



Epidemiologisches Bulletin

26. August 2013 / Nr. 34

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

Mitteilung der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (RKI) Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut/Stand: August 2013

Die Impfempfehlungen der STIKO wurden auf der 74. und 75. Sitzung der STIKO verabschiedet und gelten ab dem 26. August 2013 als bestätigt. Die Empfehlungen beinhalten redaktionelle Veränderungen sowohl im Text als auch im Impfkalender und in Tabellen (Tab.) 2 und 3. Die folgenden Ausführungen ersetzen die im Epidemiologischen Bulletin des RKI (Epid. Bull.) 30/2012 veröffentlichten Impfempfehlungen der STIKO/Stand: Juli 2012. Begründungen zu den veränderten STIKO-Empfehlungen werden in Kürze im Epid. Bull. 35 und 36/2013 sowie auf den Internetseiten des RKI (www.rki.de) verfügbar sein. Änderungen gegenüber 2012 sind am Rand gekennzeichnet.

Vorbemerkungen

Impfungen gehören zu den wirksamsten und wichtigsten präventiven medizinischen Maßnahmen. Moderne Impfstoffe sind gut verträglich; bleibende unerwünschte gravierende Arzneimittelwirkungen (UAW) werden nur in sehr seltenen Fällen beobachtet. Unmittelbares Ziel einer Impfung ist es, den Geimpften vor einer bestimmten Krankheit zu schützen. Bei einer bevölkerungsweit hohen Akzeptanz und einer konsequenten, von allen Akteuren getragenen Impfpolitik können hohe Impfquoten erreicht werden. Dadurch ist es möglich, einzelne Krankheitserreger regional zu eliminieren und schließlich weltweit auszurotten. Die Eliminierung der Masern, der Röteln und der Poliomyelitis ist erklärtes und erreichbares Ziel nationaler und internationaler Gesundheitspolitik.

In der Bundesrepublik Deutschland besteht keine Impfpflicht. Impfungen und andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe werden von den obersten Gesundheitsbehörden der Länder auf der Grundlage der STIKO-Empfehlungen entsprechend § 20 Abs. 3 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) „öffentlich empfohlen“. Die Versorgung bei Impfschäden durch „öffentlich empfohlene“ Impfungen wird durch die Bundesländer sichergestellt.

Für einen ausreichenden Impfschutz bei den von ihm betreuten Personen zu sorgen, ist eine wichtige Aufgabe des Arztes. Dies bedeutet, die Grundimmunisierung bei Säuglingen und Kleinkindern frühzeitig zu beginnen, ohne Verzögerungen durchzuführen und zeitgerecht abzuschließen. Nach der Grundimmunisierung ist lebenslang ggf. durch regelmäßige Auffrischimpfungen sicherzustellen, dass der notwendige Impfschutz erhalten bleibt und – wenn indiziert – ein Impfschutz gegen weitere Infektionskrankheiten aufgebaut wird. Arztbesuche von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen sollten dazu genutzt werden, die Impfdokumentation zu überprüfen und gegebenenfalls den Impfschutz zu vervollständigen.

Diese Woche

34/2013

Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am RKI

Stand: August 2013

Inhalt

- ▶ Impfkalender (Standardimpfungen), S. 315
- ▶ Indikations- und Auffrischimpfungen, S. 320
- ▶ Empfehlungen zu Nachholimpfungen, S. 328
- ▶ Allgemeine Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen, S. 336
- ▶ Spezielle Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen, S. 340
- ▶ Postexpositionelle Prophylaxe (PEP) für Hepatitis B, Tetanus und Tollwut, S. 341

Das Wichtigste in Kürze

- ▶ Rotavirus-Schluckimpfung: Empfehlung zur Standardimpfung für Säuglinge (s. Impfkalender), S. 315 u. 318
- ▶ Attenuierter Influenza-Lebendimpfstoff (LAIV): Indikationsimpfung für Kinder und Jugendliche (s. Tab. 2, S. 322)
- ▶ Hepatitis-B-Impfung: Überarbeitete Empfehlungen zu Indikations- und Auffrischimpfungen (s. Tab. 2, S. 321) sowie zur PEP, S. 341



Die **Impfleistung des Arztes** umfasst neben der Impfung:

- ▶ Informationen über den Nutzen der Impfung und die zu verhütende Krankheit,
- ▶ Hinweise auf mögliche unerwünschte Arzneimittelwirkungen und Komplikationen,
- ▶ Erheben der Anamnese und der Impfanamnese einschließlich der Befragung über das Vorliegen möglicher Kontraindikationen,
- ▶ Feststellen der aktuellen Befindlichkeit zum Ausschluss akuter Erkrankungen,
- ▶ Empfehlungen über Verhaltensmaßnahmen im Anschluss an die Impfung,
- ▶ Aufklärung über Beginn und Dauer der Schutzwirkung,
- ▶ Hinweise zu Auffrischimpfungen,
- ▶ Dokumentation der Impfung im Impfausweis bzw. Ausstellen einer Impfbescheinigung.

Impfkalender

Der Impfkalender für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene (Tabelle 1) umfasst Impfungen zum Schutz vor Tetanus (T), Diphtherie (D/d), Pertussis (aP/ap), *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib), Poliomyelitis (IPV), Hepatitis B (HB), Pneumokokken, Rotaviren (RV), Meningokokken C, Masern, Mumps, Röteln (MMR), Varizellen sowie gegen humane Papillomviren (HPV) und Influenza.

Das empfohlene Impfalter wird in Wochen, Monaten und Jahren angegeben. Beispiel: Impfung im Alter von 12–17 Jahren: d. h. vom 12. Geburtstag bis zum Tag vor dem 18. Geburtstag. Die Impfungen sollten zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen. Um die Zahl der Injektionen möglichst gering zu halten, sollten – soweit verfügbar – Kombinationsimpfstoffe verwendet werden. Die Überprüfung und ggf. Vervollständigung des Impfstatus ist in jedem Lebensalter sinnvoll. Fehlende Impfungen sollten sofort, entsprechend den Empfehlungen für das jeweilige Lebensalter, nachgeholt werden.

Zu den zeitlichen Mindestabständen zwischen zwei Impfungen sowie zur Möglichkeit der Koadministration von Impfstoffen sind die Fachinformationen des jeweiligen Impfstoffes zu beachten. Für einen lang dauernden Impfschutz ist es von besonderer Bedeutung, dass bei der Grundimmunisierung der empfohlene Mindestabstand zwischen vorletzter und letzter Impfung (in der Regel 6 Monate) nicht unterschritten wird.

Die angegebenen Impftermine berücksichtigen die für den Aufbau eines Impfschutzes notwendigen Mindestabstände zwischen den Impfungen.

Für die Impfprophylaxe genutzt werden sollen die Früherkennungsuntersuchungen für Säuglinge und Kinder, die Schuleingangsuntersuchung, Schuluntersuchungen,

die Jugendgesundheitsuntersuchungen sowie die Untersuchungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz. Die im Impfkalender empfohlenen Standardimpfungen sollten auch alle Personen mit chronischen Krankheiten erhalten, sofern keine spezifischen Kontraindikationen vorliegen.

Wegen der besonderen Gefährdung in der frühen Kindheit muss es das Ziel sein, empfohlene Impfungen für Säuglinge **möglichst frühzeitig** durchzuführen und spätestens bis zum Alter von 14 Monaten (bzw. 23 Monaten bei MMR, Varizellen) die Grundimmunisierungen zu vollenden. Erfahrungen zeigten, dass Impfungen, die später als empfohlen begonnen wurden, häufig nicht zeitgerecht fortgesetzt werden. Bis zur Feststellung und Schließung von Impflicken, z. B. bei der Schuleingangsuntersuchung, verfügen unzureichend geimpfte Kinder nur über einen mangelhaften Impfschutz. Vor dem Eintritt in eine Gemeinschaftseinrichtung, spätestens aber vor dem Schuleintritt, ist für einen altersentsprechenden vollständigen Impfschutz Sorge zu tragen.

Spätestens bis zum vollendeten 18. Lebensjahr (d. h. bis zum Tag vor dem 18. Geburtstag) sind versäumte Impfungen nachzuholen. Es ist zu beachten, dass die Impfung gegen *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib) nur bis zum 5. Geburtstag und die Pneumokokken-Impfung nur bis zum 2. Geburtstag nachgeholt werden.

Die RV-Impfung muss bis zum Alter von 24 bzw. 32 Lebenswochen abgeschlossen sein.

Tabelle 1: Impfkalender (Standardimpfungen) für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene

Impfung	Alter in Wochen				Alter in Monaten				Alter in Jahren			
	6	2	3	4	11-14	15-23	2-4	5-6	9-11	12-17	ab 18	ab 60
Tetanus		G1	G2	G3	G4	N	N	A1	A2		A (ggf. N) ^f	
Diphtherie		G1	G2	G3	G4	N	N	A1	A2		A (ggf. N) ^f	
Pertussis		G1	G2	G3	G4	N	N	A1	A2		A (ggf. N) ^f	
Hib <i>H. influenzae</i> Typ b		G1	G2 ^a	G3	G4	N	N					
Poliomyelitis		G1	G2 ^a	G3	G4	N	N	N	A1		ggf. N	
Hepatitis B		G1	G2 ^a	G3	G4	N	N	N				
Pneumokokken		G1	G2	G3	G4	N						S ^c
Rotaviren	G1 ^b	G2	(G3)									
Meningokokken C					G1 (ab 12 Monaten)			N				
Masern					G1	G2		N			S ^d	
Mumps, Röteln					G1	G2		N				
Varizellen					G1	G2		N				
Influenza												S (jährlich)
HPV Humanes Papillomvirus										S ^e		

Erläuterungen

- G Grundimmunisierung (in bis zu 4 Teilimpfungen G1 – G4)
- A Auffrischimpfung
- S Standardimpfung
- N Nachholimpfung (Grundimmunisierung aller noch nicht Geimpften bzw. Komplettierung einer unvollständigen Impfserie)
- a Bei Anwendung eines monovalenten Impfstoffes kann diese Dosis entfallen.
- b Die 1. Impfung sollte bereits ab dem Alter von 6 Wochen erfolgen, je nach verwendetem Impfstoff sind 2 bzw. 3 Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen erforderlich.
- c Einmalige Impfung mit Polysaccharid-Impfstoff, Auffrischimpfung nur für bestimmte Indikationen empfohlen, vgl. Tabelle 2
- d Einmalige Impfung für alle nach 1970 geborenen Personen ≥ 18 Jahre mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit, vorzugsweise mit einem MMR-Impfstoff
- e Standardimpfung für Mädchen und junge Frauen
- f Td-Auffrischimpfung alle 10 Jahre. Die nächste fällige Td-Impfung einmalig als Tdap- bzw. bei entsprechender Indikation als Tdap-IPV-Kombinationsimpfung.

Anmerkungen zu den im Impfkalender aufgeführten Standardimpfungen

Diphtherie

Ab einem Alter von 5 bzw. 6 Jahren wird bei Auffrischimpfungen und zur Grundimmunisierung ein Impfstoff mit reduziertem Diphtherietoxoid-Gehalt (d) verwendet, in der Regel kombiniert mit Tetanustoxoid und Pertussis-Antigen oder weiteren indizierten Antigenen.

Haemophilus influenzae Typ b (Hib)

Ab einem Alter von 5 Jahren ist eine Hib-Impfung nur in Ausnahmefällen indiziert (siehe Tabelle 2, S. 321, z. B. funktionelle oder anatomische Asplenie). Für die einzelnen Impfungen der Grundimmunisierung sollte – wenn möglich – ein Impfstoff mit gleichem Trägerprotein verwendet werden. Wenn jedoch nicht bekannt ist, mit welchem Impfstoff zuvor geimpft worden ist, weil der Handelsname nicht – wie erforderlich – dokumentiert wurde, dann muss die Grundimmunisierung nicht erneut begonnen werden, sondern kann mit jedem Hib-Impfstoff fortgesetzt werden.

Hepatitis B (HB)

Serologische Vor- bzw. Nachtestungen zur Kontrolle des Impferfolgs sind bei der Grundimmunisierung im Kindes- und Jugendalter nicht erforderlich. Eine Auffrischimpfung nach Impfung im Säuglings- und Kleinkindalter ist derzeit für Kinder und Jugendliche nicht generell empfohlen. Personen, die einer Risikogruppe angehören, erhalten eine Auffrischimpfung entsprechend den Empfehlungen in Tabelle 2 (siehe S. 321 und 322 sowie *Epid. Bull.* 31/2007 und 36/2013).

Postexpositionelle Hepatitis-B-Prophylaxe bei Neugeborenen von HBsAg(Hepatitis-B Surface Antigen)-positiven Müttern bzw. von Müttern mit unbekanntem HBsAg-Status

Entsprechend den Mutterschafts-Richtlinien ist bei allen Schwangeren nach der 32. Schwangerschaftswoche, möglichst nahe am Geburtstermin, das Serum auf HBsAg zu untersuchen. Wenn das Ergebnis positiv ist, dann ist bei dem Neugeborenen unmittelbar post partum, d. h. innerhalb von 12 Stunden, mit der Immunisierung gegen Hepatitis B zu beginnen. Dabei werden simultan die 1. Dosis HB-Impfstoff und HB-Immunglobulin verabreicht. Die begonnene HB-Grundimmunisierung wird einen Monat nach der 1. Impfung durch eine 2. Impfung und frühestens 5 Monate nach der 2. Impfung durch eine 3. Impfung vervollständigt.

Bei Neugeborenen inklusive Frühgeborenen von Müttern, deren HBsAg-Status nicht bekannt ist und bei denen vor bzw. sofort nach der Geburt die serologische Kontrolle nicht möglich ist, wird unabhängig vom Geburtsgewicht ebenfalls unmittelbar post partum die Grundimmunisierung mit HB-Impfstoff begonnen. Bei nachträglicher Feststellung einer HBsAg-Positivität der Mutter kann beim Neugeborenen innerhalb von 7 Tagen postnatal die passive Immunisierung nachgeholt werden.

Nach Abschluss der Grundimmunisierung des Neugeborenen einer HBsAg-positiven Mutter ist eine serologische Kontrolle erforderlich (siehe auch *Epid. Bull.* 10/2000 und 8/2001).

Humane Papillomviren (HPV)

Zur Reduktion der Krankheitslast durch Gebärmutterhalskrebs ist eine generelle Impfung gegen humane Papillomviren (Typen HPV 16, 18) für alle Mädchen im Alter von 12–17 Jahren empfohlen. Die Impfung mit 3 Dosen sollte vor dem ersten Geschlechtsverkehr abgeschlossen sein. Die genaue Dauer der Immunität nach Verabreichung aller Impfstoffdosen ist derzeit noch nicht bekannt. Die Frage der Notwendigkeit einer Auffrischimpfung kann deshalb noch nicht beantwortet werden.

Über die epidemiologische Wirksamkeit der Immunisierung von Jungen und Männern zur Verhinderung der Infektion bei Frauen liegen keine ausreichenden Daten vor.

Die Impfung gegen HPV sollte auch als Gelegenheit genutzt werden, andere für Jugendliche empfohlene Impfungen zu vervollständigen. Zur gleichzeitigen Gabe mit anderen Impfstoffen verweist die STIKO auf die jeweiligen Fachinformationen.

Geimpfte Personen sind darauf hinzuweisen, dass die Impfung mit den aktuell verfügbaren Impfstoffen gegen humane Papillomviren nicht gegen alle potenziell onkogenen HPV-Typen schützt und dass deshalb die Früherkennungsmaßnahmen zum Gebärmutterhalskrebs unverändert in Anspruch genommen werden müssen. Eine wissenschaftliche Bewertung der HPV-Impfung wurde – ergänzend zur wissenschaftlichen Begründung, die im *Epidemiologischen Bulletin* 12/2007 publiziert worden ist – im *Epidemiologischen Bulletin* 32/2009 veröffentlicht.

Influenza

Empfohlen wird die jährliche Impfung im Herbst mit einem Impfstoff mit aktueller, von der WHO (Weltgesundheitsorganisation) empfohlener Antigenkombination als Standardimpfung aller Personen ab 60 Jahre sowie als Indikationsimpfung bei bestimmten Personengruppen (siehe Tabelle 2, S. 322 und 323). Die jährliche Impfung wird auch dann empfohlen, wenn die Antigenzusammensetzung des Impfstoffs gegenüber der vorhergehenden Saison unverändert ist.

Masern, Mumps, Röteln (MMR)

Die Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln sollte mit einem Kombinationsimpfstoff (MMR-Impfstoff) durchgeführt werden, in der Regel im Alter von 11–14 Monaten. Bis zum Ende des 2. Lebensjahres soll auch die 2. MMR-Impfung erfolgt sein, um den frühestmöglichen Impfschutz zu erreichen.

In folgenden Situationen kann die 1. MMR-Impfung unter Berücksichtigung der gegebenen epidemiologischen Situation bereits ab einem Alter von 9 Monaten erfolgen:

- ▶ bevorstehende Aufnahme in eine Gemeinschaftseinrichtung,
- ▶ nach möglichem Kontakt zu Masernkranken.

Sofern die Erstimpfung vor dem Alter von 11 Monaten erfolgte, muss die 2. MMR-Impfung bereits zu Beginn des 2. Lebensjahres gegeben werden, da persistierende mütterliche Antikörper im 1. Lebensjahr die Impfviren neutralisieren können.

Für eine MMR-Impfung von Säuglingen unter 9 Monaten fehlen umfassende Daten zur Sicherheit und Wirksamkeit, sodass solche Säuglinge in einem Ausbruchsgeschehen in erster Linie durch Impfungen der Kontaktpersonen in der Umgebung zu schützen sind. Individuelle Risiko-Nutzen-Abwägungen können eine Impfung mit 6–8 Monaten ausnahmsweise begründen. Vor dem Alter von 9 Monaten geimpfte Säuglinge sollen zum Aufbau einer langfristigen Immunität 2 weitere Dosen MMR-Impfstoff im 2. Lebensjahr erhalten. Nach Kontakt zu Masernkranken können unter 9 Monate alte Säuglinge nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung alternativ Immunglobuline zum Schutz vor einer Erkrankung erhalten. Nach einer Immunglobulingabe ist die MMR-Impfung für 5–6 Monate nicht sicher wirksam. Dies sollte bei der Indikation zur Immunglobulingabe berücksichtigt werden (siehe auch *Epid. Bull.* 16/2013).

