

# PRAXIS *fieber*

Magazin für die Medizinische  
Fachangestellte in der Kinder-  
und Jugendarztpraxis

## SPECIAL

### Das kleine Impf-Lexikon

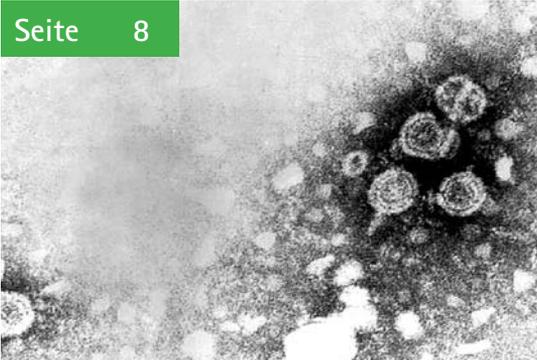


Mit Unterstützung  
von



**bvkJ.**

Berufsverband der  
Kinder- und Jugendärzte e.V.



# Inhalt

Editorial	3
-----------	---

## Wissen

Erfolgsstory – Kleine Impfgeschichte	4
Aktueller Impfkalender	6
Kleines Impf-Lexikon: Was wird wogegen geimpft?	8
- Tetanus	
- Diphtherie	
- Polio	
- Haemophilus influenzae	
- Pertussis	
- Hepatitis B	
- Meningokokken	
- Masern	
- Mumps	
- Röteln	
- Varizellen (Windpocken)	
- HPV	
- Pneumokokken	

## Hintergrund

Who is Who bei Impfungen	20
Herstellung eines Konjugat-Impfstoffs	22
Konjugat-Impfstoffe verleihen langanhaltenden Schutz	26
Indikationsimpfungen	29

## Praxis

Umfrage: Wie erinnern Sie an Impftermine?	16
Impfmüdigkeit: Die Argumente kritischer Eltern – und die Antworten	18
Wer darf impfen?	28

## Fortbildung

Tipps zur Weiterbildung	30
Quiz: Sind sie ein Impf-Profi?	31
Impressum	27

# Editorial



*Doris Schrage,  
Altonaer Kinderkrankenhaus,  
Hamburg*



*Dr. Michael Mühlischlegel,  
Lauffen*

Was haben der britische Landwirt Benjamin Jesty, der Hauslehrer Paul Plett aus Schleswig-Holstein und der englische Landarzt Edward Jenner gemeinsam? Sie alle lebten im 18. Jahrhundert.

Ja und, werden Sie sich denken, was bitte haben diese drei Herren mit Impfungen in Kinder- und Jugendarztpraxen zu tun?

Alle drei hatten unabhängig voneinander beobachtet, dass Mägde und Knechte, die sich im Stall bei Kühen an den harmlosen Kuhpocken angesteckt hatten, nicht an den gefährlichen Pocken erkrankten. Und alle drei „impften“ deshalb ihre eigene Familie und andere Kinder, indem sie ihnen Flüssigkeit aus Kuhpockenblasen mit Messern oder Stricknadeln unter die Haut ritzten.

Alle so geimpften Personen erkrankten ebenfalls nicht an den lebensgefährlichen Pocken. Obwohl keiner von ihnen verstand, weshalb dies wirkte, gilt es als Beginn der Impfungen. Übrigens: Weil sie den „Impfstoff“ von infizierten Kühen genommen hatten und Kuh auf lateinisch „vacca“ heißt, wurde und wird der Impfstoff im Englischen „vaccin“ genannt und die Impfung „vaccination“.

Heute sind Impfungen die wichtigste primäre Prävention zur Verhütung von teilweise lebensgefährlichen Erkrankungen. Und da die Kinder- und Jugendärzte diejenigen sind, die die meisten Impfungen aller Arztgruppen durchführen, kommt auch den MFAs in ihren Praxen beim Thema Impfen eine besondere Bedeutung zu. Nebenbei: Wie steht es mit Ihrem Impfstatus?

Viele Gründe also für ein Sonderheft von „Praxisfieber“, das sich ausschließlich mit dem Thema „Impfen“ beschäftigt. Und (fast) alle Ihre Fragen zu diesem Thema beantwortet.

Und wenn Sie wissen wollen, ob Sie wirklich alles verstanden haben – am Schluss des Heftes finden Sie unser Impf-Profi-Quiz.

Dank an die Firma Pfizer, die uns bei diesem Sonderheft unterstützt hat.

Und jetzt viel Spaß beim Lesen!

*Ihre  
Doris Schrage und Dr. Michael Mühlischlegel*



## Erfolgsstory – eine kurze Geschichte des Impfens

Die Geschichte der Medizin lässt sich auch als eine fortlaufende Suche nach den Ursachen einer Erkrankung und nach Möglichkeiten zu ihrer Verhinderung bzw. Heilung lesen. Im Fall des Impfens ist dieser Weg noch relativ kurz, aber durch wichtige Fortschritte und Erfolge gekennzeichnet. Impfungen gehören heute zu den wichtigsten und wirksamsten präventiven Maßnahmen.

Bis in das 19. Jahrhundert waren die Ärzte gegen die großen Seuchen und Epidemien zumeist machtlos. Eine weltweite und immer wiederkehrende Krankheit waren

dabei die Pocken. In Europa kam es immer wieder zu Pockenepidemien; im 18. Jahrhundert hatten sie schließlich die Pest, die bis dahin als schlimmste Krankheit galt, abgelöst. Rund ein Drittel der Erkrankten starb, die Überlebenden wurden meist durch Narben entstellt. Allerdings hatte man die Erfahrung gemacht, dass bei den Überlebenden der Pockenkrankheit keine Neuankömmlinge auftrat. Ebenso hatte sich gezeigt, dass die Erkrankung an den für Menschen harmlosen Kuhpocken (eine Rinderkrankheit) gegen die weit gefährlicheren Pocken immun machte.



1786 experimentierte der englische Landarzt Edward Jenner mit diesen Beobachtungen: Er nutzte die landläufige Meinung, dass Melkerinnen, die sich mit Kuhpocken infiziert hatten, gewöhnlich gegen die eigentlichen

Pocken resistent waren. Gezielt infizierte er deshalb einen Jungen mit Kuhpocken, der im Anschluss tatsächlich immun war.

Jenner bezeichnete diese Impfung mit dem Wort „Vaccination“, abgeleitet vom lateinischen Wort „vaccinia“ für Kuhpocken. Dieser Begriff steht im Englischen heute immer noch für die Schutzimpfung einer gesunden Person mit abgeschwächten Krankheitserregern. Diese erste Impfung verbreitete sich sehr schnell in Europa, obwohl die Ursache der Infektionskrankheiten nach wie vor unbekannt blieb.

Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts gelang erstmals der Nachweis bakterieller Krankheitserreger. Nun wurden auch die ersten Impfstoffe gegen Milzbrand (1881) und Tollwut (1885) entwickelt. Seither sind zahlreiche weitere Impfstoffe gegen Infektionskrankheiten dazugekommen, so beispielsweise gegen Kinderlähmung (Poliomyelitis) oder Gelbfieber. Unter der Schirmherrschaft der Weltgesundheitsorganisation (WHO) werden seit den 60er-Jahren internationale Impfprogramme aufgelegt. Mit Erfolg: Im Mai 1980 konnte die WHO die Pocken weltweit für ausgerottet erklären. Der somalische Koch Ali Moaw Maalin war 1977 als letzter Mensch an den Pocken erkrankt.

Die Impfstoffe werden laufend weiterentwickelt, um die Reinheit der Produkte zu verbessern und die Ansprechraten zu erhöhen. Jeder in Europa zugelassene Impfstoff wird vor der Zulassung nach den Richtlinien der Europäischen Arzneimittelagentur geprüft und auch nach der Zulassung weiterhin überwacht. Darüber hinaus wird auch an Impfungen gegen weitere Erkrankungen wie

Krebs, HIV oder Borreliose, die durch Zecken übertragen wird, geforscht. Relativ neu ist auch die Impfung gegen die Humanen Papillomaviren (HPV), die allen Mädchen zum Schutz vor Gebärmutterhalskrebs empfohlen wird.

Inzwischen haben die meisten der gefürchteten „Kinderkrankheiten“ ihren Schrecken verloren. Allerdings zeigt sich, dass eine Vernachlässigung der sogenannten Durchimpfung der Gesellschaft schnell zu einem erneuten Ansteigen der Infektionsraten führt. Nach den Angaben der WHO starben allein 2002 über zwei Millionen Menschen an Infektionskrankheiten, deren Tod durch eine Impfung hätte verhindert werden können. Die Bekämpfung dieser Todesursachen durch Impfprogramme ist daher auch ein primäres Ziel der WHO, deren Erfolge ebenfalls die Wirksamkeit des Impfens belegen.



Schutzimpfungen gelten heute als sicherer und verträglicher Schutz vor zahlreichen gefährlichen Krankheiten. Dies betrifft sowohl bestimmte Erkrankungen, die im Heimatland auftreten, als auch solche, die auf Auslandsreisen erworben werden. Der ständig aktualisierte Impfkalender ist die Grundlage für die „öffentlich empfohlenen Impfungen“, die letztlich durch die Gesundheitsbehörden der Bundesländer definitiv festgelegt werden.

Diese Impfungen gelten als öffentliches Interesse und werden von allen Krankenkassen übernommen. Hingegen sind die sogenannten Reiseimpfungen von den Reisenden selbst zu tragen.

H.L.

# Der aktuelle Impfkalender

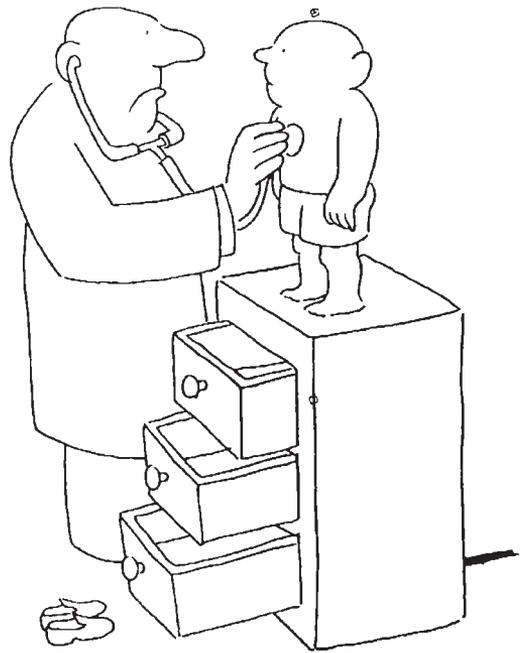
**In Deutschland besteht keine Impfpflicht. Es liegt deshalb in der Verantwortung jedes Einzelnen, abzuwägen, ob – und welche – Impfungen sinnvoll sind. Die Ständige Impfkommission spricht hier Empfehlungen aus, die immer wieder überprüft und aktualisiert werden.**

Die „Ständige Impfkommission“ des Robert Koch-Instituts (STIKO) passt ihren Impfkalender ständig an die sich verändernden Umstände an. Das Interesse der Kommission ist ein lückenloser Schutz vor Infektionen und die Ausrottung einzelner Infektionskrankheiten, der Kinderlähmung oder der Masern beispielsweise. Die STIKO ist eine wichtige Instanz im Impfwesen. Ihre Empfehlungen hängen davon ab, ob neue Impfstoffe auf den Markt kommen oder sich die Ausbreitung von Krankheiten verändert. Die Impfungen, die sie in ihren Katalog aufnimmt, bezahlen die Krankenkassen auch. Die meisten Ärzte orientieren sich daran und sprechen analog der Liste ihre Empfehlungen aus. Entscheiden, ob und wann welche Impfungen vorgenommen werden sollen, müssen – oder dürfen – die Eltern.

Viele Infektionskrankheiten, Keuchhusten beispielsweise, sind besonders für Babys gefährlich. Deshalb versuchen die meisten Ärzte auf Anraten der STIKO, Kinder möglichst früh gegen diese Krankheiten zu impfen. Die angegebenen Termine richten sich nach dem Mindestabstand zwischen den einzelnen Impfungen, die der Körper benötigt, um einen Immunschutz aufzubauen. Außerdem legt die STIKO Eltern nahe, auf mittlerweile gut verträgliche Kombinationsimpfstoffe zurückzugreifen, um so die Zahl der Injektionen und die Menge möglicherweise reizender Inhaltsstoffe gering zu halten.

Oft sind mehrere Impfdurchgänge nötig, bis das Kind den vollen und möglichst dauerhaften Schutz erreicht hat. Deshalb sind die Auffrischungsimpfungen besonders

wichtig und sollten genau verfolgt werden. Der Impfpass, in den alle vorgenommenen Impfungen eingetragen werden, gibt einen Überblick, ob wirklich alle Impfdurchgänge eingehalten worden sind. Auch er sollte deshalb genau geführt werden.



Der Impfkalender für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene umfasst Impfungen zum Schutz vor Diphtherie (D/d), Pertussis (aP/ap), Tetanus (T), Haemophilus influenzae Typ b (Hib), Hepatitis B (HB), humanen Papillomviren (HPV), Poliomyelitis (IPV), Pneumokokken, Meningokokken, Masern, Mumps, Röteln (MMR) sowie gegen Varizellen und für Senioren gegen Influenza und Pneumokokken (s. auch [www.rki.de](http://www.rki.de)).

