

**Impfstatus der Kinder im Enzkreis
und in der Stadt Pforzheim zum
Zeitpunkt ihrer Einschulungsunter-
suchung in den Jahren 2001 bis
2004**

**Gesundheitsberichterstattung des Gesund-
heitsamtes beim Landratsamt Enzkreis**

2005

Herausgeber: Landratsamt Enzkreis, Gesundheitsamt
Bahnhofstr. 28, 75172 Pforzheim
Tel. 07231 / 308-739, Fax 07231 / 308-735
Internet: www.enzkreis.de, E-Mail: landratsamt@enzkreis.de

Verfasser: Dr. Arnd Goppelsröder

Redaktion : Dr. Roswitha Kull
Dr. Marta Szabo
Dr. Isabel Maubach

Produktion : Landratsamt Enzkreis

Ausgabe: November 2005

Impfstatus der Kinder im Enzkreis und in der Stadt Pforzheim zum Zeitpunkt ihrer Einschulungsuntersuchung in den Jahren 2001 bis 2004

1. Einleitung

Infektionskrankheiten stehen bis heute weltweit mit etwa 25 % an zweiter Stelle der Todesursachenstatistik. Sie verursachen selbst in den Industrieländern immer noch 5 % der Todesfälle, 60 % der akuten Erkrankungen bei Kindern und 30% der akuten Erkrankungen bei Erwachsenen (1). Gegen ein Reihe wichtiger Infektionskrankheiten gibt es heute gut verträgliche Impfstoffe.

Die **impfpräventablen** Infektionskrankheiten lassen sich in Anlehnung an die gängigen Impfempfehlungen in zwei Hauptgruppen unterteilen:

1. Erkrankungen, vor denen möglichst die gesamte Bevölkerung durch entsprechende Impfungen geschützt werden sollte (Standardimpfungen)
2. Erkrankungen, vor denen sich bestimmte Risikogruppen durch Impfungen schützen sollten (Indikations- und Reiseimpfungen)

Zur **ersten Gruppe** zählen im Wesentlichen Infektionskrankheiten, die unabhängig von Klima, naturräumlichen Gegebenheiten und speziellen Vektoren weltweit auftreten können und bei denen eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Mensch im Laufe seines Lebens irgendwann mit dem Erreger Kontakt haben könnte. Nach Empfehlung der **Ständigen Impfkommission** am Robert Koch-Institut (STIKO) sollte gegen folgende Erkrankungen nach dem derzeit empfohlenen Impfkalender (2, 3, 4, 5) möglichst bereits im Säuglings- und Kindesalter geimpft werden: Diphtherie, Pertussis (Keuchhusten), Tetanus (Wundstarrkrampf), Haemophilus influenzae Typ B, Hepatitis B, Poliomyelitis, Masern, Mumps, Röteln sowie neuerdings Varizellen (Windpocken).

Für Erwachsene wird zusätzlich eine Influenza- und eine Pneumokokkenimpfung empfohlen. In der **zweiten Gruppe** können impfpräventable Infektionskrankheiten zusammengefasst werden, durch die bestimmte Risikogruppen besonders gefährdet sind. Hierzu zählen bestimmte Berufsgruppen, beispielsweise Labor-, medizinisches und Pflegepersonal, sowie Personen, die in der Land- und Forstwirtschaft tätig sind. Es gehören Personen dazu, die an bestimmten Grunderkrankungen leiden (z. B. Hämodialysepatienten, Patienten mit chronischen Blutgerinnungsstörungen, Diabetiker u. a.), weiterhin Personen, die in Gebieten leben, in denen bestimmte Erkrankungen geographisch begrenzt auftreten bzw. gehäuft vorkommen (Endemiegebiete) oder die beruflich oder privat in solche Endemiegebiete reisen, sowie Personen mit wechselnden Sexualpartnern. Für Indikations- bzw. Reiseimpfungen stehen beispielsweise Präparate gegen Influenza, FSME, Hepatitis A und B, Gelbfieber, Meningokokken (A,C,W,Y) und Tollwut zur Verfügung (6).

In Baden-Württemberg wird darüber hinaus eine Impfung gegen Influenza, Hepatitis B und FSME **uneingeschränkt** empfohlen.

Bei Patienten mit primären oder sekundären Immundefekten müssen grundsätzlich Impfentscheidungen gegen den zu erwartenden Impferfolg individuell abgewogen werden. Hinweise hierzu sind in den entsprechenden Impfempfehlungen der STIKO für Patienten mit Immundefizienz enthalten (Epidemiologisches Bulletin Nr. 39, September 2005).

Durch die Impfprogramme der vergangenen Jahre und Jahrzehnte konnten impfpräventable Infektionskrankheiten in Deutschland und in anderen Industrieländern weitgehend unter Kontrolle, wenn auch - mit einer Ausnahme - nicht gänzlich zum Verschwinden gebracht werden. Letzteres gelang 1980 bisher weltweit nur bei den Pocken, infolge des strikt durchgeführten Pocken-Eradikationsprogramms der WHO (7).

Seit dem Jahr 2002 ist außerdem Europa (nach Amerika 1994 und Westpazifik seit 2000) von der WHO als „Polio-frei“ zertifiziert, nicht jedoch Afrika und Asien. So gelten Ägypten, Niger, Nigeria, Elfenbeinküste, Burkina Faso, Tschad und Sudan bzw. Afghanistan, Pakistan und Indien noch bzw. wieder als Endemiegebiete für Polio-Wildtypen (8).

Impfpräventable Infektionskrankheiten erscheinen in Mitteleuropa trotz vergleichsweise hoher durchschnittlicher Durchimpfung vereinzelt oder als Ausbrüche immer wieder bei Populationen mit unzureichendem Impfschutz (1). Erst kürzlich wurde beispielsweise über eine Häufung von Masernerkrankungen in Südhessen berichtet, ein 14-jähriges Mädchen starb (9, 10). Bald darauf wurde ein vermehrtes Auftreten von Masern in Bayern bekannt (11). In Deutschland ist die Häufigkeit impfpräventabler Erkrankungen zwar insgesamt rückläufig (12), doch sollte dies nicht zu einem Rückgang der Impfungen bzw. einer Unterschätzung der individuellen und kollektiven Gefährdung führen. Schließlich könnten selbst Erkrankungen, die bei uns aufgrund hoher Durchimpfungsraten derzeit keine Rolle mehr spielen, infolge international ausgeprägter Reisetätigkeiten aus anderen Teilen der Welt jederzeit wieder nach Deutschland eingeschleppt werden.

Eine Aufgabe des öffentlichen Gesundheitsdienstes ist es, Zahlen zu meldepflichtigen Infektionskrankheiten sowie zu präventiven Indikatoren zu erheben, und diese auch im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung mit dem Ziel auszuwerten, für die Gesundheitspolitik Instrumente zum präventionsorientierten Handeln bereitzustellen.

Der Impfstatus der Bevölkerung ist ein solcher präventiver Indikator. Da in Deutschland jedoch keine Impfpflicht besteht, existiert auch kein Meldewesen zum individuellen Impfstatus von Personen. Es ist sehr aufwändig und kostenintensiv, repräsentative Daten hierzu im Rahmen von epidemiologischen Studien zu erheben und auszuwerten. Diese Form der Datengewinnung wird wohl nur begrenzt durchführbar bleiben. Im Rahmen der Einschü-

lungsuntersuchungen durch die Gesundheitsämter, die in der Regel die Erhebung des Impfstatus der einzuschulenden Kinder gemäß § 34 Abs. 11 IfSG (13) mit einschließen, kann der Durchimpfungsgrad jedoch miterfasst werden. Die hierbei gewonnenen Daten erlauben es beispielsweise, Impflücken bei den einzuschulenden Kindern in einer Region zu erkennen, Trends abzuleiten, ggf. Handlungsempfehlungen zu erarbeiten und gezielt Programme für die Öffentlichkeitsarbeit zu entwickeln.

Im nachfolgenden Bericht wird der Impfstatus einzuschulender Kinder im Enzkreis und der Stadt Pforzheim im Zeitraum von 2001 bis zum Jahr 2004 als Indikator für das Impfverhalten und die Impfsakzeptanz beleuchtet und entsprechenden landesweiten Daten gegenübergestellt.

2. Vorgehensweise

Bei den jährlichen Einschulungsuntersuchungen erfolgt unter Anderem eine Erhebung des individuellen Impfstatus der Kinder. Die entsprechenden Informationen werden den mitgebrachten Impfausweisen entnommen und in Erhebungsbögen eingetragen. Diese werden von den Gesundheitsämtern an das Regierungspräsidium Stuttgart, Landesgesundheitsamt (LGA), weitergeleitet und dort zentral ausgewertet.

Eine abschließende Landesauswertung der schulärztlichen Untersuchungen wird den jeweiligen Kreisen vom LGA als Tabellenausdruck zur Verfügung gestellt und enthält Angaben zum Impfstatus der einzuschulenden Kinder in den jeweiligen Stadt- bzw. Landkreisen. Eine kleinräumigere Aufschlüsselung, etwa auf Gemeinde- oder Stadtbezirksebene, ist aufgrund datenschutzrechtlicher Erwägungen nicht vorgesehen.

Auf Grundlage dieser Landesauswertungen wurde der Impfstatus der Kinder im Enzkreis und in der Stadt Pforzheim für die Jahre 2001 bis 2004 näher beleuchtet (14, 15, 16, 17). Hierzu wurden die Impfraten für die von der Ständigen Impfkommission des Robert-Koch-Institutes (STIKO) im Vorschulalter empfohlenen Standardimpfungen sowie für die Indikationsimpfungen gegen BCG, FSME und Hepatitis A graphisch dargestellt, wobei zwischen „ungeimpft“, „unvollständig geimpft“ und „Grundimmunisierung“ bzw. „vollständig geimpft“ unterschieden wurde. Für die einzelnen Impfungen ist dies in der nachstehenden **Tabelle 1** genauer definiert.

Tabelle 1:

Standardimpfungen (S) und zusätzlich erfasste Indikationsimpfungen (I) bis zur Einschulungsuntersuchung: Bewertung des Impfstatus bei einzuschulenden Kindern nach Anzahl der dokumentierten Impfdosen

Impfung	Bewertung nach Anzahl der dokumentierten Impfdosen	
	Vollständig/Grundimmunisierung	unvollständig
Polio (S)	3 oder mehr	1 und 2
Diphtherie (S)	3 oder mehr	1 und 2
Tetanus (S)	3 oder mehr	1 und 2
Masern (S)	2 oder mehr	1
Mumps (S)	2 oder mehr	1
Röteln (S)	2 oder mehr	1
Pertussis (Keuchhusten), (S)	3 oder mehr	1 und 2
Haemophilus influenzae Typ B (HIB), (S)	3 oder mehr	1 und 2
Hepatitis A (I)	2 oder mehr	1
Hepatitis B (S)	3 oder mehr	1 und 2
BCG zur Tuberkulose-Prophylaxe (I)	1	--
FSME (I)	3	1 und 2
Varizellen (S, seit 2004)	1	--

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Empfehlungen der STIKO bezüglich der empfohlenen Standardimpfungen in den vergangenen 10 Jahren mehrfach modifiziert wurden. So wird beispielsweise eine BCG-Impfung seit 1998 grundsätzlich nicht mehr als Indikationsimpfung zur Tuberkuloseprophylaxe bei Säuglingen und Kindern (18), die Varizellen-Impfung dagegen erst seit 2004 als Standardimpfung empfohlen (3, 5). Letztere wurde daher bei Einschulungsuntersuchungen noch nicht erfasst. Seit 2004 wird außerdem empfohlen, die zweite Masern-Mumps-Röteln-Impfung (MMR) bereits im 15. bis 23. Lebensmonat durchzuführen (3). In früheren Empfehlungen war die zweite Impfung als Auffrischungsimpfung ab dem 6. Lebensjahr vorgesehen (19). Aus diesem Grunde wurden in Tabelle 1 entsprechend der aktuellen Empfehlung zwei Impfungen als „vollständig“, nur 1 Impfung dagegen als „unvollständig“ definiert.

Die aktuellen Impfempfehlungen der STIKO sind in der nachfolgenden Übersicht grafisch dargestellt.

Impfkalender nach Empfehlungen der STIKO, Stand: Juli 2005 (2)

Impfung gegen	Alter in vollendeten Monaten					Alter in vollendeten Jahren				
	Geburt	2	3	4	11 bis 14	15 bis 23	5 bis 6	9 bis 17	ab 18	ab 60
Diphtherie		1.	2.	3.	4.		A	A	A ^{d)}	A ^{d)}
Wundstarrkrampf (Tetanus)		1.	2.	3.	4.		A	A	A ^{d)}	A ^{d)}
Keuchhusten (Pertussis)		1.	2.	3.	4.			A		
Haemophilus influenzae Typ b (HIB)		1.	2. ^{a)}	3.	4.					
Kinderlähmung (Poliomyelitis)		1.	2. ^{a)}	3.	4.			A		
Hepatitis B		1.	2. ^{a)}	3.	4.			G		
Masern, Mumps, Röteln (MMR)					1.	2.				
Windpocken (Varizellen)					1.			e)		
Influenza ^{b)}										S
Pneumokokken ^{c)}										S

A: Auffrischimpfung; diese sollte möglichst erst 5 Jahre nach der letzten Impfdosis erfolgen

G: Grundimmunisierung für alle Jugendlichen, die bisher nicht geimpft wurden bzw. Komplettierung eines noch unvollständigen Impfschutzes

S: Standardimpfung

a) bei Einzelimpfstoffen und Impfstoffen ohne Pertussisanteil kann diese Dosis entfallen

b) jährlich mit aktuellem Impfstoff

c) mit Polysaccharid-Impfstoff; Wiederimpfung alle 6 Jahre

d) Auffrischimpfung alle 10 Jahre

e) Impfung von Jugendlichen ohne Windpockenerkrankung oder -impfung

3. Ergebnisse und Diskussion

Bei der Einschulungsuntersuchung wurden nicht für alle Kinder Impfbücher vorgelegt. Mündliche Angaben der Eltern zu (vielleicht) erfolgten Impfungen wurden nicht erfasst bzw. berücksichtigt. Die Impfraten wurden daher nur für die Kinder mit vorgelegtem Impfbuch berechnet und als Indikatoren für den Impfschutz im Einschulungsalter bearbeitet und diskutiert.