Empfohlen wird die MMR-Impfung auch für alle nach 1970 geborenen Erwachsenen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit, insbesondere wenn sie im Gesundheitsdienst, in der Betreuung von Immundefizienten bzw. -supprimierten oder in Gemeinschaftseinrichtungen arbeiten (einmalige Impfung, vorzugsweise mit einem MMR-Impfstoff). Eine ausführliche Begründung dieser Empfehlung findet sich im *Epidemiologischen Bulletin* 32/2010.

Meningokokken

Empfohlen ist die Impfung gegen Meningokokken der Serogruppe C mit einem konjugierten Meningokokken-C-Impfstoff für alle Kinder im 2. Lebensjahr zum frühestmöglichen Zeitpunkt. Primäres Impfziel ist es, die Morbidität invasiver Meningokokken-Erkrankungen der Serogruppe C und die resultierenden Folgen wie Hospitalisierung, schwere Komplikationen, Behinderung und Tod zu reduzieren.

Ein zweiter niedrigerer Inzidenzspitze der Erkrankung besteht in Deutschland für Jugendliche. Eine ausführliche Begründung der Impfempfehlung findet sich im *Epidemiologischen Bulletin* 31/2006.

Die Grundimmunisierung von Kindern im 2. Lebensjahr gegen Meningokokken C erfolgt mit einer Dosis Konjugatimpfstoff. Eine fehlende Impfung soll bis zum 18. Geburts-

tag nachgeholt werden. Zur gleichzeitigen Gabe mit anderen Impfstoffen verweist die STIKO auf die jeweiligen Fachinformationen.

Zusätzlich zu diesen Hinweisen sind die Empfehlungen zur Impfung von Risikopersonen (siehe Tabelle 2, S. 323 und 324) zu beachten.

Pertussis

In Anbetracht der epidemiologischen Pertussis-Situation in Deutschland und der Schwere des klinischen Verlaufs einer Pertussis im Säuglingsalter ist es dringend geboten, mit der Grundimmunisierung der Säuglinge und Kleinkinder zum frühestmöglichen Zeitpunkt, d. h. unmittelbar nach Vollendung des 2. Lebensmonats, zu beginnen und sie zeitgerecht fortzuführen.

Auffrischimpfungen sind mit 5–6 Jahren (siehe auch *Epid. Bull.* 3/2006) und 9–17 Jahren (siehe auch *Epid. Bull.* 17/2000) empfohlen. Ab dem Alter von 5–6 Jahren werden sowohl zur Auffrischimpfung als auch für eine ggf. nachzuholende Grundimmunisierung Impfstoffe mit reduziertem Pertussis-Antigengehalt (Tdap oder Tdap-IPV) verwendet.

Für alle Erwachsenen ist empfohlen, die nächste fällige Td-Impfung **einmalig** als Tdap-Kombinationsimpfung zu verabreichen, bei entsprechender Indikation als Tdap-IPV-Kombinationsimpfung. Da ein monovalenter Pertussis-Impfstoff nicht mehr zur Verfügung steht, muss einer der genannten Kombinationsimpfstoffe verwendet werden. Bei bestehender Indikation zur Pertussis-Impfung kann auch kurz nach einer erfolgten Td-Impfung eine Impfung gegen Tdap durchgeführt werden. Für einen der Tdap-Impfstoffe konnte in einer Studie gezeigt werden, dass dieser bereits 1 Monat nach der letzten Td-Impfung verabreicht werden kann, ohne dass es zu vermehrten Nebenwirkungen kommt (die Vergleichsgruppe hatte zuvor keinen Td-Impfstoff, sondern ein Placebo erhalten; siehe dazu *Epid. Bull.* 33/2009, S. 340–341).

Im Zusammenhang mit **Pertussis-Häufungen** kann auch bei vollständig geimpften Kindern und Jugendlichen mit engem Kontakt zu Erkrankten im Haushalt oder in Gemeinschaftseinrichtungen eine Impfung erwogen werden, wenn die letzte Impfung länger als 5 Jahre zurückliegt. Speziell vor Geburt eines Kindes sollte überprüft werden, ob ein adäquater Immunschutz (Impfung innerhalb der vergangenen 10 Jahre) gegen Pertussis für enge Haushaltskontaktpersonen und Betreuer des Neugeborenen (siehe Tabelle 2, S. 325) besteht.

Jede Auffrischimpfung mit Td (auch im Verletzungsfall) sollte Anlass sein, die Indikation für eine Pertussis-Impfung zu überprüfen und gegebenenfalls einen Kombinationsimpfstoff (Tdap) einzusetzen.

Pneumokokken

Primäres Impfziel der generellen Impfung aller Kinder bis zum Alter von 24 Monaten mit einem Pneumokokken-Konjugatimpfstoff ist es, die Morbidität invasiver Pneumokokken-Infektionen (IPD) und die daraus entstehenden Folgen wie Hospitalisierung, Behinderung und Tod zu reduzieren. Eine ausführliche Begründung der Impfempfehlung findet sich im *Epidemiologischen Bulletin* 32/2006. Zur gleichzeitigen Gabe mit anderen Impfstoffen verweist die STIKO auf die jeweiligen Fachinformationen.

Für Personen ≥ 60 Jahre wird als Standardimpfung die einmalige Impfung gegen Pneumokokken mit einem Pneumokokken-Polysaccharidimpfstoff empfohlen. Weitere Indikationen der Pneumokokken-Impfung bei Personen mit bestimmten Risikofaktoren einschließlich Empfehlungen zu Wiederholungsimpfungen bei bestimmten Indikationen sind in Tabelle 2 (S. 325) aufgeführt.

Eine Stellungnahme der STIKO zur Anwendung von Pneumokokken-Konjugatimpfstoff bei Erwachsenen findet sich im *Epidemiologischen Bulletin* 7/2012.

Poliomyelitis

Der Polio-Lebendimpfstoff, die orale Polio-Vakzine (OPV), wird wegen des – wenn auch sehr geringen – Risikos einer Vakzine-assoziierten paralytischen Poliomyelitis (VAPP) nicht mehr empfohlen.

Zum Schutz vor der Poliomyelitis sollte ein zu injizierender Impfstoff, inaktivierte Polio-Vakzine (IPV), eingesetzt werden (ggf. als Kombinationsimpfstoff). Im Alter von 9–17 Jahren wird für Jugendliche eine Auffrischung mit einem Impfstoff, der IPV enthält, empfohlen. Eine mit OPV begonnene Grundimmunisierung wird mit IPV komplettiert (siehe auch Tabelle 2, S. 326).

Rotaviren (RV)

Bei der Impfung gegen RV handelt es sich um eine Schluckimpfung mit einem oralen Lebendimpfstoff. Je nach verwendetem Impfstoff werden ab dem Alter von 6 Wochen 2 (Rotarix®) bzw. 3 Dosen (RotaTeq®) in einem Mindestabstand von 4 Wochen verabreicht. Es besteht ein möglicherweise geringfügig erhöhtes Risiko für Darminvasionen (ca. 1–2 Fälle pro 100.000 geimpfte Kinder) innerhalb der 1. Woche nach der 1. RV-Impfung, das mit dem Alter der Impflinge zunimmt. Daher empfiehlt die STIKO dringend, die Impfserie frühzeitig – spätestens bis zum Alter von 12 Wochen – zu beginnen und **vorzugsweise** bis zum Alter von 16 Wochen (Rotarix®) bzw. von 20–22 Wochen (RotaTeq®) abzuschließen. Die Impfserie **muss** für Rotarix® auf jeden Fall bis zum Alter von 24 Wochen und für RotaTeq® bis zum Alter von 32 Wochen abgeschlossen sein.

Eine ausführliche Begründung der Impfempfehlung findet sich im *Epidemiologischen Bulletin* 35/2013. Zur gleichzeitigen Gabe mit anderen Impfstoffen verweist die STIKO auf die jeweiligen Fachinformationen.

Varizellen

Die 1. Dosis der Impfung gegen Varizellen (V) wird in der Regel im Alter von 11–14 Monaten verabreicht, und zwar entweder simultan mit der 1. MMR-Impfung oder frühestens 4 Wochen nach dieser. Für die 1. Impfung gegen Varizellen und Masern, Mumps, Röteln sollte die simultane Gabe von Varizellen-Impfstoff und MMR-Impfstoff an verschiedenen Körperstellen bevorzugt werden. Grund für diese Empfehlung ist das leicht erhöhte Risiko von Fieberkrämpfen 5–12 Tage nach der Gabe des kombinierten MMRV-Impfstoffs im Vergleich zur simultanen Impfung mit Varizellen- und MMR-Impfstoff. Dies wurde nur bei der Erstimpfung beobachtet. Die 2. Impfung gegen Varizellen sollte im Alter von 15–23 Monaten verabreicht werden und kann mit einem MMRV-Kombinationsimpfstoff erfolgen (siehe auch Mitteilung der STIKO zur „Kombinationsimpfung gegen Masern, Mumps, Röteln und Varizellen (MMRV)“ im *Epid. Bull.* 38/2011).

Bei allen ungeimpften Kindern und Jugendlichen ohne Varizellen-Anamnese sollte die Varizellen-Impfung mit 2 Dosen nachgeholt werden. Der Mindestabstand zwischen 2 Dosen Varizellen- bzw. Varizellen- und MMRV-Impfstoff beträgt 4–6 Wochen (je nach Hersteller, Fachinformation beachten). Kinder und Jugendliche, die bisher nur eine Varizellen-Impfung erhalten haben, sollen eine 2. Impfung bekommen.

Die wissenschaftliche Begründung der Varizellen-Impfempfehlung wurde im *Epidemiologischen Bulletin* 32/2009, eine Evaluation dieser Impfempfehlung im *Epidemiologischen Bulletin* 1/2013 veröffentlicht.

Indikations- und Auffrischimpfungen

Zur Erfüllung des Impfplanes für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene (siehe Tabelle 1, S. 315) sollte der Impfstatus regelmäßig überprüft und ggf. ergänzt werden; dafür sollte jede Arztkonsultation genutzt werden.

Andere Impfungen können bei besonderer epidemiologischer Situation oder Gefährdung für Kinder, Jugendliche und Erwachsene indiziert sein (Indikationsimpfungen). Zu den Indikationsimpfungen gehören auch Reiseimpfungen. Diese können aufgrund der internationalen Gesundheitsvorschriften (Gelbfieber-Impfung) erforderlich sein oder werden zum individuellen Schutz empfohlen.

Die Empfehlung über Art und zeitliche Reihenfolge der Impfungen obliegt dem Arzt und ist im Einzelfall unter Abwägung der Indikation und gegebenenfalls bestehender Kontraindikationen zu treffen.

Neben den von der STIKO empfohlenen Impfungen sind auf der Basis der existierenden Impfstoff-Zulassungen weitere „Impfindikationen“ möglich, auf die nachfolgend nicht eingegangen wird, die aber für den Einzelnen, seiner individuellen (gesundheitlichen) Situation entsprechend, sinnvoll sein können. Es liegt in der Verantwortung des Arztes, seine Patienten auf diese weiteren Schutzmöglichkeiten hinzuweisen. Insofern hindert auch eine fehlende STIKO-Empfehlung den Arzt nicht an einer begründeten Impfung.

Wenn die individuell gestellte Impfindikation jedoch nicht Bestandteil einer für Deutschland gültigen Zulassung und der Fachinformation des entsprechenden Impfstoffes ist, erfolgt die Anwendung außerhalb der zugelassenen Indikation. Das hat im Schadensfall Folgen für Haftung und Entschädigung und bedingt besondere Dokumenta-

tions- und Aufklärungspflichten des impfenden Arztes. Versorgungsansprüche wegen eines Impfschadens gemäß § 60 Infektionsschutzgesetz werden nur bei den von den Landesgesundheitsbehörden öffentlich empfohlenen Impfungen gewährt.

Die in Tabelle 2 genannten Impfungen unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihrer epidemiologischen Bedeutung als auch hinsichtlich ihrer Kostenübernahme (siehe Hinweise zur Kostenübernahme von Schutzimpfungen, S. 338 und 339); sie werden in folgende Kategorien eingeteilt:

S Standardimpfungen mit allgemeiner Anwendung (siehe auch Impfkalender, Tabelle 1, S. 315)

A Auffrischimpfungen

I Indikationsimpfungen für Risikogruppen bei individuell (nicht beruflich) erhöhtem Expositions-, Erkrankungs- oder Komplikationsrisiko sowie zum Schutz Dritter

B Impfungen auf Grund eines erhöhten **beruflichen** Risikos, z. B. nach Gefährdungsbeurteilung gemäß Arbeitsschutzgesetz/Biostoffverordnung/Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) und dem G 42 und aus hygienischer Indikation

R Impfungen auf Grund von **Reisen**

P Postexpositionelle Prophylaxe/Riegelungsimpfungen bzw. andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe (Immunglobulingabe oder Chemoprophylaxe) bei Kontaktpersonen in Familie und Gemeinschaft

Tabelle 2: Indikations- und Auffrischimpfungen sowie andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Cholera	R	Aufenthalte in Infektionsgebieten, speziell unter mangelhaften Hygienebedingungen bei aktuellen Ausbrüchen, z. B. in Flüchtlingslagern oder bei Naturkatastrophen	Nach Angaben in den Fachinformationen des Herstellers
Diphtherie	S/A	Alle Personen bei fehlender oder unvollständiger Grundimmunisierung oder wenn die letzte Impfung der Grundimmunisierung oder die letzte Auffrischimpfung länger als 10 Jahre zurückliegt	Erwachsene sollen die nächste fällige Diphtherie-Impfung einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung erhalten, bei entsprechender Indikation als Tdap-IPV-Kombinationsimpfung. Bei bestehender Diphtherie-Impfindikation und ausreichendem Tetanus- und Pertussis-Impfschutz sollte monovalent gegen Diphtherie geimpft werden. Ungeimpfte oder Personen mit fehlendem Impfnachweis sollten 2 Impfungen im Abstand von 4–8 Wochen und eine 3. Impfung 6–12 Monate nach der 2. Impfung erhalten. Eine Reise in ein Infektionsgebiet sollte frühestens nach der 2. Impfung angetreten werden.
	P	Bei Epidemien oder regional erhöhter Morbidität	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden
	P	Für Personen mit engem (<i>face to face</i>) Kontakt zu Erkrankten, Auffrischimpfung 5 Jahre nach der letzten Impfung	Chemoprophylaxe Unabhängig vom Impfstatus präventive antibiotische Therapie, z. B. mit Erythromycin (siehe RKI-Ratgeber für Ärzte „Diphtherie“, www.rki.de > Infektionskrankheiten A–Z > Diphtherie)
FSME (Frühsommermeningoenzephalitis)	I	Personen, die in FSME-Risikogebieten Zecken exponiert sind oder	Grundimmunisierung und Auffrischimpfungen mit einem für Erwachsene bzw. Kinder zugelassenen Impfstoff nach Angaben in den Fachinformationen
	B	Personen, die durch FSME beruflich gefährdet sind (exponiertes Laborpersonal sowie in Risikogebieten, z. B. Forstarbeiter und Exponierte in der Landwirtschaft) Saisonalität beachten: April–November Risikogebiete in Deutschland sind zur Zeit insbesondere: ► Baden-Württemberg ► Bayern (außer dem größten Teil Schwabens und dem westlichen Teil Oberbayerns) ► Hessen: Landkreis (LK) Odenwald, LK Bergstraße, LK Darmstadt-Dieburg, Stadtkreis (SK) Darmstadt, LK Groß-Gerau, LK Offenbach, SK Offenbach, LK Main-Kinzig-Kreis, LK Marburg-Biedenkopf ► Rheinland-Pfalz: LK Birkenfeld ► Saarland: LK Saar-Pfalz-Kreis ► Thüringen: SK Jena, SK Gera, LK Saale-Holzland-Kreis, LK Saale-Orla-Kreis, LK Saalfeld-Rudolstadt, LK Hildburghausen, LK Sonneberg	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden; Hinweise zu FSME-Risikogebieten – veröffentlicht im <i>Epidemiologischen Bulletin</i> des RKI, Ausgabe 18/2013 – sind zu beachten.
	R	Zeckenexposition in FSME-Risikogebieten außerhalb Deutschlands	
	P		Siehe <i>Epidemiologisches Bulletin</i> 15/2007, S. 136
Gelbfieber	R/B	Entsprechend den Impfanforderungen der Ziel- oder Transitländer sowie vor Aufenthalt in bekannten Endemiegebieten im tropischen Afrika und in Südamerika; die Hinweise der WHO zu Gelbfieber-Infektionsgebieten sind zu beachten.	Einmalige Impfung in den von den Gesundheitsbehörden zugelassenen Gelbfieber-Impfstellen; Auffrischimpfungen in 10-jährigen Intervallen