# Impfkalender (Standardimpfungen) für Säuglinge, Kinder und Jugendliche

## Empfohlenes Impfalter und Mindestabstände zwischen den Impfungen

Impfstoff/Antigen- kombinationen	Alter in Monaten					Alter in Jahren			
	Geburt	2	3	4	11–14	15–23 siehe a)	5–6 siehe a)	9–11 siehe a)	12–17 siehe a)
T *		1.	2.	3.	4.		A	A	
D/d * siehe b)		1.	2.	3.	4.		A	A	
aP/ap *		1.	2.	3.	4.		A	A	
Hib *		1.	2. c)	3.	4.				
IPV *		1.	2. c)	3.	4.			A	
HB *	d)	1.	2. c)	3.	4.			G	
Pneumokokken **		1.	2.	3.	4.				
Meningokokken					1. e) ab 12 Monate				
MMR ***					1.	2.			
Varizellen ****					1.	2.			
Influenza *****									
HPV *****									SM

Um die Zahl der Injektionen möglichst gering zu halten, sollten vorzugsweise Kombinationsimpfstoffe verwendet werden. Impfstoffe mit unterschiedlichen Antigenkombinationen von D/d, T, aP/ap, HB, Hib, IPV sowie von MMR und MMR-Varizellen sind verfügbar. Bei Verwendung von Kombinationsimpfstoffen sind die Angaben des Herstellers zu den Impfabständen zu beachten. Zur gleichzeitigen Gabe von Impfstoffen sind die Angaben der Hersteller zu beachten. Der Zeitpunkt der empfohlenen Impfungen wird in Monaten und Jahren angegeben. Die Impfungen sollten zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen. Die untere Grenze bezeichnet vollendete Lebensjahre bzw. Lebensmonate. Die obere Grenze ist definiert durch den letzten Tag des aufgeführten Alters in Jahren/Monaten. Beispiel: 12–17 Jahre: Vom vollendeten 12. Lebensjahr (12. Geburtstag) bis zum Ende des 18. Lebensjahres (letzter Tag vor dem 18. Geburtstag).

**A** Auffrischimpfung; zu den Impfabständen bei Verwendung von Kombinationsimpfstoffen, die Td-Antigen beinhalten, siehe Anwendungshinweis in den Neuerungen der Empfehlungen der STIKO Epid. Bull. 33/2009

**G** Grundimmunisierung aller noch nicht geimpften Jugendlichen bzw. Komplettierung eines unvollständigen Impfschutzes

**SM** Standardimpfung für Mädchen

**a)** Zu diesen Zeitpunkten soll der Impfstatus unbedingt überprüft und gegebenenfalls vervollständigt werden.

**b)** Ab einem Alter von 5 bzw. 6 Jahren wird zur Auffrischimpfung ein Impfstoff mit reduziertem Diphtherietoxoid-Gehalt (d) verwendet.

**c)** Bei monovalenter Anwendung bzw. bei Kombinationsimpfstoffen ohne Pertussis-Komponente kann diese Dosis entfallen.

**d)** „Postexpositionelle Hepatitis-B-Prophylaxe bei Neugeborenen“

**e)** Zur Möglichkeit der Koadministration von Impfstoffen sind die Fachinformationen zu beachten.

\* Abstände zwischen den Impfungen der Grundimmunisierung mindestens 4 Wochen; Abstand zwischen vorletzter und letzter Impfung der Grundimmunisierung mindestens 6 Monate

\*\* Generelle Impfung gegen Pneumokokken für Säuglinge und Kleinkinder bis zum vollendeten 2. Lebensjahr mit einem Pneumokokken-Konjugatimpfstoff; Standardimpfung für Personen  $\geq 60$  Jahre mit Polysaccharid-Impfstoff; Wiederholungsimpfung im Abstand von 5 Jahren nur bei bestimmten Indikationen

\*\*\* Mindestabstand zwischen den Impfungen 4 bis 6 Wochen

\*\*\*\* Jährlich mit dem von der WHO empfohlenen aktuellen Impfstoff

\*\*\*\*\* Grundimmunisierung mit 3 Dosen für alle Mädchen im Alter von 12 bis 17 Jahren

\*\*\*\*\* Jeweils 10 Jahre nach der letzten vorangegangenen Dosis

Stand Juni 2010

# Nur ein Pieks?



*Dr. Michael Mühschlegel,  
Lauffen*

Sie kennen den Ruf aus dem Sprechzimmer:  
6-fach, MMRV, Tdap...? Wissen Sie auch immer,  
was sich hinter diesen Abkürzungen versteckt?  
Und vor allem: Gegen welche Krankheiten schützen  
denn die verschiedenen Impfstoffe?

## 1. T wie Tetanus

Tetanus oder Wundstarrkrampf wird durch das anaerob (ohne Sauerstoff) wachsende Bakterium *Clostridium tetani* verursacht. Sporen des Bakteriums können im Erdreich, Staub oder ähnlicher Umgebung Monate bis Jahre überleben. Bei Verletzungen, es genügen Bagatellverletzungen z.B. bei der Gartenarbeit, dringt das Bakterium oder seine Sporen in den Organismus ein und produziert dort das Nervengift Tetanospasmin. Dies behindert im Rückenmark die sogenannten hemmenden Synapsen, was über eine ungehemmte Aktivierung der erregenden Nerven zu anhaltenden Muskelkontraktionen (Wundstarrkrampf) führt. Diese beginnen meist als schmerzhafte Kontraktionen der Kaumuskelatur und wandern dann langsam nach unten, wobei bei Beteiligung der Atemmuskulatur auch heute noch unter intensivmedizinischen Bedingungen etwa 25% der Fälle tödlich enden. In Deutschland erkranken etwa 10–15 Personen pro Jahr an Tetanus.

Die aktive Immunisierung ist der wirksamste Schutz gegen den Wundstarrkrampf, wobei es sich bei der Impfung um eine Toxoidimpfung handelt, der Schutz sich also nicht gegen die Infektion selber richtet, sondern gegen das vom Bakterium produzierte Gift Tetanospasmin.

## Wie wird geimpft?

Die Grundimmunisierung erfolgt heute mit dem Sechsfach-Impfstoff mit derzeit vier Impfungen im Säuglings- und Kleinkindalter, einer ersten Auffrischung im fünften oder sechsten Lebensjahr in Kombination mit Diphtherie und Pertussis, einer zweiten Auffrischung im Jugendlichenalter in Kombination mit Diphtherie, Pertussis und Polio, danach alle zehn Jahre.

## 2. D wie Diphtherie

Diphtherie wird durch das *Corynebacterium diphtheriae* verursacht, die Übertragung erfolgt durch Tröpfcheninfektion von Mensch zu Mensch, wobei meist symptomlose Träger die Ansteckungsquelle sind. Nach einer Inkubationszeit von zwei bis sechs Tagen kommt es zu einer Rachenentzündung (Pharyngitis), Schluckbeschwerden und der Bildung von weißlichen Belägen auf Tonsillen, Gaumen und Zäpfchen mit einem charakteristischen faulig-süßlichen Mundgeruch sowie einem typischen Krupphusten. Bei Kleinkindern führt die Verlegung der Stimmritze zum Erstickungstod, weshalb die Krankheit früher den Beinamen „Würgeengel der Kinder“ hatte. Die systemischen Komplikationen werden wie bei Tetanus durch ein Toxin, das Diphtherietoxin, in Form von Lähmungen des zentralen und peripheren Nervensystems sowie einer Myokarditis und einer Pneumonie hervorgerufen. Noch Mitte des letzten Jahrhunderts erkrankten Zehntausende in Deutschland an Diphtherie, die Sterblichkeit betrug 25%. Dank der Schutzimpfung gibt es im Wesentlichen keine Diphtheriefälle mehr in Deutschland. 2007 wurden europaweit noch 228 Fälle registriert, fast ausschließlich in Lettland, Russland und der Ukraine.

## Wie wird geimpft?

Die aktive Immunisierung erfolgt als Grundimmunisierung und Auffrischung in Kombinationsimpfstoffen wie die Tetanusimpfung.

### 3. P wie Polio

Poliomyelitis ist eine Viruserkrankung, die von drei Virus-typen, die zu den Enteroviren gehören, hergerufen werden kann. Der Name Kinderlähmung ist nicht ganz korrekt; früher waren zwar wegen der hohen Durchseuchung fast ausschließlich Kinder von der Erkrankung betroffen, aber auch Erwachsene können daran erkranken.



*Eiserne Lungen bei Poliomyelitis in den 60er-Jahren*

Virusreservoir für die Übertragung ist der Mensch, die Übertragung erfolgt heute meist unter schlechten hygienischen Verhältnissen auf fäkal-oralem Weg, wobei auch Tröpfcheninfektionen möglich sind. Polioinfektionen verlaufen in vielen Fällen asymptomatisch. Als klinische Zeichen einer Infektion kommt es nach einer Inkubationszeit von 7–14 Tagen zu Fieber, das etwa ein bis drei Tage dauert, mit Halsschmerzen, Abgeschlagenheit, Erbrechen und Durchfall. Nach dieser Vorkrankheit, auch als minor illness bezeichnet, kommt es bei fünf bis zehn Prozent der Infizierten nach einigen Tagen Beschwerdefreiheit zur Hauptkrankheit, major illness, mit Fieber um 39 Grad, Kopfschmerzen und Nackensteifigkeit als Zeichen einer bakteriellen Meningitis.

Bei einem Prozent aller Infizierten entwickelt sich innerhalb von zwei bis zwölf Tagen die klassische Kinderlähmung,

paralytische Polio, mit schlaffen Lähmungen und Adynamie (ausgeprägte Kraftlosigkeit und Antriebschwäche).

Die Lähmungen sind meist asymmetrisch in den rumpfnahen Muskelgruppen der unteren Extremität lokalisiert; vegetative Symptome in Form von Schweißausbrüchen, Hypertonie und Tachykardie können dazukommen. Sollte es zur Beteiligung von anderen Rückenmarksegmenten kommen, können auch die Rumpfmuskulatur, Blasen- und Mastdarmmuskulatur, Zwischenrippenmuskulatur oder die Zwerchfellmotorik betroffen sein. Sehr selten ist die bulbäre Form, bei der es durch Hirnnervenlähmungen zu Störungen des Schluckaktes und der Atmungs- und Kreislauf-funktionen kommt; diese Form hat eine schlechte Überlebensprognose.

Wichtig ist, dass jede zusätzliche Belastung, z.B. in Form von körperlicher Überanstrengung, Lähmungen provozieren kann. Als Post-Poliomyelitis-Syndrom (PPS) wird bezeichnet, dass es auch noch nach Jahrzehnten der Erkrankung erneut zu Muskelschwund, Ermüdungserscheinungen und Schmerzen in Muskelpartien kommen kann.

#### Wie wird geimpft?

Die Prophylaxe erfolgt durch Impfung: bis 1998 in Deutschland durch die Schluckimpfung mit lebenden, attenuierten und vermehrungsfähigen Viren nach Sabin (OPV); seit 1998 erfolgt die Impfung mit dem inaktivierten Polioimpfstoff nach Salk; die Grundimmunisierung erfolgt im Säuglings- und Kleinkindalter in der Regel als Kombinationsimpfstoff (fünffach, sechsfach); die Auffrischimpfung macht der Arzt im neunten bis elften Lebensjahr und bei Jugendlichen und Erwachsenen in Kombination mit Diphtherie-Tetanus oder Diphtherie-Tetanus-Keuchhusten.

Polio ist durch Impfprogramme der WHO in vielen Regionen verschwunden; ein Erregerreservoir liegt noch auf dem indischen Subkontinent und einigen tropischen Ländern Afrikas.

## 4. Hib wie Haemophilus influenzae Typ B

Haemophilus influenzae ist ein kleines, unbewegliches sporenloses Stäbchen, von dem es bekapselte und unbekapselte Stämme gibt. Der Erreger kann eine Vielzahl von Erkrankungen verursachen: Otitis media, Sinusitis, Bronchitis, Pneumonie, Osteomyelitis, Abszesse, Endokarditis, Epiglottitis, Meningitis. Die meisten der schweren invasiven Erkrankungen werden von bekapselten Stämmen, von denen serologisch sechs Typen unterschieden werden, verursacht, davon 95% vom Typ B. Hauptbetroffene der invasiven Erkrankung Meningitis sind Säuglinge und Kleinkinder in den ersten beiden Lebensjahren, der Häufigkeitsgipfel der Hib-Epiglottitis ist das dritte und vierte Lebensjahr.

Haemophilus influenzae kommt weltweit und nur beim Menschen vor, wobei unbekapselte Stämme zur Normalflora des Nasen-Rachen-Raums gehören; ca. drei bis fünf Prozent der Menschen sind Träger bekapselter Typen, meist vom Typ Hib.

Die Übertragung erfolgt durch direkten Kontakt Mensch zu Mensch oder als Tröpfcheninfektion.

In Deutschland wurde im November 1989 erstmals ein Impfstoff gegen Hib zugelassen. Seitdem ist die Zahl der invasiven Hib-Erkrankungen drastisch zurückgegangen.

### Wie wird geimpft?

Die Grundimmunisierung besteht aus drei Impfungen im ersten Lebensjahr mit einem Mindestabstand von vier Wochen und einer vierten Boosterimpfung im zweiten Lebensjahr. Die Impfung erfolgt in Kombination mit den anderen Impfungen mit Sechsfach-Impfstoff.

