eine hoch ansteckende, virale Infektionskrankheit, die häufig zu bleibenden Lähmungen oder gar zum Tod führt. Nach allgemeinen Krankheitssymptomen, kommt es in ca. 1% der Fälle zu schlaffen Lähmungserscheinungen oder zur Gehirnhautentzündung, die mangels adäquater Medikamente nur symptomatisch behandelt werden können und meist bleibende Schäden hinterlassen [42].

Vorkommen: Das WHO-Ziel der Polioeradikation konnte bisher nicht erreicht werden. Weltweit sind die Erkrankungszahlen von etwa 350.000 im Jahr 1988 auf 786 (Stand Oktober 2004) zurückgegangen. In der Europäischen Region der WHO wurden im Jahr 1998 zuletzt in der Türkei 26 Polio-Erkrankungen gemeldet. Drei der sechs WHO-Regionen sind als „Poliofrei“ zertifiziert: WHO-Region Amerika (1994), Westpazifik (2000) und Europa (2002) [43].

3.1.7 Pertussis (Keuchhusten)

Pertussis ist eine durch Bakterien (*Bordetella pertussis*) ausgelöste Infektionskrankheit, die vor allem bei Säuglingen lebensbedrohlich verlaufen kann. Typisch sind neben allgemeinen Krankheitssymptomen heftige Hustenkrämpfe und Brechanfälle im mehrwöchigen Krankheitsverlauf. Zu den gefürchteten Komplikationen zählen Atemstillstand bei Säuglingen, Lungen- und Mittelohrentzündungen, sowie gelegentlich Blutungen in der Haut, Augen und Gehirn [44].

Vorkommen: Durch den Wegfall der Keuchhusten-Impfempfehlung für die alten Bundesländer kam es in Deutschland in den Jahren 1974 bis 1991 zu einem Anstieg der Pertussis-Inzidenz mit bis zu 100.000 geschätzten Erkrankungen im Jahr. Durch den vermehrten Einsatz von Kombinationsimpfstoffen mit der azellulären Pertussis-Komponente (siehe Punkt 2.2.1.1) stiegen seit 1995 die Impfraten deutlich an und die Erkrankungsrate nahm ab [45].

3.1.8 Hepatitis B (Leberentzündung)

Hepatitis B ist eine Viruserkrankung, die zu einer akuten Erkrankung mit Appetitverlust, Durchfall, Erbrechen, Müdigkeit, Gelbsucht, Muskel- und Gelenkschmerzen führen kann. Langfristig kann eine Infektion mit Hepatitis B-Viren (HBV) zu einer chronischen Leberentzündung mit den Folgen der Leberzirrhose, Leberkrebs und Tod führen. Vor allem bei Kindern kann eine Infektion zur chronischen Erkrankung führen [46].

Vorkommen: Die Hepatitis B ist eine der häufigsten Infektionskrankheiten überhaupt. Pro Jahr wird weltweit mit bis zu einer Million Todesfällen infolge von HBV bedingten Leberzirrhosen oder Leberzellkarzinomen gerechnet. In Europa gibt es ausgeprägte regionale Unterschiede: zwischen < 0,1 - 8% der Bevölkerung in sind chronisch mit dem Hepatitis B-Virus infiziert. In Deutschland wurden 2.371 Fälle im Jahr 2001 (Inzidenz: 2,86 pro 100.000), und 1.263 Fälle im Jahr 2004 (Inzidenz: 1,53 pro 100.000) an das RKI übermittelt [47].

3.1.9 Haemophilus influenzae Typ b

Haemophilus influenzae Typ b (Hib) ist ein Bakterium, welches zahlreiche Infektionskrankheiten durch Tröpfcheninfektion hervorrufen kann. Der Erreger verursacht besonders bei Säuglingen und Kleinkindern verschiedene schwere Krankheiten, wie Hirnhautentzündung (Meningitis), Kehldeckelentzündung (Epiglottitis mit der Gefahr des Erstickens), Knochenmarkentzündung (Osteomyelitis), Pneumonie oder Sepsis. 85 % aller schweren Hib-Infektionen betreffen Kinder, die jünger als fünf Jahre alt sind. [48]

Vorkommen: Vor Einführung der Hib-Schutzimpfung in Deutschland gab es bis zum Jahr 1992 zwischen 1.400 und 2.000 schwere Hib-Erkrankungen jährlich. Danach sank ihre Zahl auf 247 [48]. Nach Daten des RKI betrug die Inzidenz invasiver Erkrankungen durch Haemophilus influenzae im Jahre 2002 in Deutschland etwa 0,1 pro 100.000 Einwohner. Die altersspezifische Inzidenz war bei Kleinkindern und Säuglingen am höchsten [49].

4 Die gesundheitliche Lage in Deutschland

Die gesundheitliche Situation von Kindern und Jugendlichen hat sich in den Industriestaaten im letzten Jahrhundert deutlich verbessert. Die Säuglingssterblichkeit ging von durchschnittlich 210 pro 1.000 Lebendgeburten auf weniger als 5 pro 1.000, also um mehr als das 40-fache zurück. Die Sterblichkeit von Kindern und Jugendlichen bis 15 Jahre verminderte sich um das 65-fache. Vor 100 Jahren reichte eine schlichte Statistik aus, um die gesundheitliche Situation von Kindern und Jugendlichen zu beschreiben. Hierbei handelte es sich vor allem um die Mortalitätsstatistik und der Dokumentation meldepflichtiger Infektionskrankheiten.

Die veränderte gesundheitliche Situation mit der Sichtweise der körperlichen, seelischen und sozialen Gesundheit verlangte jedoch nach völlig neuartigen Daten. Aus den Aspekten der Gesundheit von Kindern und Jugendlichen wurden für diese Arbeit die Erkrankungshäufigkeiten vermeidbarer „Kinderkrankheiten“ und die in diesem Zusammenhang stehenden Durchimpfungsraten ausgewählt [50].

Für die Erhöhung der Impfkzeptanz in der Bevölkerung und Ärzteschaft, sowie der Planung, Durchführung und Evaluation von Impfprogrammen sind Daten über die Durchimpfungsraten und Erkrankungshäufigkeiten von impfpräventablen Krankheiten von hoher Bedeutung. Diese stehen in der BRD bisher nur in unzureichendem Maße zur Verfügung. Durchgeführte Impfungen werden in Deutschland nicht zentral dokumentiert. Einschätzungen des Impf- und Immunstatus werden aus Teilstrichproben oder Querschnittsuntersuchungen herangezogen. Durch das am 01.01.2001 in Kraft getretene Infektionsschutzgesetz (IfSG) wurde im §34 Abs.

Das Wichtigste in Kürze

Der Impfstatus in Deutschland wird gegenwärtig noch nicht als optimal eingestuft. Die größten Impfdefizite bei Kindern und Jugendlichen sind bei der zweiten MMR- und bei der Hepatitis B-Impfung zu verzeichnen. Regional betrachtet sind die Impfquoten in den NBL besser als die der ABL. Der Impfschutz der Schulanfänger und der Jugendlichen ist besser als der im Kleinkindalter.

Generell sind die Erkrankungszahlen der vermeidbaren „Kinderkrankheiten“ in den letzten zwei Jahrzehnten rückläufig. Dennoch treten viele Masern- und Hepatitis B-Fälle im Kindes- und Jugendalter mit erhöhtem Vorkommen in der ersten Jahreshälfte auf. Bei den Hib-Erkrankungen gibt es Hinweise darauf, dass die meldepflichtigen IfSG-Fallzahlen unterschätzt werden. Diese sind nach den ESPED-Erhebungen als doppelt so hoch einzustufen.

11 die Erhebung der Durchimpfungsraten vor der Einschulung durch die Gesundheitsämter oder durch die von ihnen beauftragten Ärzte gesetzlich geregelt. Daraufhin entwickelte das RKI einen Meldebogen, der die unterschiedlich erhobenen Impfdaten der einzelnen Bundesländer zusammenfasst und die Durchimpfungsraten der Kinder, mit und ohne vorgelegten Impfausweis, berechnet [51, 52].

Je nach Impfstoff gilt eine Grundimmunisierung dann als abgeschlossen, wenn ein anhaltender Infektionsschutz durch Impfungen aufgebaut wurde. Die STIKO empfiehlt hierfür eine geforderte Mindestanzahl der Impfdosen von Mono- oder Kombinationsimpfstoffen, wie in Tabelle 3 abgebildet. Um eine Grundimmunisierung bzw. einen kompletten Impfschutz (inklusive Boosterimpfung¹¹) zu gewährleisten wird die Anzahl folgender Dosen benötigt:

Tabelle 3: Benötigte Mindestanzahl der erforderlichen Impfdosen bei der Grundimmunisierung und für den kompletten Impfschutz. Anzahl der Dosen laut Empfehlung der Ständigen Impfkommission, Stand Juli 2004

Alter in vollendeten Monaten bzw. Jahren	Geforderte Mindestanzahl der Impfdosen ^a							
	DTaP	Hib		IPV		HBV		MMR
		Komb ^b	Mono ^c	Komb ^b	Mono ^{c,d}	Komb ^b	Mono ^c	
4 Monate	3	3	2	3	2	3	2	
11 bis 14 Monate	4	4	3	4	3	4	3	1
15 bis 23 Monate								2^e
5 bis 6 Jahre	A (DT)							
9 bis 17 Jahre	A			A				

^a DTaP Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Hib Haemophilus influenzae Typ b, IPV Poliomyelitis HBV Hepatitis B, MMR Masern, Mumps, Röteln

^b Komb Kombinationsimpfstoff mit Pertussisantigen

^c Mono Monoimpfstoff ohne Pertussisantigen

^d Für IPV-Virelon® sind 2 Dosen für Grundimmunisierung und kompletten Impfschutz ausreichend

^e Die Zweitimpfung bei MMR soll primäre Impfersager serokonvertieren und Impflücken schließen

A Auffrischimpfung, welche möglichst nicht früher als 5 Jahre nach der vorhergehenden erfolgen sollte

Quelle: Robert-Koch-Institut (2004) Empfehlungen der Ständigen Impfkommission/ Stand Juli 2004

¹¹ Die **Boosterimpfung** ist für einen längerfristigen Schutz über die Kindheit hinaus wichtig. Die wiederholte Einwirkung des gleichen spezifischen Antigens bewirkt im Abstand von mindestens 6 Monaten zur vorherigen Impfung eine gesteigerte Antikörperbildung; dies gilt nicht bei Lebendimpfstoffen.

Je nach Impfstoff sollte die Grundimmunisierung nach dem vierten Lebensmonat mit zwei bzw. drei Impfdosen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis (Polio), Hib und Hepatitis b durchgeführt worden sein. Gegen die sechs Erkrankungen sollte die dritte bzw. vierte (Booster-) Dosis mindestens 6 Monate nach der vorherigen Impfung im Alter von 15 Monaten stattgefunden haben. Gleichzeitig soll mit der Immunisierung gegen Masern, Mumps und Röteln begonnen und zum zweiten Geburtstag abgeschlossen sein. Im Alter von 5 bis 6 und 9 bis 17 Jahren ist gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis eine Auffrischimpfung von Nöten. Bei den Jugendlichen wird außerdem eine erneute Dosis gegen Polio empfohlen.

4.1 Impf- und Erkrankungsraten in Deutschland

In Deutschland wurden bereits große Erfolge in der Impfprävention erreicht, jedoch ist der Impfstatus der Bevölkerung gegenwärtig noch nicht optimal [53].

Die Durchimpfungsraten in Abbildung 1 und 2 beziehen sich auf Daten, die in den folgenden drei Untersuchungen der Jahre 1999 und 2002 erhoben wurden sind.

1. Der Impfstatus, der Kleinkinder im Alter von 19 bis 35 Monaten, wurde im Jahr 1999 bei einer bundesweiten Befragung per Telefoninterview von Laubereau et al. erfasst. Die Durchimpfungsraten dieser Altersklasse beziehen sich auf 367 Kinder und wurden als Prävalenzen mit 95%igen Konfidenzintervallen berechnet [54].
2. Die Impfdaten der 5 bis 6-jährigen Kinder wurden bei den Schuleingangsuntersuchungen im Jahr 2002, in 14 der 16 Bundesländer (ohne Hamburg und Bayern) erfasst. Die Auswertung wurde anhand der Impfdokumentationen der vorgelegten Impfausweise von 567.368 Schulanfängern durchgeführt. Dies entsprach 89,5% der Schulanfänger aus dem gesamten Bundesgebiet [55].
3. Impfraten für Jugendliche im Alter von 12 bis 17 Jahren existieren aus der Pilotphase des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheitssurveys (KIGGS), die vom RKI zwischen März 2001 und März 2002 durchgeführt wurde. Die hier untersuchten 1.700 Kinder im Alter von 0 bis 17 Jahren wurden in drei Altersklassen unterteilt, wobei es keinen Hinweis auf die jeweilige Anzahl der Personen gibt [56].

4.1.1 MMR-Impfraten

Die Schutzimpfung gegen Masern wird von der STIKO bereits seit dem Jahr 1973, gegen Mumps seit dem Jahr 1976 und gegen Röteln seit dem Jahr 1980 für alle Kinder empfohlen. Vorzugsweise wird heute die Anwendung dieser drei Impfstoffe in Form eines Dreifach-Kombinationsimpfstoffes (Masern-, Mumps-, Röteln-Impfstoff MMR-Impfstoff) empfohlen. Bei dieser Impfung empfiehlt die STIKO seit 1991, die Gabe einer zweiten Impfstoffdosis, da nur die Länder mit einer Zwei-Dosis-Strategie das angestrebte WHO-Ziel, einer MMR-Durchimpfungsrate von über 95%, erreicht hatten oder dem nahe gekommen waren [57]. Nachdem zunächst der Schuleintritt als optimales Alter für die MMR-Wiederholungsimpfung angesehen wurde, empfiehlt die STIKO seit 2001 den Zeitraum zwischen dem vollendeten 15. und dem vollendeten 23. Lebensmonat für die Gabe der 2. Dosis und verfolgt damit den Grundsatz, dass alle Impfungen zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen sollten [58].

Der Vergleich der MMR-Durchimpfungsraten (siehe Abbildung 1) der drei Altersgruppen 19 bis 35 Monate, 5 bis 6 Jahre und 12 bis 17 Jahre wird anhand der durchgeführten ersten und zweiten Impfdosis dargestellt. Die Impfraten der Schulanfänger und der Jugendlichen wurden jeweils nach dem Gebiet der alten (ABL) und der neuen Bundesländer (NBL) differenziert.