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Haemophilus influenzae Typ b (Hib)	I P	<p>Personen mit anatomischer oder funktioneller Asplenie</p> <p>Nach engem Kontakt zu einem Patienten mit invasiver <i>Haemophilus-influenzae</i>-Typ-b-Infektion wird eine Rifampicin-Prophylaxe empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ für alle Haushaltsmitglieder (außer für Schwangere) ab einem Alter von 1 Monat, wenn sich dort ein ungeimpftes oder unzureichend geimpftes Kind im Alter bis zu 4 Jahren oder aber eine Person mit relevanter Immundefizienz bzw. -suppression befindet; ▶ für ungeimpfte exponierte Kinder bis 4 Jahre in Gemeinschaftseinrichtungen. <p>Falls eine Prophylaxe indiziert ist, sollte sie zum frühestmöglichen Zeitpunkt, spätestens 7 Tage nach Beginn der Erkrankung des Indexfalls, begonnen werden.</p>	<p>Dosierung Rifampicin:</p> <p>ab 1 Monat: 20 mg/kg/Tag (maximal 600 mg) in 1 ED für 4 Tage</p> <p>Erwachsene: 600 mg p.o. in 1 ED für 4 Tage</p> <p>Da bei Schwangeren die Gabe von Rifampicin kontraindiziert ist, kommt bei ihnen zur Prophylaxe ggf. Ceftriaxon in Frage.</p>
Hepatitis A (HA)	I B P R	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personen mit einem Sexualverhalten mit hoher Infektionsgefährdung 2. Personen mit häufiger Übertragung von Blutbestandteilen, z. B. Hämophile, oder mit Krankheiten der Leber/mit Leberbeteiligung 3. Bewohner von psychiatrischen Einrichtungen oder vergleichbaren Fürsorgeeinrichtungen für Menschen mit Verhaltensstörung oder Zerebralschädigung 4. Gesundheitsdienst (inkl. Küche, Labor, technischer und Reinigungs- bzw. Rettungsdienst, psychiatrische und Fürsorgeeinrichtungen, Behindertenwerkstätten, Asylbewerberheime) Durch Kontakt mit möglicherweise infektiösem Stuhl Gefährdete inkl. Auszubildende und Studenten 5. Kanalisations- und Klärwerksarbeiter mit Abwasserkontakt 6. Tätigkeit (inkl. Küche und Reinigung) in Kindertagesstätten, Kinderheimen u. ä. <p>P Kontakt zu Hepatitis-A-Kranken (Riegelungsimpfung vor allem in Gemeinschaftseinrichtungen; siehe auch RKI-Ratgeber für Ärzte „Hepatitis A“, www.rki.de > Infektionskrankheiten A–Z > Hepatitis A)</p> <p>R Reisende in Regionen mit hoher Hepatitis-A-Prävalenz</p>	<p>Grundimmunisierung und Auffrischimpfung nach Angaben in den Fachinformationen</p> <p>Die serologische Vortestung auf Anti-HAV ist nur bei den Personen sinnvoll, die länger in Endemiegebieten gelebt haben oder in Familien aus Endemiegebieten aufgewachsen sind oder vor 1950 geboren wurden.</p> <p>Nach einer Exposition von Personen, für die eine Hepatitis A eine besonders große Gefahr darstellt (z. B. chronisch HBV- oder HCV-Infizierte), sollte simultan mit der 1. Impfung ein Immunglobulin-Präparat gegeben werden.</p>
Hepatitis B (HB)	I B R	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personen, bei denen wegen einer vorbestehenden oder zu erwartenden Immundefizienz bzw. -suppression oder wegen einer vorbestehenden Erkrankung ein schwerer Verlauf einer Hepatitis-B-Erkrankung zu erwarten ist, z. B. HIV-Positive, Hepatitis-C-Positive, Dialysepatienten¹ 2. Personen mit einem erhöhten nichtberuflichen Expositionsrisiko, z. B. Kontakt zu HBsAg-Trägern in Familie/Wohngemeinschaft, Sexualverhalten mit hohem Infektionsrisiko, i. v. Drogenkonsumenten, Gefängnisinsassen, ggf. Patienten psychiatrischer Einrichtungen¹ 3. Personen mit einem erhöhten beruflichen Expositionsrisiko, z. B. expositionsgefährdetes Personal in medizinischen Einrichtungen (einschließlich Auszubildender, Labor- und Reinigungspersonal), Ersthelfer, Polizisten, Personal von Einrichtungen, in denen eine erhöhte Prävalenz von Hepatitis-B-Infizierten zu erwarten ist (z. B. Gefängnisse, Asylbewerberheime, Behinderteneinrichtungen)^{1,2} 4. Reiseindikation individuelle Gefährdungsbeurteilung erforderlich <p>¹ Die angeführten Personengruppen haben exemplarischen Charakter und stellen keine abschließende Indikationsliste dar. In jedem Fall ist eine individuelle Risikobeurteilung erforderlich (siehe <i>Epid. Bull.</i> 36/2013).</p> <p>² Im Bereich der Arbeitsmedizin sind die Empfehlungen der ArbMedVV zu beachten.</p>	<p>Für die Indikationsgruppen 1–4 gilt:</p> <p>Eine routinemäßige serologische Testung zum Ausschluss einer vorbestehenden HBV-Infektion vor Impfung gegen Hepatitis B ist nicht notwendig. Eine Impfung von bereits HBV-infizierten Personen kann gefahrlos durchgeführt werden, ist allerdings wirkungslos. Eine serologische Testung kann in bestimmten Situationen sinnvoll sein (z. B. aus Kostengründen, zur Vermeidung unnötiger Impfungen, bei hohem anamnestischem Expositionsrisiko wie beispielsweise bei HBsAg-positivem Sexualpartner).²</p> <p>Zur Kontrolle des Impferfolgs sollte 4–8 Wochen nach der 3. Impfstoffdosis Anti-HBs bestimmt werden (erfolgreiche Impfung: Anti-HBs ≥ 100 IE/l).³</p> <p>Bei „Low-Respondern“ (Anti-HBs 10–99 IE/l) wird eine sofortige weitere Impfstoffdosis mit erneuter Anti-HBs-Kontrolle nach weiteren 4–8 Wochen empfohlen. Falls Anti-HBs immer noch <100 IE/l, bis zu 2 weitere Impfstoffdosen jeweils mit anschließender Anti-HBs-Kontrolle nach 4–8 Wochen. Welches Vorgehen sinnvoll ist, falls nach insgesamt 6 Impfstoffdosen weiterhin Anti-HBs <100 IE/l, wird kontrovers diskutiert; siehe Erläuterungen im <i>Epidemiologischen Bulletin</i> 36/2013.</p>

(Fortsetzung auf S. 322)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Influenza (Fortsetzung von S. 322)	R/I	Für Reisende ab 60 Jahren und die unter I (Indikationsimpfung) genannten Personengruppen, die nicht über einen aktuellen Impfschutz verfügen, ist die Impfung generell empfehlenswert, für andere Reisende ist eine Influenza-Impfung nach Risikoabwägung entsprechend Exposition und Impfstoffverfügbarkeit sinnvoll.	
	I	Wenn eine intensive Epidemie aufgrund von Erfahrungen in anderen Ländern droht oder nach deutlicher Antigendrift bzw. einer Antigen shift zu erwarten ist und der Impfstoff die neue Variante enthält	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden
Masern	B	Nach 1970 Geborene mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit, die im Gesundheitsdienst oder bei der Betreuung von Immundefizienten bzw. -supprimierten oder in Gemeinschaftseinrichtungen tätig sind	Einmalige Impfung, vorzugsweise mit einem MMR-Impfstoff
	P	Postexpositionsprophylaxe Ungeimpfte ab dem Alter von 9 Monaten bzw. in der Kindheit nur einmal geimpfte Personen oder Personen mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Masernkranken; möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition	Einmalige Impfung, vorzugsweise mit einem MMR-Impfstoff Die Immunglobulingabe ist zu erwägen für gefährdete Personen mit hohem Komplikationsrisiko und für Schwangere (siehe auch <i>Epid. Bull.</i> 29/2001, S. 223).
	I	Im Rahmen eines Ausbruchs: Nach 1970 Geborene mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit	Einmalige Impfung, vorzugsweise mit einem MMR-Impfstoff
Meningokokken-Infektionen (Serogruppen A, C, W135, Y) (Fortsetzung auf S. 324)	I	Gesundheitlich gefährdete Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz bzw. -suppression mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion, insbesondere Komplement-/Properdindefekte, Hypogammaglobulinämie; Asplenie	Impfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff (Serogruppen A, C, W135, Y), sofern für die Altersgruppe zugelassen ^{a,b}
	B	Gefährdetes Laborpersonal (bei Arbeiten mit dem Risiko eines <i>N.-meningitidis</i> -Aerosols!)	Impfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff. Bei bereits mit Polysaccharid-Impfstoff geimpften Personen sollte bei der nächsten fälligen Auffrischimpfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff geimpft werden. Ist bereits eine Impfung mit konjugiertem Men-C-Impfstoff erfolgt, ist eine weitere Impfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff empfohlen.
	R	Reisende in Länder mit epidemischem/hyperendemischem Vorkommen, besonders bei engem Kontakt zur einheimischen Bevölkerung (z. B. Entwicklungshelfer, Katastrophenhelfer, medizinisches Personal, bei Langzeitaufenthalt); dies gilt auch für Aufenthalte in Regionen mit Krankheitsausbrüchen und Impfempfehlung für die einheimische Bevölkerung (WHO- und Länderhinweise beachten).	Impfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff, sofern für die Altersgruppe zugelassen ^{a,c}
	R	Vor Pilgerreise nach Mekka (Hadj)	Impfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff, sofern für die Altersgruppe zugelassen ^{a,d} (Einreisebestimmungen beachten)
	I/P	Schüler/Studenten vor Langzeitaufenthalt in Ländern mit empfohlener allgemeiner Impfung für Jugendliche oder selektiver Impfung für Schüler/Studenten Bei Ausbrüchen oder regionalen Häufungen auf Empfehlung der Gesundheitsbehörde (siehe Abschnitt „Spezielle Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen“, S. 340)	Entsprechend den Empfehlungen der Zielländer

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Meningokokken-Infektionen (Serogruppen A, C, W135, Y) (Fortsetzung von S. 323)	P	<p>Für Personen mit engem Kontakt zu einem Erkrankten mit einer invasiven Meningokokken-Infektion (alle Serogruppen) wird eine Rifampicin-Prophylaxe empfohlen (außer für Schwangere; siehe Anwendungshinweise)</p> <p>Hierzu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ alle Haushaltskontaktmittglieder ▶ Personen mit Kontakt zu oropharyngealen Sekreten eines Patienten ▶ Kontaktpersonen in Kindereinrichtungen mit Kindern unter 6 Jahren (bei guter Gruppentrennung nur die betroffene Gruppe) ▶ Personen mit engen Kontakten in Gemeinschaftseinrichtungen mit haushaltsähnlichem Charakter (Internate, Wohnheime sowie Kasernen) <p>Die Chemoprophylaxe ist indiziert, falls enge Kontakte mit dem Indexpatienten in den letzten 7 Tagen vor dessen Erkrankungsbeginn stattgefunden haben. Sie sollte möglichst bald nach der Diagnosestellung beim Indexpatienten erfolgen, ist aber bis zu 10 Tage nach letzter Exposition sinnvoll.</p> <p>Zusätzlich zur Chemoprophylaxe wird für bisher ungeimpfte enge Kontaktpersonen (Haushaltskontakte oder enge Kontakte mit haushaltsähnlichem Charakter) eines Erkrankten mit einer impfpräventablen invasiven Meningokokken-Infektion so bald wie möglich nach dem Kontakt die Meningokokken-Impfung empfohlen.</p> <p>_____</p> <p>a Derzeit (Stand: 23.7.2013) ist ein 4-valenter Konjugatimpfstoff ab dem Alter von 1 Jahr (Nimenrix®) und ein weiterer (Menveo®) ab dem Alter von 2 Jahren zugelassen.</p> <p>b Besteht die Indikation bei einem Kind im 1. Lebensjahr, wird nur die Impfung mit einem Meningokokken-C-Konjugatimpfstoff ab einem Alter von 2 Monaten empfohlen. Diese sollte aber nach Vollendung des 1. Lebensjahres durch Impfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff ergänzt werden.</p> <p>c Bis zum Alter von 1 Jahr wird je nach aktueller Epidemiologie im Reiseland eine Impfung mit A,C- oder A,C,W135,Y-Polysaccharid-Impfstoff empfohlen. Der Impferfolg mit diesen Impfstoffen ist bei Kindern unter 2 Jahren vor allem für die Serogruppen C, W135 und Y deutlich schlechter als bei Erwachsenen; es kann jedoch zumindest ein kurzfristiger Schutz gegen die Serogruppe A erreicht werden.</p> <p>Wenn vor einer Krankheit durch die Serogruppe C geschützt werden soll, steht für Personen ab 2 Monaten eine Impfprophylaxe mit konjugiertem Impfstoff zur Verfügung. Wenn möglich, sollte diese vor einer indizierten Impfung mit einem Polysaccharid-Impfstoff durchgeführt werden.</p> <p>d Bis zum Alter von 1 Jahr wird die Impfung mit dem A,C,W135,Y-Polysaccharid-Impfstoff empfohlen.</p> <p>e Bei Kontaktpersonen im Alter unter 1 Jahr sollte bei Auftreten der Serogruppe A beim Indexpatienten eine Impfung mit einem Meningokokken-Polysaccharid-Impfstoff erfolgen. Nach Ergebnissen aus Anwendungsstudien und nach Hinweisen in den Fachinformationen ist zumindest ein kurzfristiger Schutz gegen Serogruppe A möglich ab einem Alter von 3 Monaten (bivalenter (A,C)-Polysaccharid-Impfstoff) bzw. 6 Monaten (tetravalenter A,C,W135,Y-Polysaccharid-Impfstoff).</p>	<p>Dosierung:</p> <p><i>Rifampicin:</i></p> <p>Neugeborene: 10 mg/kg/Tag in 2 ED p. o. für 2 Tage</p> <p>Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis 60 kg: 20 mg/kg/Tag in 2 ED p. o. für 2 Tage (maximale ED 600 mg)</p> <p>Jugendliche und Erwachsene ab 60 kg: 2 x 600 mg/Tag für 2 Tage Eradikationsrate: 72–90%</p> <p>oder:</p> <p><i>Ciprofloxacin:</i></p> <p>ab 18 Jahre: einmal 500 mg p. o. Eradikationsrate: 90–95%</p> <p>ggf. <i>Ceftriaxon:</i></p> <p>bis 12 Jahre: 125 mg i. m.</p> <p>ab 12 Jahre: 250 mg i. m. in einer ED Eradikationsrate: 97%</p> <p>Da bei Schwangeren die Gabe von Rifampicin und Gyrasehemmern kontraindiziert ist, kommt bei ihnen zur Prophylaxe ggf. Ceftriaxon in Frage.</p> <p>Der Indexpatient mit einer invasiven Meningokokken-Infektion sollte nach Abschluss der Therapie ebenfalls Rifampicin erhalten, sofern er nicht intravenös mit einem Cephalosporin der 3. Generation behandelt wurde.</p> <p>▶ Bei Serogruppe C: Impfung mit einem Konjugatimpfstoff ab dem Alter von 2 Monaten nach den Angaben in den Fachinformationen</p> <p>▶ Bei Serogruppe A, W135 oder Y: Impfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff, sofern für Altersgruppe zugelassen ^{a,e}</p> <p>(siehe auch Neuerungen <i>Epid. Bull.</i> 33/2010 und <i>Epid. Bull.</i> 31/2012)</p>

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Mumps	B	Nach 1970 Geborene mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit, die in Gesundheitsdienstberufen in der unmittelbaren Patientenversorgung, in Gemeinschaftseinrichtungen oder Ausbildungseinrichtungen für junge Erwachsene tätig sind	Einmalige Impfung
	P	Ungeimpfte bzw. in der Kindheit nur einmal geimpfte Personen oder Personen mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Mumps-kranken; möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition	Einmalige Impfung
Pertussis	S/A	Erwachsene sollen die nächste fällige Td-Impfung einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung erhalten.	Tdap-Kombinationsimpfstoff, bei entsprechender Indikation Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff
	I	Sofern in den letzten 10 Jahren keine Pertussis-Impfung stattgefunden hat, sollen <ul style="list-style-type: none"> ▶ Frauen im gebärfähigen Alter, ▶ enge Haushaltskontaktpersonen (Eltern, Geschwister) und Betreuer (z. B. Tagesmütter, Babysitter, ggf. Großeltern) spätestens 4 Wochen vor Geburt des Kindes 1 Dosis Pertussis-Impfstoff erhalten. <p>Erfolgte die Impfung nicht vor der Konzeption, sollte die Mutter bevorzugt in den ersten Tagen nach der Geburt des Kindes geimpft werden.</p>	
	B	Sofern in den letzten 10 Jahren keine Pertussis-Impfung stattgefunden hat, sollte Personal im Gesundheitsdienst sowie in Gemeinschaftseinrichtungen 1 Dosis Pertussis-Impfstoff erhalten.	
	P	In einer Familie bzw. Wohngemeinschaft oder einer Gemeinschaftseinrichtung ist für Personen mit engen Kontakten ohne Impfschutz eine Chemoprophylaxe mit einem Makrolid empfehlenswert (siehe auch RKI-Ratgeber für Ärzte „Pertussis“ unter www.rki.de > Infektionskrankheiten A–Z > Pertussis).	
Pneumokokken-Krankheiten	I	Kinder (ab vollendetem 2. Lebensjahr), Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge einer Grundkrankheit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Angeborene oder erworbene Immundefekte mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion bzw. Immunsuppression, wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Hypogammaglobulinämie, Komplement- und Properdine-defekte ▶ bei funktioneller oder anatomischer Asplenie ▶ bei Sichelzellenanämie ▶ bei Krankheiten der blutbildenden Organe ▶ bei neoplastischen Krankheiten ▶ bei HIV-Infektion ▶ nach Knochenmarktransplantation ▶ vor Organtransplantation und vor Beginn einer immunsuppressiven Therapie 2. Chronische Krankheiten, wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Herz-Kreislauf-Krankheiten ▶ Krankheiten der Atmungsorgane (inkl. Asthma und COPD) ▶ Diabetes mellitus oder andere Stoffwechselkrankheiten ▶ chronische Nierenkrankheiten/nephrotisches Syndrom ▶ neurologische Krankheiten, z. B. Zerebralpareesen oder Anfallsleiden ▶ Liquorfistel 	<p>Gefährdete Kleinkinder (vom vollendetem 2. Lebensjahr bis zum vollendetem 5. Lebensjahr) erhalten eine Impfung mit Pneumokokken-Konjugatimpfstoff</p> <p>Personen mit fortbestehender gesundheitlicher Gefährdung können ab vollendetem 2. Lebensjahr Polysaccharid-Impfstoff erhalten. Bei den – wie empfohlen – zuvor mit Konjugatimpfstoff geimpften Kindern (s. o.) beträgt der Mindestabstand zur nachfolgenden Impfung mit Polysaccharid-Impfstoff 2 Monate.</p> <p>Bei folgenden Indikationen sind eine, ggf. auch mehrere Wiederholungsimpfungen im Abstand von 5 (Erwachsene) bzw. mindestens 3 Jahren (Kinder unter 10 Jahren) in Erwägung zu ziehen (Risiko-Nutzen-Abwägung beachten):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. angeborene oder erworbene Immundefekte mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion 2. chronische Nierenkrankheiten/nephrotisches Syndrom <p>Siehe auch Stellungnahme der STIKO zur Impfung Erwachsener gegen Pneumokokken, <i>Epidemiologisches Bulletin</i> 7/2012, S. 55–56</p>