## 5. aP wie Pertussis (azellulärer Pertussisimpfstoff)

Pertussis oder Keuchhusten wird vom Bakterium Bordetella pertussis verursacht und als Tröpfcheninfektion von Mensch zu Mensch übertragen. Die Erkrankung verläuft in drei Stadien: im Stadium 1, das ein bis zwei Wochen dauert, treten nur sehr leichte Symptome ähnlich einem grippalen Infekt auf. Im zweiten Stadium, das etwa vier bis sechs Wochen dauert, erscheinen die charakteristischen stakkatoartigen Hustenattacken, die jeweils durch einen inspiratorischen Stridor (Keuchen) beendet werden. Diese Attacken können sehr zahlreich sein und treten häufig nachts auf, können aber auch durch körperliche Anstrengung oder psychische Faktoren ausgelöst werden. Im dritten Stadium, das ebenfalls etwa sechs bis zehn Wochen dauern kann, nehmen die Hustenanfälle allmählich ab. Die Ansteckungsfähigkeit ist im ersten Stadium am höchsten – aber in dieser Phase wird der Keuchhusten meist nicht erkannt. Lebensgefährlich ist Pertussis vor allem für Säuglinge, da es kaum übertragene mütterliche Antikörper gibt und die Hustenattacken in Form von Apnoeanfällen auftreten. Ein durchgemachter Keuchhusten hinterlässt eine zeitlich begrenzte Immunität.

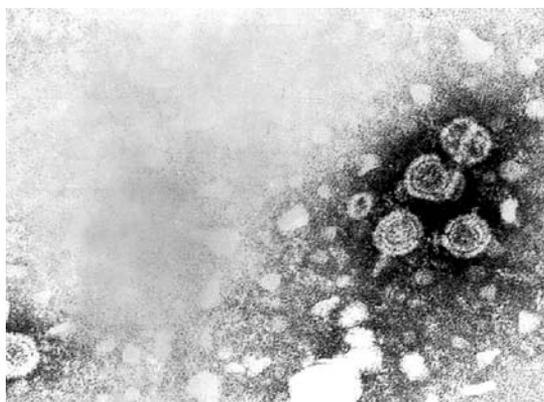
### Wie wird geimpft?

Die Keuchhustenimpfung ist in Deutschland seit 1991 wieder allgemein empfohlen. Die Grundimmunisierung besteht aus drei Impfungen ab dem dritten Lebensmonat als Bestandteil des Sechsfach-Impfstoffs und einer Auffrischungsimpfung im zweiten Lebensjahr.

Inzwischen sieht der Impfkalender zusätzliche Auffrischungen, meist in Kombination mit Diphtherie-Tetanus, im Alter von fünf bis sechs Jahren vor und zwischen neun bis siebzehn Jahren; neu ist die Empfehlung, dass sich auch Erwachsene bei der nächsten fälligen Td-Impfung als Tdap impfen lassen.

## 6. HB wie Hepatitis B

Hepatitis B ist eine DNA-Virus-Erkrankung, die durch Kontakt mit infizierten Körperflüssigkeiten wie Blut, Sperma und Vaginalsekret übertragen wird. Zur Übertragung des hoch ansteckenden Virus genügen bereits geringe Mengen kontaminierter Flüssigkeit. Man schätzt weltweit zwischen 300 bis 500 Millionen Virusträger, die eine fortwährende Infektionsquelle darstellen.



*Hepatitisvirus in der Elektronenmikroskopie*

Etwa 75% der Erkrankungen verlaufen ohne Symptome oder mit unspezifischen Symptomen (anikterischer Verlauf). Gefürchtet ist der Übergang in eine chronische Hepatitis, was auch eine dauerhafte Produktion von Viruspartikeln und damit Ansteckungsfähigkeit bedeutet. Kommt es zur chronisch-aktiven Hepatitis, drohen die Spätkomplikationen Leberzirrhose, Pfortaderhochdruck oder hepatozelluläres Karzinom.

Das Risiko für einen chronischen Verlauf hängt sehr vom Alter des Patienten bei der Ansteckung ab: es beträgt 90% bei Neugeborenen und Säuglingen (Übertragung unter der Geburt der chronisch infizierten Mutter), etwa 40% bei Kleinkindern und etwa zehn Prozent bei Jugendlichen und Erwachsenen.

### Wie wird geimpft?

Die Grundimmunisierung erfolgt bei Säuglingen mit dem Sechsfach-Impfstoff bzw. mit drei Impfungen bei ungeimpften Jugendlichen und Erwachsenen, dann meist in Kombination mit Hepatitis A.

## 7. Meningokokken

Meningokokkenerkrankungen gehören zu den gefürchtetsten Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter.

Meningokokken (*Neisseria meningitidis*) sind unbewegliche, sporenlose, gramnegative Diplokokken, die aerob wachsen und eine Polysaccharidkapsel besitzen. Entsprechend dem Kapseltyp unterscheidet man zwölf verschiedene Serogruppen; in Deutschland werden 90–95% aller invasiven Erkrankungen durch die Serogruppen B und C verursacht.

Der Mensch stellt das Erregerreservoir dar; in Europa sind etwa zehn Prozent der Personen symptomlose Träger von Meningokokken im Nasen-Rachen-Raum, die Übertragung erfolgt durch Tröpfchen.

40–50% aller Meningokokkeninfektionen erfolgen bei Säuglingen und Kleinkindern mit einem Erkrankungsgipfel zwischen dem sechsten und zwölften Lebensmonat, ein zweiter ist im Jugendlichenalter.

Etwa die Hälfte der Infektionen verläuft als eitrige Meningitis und je 25% als Sepsis und als Mischformen.

Meningokokkenerkrankungen können als lokale Infektionen des Nasen-Rachen-Raums auftreten als Tonsillitis, Nasopharyngitis oder Sinusitis, als Otitis media, als Konjunktivitis, aber auch als Entzündung der Urogenitalschleimhaut.

Richtig gefürchtet sind die invasiven Meningokokkenerkrankungen. Sie können als vorübergehende (transiente) Bakteriämie, die spontan ausheilt, auftreten oder als eitrige Meningitis und als Waterhouse-Friderichsen-Syndrom.

Die Meningitis beginnt akut mit hohem Fieber, Schüttelfrost, Abgeschlagenheit, Lethargie, Erbrechen und einem schwerem Krankheitsgefühl. Bei bis zu 70% der invasiven Erkrankungen kommen Hauterscheinungen in den unterschiedlichsten Formen vor, oft zusammen mit Nackensteife und Blutdruckabfall bereits wenige Stunden nach den ersten Symptomen; die Sterblichkeit bei der Meningitis beträgt 1–4%, bei Sepsis 5–25%.

Etwa 10–15% der septischen Formen verlaufen als fulminante Erkrankung, die innerhalb weniger Stunden zum Tod führen kann, die Sterblichkeit beträgt 50–70%.

Spätschäden sind Taubheit, Hirnnervenlähmungen, Krampfanfälle, psychomotorische Entwicklungsstörungen, große Hautschäden und Amputationen von Gliedmaßen.

### Wie wird geimpft?

Die wirksamste Prophylaxe ist die Impfung. Seit dem Sommer 2006 ist die Impfung gegen Meningokokken Typ C eine empfohlene Impfung im zweiten Lebensjahr. Da die STIKO empfiehlt, versäumte Impfungen nachzuholen, sind auch Impfungen nach dem zweiten Lebensjahr möglich.

Zurzeit ist noch kein Impfstoff für die in Mitteleuropa häufigste Meningokokkenerkrankung vom Typ B zugelassen.

## 8. M wie Masern

Masern sind eine hoch ansteckende Viruserkrankung, die durch Tröpfcheninfektion übertragen werden.

Typisch für die Masern ist ein zweiphasiger Verlauf: Zunächst kommt es zu Fieber, Schnupfen, Halsschmerzen, Heiserkeit und einem trockenen Husten. Typisch sind in dieser Phase feine kalkweiße Stippchen auf der Wangenschleimhaut (Koplik-Flecken); nach drei bis vier Tagen kommt es dann zu einem zweiten, sehr hohen Fieberschub, begleitet von einem feinfleckigen, zusammenfließenden makulo-papulösen Exanthem, das hinter den

Ohren und dem Gesicht beginnt und sich dann rasch auf den ganzen Körper ausbreitet. Nach zwei bis drei Tagen ist der Höhepunkt erreicht und es kommt zur Entfieberung und dem Abblassen des Exanthems.

Die Komplikationen beruhen im Wesentlichen auf vielfältigen vorübergehenden Störungen des Immunsystems durch das Masernvirus. Die Folgen sind Pneumonien in bis zu 50% der Fälle, eitrige Otitis media in zehn Prozent und mit einer Häufigkeit von 1/500–1/2000 eine Enzephalitis mit einer Sterblichkeit von 20% und bleibenden Schäden in 30% der Fälle. Eine seltene Späterkrankung des ZNS ist die SSPE (subakute sklerosierende Panenzephalitis), eine Degeneration des Gehirns, die allmählich zum Verlust aller Körperfunktionen bis zum Tod führt.

### Wie wird geimpft?

Die Impfung erfolgt, meist in Kombination mit Mumps, Röteln und Windpocken, am Ende des ersten Lebensjahres und frühestens vier bis sechs Wochen danach mit einer zweiten Impfung.

## 9. M wie Mumps (Ziegenpeter; Parotitis epidemica)

Mumps ist eine virusbedingte systemische Erkrankung, die über Tröpfcheninfektion oder direkten/indirekten Speichelkontakt von Mensch zu Mensch übertragen wird. Mehr als die Hälfte der Mumpserkrankungen verläuft ohne Symptome oder wie ein unspezifischer Infekt der oberen Luftwege. Dreißig bis vierzig Prozent haben die typische Schwellung der Ohrspeicheldrüsen sowie anderer Speicheldrüsen einschließlich der Bauchspeicheldrüse. Eine sehr häufige Nebenwirkung ist eine Meningitis, die in etwa fünf Prozent der Fälle klinisch relevant verläuft. Da es dabei u.a. zu Hirnnervenlähmungen kommen kann, war Mumps früher die häufigste Ursache für die erworbene Schwerhörigkeit.

Nach der Pubertät kommt es als bedeutsame Komplikation bei Jungen zur Entzündung der Hoden, bei Mädchen zur Entzündung der Brust. Generell gilt, dass die Komplikationsrate bei Mumps mit zunehmendem Alter der Erkrankten steigt.

### Wie wird geimpft?

Das Impfschema von Mumps entspricht dem der Masernimpfung, da beide zusammen mit Röteln und Windpocken als Kombination geimpft werden.

## 10. R wie Röteln

Röteln gehören ebenfalls zu den Viruserkrankungen, die Ansteckung erfolgt als Tröpfcheninfektion von Mensch zu Mensch. Bis zu 50% der Erkrankungen verlaufen symptomlos, in den übrigen Fällen kommt es zu milden Symptomen eines banalen Infektes mit einem makulösen bis makulopapulösen Exanthem, das im Gesicht beginnt und sich nach unten ausbreitet, begleitet von Lymphknotenschwellungen im Nacken und hinter den Ohren (retroaurikulär). Bei jungen Erwachsenen kommt es häufig zu Gelenkbeteiligungen, bevorzugt eines oder beider Kniegelenke.

Gefürchtet ist die primäre Rötelnkrankung einer Schwangeren, vor allem in der Frühschwangerschaft. Als Folge davon kommt es zum Abort bzw. einer Reihe relativ charakteristischer Schädigungen.

Das Risiko für Schädigungen liegt im ersten Schwangerschaftsmonat bei etwa 70%, im dritten und vierten Schwangerschaftsmonat bei 25% und ab dem fünften Schwangerschaftsmonat unter 10%. In Ländern mit einer sehr hohen Durchimpfungsrate gegen Röteln wie z.B. in Skandinavien ist es zu einem vollständigen Verschwinden von Rötelnembryopathien gekommen.

### Wie wird geimpft?

Das Impfschema entspricht dem von Masern, Mumps und Windpocken, da alle vier in Kombination gegeben werden.

## 11. V wie Varizellen (Windpocken)

Varizellen, im Volksmund Windpocken, und Herpes zoster, Gürtelrose, sind verschiedene Formen der gleichen Virus-erkrankung. Beide werden durch das Varicella-zoster-Virus, einem DNA-Virus, das zur Gruppe der Herpesviren gehört, verursacht.

Varizellen sind die Folge der Erstinfektion; der Zoster entsteht durch Reaktivierung der Infektion, meist bei teilimmunisierten Personen.

Windpocken sind hoch ansteckend. Das Erregerreservoir ist ausschließlich der Mensch, und die Übertragung erfolgt überwiegend durch direkten Kontakt mit den Windpockeneffloreszenzen („Hautblüten“), seltener durch Kontakt mit den Zostereffloreszenzen; die Übertragung durch Tröpfchen spielt eine eher untergeordnete Rolle; eine Übertragung durch die Luft (aerogen) ist wohl möglich, aber nicht eindeutig bewiesen.

Der Häufigkeitsgipfel der Windpocken liegt im Kindesalter, weshalb sie zu den sogenannten Kinderkrankheiten zählen. Übrigens: Kinderkrankheiten heißen so, weil man sie vorzugsweise schon im Kindesalter durchmacht und nicht, weil sie harmlos sind.