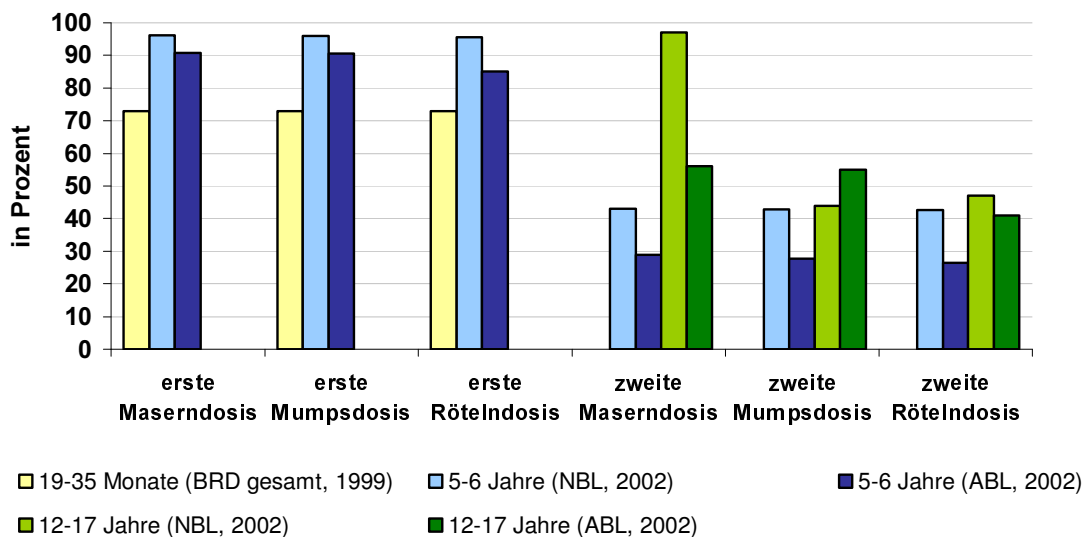


Abbildung 1: MMR-Durchimpfungsraten bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland, 1999 bzw. 2002

Quellen: Laubereau et al. (1999), RKI (2003), Dippelhofer A (2002)

Da die Empfehlung der zweiten MMR-Impfdosis für das frühe Kindesalter in Deutschland erst seit dem Jahr 2001 existiert, wurde für die Bestimmung der Impfraten der Kleinkinder im Jahr 1999 lediglich die erste MMR-Impfung als Mindestdosis für die Grundimmunisierung herangezogen. Danach waren 73% der Kinder im Alter von 19 bis 35 Monaten mit einer einfachen MMR-Impfdosis grundimmunisiert. Bezugnehmend auf höhere Raten aus Einschulungsuntersuchungen der Jahre 1996/1997 (86%) und 1997/1998 (90%) wurde vermutet, „*dass ein relevanter Teil der Impfungen erst im Vorschulalter verabreicht wird*“ [59]. Heute gilt das frühestmögliche Erreichen hoher Durchimpfungsraten im Kleinkindalter als besonders bedeutsam, da der mütterliche Antikörpertiter in der teilgeimpften Bevölkerung niedriger als früher ist und der so genannte Nestschutz¹² der Kinder dadurch als verkürzt gilt. Außerdem nimmt der Besuch von Kindertageseinrichtungen ab diesem Alter zu, wodurch es zu einem erhöhten Erkrankungsrisiko der übertragbaren „Kinderkrankheiten“ kommen kann [60].

Der Vergleich der MMR-Durchimpfungsraten der 5 bis 6-jährigen Schulanfänger aus dem Jahr 2002 zeigt, wie auch schon in den Jahren zuvor von Laubereau et al. vermutet wurde, deutlich höhere Impfraten bei den Schuleingangsuntersuchungen, als im Kleinkindalter. In den neuen Bundesländern (NBL) sind die Impfraten, aufgrund der dort von 1970 bis 1990 bestehenden Impfpflicht, noch immer höher und liegen für die erste MMR-Impfdosis bei 96%. In den alten Bundesländern (ABL) liegt dieser Wert zwischen 86% bei den Röteln- und 91% bei den Masern- und Mumpsimpfungen. Für die zweite MMR-Dosis liegt der Wert in den NBL jedoch nur bei ca. 43% und in den ABL zwischen 26,4% bei den Röteln, 28% beim Mumps und 29% bei den Masern. Diese noch verbesserungsfähigen mittleren Raten der Schulanfänger setzen sich aus regional sehr unterschiedlichen Werten zusammen, und ergeben für das gesamte Bundesgebiet Impfraten für die erste MMR-Dosis von knapp 90% und für die zweite Impfung von ca. 29% [61].

Die Angaben zu den Masern-, Mumps-, und Rötelnimpfraten der Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren aus der Pilotphase des Kinder und Jugendgesund-

¹² **Nestschutz:** Antikörper, die während der Schwangerschaft vom mütterlichen Blut über die Plazenta auf das Kind übergehen. Da nach der Geburt mit der Abnabelung der Nachschub versiegt, geht dieser Schutz im Laufe des ersten Lebensjahres verloren.

heitssurveys (KIGGS) des Jahres 1999 geben lediglich Aufschluss über die Durchführung der vollständigen zweifachen Impfung. Hier wird ein großer Ost-West-Unterschied bei der 2. Maserndosis, mit einer Rate von 97% in den NBL gegenüber 56% in den ABL deutlich. Bei den Werten der Mumps- und Rötelnimpfung ist der Unterschied nicht so gravierend. Der vollständige Mumps-Impfschutz variiert zwischen 55% (ABL) und 44% (NBL) und bei der zweifachen Röteln-Impfung zwischen 41% (ABL) und 48% (NBL). Die Raten des vollständigen Impfschutzes der Jugendlichen liegen etwas über dem Niveau der Schulanfänger.

Insgesamt weisen die Ergebnisse für die angestrebte Eliminierung der Masern und der Kontrolle konnatalen Röteln in Deutschland noch große Lücken auf. Zwar sind in der Bundesrepublik in den letzten Jahren große Fortschritte auf dem Gebiet der Masernüberwachung gemacht worden und die Situation wird aktuell als erfolgreich bewertet, so bedarf es dennoch auch weiterhin dauerhafter und gründlicher Anstrengungen auf vielen Ebenen. In erster Linie sind die niedergelassenen Ärzte, sowie der öffentliche Gesundheitsdienst und die Eltern der zu impfenden Kinder gefordert. Weiterhin ist die Aufklärung über Schutzimpfungen und Maßnahmen zu Fortbildungen zu fördern, um deren Notwendigkeit und Vorteile für jeden Einzelnen sowie für die gesamte Bevölkerung, auch außerhalb von Fachkreisen publik zu machen. *„Daten aus der Infektionsüberwachung liefern dazu einen fundierten Beitrag. Informationen zu Nutzen und möglichen Risiken der Impfungen und Daten aus der Krankheits-Surveillance sollen nicht nur für Fachkreise zugänglich sein, sondern müssen in allgemein verständlicher Form breit publiziert werden. [62]“*

Bei der Kontrolle der Röteln besteht noch Nachholbedarf. Die Impfraten werden in den alten Bundesländern von den Eltern und Ärzten nicht so gut akzeptiert, wie die Impfungen gegen Masern und Mumps. Dies wird mit der Folge der früheren Argumentation, den Mädchen die Rötelnschutzimpfung zur Verhinderung einer Rötelnembryopathie zu geben, begründet. Diese Argumentation führt bei einigen Eltern zur Verschiebung der Impfung bei den Mädchen ins präpubertäre Alter und bei Jungen zur Unterlassung dieser Impfung, sodass die empfohlene Kombinationsimpfung mit MMR bei einem Teil der Kinder nicht realisiert wird. Nur wenn es gelingt, die gegenwärtige Impfstrategie einer zweifachen MMR-Impfung bis zum vollendeten 2. Lebensjahr umzusetzen, können diese „Kinderkrankheiten“ weitgehend eliminiert und damit das Infektionsrisiko für Schwangere minimiert

hend eliminiert und damit das Infektionsrisiko für Schwangere minimiert werden. Zur aktuellen Verhütung der Rötelnembryopathie ist außerdem eine gezielte Impfung noch ungeschützter Frauen notwendig.

4.1.2 Impfraten gegen D, T, aP, IPV, Hib und Hep B

Für die vergleichende Darstellung der Durchimpfungsraten bei Kindern und Jugendlichen gegen Diphtherie (D), Tetanus (T), Pertussis (aP), Poliomyelitis (IPV), Haemophilus influenzae Typ b (Hib) und Hepatitis B (Hep B) wurden die vollständigen Impfserien herangezogen und in die drei Altersgruppen (19 bis 35 Monate, 5 bis 6 Jahre, 12 bis 17 Jahre) unterteilt (siehe Abbildung 2). Der Ost-West-Unterschied wurde für die Gruppe der Schulanfänger, sowie für die 12 bis 17-Jährigen ermittelt. Auf den ersten Blick weisen die Impfraten der sechs Antigene höhere Werte auf, als die der MMR-Impfung.

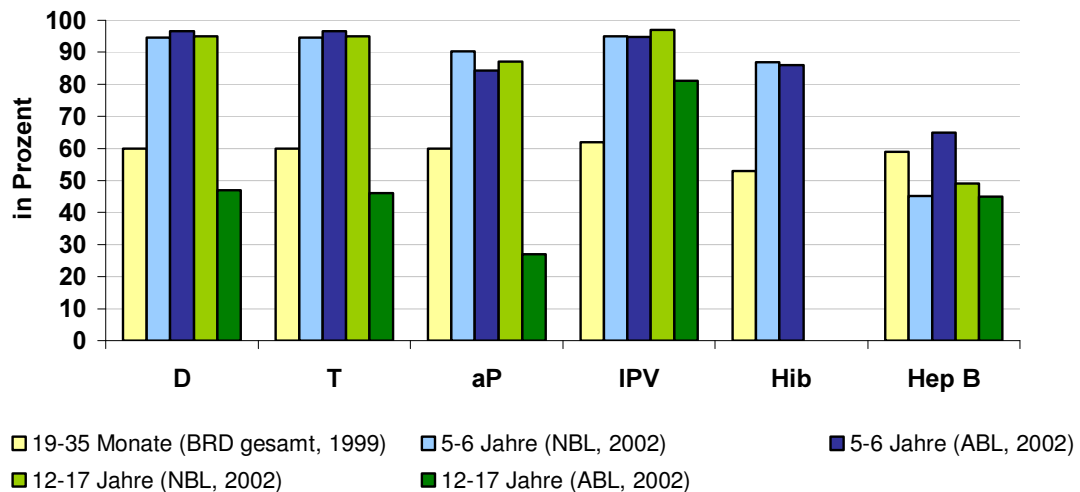


Abbildung 2: Durchimpfungsraten gegen D, T, aP, IPV, Hib und Hep B bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland, 1999 bzw. 2002

Quellen: Laubereau et al. (1999), RKI (2003), Dippelhofer A (2002)

In der Altersgruppe der Kleinkinder ist der Durchimpfungsgrad aller sechs Impfantigene für den kompletten Impfschutz (inklusive Boosterimpfung) von ca. 60% vergleichsweise niedrig. Allerdings zeigten sich, nach Angaben von Laubereau et al. im Jahr 1999, bei den Kleinkindern höhere Werte von ca. 90% bei der DTaP-, Hib- und Polio-Grundimmunisierung (1. bis 3. Dosis). So scheint die adäquate Weiterführung der Impfserien, welche für einen längerfristigen Schutz bedeutsam sind, ein Problem darzustellen. In diesem Zusammenhang vermuten die Autoren, dass

die rechtlichen Einschränkungen bei der Umsetzung von Impferinnerungssystemen eine negative Rolle spielen [63].

In der Gruppe der Schulanfänger sind die Impfraten, außer bei der Hepatitis B-Immunsierung, sowohl in den alten als auch in den neuen Bundesländern bedeutsam höher als in der Gruppe der 19 bis 35 Monate alten Kinder. Die 95%igen Impfraten der 5 bis 6 Jährigen gegen Diphtherie, Tetanus, und Polio sind zufriedenstellend und stiegen nach Angaben des RKI in den letzten Jahren an [64]. Ebenso erhöhte sich der Anteil der Impfungen gegen Pertussis, Hib und Hepatitis B. Allerdings sind die Impfraten gegen Pertussis und Hib mit 85% bis 90% auf einem niedrigeren Niveau und erfordern auch weiterhin einer steigenden Akzeptanz, um beispielsweise einen Kollektivschutz gegen Pertussis mit Durchimpfungsraten von über 92% zu erreichen.

Die Hepatitis B-Impfung wird seit 1995 in der Bundesrepublik empfohlen. Zum Schutz vor der Hepatitis B werden Impfraten von über 90% angestrebt und sind in allen Altersgruppen bei Werten zwischen 45% und 65% keinesfalls optimal. Die Impfraten der Kleinkinder aus dem Jahr 1999 lieferten die ersten gesamtdeutschen Daten für die Hepatitis B-Impfung. Der Impfschutz der Kleinkinder, der bei 59% lag, wurde mit einer „*relativ guten Akzeptanz*“ eingestuft, insbesondere bezüglich der Boosterimpfung, die bei allen anderen Impfkomponten keinen wesentlich höheren Trend aufzeigte [65].

Bei den Schulanfängern besteht ein großer Ost-West-Unterschied, wobei hier ein umgekehrter Trend vorliegt – die Kinder der alten Bundesländer haben einen 20% höheren Impfschutz, als die der neuen Bundesländer. Dieser Unterschied ist in der Altersgruppe der Jugendlichen weniger auffallend. Die Impfraten liegen zwischen 45% (ABL) und 49% (NBL).

4.1.3 Erkrankungsdaten der „Kinderkrankheiten“

Die Bedeutung der Schutzimpfungen und der Einfluss der neun übertragbaren „Kinderkrankheiten“ auf Kinder und Jugendliche wird durch die Erkrankungszahlen unterstrichen. Grundsätzlich ist der Anteil der impfpräventablen Erkrankungen in der Bundesrepublik Deutschland in den letzten 20 Jahren deutlich zurückgegangen (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Gemeldete absolute Erkrankungsanzahlen einiger impfpräventabler Erkrankungen in Deutschland, 1980 bis 2000

	1980	1985	1990	1995	2000
Masern*	28.745	568	190	80	73
Mumps*	126.886	44.397	9647	354	268
Röteln*	22830	69.230	22.269	507	352
Pertussis*	258	306	57	369	2845
Hepatitis B	6000	7088	4608	6146	4542
Diphtherie	19	4	6	4	0
Tetanus	21	18	18	11	8
Polio	8	4	3	3	1

* = Daten aus den neuen Bundesländern (NBL)

Quelle: Meyer C. et al. (2002) Über die Bedeutung von Schutzimpfungen; S. 325 [66]

Trotz des eindrucksvollen Rückgangs der Erkrankungsanzahlen der letzten Jahrzehnte, sind jedoch große Anstrengungen von Nöten, um die WHO-Ziele der Eliminierung einheimischer Erkrankungen an Masern, kongenitalen Röteln und Diphtherie bis zum Jahr 2010 weiterhin zu unterstützen und zu gewährleisten. In den alten Bundesländern konnte die Zahl der Masern-, Mumps-, und Röteln-Erkrankungen bis zum Jahr 2001 einzig über Modellrechnungen auf Basis von Krankenhausstatistiken geschätzt werden. Seit Einführung des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) stehen nun auch Daten aufgrund der Meldepflicht für Masern, kongenitale Röteln, Diphtherie, Polio, Hepatitis B und Hib aus jüngerer Zeit zur Verfügung. Für Tetanus, Mumps und Pertussis besteht keine Meldepflicht. Eine Möglichkeit, sich über die Epidemiologie meldepflichtiger Krankheiten in Deutschland zu informieren, bietet SurvStat@RKI, eine Web-basierte Schnittstelle zu den IfSG-Melddaten. Mit Hilfe der SurvStat-Anwendung lassen sich die übermittelten Fälle, entsprechend der Referenzdefinition, nach Altersgruppen und Bundesländer unterteilen.