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Poliomyelitis	<p>S/A</p> <p>I</p> <p>B</p> <p>P</p>	<p>Alle Personen bei fehlender oder unvollständiger Grundimmunisierung</p> <p>Alle Personen ohne einmalige Auffrischimpfung</p> <p>Für folgende Personengruppen ist eine Auffrischimpfung indiziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Reisende in Regionen mit Infektionsrisiko (die aktuelle epidemiische Situation ist zu beachten, insbesondere die Meldungen der WHO) ▶ Aussiedler, Flüchtlinge und Asylbewerber, die in Gemeinschaftsunterkünften leben, bei der Einreise aus Gebieten mit Poliomyelitis-Risiko, siehe S. 340 <p>▶ Personal der oben genannten Einrichtungen</p> <p>▶ medizinisches Personal, das engen Kontakt zu Erkrankten haben kann</p> <p>▶ Personal in Laboren mit Poliomyelitis-Risiko</p> <p>Bei einer Poliomyelitis-Erkrankung sollten alle Kontaktpersonen unabhängig vom Impfstatus ohne Zeitverzug eine Impfung mit IPV erhalten.</p> <p>Ein Sekundärfall ist Anlass für Riegelungsimpfungen.</p>	<p>Erwachsene, die im Säuglings- und Kleinkindalter eine vollständige Grundimmunisierung und im Jugendalter oder später mindestens eine Auffrischimpfung erhalten haben oder die als Erwachsene nach Angaben in den Fachinformationen grundimmunisiert wurden und eine Auffrischimpfung erhalten haben, gelten als vollständig immunisiert.</p> <p>Darüber hinaus wird eine routinemäßige Auffrischimpfung nach dem vollendeten 18. Lebensjahr nicht empfohlen.</p> <p>Ungeimpfte Personen erhalten IPV entsprechend den Angaben in den Fachinformationen. Ausstehende Impfungen der Grundimmunisierung werden mit IPV nachgeholt.</p> <p>Impfung mit IPV, wenn die Impfungen der Grundimmunisierung nicht vollständig dokumentiert sind oder die letzte Impfung der Grundimmunisierung bzw. die letzte Auffrischimpfung länger als 10 Jahre zurückliegt.</p> <p>Personen ohne Nachweis einer Grundimmunisierung sollten vor Reisebeginn wenigstens 2 Dosen IPV erhalten.</p> <p>Sofortige umfassende Ermittlung und Festlegung von Maßnahmen durch die Gesundheitsbehörde</p> <p>Riegelungsimpfung mit IPV und Festlegung weiterer Maßnahmen durch Anordnung der Gesundheitsbehörden</p>
Röteln	<p>I</p> <p>B</p>	<p>Ungeimpfte Frauen oder Frauen mit unklarem Impfstatus im gebärfähigen Alter</p> <p>Einmal geimpfte Frauen im gebärfähigen Alter</p> <p>Ungeimpfte Personen oder Personen mit unklarem Impfstatus in Einrichtungen der Pädiatrie, der Geburtshilfe und der Schwangerenbetreuung oder in Gemeinschaftseinrichtungen</p>	<p>Zweimalige Impfung</p> <p>Einmalige Impfung</p> <p>Einmalige Impfung</p>
Tetanus	<p>S/A</p> <p>P</p>	<p>Alle Personen bei fehlender oder unvollständiger Grundimmunisierung, wenn die letzte Impfung der Grundimmunisierung oder die letzte Auffrischimpfung länger als 10 Jahre zurückliegt</p> <p>Eine begonnene Grundimmunisierung wird vervollständigt, Auffrischimpfung in 10-jährigem Intervall.</p> <p>Siehe Tabelle 6, S. 342</p>	<p>Erwachsene sollen die nächste fällige Tetanus-Impfung einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung erhalten, bei entsprechender Indikation als Tdap-IPV-Kombinationsimpfung.</p>

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Tollwut	B R P	<p>1. Tierärzte, Jäger, Forstpersonal u. a. Personen mit Umgang mit Tieren in Gebieten mit neu aufgetretener Wildtiertollwut</p> <p>2. Personen mit beruflichem oder sonstigem engen Kontakt zu Fledermäusen</p> <p>3. Laborpersonal mit Expositionsrisiko gegenüber Tollwutviren</p> <p>Reisende in Regionen mit hoher Tollwutgefährdung (z. B. durch streunende Hunde)</p> <p>Siehe Tabelle 7, S. 343</p>	<p>Dosierungsschema nach Angaben in den Fachinformationen</p> <p>Personen mit weiter bestehendem Expositionsrisiko sollten regelmäßig eine Auffrischimpfung entsprechend den Angaben in den Fachinformationen erhalten.</p> <p>Mit Tollwutvirus arbeitendes Laborpersonal sollte halbjährlich auf neutralisierende Antikörper untersucht werden. Eine Auffrischimpfung ist bei < 0,5 IE/ml Serum indiziert.</p>
Tuberkulose		Die Impfung mit dem derzeit verfügbaren BCG-Impfstoff wird nicht empfohlen.	
Typhus	R	Bei Reisen in Endemiegebiete	Nach Angaben in den Fachinformationen
Varizellen	I B P	<p>1. Seronegative Frauen mit Kinderwunsch</p> <p>2. Seronegative Patienten vor geplanter immunsuppressiver Therapie oder Organtransplantation</p> <p>3. Empfängliche Patienten mit schwerer Neurodermitis</p> <p>4. Empfängliche Personen mit engem Kontakt zu den unter Punkt 2. und 3. Genannten</p> <p>Seronegatives Personal im Gesundheitsdienst, insbesondere in den Bereichen Pädiatrie, Onkologie, Gynäkologie/Geburtshilfe, Intensivmedizin und im Bereich der Betreuung von Immundefizienten sowie bei Neueinstellungen in Gemeinschaftseinrichtungen für das Vorschulalter</p> <p>Empfehlungen zur postexpositionellen Varizellen-Prophylaxe: Durch Inkubationsimpfung: Bei ungeimpften Personen mit negativer Varizellen-Anamnese und Kontakt zu Risikopersonen ist eine postexpositionelle Impfung innerhalb von 5 Tagen nach Exposition* oder innerhalb von 3 Tagen nach Beginn des Exanthems beim Indexfall zu erwägen. Dies ist jedoch keine ausreichende Begründung für den Verzicht auf die Absonderung gegenüber Risikopersonen.</p> <p>* Exposition heißt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1 Stunde oder länger mit infektiöser Person in einem Raum ▶ <i>face-to-face</i>-Kontakt ▶ Haushaltskontakt 	<p>Zweimalige Impfung</p> <p>Die Hinweise zur Impfung seronegativer Patienten unter immunsuppressiver Therapie sind dem <i>Epidemiologischen Bulletin</i> 39/2005 zu entnehmen.</p> <p>„Empfängliche Personen“ bedeutet: Keine Impfung und anamnestisch keine Varizellen oder bei serologischer Testung kein Nachweis spezifischer Antikörper.</p> <p>Durch passive Immunisierung mit Varizella-Zoster-Immunglobulin (VZIG): Die postexpositionelle Gabe von VZIG wird innerhalb von 96 Stunden nach Exposition* empfohlen, sie kann den Ausbruch einer Erkrankung verhindern oder deutlich abschwächen.</p> <p>Sie wird empfohlen für Personen mit erhöhtem Risiko für Varizellen-Komplikationen, dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ungeimpfte Schwangere ohne Varizellen-Anamnese ▶ immundefiziente/-supprimierte Patienten mit unbekannter oder fehlender Varizellen-Immunität ▶ Neugeborene, deren Mutter 5 Tage vor bis 2 Tage nach der Entbindung an Varizellen erkrankte <p>Für Applikation und Dosierung von VZIG sind die Angaben in den Fachinformationen zu beachten!</p>

Empfehlungen zu Nachholimpfungen

bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit unvollständigem oder unbekanntem Impfstatus

Vorbemerkung

Die vorliegenden Hinweise basieren auf den Empfehlungen zu Standardimpfungen für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene (siehe Impfkalender, S. 315).

Die Hinweise sollen Ärzten im Praxisalltag eine Hilfestellung geben, welche Impfungen bei ungeimpften bzw. verspätet oder unvollständig geimpften Patienten erforderlich sind, um den altersentsprechend empfohlenen Impfschutz zu erreichen. Evidenzbasierte Empfehlungen können bei diesen Fragestellungen häufig nicht gegeben werden, da es oft keine methodologisch hochwertigen Studien zur Impfeffektivität bei irregulären Impfschemata gibt. Die hier aufgeführten Empfehlungen beruhen daher überwiegend auf langjähriger Erfahrung und Expertise der Mitglieder der STIKO.

Weitere Expertenmeinungen sowie Empfehlungen ausländischer Impfkommisionen^{1,2,8-13} wurden berücksichtigt.

Jeder Arztbesuch von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen sollte dazu genutzt werden, den Impfstatus zu überprüfen und fehlende Impfungen möglichst umgehend nachzuholen.

Ungeimpfte und Personen mit unklarem Impfstatus

Die Tabelle 3 (siehe S. 329–331) gibt einen Überblick über die empfohlenen Impfungen und das entsprechende Impfschema in verschiedenen Altersgruppen. In den angegebenen Altersgruppen sind altersabhängige Besonderheiten der Impfempfehlungen sowie Anwendungshinweise aus den Fachinformationen der zugelassenen Impfstoffe berücksichtigt. Maßgeblich ist das Alter zu Beginn der Nachholimpfserie.

Teilgeimpfte Personen

Bei teilimmunisierten Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen zählen bisher dokumentierte Impfungen, sofern der Mindestabstand zwischen den einzelnen Impstoffdosen nicht unterschritten wurde. Für einen lang dauernden Impfschutz ist es von besonderer Bedeutung, dass bei der Grundimmunisierung (GI) der empfohlene Mindestabstand zwischen vorletzter und letzter Impfung (meist 6 Monate) nicht unterschritten wird. Unter dieser Voraussetzung gilt:

Jede Impfung zählt!

Dies bedeutet, dass es grundsätzlich keine unzulässig großen Abstände zwischen den Impfungen gibt. In der Regel muss auch bei einer für viele Jahre unterbrochenen Grundimmunisierung – z. B. gegen Diphtherie, Tetanus, Poliomyelitis, Hepatitis B – die Impfserie nicht neu begonnen werden. Auch eine nicht rechtzeitig gegebene Auffrischimpfung kann zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden.

Unter Berücksichtigung der Anzahl und der Zeitpunkte früher durchgeführter Impfungen sollte ein individueller Impfplan erstellt werden. Die Anzahl der noch erforderlichen Impstoffdosen zur Komplettierung einer unterbrochenen Grundimmunisierung wird prinzipiell auf Basis der Empfehlungen für **das Alter** berechnet, **in dem die Impfserie begonnen wurde**. Im Falle von Impfungen, die nur bis zu einem bestimmten Alter empfohlen werden (Pneumokokken, Hib, Rotavirus), wird eine unvollständige Grundimmunisierung dann nicht fortgesetzt, wenn die zu impfende Person dieses Alter inzwischen überschritten hat. Eine unvollständige HPV-Impfserie soll hingegen auch nach dem 18. Geburtstag komplettiert werden (Kostenübernahme klären).

Tabelle 3: Empfohlene Nachholimpfungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit fehlender Grundimmunisierung (GI)

Ungeimpfte Personen: Tabelle für das aktuelle Alter benutzen

Teilgeimpfte Personen: Tabelle für das Alter bei erster erfolgter Impfung mit dem entsprechenden Antigen benutzen

N = nachzuholende Impfstoffdosis

A = Auffrischimpfung

Kinder < 12 Monate						
Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis				Alter in Jahren	
	0	1	1	6	5–8	9–17
Tetanus	N1	N2	N3	N4	A1	A2
Diphtherie (D)	N1	N2	N3	N4	A1	A2
Pertussis (aP)	N1	N2	N3	N4	A1	A2
Hib	N1	N2 ^a	N3	N4		
Poliomyelitis	N1	N2 ^a	N3	N4		A1
Hepatitis B	N1	N2 ^a	N3	N4		
Pneumokokken	N1	N2	N3 ^b	N4		

Kinder von 12 Monaten bis < 5 Jahre					
Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Alter in Jahren	
	0	1	6	5–17	
Tetanus	N1	N2	N3	A1 ^c	A2 ^c
Diphtherie (D)	N1	N2	N3	A1 ^c	A2 ^c
Pertussis (aP)	N1	N2	N3	A1 ^c	A2 ^c
Hib	N1				
Poliomyelitis	N1	N2	N3		A1 ^d
Hepatitis B	N1	N2	N3		
Pneumokokken ^e	N1	Impfabstand ≥ 8 Wochen	N2		
Meningokokken C	N1				
MMR ^f	N1	N2			
Varizellen ^f	N1	N2			

Erläuterung der Fußnoten am Ende der Tabelle 3 auf S. 331; Fortsetzung auf S. 330

(Fortsetzung der Tabelle 3 von S. 329)

Kinder von 5 bis < 11 Jahre				
Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Alter in Jahren
	0	1	6	10–17
Tetanus	N1	N2	N3	A1 ^g
Diphtherie (d)	N1	N2	N3	A1 ^g
Pertussis (ap) ^h	N1	N2	N3	A1 ^g
Poliomyelitis	N1	N2	N3	A1
Hepatitis B	N1	N2	N3	
Meningokokken C	N1			
MMR	N1	N2		
Varizellen	N1	N2		

Kinder bzw. Jugendliche von 11 bis < 18 Jahre				
Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Impfintervall
	0	1	6	5–10 Jahre
Tetanus	N1	N2	N3	A1
Diphtherie (d)	N1	N2	N3	A1
Pertussis (ap) ^h	N1			A1
Poliomyelitis	N1	N2	N3	A1
Hepatitis B	N1	N2	N3	
Meningokokken C	N1			
MMR	N1	N2		
Varizellen	N1	N2		
HPV (Mädchen ≥12 Jahre)	G1	G2	G3	
	Impfabstand zur vorangegangenen Impfstoffdosis abhängig vom Präparat (0–1–5 bzw. 0–2–4 Monate)			

Erläuterung der Fußnoten am Ende der Tabelle 3 auf S. 331; Fortsetzung auf S. 331

(Fortsetzung der Tabelle 3 von S. 330)

Erwachsene ab 18 Jahren				
Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Impfintervall
	0	1	6	alle 10 Jahre
Tetanus	N1	N2	N3	A
Diphtherie (d)	N1	N2	N3	A
Pertussis (ap) ^h	N1			A1 (einmalig)
Poliomyelitis	N1	N2	N3	A1 (einmalig)
Masern für nach 1970 Geborene	N1			
Röteln für Frauen im gebärfähigen Alter ⁱ	N1	N2		
Varizellen für seronegative Frauen mit Kinderwunsch	N1	N2		

In Anlehnung an die Empfehlungen für Standardimpfungen (Stand: August 2013)Hib = *Haemophilus influenzae* Typ b

MMR = Masern, Mumps, Röteln

HPV = Humanes Papillomvirus

- a Bei Anwendung eines monovalenten Impfstoffs kann diese Dosis entfallen.
- b Sofern die Impfserie nach dem 6. Lebensmonat beginnt, entfällt diese Dosis.
- c Auffrischimpfung 5–10 Jahre nach der letzten Dosis der Grundimmunisierung bzw. nach einer vorangegangenen Auffrischimpfung.
- d Die Auffrischimpfung soll im Alter von 9–17 Jahren erfolgen.
- e Die Pneumokokken-Impfung ist ab dem Alter von 24 Monaten nicht mehr als Standardimpfung empfohlen und wird auch nicht nachgeholt.
- f Ab dem Alter von 11 Monaten.
- g Je nach Alter bei Abschluss der Grundimmunisierung sind auch zwei Auffrischimpfungen bis zum Erreichen des Erwachsenenalters möglich (Abstand zwischen G1 und A1 sowie A1 und A2 jeweils 5–10 Jahre).
- h In Deutschland ist kein monovalenter Pertussis-Impfstoff verfügbar. Daher kann die Impfung nur mit Tdap- oder Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff erfolgen.
- i Ungeimpfte Frauen oder Frauen ohne Impfdokumentation erhalten 2 Impfungen, einmal geimpfte Frauen 1 Impfung. Mangels eines monovalenten Röteln-Impfstoffs kann MMR-Impfstoff verwendet werden.

Beispiel

Ein jetzt 2½ Jahre altes Kind hat im Alter von 2 und 3 Monaten jeweils eine Dosis Sechsfachimpfstoff DTaP-IPV-Hib-HepB und je eine Pneumokokken-Impfung erhalten, danach keine weiteren Impfungen.

Die Vervollständigung der Grundimmunisierung erfolgt entsprechend den Angaben für „Kinder < 12 Monate“ (= Alter bei erster erfolgter Impfung) in Tabelle 3. Es sind 2 weitere Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Poliomyelitis und Hepatitis B mit einem Abstand von mindestens 6 Monaten erforderlich. Zum Schutz vor *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib) würde bereits eine weitere Dosis eines Hib-haltigen Impfstoffs ausreichen, da ab einem Alter von 12 Monaten nur einmal geimpft werden muss. Trotzdem können beide Impfungen mit Sechsfachimpfstoff

erfolgen, um die Anzahl der Injektionen so gering wie möglich zu halten. Durch die zusätzliche Dosis Hib ist kein erhöhtes Risiko zu erwarten.

Die fehlenden Impfungen gegen MMR, Varizellen und Meningokokken C sind entsprechend den Angaben für „Kinder von 12 Monaten bis < 5 Jahren“ (gegen diese Krankheiten ist das Kind bislang ungeimpft) nachzuholen. Die Grundimmunisierung gegen Pneumokokken wird nicht fortgesetzt, weil die Impfung ab dem Alter von 24 Monaten nicht mehr empfohlen wird (außer für Kinder mit bestimmten Grundkrankheiten, in diesem Fall wären – je nach verwendetem Impfstoff – 1 oder 2 weitere Impfstoffdosen erforderlich [Fachinformation beachten]).