Die Ansteckungsdauer eines Infizierten beginnt meist ein bis zwei Tage vor Ausbruch des Exanthems (Hautentzündung) und dauert fünf bis sechs Tage nach Exanthembeginn oder bis zum Verkrusten aller Effloreszenzen, die Inkubationszeit beträgt 14–21 Tage.

Das meist stark juckende Exanthem durchläuft charakteristische Stadien: Auf rote Flecken folgen Knötchen (Papeln), dann wasserhelle, leicht platzende Bläschen und schließlich Krusten. Der Ausschlag beginnt meist am Rumpf und greift dann auf Gesicht, behaarten Kopf, Mundhöhle (Enanthem) und Gliedmaßen über. Durch den schubweisen Verlauf sieht man nach einigen Tagen alle Stadien, den „Sternenhimmel“.

Die Therapie der unkomplizierten Windpocken beschränkt sich auf die Anwendung juckreizstillender zinkhaltiger Schüttelmixturen, bei starkem Juckreiz zusätzlich Antihistaminika.



Die Komplikationen durch Varizellen sind vielfältig und alles andere als harmlos: neurologische Komplikationen wie Zerebellitis und Enzephalitis, Pneumonie, Myokarditis und bakterielle Superinfektionen. Besonders ernst sind die Komplikationen bei immungeschwächten Kindern und Infektionen bei Neugeborenen, deren Mütter kurz vor der Geburt erkranken.

Gürtelrose oder Zoster entsteht meist Jahre nach abgelaufenen Windpocken als meist einseitige Neuritis in einem oder mehreren Dermatomen, zu 75% im Thoraxbereich; sie äußert sich mit typischen, gruppiert angeordneten Knötchen und Bläschen und, bei Kindern eher selten, in lokalen Schmerzen und Sensibilitätsstörungen.

### Wie wird geimpft?

Für Windpocken besteht seit 2004 eine allgemeine Impfempfehlung. Das Impfschema entspricht inzwischen dem von Masern, Mumps und Röteln, da alle vier in einer Kombinationsimpfung geimpft werden. Für Patienten, die zunächst nur einmal mit einem Monoimpfstoff geimpft wurden, gilt inzwischen die Empfehlung einer zweiten Impfung.

## 12. H wie HPV (Humane Papillomaviren)

Allein in Deutschland erkranken jedes Jahr etwa 6.500 Frauen am Zervixkarzinom (Gebärmutterhalskrebs), 1.700 sterben jährlich daran.

Ursache für diesen Krebs sind in mehr als 90% der Fälle Papillomaviren. Allerdings gibt es eine große Anzahl verschiedener Untertypen, die unterschiedlich krankmachend sind. Für die Entstehung des Gebärmutterhalskrebses sind sogenannte High-risk-Typen verantwortlich, wobei eine Infektion mit den Typen 16 und 18 für mehr als 70% aller Erkrankungen weltweit verantwortlich ist.

Die Übertragung des Virus erfolgt ausschließlich über Geschlechtsverkehr; ca. 70% der sexuell aktiven Frauen infizieren sich im Laufe ihres Lebens mit HPV. Bei der Mehrzahl der infizierten Frauen ist ein bis zwei Jahre nach der Infektion keine HPV-DNA mehr nachweisbar, ohne dass es zu einer Erkrankung gekommen ist. Gelingt es dem Körper nicht, durch zelluläre Immunmechanismen das Virus zu vernichten, kann das Virus Monate oder Jahre in den Wirtszellen verbleiben und Krebsvorstufen verursachen. Die Schwere dieser Vorstufen wird in CIN I-III eingeteilt; festgestellt werden können diese Vorstufen durch den Abstrich vom Gebärmutterhals im Rahmen der Krebsvorsorgeuntersuchung (Pap-Test).

### Wie wird geimpft?

Derzeit gibt es einen Impfstoff (Gardasil®), der seit September 2006 zugelassen ist und sich gegen die krebs-erzeugenden Typen 16 und 18 sowie die Genitalwarzen-erzeugenden Typen 6 und 11 richtet, sowie den Impfstoff Cervarix® mit den Typen 16 und 18. Beide Impfstoffe werden dreimal verimpft und zeigten in den Studien eine Wirksamkeit von 100% in der Prophylaxe der typen-spezifischen Schädigungen.

Die Impfung sollte möglichst vor dem ersten Geschlechts-verkehr erfolgen, da die höchste Wirksamkeit bei noch HPV-negativen Personen erzielt wird, weshalb die STIKO im März 2007 die Impfung für alle Mädchen im Alter von 12–17 Jahren empfohlen hat. Da die Impfung allerdings nur gegen die von Typ 16 und 18 verursachten Infektionen schützt, müssen die Früherkennungsmaßnahmen zum Gebärmutterhalskrebs (Abstrich) weiter durchgeführt werden.

## 13. P wie Pneumokokken

Pneumokokken (*Streptococcus pneumoniae*) sind bekapselte Bakterien; die Kapsel hat antigenen Charakter, man kann die Pneumokokken je nach Kapsel in 91 Serotypen einteilen. Die Kapsel ist der wichtigste Faktor für das Verhalten der Pneumokokken, und die verschiedenen Typen sind nach Alter und geografischer Region unterschiedlich verteilt. Zusammengenommen sind Pneumokokken weltweit die häufigsten Erreger von Otitis media, Sinusitis, eitrigen Lungenentzündungen und Meningitiden. Bei eitriger Meningitis, bei der vorwiegend Säuglinge und Kleinkinder betroffen sind, sind Pneumokokken neben den Meningokokken die häufigsten Erreger. Die Sterblichkeit beträgt etwa fünf Prozent, und etwa 25% der Überlebenden haben bleibende Folgeschäden wie Taubheit und ZNS-Schäden.

Pneumokokken besiedeln den Nasen-Rachen-Raum, vor allem im Säuglings- und Kleinkindesalter: Bei etwa 60% aller Kinder unter fünf Jahren lassen sich dort diese Erreger nachweisen.

### Wie wird geimpft?

Seit 2006 wird die Impfung gegen Pneumokokken für Kinder im Alter von 2–24 Monaten empfohlen. Die Impfung erfolgt zeitgleich mit der Sechsfach-Impfung.

Zum Einsatz kam anfangs ein Impfstoff (Prevenar®), der gegen sieben Serotypen schützte. Studien zeigten, dass durch die generelle Impfeempfehlung für diesen Impfstoff invasive Pneumokokkenerkrankungen durch die verimpften Typen um bis 90% zurückgingen. Neben einem Impfstoff, der zusätzlich drei weitere Serotypen abdeckt (Synflorix®), gibt es seit Dezember 2009 einen weiteren neuen Impfstoff (Prevenar 13®), der zusätzlich gegen drei weitere, wichtige krankmachende Serotypen schützt. Der Impfschutz gegen invasive Erkrankungen wird so von bislang 60–80% auf ca. 90% gegenüber dem siebervalenten Impfstoff in Deutschland erhöht.

Daneben gibt es schon seit 1984 einen Pneumokokkenimpfstoff mit 23 Serotypen, einen sogenannten Polysaccharid-Impfstoff. Da diese Art von Impfstoff bei Kindern unter zwei Jahren keine ausreichende Immunität, also Schutzwirkung, hervorruft, kam er zunächst nur als Indikationsimpfstoff für bestimmte Risikopatienten nach dem zweiten Lebensjahr zum Einsatz: Patienten mit bestimmten chronischen Herz- oder Atemwegserkrankungen, Diabetes mellitus, Immundefekterkrankungen, bei HIV und Down-Syndrom. Diese Empfehlung gilt für die genannten Patientengruppen weiterhin, auch wenn zuvor Impfungen mit den neuen Pneumokokkenimpfstoffen erfolgt waren.

# Wie erinnern Sie an Impftermine?

Bekanntlich wird der volle Impfschutz erst durch die Auffrischungsimpfungen erreicht. Doch trotz Impfheft, Hinweisungen und Ermahnungen neigen viele Eltern dazu, die nächsten Impftermine zu vergessen. Für den Praxisalltag gehört deshalb die Erinnerung an den aktuellen Impftermin zum festen Repertoire. Wie wird das bei Ihnen gehandhabt? PRAXISfieber hat sich bei Ihren Kolleginnen umgehört.



*Sandra Schneider  
Praxis Dr. Antonio Pizzulli, Köln*

„Wir sind da schwer hinterher. Schon im Wartezimmer erinnert ein Schild die Eltern daran, beim Arztbesuch den Impfausweis mitzubringen. Wenn die Eltern dann an der Anmeldung stehen und wir die Karten einlesen, schauen wir genau, ob eine Impfung ansteht oder ob sogar eine fehlt. Dann machen wir die Eltern darauf aufmerksam.“



*Sabrina Glede  
Gemeinschaftspraxis  
Dr. med. Ulrich Neumann,  
Dr. med. Jochen Hanke,  
Dr. med. Petra Kapaun, Hamburg*

„Wir sagen bei den Vorsorgen grundsätzlich schon Bescheid und auch schon bei der Anmeldung am Telefon: „Denken Sie dran, bei der U4 wird geimpft.“

Genauso erinnern aber auch die Ärzte an jede anstehende Impfung, besonders an die Rotavirenimpfung.“



*Melanie van der Linde  
Praxis Dr. Sylvia Schuster,  
Düsseldorf*

„Wenn die Eltern hier sind, erinnern wir sie an anstehende Impfungen, wir haben extra dafür kleine Zettelchen, auf denen alles Wichtige steht. Manche Eltern sind Impfungen gegenüber skeptisch. Sie fragen uns zum Beispiel, ob es nicht schädlich ist, wenn ihr Kind mit einer Spritze gleich mehrere Impfungen bekommt. Hier können wir die Eltern gut beraten. Die meisten sehen dann auch ein, dass ihr Kind besser nur eine Spritze anstatt mehrerer Spritzen bekommt. Natürlich berät auch die Ärztin die Eltern. Ganz harte Impfgegner kann man kaum überzeugen. Sie müssen dann aber unterschreiben, dass sie aufgeklärt worden sind und sich trotz aller guten Gründe gegen die Impfung entscheiden.“



*Agnes Gill*  
Praxis Dr. Hans-Jörg Niewerth,  
Siegburg

„Wir haben ein gut funktionierendes Recall-System. Bei jedem Patienten steht das Datum für die nächste geplante Impfung im System, sobald wir seine Daten aufrufen. Wenn wir sehen, dass eine Impfung ansteht, rufen wir die Eltern an, vor allem bei den Wiederholungsimpfungen ist das nötig. Die kleineren Kinder kommen ja eh häufig zu den Vorsorgen, so dass wir die Eltern in diesem Rahmen an die Impfungen erinnern.“



*Christine Tasche*  
Praxis Dr. Fegeler, Dr. Ulbricht, Berlin

„Wir haben kein systematisches Recall-System, dennoch erreichen wir die Eltern. Bei der ersten Vorsorge, der U3, sagt der Doktor, dass nun bald die erste Impfung ansteht, nach dieser ersten Impfung weisen wir auf die zweite hin bei der U4. Bei der U8 und U9 machen wir dann gleich die Auffrischimpfung mit. Es gibt Eltern, die sehr selten kommen, sie bekommen dann einen Erinnerungsbrief, mit dem wir sie zur Impfung auffordern. Auch die Eltern, die uns um eine schriftliche Erinnerung bitten, bekommen einen solchen Brief.“



# Die häufigsten Argumente der Impfgegner – und die besten Gegenargumente

Viele Eltern sind Impfungen gegenüber skeptisch oder lehnen sie sogar rundweg ab. Zum Glück kann man die meisten mit sachlichen Argumenten vom Sinn des Impfens überzeugen. *Praxisfieber* hat die fünf häufigsten Argumente der Impfgegner zusammengestellt und gibt Antworten darauf.

## 1. Impfungen verhindern keine Erkrankungen. Es sind andere Einflüsse, die zum Rückgang der Erkrankungen geführt haben.

Tatsächlich gehen **EINIGE** Infektionskrankheiten und vor allem schwere Komplikationen auch ohne Impfungen manchmal zurück, jedoch nur dort, wo soziale und hygienische Verhältnisse sich bessern. Ausrotten lassen sich Infektionskrankheiten jedoch damit alleine nicht. Beispiel Europa: Masern sind dort verschwunden, wo fast alle geimpft sind (Finnland, Schweden und übrigens auch in Brasilien, Mexiko und Sambia); dort wo nicht alle geimpft werden, halten sie sich (Deutschland, Frankreich oder Italien). Impfungen verhindern also sehr wohl Erkrankungen – und dies ist Voraussetzung für deren Zulassung. So sank auch die Zahl der Hirnhauterkrankungen, die durch das Bakterium *H. influenzae b* (Hib) ausgelöst werden, seit der Einführung eines Impfstoffs 1990 in den USA von 20.000 Fällen pro Jahr auf etwa 1.400 Fälle im Jahr 1993 – also in nur drei Jahren. Der American way of life hat sich in diesen drei Jahren nicht wesentlich verändert. In Deutschland sank die Fallzahl von rund 1.600 auf etwa 20 pro Jahr.

## 2. Bei einer Epidemie erkranken nachweislich mehr Geimpfte als Ungeimpfte.

Das ist zwar richtig, jedoch nur mit Blick auf die Gesamtstatistik. So rechnen die Impfgegner: In einem Dorf leben 1000 Einwohner, wovon nur 20 nicht geimpft sind. Es werden Masern eingeschleppt, die 20 Ungeimpften erkranken. Da der Masernimpfstoff eine Erfolgsquote von etwa 95% hat, sind 50 der Geimpften nicht immun und erkranken ebenfalls. Also erkranken tatsächlich mehr als doppelt so viel Geimpfte wie Nichtgeimpfte. Nur: Ohne Impfung wären nicht 70, sondern 1.000 (!) Personen erkrankt.