Die Masernerkrankungen in den Neuen Bundesländern (NBL) konnten in den Jahren 1980 bis 2000 um fast 400 Prozent, von knapp 29.000 Fällen pro Jahr auf 73 reduziert werden. Im Jahr 2004 lag die bundesweite Inzidenz bei 0,15 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner mit einer Schwankungsbreite zwischen den Bundesländern von 0 bis 0,34. Die Erkrankungsanzahlen verteilen sich in den Bundesländern sehr unterschiedlich und liegen in den ABL auf einem höherem Niveau als in den

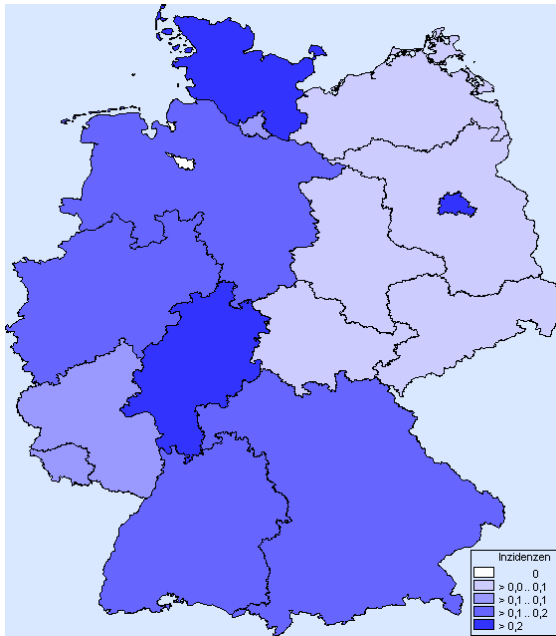


Abbildung 3: Übermittelte Masern-Fälle pro 100.000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2004

Quelle: RKI: SurvStat, Datenstand: 11.05.2005

NBL (siehe Abbildung 3). In den 11 alten Bundesländern (inkl. Berlin) lag die Masern-Inzidenz im Jahr 2004 bei durchschnittlich 0,16 pro 100.000 Einwohner. Die höchsten Werte wurden mit 0,3 pro 100.000 Einwohner in Hessen und in Berlin gemeldet, in Bremen traten hingegen keine Fälle auf. In den NBL lagen die Inzidenzen im Mittel bei 0,06 pro 100.000 Einwohner, mit einem Maximum von 0,08 in Sachsen-Anhalt und einem Minimum von 0,04 in Thüringen. Nach Angaben des RKI traten die meisten Erkrankungsfälle im Jahr 2003 entweder im Zusammenhang mit regional begrenzten Häufungen

in Schulen und Vorschuleinrichtungen auf, oder überwiegend bei Kindern im Alter zwischen dem ersten und dem vierten Lebensjahr [67]. Die höchste altersspezifische Inzidenz im Jahr 2003 wurde bei den ein- bis vier-jährigen Kindern mit 7,8 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner beobachtet. Im Vor- und Grundschulalter gingen die Werte nur leicht zurück auf 6,6 pro 100.000 Einwohner der Altersgruppe. Auch bei älteren Schulkindern (10 bis 14 Jahre) blieb die Inzidenz mit 2,5 übermittelten Erkrankungsfällen pro 100.000 Kinder noch über den Werten der Erwachsenen, bei denen die Inzidenz unter einer Erkrankung pro 100.000 Einwohner lag.

Im Mai 2005 liegen die Masern-Inzidenzen im gesamten Bundesgebiet zwischen 0 und 3,96 pro 100.000. Dieser Unterschied wird mit regionalen Ausbrüchen erklärt. In Hessen wurden seit Beginn des Jahres 2005 mit Stand vom 11.05.2005 insgesamt 241 Fälle von Masernerkrankungen überwiegend bei Kindern, aber auch bei Jugendlichen und Erwachsenen gemeldet (<5 Jahre: 78 Fälle; 5–9 Jahre: 61 Fälle; 10–14 Jahre: 44 Fälle; 15–19 Jahre: 18 Fälle; 20 Jahre und älter: 40 Fälle). Im Februar 2005 verstarb ein 14-jähriges Mädchen im Landkreis Hessen an den Komplikationen einer Masern-Infektion [68].

Um die Zirkulation von einheimischen Masernviren dauerhaft zu unterbinden sind stabile Inzidenzen von weniger als 1 pro 100.000 sowie Impfraten von über 95% erforderlich. Zur Elimination der Masern müssen in Deutschland noch erhebliche Anstrengungen unternommen werden, auch weil Deutschland die Erfolge anderer Länder wie zum Beispiel Finnland gefährdet, denn dort gelten die Masern als eliminiert [69].

Da in der DDR nicht gegen Mumps und Röteln geimpft wurde, unterlagen beide Krankheiten, vor Einführung der Schutzimpfung im Jahr 1991, der natürlichen Durchseuchung. Entsprechend lagen die Erkrankungsrate noch auf einem höheren Niveau als in den alten Bundesländern. Jedoch sank die Rate der Krankenhausbehandlungen der NBL bereits im Jahr 1999 deutlich unter dem Wert der alten Bundesländer (ABL), was auf eine verbesserte und historisch bedingte Impfbereitschaft in der ehemaligen DDR zurückgeführt wird. Die Erkrankungen an Mumps und Röteln in den NBL werden weiterhin erfasst. Vor Einführung der Schutzimpfung lag die Erkrankungshäufigkeit beim Mumps in den NBL bis zum Jahr 1993 mit 237 pro 100.000 Einwohner noch auf einem deutlich höheren Niveau als in den ABL. Im Jahr 2000 wurden in den NBL noch 268 Mumpserkrankungen erfasst, wobei die Inzidenzraten zwischen 0,4 in Thüringen und 3,1 in Sachsen schwankten. Der Erkrankungsverlauf in den ABL ist wegen der fehlenden Meldungen nicht genau bekannt, allerdings lässt die sinkende Zahl von Krankenhausbehandlungen auch hier auf einen Morbiditätsrückgang schließen [70].

Bei den Röteln hatte sich in den neuen Bundesländern eine ähnliche Entwicklung wie beim Mumps gezeigt. In der DDR kam es im Jahr 1989 letztmalig zu einer Verdichtungswelle mit 92.847 gemeldeten Erkrankungsfällen (560 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner). Nach der Wiedervereinigung hat sich in den neuen Bundesländern ein sehr rascher Wechsel von der natürlichen Durchseuchung zur Impfmunität ergeben. Die Morbidität der Röteln sank in den Folgejahren sehr rasch und die gemeldete Inzidenz insgesamt lag bereits im Jahr 1997 nur noch bei 763 Erkrankungsfällen (5,4 pro 100.000 Einwohner) und in den Jahren ab 1998 nur noch bei 2 bis 3 Fällen pro 100.000 Einwohner.

Im Jahr 1991 wurde die Pertussis-Impfung für alle Kinder in Deutschland von der STIKO empfohlen, aber erst vier Jahre später nach der Zulassung von Kombinati-

onsimpfstoffen mit der besser verträglichen azellulären Pertussis-Komponente (siehe Kapitel 2), akzeptiert. Im Jahr 1995 lag die Zahl der Krankenhausbehandlungen wegen Pertussis in Deutschland noch bei über 1.900 Fällen, wovon überwiegend Kinder bis zum Alter von 5 Jahren betroffen waren. Im Jahr 1999 wurden nur noch 1.218 behandelte Fälle (1,5 pro 100.000 Einwohner) erfasst. Die Altersverteilung der Krankenhausbehandlungen im Bundesgebiet im Zeitraum 1993 bis 1999, die wesentlich durch die Erkrankungen in den alten Bundesländern geprägt ist, gibt keinen Hinweis auf eine vermehrte Behandlung von Jugendlichen und Erwachsenen.

Im Jahr 1962 wurde in Deutschland (in der DDR bereits seit 1960) mit der allgemeinen Einführung der oralen Poliomyelitis-Schutzimpfung (OPV) der Grundstein für die mittlerweile praktisch erreichte Eliminierung der Poliomyelitis (Polio) in Europa gelegt. Nur fünf Jahre später reduzierten sich die jährlichen Neuerkrankungsraten um 99% auf weniger als 50 Erkrankungen im gesamten Bundesgebiet. Durch die hohen Durchimpfungsraten von über 90% bleibt die Situation bis heute beständig. Im Jahr 1995 traten drei Polio-Fälle und im Jahr 2000 ein Fall auf. Hierbei handelte es sich um impfassozierte Erkrankungen, also durch das Impfvirus verursachte Fälle. Aufgrund dessen empfahl die STIKO im Jahr 1998 eine Umstellung der Impfstrategie auf einen inaktiven Impfstoff (IPV). Auf dem Weg zur weltweiten Polioeradikation wurden durch umfassende und konsequente Impfprogramme große Fortschritte erzielt. Trotzdem gab es Ende des Jahres 2000 noch immer 20 Länder in Afrika und Asien, in denen die Poliomyelitis endemisch aufgetreten ist. Aufgrund dessen sind auch weiterhin, hohe Impfraten von über 90% bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland von großer Bedeutung [71].

Gegen Diphtherie steht seit dem Jahr 1940 ein Impfstoff zur Verfügung, dieser wurde jedoch erst 20 Jahre später für Kinder empfohlen und erfolgreich eingesetzt. Mittlerweile ist die Diphtherie in Deutschland eine praktisch eliminierte Infektionskrankheit. Seit 1984 werden, bei hohen Impfraten im Kindesalter, nur noch Einzelfälle durch Meldung erfasst. In den Jahren 1998 und 1999 wurde jeweils eine Diphtherie-Erkrankung gemeldet, die in der Folge von Kontakten zu Bürgern anderer Länder entstanden waren. Das Auftreten einzelner Erkrankungsfälle, z. B. bei Ein- oder Rückreisenden aus Endemiegebieten, kann auch in Zukunft nicht ausgeschlossen werden. In den Jahren 2000 und 2001 wurden in Deutschland

erstmalig keine Erkrankungsfälle mehr erfasst, jedoch trat im Jahr 2002 wieder ein Fall in der Altersklasse 40 bis 49 Jahre auf [72, 73].

Bei der Tetanus-Immunisierung werden nur die geimpften Personen geschützt, da die Krankheit nicht von Mensch zu Mensch übertragen wird (Individualschutz). Hohe Impfraten können Tetanus-Erkrankungen bei Kindern zwar weitestgehend verhindern, aber nicht im gleichen Maße auf die Gesamtzahl der Erkrankungsfälle wirken (Kollektivschutz), wie z. B. bei der Diphtherie. Gegenwärtig treten jährlich weniger als 15 Erkrankungsfälle in Deutschland auf. Da der Tetanus nicht zu den meldepflichtigen Krankheiten nach dem IfSG gehört, kann seine Häufigkeit künftig nur schwer beurteilt werden.

Die Gesamterkrankungszahlen der Hepatitis B haben bis zum Jahr 2000 nicht wesentlich abgenommen. In den Jahren 1998 bis 2000 liegen die Erkrankungszahlen zwischen 5.185 im Jahr 1998 und 4.542 im Jahr 2000. Seit 1995 empfiehlt die STIKO die Hepatitis B Impfung für alle Säuglinge und falls noch nicht erfolgt, eine Nachholimpfung bis zum 18. Lebensjahr. Gründe dafür lagen in den geringen Erfolgen der früheren Impfstrategie, der so genannten Risikostrategie, die nur auf spezielle, besonders gefährdete Personengruppen (Risikogruppen) orientiert war und mit deren schlechter Erreichbarkeit und mangelnden Compliance erklärt wurde.

Komplikationen einer Hepatitis-B-Infektion sind der chronische Verlauf und die dadurch bedingte Entwicklung einer Leberzirrhose und Leberzell-Karzinome. Neugeborene haben eine Chronifizierungsrate von 90%, Kleinkinder von 30% und Jugendliche von etwa 10%. Die Mehrzahl der Infektionen erfolgt in Deutschland allerdings erst nach der Pubertät. Hier besteht das Problem jedoch darin, dass für die Hepatitis B-Erkrankungen *„das Hauptinfektionsrisiko erst mit Aufnahme sexueller Aktivitäten im Jugendlichen- und Erwachsenenalter besteht, jedoch sind diese Altersgruppen in der Arztpraxis nur schwer zu erreichen, und es gelingt kaum, die bereits bestehenden Impflücken zu schließen.“* [74]

Inzwischen scheint der Trend etwas rückläufig zu sein, so dass für das Jahr 2004 noch 1.263 Fälle entsprechend der Referenzdefinition an das RKI übermittelt wurden. Dies entspricht einer Inzidenz von 1,53 pro 100.000 Einwohner. Das Ziel der

WHO, die Hepatitis B-Fälle um 80% zu reduzieren konnte in den vergangenen Jahren noch nicht erreicht werden.

Seit 1990 wird die Impfung gegen *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib) empfohlen. Auch hier ist seitdem ein Rückgang der Erkrankungshäufigkeiten, welche in der Tabelle 4 keine Berücksichtigung fanden, sichtbar. Nach Angaben von Meyer C. et al. wurden noch im Jahr 1991 in den NBL 98 Meningitiserkrankungen durch Hib registriert, im Jahr 2000 waren es nur noch sechs Erkrankungen [75]. Nach den Daten des RKI, betrug die jährliche Inzidenz der erhobenen invasiven Erkrankungen durch *Haemophilus influenzae* Typ b im gesamten Bundesgebiet der letzten vier Jahre weniger als 0,1 pro 100.000 Einwohner.

Seit dem Jahr 1998 werden invasive Hib-Erkrankungen außerdem in Kinderkliniken, unabhängig vom RKI, in mikrobiologischen Laboratorien erhoben. Diese Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland (ESPED) zeigt, dass die Fallzahlen des IfSG-Meldesystems jedoch unterschätzt werden. Nach den ESPED-Daten wurden bei Kindern unter 16 Jahren im Jahr 2002 etwa doppelt so viele Hib-Fälle registriert, wie bei den IfSG-Daten. Die ESPED-Inzidenz der Kinder unter 16 Jahren betrug 0,32 pro 100.000 Einwohner, nach IfSG-Meldungen lag die Rate bei 0,18 pro 100.000 Einwohner [76].

4.1.4 Saisonale Unterschiede

Die nach wie vor relativ häufig auftretenden Masern- und Hepatitis B- Fälle sind in diesem Zusammenhang noch einmal genauer nach dem Zeitpunkt der gemeldeten Erkrankungen untersucht worden. Die folgende Abbildung 4 zeigt die monatliche Verteilung der gemeldeten Fälle in den Jahren 2001 bis 2004.

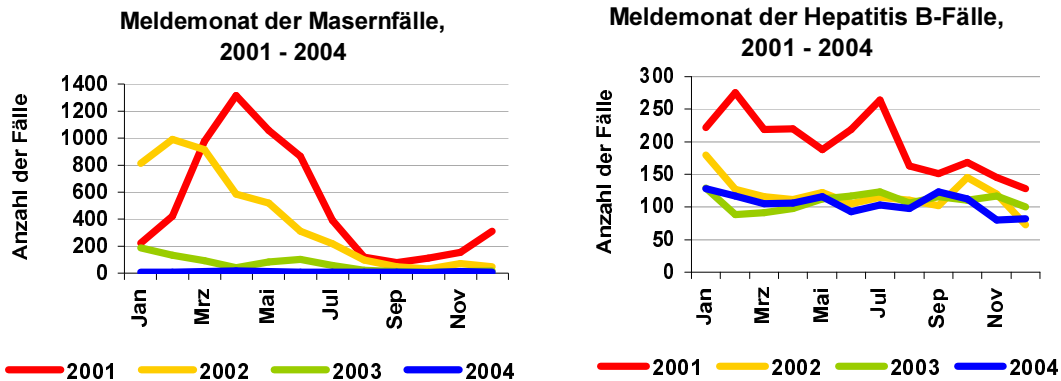


Abbildung 4: Meldemonat der Masern- und Hepatitis B-Fälle in den Jahren 2001 bis 2004
Quelle: RKI: SurvStat, Datenstand: 14.05.2005

Die nach IfSG übermittelten Daten zeigen, dass bei den Masernerkrankungen in den Jahren 2001 bis 2003 jeweils ein erhöhtes Vorkommen in der ersten Jahreshälfte zu beobachten ist. Die Erkrankungsraten sinken nach den Sommermonaten deutlich ab und steigen zum Jahresanfang wieder an. Im Jahr 2004 reduzierten sich die Erkrankungsraten verglichen mit dem Jahr 2001 nahezu um das 50-fache. Hier sind keine saisonalen Unterschiede mehr ersichtlich.

Die Hepatitis B-Fälle der Jahre 2001 bis 2004 haben sich insgesamt um etwa 50% reduziert und verliefen im Jahr 2001 mit erhöhten Inzidenzen im Februar und im Juli. Generell deuten die Angaben auf ein vermehrtes Auftreten zum Jahresbeginn hin. Danach verlaufen die Meldedaten leicht wellenförmig mit einer erneuten Häufung in den Herbstmonaten September und Oktober.