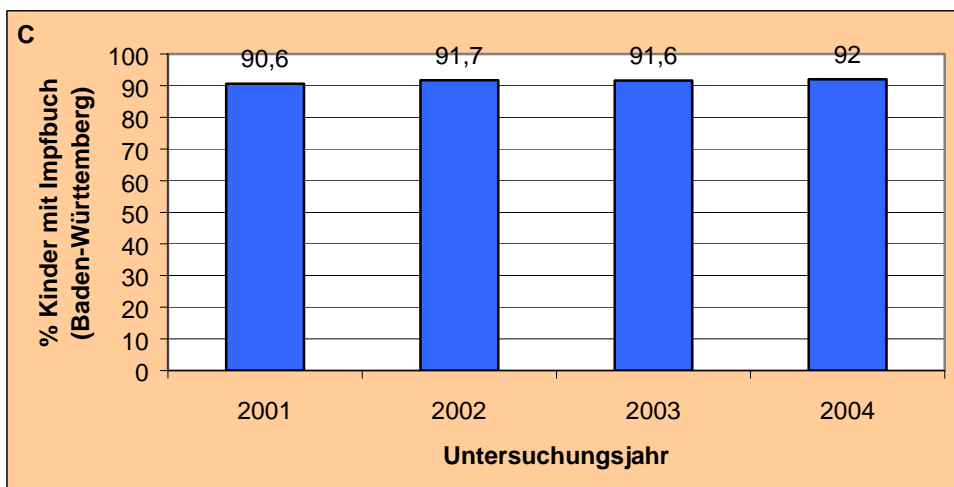
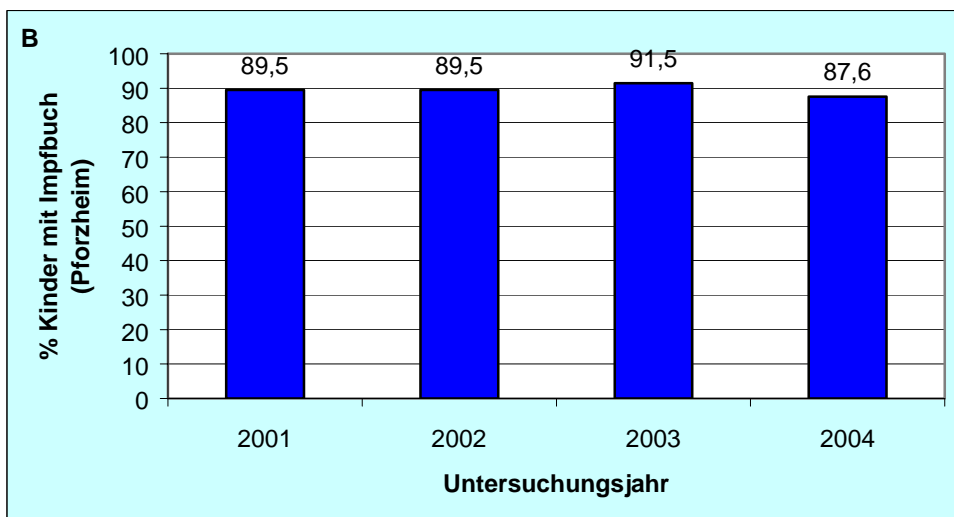
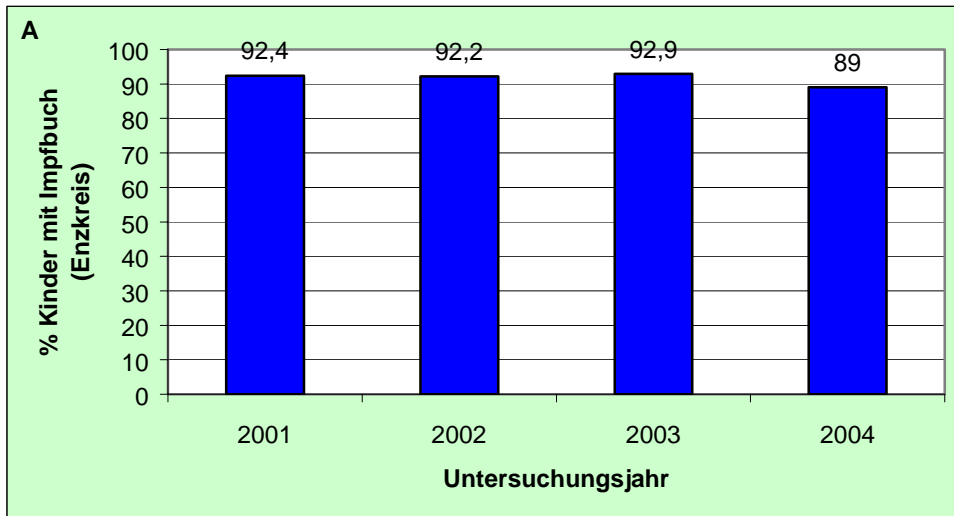
3.1. Vorgelegte Impfbücher

Wie in Abbildung 1 dargestellt, liegen in den Untersuchungsjahren 2001 bis 2004 die Anteile der Kinder mit Impfbuch im Enzkreis (Abbildung 1 A) und in der Stadt Pforzheim (Abbildung 1 B) im Bereich der 90 % - Marke. Die Anteile unterscheiden sich nicht wesentlich zu denjenigen, die vom Landesgesundheitsamt für Baden-Württemberg insgesamt im Beobachtungszeitraum ermittelt wurden (Abbildung 1 C). Dies ist deutlich mehr, als der im Gesundheitsbericht des Enzkreises zum Impfstatus im Einschulungsjahr 1997 dokumentierte Anteil von ca. 73 % für Stadt und Landkreis (20).

Das Impfbuch ist die wichtigste Datenbasis für das Gesundheitsamt, mit der das Impfverhalten der Bevölkerung beobachtet werden kann. In erster Linie ist es aber das einzige Dokument, das Impfinformationen für den behandelnden Arzt enthält und eine gezielte weiterführende Impfstrategie (z.B. hinsichtlich der Planung von Auffrischungsimpfungen) erlaubt.

Abbildung 1 A-C:

Anteile der Kinder im Enzkreis (A), in der Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C), für die in den Einschulungsjahren 2001-2004 ein Impfbuch vorgelegt wurde (Angaben in Prozent).



3.2. Impfschutz im Einschulungsalter - Standardimpfungen

Die STIKO empfahl für die hier betrachteten Geburtsjahrgänge (überwiegend zwischen 1994 bis 1999) Standardimpfungen gegen 9 impfpräventable Erkrankungen (vgl. Tab. 1), wobei die Standardimpfung gegen Hepatitis B im Vorschulalter erst ab dem Jahr 1995 in den Impfkatalog aufgenommen wurde (19) und die erst neuerdings im Impfkalender enthaltene Varizellenimpfung noch nicht erfasst wurde (vgl. Kap. 1).

Nach den seinerzeit gültigen Empfehlungen der STIKO sollte mit den meisten Standardimpfungen bereits im Säuglingsalter begonnen werden (meist ab dem 2. bis 3. Lebensmonat) und im frühen Kleinkindalter abgeschlossen sein. Lediglich die Impfung(en) gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) sollten in der Regel erst ab dem Kleinkindalter (> 12 Monate) erfolgen (18, 19). Bis heute werden diese Impfregime in den STIKO-Empfehlungen mit einigen Modifikationen weitgehend beibehalten.

Die Impfstoffe können entweder als einzelne Wirkstoffe verabreicht werden (Monovalente Impfstoffe), oder aber in bestimmten Kombinationen von den Herstellern gemischt in einer einzigen Spritze dosiert sein (Polyvalente Impfstoffe = Impfstoffmischungen aus zwei bis mittlerweile 6 Einzelimpfstoffen). Die einzelnen Impfdosen in einem polyvalenten Impfstoff sind oftmals geringer konzentriert als in einem entsprechenden monovalenten Impfstoff. Um eine ausreichende Grundimmunisierung gegen eine Infektionskrankheit zu erzielen, kann es darum bei Einsatz von Impfstoffkombinationen notwendig sein, unter Beachtung der Herstellerangaben mehr Einzeldosen zu verabreichen, als dies bei einem entsprechenden monovalenten Impfstoff erforderlich wäre.

Anhand der hier ausgewerteten Daten der einzuschulenden Kinder ist nicht ersichtlich, ob bei Vorliegen einer Grundimmunisierung das empfohlene Impfregime zeitlich eingehalten wurde, oder ob „Säuglingsimpfungen“ erst im Kleinkindalter nachgeholt wurden. Auch sind Aussagen über die Verwendung von monovalenten Impfstoffen oder von Impfstoffkombinationen nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich.

3.2.1 Diphtherie

Die Diphtherie ist eine lebensbedrohliche Infektionskrankheit der Atemwege. Verursacher ist das Toxin bildende Bakterium *Corynebacterium diphtheriae*, welches entweder durch direkten Kontakt oder durch Tröpfcheninfektion vom erkrankten oder gesunden Keimträger weitergegeben wird.

Seit einigen Jahren scheint die Diphtherie in Deutschland praktisch eliminiert zu sein. Eine deutschlandweit hohe Durchimpfungsrate bei den einzuschulenden Kindern (12) bewirkt einen sehr guten Schutz der Population in diesem Altersbereich. Nach der Grundimmunisie-

rung im Kindesalter und einer Auffrischung etwa im 6. Lebensjahr sollte alle 10 Jahre eine Auffrischimpfung erfolgen.

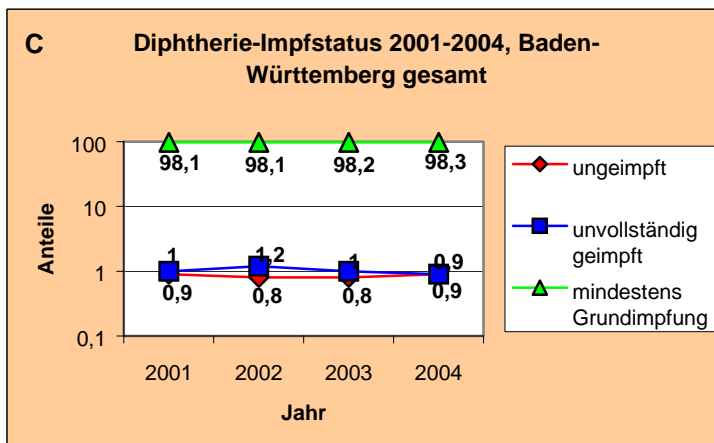
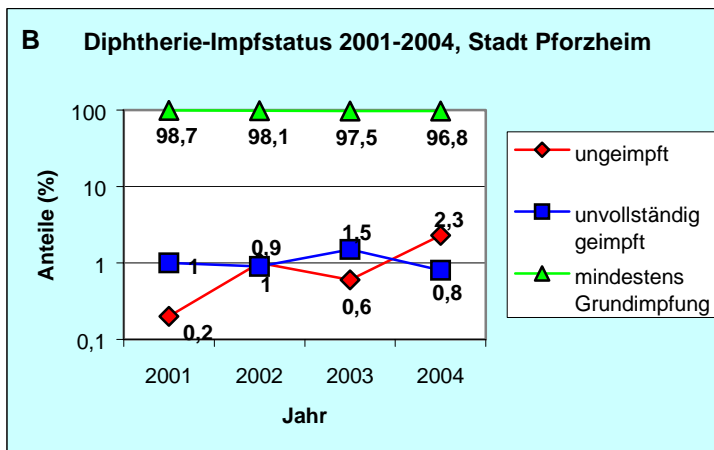
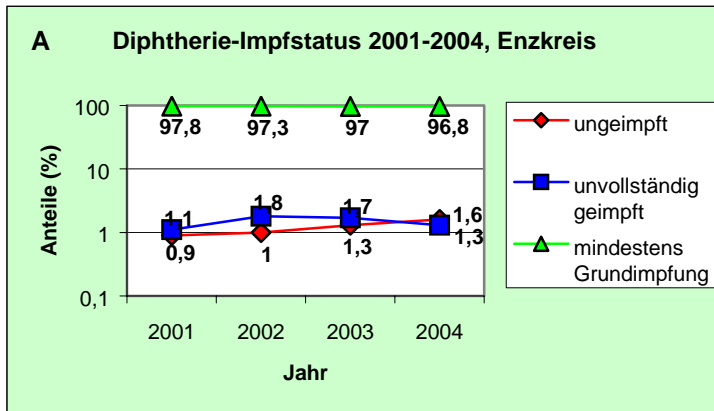
Eine Diphtherie-Epidemie in Russland und den 14 Nachfolgestaaten der UdSSR von 1991-1998 hält vor Augen, was passieren kann, wenn ein Impfprogramm – hier aufgrund des einschneidenden gesellschaftlichen Wandels und dadurch begründeten Impfstoffmangels – nicht mehr konsequent weiterverfolgt wird. Von etwa 150.000 Erkrankten starben während der Epidemie über 6000 Menschen (1). Aus Regionen, in denen Diphtherie noch endemisch ist, könnte die Erkrankung durchaus infolge von Migration und stark ausgeprägter internationaler Reisetätigkeiten wieder bei uns eingeführt werden. Dies ist im Februar 2005 geschehen, als bei einem kurz zuvor illegal mit seiner Familie aus dem Irak nach Deutschland eingereisten Kind eine Diphtherieerkrankung diagnostiziert wurde (21).

Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

In den Jahren 2001-2004 hatte ein sehr hoher Anteil der Kinder mit Impfbuch eine ausreichende Anzahl von Diphtherie-Impfungen erhalten. Für den Enzkreis und die Stadt Pforzheim zeigt sich im zeitlichen Verlauf jedoch eine leichte, aber stetig abnehmende Tendenz. So sank der Anteil der vollständig geimpften Kinder von 97,8% (Enzkreis) bzw. 98,7% (Pforzheim) im Jahr 2001 auf jeweils 96,8% im Jahr 2004. Gleichzeitig nahmen die Anteile unvollständig geimpfter Kinder leicht ab. Im Gegenzug ist ein zwar geringer, aber deutlich ausgeprägter Anstieg der ungeimpften Kinder bis zum Jahr 2004 festzustellen. Dieser beträgt im Enzkreis 0,4 %, in der Stadt Pforzheim immerhin 2,1%, ein mögliches Indiz für eine beginnende Sorglosigkeit, vielleicht auch nur eines Informationsdefizits bei manchen Eltern (Abbildung 2 A u. B). Für Baden-Württemberg insgesamt ist dagegen ein schwacher Anstieg der ohnehin hohen Impfrate und ein leichtes Absinken der Anteile unvollständig geimpfter Kinder zu verzeichnen (Abbildung 2 C). Die Anteile ungeimpfter Kinder bleiben landesweit nahezu unverändert niedrig.

Abbildung 2 A-C:

Diphtherie-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



3.2.2 Tetanus

Im Gegensatz zur Diphtherie und den weiteren, hier noch zu besprechenden impfpräventablen Infektionskrankheiten, wird Tetanus (Wundstarrkrampf) nicht von Mensch zu Mensch oder von Tier zu Mensch übertragen. Beim Wundstarrkrampf handelt es sich um eine Wundinfektion durch sporenbildende Bakterien der Art *Clostridium tetani*, die unter anaeroben Bedingungen in der Wunde u. a. das enorm neurotoxische Tetanospasmin freisetzen. Dieses ist auch hauptsächlich für das Leitsymptom, den Starrkrampf, verantwortlich. Der Erreger findet sich überall in der Natur, beispielsweise in Erde, in Oberflächenwasser und auf Pflanzen. Bereits eine kleine Verletzung, die man sich bei Gartenarbeiten zugefügt hat, kann daher unter Umständen zur lebensbedrohlichen Wundinfektion führen. Besonders gefährdet sind ältere Menschen mit unzureichendem Impfschutz (die Auffrischimpfungen werden leider all zu häufig vernachlässigt) und bestimmten Grunderkrankungen, etwa Diabetiker, Menschen mit Durchblutungsstörungen der Haut, Ulcus cruris u.a. (22). Den einzig wirksamen Schutz bieten Impfungen mit dem Tetanustoxoid. Die Tetanus-Impfung wird erstmals im Säuglingsalter meist zusammen mit dem Diphtherie-Impfstoff verabreicht, nach Abschluss der Grundimmunisierung etwa im 15. Lebensmonat und einer ersten Auffrischimpfung im 6. Lebensjahr muss im Laufe des weiteren Lebens wie bei der Diphtherie-Impfung in 10-Jahres-Intervallen aufgefrischt werden.

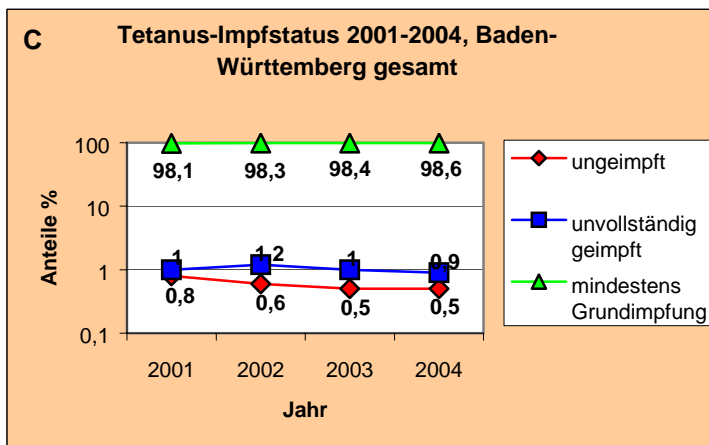
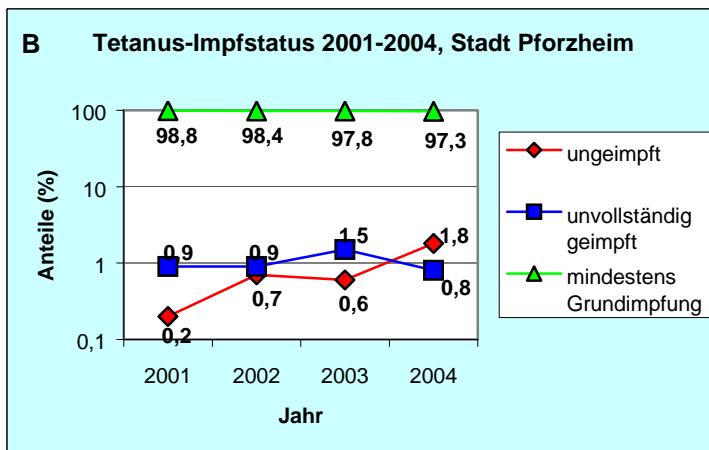
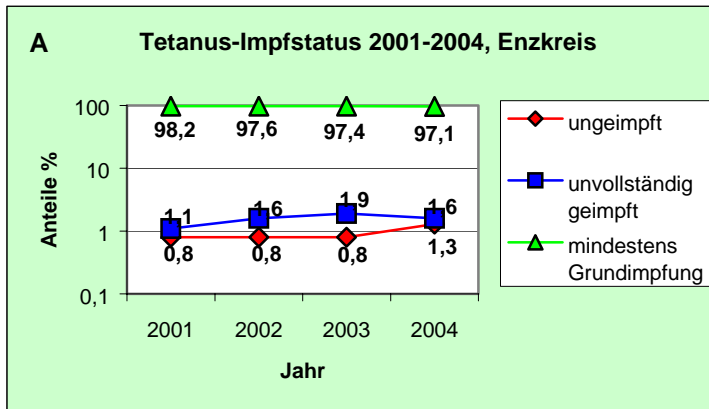
Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Der Tetanus-Impfstatus der einzuschulenden Kinder im Enzkreis und in Pforzheim zeigt eine ähnliche, nahezu parallele Entwicklung wie die Impfraten zur Diphtherie. Der Prozentsatz von Kindern mit einer Grundimmunisierung ist mit über 98% zunächst sogar noch etwas höher, sinkt jedoch von 2001 bis 2004 um 1,1% (Enzkreis) bzw. 1,5% (Pforzheim) auf knapp über 97% ab. Der Anteil ungeimpfter Kinder steigt bis 2004 deutlich an, während derjenige der unvollständig geimpften Kinder sinkt (Abbildung 3 A u. B).