### 3. Das Durchmachen einer Infektion ist natürlich und sorgt beim Kind oft für einen Entwicklungsschub.

„Natürlich“ ist nicht gleich „gut“. Die sogenannten „Kinderkrankheiten“ sind sicherlich „natürlich“ – harmlos sind sie aber auf keinen Fall. Die Rate von Hirnentzündungen (Enzephalitiden) beträgt bei Masern etwa 1 : 1.000 bis 1 : 2.000. Ohne Masernimpfung würde die Zahl also binnen weniger Jahre um ein Mehrhundertfaches ansteigen. Wir hätten wieder die Verhältnisse früherer Jahrhunderte, als das frühe Sterben von Kindern noch „natürlich“ war. Trotz millionenfacher Anwendung gibt es dagegen keinen einzigen Fall, in dem mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, dass der Masernimpfstoff eine Hirnentzündung hervorgerufen hat!

### 4. Die Wirkung und die Langzeitfolgen von Impfstoffen und Impfungen sind unbekannt und nicht abzuschätzen. Auch treten sie vielleicht erst nach Jahrzehnten auf.

Moderne Impfstoffe gibt es seit 50 Jahren. Es gibt keinerlei überprüfbare Belege, dass Geimpfte an Krankheiten leiden, die durch das Impfen verursacht wurden.



### 5. Auf Grund der Zunahme an Impfungen haben allergische Erkrankungen besonders bei Kindern und Jugendlichen in den letzten 30 Jahren erheblich zugenommen.

Eine Untersuchung der Universitätskinderklinik in München hat die Häufigkeit von Allergien in der damaligen DDR, wo Impfpflicht bestand, mit denen in der Bundesrepublik verglichen. Ergebnis: Die durchgeimpften Kinder und Jugendlichen der DDR litten erheblich weniger unter Allergien als die weniger häufig geimpften in der Bundesrepublik. Nach der Wiedervereinigung ist die Allergiehäufigkeit in den neuen Bundesländern übrigens ansteigend und bewegt sich zunehmend auf das Niveau der alten Bundesländer zu.

*Regine Hauch*

*Mitarbeit: Prof. Heinz-Josef Schmitt, STIKO*

# Who is Who bei Impfungen

Seit der 1. Ausgabe von **PRAXISfieber** können Sie regelmäßig Artikel über Impfungen lesen. Wer aber empfiehlt Impfungen? Oder wer genehmigt die Zulassung von Impfstoffen?

## G-BA

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) wurde am 1.1.2004 durch das Gesetz zur Modernisierung der gesetzlichen Krankenversicherung errichtet. Er besteht aus 13 Mitgliedern: drei unparteiische, fünf Vertreter der Kostenträger (gesetzliche Krankenversicherung) und fünf Vertreter der Leistungserbringer (Ärzte, Zahnärzte, Krankenhäuser). Der G-BA bestimmt in Form von Richtlinien den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) und legt damit fest, welche Leistungen von der GKV erstattet werden. Schutzimpfungen waren bis zum 1.4.2007 freiwillige Satzungsleistungen der Krankenkassen. Seither sind sie Pflichtleistungen. Voraussetzung dafür aber ist eine Empfehlung der Impfung durch die STIKO, die der G-BA dann innerhalb von drei Monaten beschließen und anschließend dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) zur Prüfung vorlegen muss. Der Beschluss tritt dann nach Bekanntgabe im Bundesanzeiger in Kraft.

## STIKO

Die Ständige Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) gibt gemäß dem Infektionsschutzgesetz Empfehlungen zur Durchführung von Schutzimpfungen und zur Durchführung anderer Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe übertragbarer Krankheiten beim Menschen. Die STIKO wurde 1972 beim damaligen Bundesgesundheitsamt eingerichtet und 2001 gesetzlich verankert. Sie besteht aus 12–18 Mitgliedern, die vom Bundesgesundheitsministerium grundsätzlich alle 3 Jahre neu berufen werden. Die Mitglieder sind Experten aus unterschiedlichen Disziplinen der Wissenschaft und Forschung, dem Bereich des öffentlichen Gesundheitsdienstes und der

niedergelassenen Ärzte. Sie empfiehlt keine Impfstoffe, sondern die Durchführung von Schutzimpfungen gegen impfpräventable Krankheiten bei bestimmten Indikationen. Empfehlungen werden aber grundsätzlich nur ausgesprochen, wenn es in Deutschland für die entsprechende Indikation zugelassene Impfstoffe gibt. Die Empfehlungen der STIKO werden meist einmal jährlich (im Epidemiologischen Bulletin und den Internetseiten des RKI) veröffentlicht. Ob eine Empfehlung der STIKO aber eine öffentliche Empfehlung wird, entscheiden die obersten Gesundheitsbehörden der Länder, was eine wesentliche Rolle spielt für eventuelle soziale Entschädigungen bei Impfschäden.

## RKI

Das Robert Koch-Institut (RKI) ist ein Bundesinstitut im Geschäftsbereich des Bundesgesundheitsministeriums und ist die zentrale Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und -prävention. Die Kernaufgaben sind Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankheiten, insbesondere von Infektionskrankheiten. Es berät die zuständigen Ministerien ebenso wie die Fachöffentlichkeit und zunehmend auch die breite Öffentlichkeit. Dazu gehört z.B. die bundesweite Kinder- und Jugendgesundheitsstudie KiGGS, die wir in der 4. Ausgabe von **PRAXISfieber** vorgestellt haben.

## PEI

Das Paul-Ehrlich-Institut ist eine Einrichtung der Bundesrepublik Deutschland und gehört zum Geschäftsbereich des Bundesgesundheitsministeriums. Zu seinen Aufgaben gehören die Genehmigung klinischer Prüfungen und die Zulassung bestimmter Arzneimittelgruppen. Das sind in erster Linie Impfstoffe (für Mensch und Tier), Antikörper enthaltende Arzneimittel, Allergene für Diagnostik und Therapie, Blut und Blutprodukte sowie Arzneimittel für Gentherapie.

M.M.

# Einfaches Handling zum günstigen Preis!

## Meningitec®

- einfaches und schnelles Handling durch Fertigspritze mit Luer-Lock-System
- zum günstigen Preis



**Meningitec® Injektions suspension in Fertigspritze** Wirkstoff: Meningokokken Serogruppe C Oligosaccharid Konjugatimpfstoff (adsorbiert) **Zusammensetzung:** Eine Dosis (0,5 ml) enth.: 10 µg Neisseria meningitidis (Stamm C11) Serogruppe C Oligosaccharid, konjugiert an etwa 15 µg des Corynebacterium diphtheriae CRM197-Trägerproteins, adsorbiert an Aluminiumphosphat (0,125 mg Al<sup>3+</sup>). Sonst. Bestandteile: Natriumchlorid, Wasser f. Inj.-zwecke.

**Anwendungsgebiete:** Aktive Immunisierung von Kindern ab 2 Mon., Jugendl. u. Erw. zur Vorbeugung einer invasiven Erkrankung hervorgerufen durch Neisseria meningitidis der Serogruppe C. Die Anw. sollte auf Basis öffentl. Empfehlungen erfolgen. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff od. einen der sonst. Bestandteile, bzw. gegen Impfstoffe, die Diphtherietoxoid od. nichttoxisches Diphtherietoxin-Protein enthalten. Bei Pat. mit akuter schwerer fiebriger Erkrankung Impfung verschieben. **Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise:** Geeignete medizinische Versorgung u. Überwachung sollte immer verfügbar sein, falls es nach Verabreichung des Impfstoffes zu einer seltenen anaphylaktischen/anaphylaktoischen Reaktion kommen sollte. Bes. Vorsicht bei i.m. Inj. bei Pat. mit Thrombozytopenie, Blutgerinnungsstörung od. Antikoagulantientherapie. Meningitec bietet nur Schutz gegen Neisseria meningitidis der Serogruppe C u. kann möglicherweise nicht alle Meningokokken C Erkrankungen verhindern (kein Schutz gegen andere Serogruppen od. andere Organismen, die Meningitis od. Sepsis verursachen). Beim Auftreten von Pechen u./od. Purpura nach einer Impfung Ätiologie sorgfältig abklären (infektiöse u. nicht-infektiöse Ursachen in Betracht ziehen). Obwohl Symptome einer Meningitis wie Nackenschmerzen u. -steifheit od. Photophobie berichtet wurden, gibt es keinen Hinweis darauf, dass der Impfstoff Meningokokken C Meningitis verursacht. Es sollte daher an die Möglichkeit einer zeitgleichen Meningitis-Infektion gedacht werden. Daten zur Sicherheit u. Immunogenität bei Sgl. < 2 Mon., bei Erw. > 65J. u. zur Kontrolle einer Epidemie liegen nicht vor, bei Erw. begrenzt. Immundefiziente Pers. können mit verminderter Antikörperantwort auf Meningokokken C Konjugatimpfstoffe reagieren. Pers. mit Komplementdefekten od. mit funktioneller od. anatomischer Asplenie können eine Antwort zeigen, jedoch ist das Ausmaß des erreichten Schutzes nicht bekannt. Bei Grundimmunisierung v. extrem Frühgeb., insbes. v. solchen m. anamnestisch unreifen Atemwegen: Mögl. Risiko v. Apnoen u. die Notwendigkeit. einer respiratorischen Überwachung v. 48-72 Std. erwägen, aber wg. hohem Nutzen die Impfung nicht vorenthalten od. verschieben. Immunisierung mit Meningitec ersetzt nicht die Routine-Diphtherieimpfung. Meningitec unter keinen Umständen intravenös verabreichen. Sorgfältige Nutzen-Risiko-Abwägung bei Schwangeren od. in der Stillzeit. **Nebenwirkungen:** In klinischen Studien beobachtet: In allen Altersgruppen: Sehr häufig Reakt. an der Inj.-stelle (wie z. B. Rötung, Schwellung, Schmerz/Druckempfindlichkeit, häufig Fieber > 38,0°C (sehr häufig bei Kindern im Vorschulalter). Selten Rötung od. Schwellung von mind. 3 cm u. Druckempfindlichkeit, die die Bewegungsfähigkeit über mehr als 48 Std. einschränkt. Bei Säuglingen u. Kleinkindern: Sehr häufig Appetitlosigkeit, Reizbarkeit, Schläfrigkeit, Schlafstörungen, Erbrechen u. Durchfall, häufig Weinen. Bei jüngeren Kdm.: Häufig Reizbarkeit, Schläfrigkeit u. Kopfschmerz. Bei Erw.: Sehr häufig Kopfschmerz, häufig Myalgien, Schläfrigkeit Seit Markteinführung wurden beobachtet (alle Altersgruppen): Sehr selten lymphadenopathie, anaphylakt./anaphylaktoide Reakt. einschl. Schock, Überempfindlichkeitsreakt. einschl. Bronchospasmus, Gesichtsschwellung u. Angioödem; Schwindel, Ohnmacht, Krämpfe einschl. Fieberkrämpfe u. Krampfanfälle bei Pat. m. vorbesteh. Anfallsleiden, Hypästhesie, Parästhesie u. Hypotonie [einschl. hypoton-hyporesponsive Episode (HHE)]. In Einzelfällen Krampfanfälle. Sehr selten Erbrechen, Übelkeit, Bauchschmerzen, Hautrötung, Urtikaria, Pruritus, Erythema multiforme, Stevens-Johnson-Syndrom, Arthralgie, Auftreten von Pechen u./od. Purpura, Apnoe bei extrem Frühgeborenen [≤ 28. SSW]. Über ein Rezidiv des nephrotischen Syndroms wurde im Zusammenhang mit Meningokokken Gruppe C Konjugatimpfstoffen berichtet. Hinweis: Einige Nebenwirkungen wie Schwindel u. Schläfrigkeit können die Verkehrstüchtigkeit u. die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen beeinflussen. Meningitec nicht mit anderen Arzneimitteln mischen. **Verschreibungspflichtig. PFIZER PHARMA GmbH, 10785 Berlin**

**Stand:** Februar 2010 Weitere Informationen siehe Fach- u. Gebrauchsinformation



# Forschung – Entwicklung – Herstellung: Innovative Impfstoffe erfordern hohe Kompetenz



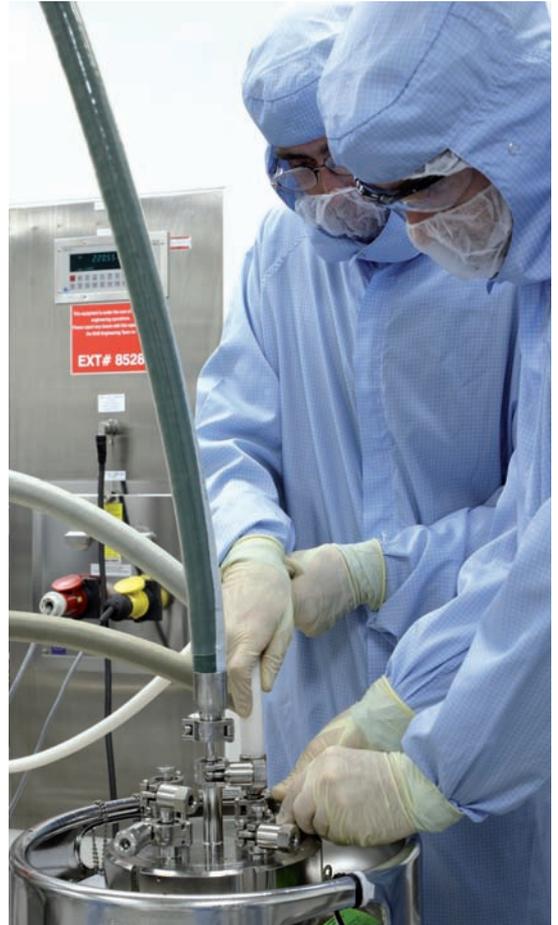
PD Dr. Andreas Löschmann

Die Entwicklung von Impfstoffen hat erheblich dazu beigetragen, Krankheiten zurückzudrängen oder, wie die Pocken, sogar gänzlich auszurotten. Insbesondere typische Kinderkrankheiten wie Masern, Windpocken oder Kinderlähmung konnten durch die Entwicklung geeigneter Impfstoffe drastisch reduziert werden.