5 Die gesundheitliche Lage in Hamburg

In Hamburg regelt die Oberste Landesgesundheitsbehörde die Durchführung öffentlich empfohlener Schutzimpfungen und teilt dem „Zentrum für Impfmedizin und Infektionsepidemiologie“ als zuständige Landesbehörde die Erbringung diesbezüglicher Leistungen als rechtsverbindliche Aufgabe zu. Auf der Grundlage des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) und den Empfehlungen der STIKO nimmt die zuständige Landesbehörde die entsprechenden gesetzlichen Aufgaben im Sinne des IfSG §11 an der Schnittstelle zwischen den Gesundheitsbehörden und dem RKI wahr [77].

Das Wichtigste in Kürze

Daten für Durchimpfungsraten in Hamburg stehen kaum zur Verfügung, so dass die Impfraten bei Kindern und Jugendlichen insgesamt große Impf- und Datenlücken aufweisen. Die größten Impfdefizite bestehen bei der zweiten MMR-Impfung, sowie bei der vierten Dosis des hexavalenten Kombinationsimpfstoffes.

Von den vermeidbaren, meldepflichtigen „Kinderkrankheiten“ kommen Masern- und Hepatitis B-Erkrankungen am häufigsten vor. Während beide Erkrankungen tendenziell rückläufig sind, befinden sich die Masern-Inzidenzen, von denen zu etwa 75% Kinder und Jugendliche betroffen sind, auf einem akzeptablen Niveau. Die Hepatitis B-Inzidenzen sind jedoch noch sehr häufig und treten zu ca. 30% bei Kindern und Jugendlichen auf.

Im Jahr 2003 leben in der Hansestadt Hamburg mehr als 1,7 Millionen Menschen. Hamburg gilt als eine der reichsten Städte Europas. Die Lebensbedingungen sind jedoch nicht für alle Menschen gleich. Tendenziell leben die ärmeren Bevölkerungsgruppen in Regionen mit höheren Umwelt- und Verkehrsbelastungen. Erschwerte Arbeitsbedingungen für die unteren Lohngruppen, wie z. B. Belastungen durch körperliche Schwerarbeit, Lärm, Staub, Schmutz, Nässe, sowie Arbeitslosigkeit belasten die Gesundheit der Betroffenen. In sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen fällt eine mangelnde Teilnahme an Schutzimpfungen und Vorsorgeuntersuchungen auf. Außerdem gibt es erhebliche Impflücken bei älteren Kindern, insbesondere wegen fehlender Auffrischimpfungen [78].

Die kostenlosen Kinderfrüherkennungsuntersuchungen (U1-U9) tragen im Wesentlichen zum rechtzeitigen Erkennen und Behandeln kindlicher Entwicklungsstörungen bei. Gleichzeitig können Eltern in diesem Rahmen die empfohlenen

Schutzimpfungen für ihre Kinder wahrnehmen. Die Teilnahmeraten bei den Vorsorgeuntersuchungen sowie an Impfungen sind abhängig von der sozialen Lage. Kinder aus Arbeitslosen- bzw. Arbeiterhaushalten nehmen diese Präventionsmaßnahmen deutlich weniger wahr, als die der besser gestellten Haushalte [79].

5.1 Durchimpfungsraten

Daten für Durchimpfungsraten bei Kindern und Jugendlichen stehen für Hamburg kaum zur Verfügung. Angaben zum Impfstatus der 5- und der 14 bis 16-jährigen Kinder und Jugendlichen gibt es bis zum Jahr 1997 [80]. Der Impfstatus von 2-Jährigen wurde im Jahr 2003 mittels einer epidemiologischen Querschnittstudie des Zentrums für Impfmedizin und Infektionsepidemiologie erfasst [81]. Die folgende Abbildung 5 gibt einen Überblick der Durchimpfungsraten in den jeweiligen Altersstufen.

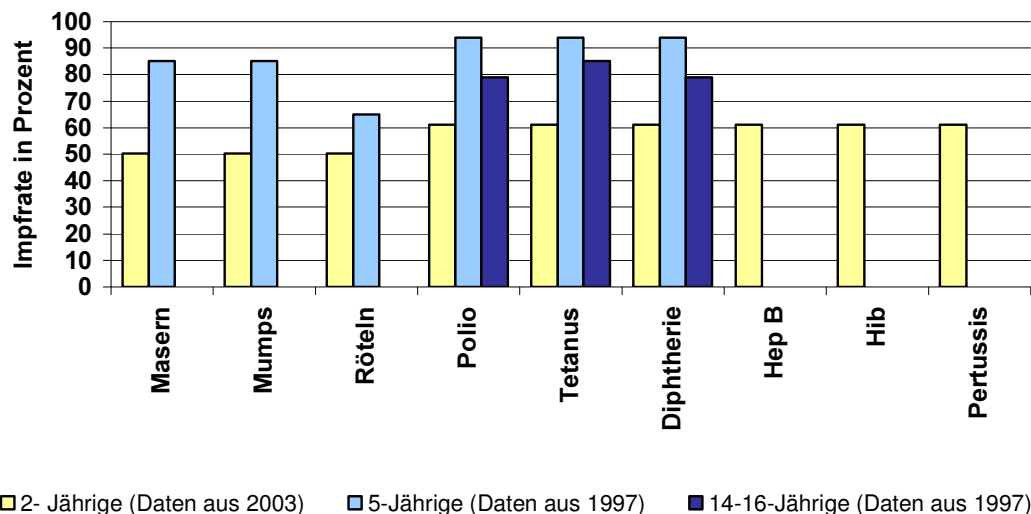


Abbildung 5: Vollständiger Impfschutz bei 2-, 5-, und 14 bis 16-jährigen Kindern und Jugendlichen in Hamburg, 1997 bzw. 2003

Quellen: BAGS (2001), Fell et al. (2005)

Die Durchimpfungsraten der 2-jährigen Kinder sind für alle neun impfpräventablen Erkrankungen aus dem Jahr 2003 vorhanden. Die Impfdaten gegen Masern, Mumps und Röteln beziehen sich auf die bereits zweifach durchgeführte Immunisierung im Alter von zwei Jahren. Der Impfschutz gegen die übrigen sechs Erkrankungen bezieht sich auf die vierfache Impfserie eines sechsfachen (hexavalenten) Kombinationsimpfstoffes (DTaP-IPV-Hib-HBV). Die Daten der Durchimp-

fungsraten der 5- bzw. 14 bis 16-Jährigen stammen aus der schulärztlichen Dokumentation der Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales (BAGS) aus dem Jahr 1997. Die Daten der Schulanfänger stellen eine vollständige Immunisierung gegen Masern, Mumps, Röteln, Diphtherie, Tetanus und Polio dar. Der Impfstatus der 14 bis 16-jährigen Jugendlichen liefert lediglich Hinweise bezüglich der durchgeführten Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Poliomyelitis. Insgesamt gibt es keine Angaben über den Sozialstatus der Geimpften.

Dem Grundsatz zur Folge, alle Impfungen möglichst frühzeitig durchzuführen, soll die 2. MMR-Impfung seit dem Jahr 2001 bereits zwischen dem vollendeten 15. und dem vollendeten 23. Lebensmonat stattfinden.

In der Altersgruppe der 2-Jährigen erhielten etwa die Hälfte (50,2%) der Kinder im Jahr 2003 eine zweifache Impfdosis gegen Masern, Mumps und Röteln. Bei den 5-jährigen Schulanfängern der Jahrgangsstufe 1997 betrug der Impfschutz gegen Masern und Mumps 85% und gegen Röteln 65%. Für die Daten der Schulanfänger wurden keine Angaben über die Anzahl der erhaltenen Impferien gemacht. Angaben über den MMR-Infektionsschutz bei Jugendlichen fehlen. Die für die Elimination der Masern erforderlichen Durchimpfungsraten von idealerweise mehr als 95% werden in den Altergruppen nicht erreicht. Nach Fell et al. hatten 80,7% der Kleinkinder „*mindestens eine Dosis MMR-Impfstoff erhalten*“, so dass rund 20% der Kinder keinen MMR-Impfschutz hatten [82]. Die Raten für die zweite MMR-Impfung der Kleinkinder in Hamburg liegen zwar deutlich über den Impfraten der Schulanfänger aus dem gesamten Bundesgebiet (vergleiche Punkt 4.1.1), sind aber noch unzureichend für die Realisierung der WHO-Ziele.

Hinsichtlich der übrigen sechs Erkrankungen (Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis, Hib und Hepatitis B) sind 61% der Kleinkinder im Alter von 2 Jahren als vollständig geimpft zu betrachten. Bei den Schulanfängern und bei den Jugendlichen wurden lediglich Daten der Impfraten gegen Diphtherie, Tetanus, und Poliomyelitis erfasst. Gegen alle drei Erkrankungen weisen die 5-jährigen Schulanfänger gute Impfraten von 94% auf. Die Durchimpfungsraten der 2-jährigen und der Jugendlichen sind hingegen eher mäßig. Während die Impfraten der Jugendlichen zwischen 79% und 85% liegen, befinden sich die Werte der Kleinkinder mit 61% auf einem deutlich niedrigeren Niveau. Für den Kollektivschutz gegen Polio und Diph-

therie werden Impfraten von 80 bis 85% benötigt, d.h., dass insbesondere bei den Kleinkindern eine verstärkte Kontrolle des Impfschutzes bei den Vorsorgeuntersuchungen anzustreben ist. Nach Angaben der Studie von Fell et al. könnten, „*quantitativ betrachtet*“, weitere 29% der Kleinkinder, die 3 Dosen hexavalenten Impfstoff erhalten haben, bezogen auf die D-, T-, IPV-, Hib und HBV-Komponenten, „*zusätzlich als vollständig geimpft angesehen werden*“ [83]. Dies würde die Durchimpfungsrate der genannten Antigene, rechnerisch auf 90% erhöhen. Trotz allem bleibt ein Impfdéfizit bei der Pertussis-Immunsierung bestehen, da hier vier Impfdosen von Nöten sind, um einen ausreichenden Schutz zu gewährleisten. Die 61%ige Pertussis-Impfrate der 2-jährigen Kinder reicht bei weitem nicht aus, um einen Populationsschutz, der erst bei über 92% erreicht wird, zu erzielen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es in Hamburg zum Teil noch große Impf- aber auch Datenlücken bei Kindern und Jugendlichen gibt. Demnach sind die Dokumentation und die Erfassung der Daten, sowie Präventionsmaßnahmen beispielsweise in Form von Impfkampagnen insbesondere für die Altersgruppen der Kleinkinder und der Jugendlichen weiterhin von großer Bedeutung, um die Ziele der WHO bis zum Jahr 2010 erreichen zu können.

5.2 Erkrankungsdaten der „Kinderkrankheiten“

Die Bedeutung hoher Durchimpfungsdaten kann durch die regionalen Erkrankungszahlen zusätzlich hervorgehoben werden. Im Folgenden werden die Erkrankungsdaten bzw. Fälle der meldepflichtigen „Kinderkrankheiten“ beschrieben und nach Altersklassen gruppiert.

Seit dem Jahr 2001 gab es in Hamburg keinen gemeldeten Polio- oder Diphtherie- Fall. Hingegen erkrankte jeweils eine Person an konnatalen Röteln und an Hib. Die durch den Hib- Erregernachweis erfasste Person war im ersten Lebensjahr mit dem Bakterium in Kontakt gekommen. Außerdem erkrankten seitdem insgesamt 31 Personen an Masern und 154 an Hepatitis B [84]. Bei der Hepatitis B zeigt der zeitliche Verlauf einen Rückgang der Inzidenzen von 4,09 pro 100.000 Einwohner im Jahr 2001 auf 1,27 im Jahr 2004. Dies könnte auf die Verfügbarkeit hexavalenter Kombinationsimpfstoffe, seit dem Jahr 2000 hindeuten, die, vergli-

chen mit den 5-Fach-Impfstoffen, die Hepatitis B-Komponente mit beinhalten [85, 86]. Dennoch treten in Hamburg jährlich ca. 20 bis 30 Hepatitis B-Erkrankungen auf.

Bei den Masern scheint der Trend seit dem Jahr 2002 ebenfalls rückläufig zu sein. Während die Masern-Inzidenz im Jahr 2002 noch 0,87 pro 100.000 Einwohner betrug liegt diese im Jahr 2004 bei 0,12.

Auf nationaler Ebene existiert ein Masern, Mumps und Röteln (MMR) Interventionsprogramm, welches eine Masern-Inzidenzrate auf 1 pro 100.000 als Leitziel anstrebt [87]. Die Masern-Inzidenz in Hamburg liegt seit Einführung der Meldepflicht im Jahr 2001 unter diesem Wert und unterstützt demzufolge das Programm.

Geht man von dem heutigen Wissensstand aus, dass das Jugendalter bis zum 25. Lebensjahr und länger andauert, so lassen sich die Masern- und Hepatitis-Fälle bei Kindern- und Jugendlichen in Hamburg in folgenden fünf Altersgruppen beschreiben (siehe Abbildung 6).

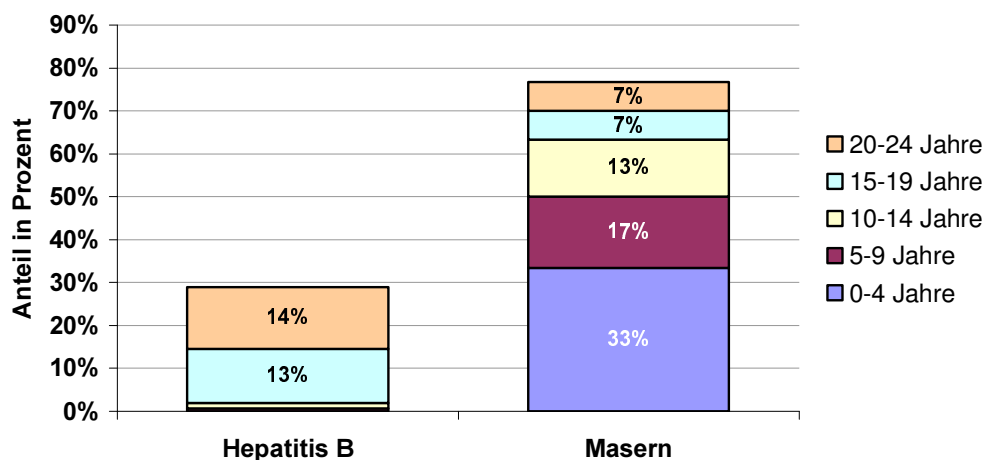


Abbildung 6: Altersgruppen der Masern- und Hepatitis B-Fälle in Hamburg in den Jahren 2001 bis 2005

Quelle: RKI: SurvStat, Datenstand: 06.04.2005

Insgesamt können den fünf gewählten Altersgruppen der Kinder und Jugendlichen in Hamburg 77% der gemeldeten Masern-Fälle zugeordnet werden. Der Anteil der Hepatitis B-Fälle im Kindes- und Jugendalter umfasst 29%.

Betrachtet man die jeweiligen Altersgruppen genauer, so fällt der große Anteil der Masernerkrankungen in der Altersgruppe zwischen 0 und 4 Jahren auf. Demnach treten ein Drittel aller Masern-Fälle in Hamburg im frühen Kindesalter auf. Die Notwendigkeit eines frühestmöglichen Impfschutzes, gemäß den Empfehlungen

der STIKO (siehe Tabelle 1), wird damit hervorgehoben. Veränderte Lebensbedingungen haben zu einer Verschiebung der Masern-Erkrankungen in das Jugend- und Erwachsenenalter und damit zu einer erhöhten Gefahr von Komplikationen geführt. Während bei Kleinkindern mit einer Erkrankungswahrscheinlichkeit einer Masernenzephalitis von 1 zu 100.000 zu rechnen ist, erhöht sich das Risiko bei älteren Kindern und Jugendlichen auf 1 zu 1.000 Erkrankungen [88]. Der Anteil der gemeldeten Masern-Fälle bei Kindern und Jugendlichen zwischen dem 5. und 25. Lebensjahr beträgt 44%. Das heißt, dass Präventionsmaßnahmen in Hamburg sowohl für Kleinkinder, als auch für ältere Kinder und Jugendliche weiterhin von sehr großer Relevanz sind und für die jeweiligen Altersgruppen initiiert werden müssen.