Im Land Baden-Württemberg insgesamt steigt der Anteil der Kinder mit einer Grundimmunisierung dagegen bis 2004 noch leicht an, analog sinken die Anteile der ungeimpften Kinder und solcher mit unvollständigem Impfschutz (Abbildung 3 C).

Abbildung 3 A-C:

Tetanus-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



3.2.3 Pertussis (Keuchhusten)

Pertussis gehört weltweit, insbesondere in armen Ländern immer noch zu den zehn häufigsten durch Infektionskrankheiten bedingten Todesursachen. Die Krankheit befällt meist Kinder im Alter von weniger als 5 Jahren und wird von dem gram-negativen, unbeweglichen Stäbchenbakterium *Bordetella pertussis* verursacht. Der Mensch ist das einzige Reservoir für diese Erregerart. Eine andere, auch in Schafen nachgewiesene Art, *Bordetella parvaptensis*, wird mit einer milder verlaufenden Keuchhustenform beim Menschen in Verbindung gebracht. Die Erkrankung wird in drei klassische Stadien eingeteilt:

1. *Stadium catarrhale*: nach einer Inkubationszeit von 5-21 Tagen entsteht ein akuter Katarrh der Atemwege mit Schnupfen, Niesen, Husten und leichtem Fieber. In diesem Stadium ist die Diagnose sehr schwierig. Die Erkrankung bleibt hier meist unerkannt, was sehr problematisch ist, da in dieser Phase die höchste Ansteckungsgefahr besteht.

2. *Stadium convulsivum*: in diesem drei bis sechs Wochen (!) andauernden Stadium mit krampfartigen Hustenanfällen wird meist erst die Diagnose gestellt.

3. *Stadium decrementi*: die wochen- oder monatelang andauernde Rekonvaleszenzphase
In den Industrieländern kam bereits in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts ein Ganzzellimpfstoff* auf den Markt, der meist in Kombination mit inaktiviertem Tetanus- und Diphtherietoxin als trivalenter Impfstoff (DTP) injiziert wurde. Durch den Einsatz dieses klassischen DTP-Impfstoffes wurde ein drastischer Rückgang des Keuchhustens in den Industrienationen verzeichnet. Dennoch erwies sich dieser Impfstoff als nicht optimal. Häufige lokale und systemische Nebenwirkungen wie Fieber, Appetitlosigkeit und Enzephalitis (Hirnhautentzündung) minderten seine Akzeptanz in der Bevölkerung. Dies führte vor allem in den 70er Jahren in Staaten ohne Impfpflicht wie Deutschland zu einem starken Absinken der Impfquoten und damit rasch zu einem Wiederanstieg der Krankheitsfälle.

Erst nach Zulassung verschiedener neuer, gut wirksamer und dabei verträglicher azellulärer Impfstoffe stieg die Durchimpfungsrate wieder an. (23, 24).

Eine Grundimmunisierung sollte laut STIKO durch jeweilige Gabe des Impfstoffes im 3., 4. und 5. sowie zwischen dem 11.-14. Lebensmonat erfolgen. Für bereits viermal gegen Pertussis geimpfte Kinder wird die Impfung mit einer weiteren Dosis im Alter von 9 bis 17 Jahren empfohlen. (2, 19).

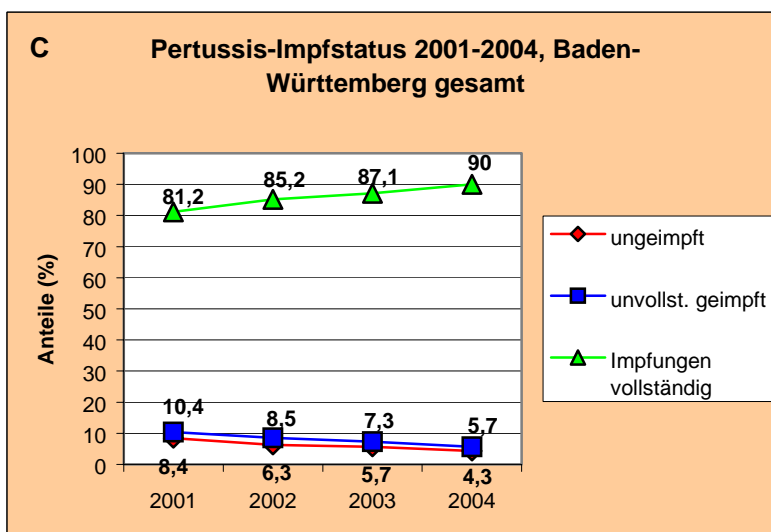
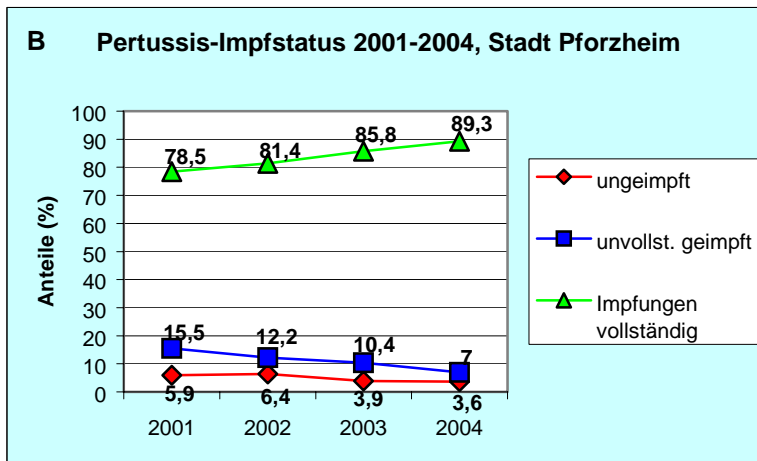
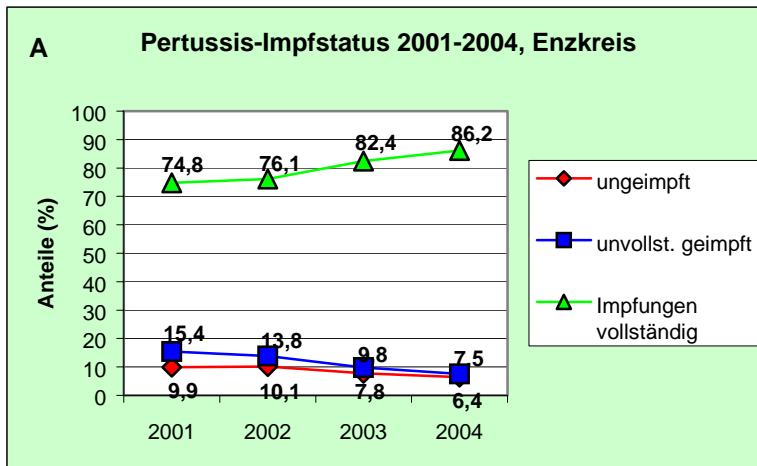
* Ganzzellimpfstoffe werden aus hitze- oder formaldehyd- inaktivierten Erregerzellen hergestellt

Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Wie die Darstellungen in Abbildung 4 A und B zeigen, stieg der Anteil der Kinder mit vollständigen Pertussis -Impfungen ab dem Jahr 2001 kontinuierlich von 74,8% (Enzkreis) bzw. 78,5% (Pforzheim) auf 86,2% (Enzkreis) bzw. 86,6% (Pforzheim) im Jahr 2004 an. Die Anteile ungeimpfter bzw. unvollständig geimpfter Kinder verringerten sich entsprechend deutlich. Die Kurvenverläufe gleichen denen für das Land Baden-Württemberg. Im Landesdurchschnitt ist die Durchimpfungsrate allerdings noch etwas höher als im Enzkreis und der Stadt Pforzheim (Abbildung 4 C).

Abbildung 4 A-C:

Pertussis-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



3.2.4 Masern, Mumps und Röteln

3.2.4.1 Masern

Die Masern-Erkrankung wird durch ein ausschließlich humanpathogenes Virus verursacht. Das Virus ist weltweit verbreitet und wird durch das Einatmen infektiöser Partikel, die bei Sprechen, Husten, Niesen von infizierten Personen abgegeben werden, sowie durch infektiöse Sekrete aus Nase oder Rachen übertragen. Eine Infektion tritt bereits nach kurzer Exposition ein und löst bei über 95 % der ungeschützten Infizierten klinische Erscheinungen aus. Die Einführung der Masernimpfung (DDR: 1967; alte Bundesländer: 1973) hat zwar zu einem Rückgang der Masernerkrankungen in Deutschland geführt, wegen der suboptimalen Impfraten konnten die Masernviren aber bisher weiter zirkulieren. Um die Zirkulation von einheimischen Masernviren dauerhaft zu unterbinden, sind Impfraten von > 95 % erforderlich (25, 26).

3.2.4.2 Mumps

Auch die Mumps-Erkrankung wird von einem Virus hervorgerufen. Infektionen mit dem Mumps-Virus sind weltweit endemisch verbreitet und betreffen in ungeimpften Populationen überwiegend das Kinder- und Jugendalter. Mumps-Infektionen treten gehäuft in den Winter- und Frühjahrsmonaten auf. Die Übertragung erfolgt überwiegend durch Tröpfcheninfektion, seltener durch mit Speichel kontaminierte Gegenstände. (27).

3.2.4.3 Röteln

Das Rötelnvirus ist ein gleichfalls weltweit verbreiteter Erreger, für das der Mensch einzig bekannter Wirt ist. In ungeimpften Populationen erfolgen 80-90 % der Infektionen im Kindesalter. In gemäßigten Klimazonen wird im Frühjahr die höchste Erkrankungshäufigkeit festgestellt.

Die Röteln werden im Kindesalter im Allgemeinen problemlos überwunden. Komplikationen können allerdings mit zunehmendem Lebensalter der Erkrankten häufiger auftreten. Hauptzielgruppe der Röteln-Prophylaxe sind jedoch Frauen vor einer Schwangerschaft. Erkrankt eine werdende Mutter in einer frühen Schwangerschaftsphase an Röteln (konnatale Rötelerkrankung) führt dies sehr häufig (bis zu 90 %) zu einer Schädigung des Fetus aufgrund einer über die Plazenta der Mutter erfolgten Infektion. Die konnatalen Röteln können aber in Deutschland nur ausgerottet werden, wenn bei Kleinkindern, sozusagen dem „Hauptreservoir“ des Virus, unabhängig davon ob männlich oder weiblich, Impfraten über 90 % erreicht werden. Erst dann ist zu erwarten, dass die Viruszirkulation wirksam unterbrochen wird. (28).

Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln

Zum Schutz vor diesen Krankheiten stehen sowohl Einfachimpfstoffe mit abgeschwächten Viren (Lebendimpfstoffe) als auch Zweierkombinationen (z. B. Masern+Mumps-Impfstoffkombination) zur Verfügung. Als Impfstoff der Wahl gilt nach der Empfehlung der STIKO jedoch die MMR-Vakzine, in der alle drei Impfstoffe kombiniert sind. Die erste MMR-Impfung sollte zwischen dem 12. und 15. Lebensmonat durchgeführt werden. Die zweite Impfung (seit 1991 von der STIKO empfohlen) sollte – um mögliche Immunitätslücken zu schließen, nach neueren Angaben zwischen dem 15. und 23. Lebensmonat, möglichst vor Aufnahme in eine Kindereinrichtung, allerspätestens jedoch vor der Einschulung erfolgen (2, 3). Noch 1997/1998 empfahl die STIKO, die zweite MMR-Impfung in der Regel erst ab dem 6. Lebensjahr bzw. im Rahmen der Einschulung zu verabreichen (18, 19).

Masern-Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

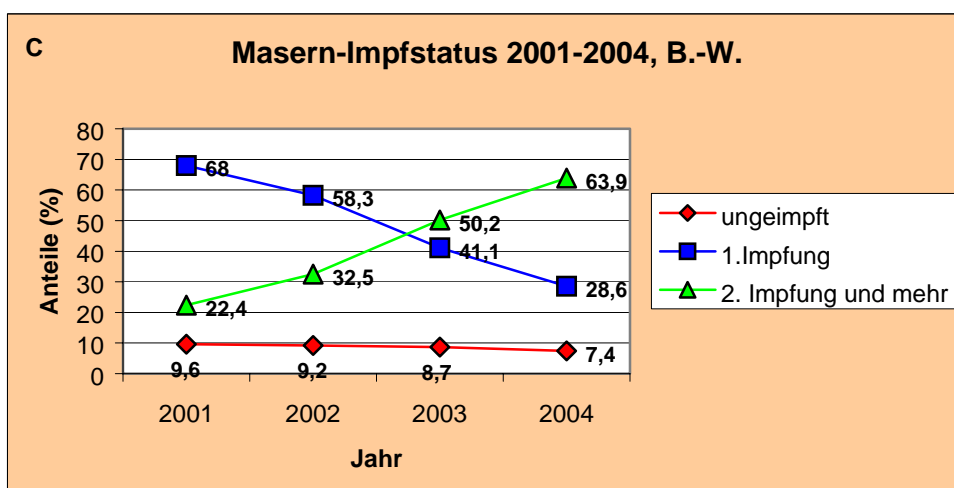
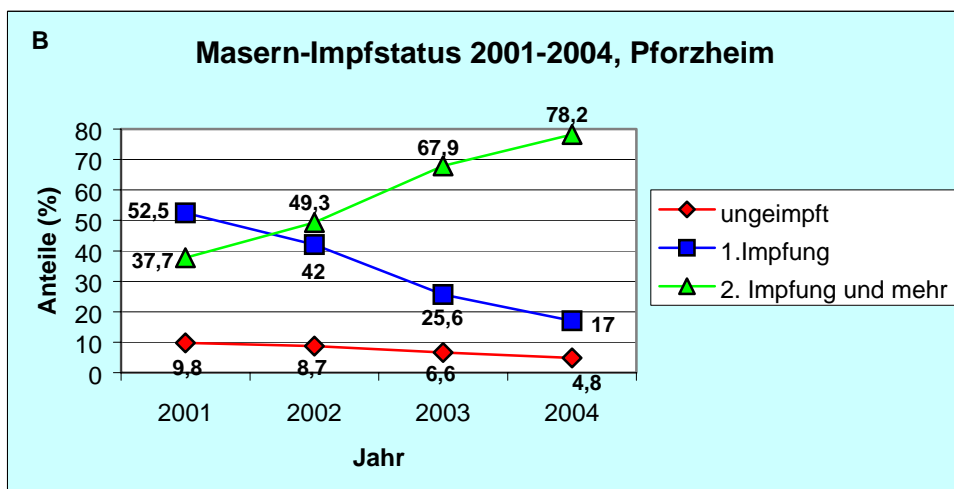
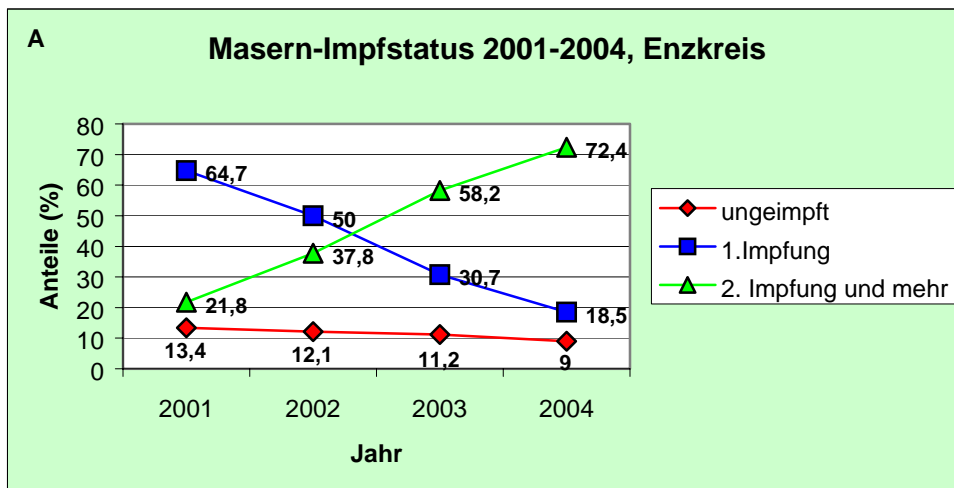
Die Impfsituation der einzuschulenden Kinder im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit unterlag im Beobachtungszeitraum einem grundlegenden Wandel (Abbildung 5 A-C). Ursache hierfür ist höchstwahrscheinlich die geänderte Empfehlung der STIKO, eine zweite Masern-Impfung (MMR-Impfstoff) bereits im Kleinkindalter und nicht erst, wie früher, im Rahmen der Einschulung zu verabreichen. Deutlich steigt der Anteil derjenigen Kinder, die bereits eine zweite Masern-Impfung erhalten hatten, zwischen dem Jahr 2001 und 2004 an. Im Gegenzug sinkt der Anteil der Kinder mit nur einer Impfung entsprechend. Schließlich überwiegt der Anteil der Kinder, die eine zweite Impfung erhalten haben, in Pforzheim ab dem Jahr 2002, im Enzkreis und landesweit ab 2003. Insgesamt sinkt der Anteil von Kindern ohne Masern-Impfung zwischen 2001 und 2004 kontinuierlich ab und beträgt schließlich im Enzkreis 9 % (Abbildung 5 A), in Pforzheim nur noch 4,8 % (Abbildung 5 B), landesweit 7,4 % (Abbildung 5 C). Somit lässt sich feststellen, dass im Enzkreis erstmals im Jahr 2004, in der Stadt Pforzheim und in ganz Baden-Württemberg bereits seit 2001 über 90 % der einzuschulenden Kinder mit Impfbuch mindestens 1 Masern-Impfung erhalten haben. Bezogen auf diese Bevölkerungsgruppe erfüllen damit Pforzheim und das Land insgesamt die WHO-Definition von Stadium II zum Grad der Eindämmung von Masern (und konnatalen Röteln, siehe unten), der Enzkreis ist hierzu auf dem besten Wege.