Das Prinzip aller Impfstoffe ist gleich: Sie werden aus den Erregern bzw. Teilen davon hergestellt, vor deren Krankheiten sie schützen sollen, und trainieren so die Immunabwehr. Hierbei wird das Immunsystem entweder mit unschädlich gemachten Erregern bzw. Teilen des Erregers (Totimpfstoffe) oder mit harmlosen, abgeschwächten Teilen der Viren bzw. Bakterien (Lebendimpfstoffe) in Kontakt gebracht. Das Immunsystem erkennt und „merkt“ sich die charakteristischen Strukturen des Krankheitserregers und kann bei einem späteren Kontakt mit diesen Antigenen effektiv spezifische Antikörper produzieren. Grundsätzlich gibt es verschiedene Verfahren, um den Krankheitserreger für die Verwendung im Impfstoff zu gewinnen. So kann eine entsprechende Aufbereitung des Erregers für den Impfstoff mit Hilfe von Hühnereiern, durch Zellkulturen oder durch Teile seines Erbguts (Gene), die in Bakterien, Hefepilze oder andere Zellen eingeschleust werden, erfolgen.

Zahlreiche Impfstoffe werden heutzutage als Kombinationspräparate hergestellt, so zum Beispiel der Sechsfach-Impfstoff für die Routineimpfung von Säuglingen gegen Tetanus, Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ B (Hib), Keuchhusten, Hepatitis B und Polio.

Pneumokokken bilden eine große Gruppe von Bakterien, die bei Kindern und Erwachsenen schwere Infektionen wie Lungen- und Hirnhautentzündungen verursachen können.



## **13-valenter Pneumokokken-Konjugat-Impfstoff: Wie wird er hergestellt?**

Die Produktion von Impfstoffen unterliegt extrem strengen Sicherheits- und Qualitätskriterien, die ein großes Know-how erfordern. So wird auch der neue 13-valente

Pneumokokken-Konjugat-Impfstoff, der die Serotypen 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F, 1, 3, 5, 6A, 7F und 19A enthält, in einem innovativen und hochkomplexen Verfahren hergestellt. Dieses beginnt mit der Fermentation und der Reinigung des benötigten Trägerproteins CRM197, einer nicht toxischen, genetisch modifizierten Variante des Diphtherietoxins. Von den in separaten Fermentationskesseln gezüchteten Bakterienstämme der 13 verschiedenen Serotypen werden die Polysaccharide der Kapsel isoliert. Allein der Filtrations- und Reinigungsprozess nimmt für jedes einzelne Polysaccharid eine Woche Zeit in Anspruch. Das Ergebnis ist schließlich ein gereinigtes Polysaccharid, das jeweils von einem der 13 Serotypen stammt. Dieser Prozess wird also insgesamt 13-mal zur Herstellung einer Charge des Impfstoffs wiederholt.

Im nächsten Schritt werden die Polysaccharide und der Proteinträger aneinander gebunden („konjugiert“). Hierbei muss jedes Polysaccharid chemisch aktiviert und gefiltert werden. Um die Rohstoffware des Flüssigimpfstoffs zu gewinnen, werden die dazu notwendigen 13 separaten Konjugate anschließend in einem genau definierten Mengenverhältnis gemischt. Insgesamt werden für die Herstellung einer Charge, die etwa 200.000 bis 240.000 Dosen umfasst, 230.000 Arbeitsstunden, 17 Tonnen Rohstoffe und 300.000 Liter Wasser benötigt. Zwölf Monate und 5.000 Tests später ist die Herstellung der Impfstoffcharge schließlich beendet. Allein 300 Qualitätskontrolltests garantieren zu diesem Zeitpunkt die Sicherheit des Impfstoffs.

Hergestellt wird der Konjugat-Impfstoff des weltweit führenden forschenden Arzneimittelherstellers Pfizer Pharma auch in der Biotech-Fertigungsniederlassung Grange Castle in Dublin, Irland. Mit einer Fläche von über 100.000 m<sup>2</sup> ist die Niederlassung eine der weltweit größten Anlagen für biomedizinische Forschung und Produktion.



### Neue Impfstoffe und Arzneimittel: Der Weg vom Labor bis zur Marktzulassung

Im Durchschnitt dauert es mehr als zehn Jahre, bis ein neuer Wirkstoff tatsächlich für den Patienten zur Verfügung steht, sprich die Marktzulassung erhalten hat. Nur ein Bruchteil der Wirkstoffe, die in der vorklinischen Phase der Forschung und Entwicklung zunächst als vielversprechend gelten, erfüllen letztendlich die hohen Standards für die Weiterentwicklung bis zur Marktreife. Von etwa 10.000 Verbindungen, die aussichtsreich im Labor getestet wurden, bleiben nur etwa zehn bis 15 Wirkstoffe übrig, die am Menschen erprobt werden. Am Ende schafft vielleicht nur ein Wirkstoff die Zulassung auf den Markt – aber auch nur dann, wenn Wirksamkeit und Sicherheit in verschiedenen Prüfphasen am gesunden und kranken Menschen nachgewiesen wurden.

Eine vielversprechende Substanz nennen die Forscher „Hit“ und testen diese mittels Computersimulation weiter. Es folgen toxikologische Untersuchungen, in denen



geprüft wird, ob ein Wirkstoff schädliche Nebenwirkungen oder Wechselwirkungen mit anderen Substanzen hat. Diese umfassen auch Tierversuche, die jedoch nach strengen, weltweit gültigen Richtlinien durchgeführt werden. Gemeinsam mit einer externen Ethikkommission wird dann entschieden, ob die klinische Prüfung am Menschen zu verantworten ist. Von den 5.000 bis 10.000 „Hits“ sind nach dieser strengen Auslese meist nur noch fünf Substanzen übrig, die tatsächlich als Wirkstoffkandidaten am Menschen getestet werden. Sie werden im Hauptverfahren der klinischen Entwicklung in vier Phasen geprüft:

Phase I: Studie in der Regel an gesunden Probanden, um zu prüfen, wie sich der Wirkstoff im menschlichen Körper verteilt und wie er verarbeitet wird (n=60–80).

Phase II: Doppelblinde Studie mit erkrankten Probanden: eine Gruppe erhält den Wirkstoff, eine andere Gruppe erhält ein Placebo (n=100–500).

Phase III: Doppelblinde Studie auf mehrere Tausend Patienten ausgeweitet; bei Nachweis von Wirksamkeit und Verträglichkeit beantragt Hersteller Zulassung bei Behörde; das Prüfungsverfahren dauert etwa ein Jahr; bei positiver Beurteilung erhält der Wirkstoff die Zulassung und steht für die Patienten zur Verfügung.

Phase IV: Studien zur weiteren Beobachtung des zugelassenen Wirkstoffs.

*PD Dr. Andreas Löschmann*

*Medical Director Specialty Care der Pfizer Pharma GmbH*



# Passiv, aktiv, tot und lebend – alles klar mit den Impfstoffen?

Impfungen gehören zum Alltag einer Kinder- und Jugendarztpraxis, und dies erfordert auch von Ihnen als MFA gute Impfkennnisse. Denn oft sind Sie erste Ansprechpartnerin für die Eltern in unseren Praxen.

**Aber Hand aufs Herz: Kennen Sie noch den Unterschied zwischen aktiver und passiver Impfung? Wissen Sie, was Totimpfstoffe sind und was Lebendimpfstoffe? Was und für wen sind Indikationsimpfungen?**

## Passive Impfung:

Eigentlich ist der Begriff nicht ganz korrekt, denn es handelt sich im eigentlichen Sinn nicht um eine Impfung, sondern um eine passive Immunisierung. Dabei werden fertige humorale Antikörper gespritzt; die Schutzwirkung tritt sofort ein, hält aber nur ein paar Wochen, bis die Antikörper wieder abgebaut werden.

Bekannt bei den unspezifischen Immunglobulinen ist u.a. das Beriglobin, bei den spezifischen Immunglobulinpräparaten das Tetagam. Die bekannteste und häufigste Form der passiven Immunisierung ist die Übertragung mütterlicher Antikörper auf das Kind während der Schwangerschaft.

## Aktive Impfung:

Das sind alle Impfungen, die bei uns durchgeführt werden. Dem Körper werden dabei Antigene gespritzt, entweder als Totimpfstoff oder als Lebendimpfstoff. Damit wird das Immunsystem zur Bildung von humoralen Antikörpern und/oder zellulären Abwehrmechanismen angeregt.

## Totimpfstoffe:

Totimpfstoffe enthalten tote, nicht mehr vermehrungsfähige Antigene, entweder als Teile von Viren (z.B. beim Hepatitis-B-Impfstoff) oder von Bakterien (z. B. beim Pertussis-Impfstoff) oder als chemisch veränderte Gifte, sogenannte Toxoide (zum Beispiel beim Tetanus- oder beim Diphtherie-Impfstoff). Anders als von Impfgegnern vielfach behauptet, verursachen Totimpfstoffe erwiesenermaßen keine Krankheiten: Es gibt keinen Impf-Tetanus oder Impf-Keuchhusten.

## Lebendimpfstoffe:

Lebendimpfstoffe enthalten lebende, also noch vermehrungsfähige Impfviren, denen aber durch verschiedene Prozesse die krankmachende Wirkung weitgehend entzogen worden ist. Lebendimpfstoffe sind bei uns die Masern-, Mumps-, Röteln- und die Windpockenimpfung. Man kann durch diese Impfungen zum Beispiel an sogenannten Impfmasern erkranken, die aber selten sind und wesentlich milder als die Erkrankung mit den Wildmasern.

## Indikationsimpfungen:

Indikationsimpfungen sind Impfungen, die nur in besonderen epidemiologischen Situationen oder bei Gefährdung von Kindern, Jugendlichen oder Erwachsenen empfohlen werden; dazu gehören auch die Reiseimpfungen. Typische Indikationsimpfungen in den Kinder- und Jugendarztpraxen sind die FSME-Impfung, die Pneumokokken-Impfung, die Meningokokken-Impfung oder die Grippe-Impfung.

M.M.

# Bekapselte Erreger: Nur Konjugat-Impfstoffe verleihen lang- anhaltenden Schutz für Säuglinge und Kinder



Dr. Andreas Busse  
Tegernsee

Bei der Geburt ist das menschliche Immunsystem noch nicht vollständig ausgereift. Es baut sich erst nach und nach innerhalb der ersten 24 Lebensmonate auf. Die Immunabwehr von Säuglingen und Kleinkindern erkennt zwar das körperfremde Protein von Erregern wie Bakterien und reagiert mit der Produktion von Antikörpern, um den Angriff abzuwehren. Sind die Erreger jedoch von einer Kapsel aus Polysacchariden umgeben, wie dies bei Pneumokokken oder Meningokokken der Fall ist, wirken diese Zuckermoleküle wie eine „Tarnkappe“. Das Bakterium ist quasi maskiert und wird durch das kindliche Immunsystem nur schwer oder gar nicht erkannt. Der Weg durch die Blutbahn ist für die Erreger vorläufig frei – schwerwiegende Erkrankungen wie Sepsis, Meningitis oder Pneumonie sind die häufige Folge.

## Polysaccharid-Impfstoffe erzeugen keine ausreichende Antwort

Klassische Polysaccharid-Impfstoffe enthalten Bestandteile aus der Kapsel des jeweiligen „getarnten“ Bakteriums. Diese Polysaccharide sind jedoch für das Immunsystem von Kindern unter zwei Jahren nur schwer erkennbar, so dass der Polysaccharid-Impfstoff in diesem Alter wenig immunogen ist. Die niedrige Immunantwort führt nur zu einer vergleichsweise schwachen Reaktion, die lediglich zeitlich begrenzt vor Pneumokokken und Meningokokken schützt. Ein ausreichender Impfschutz ist somit nicht gegeben. Ein weiterer Nachteil der Polysaccharid-Impfstoffe ist, dass sie bei einer Wiederimpfung nach einer vorangegangenen Immunisierung mit einer Polysaccha-

rid-Vakzine zu einem Absinken der Immunantwort führen können. Dieses Phänomen ist als „Hyporesponsiveness“ bekannt.