Bezüglich der Hepatitis B-Erkrankung lässt sich ersehen, dass die Fälle überwiegend im Jugendalter auftreten. So lassen sich 27% aller gemeldeten Fälle auf die Gruppe der 15 bis 24 Jährigen verteilen. Wie bereits erwähnt, ist die Datenlage für Durchimpfungsraten insbesondere bei Jugendlichen äußerst rar. In Anbetracht der Tatsache, dass etwa jeder dritte bis vierte Fall bei Jugendlichen ab dem 15. Lebensjahr vorkommt, sind aktuelle Durchimpfungsraten in dieser Altersstufe von hoher Bedeutung.

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes verstarben in Hamburg im Jahr 2003 zwei Personen an akuter Hepatitis B und eine Person an Masern.

6 Die gesundheitliche Lage in Europa

In der Europäischen Region der Weltgesundheitsorganisation (WHO) leben rund 870 Millionen Menschen in 51 Ländern, in einem Gebiet, das von Grönland im Norden und dem Mittelmeer im Süden bis zu den Küstengebieten der Russischen Föderation am Pazifik reicht. Das europäische Programm der WHO „Gesundheit für alle“ konzentriert sich sowohl auf die Probleme der Industriegesellschaft, als auch auf die Probleme der neuen Demokratien in Mittel- und Osteuropa sowie in der ehemaligen UdSSR. Hier kämpfen noch viele Länder mit den Nachwehen des demokratischen, sozialen und wirtschaftlichen Umbruchs, der sich seit Anfang der 1990er Jahre vollzogen hat. In den 1990er Jahren verkürzte sich die durchschnittliche Lebenserwartung der 870 Millionen Einwohner der Europäischen Region zum ersten

Mal seit dem Zweiten Weltkrieg, weitgehend aufgrund einer Verschlechterung der gesundheitlichen Lage in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion (GUS) und in einigen mittel- und osteuropäischen Ländern (MOE). Übertragbare Krankheiten stellen eines der größten gesundheitlichen Probleme in der Region dar. Viele Menschen sterben frühzeitig, obwohl das Wissen und die Mittel vorhanden sind, solche vorzeitigen Todesfälle zu verhindern [89].

In der Europäischen Region werden zwei unterschiedliche epidemiologische Muster übertragbarer Krankheiten beobachtet. Einerseits wurde in den westeuropäischen Ländern im Verlauf der letzten Jahrzehnte eine stetige Abnahme oder

Das Wichtigste in Kürze

Die hier gewählten sechs europäischen Nationen (DE, FI, GB, HU, IT, HU) weisen zum Teil sehr unterschiedliche Impfstrategien auf.

Im Ländervergleich sind die Impfraten in DE, IT und GB schlechter, als die Raten in FI, HU und NL. Die größten Impfdefizite gibt es bei der MMR-Immunsierung in GB und IT, sowie bei der Hepatitis B-Impfung in DE.

Die Erkrankungsraten sind insgesamt rückläufig, jedoch teilweise noch unzureichend, um die Ziele der WHO zu erreichen. Die häufigsten Fälle traten aufgrund einer Masern-, Mumps-, Pertussis- und Hepatitis B-Infektion auf. In Italien sind im Ländervergleich die meisten Masernfälle aufgetreten; die Inzidenz liegt hier auch im Jahr 2003 auf einem sehr unzureichendem Niveau. Bei den Mumpserkrankungen traten ebenfalls in IT die meisten Fälle auf. Bei den Pertussis- und Hepatitis B-Inzidenzen sind die häufigsten Vorkommen in FI und in den NL. Hier kann man Rückschlüsse auf die Impfschemata der einzelnen Länder ziehen. Die Raten der Hepatitis B-Erkrankungen sind in allen sechs Nationen zu hoch.

Stagnation der Erkrankungs- und Sterberaten übertragbarer Krankheiten festgestellt. Andererseits erlebte der östliche Teil der Region in den 1990er Jahren einen drastischen Anstieg der Neuerkrankungsraten übertragbarer Krankheiten, wobei in den letzten Jahren einige Fortschritte bei der Bekämpfung erreicht werden konnten. Diese unterschiedlichen Muster der übertragbaren Krankheiten hängen mit sozioökonomischen Faktoren, den Ausgaben für die öffentliche Gesundheit aufgetragenen Aufwendungen und der Infrastruktur des Gesundheitswesens zusammen. Ein Leben in Armut geht mit einer höheren Rate an Infektionskrankheiten einher. Auch dort, wo wirksame Impfstoffe und Medikamente zur Verfügung stehen, bleiben Nischen mit geringer Impfdichte und mangelhafter Nutzung der Gesundheitsdienste bestehen. Die Ausweitung des Handels und Bevölkerungsbewegungen begünstigen die Ausbreitung von Infektionskrankheiten innerhalb der Länder und über die Landesgrenzen hinaus [90]. *„Die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Europa lässt noch sehr viel Raum für Verbesserungen und die WHO ist fest entschlossen, den Regierungen bei der Bewältigung der gesundheitlichen Probleme der jüngeren Generation zu helfen.“* [91] Die Prioritäten im Bereich der übertragbaren Krankheiten bleiben in der Europäischen Region der WHO unverändert. Dazu zählen unter anderem die Ausrottung von Poliomyelitis, die Eliminierung der Masern und eine verbesserte Überwachung und Bekämpfung der konnatalen Röteln.

In diesem Teil der Arbeit soll der Einfluss übertragbarer „Kinderkrankheiten“ in ausgewählten europäischen Ländern anhand der Durchimpfungs- und Erkrankungsdaten gezeigt werden. Für Europa wurden die folgenden sechs Länder Deutschland (DE), Finnland (FI), Großbritannien (GB), Italien (IT), Niederlande (NL), und Ungarn (HU) ausgewählt miteinander verglichen.

Die Impfsysteme der gewählten Länder sind unterschiedlich organisiert. In Finnland, in den Niederlanden, in Großbritannien, in Italien und in Ungarn wird die Durchführung von Schutzimpfungen zentral organisiert und staatlich finanziert. In Deutschland gibt es eine dezentrale Organisation, wobei die Finanzierung von den Krankenkassen getragen wird. So werden in Deutschland alle Arzneimittel, die von den Krankenversicherungen bezahlt werden, über den pharmazeutischen Großhandel und über die Apotheken verkauft. Nur Anstalten des öffentlichen Gesundheitswesens sind berechtigt ihre Arzneimittel direkt vom Großhandel zu beziehen.

Der Preis für eine Dosis MMR-Impfstoff variiert in Deutschland zwischen 19,-€ und 45,-€. In den anderen Ländern werden die Impfstoffe von nur einer Institution gekauft, so dass preisliche Verhandlungen mit dem Hersteller möglich sind und der Preis z. B. in Finnland für eine MMR-Dosis bei nur 9,-€ liegt [92].

Bisher gibt es keine einheitliche europäische Rechtsvorschrift zur Durchführung von Schutzimpfungen. Jedes Land verfolgt eine unterschiedliche Strategie und in einigen Ländern besteht eine Impfpflicht. Jeder europäische Staat wählt die Impfstoffe aus, für die er eine Impfpflicht für angemessen hält oder nicht [93]. Während zum Beispiel in Italien und Ungarn Schutzimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Poliomyelitis und Hepatitis B obligatorisch sind, wird in Deutschland, in Finnland, den Niederlanden und in Großbritannien, die Impfung auf freiwilliger Basis durchgeführt. Für diese Arbeit wurde eine Übersicht der verschiedenen Impfschemata der gewählten europäischen Länder von mir zusammengestellt und ist in Anlage 1 „Die Impfschemata in den ausgewählten sechs Nationen“ beigefügt.

6.1 Impf- und Erkrankungsraten in den ausgewählten Nationen

Die in diesem Kapitel beschriebenen Daten der Durchimpfungs- und Morbiditätsraten der Mitgliedstaaten der Europäischen Region der WHO stammen aus der Europäischen Datenbank „Gesundheit für alle“ – European Health For all Database (HFA-DB). Diese Datenbank enthält Daten zu etwa 600 Gesundheitsindikatoren und unter anderem auch zu Durchimpfungs- und Morbiditätsraten. Die Daten der Durchimpfungsraten gegen Masern, Mumps und Röteln beziehen sich auf den Impfstatus von 2-jährigen Kindern, die Impfdaten der übrigen sechs Erkrankungen auf 1-jährige Kinder. Genauere Altersangaben, beispielsweise in vollendeten Lebensmonaten, sind aus der Datenbank nicht ersichtlich gewesen. Bei den Erkrankungsdaten (Morbiditätsraten) wurden keine Altersgruppierungen vorgenommen, so dass die Angaben unter Punkt 6.1.4 für Kinder, Jugendliche und Erwachsene zutreffen. Bei den Daten der Masern-Durchimpfungsraten handelt es sich um die durchgeführte erste Impfdosis und bei der Mumps- und Rötelnimpfung um den vollständigen Impfschutz.

Die Durchimpfungs- und Erkrankungsdaten der sechs Nationen werden im Folgenden anhand der Zielvorgaben der WHO und der verschiedenen Impfsysteme erörtert.

6.1.1 MMR-Impfraten

In der Europäischen Region der WHO konnten sehr hohe MMR-Durchimpfungsraten mit über 95% bereits einen drastischen Rückgang der Masern-, Mumps- und Röteln-Inzidenzen auf zum Teil weniger als 1 Fall pro 100.000 Einwohner bewirken. Trotz vieler Erfolge wurde in vielen Ländern das gesetzte Ziel, der regionalen Maserneliminierung bis zum Jahr 2000, nicht erreicht. *„Von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen, liegt es nicht an mangelnden Ressourcen, sondern an fehlendem Engagement, dass dieses Ziel nicht erreicht werden kann.“* [94] Die Krankheit verursacht nach wie vor beträchtliche Kosten für das Gesundheitswesen, so dass die Masern-Eliminierung in den hochentwickelten Industrieländern zu ganz eindeutigen Kosteneinsparungen führen kann.

Das ursprüngliche Ziel der Krankheitsausrottung der konnatalen Röteln konnte wegen fehlender Ressourcen in den im wirtschaftlichen Umbruch befindlichen europäischen Ländern, sowie wegen des Mangels an politischem Willen in anderen Mitgliedsstaaten, nicht erreicht werden. Die beiden wichtigsten Voraussetzungen für die Eliminierung des angeborenen Röteln syndroms sind, Frauen im gebärfähigen Alter zu schützen und die Rötelnübertragung bei Kleinkindern zu unterbrechen [95].

Mumps ist weniger ansteckend als Masern und die Übertragung kann mit einem relativ niedrigen Impferfassungsgrad unterbrochen werden. Die Durchimpfungsraten für Mumps entsprechen jedoch den Zielvorgaben für Masern und Röteln, da ein kombinierter Masern-Mumps-Röteln-Impfstoff (MMR) gegen alle drei Krankheiten eingesetzt wird.

Die Durchimpfungsraten gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) befinden sich in den sechs Nationen auf einem sehr unterschiedlichen Niveau zwischen 80% und 99,9%. (siehe Abbildung 7).

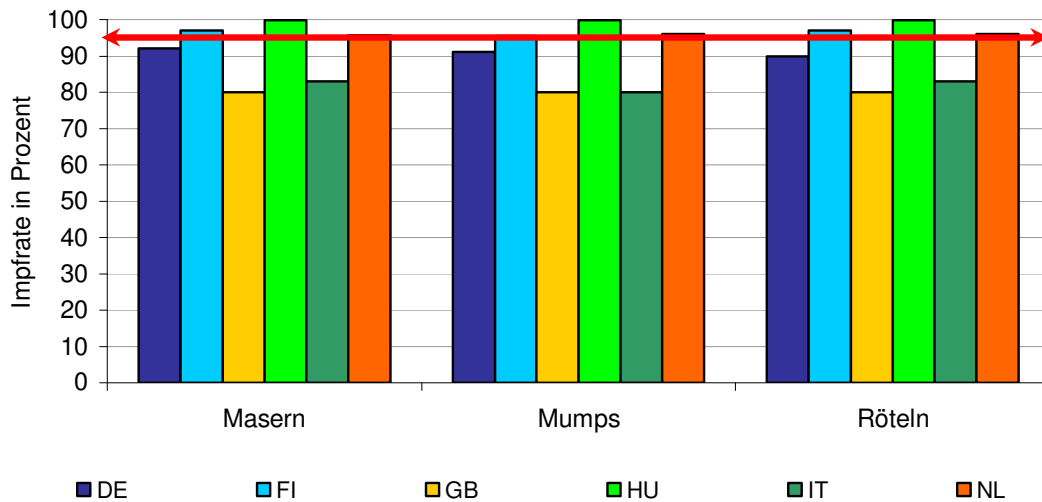


Abbildung 7: MMR-Durchimpfungsraten bei zweijährigen Kindern in den ausgewählten europäischen Nationen, 2003

Quelle: WHO: European health for all database (HFA-DB), WHO/ Europe, Datenstand: Januar 2005

In den Ländern Ungarn, Finnland und den Niederlanden liegen die MMR-Durchimpfungsraten bei zweijährigen Kindern im Jahr 2003 mit über 95% im akzeptablen Bereich, der für die Eliminierung bzw. Kontrolle der Erkrankungen erforderlich ist. Beachtet man, dass in diesen drei Ländern die zweite MMR-Impfdosis erst ab dem sechsten Lebensjahr vorgesehen ist (siehe Anlage 1), so kann dort insgesamt von einem vollständigen MMR-Impfschutz bei mehr als 95% der 2-jährigen Kinder ausgegangen werden. Die Impfraten der Länder Deutschland, Italien und Großbritannien stellen einen mangelhaften Schutz gegen Masern, Mumps und Röteln dar. Während die 2-jährigen Kinder in Deutschland im Jahr 2003 zu 90% bis 92% ihre erste MMR-Impfdosis erhielten, so beträgt der noch geringere Anteil in Italien und Großbritannien 80% bis 83%. Verglichen mit IT und GB könnte die nahezu 10% bessere Rate in Deutschland mit der Vorverlegung der zweiten MMR-Impfdosis auf das zweite Lebensjahr zusammenhängen und insgesamt bereits mehr Kinder erfassen. Im Ländervergleich stellt die Bundesrepublik hier bislang eine Ausnahme dar (siehe Anlage 1). Die zweite MMR-Dosis wird in den anderen fünf Nationen erst zwischen dem dritten (GB) und dem elften (HU) Lebensjahr verabreicht.

6.1.2 Impfraten gegen DTaP, Polio, Hib und Hep B

Die Durchimpfungsraten gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis (DTaP), Poliomyelitis (Polio) und Haemophilus influenzae Typ b (Hib), liegen in allen sechs ausgewählten Ländern auf einem hohen Niveau (siehe Abbildung 8). Bei der Hepatitis B (Hep B)-Prophylaxe sind für die Länder Finnland und Großbritannien keine Angaben vorhanden.