Vorgehen bei fehlender Impfdokumentation

Ist der Impfausweis nicht auffindbar, sollte versucht werden, die Informationen zu früher durchgeführten Impfungen aus ärztlichen Unterlagen zu ermitteln. Gegebenenfalls kann auf Basis der dokumentierten Impfanamnese ein neuer Impfausweis ausgestellt werden.

Dem Problem fehlender Impfdokumente begegnet man in der Praxis auch häufig bei immigrierten Kindern, Jugendlichen oder Erwachsenen. Einen Überblick über die aktuellen Impfempfehlungen im Herkunftsland bietet die WHO-Internetseite http://apps.who.int/immunization_monitoring/en/globalsummary/scheduleselect.cfm, wo die nationalen Impfpläne aller Länder aufgelistet sind. Grundsätzlich gilt, dass Impfungen, die nicht dokumentiert sind, den STIKO-Empfehlungen entsprechend nachgeholt werden sollen.

Bei unbekanntem Impfstatus, das heißt bei fehlender oder unvollständiger Dokumentation von Impfungen, ist im Interesse der zu schützenden Person von fehlenden Impfungen auszugehen. Anamnestische Angaben zu bisherigen Impfungen oder durchgemachten Krankheiten (z. B. Masern, Mumps, Röteln) sind mit Ausnahme von Varizellen (siehe unten) oft unzuverlässig und sollten bei der Planung von Nachholimpfungen nicht berücksichtigt werden. In Einzelfällen kann ein hiervon abweichendes Vorgehen vertretbar sein.

Anamnestische Angaben zu Varizellen

Eine Ausnahme zur Zuverlässigkeit anamnestischer Angaben bilden die Varizellen (Windpocken). Studien belegen, dass die Angabe einer früher durchgemachten Varizellen-Erkrankung mit typischem klinischem Bild eine hohe Aussagekraft besitzt.³ Nach anamnestisch durchgemachten Windpocken ist die Varizellen-Impfung nicht erforderlich. In Zweifelsfällen sollte die Varizellen-Impfung jedoch durchgeführt werden, da insbesondere bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen Komplikationen der Varizellen (z. B. Pneumonie, Enzephalitis, Risiko der Fetopathie bei Erkrankungen in der Schwangerschaft) zunehmen.⁴ Bei Personen, die aus tropischen Ländern, insbesondere Südostasien einreisen, ist zu beachten, dass eine Immunität gegenüber Varizellen bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen dort deutlich seltener besteht als in Europa.

Indikation für serologische Titerbestimmungen

Serologische Kontrollen sind zur Klärung der Notwendigkeit von Nachholimpfungen nur in Ausnahmefällen sinnvoll, da die in klinischen Laboratorien verwendeten Testmethoden häufig keine ausreichende Sensitivität und Spezifität aufweisen. Für manche impfpräventablen Krankheiten (z. B. Pertussis) existiert kein sicheres serologisches Korrelat, das als Surrogatmarker für bestehende Immunität geeignet wäre. Ferner lässt die Antikörperkonzentration keinen Rückschluss auf eine möglicherweise bestehende zelluläre Immunität zu. Grundsätzlich gilt, dass routinemäßige Antikörperbestimmungen vor oder nach Standardimpfungen nicht angebracht sind. Ausnahmen bilden die

Überprüfung des Impferfolges bei Patienten mit Immundefizienz bzw. -suppression (siehe Hinweise der STIKO im *Epid. Bull.* 39/2005) sowie zum Nachweis des Schutzes gegen Hepatitis B bei Personen mit erhöhtem Expositionsrisiko. Empfohlen werden Titerkontrollen außerdem zum Nachweis eines Varizellen-Schutzes bei Frauen mit Kinderwunsch und unklarer Varizellen-Anamnese.

Ist „Überimpfen“ gefährlich?

Von zusätzlich verabreichten Impfstoffdosen geht in der Regel kein erhöhtes Risiko aus. Deshalb können zur Verringerung der notwendigen Injektionen Kombinationsimpfstoffe auch dann verwendet werden, wenn nicht alle enthaltenen Antigene/Impfstoffkomponenten erforderlich sind (siehe auch Wahl der Impfstoffe). In Ausnahmefällen kann es nach wiederholter Gabe von Totimpfstoffen zu Nebenwirkungen wie einer ausgeprägten lokalen Unverträglichkeitsreaktion mit schmerzhafter Schwellung und Rötung der betroffenen Extremität (sogenanntes Arthus-Phänomen) kommen. Diese selbstlimitierende Reaktion tritt am ehesten bei hohen vorbestehenden Serum-Antikörperkonzentrationen nach sehr häufigen Impfungen mit Tetanus- und/oder Diphtherietoxoid auf. Vor weiteren Impfungen mit Td sollte eine Antikörperbestimmung erfolgen. Für Pertussis-Antigene besteht dieses Risiko nicht.⁵

Zur Grundimmunisierung gegen *Haemophilus influenzae* Typ b reicht ab dem Alter von 12 Monaten eine Impfstoffdosis aus. Trotzdem können die üblichen Fünffach- bzw. Sechsfachimpfstoffe DTaP-IPV-Hib(-HepB) weiter verwendet werden, wenn dies zur Komplettierung der übrigen Impfungen zweckmäßig ist. Negative Auswirkungen aufgrund der überzähligen Hib-Impfstoffdosen sind nicht zu befürchten.

Wahl der Impfstoffe

Kombinationsimpfstoffe sind den monovalenten Impfstoffen vorzuziehen, wenn dadurch die Anzahl der Injektionen reduziert, das Impfziel früher erreicht und dadurch die Akzeptanz von Impfungen gesteigert werden kann. Gegen bestimmte Krankheiten (Pertussis, Mumps, Röteln) sind in Deutschland aktuell keine monovalenten Impfstoffe verfügbar, sodass hier zwangsläufig Kombinationsimpfstoffe gegeben werden müssen (z. B. Nachholen einer fehlenden Mumps- oder Röteln-Impfung mit MMR-Impfstoff). Aufgrund der altersabhängigen Änderungen von Impfindikationen (z. B. *Haemophilus influenzae* Typ b bis zum 5. Geburtstag, Pneumokokken bis zum 2. Geburtstag) und der Einschränkung der Anwendung von zugelassenen Impfstoffen auf bestimmte Altersgruppen sind für Nachholimpfungen meist individuelle Impfpläne notwendig.

Der Sechsfachimpfstoff Infanrix hexa[®] (DTaP-IPV-Hib-HepB) sowie der Fünffachimpfstoff Infanrix[®]-IPV+Hib (DTaP-IPV-Hib) können laut Fachinformationen bis zum Alter von 36 Monaten (3. Geburtstag) angewendet werden. Der Sechsfachimpfstoff Hexyon[®] (DTaP-IPV-Hib-HepB) ist für eine Anwendung bis zum Alter von 24 Monaten

(2. Geburtstag) zugelassen. Der Fünffachimpfstoff Pentavac® (DTaP-IPV-Hib) kann nach den Angaben der Fachinformation bis zum Alter von 60 Monaten (5. Geburtstag) verwendet werden. Alternativ können fehlende Impfungen mit dem Dreifachimpfstoff Infanrix® (DTaP, zugelassen bis zum 6. Geburtstag) und – simultan oder zeitlich versetzt – mit monovalenten Impfstoffen gegen Hepatitis B und Poliomyelitis ergänzt werden. Eine mit einem bestimmten Kombinationsimpfstoff begonnene Impfserie kann mit Impfstoffen eines anderen Herstellers vervollständigt werden.

Für die Hepatitis-B-Impfung werden je nach Lebensalter unterschiedlich dosierte Impfstoffe verwendet (Fachinformation beachten).

Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Poliomyelitis und Pertussis ab dem Alter von 5–6 Jahren

Ab dem Alter von 5–6 Jahren sollen für Impfungen gegen Diphtherie und Pertussis Impfstoffe mit reduzierter Antigenmenge (d statt D und ap statt aP) verwendet werden. Die entsprechenden Kombinationsimpfstoffe mit reduziertem Diphtherie- und Pertussis-Antigengehalt (Tdap, Td-IPV, Tdap-IPV) sind primär zur Auffrischimpfung vorgesehen. Die Zulassung beruht auf dem Nachweis der Wirksamkeit und Sicherheit für die Indikation „Auffrischimpfung“.

Zur Impfung bislang Ungeimpfter zugelassen sind Td-Impfstoffe und monovalente Polio-Impfstoffe (IPV). Da die jeweiligen Td- und Tdap-Impfstoffe bzw. Td-IPV- und Tdap-IPV-Impfstoffe derselben Hersteller hinsichtlich des Tetanus-, Diphtherie- und Polio-Antigengehalts identisch sind, erscheint es immunologisch plausibel, dass auch Tdap- und Tdap-IPV-Impfstoffe für diese Personengruppe geeignet sind.

Von mehreren ausländischen Impfkommissionen (z. B. Schweiz, Frankreich, USA, Kanada^{2,8–10} sowie verschiedenen Experten^{11–13} wird die Anwendung von Tdap- bzw. Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoffen auch zur Erstimmunisierung in diesem Lebensalter ohne Einschränkungen empfohlen.

Aktuell liegen nur für einzelne Impfstoffpräparate Daten zur Anwendung von Tdap- und Tdap-IPV-Impfstoffen bei bislang Ungeimpften in dieser Altersgruppe vor (s. u. *). Es wird davon ausgegangen, dass diese Anwendung von der Zulassung abgedeckt ist. Da nicht gänzlich auszuschließen

ist, dass die Anwendung der ap-haltigen Impfstoffe rechtlich dennoch als „Off-Label-Use“ bewertet werden könnte, empfiehlt die STIKO, sicherheitshalber entsprechend aufzuklären und dies schriftlich zu dokumentieren.

Ein Schutz gegen Pertussis kann bei älteren Kindern und Erwachsenen bereits durch die einmalige Gabe eines Kombinationsimpfstoffs mit Pertussis-Komponente erreicht werden, weil bei der derzeitigen Durchseuchung mit *Bordetella pertussis* der Impfling im Allgemeinen nicht mehr immunologisch naiv gegen Pertussis ist. In einer Studie wurde bei über 90% der Geimpften ab dem Alter von 11 Jahren bereits durch eine Impfstoffdosis eine Immunantwort induziert.¹⁴ Entsprechende Hinweise finden sich auch in den Fachinformationen der betreffenden Impfstoffe.

Off-Label-Use

Unter „Off-Label-Use“ versteht man die Verordnung eines zugelassenen Fertigarzneimittels außerhalb des in der Zulassung beantragten und von den nationalen oder europäischen Zulassungsbehörden genehmigten Gebrauchs, beispielsweise hinsichtlich der Anwendungsgebiete (Indikationen), der Dosierung oder der Behandlungsdauer. Der behandelnde Arzt haftet bei Off-Label-Use für die medizinische Richtigkeit der Behandlung sowie für eventuelle unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW). Die ärztlichen Fachgesellschaften empfehlen, Off-Label-Verordnungen nur auf Basis von gültigen Leitlinien bzw. Empfehlungen oder von anerkannter wissenschaftlicher Literatur durchzuführen. Unabdingbar ist im Rahmen eines Off-Label-Gebrauchs die vorherige umfassende Aufklärung und Beratung des Patienten bzw. seiner Erziehungsberechtigten über Nutzen und Risiken der jeweiligen Impfung und darüber, dass der Impfstoff im Off-Label-Use angewendet wird. Die ärztliche Behandlung und die ärztliche Aufklärung müssen in der Patientenakte umfassend dokumentiert werden.^{15–18}

Altersabhängige Empfehlungen für die Durchführung von Nachholimpfungen

Alter < 12 Monate

Fehlende DTaP-IPV-Hib-HepB- und Pneumokokkenkonjugat-Impfstoffdosen werden nachgeholt. Für eine vollständige Erstimmunisierung sollen 3 Impfstoffdosen in einmonatigem Abstand und eine 4. Impfung im Abstand von ≥ 6 Monaten zur vorangegangenen Impfung verabreicht werden.

* Dies ist (Stand Juli 2013) nur für Boostrix® und Boostrix Polio® der Fall.

In einer randomisierten Studie an ≥ 40 -jährigen Erwachsenen, die in den vorangegangenen 20 Jahren keinen Diphtherie- oder Tetanustoxoid-haltigen Impfstoff erhalten hatten, wurden die Immunogenität und Verträglichkeit von Boostrix® (Tdap) und Boostrix Polio® (Tdap-IPV) im Vergleich zu Td-Impfstoff untersucht.⁶ Unabhängig vom verwendeten Impfstoff hatten nach 3 Impfstoffdosen (0–1–6 Monate) 99–100% der Probanden schützende Antikörper-Titer gegen Diphtherie. Bereits nach 2 Impfstoffdosen hatten 100% schützende Antikörper-Titer gegen Tetanus. Dies galt auch für Personen, die angaben, noch nie gegen Tetanus oder Diphtherie geimpft worden zu sein, und/oder bei denen zu Beginn der Impfserie keine Antikörper nachweisbar waren. Eine Antikörperantwort gegen Pertussis wurde bei $> 95\%$ der Probanden bereits durch 1 Dosis Tdap oder Tdap-IPV induziert, ohne signifikante Steigerung durch weitere Impfstoffdosen. Die Verträglichkeit war bei allen Impfstoffen gleich gut.⁶ Eine ähnliche Studie an Jugendlichen und Erwachsenen von 15–93 Jahren, die nur 1 Dosis der oben genannten Impfstoffe erhielten, zeigte ebenfalls vergleichbare Immunogenität und Verträglichkeit.⁷

Die Rotavirus-Impfserie kann nur in einem kurzen Zeitfenster nachgeholt werden, da die 1. Impfstoffdosis bis zum Alter von 12 Wochen verabreicht werden sollte und die letzte Dosis je nach verwendetem Impfstoff vorzugsweise bis zum Alter von 16 Wochen (Rotarix®) bzw. 20–22 Wochen (RotaTeq®) abgeschlossen werden sollte (siehe Fachinformationen). Die Impfserie muss bis zum Alter von 24 bzw. 32 Wochen abgeschlossen sein.

Weitere Impfungen erfolgen gemäß dem allgemeinen Impfkalender der STIKO.

Alter von 12 Monaten bis < 5 Jahren

Fehlende DTaP-IPV-Hib-HepB-Impfstoffdosen werden nachgeholt. Für eine vollständige Erstimmunisierung werden 2 Dosen in mindestens einmonatigem Abstand verabreicht sowie eine 3. Impfung im Abstand von ≥ 6 Monaten zur vorangegangenen Impfung. Auffrischimpfungen werden im Alter von 5–6 Jahren (frühestens 2 Jahre nach der 3. Dosis) und mit 9–17 Jahren gegeben. Ab dem Alter von 12 Monaten sind für Hib nur noch eine Impfstoffdosis und für Pneumokokken nur noch 2 Impfstoffdosen (im Abstand von 8 Wochen) erforderlich. Ab dem Alter von 2 Jahren ist eine Pneumokokken-Impfung nur noch für Kinder mit besonderem Risiko empfohlen (Indikationsimpfung). Zusätzlich erfolgen 2 MMR- und Varizellen-Impfungen im Abstand von 4–6 Wochen und eine Meningokokken-C-Konjugatimpfung.

Alter von 5 bis < 11 Jahren

Fehlende Polio-Impfungen und DTaP- bzw. Tdap-Impfstoffdosen werden unter Verwendung von Impfstoffen mit altersentsprechendem Antigengehalt nachgeholt. Bis zum 6. Geburtstag kann laut Fachinformation der Dreifachimpfstoff Infanrix® (DTaP) verwendet und simultan am anderen Arm eine Impfung gegen Poliomyelitis mit IPV-Impfstoff erfolgen.

Ab einem Alter von 5 bzw. 6 Jahren (je nach Angaben des Herstellers) sollte ein Impfstoff mit reduziertem Diphtherietoxoid- (d) und Pertussis-Antigengehalt (p) verwendet werden. Je nach Bedarf können die Kombinationsimpfstoffe Tdap oder Tdap-IPV eingesetzt werden* (siehe S. 332 und 333) (3 Dosen im Abstand von 0–1–6 Monaten).

In Abhängigkeit vom Alter bei Abschluss der Erstimmunisierung können für diese Altersgruppe eine oder zwei Tdap-Auffrischimpfungen im Alter von 10–17 Jahren sinnvoll sein. Eine Auffrischimpfung sollte frühestens 5 Jahre nach der letzten Dosis der Erstimmunisierung bzw. nach einer vorangegangenen Auffrischimpfung erfolgen. Die Erstimmunisierung gegen Hepatitis B besteht aus 3 Impfungen (0–1–6 Monate). Zusätzlich erfolgen zwei MMR- und Varizellen-Impfungen im Abstand von 4–6 Wochen und eine Impfung mit einem Meningokokken-C-Konjugatimpfstoff.

Alter von 11 bis < 18 Jahren

Bei fehlender Impfung gegen Pertussis kann ein Schutz bereits durch 1 Dosis Tdap- oder Tdap-IPV-Impfstoff erreicht werden.¹⁴ Falls auch eine Erstimmunisierung gegen Tetanus, Diphtherie und Poliomyelitis indiziert ist, sollte die erste der erforderlichen 3 Impfungen (0–1–6 Monate) mit einem Tdap- bzw. Tdap-IPV-Impfstoff* (siehe S. 332 und 333) erfolgen.

Eine Auffrischimpfung mit Tdap bzw. Tdap-IPV sollte 5–10 Jahre nach Abschluss der Erstimmunisierung, möglichst noch vor Erreichen des Erwachsenenalters, erfolgen.

Eine Erstimmunisierung gegen Hepatitis B sollte mit einem für das jeweilige Alter zugelassenen Impfstoff mit 3 Impfstoffdosen (0–1–6 Monate) durchgeführt werden.

Zusätzlich erfolgen 2 MMR- und Varizellen-Impfungen im Abstand von 4–6 Wochen und eine Meningokokken-C-Konjugatimpfung.