## „Immunologischer Trick“ aktiviert Langzeitgedächtnis

Es mussten daher Impfstoffe entwickelt werden, die das unreife frühkindliche Immunsystem in die Lage versetzen, auch gegen bekapselte Bakterien ein sogenanntes immunologisches Gedächtnis zu bilden. Ziel ist es, dass sich das Immunsystem über Jahre die charakteristischen Strukturen der Krankheitserreger merkt und bei einem späteren Kontakt mit diesen Antigenen schnell und effektiv passgenaue Antikörper zur Immunabwehr produziert.

Zur Ausbildung eines immunologischen Gedächtnisses bei Säuglingen und Kleinkindern gegen bekapselte Erreger bedient man sich bei der Herstellung von Impfstoffen eines „immunologischen Tricks“: Die schwach immunogenen Teile der Zuckerkapsel des Erregers (Kapsel-Polysaccharide) werden an ein stark immunogenes Trägerprotein gekoppelt, also konjugiert. Hierdurch erkennt das Immunsystem den Fremdkörper und reagiert mit einer effektiven Abwehrreaktion auf die eiweißgebundenen Bakterienbestandteile. Dieser sogenannte Konjugat-Impfstoff macht den Erreger also für das Immunsystem erkennbar und vermittelt die spezifische Antikörperproduktion. Zusätzlich wird ein immunologisches Langzeitgedächtnis entwickelt, welches sicherstellt, dass der Erreger auch bei erneutem Kontakt nach längerer Zeit durch spezifische Antikörper sofort eliminiert werden kann. Durch den Konjugat-Impfstoff wird das frühkindliche Immunsystem in die Lage versetzt, eine sehr gute und langanhaltende Immunantwort zu stimulieren, so dass auch Säuglinge und Kinder wirksam gegen bekapselte Erreger geschützt werden können.

Ein ganz wesentlicher Vorteil ist darüber hinaus, dass nach der Impfung mit dem Konjugat-Impfstoff weniger Pneumokokken die Schleimhaut besiedeln. So kann zum

# Impressum

einen seltener eine Infektion von dieser Besiedelung ausgehen, und zum zweiten kann das betreffende Kind nur seltener andere anstecken. Diese Impfung schützt also auch nicht Geimpfte über den „Herdeneffekt“.

Konjugatimpfungen können zeitgleich mit der Mehrzahl der anderen Routine-Impfungen im Säuglings- und Kleinkindalter vorgenommen werden (entsprechend den Angaben der Fachinformation). So ist z.B. für die zeitgleiche Gabe des Pneumokokken-Konjugatimpfstoffs mit der 6-fach-Impfung, die vor Tetanus, Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ B (Hib), Keuchhusten, Hepatitis B und Polio schützt, eine gute Sicherheit und Verträglichkeit nachgewiesen worden.



*„Ich hab' doch gesagt, Du sollst Dich wie ein Mann benehmen und nicht wie Papa!“*

**PRAXIS**  
fieber

Magazin für die Medizinische  
Fachangestellte in der Kinder-  
und Jugendarztpraxis

**SPECIAL** Kleines Impf-Lexikon  
Juni 2010

PRAXISfieber erscheint zweimal jährlich im  
Verlag Schmidt-Römhild,  
Mengstraße 16, 23552 Lübeck

**Herausgeber:** Berufsverband der  
Kinder- und Jugendärzte e. V.,  
Mielenforster Straße 2, 51069 Köln  
[www.kinderaerzte-im-netz.de](http://www.kinderaerzte-im-netz.de)

**bvkJ.**

**Koordination:** Christel Schierbaum

**Chefredaktion:** Dr. Michael Mühlshlegel, Lauffen  
Doris Schrage, Rehhorst

**Redaktion:** Regine Hauch, Herbert Lechner M. A.,  
va bene communications GmbH,  
Adalbertstr. 15, 80799 München

**Kontakt:** [praxisfieber@vabene.biz](mailto:praxisfieber@vabene.biz)

**Fachbeirat:** Inga Gerlach, Margareta Mühlbeyer,  
Jessica Romeyke, Evi Staß, Ilona Strack,  
Sandra Wessels

**Gestaltung und**

**Herstellung:** va bene communications GmbH  
[grafik@vabene.biz](mailto:grafik@vabene.biz)

**Druck:** Schmidt-Römhild,  
Reepschlägerstraße 21-25,  
23556 Lübeck

**SCHMIDT**  
**RÖMHILD**

**Bildnachweise:**

PD-USGOV-HHS-CDC 11; PD-gemeinfrei 4; Fotolia.com 18;  
Hansisches Verlagskontor 24; iStockphoto.com 1, 29; Pfizer  
Pharma GmbH 2, 4, 5, 14, 16, 17, 19, 22-24, 28; Cartoons  
von Heinz Langer 6, Wolfgang Willnat 27 aus „Medizynisches“,  
Wyeth Pharma GmbH; Porträtfotos bei den Autoren.

**Wir danken der Firma**

Pfizer Pharma GmbH  
Linkstraße 10  
10785 Berlin



deren Unterstützung die Realisierung dieser Ausgabe  
möglich gemacht hat.

# MFA oder Pädiater – Wer darf impfen?

Nicht nur zur Schweinegrippenzeit, wenn die Schlange der Impfwilligen bis zur Tür hinausreicht, stellt sich die Frage, wer Kindern den kleinen Pieks versetzen darf. Auch in „normalen“ Zeiten herrscht bei dieser Frage häufig Unsicherheit. In manchen Praxen impfen nur die Ärzte, in anderen auch die MFA. Ist das überhaupt erlaubt? Und wer haftet, wenn beim Impfen etwas schiefgeht? *Praxisfieber* hat nachgefragt bei Dr. Andreas Meschke, Rechtsanwalt und Fachanwalt für Medizinrecht, Düsseldorf.

„Impfen kann grundsätzlich an eine MFA delegiert werden, auch wenn es mittels Injektion erfolgt. Dies ist durch die Bundesärztekammer und die Kassenärztliche Bundesvereinigung anerkannt (s. DÄBl. 2008 (Heft 41), A-2173, Nr. 8). Der Arzt muss sich aber vergewissern, dass die Arzthelferin nach ihrer Ausbildung und ihren Erfahrungen spezifisch qualifiziert in der Punktions- und Injektionstechnik ist. Ureigene, nicht übertragbare Aufgabe des Arztes ist die Erhebung der Impfanamnese und die Auf-

klärung zur Impfung. Die Prüfung der Qualifikation zur Impfinjektion sollte in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

Allergietests (Pricktest, Subkutantest) können ebenfalls an qualifizierte Mitarbeiterinnen delegiert werden, erfordern aber aufgrund des Risikos eines allergischen Schocks die Anwesenheit des Arztes in unmittelbarer Nähe; in seiner Mittagspause beispielsweise wäre ein Allergietest verboten.

Impfen bedeutet aber auch ein Risiko für die Patienten. Kommt es zu Schäden, kann bei Durchführungsfehlern die MFA haften (sogenannte Durchführungsverantwortung). Die Haftpflichtversicherung ihres Chefs sichert sie hierbei gegen eine persönliche Haftung ab, wenn keine vorsätzliche Schädigung vorliegt. Gleichwohl: Aufgrund der Durchführungsverantwortung kann eine MFA das Impfen auch ablehnen, ohne dass dies für sie negative Folgen (Kündigung o.ä.) haben darf.“

R.H.

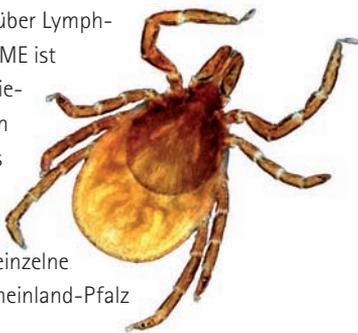


# Indikationsimpfungen

Außer den empfohlenen Standard- oder Regelmimpfungen gibt es eine Reihe weiterer zugelassener Impfstoffe, die in bestimmtem epidemiologischen Situationen oder Gefährdungen notwendig sind, die Indikationsimpfungen. Dazu gehören die Reiseimpfungen und die FSME-Impfung, die Rotavirus-Impfung oder die Grippeimpfung, die in Kinder- und Jugendarztpraxen eine Rolle spielen.

## F wie FSME oder FrühSommerMeningoEnzephalitis

FSME ist eine durch Zeckenstich übertragene Virusinfektion, die vorwiegend in der warmen Jahreszeit auftritt. Der Hauptwirt der Zecken sind Kleinsäugetiere des Waldes, der Mensch ist zufälliger Wirt. Der Virus wird während des mehrstündigen Saugaktes übertragen und verbreitet sich dann über Lymph- und Blutbahn. Die FSME ist in Europa auf Endemiegebiete beschränkt, in Deutschland sind das derzeit vor allem Bayern und Baden-Württemberg sowie einzelne Gebiete in Hessen, Rheinland-Pfalz und Thüringen.



Die Infektion bleibt bei 70% der Infizierten ohne Symptome. In allen Fällen kommt es zu Fieber, Kopfschmerz, Übelkeit und Gliederschmerzen. Bei zehn Prozent der Infizierten kommt es zu einer ZNS-Beteiligung, dabei zu je 45% zu einer Meningitis oder zu einer Meningoenzephalitis (Gehirnhaut-/Gehirnentzündung). Die Sterblichkeit beträgt etwa ein bis zwei Prozent.

### Wie wird geimpft?

Die Impfung besteht aus drei Impfungen, von denen zwei innerhalb von drei Monaten geimpft werden, die dritte neun bis zwölf Monate nach der ersten Impfung. Eine Auffrischung erfolgt drei Jahre nach der dritten

Impfung. In Deutschland wird die FSME-Impfung für Personen nach dem ersten Lebensjahr, die sich in Zeckenrisikogebieten aufhalten, empfohlen.

## R wie Rotavirus

Rotaviren sind weltweit der bedeutendste Erreger von viralen Magen-Darm-Infekten und die häufigste Ursache für Magen-Darm-Infekte bei Kindern und Jugendlichen. Von den sieben Rota-Gruppen (A – G) kommen A, B und C für Infektionen bei Menschen in Frage. Die Gruppe A, die zusätzlich in Serotypen unterteilt werden kann, ist für 90% der Infektionen verantwortlich.

Symptome sind Erbrechen, häufige wässrige Stühle, Fieber und oft zusätzlich Schnupfen und Halsentzündung. Da oft Säuglinge betroffen sind, sind schwere Dehydrationszustände (Austrocknung) mit Elektrolytstörung eine häufige Komplikation.

### Wie wird geimpft?

Es gibt derzeit zwei zugelassene Impfstoffe in Deutschland: Rotarix®, ein Lebendimpfstoff, der ab der sechsten Lebenswoche zweimal im Mindestabstand von vier Wochen als Schluckimpfstoff gegeben wird. Rotateq® enthält fünf Stämme, ist ebenfalls ein Lebendimpfstoff und wird dreimal ab der sechsten Lebenswoche im Mindestabstand von vier Wochen als Schluckimpfung gegeben. Die Impfung muss bei beiden Impfstoffen bis zur 24. Lebenswoche abgeschlossen sein.

In Sachsen, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern gehört die Rotavirus-Impfung zu den allgemein empfohlenen Impfungen. Mehrere Kassen, vor allem BKKs, die Sonderverträge mit dem bvjk haben, übernehmen die Kosten der Impfung (aktuell unter [www.kinderaerzte-im-netz.de](http://www.kinderaerzte-im-netz.de)).

## I wie Influenza (Grippe)

Die Influenza ist eine akute Virus-Infektionskrankheit, die gehäuft im Winterhalbjahr in Europa auftritt. Bei den für Infektionen bei Menschen verantwortlichen Stämmen lassen sich die Typen A, B und C unterscheiden, wobei vor

allem bei Typ A zahlreiche Subtypen bekannt sind. Die Übertragung erfolgt durch Tröpfcheninfektion von Mensch zu Mensch. Das Krankheitsbild zeigt plötzliches hohes Fieber, Halsentzündung, trockenen Husten, Kopf- und Gliederschmerzen und ein ausgeprägtes Krankheitsgefühl. Komplikationen, vor allem in Form von Pneumonien (Lungenentzündungen), treten bei 15–20% aller Erkrankten auf.

### Wie wird geimpft?

Da die Influenzaviren sehr häufig ihre antigene Struktur ändern, müssen die Impfstoffe jährlich neu komponiert werden, um den Schutz vor den jeweils zirkulierenden

Typen zu vermitteln. Die individuelle Zusammensetzung wird den Herstellern von der WHO empfohlen, deren weltweites Überwachungsnetz die aktuell zirkulierenden Typen erfasst.

Empfohlen wird die jährliche Impfung für bestimmte Risikogruppen: Patienten mit chronischen Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems oder der Atemwege (z.B. Asthma), mit anderen chronischen Organerkrankungen, angeborener oder erworbener Immunschwäche und deren Familienangehörige sowie Personen, die beruflich ein erhöhtes Expositionsrisiko, wie etwa MFAs, haben.

## Zum Schluss

Neues erfahren? Etwas dazugelernt? Altes wieder aufgefrischt?

Oder sind doch noch Fragen offengeblieben?!

Und jetzt? Wo kann ich nachfragen? Wen kann ich fragen?