Stadium II entspricht dem Grad „Eindämmung der Masern“, der dann erreicht wird, wenn **dauerhaft** hohe Impfraten (> 90 %) mit mindestens einer Dosis einer Masernvakzine realisiert werden konnte. Das zur Zeit bestmöglich erreichbare Resultat wäre es, die Kriterien für Stadium III b nach dieser Definition zu erfüllen: „Auf der Schwelle der Ausrottung der Masern und Vorbeugung vor konnatalen Röteln (siehe unten)“. Dies würde ein dauerhaft hohes Niveau (> 95 %) mit zwei Dosen der Masernvakzine und dauerhaft hohe Impfraten mit mindes-

tens einer Impfdosis (> 90 %) einer Rötelnvaccine (siehe unten) für Frauen im gebärfähigen Alter voraussetzen (25).

Abbildung 5 A-C:

Masern-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.

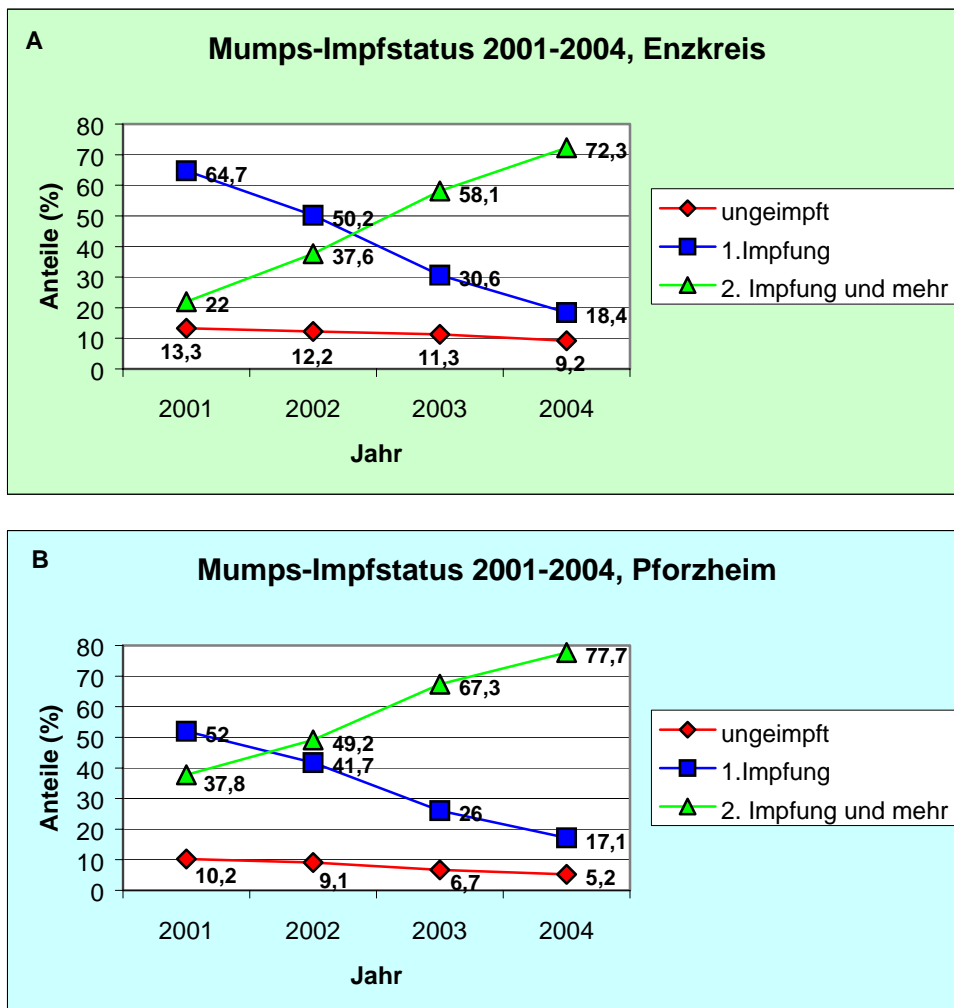


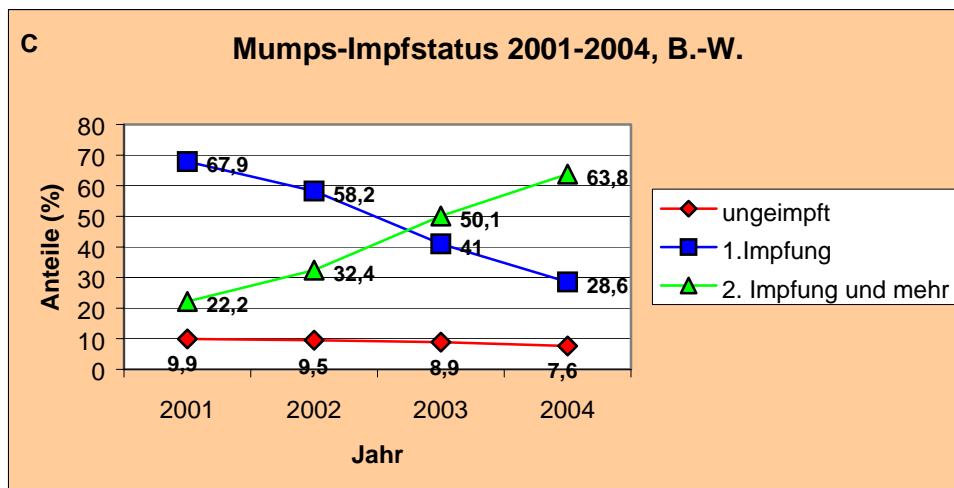
Mumps-Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Die Mumps-Impfraten entwickeln sich zwischen 2001 und 2004 fast identisch zu den Masern-Impfraten (Abbildung 6 A-C). Dies ist ein Hinweis auf die bevorzugte Verwendung eines kombinierten Impfstoffes.

Abbildung 6 A-C:

Mumps-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.





Röteln-Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Die Impfraten zu Röteln (Abbildung 7 A-C) sind im Jahr 2001 noch deutlich niedriger als die Impfraten zu Masern und Mumps. Im Enzkreis sind 2001 noch 25,3 % der erfassten Kinder ohne Röteln-Impfschutz (zum Vergleich: Masern 13,4 %, Mumps: 13,3%). In Pforzheim und insgesamt im Land Baden-Württemberg beträgt deren Anteil immerhin noch 16 % bzw. 16,4 % (zum Vergleich: Masern 9,8 bzw. 9,6 %; Mumps 10,2 bzw. 9,9 %). Damit haben im Enzkreis zunächst lediglich 74,7 % der einzuschulenden Kinder mit Impfbuch mindestens eine Impfdosis einer Röteln-Vakzine erhalten. Auch in Pforzheim bzw. landesweit liegt deren Anteil deutlich unter 90 %.

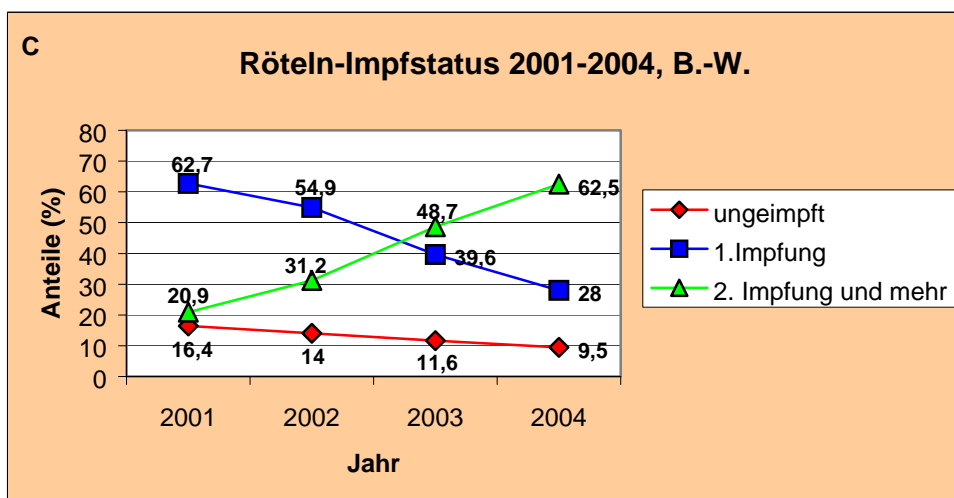
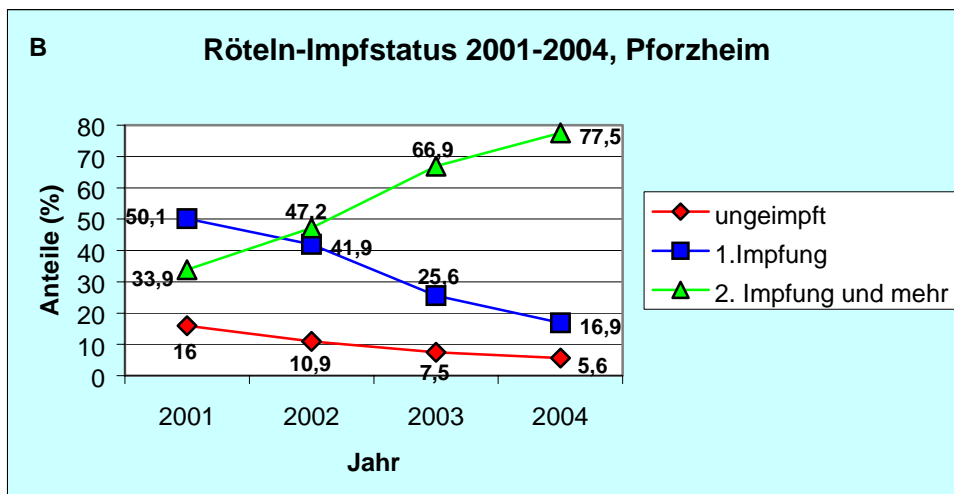
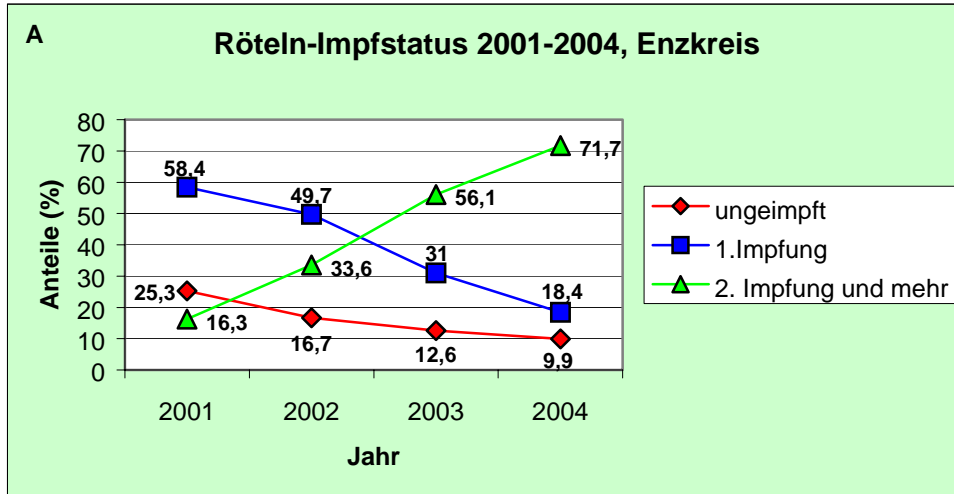
Ab 2002/2003 erfolgt dann aber eine Anpassung an die Entwicklung der Impfraten zu Masern und Mumps.

Erklärt werden könnte dieser Wandel mit einer wesentlich breiteren Anwendung der MMR-Vakzine Ende der 90er Jahre mit der gleichzeitig auch mehr Jungen gegen Röteln geimpft wurden. Die monovalente Impfung gegen Röteln, die oftmals auch nur bei Mädchen durchgeführt wurde, kam offenbar bei Säuglings- und Kleinkinderimpfungen immer weniger zum Einsatz.

Der Anteil von Kindern, die mindestens eine Röteln-Impfung erhalten haben, ist schließlich ab dem Jahr 2003 in Pforzheim, ab 2004 im Enzkreis und landesweit auf über 90 % gestiegen. Die jeweiligen Anteile von Kindern ohne Impfung bzw. mit nur einer Impfung und solche mit zwei Impfungen entsprechen seit 2002/2003 bereits annähernd deckungsgleich den Anteilen, die bei Masern- und Mumps-Impfraten aufgezeigt wurden.

Abbildung 7 A-C:

Röteln-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



3.2.5 Poliomyelitis

Der Erreger der Poliomyelitis (kurz: Polio; Kinderlähmung) ist ein unbehülltes, sehr widerstandsfähiges Virus. Einzig bekanntes Reservoir für die 3 Wildtypen ist der Mensch. Die Übertragung der Polioviren erfolgt meist fäkal-oral. Aufgrund seiner besonderen Struktureigenschaften (-> z. B. Säureresistenz) übersteht das Virus nach dem Verschlucken die Magenpassage, gelangt in den Darm, wo schließlich eine starke Virusvermehrung in den Darmepithelzellen stattfindet. So können 10^6 bis 10^9 infektiöse Viruspartikel pro Gramm Stuhl ausgeschieden werden. Da Anfangs auch in den Rachenepithelien eine Virusvermehrung stattfindet, ist eine aerogene Übertragung kurz nach der Infektion möglich.