Bei Mädchen und jungen Frauen im Alter von 12–17 Jahren sollte eine dreimalige HPV-Impfung nach dem in den Fachinformationen angegebenen Impfschema durchgeführt werden.

Nachholimpfungen im Erwachsenenalter

Auch Erwachsene sollten alle für ihre Altersgruppe empfohlenen Impfungen und gegebenenfalls Nachholimpfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis und Poliomyelitis erhalten. Ungeimpfte bzw. Personen mit unklarem Impfstatus können 3 Dosen eines Td- oder Td-IPV-Kombinationsimpfstoffs* (siehe S. 332 und 333) (0–1–6 Monate) erhalten. Für den Pertussis-Impfschutz sollte bei der ersten Impfung ein Tdap- bzw. Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff* (siehe S. 332 und 333) verwendet werden.⁹ Td-Auffrischimpfungen sollten jeweils 10 Jahre nach der vorangegangenen Impfung erfolgen. Bei der ersten fälligen Auffrischimpfung sollte einmalig ein Tdap-Kombinationsimpfstoff verwendet werden.

Nach 1970 geborene Personen ≥ 18 Jahre sollten eine einmalige Masern-Impfung, vorzugsweise mit einem MMR-Impfstoff, erhalten. Frauen im gebärfähigen Alter sollten eine zweimalige Röteln-Impfung mit einem MMR-Impfstoff erhalten.

Die Varizellen-Impfung (2 Dosen im Abstand von 4–6 Wochen) ist für seronegative Frauen mit Kinderwunsch empfohlen.

Ab dem Alter von 60 Jahren empfiehlt die STIKO die einmalige Impfung gegen Pneumokokken und die jährliche Impfung gegen Influenza als Standardimpfungen.

Literatur und Tabelle 4 zum Abschnitt „Empfehlungen zu Nachholimpfungen“ siehe S. 335.

Tabelle 4: Handelsnamen und Anwendungsalter der im Text erwähnten Impfstoffe in Deutschland (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Antigenkombination	Handelsname	Anwendung ab ^a	Anwendung bis ^a
DTaP	Infanrix [®]	2 Monate	6. Geburtstag (72 Monate)
DTaP-IPV-Hib	Infanrix-IPV + Hib [®]	2 Monate	3. Geburtstag (36 Monate)
	Pentavac [®]	2 Monate	5. Geburtstag (60 Monate)
DTaP-IPV-HepB-Hib	Infanrix hexa [®]	2 Monate	3. Geburtstag (36 Monate)
	Hexyon [®]	6 Wochen	2. Geburtstag (24 Monate)
Td	Td-Immun [®] , Td-Impfstoff Mériex [®] , Td-pur [®]	5. Geburtstag (60 Monate)	ohne Altersgrenze
	Td-Rix [®]	6. Geburtstag (72 Monate)	ohne Altersgrenze
Tdap	Boostrix [®] , Covaxis [®]	4. Geburtstag (48 Monate)	ohne Altersgrenze
Tdap-IPV	Boostrix Polio [®]	4. Geburtstag (48 Monate)	ohne Altersgrenze
	Repevax [®]	3. Geburtstag (36 Monate)	ohne Altersgrenze
Td-IPV	Revaxis [®] , Td-Virelon [®]	5. Geburtstag (60 Monate)	ohne Altersgrenze
IPV	IPV-Mériex [®]	2 Monate	ohne Altersgrenze
MMR	M-M-RVaxPro [®]	(9–) 12 Monate ^b	ohne Altersgrenze
	Priorix [®]	(9–) 11 Monate ^b	ohne Altersgrenze
MMR-V	Priorix-Tetra [®]	(9–) 11 Monate ^b	13. Geburtstag
Varizellen	Varivax [®]	(9–) 12 Monate	ohne Altersgrenze
	Varilrix [®]	(9–) 11 Monate	ohne Altersgrenze

a laut Fachinformation (Stand: Juli 2013)

b Wird ein früherer Impfschutz für notwendig erachtet, kann bereits ab dem Alter von 9 Monaten geimpft werden, siehe Empfehlungen im *Epidemiologischen Bulletin* 34/2013, S. 317

Literatur zum Abschnitt „Empfehlungen zu Nachholimpfungen“

1. Kommission für Infektionskrankheiten und Impffragen der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DAKJ): Stellungnahme zu medizinischen Maßnahmen bei immigrierenden Kindern und Jugendlichen. *Monatsschr Kinderheilkunde* 2008; 156(2): 170–175
2. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen: Schweizerischer Impfplan 2011, Stand Januar 2011. Bundesamt für Gesundheit Bern 2011; 2011: available online: www.bag.admin.ch/infinfo
3. Heininger U, Baer G, Bonhoeffer J, Schaad UB: Reliability of varicella history in children and adolescents. *Swiss Med Wkly* 2005 Apr 30; 135(17–18): 252–255
4. Boelle PY, Hanslik T: Varicella in non-immune persons: incidence, hospitalization and mortality rates. *Epidemiol Infect* 2002 Dec; 129(3): 599–606
5. Stehr K, Heininger U, Uhlenbusch R, et al.: Immunogenicity and safety of a monovalent, multicomponent acellular pertussis vaccine in 15 month-6-year-old German children. Monovalent Acellular Pertussis Vaccine Study Group. *Eur J Pediatr* 1995 Mar; 154(3): 209–214
6. Theeten H, Rumke H, Hoppener FJ, et al.: Primary vaccination of adults with reduced antigen-content diphtheria-tetanus-acellular pertussis or dTpa-inactivated poliovirus vaccines compared to diphtheria-tetanus-toxoid vaccines. *Curr Med Res Opin* 2007 Nov; 23(11): 2729–2739
7. Grimprel E, von Sonnenburg F, Sanger R, et al.: Combined reduced-antigen-content diphtheria-tetanus-acellular pertussis and polio vaccine (dTpa-IPV) for booster vaccination of adults. *Vaccine* 2005 May 25; 23(28): 3657–3667
8. Institut de Veille Sanitaire: Le calendrier des vaccinations et les recommandations vaccinales 2010 selon l'avis du Haut conseil de la santé publique. *BEH* 2011 (10–11): 117. Available online at <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire/Derniers-numeros-et-archives/Archives/2011/BEH-n-10-11-2011>
9. Advisory Committee on Immunization Practices: Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adolescents: use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccines. *MMWR* 2006; 55(RR-3)
10. Public Health Agency of Canada: Canadian Immunization Guide. 7th edition 2006. Available online at <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/index-eng.php>
11. Quast U, Ley-Köllstadt S, Arndt U: Schwierige Impffragen – kompetent beantwortet. 3. Auflage, DKG-Beratung und Vertrieb GmbH, 2013
12. Schmitt HJ: Frage des Monats: Kind 6 Jahre ungeimpft. *Impfbrief.de* 2007; Nr. 3: 6. Available online at <http://impfbrief.de>
13. Sächsische Impfkommision: Synopsis der erforderlichen (Impf-)Immunität bei Erwachsenen – Impfkalendar für Erwachsene im Freistaat Sachsen, Stand 01.01.2012. Available online at <http://www.slaek.de/60infos/infosarzt/36impfen/e1/kalendererwachsene.html>
14. Knuf M, Zepp F, Meyer C, Grzegowski E, Wolter J, Riffelmann M, et al.: Immunogenicity of a single dose of reduced-antigen acellular pertussis vaccine in a non-vaccinated adolescent population. *Vaccine* 2006 Mar 15; 24(12): 2043–2048
15. Meschke A, Makoski K: Haftung bei Impfungen. *Kinder- und Jugendarzt* 2011; 42(6): 374–376
16. Meschke A: Impfen über die STIKO hinaus – Rechtliche Aspekte. *Kinderärztliche Praxis* 2008; 79 (Sonderheft „Impfen“): 2–4
17. Jablonsky H: Richtiges Vorgehen außerhalb der Indikation. Die Haftung im Off-Label-Use. *pädiatrie hautnah* 2011; 22(6): 475–479
18. Koyuncu A: Arzneimittelversorgung im Off-Label-Use – der rechtliche Rahmen. *Dtsch Med Wochenschr* 2012; 137: 1519–1523

Allgemeine Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen

Aufklärungspflicht vor Schutzimpfungen

Die Aufklärung ist ein wichtiger Teil der Impfleistung des Arztes (siehe Vorbemerkung, S. 313). Vor Durchführung einer Schutzimpfung hat der Arzt die Pflicht, den Impfling oder den anwesenden Elternteil bzw. Sorgeberechtigten über die zu verhütende Krankheit und die Impfung aufzuklären, damit sie über die Durchführung der Impfung entscheiden können. Die Aufklärung sollte umfassen: Informationen über die zu verhütende Krankheit und den Nutzen der Impfung, die Kontraindikationen, Durchführung der Impfung, den Beginn und die Dauer des Impfschutzes, das Verhalten nach der Impfung, mögliche unerwünschte Arzneimittelwirkungen und Impfkomplicationen (siehe *Epid. Bull.* 25/2007) sowie die Notwendigkeit und die Termine von Folge- und Auffrischimpfungen.

Für öffentliche Impftermine wird eine vorherige Aufklärung in schriftlicher Form empfohlen. Eine Gelegenheit zu weitergehenden Informationen durch ein Gespräch mit dem Arzt muss gegeben sein. **Aufklärungsmerkblätter** für Impfungen durch die niedergelassenen Ärzte sind z. B. verfügbar beim Deutschen Grünen Kreuz e. V., Nikolaistraße 3, 35037 Marburg (www.dgk.de), und bei der Thieme Compliance GmbH, Am Weichselgarten 30, 91058 Erlangen (www.thieme-compliance.de). Außerdem stehen Aufklärungsmerkblätter über die Homepage des „Forum impfende Ärzte“ (www.forum-impfen.de) mit Passwort unentgeltlich zur Verfügung.

Die Merkblätter enthalten auch einen zur jeweiligen Impfung adäquaten Fragebogen zum Gesundheitszustand des Impflings und zu vorausgegangenen Schutzimpfungen. Ergeben sich bei der Beantwortung Unklarheiten, ist in jedem Fall ein Gespräch mit dem Impfling oder den Eltern bzw. Sorgeberechtigten erforderlich. Die Merkblätter enthalten eine Einwilligungserklärung. Bei Minderjährigen ist regelmäßig die Einwilligung der Eltern bzw. Sorgeberechtigten einzuholen. Jugendliche können selbst einwilligen, wenn sie die erforderliche Einsichts- und Entscheidungsfähigkeit besitzen; das ist in der Regel mit 16 Jahren der Fall. Bei Einzelimpfungen ist die mündliche Form der Aufklärung ausreichend. Es bedarf zur Einwilligung keiner Unterschrift. Die durchgeführte Aufklärung ist durch den impfenden Arzt in den Patientenunterlagen zu dokumentieren. Wird der Aufklärung ein entsprechendes Aufklärungsmerkblatt zugrunde gelegt, sollte der impfende Arzt in seiner Dokumentation darauf verweisen. Auch in diesem Fall ist dem Impfling bzw. dem Sorgeberechtigten Gelegenheit für gezielte Nachfragen zu geben.

Zur Unterstützung der Beratungstätigkeit der Ärzte wurden der aktuelle STIKO-Impfkalender sowie die Einwilligungserklärung für die Masern-, Mumps-, Röteln- und Varizellen-Impfung in 15 Sprachen übersetzt. Diese Dokumente wurden auf den Internetseiten des RKI publiziert (www.rki.de/impfen).

Kontraindikationen

Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit akuten behandlungsbedürftigen Erkrankungen sollten frühestens 2 Wochen nach Genesung geimpft werden (Ausnahme: postexpositionelle Impfung).

Unerwünschte Arzneimittelwirkungen im zeitlichen Zusammenhang mit einer Impfung müssen in Abhängigkeit von der Diagnose keine absolute Kontraindikation gegen eine nochmalige Impfung mit dem gleichen Impfstoff sein. Impfhindernisse können Allergien gegen Bestandteile des Impfstoffs sein. In Betracht kommen vor allem Neomycin und Streptomycin sowie in seltenen Fällen Hühnereiweiß. Personen, die nach oraler Aufnahme von Hühnereiweiß mit anaphylaktischen Symptomen reagieren, sollten nicht mit Impfstoffen, die Hühnereiweiß enthalten (Gelbfieber-, Influenza-Impfstoff), geimpft werden.

Im Fall eines angeborenen oder erworbenen Immundefekts sollte vor der Impfung mit einem Lebendimpfstoff der den Immundefekt behandelnde Arzt konsultiert werden. **Die serologische Kontrolle des Impferfolgs ist bei Patienten mit Immundefizienz angezeigt.**

Nicht dringend indizierte Impfungen sollten während der Schwangerschaft nicht durchgeführt werden, dies gilt vor allem für Impfungen mit Lebendimpfstoffen gegen Gelbfieber, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen.

Falsche Kontraindikationen

Häufig unterbleiben indizierte Impfungen, weil bestimmte Umstände irrtümlicherweise als Kontraindikationen angesehen werden. Dazu gehören zum Beispiel:

- ▶ banale Infekte, auch wenn sie mit subfebrilen Temperaturen (< 38,5 °C) einhergehen;
- ▶ ein möglicher Kontakt des Impflings zu Personen mit ansteckenden Krankheiten;
- ▶ Krampfanfälle in der Familie;
- ▶ Fieberkrämpfe in der Anamnese des Impflings; (Da fieberhafte Impfreaktionen einen Krampfanfall provozieren können, ist zu erwägen, Kindern mit Krampfbereitschaft Antipyretika zu verabreichen: z. B. bei Totimpfstoffen zum Zeitpunkt der Impfung und jeweils 4 und 8 Stunden nach der Impfung sowie bei der MMR-Impfung zwischen dem 7. und 12. Tag im Fall einer Temperaturerhöhung.)
- ▶ Ekzem u. a. Dermatosen, lokalisierte Hautinfektionen;
- ▶ Behandlung mit Antibiotika oder mit niedrigen Dosen von Kortikosteroiden oder lokal angewendeten steroidhaltigen Präparaten;

- ▶ Schwangerschaft der Mutter des Impflings (Varizellen-Impfung nach Risikoabwägung*);
- ▶ angeborene oder erworbene Immundefekte bei Impfung mit Totimpfstoffen;
- ▶ Neugeborenenikterus;
- ▶ Frühgeburtlichkeit: Frühgeborene sollten unabhängig von ihrem Reifealter und aktuellen Gewicht entsprechend dem empfohlenen Impfalter geimpft werden.

* *Derzeit ist das Risiko für ein konnatales Varzellensyndrom bei einer seronegativen Schwangeren mit Kontakt zu ihrem ungeimpften und damit ansteckungsgefährdeten Kind höher als das Risiko einer solchen Komplikation durch die Impfung und ggf. die Übertragung von Impfvarizellen durch ihr Kind.*

Indizierte Impfungen sollen auch bei Personen mit chronischen Krankheiten – einschließlich neurologischer Krankheiten – durchgeführt werden, da diese Personen durch schwere Verläufe und Komplikationen impfpräventabler Krankheiten besonders gefährdet sind. Personen mit chronischen Krankheiten sollen über den Nutzen der Impfung im Vergleich zum Risiko der Krankheit aufgeklärt werden. Es liegen keine gesicherten Erkenntnisse darüber vor, dass eventuell zeitgleich mit der Impfung auftretende Krankheitsschübe ursächlich durch eine Impfung bedingt sein können.

Impfabstände

Die im Impfkalender, in den Tabellen 2 und 3 sowie den entsprechenden Fachinformationen angegebenen Impfabstände sollten in der Regel eingehalten und weder unterschritten werden.

Bei dringenden Indikationsimpfungen, wie beispielsweise der postexpositionellen Tollwutprophylaxe oder der postnatalen Immunprophylaxe der Hepatitis B des Neugeborenen, ist das empfohlene Impfschema strikt einzuhalten. Mindestabstände sollten nur im dringenden Ausnahmefall (z. B. kurzfristige Auslandsreise) unterschritten werden.

Für einen lang dauernden Impfschutz ist es von besonderer Bedeutung, dass bei der Grundimmunisierung der empfohlene Mindestabstand zwischen vorletzter und letzter Impfung (in der Regel 6 Monate) nicht unterschritten wird.

Andererseits gilt grundsätzlich, dass es keine unzulässig großen Abstände zwischen den Impfungen gibt. Jede Impfung zählt! Auch eine für viele Jahre unterbrochene Grundimmunisierung oder nicht zeitgerecht durchgeführte Auffrischimpfung, z. B. gegen Diphtherie, Tetanus, Poliomyelitis, Hepatitis B, FSME (siehe dazu www.rki.de > Infektionsschutz > Impfen > Impfungen von A–Z > Antworten auf häufig gestellte Fragen zur FSME-Impfung), muss nicht neu begonnen werden, sondern wird mit den fehlenden Impfstoffdosen komplettiert. Dies gilt auch im Säuglings- und Kleinkindalter. Im Interesse eines frühestmöglichen Impfschutzes sollten Überschreitungen der empfohlenen Impfabstände beim jungen Kind jedoch vermieden werden.

Für Abstände zwischen unterschiedlichen Impfungen gilt:

- ▶ Lebendimpfstoffe (attenuierte, vermehrungsfähige Viren oder Bakterien) können simultan verabreicht werden; werden sie nicht simultan verabreicht, ist in der Regel ein Mindestabstand von 4 Wochen einzuhalten.
- ▶ Bei Schutzimpfungen mit Totimpfstoffen (inaktivierte Krankheitserreger, deren Antigenbestandteile, Toxoide) ist die Einhaltung von Mindestabständen zu anderen Impfungen, auch zu solchen mit Lebendimpfstoffen, nicht erforderlich. Impfreaktionen vorausgegangener Impfungen sollten vor erneuter Impfung vollständig abgeklungen sein.

Zeitabstand zwischen Impfungen und Operationen

Bei dringender Indikation kann ein operativer Eingriff jederzeit durchgeführt werden, auch wenn eine Impfung vorangegangen ist. Bei Wahleingriffen sollte nach Gabe von Totimpfstoffen ein Mindestabstand von 3 Tagen und nach Verabreichung von Lebendimpfstoffen ein Mindestabstand von 14 Tagen eingehalten werden.