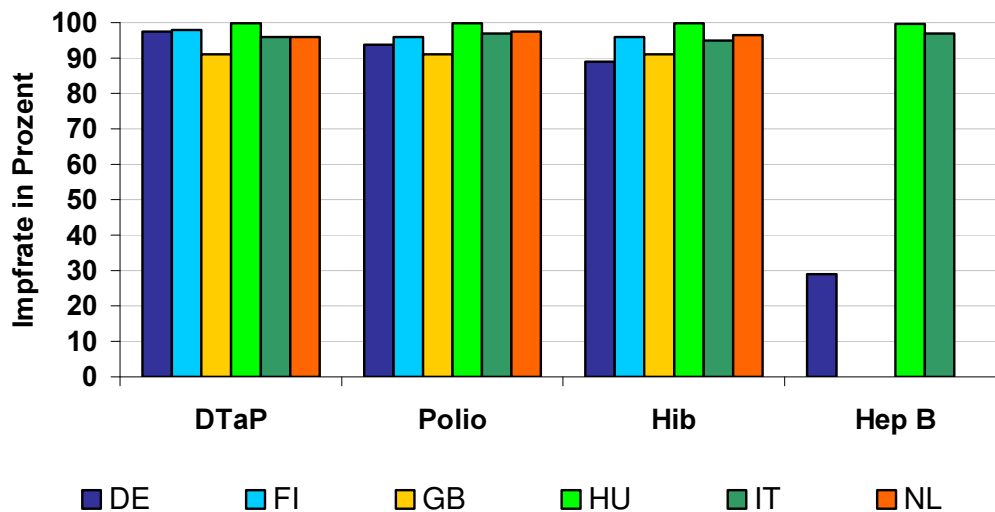


Abbildung 8: DTaP-, Polio-, Hib-, Hep B-Durchimpfungsraten bei einjährigen Kindern in den ausgewählten europäischen Nationen, 2003

Quelle: WHO: European health for all database (HFA-DB), WHO/ Europe, Datenstand: Januar 2005

Diphtherie ist eine der Krankheiten, die bis zum Jahr 2000 eliminiert werden sollten. Nach einem Tiefstand der Fallzahlen in der Europäischen Region der WHO in den 1980er Jahren kam es zu Beginn der 1990er Jahre, durch einen Krankheitsausbruch in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion, zu einem Wiederaufflammen der Erkrankungszahlen. Hierfür wurden unter anderem die Einstellung zuvor erfolgreicher Impf- und Überwachungsprogramme und das Fehlen wirkungsvoller Auffrischimpfungen verantwortlich gemacht. In den darauf folgenden Jahren 1994, 1995 und 1997 wurden massive Impfkampagnen in den 15 Nachfolgestaaten der Sowjetunion durchgeführt, wodurch schätzungsweise insgesamt mehr als 500.000 Erkrankungen und über 10.000 Todesfälle infolge dieser Krankheit verhütet werden konnten [96]. Ein Kollektivschutz gegen Diphtherie wird bei Durchimpfungsraten von über 85% erzielt. In Ungarn liegen die Durchimpfungsraten für alle drei Impfantigene (DTaP) bei 99,8%, gefolgt von Finnland mit 98%, Deutschland mit

97,4%, Italien mit 96%, in den Niederlanden mit 95,9% und in Großbritannien mit jeweils 91%. Ein Diphtherie- Schutz wird demnach in allen sechs ausgewählten Nationen aufrechterhalten.

Da die Tetanus- und Pertussis-Impfung zumeist in Kombination mit dem Diphtherie-Antigen verabreicht wird (DTaP), liegen die Durchimpfungsraten in den gewählten sechs Nationen auf dem gleichen Niveau.

Gegen Pertussis kann ebenfalls ein Populationsschutz angestrebt werden. Dies wird bei Impfraten von über 92% bis 95% erreicht. Außer in Großbritannien, wo die Pertussis-Impfrate mit 91% als unzureichend einzustufen ist, können alle Durchimpfungsraten als ausreichend angesehen werden.

Die Impfkalender der jeweiligen Nationen (siehe Anlage 1) verfolgen unterschiedliche Strategien für die Durchführung der Schutzimpfungen im Kindes- bzw. Jugendalter. Mit der Diphtherie-, Tetanus- und Pertussis-Prophylaxe wird in allen sechs Ländern im Alter von zwei bis drei Monaten begonnen und mit einer Grundimmunisierung im Alter von 14 Monaten abgeschlossen. In Großbritannien wird eine Grundimmunisierung mit drei Impfdosen im Abstand von jeweils vier Wochen verfolgt, die im zweiten bis vierten Lebensmonat durchgeführt wird. Damit werden die Kinder in Großbritannien vergleichsweise früh immunisiert und haben keine Alternativtermine im zweiten Lebensjahr. Dies könnte ein Hinweis auf den niedrigen Impfstatus geben.

Auf der Weltgesundheitsversammlung im Mai 1988 wurde der Grundstein für die globale Eradikation¹³ der Poliomyelitis gelegt. Dieses Vorhaben sollte ursprünglich bis zum Jahr 2000 abgeschlossen sein. Trotz gewaltiger Fortschritte konnte das Ziel der Polioeradikation bisher nicht erreicht werden. Für Europa ist jedoch auch weiterhin eine konsequente Umsetzung der Grundstrategie der Polioeradikation unabdingbar: Dazu gehört weiterhin das Aufrechterhalten eines ausreichenden Populationsschutzes gegen Poliomyelitis durch Impfungen [97]. Eine regionale Eliminierung wird bei dauerhaften Impfraten von über 80% bis 85% erreicht. Dies ist in allen sechs Ländern gegeben.

¹³ **Eradikation:** Durch gezielte Bemühungen die dauerhafte Verringerung der weltweiten, durch einen spezifischen Erreger verursachten Inzidenz von Infektionen; Interventionsmaßnahmen werden nicht mehr gebraucht.

Mit der routinemäßigen Impfung von Säuglingen und Kleinkindern konnten verschiedene europäische Staaten die Häufigkeit invasiver¹⁴ Erkrankungen durch *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib) drastisch reduzieren. Es gibt einige Anzeichen dafür, dass eine hohe Durchimpfung, abgesehen von der individuellen Schutzwirkung, die Zirkulation des Erregers verringert [98]. Die Hib-Durchimpfungsraten in den ausgewählten Ländern liegen zwischen 89% in der Bundesrepublik Deutschland und 99% in Ungarn. Dies spricht für eine gute Akzeptanz des seit den 1990er Jahren eingeführten Impfstoffes.

Die Hepatitis-B tritt durch sämtliche Formen, wie z. B. durch perinatale Ansteckung, Übertragung von Kind zu Kind, nosokomiale¹⁵ Infektionen beim Krankenhauspersonal und bei Patienten durch unzulängliche Injektions- und Sterilisationsverfahren, Übertragung durch unsichere Blutprodukte, bei chirurgischen Eingriffen und kosmetischen Piercing-Verfahren sowie Infektionen durch intravenösen Drogengebrauch und Übertragung auf sexuellem Weg auf. Die Routineimpfung gegen diese Krankheit sollte zu den höchsten Prioritäten nationaler Impfprogramme gehören. Eine generelle Impfung von Säuglingen wird allgemein als grundlegende Strategie für die langfristige Bekämpfung der Hepatitis B in Gebieten mit hohem und mäßigem endemischen Vorkommen angesehen [99]. Von den Hepatitis B-Erkrankungen bei Jugendlichen verlaufen etwa 10% chronisch. Bei Kleinkindern liegt diese Rate bei rund 30% und bei Neugeborenen bei 90%. Die Mehrzahl der Infektionen erfolgt jedoch postpubertär [100].

Der Hepatitis B-Impfschutz der einjährigen Kinder aus den ausgewählten Nationen lässt sich nur für Deutschland, Ungarn und Italien beurteilen. In Finnland, den Niederlanden und in Großbritannien gibt es gegenwärtig keine generelle Hepatitis B-Impfempfehlung für Kinder und Jugendliche, sondern lediglich eine Impfstrategie, die der sog. Risikostrategie entspricht und nur auf spezielle, besonders gefährdete Personengruppen (Risikogruppen) ausgerichtet ist (siehe Anlage 1). In Italien und in Deutschland wird eine generelle Durchführung der Hepatitis B Schutzimpfung für Kleinkinder bis 14 Monate und in Ungarn für Jugendliche im Alter von 14 bis 15 Jahren verfolgt. Die Hepatitis B-Impfrate der einjährigen Kinder in Deutschland liegt mit 29% auf einem sehr viel niedrigerem Niveau als in Italien und Ungarn mit

¹⁴ **invasiv**: eindringend

Raten von über 95%. In Ungarn und in Italien ist die Durchführung der Hepatitis B-Impfung jedoch obligatorisch. Es könnte sein, dass es sich bei der Hepatitis B-Durchimpfungsrate in Deutschland noch überwiegend um den Einsatz von monovalenten¹⁶ Impfstoffen handelt. In der Bundesrepublik gibt es erst seit dem Jahr 2001 die Empfehlung der STIKO, das Hepatitis B-Antigen zusammen mit dem hexavalenten Kombinationsimpfstoff zu verabreichen. Nach der Studie von Fell et al. haben „Kinder, bei denen ein hexavalenter Impfstoff eingesetzt wurde, eine mehr als doppelt so hohe Chance (RR 2,5; 95% CI: 1,6-3,9), altersentsprechend vollständig geimpft zu sein.“ [101]

6.1.3 MMR-Erkrankungsraten

Die Masern- und Mumps-Neuerkrankungsraten in den ausgewählten sechs Nationen in den Jahren 1991 bis 2003 beziehen sich auf die Fälle pro 100.000 Einwohner (siehe Abbildung 9). Die Health For all Datenbank (HFA-DB) differenziert dabei in keine Altersgruppen. Die Erkrankungen an Masern Mumps und Röteln gehen jedoch mit einer erhöhten Ansteckungsgefahr für Klein- und Schulkinder einher. Bei den Röteln besteht außerdem die Gefahr, dass bei einer Infektion in der Frühschwangerschaft, der Embryo geschädigt wird (Embryopathie) [102].

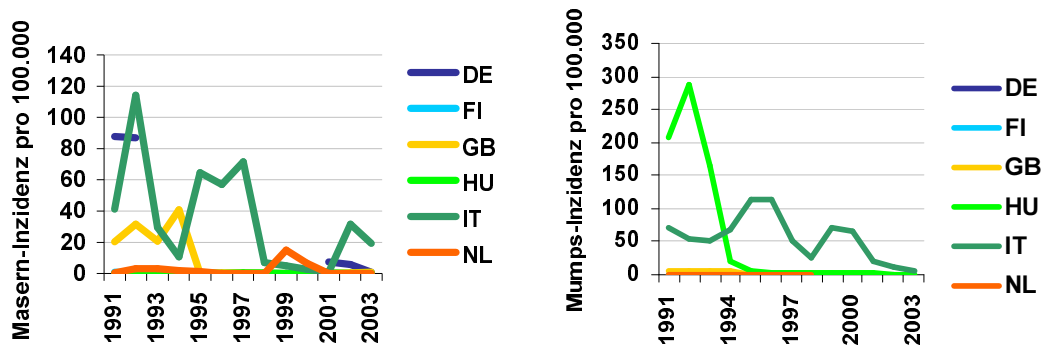


Abbildung 9: Masern-, und Mumps-Inzidenzen in den ausgewählten sechs Nationen in den Jahren 1991 bis 2003

Quelle: WHO: European health for all database (HFA-DB), WHO/ Europe, Datenstand: Januar 2005

Die Masern sollen bis zum Jahr 2010 in jedem europäischen Land als eliminiert zertifiziert und die Inzidenzrate des Mumps sollte auf weniger als einen Fall pro

¹⁵ **nosokomial**-Infektion: mit Bezug zum Krankenhaus erworbene Infektion

¹⁶ **monovalent**: mit nur einer Valenz (Wertigkeit) – beim Antigen: die Zahl der Determinanten mit Spezifität für einen Antikörper

100.000 Einwohner und der konnatalen Röteln auf weniger als 0,01 pro 1.000 Lebendgeburten reduziert werden [103].

Finnland hat die Masern seit mehreren Jahren erfolgreich eliminiert [104]. Ebenso traten in den letzten 15 Jahren nur noch sehr wenige Neuerkrankungen in Ungarn auf (siehe Abbildung 9). In Großbritannien und in den Niederlanden sanken die Inzidenzen Mitte der 1990er Jahre auf weniger als einen Fall pro 100.000 Einwohner. In den Jahren 1999 bis 2000 trat eine Masernepidemie in den Niederlanden, mit 3.292 Fällen auf. Hiervon waren 94% der betroffenen Personen nicht geimpft worden, drei Personen starben und 16% hatten Komplikationen [105]. Für Deutschland gibt es aus den Jahren 1993 bis 1995 sowie 1997 bis 2000 keine Angaben. Hier konnten die hohen Inzidenzen im Jahr 1991 und 1992 von ca. 87 Fällen pro 100.000 Einwohner bis auf 5,7 im Jahr 2002 und 0,9 im Jahr 2003 reduziert werden. Die höchsten Neuerkrankungsraten traten während der gesamten Zeitspanne in Italien auf. Zwar konnten die Erkrankungszahlen von über 114 pro 100.000 Einwohner auf 19 reduziert werden, jedoch reicht dies bei weitem nicht aus, um der Masernerkrankung Einhalt zu gewähren. Die niedrigen Impfraten in Italien zeigen einen Zusammenhang zu den Erkrankungshäufigkeiten. Insgesamt müssen jedoch alle Länder weiterhin eine konsequente Impfstrategie aufrechterhalten, um die Inzidenzen weiterhin zu reduzieren bzw. auf einem sehr niedrigen Niveau zu halten, aber auch, um die Krankheit nicht wieder über die Ländergrenzen hinaus zu verbreiten und die als masernfrei zertifizierten Nationen erneut zu gefährden.

Mumps ist immer noch eine weit verbreitete Krankheit in der Europäischen Region, obwohl hier eigentlich auch die Eliminierung angestrebt worden war. Im Jahr 1995 meldeten 33 Länder insgesamt rund 340.000 Mumps-Fälle [106]. Mumps-Erkrankungen können bei Inzidenzen von weniger als einem Fall pro 100.000 Einwohner erfolgreich verhindert werden. In den ausgewählten Ländern sind die Neuerkrankungen wiederum in Italien am häufigsten. Zwar ist auch hier über die Jahre ein rückläufiger Trend zu beobachten, jedoch sind die Raten für eine Krankheitsbekämpfung von fünf pro 100.000 Einwohner im Jahr 2003 immer noch zu hoch. Ungarn hatte Anfang der neunziger Jahre noch sehr hohe Mumps-Inzidenzen. Diese konnten jedoch durch die Einführung einer obligatorischen Schutzimpfung im Jahr 1991 auf ein sehr niedriges Niveau reduziert werden, so

dass Ungarn seit 1993 zu den Ländern mit den niedrigsten Erkrankungsraten und den höchsten Durchimpfungsraten gehört [107].

Die gemeldeten Inzidenzen der konnatalen Röteln konnten in den letzten Jahren stetig reduziert werden [108]. Nach Angaben der HFA-DB lag in allen sechs Ländern die Inzidenz der konnatalen Röteln in den Jahren 1991 bis 2003 bei weniger als einem Fall pro 100.000 Lebendgeburten.

6.1.4 Erkrankungsraten der übrigen sechs „Kinderkrankheiten“

Die Erkrankungsraten von Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis, Haemophilus influenzae Typ b (Hib) und Hepatitis B lassen sich wie folgt beschreiben. Seit dem Jahr 1991 sind nur noch sehr wenige bis keine Fälle an Diphtherie, Tetanus, Poliomyelitis und Hib in den sechs Nationen aufgetreten. Die Inzidenzen dieser vier Erkrankungen liegen bei weniger als einem Fall pro 100.000 Einwohner. Zu Beginn der 1990er Jahre kam es zu einer Diphtherie-Epidemie in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion mit einem Höhepunkt von mehr als 50.000 Fällen im Jahr 1995 [109]. Die Diphtherie ist in vielen europäischen Ländern mittlerweile eine praktisch eliminierte Infektionskrankheit. Das Auftreten einzelner Erkrankungsfälle, z. B. bei Ein- oder Rückreisenden aus Endemiegebieten, wird jedoch nicht ausgeschlossen. Beispielsweise sind die Jugendlichen in Deutschland durch ihre schlechteren Durchimpfungsraten Nutznießer der hohen Populationsimmunität der jüngeren Kinder. Bei Kontakt zu einem (importierten) Erkrankungsfall oder bei Reisen in Endemiegebiete sind sie jedoch gefährdet [110].

Die Abbildung 10 zeigt, dass es jedoch zum Teil noch hohe Erkrankungsraten an Pertussis und Hepatitis B in einigen der gewählten Nationen gibt.