Die einige Jahrzehnte übliche „Schluckimpfung“ (orale Polio-Lebendimpfung, OPV) mit abgeschwächten, aber vermehrungsfähigen Viren wird von der STIKO seit 1998 nicht mehr empfohlen, da es in ein bis zwei Fällen pro Jahr zu einer Vakzine-assoziierten paralytischen Poliomyelitis (VAPP) kam. Stattdessen wird seitdem ein zu injizierender inaktivierter Polio-Impfstoff (IPV) empfohlen, bei dem das Entstehen einer VAPP ausgeschlossen ist. Der Vorteil der IPV liegt außerdem darin, dass auch immungeschwächte Personen geimpft werden können.

Die Grundimmunisierung mit IPV sollte im 2. Lebensjahr abgeschlossen werden. Je nach Präparat sind hierzu 2 bis 3 Einzeldosen im jeweils vorgeschriebenen zeitlichen Abstand erforderlich. Eine Auffrischimpfung wird für das 9. bis 17. Lebensjahr empfohlen. (29)

Die Grundimmunisierung mit OPV wurden vor 1998 durch jeweils eine Gabe des Impfstoffes ab Beginn des 3., 5. und zwischen dem 12. und 15. Lebensmonat durchgeführt (19).

Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Von 2001 bis 2003 sank im Enzkreis der Anteil der Kinder mit einer ausreichenden Grundimpfung gegen Polio leicht aber kontinuierlich um 2 %, war aber immer noch deutlich über der 90 %-Marke. Bei den Kindern des Einschulungsjahrganges 2004 ist dann ein auffälliger Einbruch um weitere 7,7 % auf gerade einmal 83,5 % festzustellen. Umgekehrt stieg im Beobachtungszeitraum der Anteil unvollständig geimpfter Kinder in einer ähnlichen Dynamik an. Auch der Anteil ungeimpfter Kinder erhöhte sich stetig von 2,7 % auf schließlich 3,9 % (Abbildung 8 A).

Bei den Kindern in der Stadt Pforzheim steigt dagegen der Anteil derjenigen mit einer ausreichenden Grundimpfung bis 2003 insgesamt an, erfährt dann aber 2004 einen deutlichen Einbruch um 6,6 % auf 88,4 %. Entsprechend steigt der Anteil der Kinder mit einer unvollständigen Impfung deutlich an. Gleichzeitig ist bis 2004 aber für Pforzheim eine stetige Abnahme der ungeimpften Kinder auf einen sehr niedrigen Stand von 1,2 % zu beobachten (Abbildung 8 B).

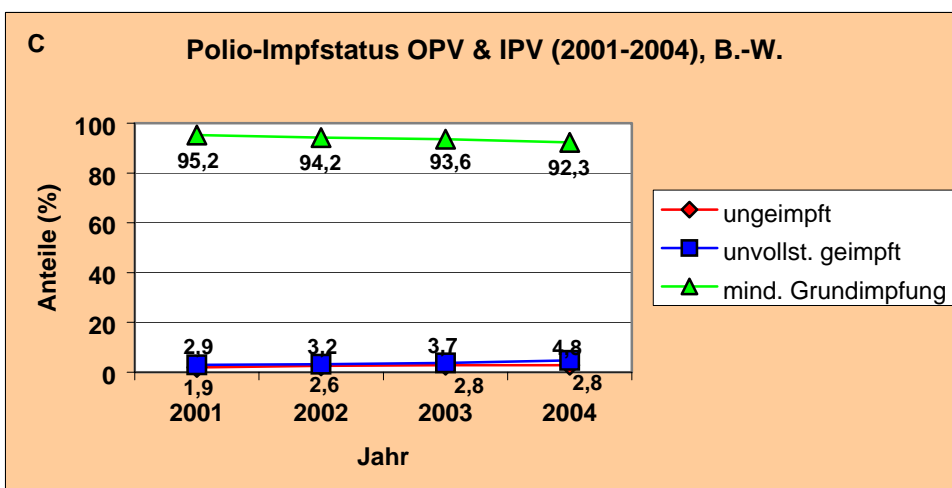
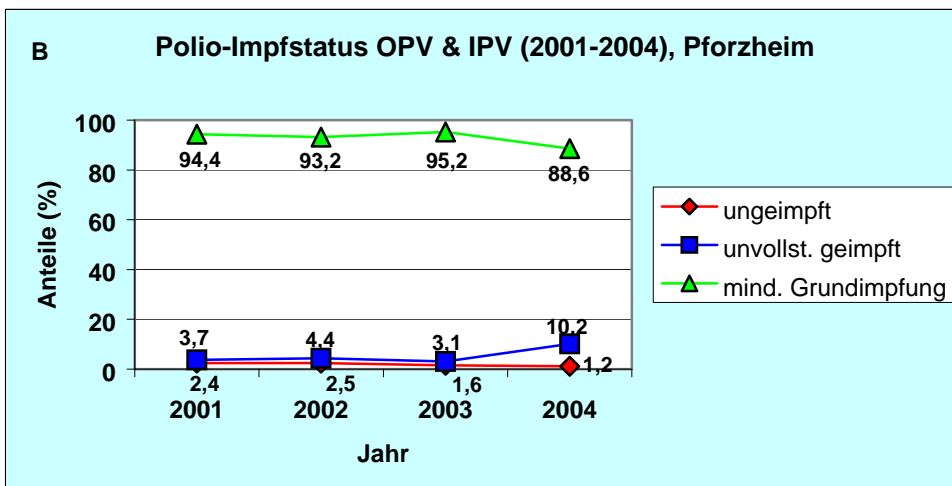
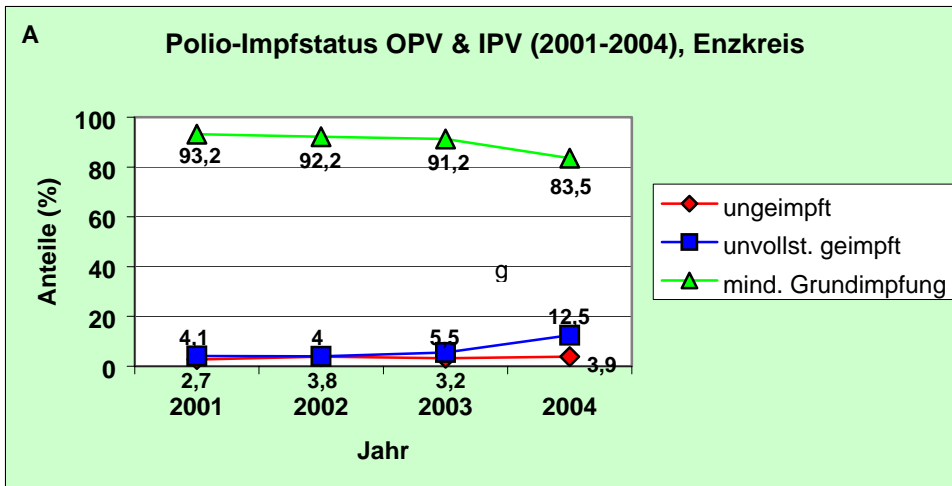
Für Gesamt-Baden-Württemberg betrachtet ist zwar auch eine Abnahme der Anteile von Kindern mit einer ausreichenden Grundimmunisierung zu verzeichnen, doch verläuft diese – und entsprechend die Zunahme des Anteils der unvollständig geimpften Kinder – eher gleichmäßig und weniger stark ausgeprägt. Immerhin beträgt der Anteil der Kinder mit Grundimmunisierung hier im Jahr 2004 insgesamt noch 92,3 %. Der Anteil der ungeimpften Kinder bleibt im Beobachtungszeitraum seit 2003 auf einem gleich niedrigen Niveau von 2,6-2,8 % (Abbildung 8 C).

Im Enzkreis und in Pforzheim zeigt sich somit eine zum Landesdurchschnitt vergleichsweise ungünstigere Entwicklung bezüglich des Polio-Impfschutzes.

Ein interessantes Phänomen ist der deutliche anteilige Rückgang der Kinder mit einer Grundimmunisierung im Jahr 2004. Nimmt man ein ungefähres Alter der hier mit Impfbuch erfassten Kinder von 6-7 Jahren an, waren sie um das Jahr 1997/1998 im Säuglingsalter und haben möglicherweise noch keine oder zunächst die erste bzw. zweite Dosis der oralen Vakzine (OPV) erhalten. Die Empfehlung der STIKO 1998, künftig nur noch IPV zu verwenden, ist somit in die Zeit gefallen, in der bei vielen Kindern die Polio-Impfung hätte erfolgen bzw. hätte zum Abschluss gebracht werden müssen. Welche Motive allerdings einen Teil der Eltern (oder auch der behandelnden Ärzte ?) dazu bewogen haben, eine Impfung mit IPV bei den Kindern nicht durchzuführen bzw. eine mit OPV begonnene Impfung nicht mit IPV zu vervollständigen, bleibt unklar.

Abbildung 8 A-C:

Polio-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



3.2.6 HIB (Haemophilus influenzae, Typ b)

Haemophilus influenzae ist ein stäbchenförmiges Bakterium, das besonders bei Säuglingen und Kleinkindern verschiedene schwere Erkrankungen hervorrufen kann, insbesondere Hirnhautentzündung (Meningitis), Kehildeckelentzündung (Epiglottitis), septische Gelenkentzündung (Arthritis), Hautentzündungen (Cellulitis) sowie Knochenmarkentzündungen (Osteomyelitis). Die Übertragung erfolgt durch Tröpfcheninfektion beim Husten oder Niesen oder durch direkten körperlichen Kontakt.

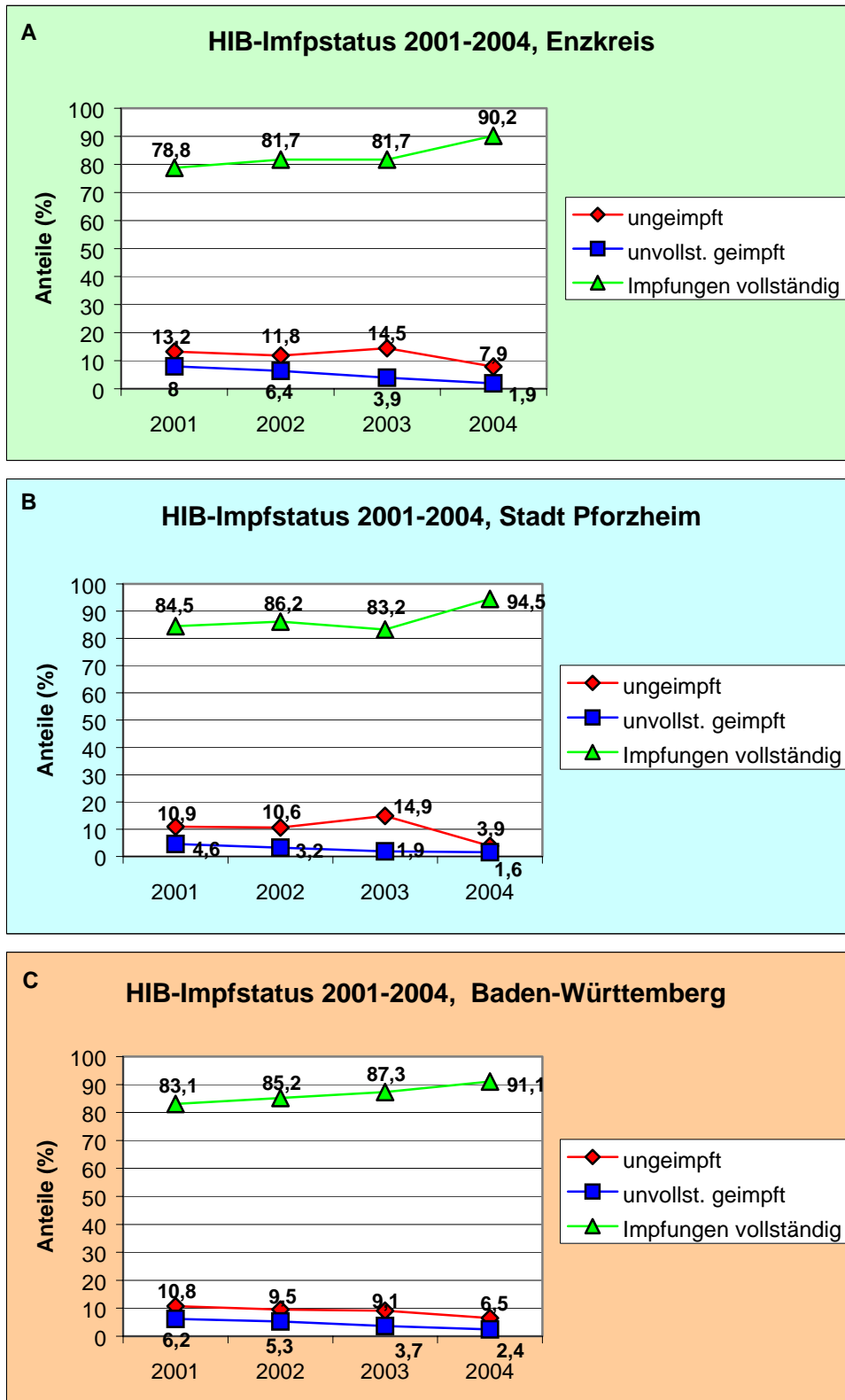
Haemophilus influenzae – Zellen sind vielfach in eine polysaccharidhaltige Kapsel gehüllt, deren Zusammensetzung die Virulenz bestimmt. Es gibt allerdings auch kapsellose Formen. Insgesamt sind sechs aufgrund ihrer Kapselzusammensetzung serologisch differenzierbare Typen bekannt (Typ a bis f). Gegen den Kapseltyp b, den bislang am häufigsten nachweisbaren Typ, gibt es in Deutschland seit 1990 eine Schutzimpfung im Kindesalter. Der Impfstoff ist sowohl als Einzelimpfstoff als auch in Kombination mit bestimmten anderen Impfstoffen zugelassen. Eine erste Dosis sollte ab Beginn des 3. Lebensmonats, eine zweite ab Beginn des 4. Lebensmonats (kann bei monovalenten Impfstoffen entfallen), eine dritte ab Beginn des 5. Lebensmonats und schließlich eine vierte Dosis ab Beginn des 12. bis 15. Lebensmonats geimpft werden (2, 19, 30, 31).

Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Wie aus Abbildung 9 A-C ersichtlich ist, bewegen sich die Anteile der Kinder, bei denen die HIB-Impfungen vollständig durchgeführt wurden, im Enzkreis und in der Stadt Pforzheim zwischen 2001 bis 2003 auf einem relativ hohen Niveau bei meist deutlich über 80 %. Im Jahr 2004 ist dann ein sehr deutlicher Anstieg gegenüber dem Jahr 2003 um 8,5 % im Enzkreis und um 11,3 % in Pforzheim zu beobachten. Insgesamt sind 2004 im Enzkreis 90,2%, in Pforzheim sogar 94,2% der einzuschulenden Kinder vollständig gegen Hib geimpft (Abbildung 9 A u. B). Im Landesdurchschnitt sind dies 91,1% (Abbildung 9 C).

Abbildung 9 A-C:

HIB-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



3.2.7 Hepatitis B

Der Erreger der Hepatitis B (HBV) ist ein ca. 45 nm großes Virus, das nach bisherigen Erkenntnissen ausschließlich durch den Kontakt mit erregerhaltigem Blut oder anderen Körperflüssigkeiten in Wunden übertragen wird. Dies kann z.B. bei sexuellen Kontakten, durch Nutzung infizierten Spritzenbestecks bei i.v.-Drogenabhängigen, durch Infektion im Zusammenhang mit medizinischen oder kosmetischen Eingriffen, durch die Gabe von kontaminiertem Blut oder Blutprodukten, durch perinatale Übertragung auf Kinder HBV-infizierter Mütter und durch unbemerkte Aufnahme des Virus über Hautverletzungen bei engem Kontakt (Haushaltskontakt) geschehen.

Infizierte Personen entwickeln sehr häufig eine Leberentzündung, die chronisch werden kann (bei 5-10 % der infizierten Erwachsenen, bei Säuglingen 80-90 % und bei Kindern altersabhängig zwischen 10 % bis 40 %). Neben einigen anderen, nicht die Leber betreffenden Komplikationen, kann sich im Verlauf einer chronischen Hepatitis B (oft nach vielen Jahren) eine Leberzirrhose oder ein Leberzellkarzinom bilden (32).