Weder klinische Beobachtungen noch theoretische Erwägungen geben Anlass zu der Befürchtung, dass Impfungen und operative Eingriffe inkompatibel sind. Um aber mögliche Impfreaktionen von Komplikationen der Operation unterscheiden zu können, wird empfohlen, zwischen Impfungen und Operationen die genannten Mindestabstände einzuhalten. Diese Mindestabstände gelten, mit Ausnahme von Impfungen aus vitaler Indikation (z. B. Tetanus-, Tollwut-, Hepatitis-B-Schutzimpfung), auch für die Durchführung von Impfungen nach größeren operativen Eingriffen. Nach Operationen, die mit einer immunsuppressiven Behandlung verbunden sind, z. B. Transplantationen, sind Impfungen in Zusammenarbeit mit dem behandelnden Arzt zu planen.

Umgang mit Impfstoffen und Vorgehen bei der Impfung

Impfstoffe sind empfindliche biologische Produkte und müssen vor allem vor Erwärmung geschützt werden. Besonders empfindlich sind Impfstoffe, die vermehrungsfähige Viren enthalten. Alle Impfstoffe sollen im Kühlschrank bei 2–8 °C gelagert werden. Die Lagertemperatur muss regelmäßig überprüft werden. Impfstoffe, die versehentlich falsch gelagert oder eingefroren wurden, sind zu verwerfen. Impfstoffe dürfen nicht mit Desinfektionsmitteln in Kontakt kommen. Durchstechstopfen müssen trocken sein!

Die Injektionskanüle sollte trocken sein, insbesondere sollte Impfstoff die Kanüle außen nicht benetzen. Dies macht die Injektion schmerzhaft und kann zu Entzündungen im Bereich des Stichkanals führen. Nach Aufziehen des Impfstoffs in die Spritze und dem Entfernen evtl. vorhandener Luft sollte eine neue Kanüle für die Injektion aufgesetzt werden. Vor der Injektion muss die Impfstelle desinfiziert werden. Bei der Injektion sollte die Haut wieder trocken sein.

Für intramuskulär zu injizierende Impfstoffe ist die bevorzugte Impfstelle der M. deltoideus. Solange dieser Muskel nicht ausreichend ausgebildet ist, wird empfohlen, in den M. vastus lateralis (anterolateraler Oberschenkel) zu injizieren. Hier ist die Gefahr einer Verletzung von Nerven oder Gefäßen gering. Bei Injektion von Adsorbatimpfstoffen in das subkutane Fettgewebe kann es zu schmerzhaften Entzündungen und zur Bildung von Granulomen oder Zysten kommen. Darüber hinaus ist bei Injektion in das Fettgewebe der Impferfolg in Frage gestellt.

Dokumentation der Impfung

Im Impfausweis und in der Dokumentation des impfenden Arztes müssen den Vorgaben des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) §22 entsprechend die Chargen-Nummer, die Bezeichnung des Impfstoffs (Handelsname), das Impfdatum sowie die Krankheit, gegen die geimpft wurde, eingetragen werden. Ebenfalls zur Impfdokumentation gehören Stempel und Unterschrift des Arztes. Dies gilt für alle Impfstoffe und kann retrospektive Ermittlungen erleichtern, wenn sich Fragen zu Wirksamkeit und Sicherheit bestimmter Impfstoffe oder einzelner Impfstoffchargen ergeben. Als Impfausweis kann jedes WHO-gerechte Formular, das die Vorgaben des IfSG berücksichtigt, wie z. B. „Internationale Bescheinigungen über Impfungen und Impfbuch“, benutzt werden.

Die Anlage 2 der Schutzimpfungs-Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) weist einen einheitlichen Dokumentationsschlüssel für Impfungen aus, der seit dem 1. Juli 2008 bei der Abrechnung mit den gesetzlichen Krankenkassen verwendet werden soll.

Fehlende Impfdokumentation

Häufig ist der Arzt damit konfrontiert, dass Impfdokumente fehlen, nicht auffindbar oder lückenhaft sind. Dies ist kein Grund, notwendige Impfungen zu verschieben, fehlende Impfungen nicht nachzuholen oder eine Grundimmunisierung nicht zu beginnen. Von zusätzlichen Impfungen bei bereits bestehendem Impfschutz geht kein besonderes Risiko aus. Dies gilt auch für Mehrfachimpfungen mit Lebendvirusimpfstoffen. Serologische Kontrollen zur Überprüfung des Impfschutzes sind nur in Ausnahmefällen angezeigt (z. B. Anti-HBs bei Risikopersonen); zum Nachweis vorausgegangener Impfungen bei unklarem Impfstatus sind serologische Kontrollen im Allgemeinen nicht sinnvoll.

Impfreaktionen

Lokalreaktionen wie Rötung, Schwellung und Schmerzhaftigkeit im Bereich der Injektionsstelle oder **Allgemeinreaktionen** wie z. B. Fieber ($\leq 39,5^{\circ}\text{C}$), Kopfschmerzen und Gliederschmerzen, Unwohlsein werden im Allgemeinen innerhalb der ersten 72 Stunden nach der Impfung beobachtet. 1–4 Wochen nach der MMR-Impfung kann es zu einer leichten „**Impfkrankheit**“ kommen, z. B. mit Masern-ähnlicher oder Mumps-ähnlicher Symptomatik (Impfmasern, leichte Parotisschwellung) und erhöhten Temperaturen. Die prophylaktische Gabe von Antipyretika für den Zeitraum möglicher fieberhafter Impfreaktionen ist zu erwägen.

Schwere unerwünschte Arzneimittelwirkungen nach Impfungen sind äußerst selten. Zeitgleich mit der Impfung auftretende Erkrankungen anderer Genese können als unerwünschte Arzneimittelwirkungen imponieren, deshalb ist ein über die normale Impfreaktion hinausgehendes Vorkommen unverzüglich differenzialdiagnostisch abzuklären.

Vorgehen bei unerwünschten Arzneimittelwirkungen

Der Verdacht einer über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigung ist umgehend an das Gesundheitsamt zu melden (Meldepflicht nach § 6 Abs. 1 Nr. 3 IfSG; Meldeformular beim Gesundheitsamt anfordern oder im Internet unter www.pei.de > **Vigilanz > Übersicht Meldeformulare**). Über unerwünschte Arzneimittelwirkungen ist auch die Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft zu unterrichten (im Internet unter www.akdae.de > **Arzneimittelsicherheit > Unerwünschte Arzneimittelwirkung melden**). Ebenso kann der Hersteller informiert werden. Die für die Klärung einer unerwünschten Arzneimittelwirkung relevanten immunologischen (z. B. zum Ausschluss eines Immundefektes) oder mikrobiologischen Untersuchungen (z. B. zum differenzialdiagnostischen Ausschluss einer interkurrenten Infektion) sollten unverzüglich eingeleitet werden. Dafür notwendige Untersuchungsmaterialien, z. B. Serum oder Stuhlproben, sind zu asservieren. Der Impfling oder seine Eltern bzw. Sorgeberechtigten sind auf die gesetzlichen Bestimmungen zur Versorgung nach Impfschäden hinzuweisen (§§ 60–64 IfSG). Der Antrag auf Versorgung ist beim zuständigen Versorgungsamt zu stellen.

Hinweise zur Kostenübernahme von Schutzimpfungen

Für die Kostenübernahme von Schutzimpfungen kommen verschiedene Träger in Frage. Welche Impfungen als Pflichtleistung von allen gesetzlichen Krankenkassen übernommen werden, ist im Jahr 2007 neu geregelt worden. Nach § 20 d SGBV haben Versicherte Anspruch auf Leistungen für Schutzimpfungen im Sinne des § 2 Nr. 9 des IfSG. Die Einzelheiten zur Leistungspflicht für Schutzimpfungen (Voraussetzungen, Art und Umfang) hat der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) auf der Basis der Empfehlungen der STIKO in einer Schutzimpfungs-Richtlinie festzulegen (www.g-ba.de). Dabei soll die besondere Bedeutung der Schutzimpfungen für die öffentliche Gesundheit berücksichtigt werden. Von diesem Anspruch ausgenommen sind Schutzimpfungen, die wegen eines durch einen nicht beruflichen Auslandsaufenthalt erhöhten Gesundheitsrisikos indiziert sind, es sei denn, dass zum Schutz der öffentlichen Gesundheit ein besonderes Interesse daran besteht, der Einschleppung einer übertragbaren Krankheit in die Bundesrepublik Deutschland vorzubeugen (Reiseimpfungen). Kommt eine Entscheidung nicht innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Empfehlungen der STIKO zustande, dürfen die von der STIKO empfohlenen Schutzimpfungen von den Krankenkassen erstattet werden, bis die Richtlinie vorliegt.

Die Krankenkassen können in ihren Satzungsleistungen die Kostenübernahme auch für Schutzimpfungen vorsehen, die nicht Bestandteil der Richtlinie des G-BA sind. Außerdem haben die Krankenkassenverbände auf Landesebene gemeinsam und einheitlich Vereinbarungen mit den für die Durchführung von Impfungen zuständigen Behörden der Länder zu treffen, in denen die Förderung der Schutzimpfungen und die Erstattung von Impfstoffkosten geregelt werden.

Für die Kostenübernahme von Schutzimpfungen kommen außer den Krankenkassen weitere Träger in Frage. Zu diesen zählen der Öffentliche Gesundheitsdienst (ÖGD) für Schutzimpfungen nach § 20 Abs. 5 des IfSG sowie weitere auf Grund gesetzlicher Vorschriften benannte Stellen (z. B. Arbeitgeber). So darf z. B. ein Arbeitgeber nach § 3 Abs. 3 Arbeitsschutzgesetz die Kosten für Arbeitsschutzmaßnahmen nicht dem Beschäftigten auferlegen. Zu den Arbeitsschutzmaßnahmen gehören Impfungen, die gemäß Arbeitsschutzgesetz/Biostoffverordnung/Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) anzubieten sind. Das Impfangebot richtet sich insbesondere nach dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung.

Die in den STIKO-Empfehlungen mit „B“ gekennzeichneten Impfungen umfassen auch solche für Berufsgruppen, die den genannten Verordnungen nicht unterliegen. Ebenso werden in dieser Kategorie auch Impfungen aufgeführt, die vorrangig zum Schutz Dritter indiziert sind. Selbst wenn die genannten Verordnungen in diesen Fällen nicht greifen, sollte der betroffene Arbeitgeber diese Impfungen in seinem eigenen Interesse anbieten, da er hierdurch eventuellen Regressansprüchen entgegenwirken bzw. sich Kosten für Ausfallzeiten seiner Beschäftigten ersparen kann. Inwieweit die mit „B“ gekennzeichneten Empfehlungen eine Pflichtleistung der GKV sind, richtet sich nach der Schutzimpfungs-Richtlinie des G-BA. Diese sieht derzeit dort, wo der Arbeitgeber in der Pflicht ist, regelmäßig keinen GKV-Leistungsanspruch vor. Für von der STIKO empfohlene, aber nicht durch den Arbeitgeber zu übernehmende Impfungen ergeben sich aufgrund der Schutzimpfungs-Richtlinie dagegen in vielen Fällen Leistungen der GKV.

Spezielle Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen

Impfempfehlungen für Aussiedler, Flüchtlinge oder Asylbewerber in Gemeinschaftsunterkünften

Es wird empfohlen, Schutzimpfungen bei Bewohnern von Gemeinschaftsunterkünften möglichst frühzeitig durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) oder durch vom ÖGD beauftragte Ärzte zumindest zu beginnen. Die Vervollständigung der Grundimmunisierung sollte nach dem Verlassen der Gemeinschaftsunterkünfte durch die am späteren Aufenthaltsort niedergelassenen Ärzte oder durch den ÖGD erfolgen.

Vorliegende Impfdokumentationen sollten nach Möglichkeit berücksichtigt werden; die Empfehlungen der STIKO sollten dem Vorgehen zugrunde gelegt werden.

- ▶ Bei Erwachsenen sollten Impfungen gegen Diphtherie und Tetanus, gegen Poliomyelitis sowie bei seronegativen Personen gegen Hepatitis B durchgeführt werden. Erwachsene sollen die nächste fällige Td-Impfung (Auffrischimpfung) einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung erhalten.
- ▶ Bei Kindern sollten Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis sowie gegen Poliomyelitis, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen und gegen Hepatitis B, Meningokokken C und HPV (nur bei Mädchen), bei Säuglingen und Kleinkindern auch gegen *Haemophilus influenzae* Typ b und Pneumokokken durchgeführt werden.

Impfung gegen FSME für Kinder

FSME-Erkrankungen bei Kindern verlaufen im Allgemeinen leichter als beim Erwachsenen, vorwiegend unter dem Bild einer Meningitis, seltener unter dem Bild einer Enzephalitis. Nur in Einzelfällen ist über neurologische Restschäden berichtet worden. Da Fieberreaktionen von $> 38^{\circ}\text{C}$ bei 1- bis 2-jährigen Kindern im Rahmen der Impfung bei 15% beobachtet wurden (gegenüber 5% bei 3- bis 11-jährigen Kindern), wird vor der Impfung von Kindern unter 3 Jahren eine besonders sorgfältige Indikationsstellung gemeinsam mit den Eltern empfohlen. Im Übrigen gelten für den Kinder-Impfstoff wie für den Erwachsenen-Impfstoff die in Tabelle 2, S. 320, dargelegten Grundsätze einer Indikationsimpfung einschließlich der in der Tabelle enthaltenen Hinweise zu Risikogebieten und zur Saisonalität der Erkrankung.

Impfungen bei gehäuften Auftreten oder Ausbrüchen von Meningokokken-Erkrankungen

- ▶ Unter einem „Ausbruch von Meningokokken-Erkrankungen“ versteht man 2 oder mehr Erkrankungen der gleichen Serogruppe binnen 4 Wochen in einer Kinder- einrichtung, Schulklasse, Spielgruppe oder einer Gemeinschaftseinrichtung mit haushaltsähnlichem Charakter (Wohnheim, Internat, Kasernenstube u. a.);

- ▶ unter „regional gehäuften Auftreten“ versteht man 3 oder mehr Erkrankungen der gleichen Serogruppe binnen 3 Monaten
 - in einem begrenzten Alterssegment der Bevölkerung (z. B. Jugendliche) eines Ortes oder
 - in einer Region mit einer resultierenden Inzidenz von $\geq 10/100.000$ der jeweiligen Bevölkerung.

In Ergänzung zur Antibiotikaprophylaxe für enge Kontaktpersonen (siehe Tabelle 2, S. 323 und 324, sowie Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie – DGPI – oder des Nationalen Referenzzentrums für Meningokokken sowie im RKI-Ratgeber für Ärzte „Meningokokken“) können die zuständigen Gesundheitsbehörden zusätzlich eine Impfprophylaxe empfehlen, sofern das gehäufte Auftreten oder der Ausbruch durch einen impfpräventablen Stamm hervorgerufen wurde. Begründet ist die Impfprophylaxe dadurch, dass die Möglichkeit des Auftretens weiterer Erkrankungen bis zu einigen Monaten nach Beginn der ersten Erkrankungen besteht.

- ▶ Einbeziehen kann man bei einem Ausbruch in Analogie zur Antibiotikaprophylaxe die engen Kontaktpersonen in den Haushalten der Erkrankten sowie deren Intimpartner sowie die engen Kontaktpersonen in Kinder- einrichtung, Schulklasse, Spielgruppe und in Gemeinschaftseinrichtungen mit haushaltsähnlichem Charakter.
- ▶ Bei regional gehäuften Auftreten ist die Entscheidung der zuständigen Gesundheitsbehörden in Abwägung von epidemiologischen und zeitlichen Zusammenhängen der Erkrankungen, ihrer Altersverteilung, dem Grad der öffentlichen Besorgnis und der Machbarkeit der Maßnahmen zu treffen.

Zur Impfung können die mit der den Ausbruch verursachenden Meningokokken-Serogruppe korrespondierenden zugelassenen Polysaccharid- oder konjugierten Impfstoffe (1 Impfung) eingesetzt werden (vgl. Anwendungshinweise in Tabelle 2, Meningokokken-Infektionen, Kategorie P, S. 323 und 324).

Bei jedem Verdacht auf eine Meningokokken-Meningitis sollte deshalb umgehend Material zur Erregerisolierung an ein geeignetes Labor gesendet werden. Das Gesundheitsamt sollte auf die möglichst schnelle Übersendung der isolierten Meningokokken an das NRZ dringen, um deren Feintypisierung zu gewährleisten und bei einer Häufung eine Impfprävention empfehlen zu können.

Postexpositionelle Hepatitis-B-Immunprophylaxe bei Exposition gegenüber HBV-haltigem Material

Im Falle einer Exposition gegenüber dem Hepatitis-B-Virus (HBV) ist eine schnelle Prophylaxe erforderlich. Die nachfolgenden Hinweise sind für die arbeitsmedizinische Anwendung formuliert und können analog auf andere Bereiche übertragen werden.

Ein Infektionsrisiko besteht bei Stich- und Schnittverletzungen (insbesondere mit Hohlnadeln) und bei Blutkontakt mit Schleimhaut oder nicht intakter Haut. Jedes Ereignis dieser Art (z. B. im Gesundheitsdienst bei der Tätigkeit am Patienten, nachfolgend als Indexpatient bezeichnet) sollte durch den Beschäftigten (nachfolgend als Exponierter bezeichnet) als Arbeitsunfall gemeldet werden. Der HBsAg-Status des Indexpatienten und der HBV-Impfstatus des Exponierten sollten ermittelt werden.

Die weiteren Maßnahmen hängen vom HBV-Status des Indexpatienten ab:

- 1. Der Indexpatient ist HBsAg-negativ:** Weitere Maßnahmen bzgl. Hepatitis B erübrigen sich.¹ Ist der Exponierte ungeimpft oder unvollständig geimpft, sollte die Grundimmunisierung begonnen bzw. komplettiert werden.
- 2. Der Indexpatient ist HBsAg-positiv:** Das weitere Vorgehen ist abhängig vom Impfstatus des Exponierten und ist weiter unten erläutert.
- 3. Der HBsAg-Status des Indexpatienten ist unbekannt:** Hier sollte umgehend (innerhalb von 48 h) HBsAg beim Indexpatienten bestimmt werden. In Abhängigkeit vom Testergebnis sollte wie unter 1. bzw. 2. beschrieben vorgegangen werden. Ist eine Testung nicht innerhalb von 48 h oder gar nicht möglich (z. B. Stich erfolgte durch Kanüle im Müllsack), wird der Indexpatient grundsätzlich als HBsAg-positiv eingestuft, d. h. weiteres Vorgehen abhängig vom Impfstatus des Exponierten (wie 2.).