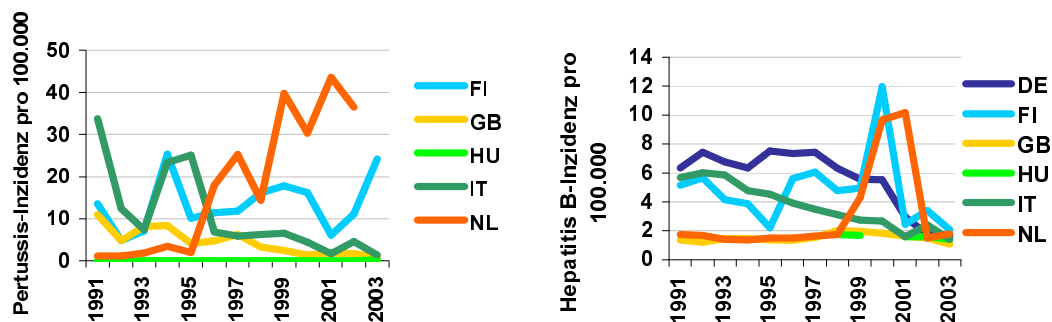


Abbildung 10: Pertussis- und Hepatitis B-Inzidenzen in den ausgewählten sechs europäischen Nationen in den Jahren 1991 bis 2003

Quelle: WHO: European health for all database (HFA-DB), WHO/ Europe, Datenstand: Januar 2005

In einigen europäischen Ländern wurde die Anwendung des zellulären Pertussis-Impfstoffes bis vor kurzem, wegen des Verdachtes, dass die Impfung zu einer großen Zahl von Enzephalitiden (Entzündungen des Gehirns) geführt habe, ausgesetzt. Dies führte zu einer höheren Inzidenz, zu mehr Komplikationen und zu mehr Sterbefällen. Die Verfügbarkeit von azellulären Impfstoffen konnte in den Ländern, die sich solche Impfstoffe leisten können, eine bessere Bekämpfung der Krankheit ermöglichen. Pertussis kann mit den existierenden Impfstoffen unter Kontrolle gebracht werden [111]. Im Rahmenprogramm der WHO wird für die Bekämpfung des Pertussis eine Inzidenzrate von weniger als einem Fall pro 100.000 Einwohner bis zum Jahr 2010 angestrebt. In den Niederlanden war die Pertussis-Inzidenz insbesondere bei Kindern, die jünger als 14 Jahre waren, am höchsten und erreichte ihren Höhepunkt im Jahr 2001 mit einer Inzidenz von über 250 Fällen pro 100.000 Einwohner [112]. In den Niederlanden und in Ungarn wird mit der zellulären Pertussis-Komponente geimpft (siehe Anlage Nr. 1 und Punkt 2.2.1.1). Da die Durchführung der Pertussis-Schutzimpfung in Ungarn obligatorisch ist, sind die Durchimpfungsraten sehr hoch und die Inzidenzen sehr niedrig. In den Niederlanden können die erhöhten Pertussis-Erkrankungsraten mit dem Einsatz des zellulären Impfstoffes zusammenhängen. In Finnland wurde der azelluläre Impfstoff ebenfalls eingesetzt – mittlerweile wird die azelluläre Komponente verwendet – die auch hier über dem Durchschnitt liegenden Inzidenzen können mit dem Einsatz des zellulären Impfstoffes in Verbindung gebracht werden.

„Mitte der 70er-Jahre kam es sowohl in Japan als auch in Großbritannien infolge aggressiver Antiimpfkampagnen (die Impfung hätte zu einer großen Zahl von Enzephalitiden geführt) zu einem fast völligen Boykott der Pertussis-Impfung. Als Folge trat der vorher nahezu bedeutungslos gewordene Keuchhusten wieder epidemisch auf. Die sich im Ergebnis großer Studien zu Impffolgen versachlichende Diskussion gestattete die Wiedereinführung der Impfung mit dem unveränderten Vollbakterien-Impfstoff in Großbritannien und einem weiterentwickelten azellulären Impfstoff in Japan.“ [113]

Etwa 5% bis 7% der Weltbevölkerung (350 Mio. Menschen) sind Träger des Hepatitis B-Virus (HBV). Pro Jahr werden bis zu einer Million Todesfälle durch HBV-bedingte Leberzirrhose und Leberzellkarzinome angenommen [114]. Seit der Implementierung des Hepatitis B-Impfstoffes konnten jedoch große Fortschritte bei der Krankheitsbekämpfung erreicht werden. Im Jahr 2004 hatten 43 der 52 Länder der

Europäischen Region der WHO die Empfehlungen der Implementierung der Hepatitis B-Impfung in das nationale Impfprogramm übernommen [115]. Die hier ausgewählten Nationen haben unterschiedliche Impfstrategien gewählt (vergleiche Anlage 1). In fünf Ländern (außer den Niederlanden) wird die Hepatitis B-Impfung als Indikationsimpfung bei Säuglingen von HBsAg-positiven bzw. unbekanntem Immunstatus der Mutter und/ oder naher Familienmitglieder durchgeführt. In Deutschland und in Italien werden die Hepatitis B-Impfungen außerdem als Standardimpfungen mit 3 (IT) bzw. 4 (DE) Impfdosen im frühen Kindesalter empfohlen. In Italien ist die Impfung gegen Hepatitis B im frühen Kindesalter obligatorisch [116]. In Finnland werden weitere drei Indikationsimpfungen bei Kindern von HbsAg-positiven Eltern im Alter von zwei bis 12 Monaten empfohlen. In Großbritannien gibt es für Kinder und Jugendliche keine weitere empfohlene Regel- oder Indikationsimpfung. In Ungarn wird eine obligatorische Regelimpfung bei Jugendlichen im Alter von 14 Jahren durchgeführt. In den Niederlanden gibt es eine Hepatitis B-Indikationsimpfung für Kinder, deren Eltern aus Endemie-Gebieten stammen. Die Zahl neuer HBV-Virusträger soll durch die Einführung der Hepatitis B-Standardimpfung für Kinder um mindestens 80% reduziert werden [117]. Die Abbildung 10 zeigt, dass sich die Hepatitis B-Inzidenzen in allen sechs Nationen noch auf einem hohen Niveau befinden und insbesondere in Finnland und den Niederlanden häufen. Das bedeutet, dass auch für diese Länder die Implementierung einer Hepatitis B-Regelimpfung von hoher Bedeutung wäre.

7 Diskussion und Empfehlungen

Schutzimpfungen im Kindesalter gehören zu den effektivsten und kostengünstigsten Maßnahmen zur Verhütung von impfpräventablen Infektionskrankheiten. Ohne solche Präventionsmaßnahmen können sich die Krankheiten ungehindert ausbreiten und zu schwerwiegenden Komplikationen und Epidemien führen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass trotz hoch wirksamer und gut verträglicher Impfstoffe die Durchimpfungsraten, insbesondere gegen Masern, Mumps, Röteln und gegen Hepatitis B in den meisten der hier aufgeführten Regionen als unzureichend eingestuft werden können. Hierzu tragen das unzureichende Wissen der Bevölkerung über den Nutzen und die Notwendigkeit von Impfungen und über die Gefährlichkeit von Infektionskrankheiten bei. Außerdem spielen präventivmedizinische Hürden, wie z. B. die uneinheitlichen Kostenübernahmeregelungen durch die Krankenkassen und Informationsdefizite, sowie die nicht ausreichende Impfbereitschaft der Ärzte selbst eine große Rolle.

Bei der Interpretation der verwendeten Daten in dieser Arbeit ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese aus unterschiedlichen Quellen und Jahren stammen. Sowohl auf bundesdeutscher als auch auf europäischer Ebene gibt und gab es fortwährende Änderungen bei der Verwendung der Impfstoffe und der Impfstrategien. Beispielsweise gab es im Jahr 1999 in der BRD weder die Verfügung von 6-Fach-Kombinationsimpfstoffen (inklusive der Hepatitis B-Komponente), noch wurde die zweite MMR-Dosis im zweiten Lebensjahr empfohlen. Fehlende, bzw. größere Impfdefizite können also auch hiermit im Zusammenhang stehen.

In Deutschland wird die Kopplung der Impfungen an die Vorsorgeuntersuchungen im Kindes- und Jugendalter von der STIKO empfohlen. Voraussetzung dafür ist aber, dass die Vorsorgeuntersuchungen in engen zeitlichen Abständen, entsprechend der Impfeempfehlungen, angeboten werden. Dies ist jedoch nur für das Säuglings- und Kleinkindalter (U1 bis U5) gegeben. Ab dem zweiten Lebensjahr nimmt das Angebot

jedoch ab und ist im Schulalter mit einem einzigen Vorsorgeangebot (J1) im Alter von 12 bis 15 Jahren völlig unzureichend.

Bei der zweiten MMR-Impfung liegen die gesamtdeutschen Durchimpfungsraten auf einem niedrigerem Niveau, als die Werte in Hamburg. Die Durchimpfungsraten der Neuen Bundesländer (NBL) liegen aufgrund ihrer historischen Vergangenheit zumeist über denen der Alten Bundesländer (ABL) und erfahren insbesondere bei der zweiten Masern-Impfung eine wesentlich höhere Akzeptanz mit Werten von bis zu 97% in der Altersgruppe der 12 bis 17-Jährigen. Alle anderen MMR-Werte liegen jedoch zwischen 56% und 26,4%. Auf europäischer Ebene, bzw. im Vergleich der sechs europäischen Nationen, gehört Deutschland neben Italien und Großbritannien zu den drei Nationen mit unzureichendem MMR-Impfschutz.

Diese Angaben können mehrere Gründe haben: So variieren zum einen die Finanzierung und Organisation der Impfstrategien in den verschiedenen Regionen. Die Studienergebnisse von Lauberau et al. und Fell et al. zeigten, dass die Impfungen im Säuglings- und Kleinkindalter in Deutschland und Hamburg deutlich zeitverzögert erfolgen. In Deutschland ist die Grundimmunisierung für die impfpräventablen Erkrankungen im Kindesalter zwischen dem vollendeten 11. bis 14. Lebensmonat in der Regel weitgehend abgeschlossen. Danach müssten die Eltern idealerweise über die letzte noch ausstehende zweite MMR-Impfung von den Kinderärzten informiert werden und einen erneuten Termin vereinbaren. Ältere Impfschemata, die beispielsweise die 2. MMR-Impfung im Alter von 5–6 Jahren empfehlen, finden bei einigen Ärzten noch immer Anwendung. Auch werden nach wie vor Einzelkomponenten in unterschiedlichem Umfang, aber keine Kombinationsimpfungen verabreicht.

Die Gesundheitsämter, die den Impfstatus der Kinder in Kindertagesstätten (KITAS) und Schulen systematisch überprüfen und darüber hinaus Impfungen anbieten, erreichen in ihren Kreisen hohe Durchimmunisierungsraten, wie z. B. Schleswig Holstein. Jedoch ist ein solches Vorgehen aufgrund der personellen Ressourcen der Kinder- und Jugendgesundheitsdienste regional begrenzt. Daher ist es umso wichtiger, diese knappen Ressourcen zur vollständigen Untersuchung der Kinder in den KITAS zu nutzen und dabei auch den Impfausweis flächendeckend zu überprüfen.

In internationalen Publikationen und auch von pädiatrischen Fachgesellschaften wird die Bedeutung von Kontrollsystemen, wie z. B. die systematische Überprüfung der Impfausweise und von Erinnerungssystemen für eine effektive Impfprävention betont. In einigen europäischen Ländern, wie z. B. in Finnland und Großbritannien mit einem zentral organisierten Impfwesen, werden die Impftermine kontrolliert. Hier werden bei einem wiederholten Fehlen des Kindes bei einem Impftermin auch so genannte „health visitors“ in die Familien geschickt. Die systematische Kontrolle der Impfausweise in Schulen und Betreuungseinrichtungen gilt als wirksame Maßnahme zur Erhöhung der Durchimpfungsraten.

Bei den übrigen sechs Erkrankungen sind insbesondere bei der Hepatitis B-Immunsierung in allen hier beschriebenen Regionen die größten Impflücken zu finden. Die Impfraten gegen Hepatitis B sind auf einem noch niedrigerem Niveau als die MMR-Impfraten. Auf bundesdeutscher Ebene liegen die Raten der 2-jährigen Kinder bei 59%. In Hamburg liegt der Wert bei der Verwendung von hexavalenten Kombinationsimpfstoffen bei 61% und beim Einsatz anderer Impfkomponten lediglich bei 34%. Bezüglich der ausgewählten Nationen liegen auf europäischer Ebene die Länder Italien und Ungarn mit Hepatitis B-Impfraten von 97% und mehr auf einem sehr hohen Niveau. Dies wird unter anderem aufgrund der obligatorischen Impfstrategie erreicht.

In der Altersgruppe der Schulanfänger und der Jugendlichen in Deutschland sind die Durchimpfungsraten gegen Hepatitis B noch geringer und verzeichnen teilweise nur Werte mit 45%. Für Hamburg und Europa stehen für diese Altersklassen keine vergleichbaren Daten zur Verfügung. Bei der Hepatitis B-Immunsierung besteht ein großes Problem darin, dass die Altergruppe der Jugendlichen nur schwer erreicht wird und dass gleichzeitig gerade Jugendliche im Alter zwischen 15 und 25 Jahren das höchste Infektionsrisiko tragen (Sexualkontakte, Reisen).

Aufgrund dieses sehr hohen Gefährdungspotenzials müssen fehlende Impfungen bei Jugendlichen dringend nachgeholt werden. Eine Möglichkeit bietet die kostenlose Jugendgesundheitsuntersuchung (J1), welche jedoch kaum von Jugendlichen wahrgenommen wird. Durch zielgruppenspezifische und nutzerorientierte Maßnahmen in Schulen könnten die Jugendlichen der Jahrgangsstufen 5 bis 10 beispielsweise zu-

sätzlich motiviert werden, ihre dringend erforderlichen Schutzimpfungen zu kontrollieren, aufzufrischen oder nachzuholen. Das Bundesland Brandenburg führte z. B. eine Präventionskampagne in Schulen durch. Die Thematik wurde im Biologieunterricht mit einbezogen und führte letztendlich zu einer Erhöhung der Impfraten in der jugendlichen Altersgruppe [118]. In Hamburg wären die Schulen ebenfalls eine geeignete Plattform, um den Jugendlichen die Impfproblematik näher zu bringen. Die Thematik könnte, wie auch in Brandenburg, mit in den Unterricht einbezogen, oder zumindest durch Informationsbroschüren vermittelt werden. Als Beispiel hierfür wurde die Broschüre „DU kannst DICH schützen!“ von mir erstellt und ist im Anhang 2 zu finden.

Neben den Impfdefiziten gibt es vor allem in Hamburg große Defizite bei der Datenerfassung. Für die Erhöhung der Impfakzeptanz in der Bevölkerung und Ärzteschaft, sowie der Planung, Durchführung und Evaluation von Impfprogrammen sind jedoch Daten über die Durchimpfungsraten und Erkrankungshäufigkeiten von impfpräventablen Krankheiten von hoher Bedeutung. Eine Möglichkeit wäre z. B., wenn die kinderärztlichen Praxen besser vernetzt wären und bei der Durchführung von Impfmaßnahmen, gleichzeitig eine standardisierte, anonyme Erhebung der Impf- und Erkrankungsraten bei Kindern und Jugendlichen vornehmen könnten. Diese Daten könnten an die zuständige Hamburger Landesgesundheitsbehörde, dem Zentrum für Impfméizin und Infektionsepidemiologie, weitergeleitet und ausgewertet werden.