Die seit dem Jahr 1982 in der damaligen Bundesrepublik verfügbare und seitdem nahezu ausschließlich bei Risikopersonen (insbesondere medizinisches Personal, Dialysepatienten) durchgeführte HBV-Indikationsimpfung zeigte zwar in diesen Gruppen Erfolge – die Inzidenz von Hepatitis-B-Neuinfektionen nahm hier ab – doch hatte dies kaum Einfluss auf die Zahl der Neuinfektionen in der Gesamtbevölkerung. Eine wirksame Bekämpfung in der Gesamtbevölkerung kann nur durch eine generelle Impfung erreicht werden. Zur Elimination der Hepatitis B ist eine Durchimpfungsrate von > 90 % notwendig, die in Deutschland nur durch die Impfung aller Kleinkinder zu erreichen ist. Aus diesem Grunde empfiehlt die STIKO die Impfung bei Säuglingen und Kleinkindern seit 1995/1996 (33).

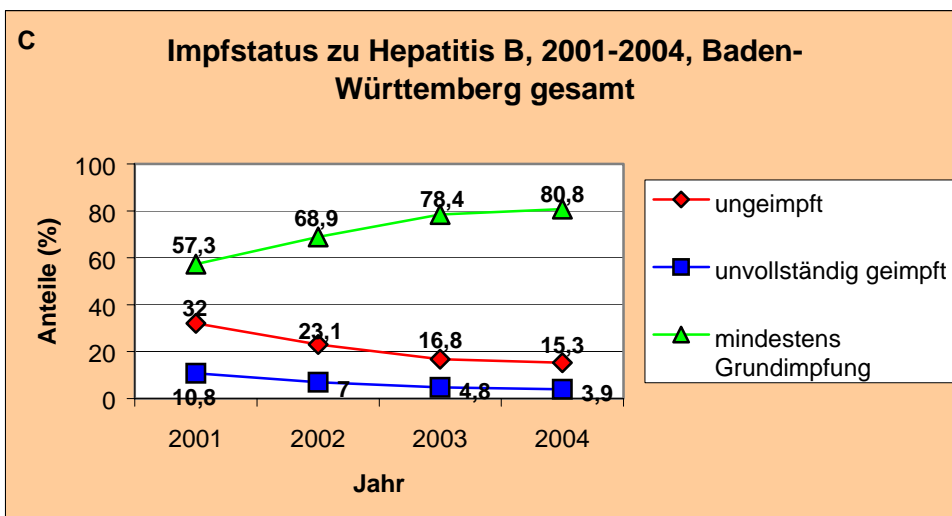
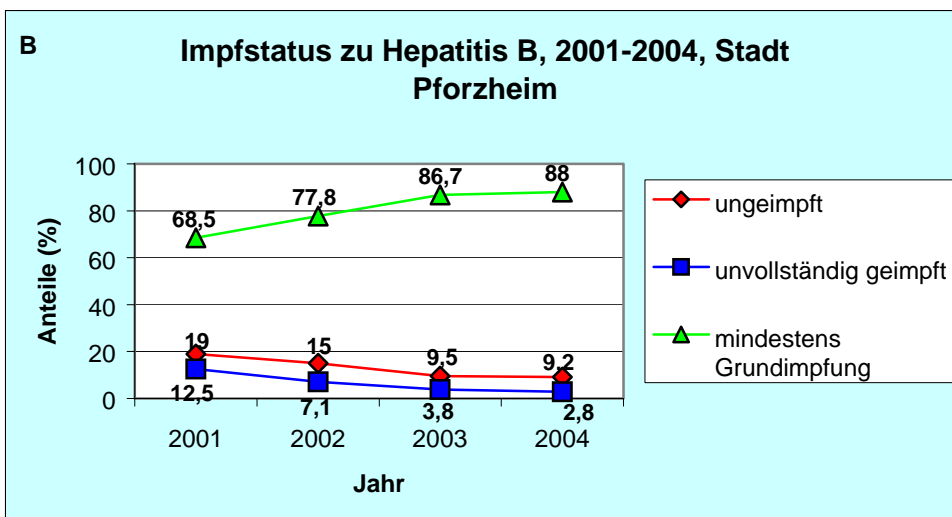
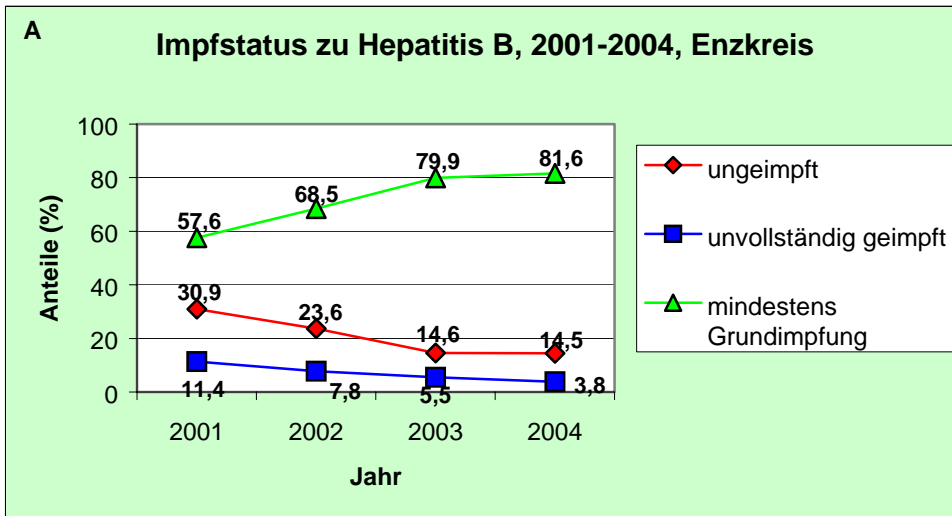
Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Sowohl im Enzkreis als auch in der Stadt Pforzheim und landesweit steigen zwischen 2001 und 2004 die Anteile der einzuschulenden Kinder mit einer Hepatitis-B- Grundimmunisierung deutlich an. Entsprechend sinken die Anteile mit keinem oder mit unvollständigem Impfschutz.

Die anzustrebende 90 % - Marke wird in keinem Fall bis 2004 erreicht, wenngleich 88 % der Pforzheimer Kinder mit Impfausweis eine Grundimmunisierung aufweisen. Vergleichsweise niedrig liegen dagegen die Anteile im Enzkreis mit 81,6 % bzw. 80,8 % landesweit.

Abbildung 10 A-C:

Hepatitis B-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



3.3. Impfschutz im Einschulungsalter – Indikationsimpfungen

Bestimmte Impfungen können nur anlassbezogen bei einer besonderen epidemiologischen Situation oder Gefährdung auch für Kinder indiziert sein. Zu diesen „Indikationsimpfungen“ gehören auch Reiseimpfungen, die aufgrund der internationalen Gesundheitsvorschriften erforderlich sind oder zum individuellen Schutz empfohlen werden bzw. wurden. Hierzu zählen die FSME-Impfung, die Hepatitis A-Impfung und bis 1998 die Tuberkulose-Impfung (BCG).

3.3.1 FSME-Impfstatus im Enzkreis und in der Stadt Pforzheim

Das FSME -(=Frühsommer-Meningoenzephalitis)-Virus wird von Schildzecken der Gattung Ixodes (z.B. Ixodes ricinus, „Holzbock“) übertragen. Die Viren befinden sich bei infizierten Zecken in der Speicheldrüse und werden bereits unmittelbar nach einem Zeckenstich auf den Wirt übertragen. Nach einer Inkubationszeit von durchschnittlich 1 Woche kann in einer ersten Phase eine „Sommergrippe“ auftreten. Eine zweiten Phase kann sich anschließen, in der häufig eine Meningitis* (50%), eine Meningoenzephalitis** (40%) oder einer Myelitis***¹ entwickelt wird. Je nach Verlaufsform können bei den Betroffenen Dauerschäden auftreten (40 %), wobei bei ca. 3 % eine Rollstuhlpflichtigkeit eintritt. Die Sterblichkeit liegt bei 1-2 % Die FSME tritt in Deutschland in bestimmten Regionen auf. Nach der Zahl der dokumentierten Erkrankungen in einem Kreis lassen sich hierbei **Risikogebiete** (mind. 5 in diesem Kreis erworbene FSME-Erkrankungen innerhalb von 5 Jahren, bzw. mind. 2 Erkrankungen innerhalb 1 Jahres), **Hochrisikogebiete** (mind. 25 Erkrankungen in 5 Jahren) und Endemiegebiete (Nachweis einer erhöhten FSME-Antikörperprävalenz, die bei einer Untersuchung von Waldarbeitern zwischen 1997 und 1999 festgestellt wurde) unterscheiden.

Der Enzkreis und die Stadt Pforzheim sind nach dieser Definition als Risikogebiet einzustufen.

Auch in einigen beliebten Urlaubsregionen Deutschlands (z.B. Südschwarzwald, Bayrischer Wald) und in bestimmten Regionen von Urlaubsländern wie der Schweiz, Polen, Schweden, Tschechien, Slowenien, Österreich, Ungarn und Kroatien tritt FSME auf (34).

Häufige Aufenthalte in der Natur sowie geplante Urlaubsreisen und die Möglichkeit, dass die Kinder hierbei Zecken exponiert sein könnten, sind daher wohl die Hauptmotive der Eltern, ihre Kinder bereits im Vorschulalter gegen FSME impfen zu lassen.

*Hirnhautentzündung **auf das Gehirn übergreifende Hirnhautentzündung ***Entzündung des Rückenmarks

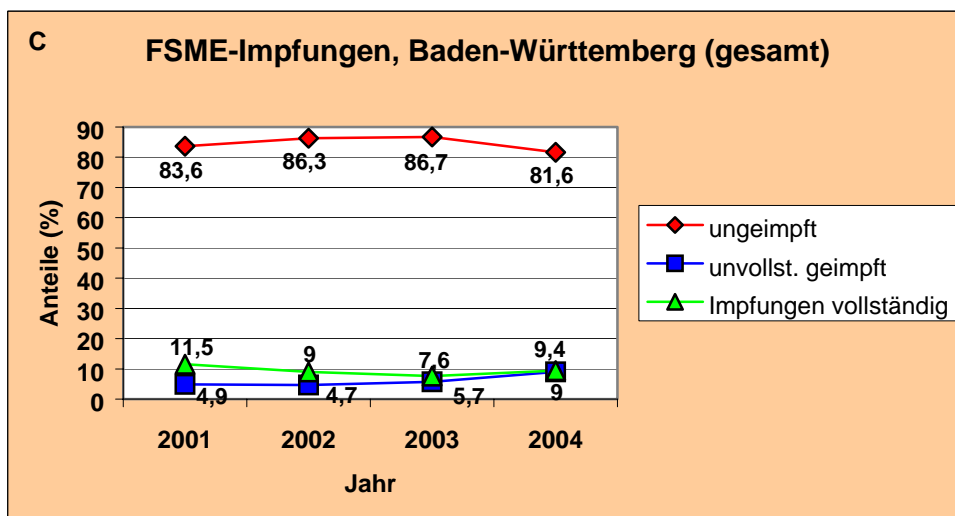
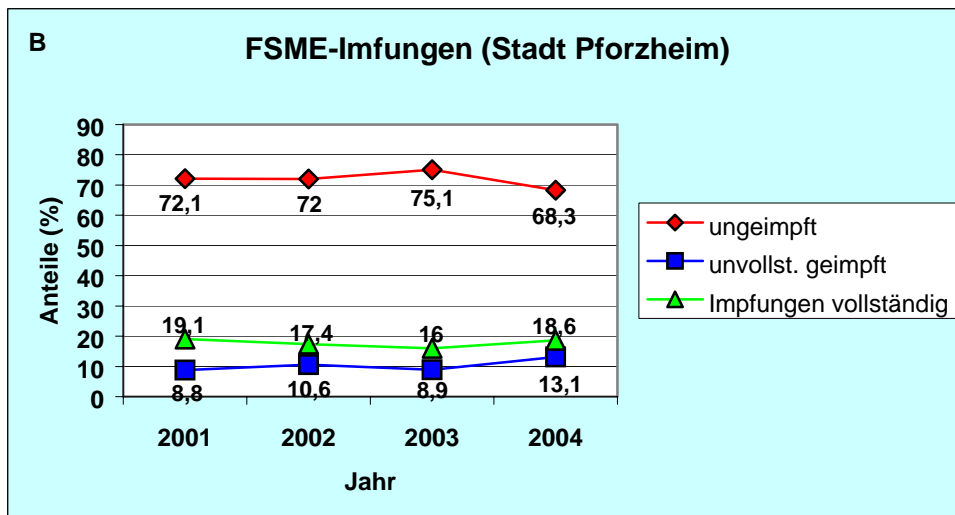
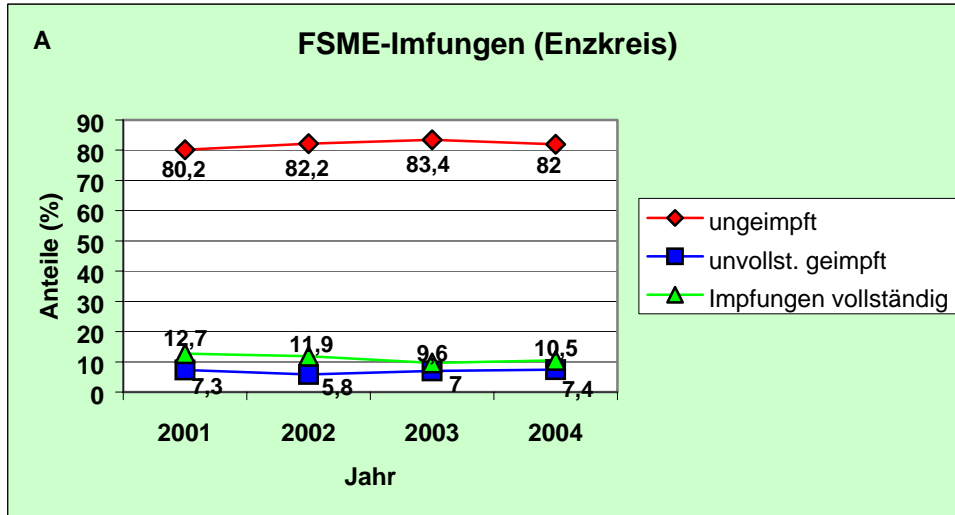
Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Der Anteil von Kindern mit einem Impfbuch, die im Enzkreis zwischen 2001 und 2004 gegen FSME teilweise oder vollständig geimpft waren, schwankt leicht unterhalb der 20 %-Marke ohne nennenswerte Veränderungen im Beobachtungszeitraum (Abbildung 11 A). In der Stadt Pforzheim ist der Anteil teilweise oder vollständig geimpfter Kinder jedoch mit mehr als 25 %, im Jahr 2004 sogar mit 31,7 %, deutlich höher (Abbildung 11 B).

Der Enzkreis weist damit ähnliche FSME-Impfraten wie im landesweiten Durchschnitt (Abbildung 11 C) auf, die Impfraten in der Stadt Pforzheim heben sich dagegen deutlich davon ab. Der Grund hierfür ist unklar. Zunächst sollte man annehmen, dass Kinder aus dem Enzkreis, die in einer überwiegend ländlichen Umgebung aufwachsen, einer höheren Gefahr ausgesetzt sind, von einer Zecke gestochen zu werden, als Stadtkinder. Logisch wäre es also anzunehmen, die Impfraten im ländlicheren Gebiet müssten höher sein. Gerade das Gegenteil wurde aber ermittelt. Die Frage bleibt unbeantwortet, ob die höhere Ärztedichte, ein möglicherweise besseres Beratungs- und Informationsangebot für die Eltern im Stadtgebiet hierbei eine maßgebliche Rolle spielen könnte.

Abbildung 11 A-C:

FSME-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



3.3.2 Hepatitis A

Die Hepatitis A wird durch das Hepatitis-A-Virus (HAV), einem Virus aus der Familie der Picornaviridae, verursacht. Diese Viren kommen weltweit vor, sind jedoch in Ländern mit hohem Hygienestandard in den letzten Jahrzehnten stark zurückgetreten. Entsprechend ist in Deutschland die Seroprävalenz gesunken und damit der natürliche Immunschutz in der Bevölkerung deutlich zurückgegangen. Hauptwirt ist der Mensch, durch den sie über den Stuhl ausgeschieden werden. Der Höhepunkt der Virenausscheidung erfolgt bereits in der Inkubationsphase, ein bis zwei Wochen vor Auftreten klinischer Symptome. Hauptübertragungswege sind die direkte Übertragung von Mensch zu Mensch durch Schmierinfektion und durch fäkale Verunreinigung von Trinkwasser und Lebensmitteln. Letzteres erfolgt beispielsweise bei einer Kopfdüngung von Gemüse und Salat mit menschlichen Fäkalien oder durch Kontamination von Muscheln und anderer Meeresfrüchte, in deren Lebensraum menschliche Abwässer gelangen (35).