Das nachfolgend beschriebene Vorgehen ist zusätzlich in Form eines Fließschemas (Abb. 1) dargestellt.

¹ Sehr selten können auch HBsAg-negative Personen infektiös sein. Aus Kosten-Effektivitätsgründen scheint eine routinemäßige Testung aller Indexpatienten auf HBV-DNA nicht praktikabel.

² Ein isoliert positives Ergebnis des Anti-HBc-Tests erfordert u. U. weitere diagnostische Abklärung. Eine erforderliche Impfung darf dadurch nicht verzögert werden.

Für vollständig geimpfte Exponierte gilt:

Vorgehen in Abhängigkeit vom letzten Anti-HBs-Wert:

- ▶ **Anti-HBs wurde innerhalb der letzten 10 Jahre gemessen:**
 - Anti-HBs war ≥ 100 IE/l: keine Maßnahmen
 - Anti-HBs war $10-99$ IE/l: Sofortige Bestimmung des aktuellen Anti-HBs-Wertes, das weitere Vorgehen ist vom Testergebnis abhängig (siehe Tab. 5).
 - Anti-HBs war < 10 IE/l: Blutentnahme (Bestimmung von: HBsAg, Anti-HBc, Anti-HBs), danach sofort simultane Gabe von HB-Impfstoff und HB-Immunglobulin (ohne das Testergebnis abzuwarten).²

Ausnahme: Wenn zu einem früheren, d. h. mehr als 10 Jahre zurückliegenden Zeitpunkt schon einmal ein Anti-HBs ≥ 100 IE/l gemessen wurde, sollte nur HB-Impfstoff (kein HB-Immunglobulin) gegeben werden (siehe auch Fließschema Abb. 1, S. 342).

- ▶ **Anti-HBs wurde zuletzt vor mehr als 10 Jahren oder noch nie gemessen (oder Ergebnis ist unbekannt):** Sofortige Bestimmung des aktuellen Anti-HBs-Wertes. Das weitere Vorgehen ist vom Testergebnis abhängig (siehe Tab. 5).

Für unvollständig geimpfte Exponierte gilt:

- ▶ Sofortige Bestimmung des aktuellen Anti-HBs-Wertes. Das weitere Vorgehen ist vom Testergebnis abhängig (siehe Tab. 5).
- ▶ Durchführung der fehlenden Impfungen (gegebenenfalls kann ein verkürztes Impfschema angewandt werden, siehe Fachinformation).

Für ungeimpfte Exponierte und bekannte „Non-Responder“ (d. h. dauerhaft Anti-HBs < 10 IE/l) gilt:

- ▶ Blutentnahme (Bestimmung von: HBsAg, Anti-HBc, Anti-HBs), danach sofort simultane Gabe von HB-Impfstoff und HB-Immunglobulin (ohne das Testergebnis abzuwarten).²
- ▶ Bei ungeimpften Personen sollten 2 weitere Impfdosen (im Anschluss an die Erstimpfung) nach dem üblichen Impfschema gegeben werden, um eine vollständige Grundimmunisierung zu erreichen. Die Antikörperantwort auf die HB-Impfung wird durch eine ggf. erfolgte simultane Immunglobulingabe nicht beeinträchtigt.

Aktueller Anti-HBs-Wert		Erforderlich ist die Gabe von	
		HB-Impfstoff	HB-Immunglobulin
≥ 100 IE/l		Nein	Nein
10 – 99 IE/l		Ja	Nein
< 10 IE/l oder nicht innerhalb von 48 Stunden zu bestimmen	und Anti-HBs war ≥ 100 IE/l zu einem früheren Zeitpunkt	Ja	Nein
	und Anti-HBs war nie ≥ 100 IE/l oder unbekannt	Ja	Ja

Tabelle 5: Hepatitis-B-Immunprophylaxe nach Exposition in Abhängigkeit vom aktuellen Anti-HBs-Wert (Fließschema Abb. 1 und Text beachten!)

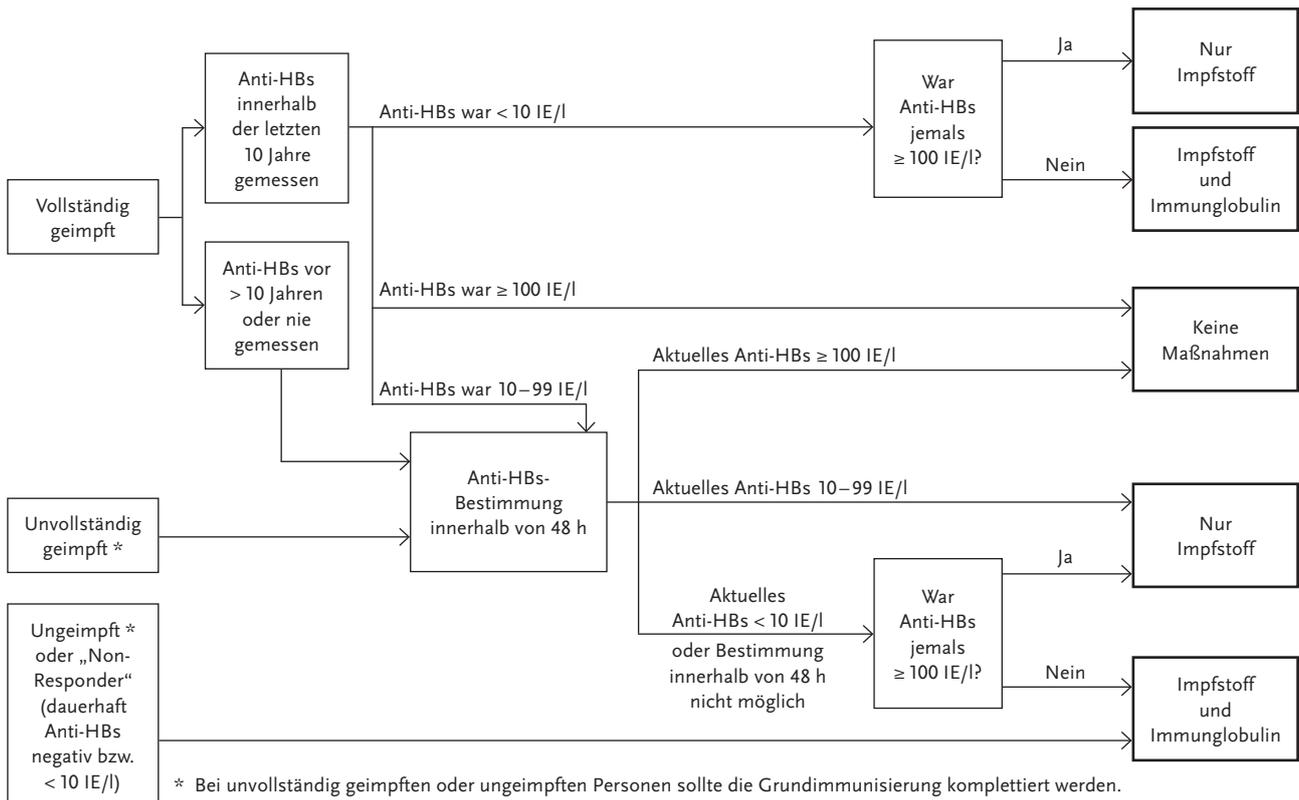


Abbildung 1: Vorgehen zur postexpositionellen Hepatitis-B-Immunoprophylaxe (Einzelheiten siehe Text S. 341)

Postexpositionelle Tetanus-Immunoprophylaxe im Verletzungsfall

Die Tetanus-Immunoprophylaxe ist unverzüglich durchzuführen. Fehlende Impfungen der Grundimmunisierung sind entsprechend den für die Grundimmunisierung gegebenen Empfehlungen nachzuholen.

Tabelle 6: Tetanus-Immunoprophylaxe im Verletzungsfall

Vorgeschichte der Tetanus-Immunisierung (Anzahl der erhaltenen Tetanus-Impfstoffdosen)	Saubere, geringfügige Wunden		Alle anderen Wunden ¹	
	DTaP/Tdap ²	TIG ³	DTaP/Tdap ²	TIG ³
Unbekannt	Ja	Nein	Ja	Ja
0 bis 1	Ja	Nein	Ja	Ja
2	Ja	Nein	Ja	Nein ⁴
3 oder mehr	Nein ⁵	Nein	Nein ⁶	Nein

1 Tiefe und/oder verschmutzte (mit Staub, Erde, Speichel, Stuhl kontaminierte) Wunden, Verletzungen mit Gewebszertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung oder Eindringen von Fremdkörpern (z. B. Quetsch-, Riss-, Biss-, Stich-, Schusswunden)

- ▶ schwere Verbrennungen und Erfrierungen
- ▶ Gewebsnekrosen
- ▶ septische Aborte

2 Kinder unter 6 Jahren erhalten einen Kombinationsimpfstoff mit DTaP, ältere Kinder Tdap (d. h. Tetanus-Diphtherie-Impfstoff mit verringertem Diphtherietoxoid-Gehalt und verringerter azellulärer Pertussis-Komponente). Erwachsene erhalten ebenfalls Tdap, wenn sie noch keine Tdap-Impfung im Erwachsenenalter (≥ 18 Jahre) erhalten haben oder sofern eine aktuelle Indikation für eine Pertussis-Impfung besteht (siehe Tab. 2, S. 325).

3 TIG = Tetanus-Immunglobulin, im Allgemeinen werden 250 IE verabreicht, die Dosis kann auf 500 IE erhöht werden; TIG wird simultan mit DTaP/Tdap-Impfstoff angewendet.

4 Ja, wenn die Verletzung länger als 24 Stunden zurückliegt.

5 Ja (1 Dosis), wenn seit der letzten Impfung mehr als 10 Jahre vergangen sind.

6 Ja (1 Dosis), wenn seit der letzten Impfung mehr als 5 Jahre vergangen sind.

Postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe

Ausführliche Informationen zur Tollwutepidemiologie in Deutschland finden sich im *Epidemiologischen Bulletin* 8/2011.

Tabelle 7: Postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe

Grad der Exposition	Art der Exposition durch ein tollwutverdächtiges oder tollwütiges Wild- oder Haustier oder eine Fledermaus	Art der Exposition durch einen Tollwut-Impfstoffköder	Immunprophylaxe * (Fachinformation beachten)
I	Berühren/Füttern von Tieren, Belecken der intakten Haut	Berühren von Impfstoffködern bei intakter Haut	Keine Impfung
II	Nicht blutende, oberflächliche Kratzer oder Hautabschürfungen, Lecken oder Knabbern an der nicht intakten Haut	Kontakt mit der Impfflüssigkeit eines beschädigten Impfstoffköders an der nicht intakten Haut	Tollwut-Schutzimpfung
III	Bissverletzungen oder Kratzwunden, Kontakt von Schleimhäuten oder Wunden mit Speichel (z. B. durch Lecken), Verdacht auf Biss oder Kratzer durch eine Fledermaus oder Kontakt der Schleimhäute mit einer Fledermaus	Kontamination von Schleimhäuten und frischen Hautverletzungen mit der Impfflüssigkeit eines beschädigten Impfstoffköders	Tollwut-Schutzimpfung und einmalig mit der 1. Dosis simultan Verabreichung von Tollwut-Immunglobulin (20 IE/kg Körpergewicht)

* Die einzelnen Impfungen und die Gabe von Tollwut-Immunglobulin sind sorgfältig zu dokumentieren.

Anmerkungen zur postexpositionellen Tollwut-Immunprophylaxe

- ▶ Möglicherweise kontaminierte Körperstellen und alle Wunden sind unverzüglich und großzügig mit Seife oder Detergenzien zu reinigen, mit Wasser gründlich zu spülen und mit 70%igem Alkohol oder einem Jodpräparat zu behandeln; dies gilt auch bei einer Kontamination mit Impfflüssigkeit eines Impfstoffköders.
- ▶ Ab Expositionsgrad II erfolgt die aktive Immunisierung mit einem Tollwut-Impfstoff gemäß den Angaben in den Fachinformationen.
- ▶ Bei Expositionsgrad III wird zusätzlich zur aktiven Immunisierung eine passive Immunisierung mit Tollwut-Immunglobulin durchgeführt. Dazu wird vom Tollwut-Immunglobulin **soviel wie möglich** in und um die Wunde instilliert und die verbleibende Menge intramuskulär verabreicht. Wunden sollten möglichst nicht primär genäht werden.
- ▶ Bei erneuter Exposition einer Person, die bereits vorher mit Tollwut-Zellkulturimpfstoffen geimpft wurde, sind die Angaben des Herstellers zu beachten.
- ▶ Bei Impfanamnese mit unvollständiger Impfung oder Impfung mit in der Europäischen Union nicht zugelassenen Impfstoffen wird entsprechend Tabelle 7 eine vollständige Immunprophylaxe durchgeführt.
- ▶ Bei gegebener Indikation ist die Immunprophylaxe unverzüglich durchzuführen; kein Abwarten bis zur Klärung des Infektionsverdachts beim Tier. Wird der Tollwutverdacht beim Tier durch tierärztliche Untersuchung entkräftet, kann die Impfserie abgebrochen oder als präexpositionelle Impfung weitergeführt werden.
- ▶ Zu beachten ist die Überprüfung der Tetanus-Impfdokumentation und ggf. die gleichzeitige Tetanus-Immunprophylaxe (siehe Tab. 6, S. 342).

Ständige Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut

Vorsitzender:

Dr. Jan Leidel, ehem. Leiter des Gesundheitsamtes der Stadt Köln

Stellvertretender Vorsitzender:

Prof. Dr. Rüdiger v. Kries, Abteilung für Epidemiologie im Kindes- und Jugendalter, Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München

Mitglieder der STIKO:

Siehe www.stiko.de/Mitgliedschaft

Geschäftsstelle der STIKO:

Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Impfprävention
Seestraße 10, 13353 Berlin

Das Fachgebiet Impfprävention am Robert Koch-Institut bietet telefonische Auskunft bei Fragen zur Umsetzung der STIKO-Empfehlungen an (nur für impfende Ärzte!).

Es wird keine reisemedizinische Impfberatung angeboten.

Tel.: 030. 18 754 – 35 39, Montag von 9.30 – 11.30 Uhr und Donnerstag von 12.00 – 14.00 Uhr

Bezugsmöglichkeiten der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut (*Epidemiologisches Bulletin* 34/2013)

Einzel Exemplare können beim RKI zu folgenden Bedingungen angefordert werden:

- ▶ kostenfrei bis zu 2 Exemplare nach Einsenden eines adressierten und mit 1,45 Euro frankierten Rückumschlages für das Format A4,
- ▶ mehr als 2 Exemplare nach Bestellung (schriftlich oder per Fax) gegen Rechnung zum Stückpreis von 0,50 Euro.

Wir bitten, zur Bestellung folgende Adresse zu verwenden:

Robert Koch-Institut
Kennwort „STIKO-Empfehlungen“
Nordufer 20
13353 Berlin

Die Impfeempfehlungen der STIKO sind auch im **Internet** abrufbar unter www.stiko.de, in englischer Sprache unter www.stiko.de/en.

Bei Verbreitung dieser Ankündigung wird gebeten, die Bezugsbedingungen korrekt wiederzugeben. Falls ein Nachdruck in anderen Zeitschriften gewünscht ist, wird gebeten, die Redaktion des *Epidemiologischen Bulletins* zu kontaktieren.

Impressum

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20, 13353 Berlin
Tel.: 030. 18 754 – 0
Fax: 030. 18 754 – 23 28
E-Mail: EpiBull@rki.de

Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit.

Redaktion

- ▶ Dr. med. Jamela Seedat (v. i. S. d. P.)
Tel.: 030. 18 754 – 23 24
E-Mail: Seedatj@rki.de
- ▶ Dr. med. Ulrich Marcus (Vertretung)
E-Mail: MarcusU@rki.de
- ▶ Redaktionsassistent: Sylvia Fehrmann
Claudia Paape, Judith Petschelt (Vertretung)
Tel.: 030. 18 754 – 24 55, Fax: – 24 59
E-Mail: FehrmannS@rki.de

Vertrieb und Abonentenservice

E.M.D. GmbH
European Magazine Distribution
Birkenstraße 67, 10559 Berlin
Tel.: 030. 330 998 23, Fax: 030. 330 998 25
E-Mail: EpiBull@emd-germany.de

Das Epidemiologische Bulletin

gewährleistet im Rahmen des infektionsepidemiologischen Netzwerks einen raschen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren – den Ärzten in Praxen, Kliniken, Laboratorien, Beratungsstellen und Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes sowie den medizinischen Fachgesellschaften, Nationalen Referenzzentren und den Stätten der Forschung und Lehre – und dient damit der Optimierung der Prävention. Herausgeber und Redaktion erbitten eine aktive Unterstützung durch die Übermittlung allgemein interessierender Mitteilungen, Analysen und Fallberichte. Das Einverständnis mit einer redaktionellen Überarbeitung wird vorausgesetzt.

Das *Epidemiologische Bulletin* erscheint in der Regel wöchentlich (50 Ausgaben pro Jahr). Es kann im Jahresabonnement für einen Unkostenbeitrag von € 49,- ab Beginn des Kalenderjahres bezogen werden; bei Bestellung nach Jahresbeginn errechnet sich der Beitrag mit € 4,- je Bezugsmonat. Ohne Kündigung bis Ende November verlängert sich das Abonnement um ein Jahr.

Die Ausgaben ab 1997 stehen im **Internet** zur Verfügung: www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin.

Druck

Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH

Nachdruck

mit Quellenangabe gestattet, jedoch nicht zu werblichen Zwecken. Belegexemplar erbeten. Die Weitergabe in elektronischer Form bedarf der Zustimmung der Redaktion.

ISSN 1430-0265 (Druck)
PVKZ A-14273