Eigentlich ganz einfach – Sie nutzen unsere Angebote für Sie:

### 1. [www.praxisfieber.de](http://www.praxisfieber.de)

Dieses Intranet gibt es exklusiv nur beim bvkj, ist von MFA für MFA, ist garantiert Chef-frei und bietet wesentlich mehr als nur Antworten zu Impffragen – fachlichen und berufspolitischen Austausch und und und. Selbstverständlich kommt man nur mit Benutzerkennung und Passwort in dieses Intranet. Und die Zugangssoftware gibt es auch 2010 noch ohne Gebühr – einfach per Mail an [info@uminfo.de](mailto:info@uminfo.de) anfordern.

### 2. *PRAXISfieber*

Sie haben gerade ein Sonderheft von *PRAXISfieber* gelesen – unsere Normalausgaben erscheinen zweimal im Jahr und beantworten nicht nur Impffragen. Und *PRAXISfieber* ist eine Zeitschrift von MFA für MFA – nicht nur deshalb: Wenn Sie auch einmal etwas schreiben wollen oder im Redaktionsteam mitarbeiten wollen – kurze Mail an [eva.ebbinghaus@uminfo.de](mailto:eva.ebbinghaus@uminfo.de) Trauen Sie sich! Wir freuen uns auf Sie!

### 3. *PRAXISfieber live*

*PRAXISfieber live* ist der große Kongress für alle MFAs aus Kinder- und Jugendarztpraxen, der jährlich an einem Juni-Wochenende in Berlin stattfindet. Dort können Sie sich aus mehr als 20 Seminaren vier herausuchen, die Sie interessieren – von A wie Allergietests bis V wie Verletzungen bei Kindern. Infos zum Programm und die Anmeldung gehen am schnellsten über [www.praxisfieber.de](http://www.praxisfieber.de)

### 4. *Paediatrice*

Diese Fortbildungsreihe für MFAs aus Kinder- und Jugendarztpraxen gibt es schon seit vielen Jahren; sie besteht aus vier Blöcken mit jeweils drei Themen. In jedem Veranstaltungsort finden jedes Jahr zwei Blöcke statt. Und was wo als Nächstes stattfindet, können Sie entweder im neuesten Heft von *Praxisfieber* nachlesen oder noch einfacher auf [www.praxisfieber.de](http://www.praxisfieber.de).

Und jetzt sind Sie an der Reihe – nutzen Sie die Möglichkeiten!

# Das große Impfquiz

Haben Sie mit unserem Kleinen Impflexikon Neues erfahren und Bekanntes aufgefrischt? Machen Sie einfach den Test und füllen Sie unser Impfquiz aus. Wenn Sie glauben, dass alles richtig ist, senden Sie uns Ihre Antworten per Postkarte, Fax oder E-Mail an die folgende Adresse:

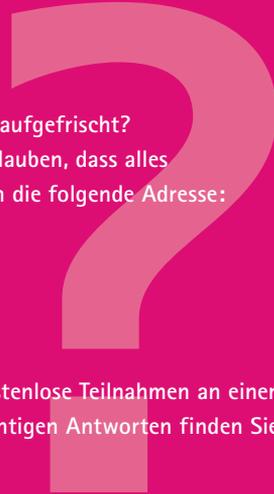
Redaktion PRAXISfieber

c/o va bene communications

Adalbertstraße 15 · 80799 München

Fax: 089/54 72 69-22 · E-Mail: praxisfieber@vabene.biz

Unter den richtigen Einsendungen verlost die Pfizer Pharma GmbH zehn kostenlose Teilnahmen an einer Paediatric-Veranstaltung 2011 (Einsendeschluss ist der 31.12.2010, die richtigen Antworten finden Sie danach in PRAXISfieber 01/2011 oder im Intranet).



## 1. Welche Antwort ist richtig?

*In Deutschland gibt es eine Impfpflicht für*

- a. Tetanus und Diphtherie
- b. Masern
- c. Röteln
- d. Es gibt keine Impfpflicht in Deutschland

## 2. Welche Antwort ist falsch?

*Masern*

- a. sind eine Viruserkrankung
- b. machen ein fleckiges Exanthem
- c. machen nie Fieber
- d. hinterlassen eine lebenslange Immunität

## 3. Welche Antwort ist falsch?

*Polysaccharid-Impfstoffe*

- a. sind speziell für Kinder unter 2 Jahren entwickelt
- b. enthalten Bestandteile der Bakterienkapsel
- c. führen bei Kindern unter 2 Jahren zu einer niedrigen Immunantwort
- d. können zum Phänomen „Hypo-responsiveness“ führen

## 4. Welche Antwort ist richtig?

*Wie lange dauert die Herstellung des Pneumokokken-Konjugat-Impfstoffs?*

- a. Weniger als sechs Monate
- b. ca. zwei Jahre
- c. Mehr als zehn Jahre
- d. 20 bis 25 Jahre

## 5. Welche Antwort ist falsch?

*Pneumokokken sind Erreger von*

- a. Meningitis
- b. Otitis media
- c. Gebärmutterhalskrebs
- d. Pneumonie

## 6. Welche Antwort ist richtig?

*Welches ist der schwerste und komplizierteste Verlauf einer Meningokokkenkrankung?*

- a. Meningitis
- b. Sepsis
- c. Waterhouse-Friderichsen-Syndrom
- d. Enzephalitis

## 7. Welche Antwort ist richtig?

*Der somalische Koch Ali Moaw Maalin*

- a. bekam als 1. afrikanischer Koch 3 Sterne im Guide Michelin
- b. war der letzte Mensch, der 1977 an Pocken erkrankte
- c. gilt als Erfinder des Toast Hawaii
- d. war der letzte Mensch, der an Polio erkrankte

## 8. Welche Antwort ist richtig?

*Welche zwei Typen des Humanen Papillomavirus (HPV) verursachen die überwiegende Zahl von Gebärmutterhalskrebsfällen?*

- a. Typ 1 und 2
- b. Typ 16 und 18
- c. Typ 9 und 32
- d. Typ 6 und 11

## 9. Welche Antwort ist richtig?

*Was ist der Unterschied zwischen einem Polysaccharid-Impfstoff und einem Konjugat-Impfstoff?*

- a. Es besteht kein Unterschied in der Wirkung
- b. Polysaccharid-Impfstoffe reagieren besser auf „getarnte“, mit Polysacchariden gekapselte Erreger
- c. Nur Konjugat-Impfstoffe können die „getarnten“ Erreger für das Immunsystem erkennbar machen und die spezifische Antikörperproduktion vermitteln
- d. Konjugat-Impfstoffe können nur bei Mädchen eingesetzt werden

## 10. Welche Antwort ist richtig?

*Bei welcher Erkrankung bekommt der Säugling keinen Nestschutz von seiner Mutter, auch wenn diese die Erkrankung durchgemacht hat oder geimpft ist?*

- a. Windpocken
- b. Masern
- c. Keuchhusten
- d. Röteln

*Alles gewusst?*

*Wir wünschen viel Erfolg und drücken die Daumen!*

# Einzig: Prevenar 13®

- **Schutz**  
Gegen die 13 häufigsten Pneumokokken-Serotypen
- **Erfahrung**  
Das Vorgänger-Präparat Prevenar® > 268 Millionen mal verimpft
- **Sicherheit**  
In 13 Zulassungsstudien belegt

Prevenar 13®

Schutz-Erfahrung-Sicherheit

[www.prevenar13.de](http://www.prevenar13.de)

**Prevenar 13® Injektionssuspension** Pneumokokkenpolysaccharid-Konjugatimpfstoff (13-valent, adsorbiert) **Zusammensetzung:** 1 Dosis (0,5 ml) enth.: Pneumokokkenpolysaccharid, Serotypen 1, 3, 4, 5, 6A, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F, 23F; je 2 µg; Serotyp 6B: 4,4 µg; jeweils konjugiert an CRM197-Trägerprotein u. adsorbiert an Aluminiumphosphat. **Sonst. Bestandteile:** Natriumchlorid, Bernsteinsäure, Polysorbat 80, Wasser f. Inj.-zwecke. **Anwendungsgebiete:** Aktive Immunisierung zur Prävention v. invasiven Erkrank., Pneumonie u. akuter Otitis media, die durch *Streptococcus pneumoniae* verursacht werden, bei Säugl. u. Kdrn. im Alter v. 6 Wo. bis 5 J.; Anwendung v. Prevenar 13 sollte auf Basis offizieller Empf. erfolgen u. Ausmaß der invasiven Erkrank. in den verschiedenen Altersgruppen sowie epidemiolog. Variabilität der Serotypen in den unterschiedl. geograph. Gebieten berücksichtigen. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen einen der sonst. Bestandteile od. gegen Diphtherie-Toxoid. Bei Pat. m. schwerer akuter fiebriger Erkrank. Impfung verschieben. **Warnhinweise u. Vorsichtsmaßnahmen:** Nicht i.v. injizieren. Überwachung u. geeignete med. Versorgung gewährleisten für seltene Fälle einer anaphylakt. Reaktion. Nutzen-Risiko Abwägung bei Pat. m. Thrombozytopenie od. and. Koagulationsstör., bei denen i.m.-Inj. kontraind. wäre; Prevenar 13 schützt ausschließl. gegen *Streptococcus pneumoniae*-Serotypen, die im Impfstoff enth. sind. Es bietet keinen Schutz gegen andere Mikroorganismen, die invasive Erkrank., Pneumonie od. Otitis media verursachen. Kdr. m. eingeschränkter Immunantw. können auf die aktive Immunisierung m. verringerter Antikörper-Antwort reagieren. Für Kdr. aus bestimmten Hochrisikogruppen sind Daten zur Sicherheit u. Immunogenität entw. begrenzt (wie bei Sichelzellanämie u. Anw. v. 7-valentem Prevenar) od. nicht verfügbar (wie z. B. bei anderer angeborener od. erworbener Milzfunktionsstör., HIV-Infekt., Krebskrank., nephrotischem Syndr.), somit individ. Entscheidung über Impfung. Kdr. < 2 J. sollten die altersgerechte Prevenar 13-Grundimmunisierung erhalten. Anw. des Pneumokokken-Konjugatimpfstoffes ersetzt nicht die Impfung m. 23-valentem Pneumokokken-Polysaccharidimpfstoffen bei Kdrn. ab 2 J. mit Erkrank., durch die sie ein erhöhtes Risiko einer invasiven Erkrank. durch *Streptococcus pneumoniae* haben; wenn diese empf. ist, sollte diese Impfung mind. im 8-wöchigen Abstand zur Gabe v. Prevenar 13 erfolgen. Es ist unklar, ob Gabe eines 23-valenten Pneumokokken-Polysaccharidimpfstoffes an ungeimpfte Kdr. od. an Kdr., die m. Prevenar 13 geimpft wurden, zu eingeschränkter Immunantw. gegenüber weiteren Prevenar 13-Dosen führt. Bei Grundimmunisierung an extrem Frühgeborenen (geboren ≤ 28. SSW) u. insb. an solchen m. anamnestisch unreifen Atemwegen mögl. Risiko v. Apnoen u. Notwendigkeit einer 48-72 Std. langen respirator. Überwachung erwägen. Gabe v. Antipyretika (nach nat. Behandlungsstandards) empf. bei gleichz. Anw. v. Impfstoffen m. Ganzkeim-Pertussis-Komponente od. bei Kdrn. m. Anfallsleiden od. Fieberkrämpfen i. d. Vorgeschichte. **Nebenwirkungen:** NW aus klin. Studien m. Prevenar 13: Sehr häufig: Verminderter Appetit; Fieber; Reizbarkeit; Erythem, Verhärtung/Schwellung od. Schmerz/Berührungsempfindlichk. an der Inj.-stelle; Schläfrigkeit; mangelhafte Schlafqualität; Erythem, Verhärtung/Schwellung v. 2,5 – 7,0 cm an der Inj.-stelle (nach Boosterdosis u. bei 2-5 J. alten Kdrn). Häufig: Fieber ≥39 °C; eingeschränkte Beweglichkeit an der Inj.-stelle wg. Schmerzen; Erythem, Verhärtung/Schwellung v. 2,5 – 7,0 cm an der Inj.-stelle (nach Grundimmunisierung bei Säugl.). Gelegentlich: Erbrechen; Durchfall; Erythem, Verhärtung/Schwellung > 7,0 cm an der Inj.-stelle; Weinen. Seltener: Überempfindlichkeitsreakt. einschl. Gesichtsschwellung, Dyspnoe, Bronchospasmus; Krampfanfälle einschl. Fieberkrämpfe; Ausschlag; Urtikaria od. Urtikaria-ähnlich. Ausschlag. NW aus klin. Studien m. 7-valentem Prevenar: Seltener: Hypotonisch-hyporesponsive Episode. NW nach Markteinführ. v. 7-valentem Prevenar: Seltener: Anaphylakt./anaphylaktoide Reakt. einschl. Schock; Angioödem; Urtikaria, Dermatitis, Pruritus an der Inj.-stelle; Hautrötung (im Gesicht u./od. am Körper). Sehr selten: Lymphadenopathie (lokalisiert im Bereich der Inj.-stelle); Erythema multiforme; Apnoe bei extrem Frühgeborenen (≤ 28. SSW). **Verschreibungspflichtig. Inhaber der Zulassung:** Wyeth Lederle Vaccines S.A.; Rue du Bosquet, 15; B-1348 Louvain-la-Neuve; Belgien **Örtlicher Vertreter Deutschland:** PFIZER PHARMA GmbH, 10785 Berlin **Stand: März 2010**  
Weitere Informationen siehe Fach- u. Gebrauchsinformation.

Pfizer