Im Kindesalter verläuft die Erkrankung in 50-90% asymptomatisch. Mit zunehmendem Alter steigen Schweregrad und Komplikationsrate. In einer ersten Phase der Erkrankung sind die Symptome zunächst unspezifisch – Fieber, Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, gelegentlich Oberbauchbeschwerden, Leberschwellung u.a. In einer zweiten Phase kann auch eine Gelbsucht auftreten.

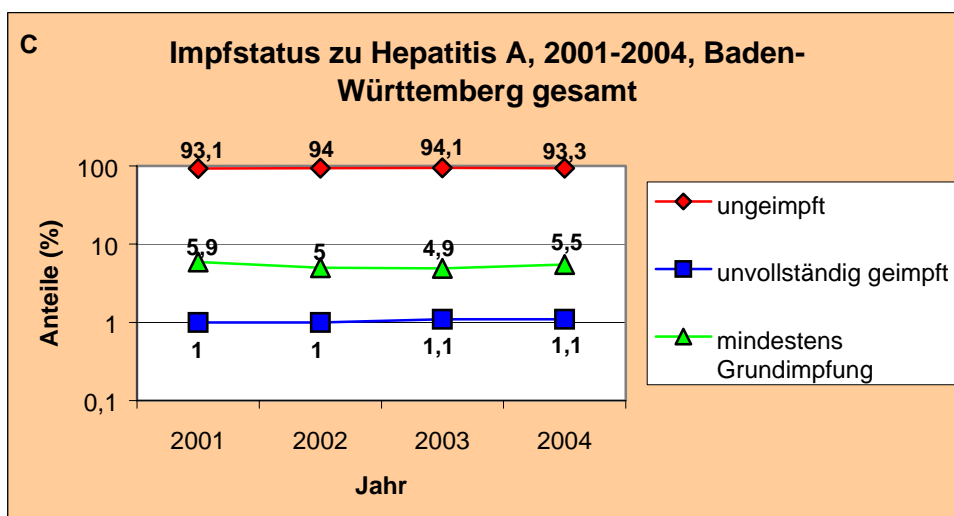
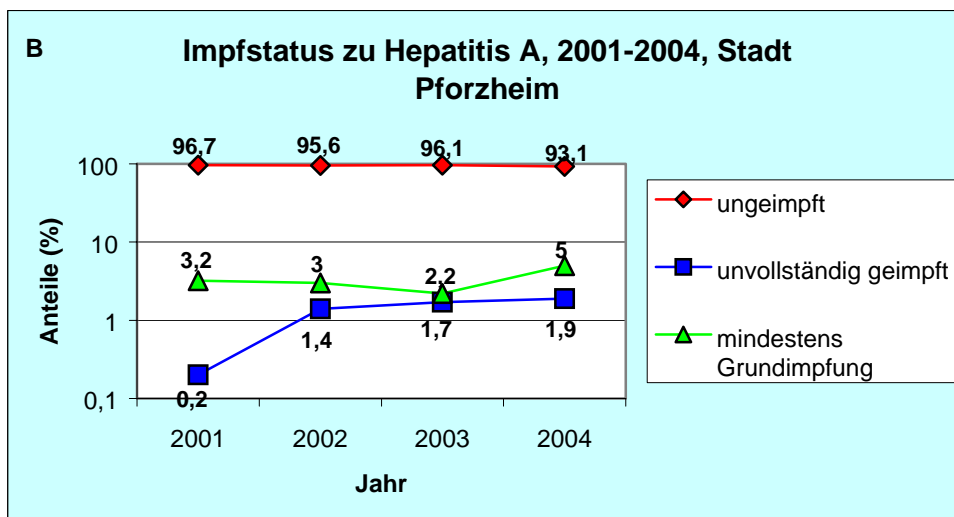
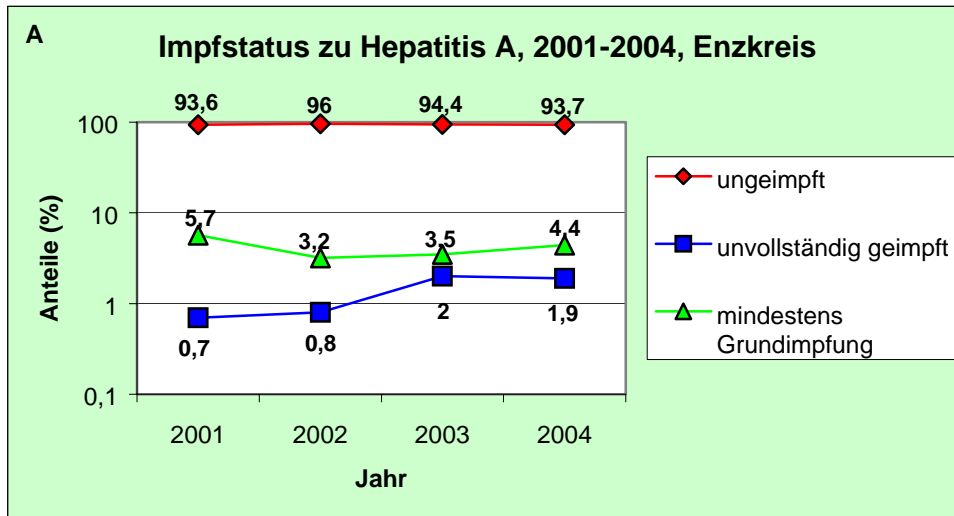
Die Hepatitis A-Impfung ist u.a. vor Antritt einer (Urlaubs-)Reise in Länder mit hoher Hepatitis A-Prävalenz für Personen indiziert, die noch keinen Immunschutz erworben haben. Monovalente Hepatitis-A-Impfstoffe werden mit zwei Injektionen im Abstand von 6 Monaten, Hepatitis-A / Hepatitis-B – Kombinationsimpfstoffe mit 3 Injektionen innerhalb von 6 Monaten verabreicht (32)

Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Die bei der Einschulungsuntersuchung 2001-2004 erfassten Kinder, in deren Impfbücher eine Hepatitis-A- Impfung (vollständig oder unvollständig) eingetragen war, dürften wohl überwiegend aufgrund der oben genannten Indikation geimpft worden sein. Entsprechend niedrig sind generell auch die Impfraten. Diese sind deutlich < 10 %, inklusive der Anteile mit unvollständiger Impfung (Abbildung 12 A-C).

Abbildung 12 A-C:

Hepatitis A-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



3.3.3 Tuberkulose

Erreger der Tuberkulose (Tbc) beim Menschen sind säurefeste stäbchenförmige Bakterien aus der Gattung *Mycobacterium*: *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum* und *Mycobacterium bovis*. Für die beiden erstgenannten Arten ist der Mensch einziges Reservoir. Für *M. bovis* ist es neben dem Menschen auch das Rind. Die Übertragung erfolgt im Wesentlichen durch „Tröpfcheninfektion“, d.h. durch Einatmen erregerhaltiger Expirationsströpfchen, die beim Husten oder Niesen Erkrankter in die Umgebungsluft abgegeben werden. Das größte Infektionsrisiko geht von unbehandelten Patienten mit offener Tbc im Respirationstrakt (Lunge, Bronchien, Kehlkopf) aus. Seltener erfolgt eine Ansteckung durch die orale Aufnahme kontaminierter Lebensmittel (Rohmilch tuberkulosekranker Rinder), oder eine Kontaktübertragung bei Hautverletzungen etwa im Umgang mit erkrankten Rindern. Von anderen, extrapulmonalen Formen der Tuberkulose geht kein Infektionsrisiko aus: Tbc der Lymphknoten, des Urogenitalsystems, der Knochen und Gelenke (Hülße et al. 2002).

Gegen die Tuberkulose steht seit 1921 der BCG-Impfstoff zur Verfügung (BCG = Bacillus-Calmette-Guerin). Die Immunisierung mit BCG wurde bis 1998 für besonders gefährdete Kinder empfohlen. Wie sich herausstellte, ist dieser Impfstoff leider nur sehr wenig wirksam und schützt nur gegen gewisse Formen der Tuberkulose im Kindesalter. BCG schützt dagegen überhaupt nicht gegen die Lungentuberkulose im Erwachsenenalter. Darüber hinaus wurden immer wieder schwerwiegende unerwünschte Arzneimittelwirkungen beobachtet (36).

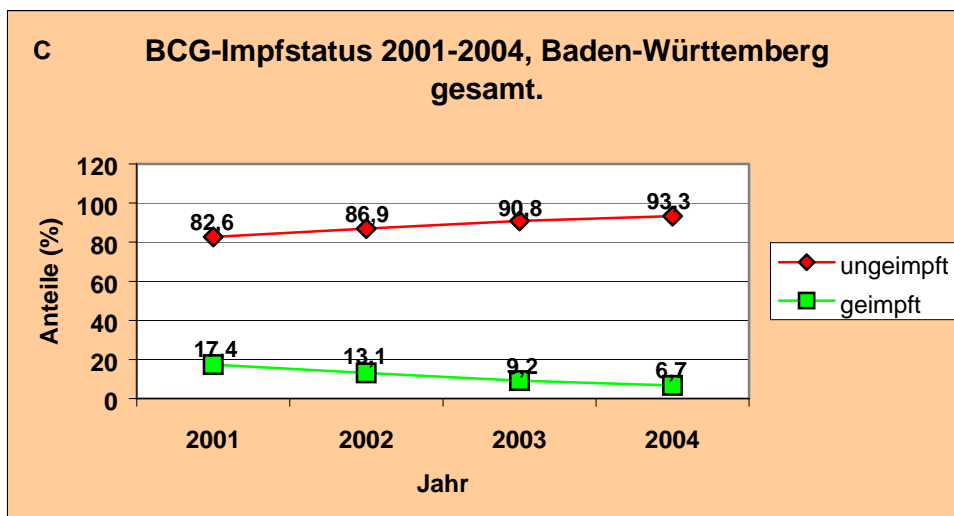
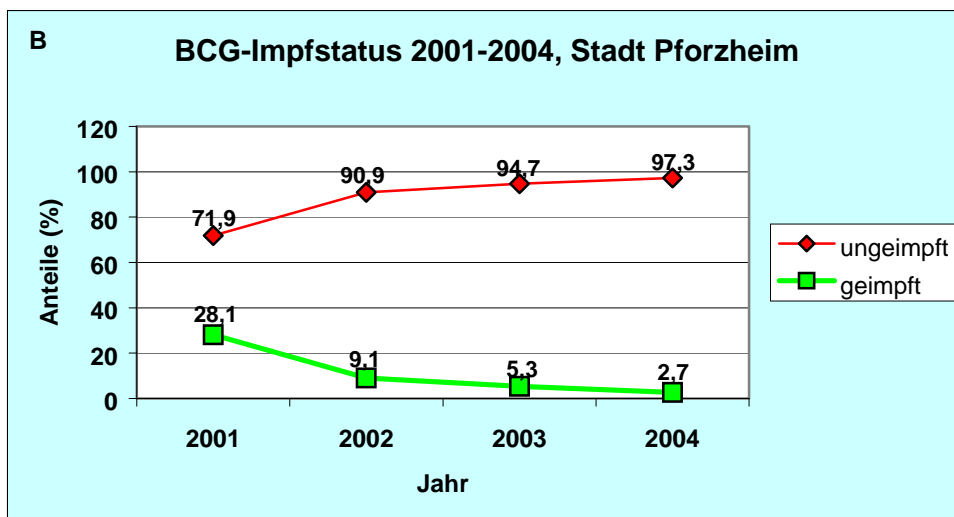
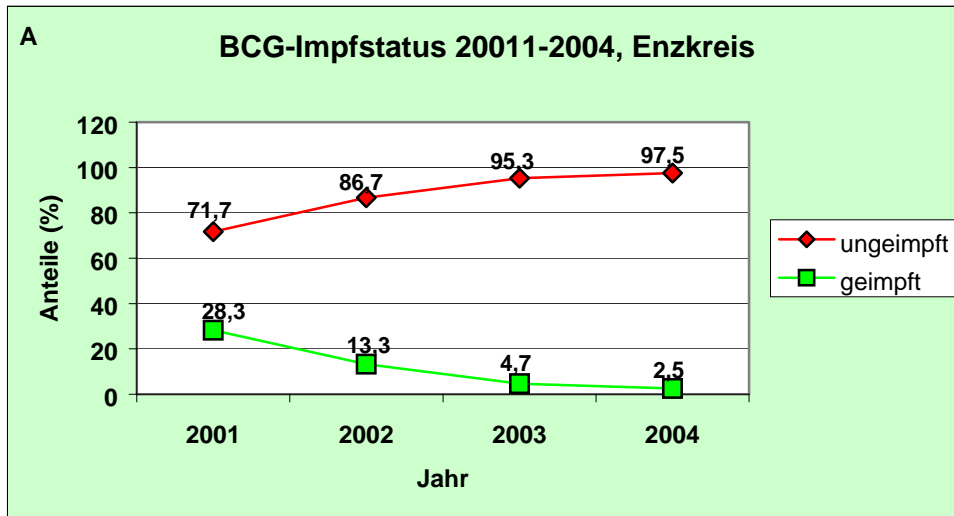
Die STIKO rät daher seit 1998 von einer BCG-Impfung generell ab (18).

BCG-Impfstatus im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und landesweit (2001-2004)

Sehr schnell wurde auf die Nachricht der STIKO, die Impfung könne nicht mehr empfohlen werden, reagiert. Dies ist wohl der Grund, weshalb die Impfraten für BCG im Enzkreis, der Stadt Pforzheim und landesweit zwischen 2001 und 2004 drastisch rückläufig sind. Im Enzkreis und der Stadt Pforzheim betragen diese im Jahr 2004 gerade einmal noch 2,5 bzw. 2,7 %, landesweit lediglich noch 6,7 % (Abbildung 13 A-C).

Abbildung 13 A-C:

BCG-Impfraten bei den einzuschulenden Kinder mit Impfbuch in den Jahren 2001 bis 2004. Enzkreis (A), Stadt Pforzheim (B) und landesweit in Baden-Württemberg (C). Angaben in Prozent.



4. Diskussion

Die in diesem Gesundheitsbericht bearbeiteten Daten entstammen den Landesauswertungen der Schulärztlichen Untersuchungen für Baden-Württemberg der Jahre 2001 bis 2004. Die darin enthaltenen Angaben über die Einschulungsuntersuchungen sind räumlich nach dem gesamten Enzkreis und der Stadt Pforzheim differenziert und lassen sich den Informationen zur Gesamtsituation in Baden-Württemberg gegenüberstellen. Daten über kleinere räumliche Einheiten sind nicht erfasst, wären aber mit großer Einschränkung für einen anderen Bearbeitungsansatz aus einer gesonderten Zusammenstellung von Rohdaten verfügbar. Die relativ grobe Differenzierung der Daten nach nur 2 geographischen Räumen ist gut geeignet, zunächst einen Überblick über die Entwicklung des Impfverhaltens bzw. der Impfakzeptanz in beiden Regionen über mehrere Jahre zu erarbeiten und ggf. einen generellen Trend sichtbar zu machen. Aussagen über kleinräumige Besonderheiten oder Unterschiede, etwa auf Ebene von Kommunen oder Stadtbezirken, sind selbstverständlich bei dieser geringen Auflösung nicht möglich.

4.1 Entwicklung des jeweiligen Impfstatus im Enzkreis und der Stadt Pforzheim

Bei der Diskussion der ermittelten Impfraten muss einleitend hervorgehoben werden, dass diese Daten auf den Angaben in Impfbüchern basieren. Wie in Kapitel 3.1 dargelegt, wurden in jedem Einschulungsjahrgang lediglich für ca. 90 % der einzuschulenden Kinder Impfbücher vorgelegt. Die Impfraten wurden nur bezogen auf diese Gruppe berechnet. Der Impfstatus von etwa 10 % der Kinder bleibt also jeweils ungeklärt. Es besteht die hohe Wahrscheinlichkeit, dass sich bei der nachfolgenden Diskussion der Impfraten ein zu optimistisches Bild ergibt. Im Extremfall würde sich unter der Annahme, dass alle Kinder ohne Impfausweis auch nicht geimpft sind, um bis zu 10 % niedrigere Impfraten (bezogen auf alle einzuschulenden Kinder) ergeben.