Literaturverzeichnis

1. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2000) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Leistungen des Gesundheitswesens: Schutzimpfungen. S 3
2. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 3
3. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 6-7.
4. http://www.rki.de/cln_011/n_n_225576/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Rat__Diphtherie.html
5. Robert-Koch-Institut (2005) Zu einem Ausbruch von Masern in Hessen im bisherigen Verlauf des Jahres 2005. Epidemiologisches Bulletin 13:113
6. Robert-Koch-Institut (2005) Masern: Bericht über eine Erkrankung mit tödlichem Ausgang. Epidemiologisches Bulletin 13:113-114
7. Reiter S, Rasch G (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. Robert-Koch-Institut, S 9
8. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Kopenhagen, S.60
9. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 9
10. Dippelhofer A, RKI (2002) Erste Ergebnisse zum Impfstatus aus der Pilotphase des Kinder- und Jugendgesundheits surveys. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2002.45:332
11. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 8
12. Schmitt HJ (2003) Impfen. Noch immer gibt es Defizite. Deutsches Ärzteblatt Heft 3, S A92, 2003
13. Meyer C, RKI (2004) Impfungen und Impfprogramme: Aktuelle Aspekte des Impfwesens in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2004.47:1127-1127.
14. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 10-11
15. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 10
16. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 11
17. Robert-Koch-Institut (2004) Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STI-KO) am Robert-Koch-Institut/ Stand: Juli 2004. Epidemiologisches Bulletin 30:235-250
18. Hoffbauer G (2004) Der kritische Impfratgeber. Knauer Ratgeber Verlage; München, S 25-28
19. Heininger U (2004) Handbuch Kinderimpfung: Die komplette Entscheidungshilfe für Eltern. Heinrich Hugendubel Verlag; Kreuzlingen/ München, S 34-39
20. Keller-Stanislawski B, Paul-Ehrlich-Institut (2002) Auswertung der Meldungen von Verdachtsfällen auf Impfkomplicationen nach dem Infektionsschutzgesetz. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2002.45:344-354
21. Heininger U (2004) Handbuch Kinderimpfung: Die komplette Entscheidungshilfe für Eltern. Heinrich Hugendubel Verlag; Kreuzlingen/ München, S 74
22. Europäisches Parlament; Generaldirektion Wissenschaft (1998) Das Gesundheitswesen in der EU. Eine vergleichende Untersuchung. Arbeitsdokument Reihe Volksgesundheit und Verbraucherschutz. Luxemburg
23. World Health Organization: European health for all database (HFA-DB), WHO/ Europe. Total health expenditure as % of gross domestic product. Datenstand Mai 2005)
24. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutz-

- impfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 8
25. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2000) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Leistungen des Gesundheitswesens: Schutzimpfungen. S 4
 26. Reiter S, Rasch G (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. Robert-Koch-Institut, S 8-9
 27. World Health Organization (2002) Der europäische Gesundheitsbericht 2002. Regionale Veröffentlichungen der WHO. Europäische Schriftenreihe Nr. 97. Regionalbüro für Europa, Kopenhagen, S 18-20
 28. Kurth BM, Bergemann KE, Dippelhofer A, Robert-Koch-Institut (2002) Die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland: Was wir wissen, was wir nicht wissen, was wir wissen werden. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2002.45:852
 29. <http://www.m-ww.de/krankheiten/kinderkrankheiten/masern.html>
 30. Robert-Koch-Institut (2004) Bekämpfung der Masern und konnatalen Röteln: WHO Strategie in der Europäischen Region und aktueller Stand in Deutschland. Epidemiologisches Bulletin 10:79
 31. Robert Koch-Institut: SurvStat, <http://www3.rki.de/SurvStat>, Datenstand: 18.05.2005
 32. Robert-Koch-Institut (2005) Masern: Bericht über eine Erkrankung mit tödlichem Ausgang. Epidemiologisches Bulletin 13:113-114
 33. <http://www.m-ww.de/krankheiten/kinderkrankheiten/mumps.html>
 34. World Health Organization (2005) European health for all database (HFA-DB), WHO/ Europe
 35. http://www.rki.de/nn_225576/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Rat_Mbl_Mumps,templated=raw,property=publicationFile.pdf/Rat_Mbl_Mumps
 36. <http://www.m-ww.de/krankheiten/kinderkrankheiten/roeteln.html>
 37. http://www.rki.de/nn_225576/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_neu/Ratgeber_Mbl_Roeteln.html
 38. <http://www.m-ww.de/krankheiten/kinderkrankheiten/diphtherie.html>
 39. http://www.rki.de/nn_225576/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Rat_Diphtherie.html
 40. <http://www.m-ww.de/krankheiten/infektionskrankheiten/tetanus.html>
 41. http://www.rki.de/clin_011/nn_225576/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Rat_Mbl_Tetanus,templated=raw,property=publicationFile.pdf/Rat_Mbl_Tetanus
 42. <http://www.m-ww.de/krankheiten/kinderkrankheiten/poliomyelitis.html>
 43. http://www.rki.de/nn_225576/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Rat_Mbl_Poliomyelitis,templated=raw,property=publicationFile.pdf/Rat_Mbl_Poliomyelitis
 44. <http://www.m-ww.de/krankheiten/kinderkrankheiten/keuchhusten.html>
 45. http://www.rki.de/clin_011/nn_225576/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Rat_Pertussis.html
 46. http://www.m-ww.de/krankheiten/infektionskrankheiten/hepatitis/hepatitis_b.html
 47. http://www.rki.de/clin_011/nn_225576/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_neu/Ratgeber_Mbl_HepatitisB.html
 48. <http://www.gesundes-kind.de/gsk/schutzimpf/hib02.htm>
 49. Robert-Koch-Institut (2003) Impfpräventable Krankheiten (Teil 2): Invasive Krankheiten durch Haemophilus influenzae; Jahresbericht 2002. Epidemiologisches Bulletin 44: 356
 50. Kurth BM, Bergemann KE, Dippelhofer A, Robert-Koch-Institut (2002) Die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland: Was wir wissen, was wir nicht wissen, was wir wissen werden. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2002.45:852
 51. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 14
 52. Reiter S, Robert-Koch-Institut (2004) Ausgewählte Daten zum Impf- und Immunstatus in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Ge-

- sundheitsschutz
2004.47:1144
53. Robert-Koch-Institut (2002) Impfpräventable Krankheiten in Deutschland bis zum Jahr 2000. Epidemiologisches Bulletin 7:49
 54. Laubereau B, Hermann M, et al. (2001) Durchimpfungsraten bei Kindern in Deutschland 1999. Monatsschrift Kinderheilkunde 2001. 149:367-372
 55. Robert-Koch-Institut (2003) Impfraten deutscher Kinder bei der Schuleingangsuntersuchung im Jahr 2002. Epidemiologisches Bulletin 18:138-139
 56. Dippelhofer A, Robert-Koch-Institut (2002) Erste Ergebnisse zum Impfstatus aus der Pilotphase des Kinder- und Jugendgesundheits surveys. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2002.45:332-337
 57. Lévy-Bruhl D, Pebody R, Veldhuijzen I (1998): ESEN: a comparison of vaccination programmes: Part three. Measles, mumps and rubella. Euro surveillance 1998; 12:115-119
 58. Robert-Koch-Institut (2001) Empfehlungen der Ständigen Impfkommission Stand: Juli 2001 Epidemiologisches Bulletin 28: 203-218
 59. Laubereau B, Hermann M, et al. (2001) Durchimpfungsraten bei Kindern in Deutschland 1999. Monatsschrift Kinderheilkunde 2001. 149:370
 60. Robert-Koch –Institut (2002) Impfpräventable Krankheiten in Deutschland bis zum Jahr 2000. Epidemiologisches Bulletin 7:53
 61. Robert-Koch-Institut (2003) Impfraten deutscher Kinder bei der Schuleingangsuntersuchung im Jahr 2002. Epidemiologisches Bulletin 18:138-139
 62. Robert-Koch-Institut (2004) Bekämpfung der Masern und konnatalen Röteln: WHO-Strategie in der Europäischen Region und aktueller Stand in Deutschland. Epidemiologisches Bulletin 10: 80
 63. Laubereau B, Hermann M, et al. (2001) Durchimpfungsraten bei Kindern in Deutschland 1999. Monatsschrift Kinderheilkunde 2001. 149:370
 64. Reiter S, Rasch G, Robert-Koch-Institut (2004) Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Neuauflage. S 14-15
 65. Laubereau B, Hermann M, et al. (2001) Durchimpfungsraten bei Kindern in Deutschland 1999. Monatsschrift Kinderheilkunde 2001. 149:370
 66. Meyer C, Reiter S, et al. Robert-Koch-Institut (2002) Über die Bedeutung von Schutzimpfungen. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2002.45:325
 67. Robert-Koch-Institut (2004) Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten: Erkrankungen an Masern, Mumps und Röteln (MMR.) Epidemiologisches Bulletin 35:287-291
 68. Robert-Koch-Institut (2005) Masern: Bericht über eine Erkrankung mit tödlichem Ausgang. Epidemiologisches Bulletin 13:113-114
 69. World Health Organization (1996) Highlights on Health in Finland. Copenhagen Regional Office for Europe
 70. Robert-Koch-Institut (2002) Impfpräventable Krankheiten in Deutschland bis zum Jahr 2000. Epidemiologisches Bulletin 7:55-56
 71. Robert-Koch-Institut (2002) Impfpräventable Krankheiten in Deutschland bis zum Jahr 2000. Epidemiologisches Bulletin 7:50
 72. http://www.rki.de/nn_225576/DE/Content/Infekt/EpidBuII/Merkblaeter/Rat__Diphtherie.html
 73. Robert Koch-Institut: SurvStat, <http://www3.rki.de/SurvStat>, Datenstand: 13.05.2005
 74. Sass W (2000) Neuer Sechsfachimpfstoff: Das Impfmanagement wird vereinfacht Deutsches Ärzteblatt; Ausgabe 46: A-3117
 75. Meyer C, Reiter S, et al. Robert-Koch-Institut (2002) Über die Bedeutung von Schutzimpfungen. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2002.45:328
 76. Robert-Koch-Institut (2003) Impfpräventable Krankheiten (Teil 2): Invasive Krankheiten durch Haemophilus influenzae, Jahresbericht 2002. Epidemiologisches Bulletin 44:355-356
 77. Institut für Hygiene und Umwelt Jahresbericht 2003. Teil C: Medizinisch-diagnostische und hygienische Leistungen, Schutzimpfungen und Beratungen. Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Wissenschaft und Gesundheit. S 193

78. Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales Hamburg (2001) Stadtdiagnose 2. Zweiter Gesundheitsbericht für Hamburg. S 1-2
79. Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales Hamburg (2001) Stadtdiagnose 2. Zweiter Gesundheitsbericht für Hamburg. S 29-30
80. Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales Hamburg (2001) Stadtdiagnose 2. Zweiter Gesundheitsbericht für Hamburg. S 129
81. Fell G, David C, Reintjes R (2005) Impfungen im frühen Kindesalter – Ergebnisse einer epidemiologischen Querschnittstudie in Hamburg. Das Gesundheitswesen 2005.67: 27-32
82. Fell G, David C, Reintjes R (2005) Impfungen im frühen Kindesalter – Ergebnisse einer epidemiologischen Querschnittstudie in Hamburg. Das Gesundheitswesen 2005.67:30
83. Fell G, David C, Reintjes R (2005) Impfungen im frühen Kindesalter – Ergebnisse einer epidemiologischen Querschnittstudie in Hamburg. Das Gesundheitswesen 2005.67:31
84. Robert Koch-Institut: SurvStat, <http://www3.rki.de/SurvStat>, Datenstand: 18.05.2005
85. Paul-Ehrlich-Institut Bundesamt für Sera und Impfstoffe (2003) Kein Zusammenhang zwischen Impfung mit hexavalenten Impfstoffen und Todesfällen nachgewiesen: Europäische Arzneimittelagentur empfiehlt unveränderte Anwendung. Information für Ärzte und Apotheker. S1-3
86. Robert-Koch-Institut (2001) Zu den Neuerungen in den Impfeempfehlungen der STIKO. Epidemiologisches Bulletin 29:219
87. Reiter S, Robert-Koch-Institut (1999) Interventionsprogramm „Masern, Mumps, Röteln (MMR)“ Konzept für ein nationales Programm zur Eliminierung der Masern in der Bundesrepublik Deutschland. S 5
88. Reiter S, Robert-Koch-Institut (1999) Interventionsprogramm „Masern, Mumps, Röteln (MMR)“ Konzept für ein nationales Programm zur Eliminierung der Masern in der Bundesrepublik Deutschland. S 2
89. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 1-2
90. World Health Organization (2002) Der europäische Gesundheitsbericht 2002. Regionale Veröffentlichungen der WHO. Europäische Schriftenreihe Nr. 97. Regionalbüro für Europa, Kopenhagen, S 18-23
91. World Health Organization (2003) Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Europa. Faktenblatt EURO/ 02/03
92. Gottberg A (2004): Measles vaccination policies in Europe: better performance at lower costs? Master Thesis
93. Lannoye P (2003) Impfpflicht in Europa. Amtsblatt der Europäischen Union; E-3199/02
94. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 56
95. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 57
96. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 56-57
97. Robert-Koch-Institut (2004) Zum Welt-Poliomyelitistag 2004: Globale Polioeradikation – zwischen Bangen und Zuversicht. Epidemiologisches Bulletin. 43:367-369
98. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 57
99. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 56+62
100. Robert-Koch-Institut (2002) Virushepatitis B und C bis zum Jahr 2000 Epidemiologisches Bulletin 24:195-197
101. Fell G, David C, Reintjes R. (2005) Impfungen im frühen Kindesalter – Ergebnisse einer epidemiologischen Querschnittstudie in Hamburg. Das Gesundheitswesen 2005.67:30

102. <http://www.m-ww.de/krankheiten/kinderkrankheiten/roeteln.html>
103. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 60
104. World Health Organization (1996) Highlights on Health in Finland. S 21
105. van den Hof S, Conyn van Spaendonck MA, van Steenberghe JE (2002) Measles epidemic in the Netherlands, 1999-2000. *J Infect Dis.* 2002 Nov 15; 186(10):1483-6.
106. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 57
107. World Health Organization (2000) Highlight on Health in Hungary. S 18
108. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 57
109. World Health Organization (2002) Der europäische Gesundheitsbericht 2002. Regionale Veröffentlichungen der WHO. Europäische Schriftenreihe Nr. 97. Regionalbüro für Europa, Kopenhagen, S 27
110. Robert-Koch-Institut (2002) Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten. Impfpräventable Krankheiten in Deutschland bis zum Jahr 2000. *Epidemiologisches Bulletin* 7:51
111. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 57
112. EUVAC-NET (1998-2002) Pertussis surveillance final report. Country Profile: The Netherlands - Pertussis case notifications; S.71-78
113. Dittmann S, Ständige Impfkommission (2002) Risiko des Impfens und das noch größere Risiko, nicht geimpft zu sein. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2002.45:318
114. Robert-Koch-Institut (2002) Virushepatitis B und C bis zum Jahr 2000 *Epidemiologisches Bulletin* 24:195-197
115. van Damme P, van Herck K, Leuridan E, Vorsters A (2004) Introducing universal hepatitis B vaccination in Europe: differences still remain between countries. *Euro Surveillance Report* 8/47
116. Stampi S, Ricci R, Ruffilli I, Zanetti F (2005) Compulsory and recommended vaccination in Italy: evaluation of coverage and non-compliance between 1998-2002 in Northern Italy. *BMC Public Health* 2005. 5:42 doi:10.1186/1471-2458-5-42
117. World Health Organization (1999) Gesundheit 21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ für die Europäische Region der WHO. Regionalbüro für Europa Kopenhagen, S 60
118. Ellsäßer G, Landesgesundheitsamt Brandenburg (2004) Impfprävention im Kindes- und Jugendalter. Hindernisse und Beispiele wirksamer Maßnahmen im Land Brandenburg *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2004. 47:1196-1203

Eidesstattliche Erklärung

„Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.“

Ort, Datum, Unterschrift

Anlage 1

bitte entnehmen

**Impfschemata in den ausgewählten
europäischen Nationen**

graphische Übersicht

Falls hier die Übersicht fehlt, bitte kurze Mitteilung an die Autorin!

Anlage 2

DU
kannst
DICH
schützen!

Informationsbroschüre
für Schüler ab der 7. Klasse

Falls hier die Broschüre fehlt, bitte kurze
Mitteilung an die Autorin!

bitte entnehmen