Diskussion der Impfraten

Die Impfabdeckung bei Kindern, **für die ein Impfbuch vorgelegt wurde** (siehe oben), war bezüglich **Polio**, **Tetanus** und **Diphtherie** während des gesamten Beobachtungszeitraumes sowohl im Enzkreis als auch in der Stadt Pforzheim erfreulich hoch. Während die Impfraten zu Diphtherie und Tetanus ausnahmslos über der 95 % -Marke lagen, bewegten sich die Impfraten für Polio bis 2003 jeweils über 90 %. Im Jahr 2004 sanken sie dann markant unter 90 % ab. Der gleiche Verlauf war landesweit zu beobachten, jedoch nicht in dieser Ausprägung, die 90 % Marke wurde hier auch 2004 nicht unterschritten. Vermutlich ist ein Grund der Wechsel von OPV (orale Polio-Lebendimpfung) zu IPV (zu injizierender inaktivierter Polio-Impfstoff) im Jahre 1998 und eine mögliche Unsicherheit im Umgang mit dem neuen

Impfstoff. Obwohl die Tetanus- und Diphtherie-Impfraten in einem sehr guten Bereich liegen, ist eine Abnahme von über 1 % im Enzkreis bzw. in Pforzheim im Zeitraum zwischen 2001 bis 2004 nicht zu übersehen. Landesweit erfolgte dagegen eine leichte Zunahme der Impfraten. Dies könnte ein erstes Zeichen für eine beginnende Impfmüdigkeit im Enzkreis und in Pforzheim in Bezug auf diese nahezu „klassischen“ Schutzimpfungen sein. Ein weiteres Absinken der Impfraten für Tetanus, Polio und Diphtherie – aus welchen Gründen auch immer – würde mit der Zeit Lücken entstehen lassen, die z.B. importierten Diphtherie- oder Polio-Erregern wieder genügend Angriffspunkte zu einer Ausbreitung in der hiesigen Population geben könnten. Im Falle von Tetanus wäre die Gefahr eines Ausbruches oder gar einer Epidemie zwar nicht gegeben, der Erreger ist ubiquitär auch bei uns verbreitet, doch könnte der gefürchtete Wundstarrkrampf als Folge einer scheinbar harmlosen Wundinfektion wieder vermehrt mit den damit verbundenen individuellen schwerwiegenden Folgen auftreten. Aus diesen Gründen muss die zukünftige Entwicklung genau beobachtet, und ggf. einem zu starken Rückgang der jeweiligen Impfabdeckung in der Bevölkerung durch geeignete Maßnahmen, etwa gezielte, offensive Informationskampagnen, rechtzeitig entgegnet werden.

Alle übrigen Impfraten für die Standardimpfungen gegen **Haemophilus influenzae Typ b (HIB)**, **Hepatitis B (HBV)**, **Masern-Mumps-Röteln (MMR)** und **Pertussis** zeigen von 2001 bis 2004 ausnahmslos eine ausgeprägt steigende Tendenz. Allerdings werden nur im Falle der HIB-Impfraten und bei den MMR-Impfraten (mindestens 1 Impfdosis) die 90 %-Marken im Jahr 2004 überschritten (Tabelle 3). Es bleibt abzuwarten, ob sich auch die übrigen Impfraten zukünftig über diese Marke entwickeln.

Gründe für den Anstieg der Impfraten sind zweifellos ein immer besser werdender Informationsstand bei denjenigen Eltern, die ihre Kinder ohnehin gegen die „klassischen“ Infektionskrankheiten (Tetanus, Diphtherie, Polio) impfen ließen, sowie eine entsprechende Beratung bei den niedergelassenen Kinder- und Hausärzten, und die zunehmende Akzeptanz neuer, wirksamer und gleichzeitig verträglicher hochreiner Impfstoffe, die nichts mehr mit den Impfstoffen früherer Prägung gemein haben.

Aus Tabelle 3 wird ersichtlich, dass die Impfraten für die empfohlenen Standardimpfungen in Pforzheim grundsätzlich höher sind als im Enzkreis, bei dem diese auf einem etwas niedrigeren Niveau, vergleichbar mit den landesweiten Impfraten liegen. Die Gründe könnten in einer größeren Ärztedichte in der Stadt Pforzheim und einer damit verbundenen leichteren Erreichbarkeit der Ärzte zu suchen sein.

Tabelle 3:

Entwicklung der Impfraten für die empfohlenen Standardimpfungen im Enzkreis, der Stadt Pforzheim und landesweit. Dargestellt sind jeweils die Zahlenwerte für das Jahr 2001 und 2004.

Standardimpfung	Impfraten für die Jahre 2001 und 2004		
	Enzkreis (% 2001 / % 2004)	Pforzheim (% 2001 / % 2004)	B.-W. (% 2001 / % 2004)
Diphtherie	97,8 / 96,8	98,7 / 96,8	98,1 / 98,3
Tetanus	98,2 / 97,1	98,8 / 97,3	98,1 / 98,6
Pertussis	74,8 / 86,2	78,5 / 86,6	81,2 / 90
Polio	93,2 / 83,5	94,4 / 88,6	95,2 / 92,3
Masern mind. 1 Impfung mind. 2 Impfungen	86,5 / 90,9 21,8 / 72,4	90,2 / 95,2 37,7 / 78,2	90,4 / 92,5 22,4 / 63,9
Mumps mind. 1 Impfung mind. 2 Impfungen	86,7 / 90,7 22,0 / 72,3	89,8 / 94,8 37,8 / 77,7	90,1 / 92,4 22,2 / 63,8
Röteln mind. 1 Impfung mind. 2 Impfungen	74,7 / 90,1 16,3 / 71,7	84,0 / 94,4 33,9 / 77,5	83,6 / 90,5 20,9 / 62,5
HIB	78,8 / 90,2	84,5 / 94,5	83,1 / 91,1
HBV	57,6 / 81,6	68,5 / 88	57,3 / 80,8

Im Vergleich mit den für den Einschulungsjahrgang 1997/1998 festgestellten Impfraten (20) ist die Impfbedeckung für alle Standardimpfungen sowohl im gesamten Enzkreis wie auch in der Stadt Pforzheim deutlich besser geworden. Die im Gesundheitsbericht aus dem Jahr 2000 (20) sehr arbeitsaufwändig vorgenommene Aufgliederung des Enzkreises bzw. der Stadt Pforzheim in 12 kleinere Untersuchungsgebiete hatte allerdings gezeigt, dass bezüglich der Impfbedeckung 1997/1998 oftmals große Unterschiede zwischen den Teilgebieten festzustellen waren. Es ist somit nicht ausgeschlossen, dass derartige Unterschiede nach wie vor bestehen.

Trotz einer deutlichen Verbesserung ist es das Ziel, im Enzkreis und in der Stadt Pforzheim für die Standardimpfungen im Kindesalter Impfraten von über 90 % bzw. über 95 % zu erreichen. Dies ist in den meisten Fällen bei weitem noch nicht gelungen. Es gilt daher, den bis jetzt erreichten Stand der Impfbedeckung zu halten und möglichst weiter auszubauen. Nur mit einer nicht nachlassenden Informationspolitik kann dies langfristig erreicht werden. Generell muss angestrebt werden, das 10-Punkte-Programm des RKI von 1998 (Tabelle 4) zur Verbesserung der Durchimpfungsraten weiterhin umzusetzen.

Tabelle 4:

10-Punkte-Programm zur Erhöhung der Impfbereitschaft (37)

1. Im Rahmen einer konzentrierten Aktion „Impfen“ ist ein nationaler Konsens zu Aufgaben und Zielen notwendig. Die Maßnahmen und Aktivitäten sollten auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene konzentriert und harmonisiert werden.
2. Die epidemiologische Datenlage muss verbessert werden.
3. Infrastrukturelle Hindernisse sollten überwunden werden.
4. Das Impfen sollte durch materielle Anreize, günstigere Abrechnungsmodalitäten und Impfstoffkostenregelungen gefördert werden.
5. Die impfspezifische Aus- und Weiterbildung der Ärzte muss intensiver werden.
6. Impfberatung und Impfungen sollten ein fester Bestandteil des Arzt-Patienten-Bezugs sein.
7. Betriebs- und gewerbeärztliche Dienste sollten sich aktiv um das Schließen von Impflücken im Erwachsenenalter bemühen.
8. Es sollten verstärkt zusätzliche Multiplikatoren außerhalb der ärztlichen Profession gewonnen werden.
9. Die Motivation der Allgemeinbevölkerung sollte durch personale Kommunikation, Massenkommunikation und Aktionstage verbessert werden.
10. Die Impfprogramme müssen durch eine adäquate Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Präsenz in den Medien ist notwendig

5. Zusammenfassung

Im vorliegenden Gesundheitsbericht wurden die vom Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg ausgewerteten Daten zum Impfstatus einzuschulender Kinder im Enzkreis, in der Stadt Pforzheim und insgesamt im Land Baden-Württemberg interpretiert und diskutiert. Berücksichtigung fanden die Einschulungsjahrgänge 2001 bis 2004.

Im Vergleich zu den Impfraten, die im Enzkreis und der Stadt Pforzheim für den Einschulungsjahrgang 1997/1998 festgestellt wurden, hat sich die Situation im Beobachtungszeitraum 2001 bis 2004 deutlich gebessert.

Die Standardimpfungen gegen Tetanus, Diphtherie und Polio liegen auf einem hohen Niveau wengleich für die beiden erstgenannten Impfungen ein leichter, für die Polio-Impfraten ein ausgeprägter Rückgang bis 2004 zu verzeichnen war.

Alle übrigen Standardimpfungen (Pertussis, Hib, MMR, Hepatitis B), bei denen für das Einschulungsjahr 1997/1998 noch teilweise sehr unbefriedigende Impfbedeckungen ermittelt worden waren, werden nun zunehmend besser angenommen. Die Impfraten steigen ausnahmslos bis 2004 an, eine Impfbedeckung von > 90 % bzw. > 95 %, wie sie von der WHO langfristig angestrebt wird, ist allerdings noch nicht erreicht.

Um die angestrebten Impfraten von >> 90 % für jede empfohlene Standardimpfung zu erreichen, sollten die bisherigen Anstrengungen fortgeführt werden.

Literatur

1. Dittmann, S.: Risiko des Impfens und das noch größere Risiko, nicht geimpft zu sein. Wissenstand, Wissenslücken und Schlussfolgerungen. In: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 45 (4) 2002, 316-322
2. RKI: Empfehlungen der ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut / Stand: Juli 2005. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 30, 2005, S. 257 ff.
3. RKI: Empfehlungen der ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut / Stand: Juli 2004. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 30, 2004, S. 235 ff.
4. RKI: Mitteilungen der ständigen Impfkommission am Robert Koch Institut: Neues in den aktuellen Impfeempfehlungen der STIKO. In: Epidemiologisches Bulletin 32/2004, S. 261 ff.
5. RKI: Zur Varizellenimpfung. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 49, 2004, S. 421 ff.
6. RKI: Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Heft 1: Schutzimpfungen. Überarbeitete Auflage 2004.
7. RKI-Ratgeber: Pocken. In: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 44 (12) 2001, 1231-1232
8. RKI: Globale Polio-Eradikation – zwischen Bangen und Zuversicht. In: Epidemiologisches Bulletin, Nr. 43, 2004, S. 367-369
9. RKI: Masern: Bericht über eine Erkrankung mit tödlichem Ausgang. In: Epidemiologisches Bulletin Nr.13,2005, S. 113-114.
10. RKI: Zu einer aktuellen Häufung von Masern in Wiesbaden. In: Epidemiologisches Bulletin, Nr. 20, 2005, S. 178-179
11. RKI: Zum Auftreten von Masernerkrankungen in Oberbayern. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 22, 2005, S. 194
12. Meyer, C. , S. Reiter, A. Siedler, W. Hellenbrand, G. Rasch: Über die Bedeutung von Schutzimpfungen. Epidemiologie, Durchimpfungsraten, Programme. In: Bundesgesundheitsblatt– Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 45 (4) 2002, 323-331.
13. Bales, S., Baumann, H. G., Schnitzler, N.: Infektionsschutzgesetz. Kommentar und Vorschriftensammlung. 2. überarbeitete Auflage. Stuttgart 2003.
14. Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg: Einschulungsuntersuchung 2001. Landesauswertung der Schulärztlichen Untersuchungen für Baden-Württemberg – Tabellenausdruck. Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung, Stuttgart, Dezember 2001.
15. Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg: Einschulungsuntersuchung 2002. Landesauswertung der Schulärztlichen Untersuchungen für Baden-Württemberg – Tabellenausdruck. Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung, Stuttgart, August 2003.

- 16 Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg: Einschulungsuntersuchung 2003. Landesauswertung der Schulärztlichen Untersuchungen für Baden-Württemberg – Tabellenausdruck. Abteilung Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung, Stuttgart, November 2003.
- 17 Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg: Einschulungsuntersuchung 2004. Landesauswertung der Schulärztlichen Untersuchungen für Baden-Württemberg – Tabellenausdruck. Abteilung Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung, Stuttgart, Dezember 2004.
- 18 RKI: Impfeempfehlungen der ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut / Stand: März 1998. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 15, 1998, S. 101 ff.
- 19 RKI: Impfeempfehlungen der ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut / Stand: März 1997. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 30, 2004, S. 97 ff.
- 20 Landratsamt Enzkreis, Gesundheitsamt: Der Impfstatus der Kinder im Einschulungsalter im Enzkreis und in der Stadt Pforzheim. Schwerpunktbericht im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung des Gesundheitsamtes beim Landratsamt Enzkreis. Pforzheim 2000.
- 21 RKI: Zu einem importierten Fall von Diphtherie in Niedersachsen. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 21, 2005, S. 188.
- 22 RKI: Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten. Impfpräventable Krankheiten in Deutschland bis zum Jahr 2000. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 7, 2002, S. 49 ff.
- 23 Fuchs, T.M. und Gross, R.: Mechanismen bakterieller Pathogenität. Die „molekularen Talente“ des Keuchhustenerregers. Biologie in unserer Zeit 31,2001, S. 10 – 20
- 24 Schneeweiß, B., Schmitt, H.-J., Wirsing von König, C.H., Stück, B.: Neues über Pertussis und Pertussis-Impfstoffe. Deutsches Ärzteblatt 93, 1996, S. A-3270- A-3276.
- 25 RKI: Bekämpfung der Masern und konnatalen Röteln: WHO-Strategie in der europäischen Region und aktueller Stand in Deutschland. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 10, 2004, S. 79 ff.
- 26 RKI: RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten - Merkblatt für Ärzte: Masern. Im November 2004 aktualisierte Fassung.
<http://www.rki.de>
- 27 RKI: RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten - Merkblatt für Ärzte: Mumps (Parotitis epidemica). Aktualisiert im Mai 2005.
<http://www.rki.de>
- 28 RKI: RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten - Merkblatt für Ärzte: Röteln (Rubella). Aktualisierte Fassung vom November 2003.
<http://www.rki.de>
- 29 RKI: RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten - Merkblatt für Ärzte: Poliomyelitis. Im November 2004 aktualisierte Fassung.
<http://www.rki.de>

- 30 RKI: Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten in Deutschland: Impfpräventable Krankheiten (Teil 2): Invasive Erkrankungen durch *Haemophilus influenzae* Jahresbericht 2002. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 44, 2003, S. 355ff.
- 31 CDC: *Haemophilus influenzae* type b.
<http://www.cdc.gov>
- 32 Hülße, C., Kober, P., Littmann, M. (Hrsg): Infektionskrankheiten – Meldepflicht, Epidemiologie, Klinik, Labordiagnostik, Therapie, Prävention. Ein Handbuch für den Öffentlichen Gesundheitsdienst. Rostock, Neustrelitz 2002.
- 33 Jilg, W.: Gründe für eine generelle Impfung gegen Hepatitis B. Deutsches Ärzteblatt 93 (1996), S. 3122-3126
- 34 Baxter Deutschland GmbH: Berater FSME Immunprophylaxe 2005, Heidelberg 2005.
- 35 RKI: Erkrankungen an Hepatitis A und Hepatitis E in den Jahren 2001 bis 2003. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 33, 2004, S. 269-272.
- 36 Max-Planck-Gesellschaft: Kooperation für einen neuen Tuberkulose-Impfstoff. Presseinformation vom 08.10.2004
- 37 RKI: Schutzimpfungen in Deutschland – Hindernisse überwinden. In: Epidemiologisches Bulletin Nr. 28, 1998, S. 199-200.