



# Epidemiologisches Bulletin

29. August 2016 / 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 – 2016/2017

DOI 10.17886/EPIBULL-2016-051.2

Die Impfeempfehlungen der STIKO wurden auf der 82. bis 84. Sitzung der STIKO verabschiedet und gelten ab dem 29. August 2016. Die folgenden Ausführungen ersetzen die im Epidemiologischen Bulletin des RKI (Epid. Bull.) 34/2015 veröffentlichten Impfeempfehlungen der STIKO/Stand: August 2015. Begründungen zu den veränderten STIKO-Empfehlungen werden in Kürze im Epid. Bull. 35/2016, 36/2016 und 37/2016 sowie auf den Internetseiten des RKI ([www.stiko.de](http://www.stiko.de)) verfügbar sein. Inhaltliche Änderungen gegenüber 2015 sind am Rand gekennzeichnet.

### 1. Vorbemerkungen

Impfungen gehören zu den wirksamsten und wichtigsten präventiven medizinischen Maßnahmen. Moderne Impfstoffe sind gut verträglich; bleibende gravierende unerwünschte 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 bevölkerungsweltweit 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 Grundlage der STIKO-Empfehlungen entsprechend § 20 Abs. 3 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) „öffentlich empfohlen“. Die Versorgung bei anerkannten 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. Jeder Arztbesuch von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen sollte dazu genutzt werden, die Impfdokumentation zu überprüfen und gegebenenfalls den Impfschutz zu vervollständigen.

Diese Woche 34/2016

### Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am RKI 2016/2017

#### Inhalt

- ▶ Impfkalender (Standardimpfungen), S. 303
- ▶ Standardimpfungen des Erwachsenenalters, Indikations- und Auffrischimpfungen, S. 304
- ▶ Anmerkungen zu einzelnen Impfungen, S. 311
- ▶ Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen, S. 315
- ▶ Hinweise zu postexpositionellen Impfungen sowie anderen Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe, S. 322
- ▶ Empfehlungen zu Nachholimpfungen, S. 329
- ▶ Liste der wissenschaftlichen Begründungen, S. 338

#### Wesentliche inhaltliche Änderungen zu 2015:

- ▶ Standardimpfung gegen Pneumokokken bei Erwachsenen ab 60 Jahren (s. Impfkalender S. 303, Tab. 2, S. 309 sowie Anmerkungen S. 314)
- ▶ Indikationsimpfung gegen Pneumokokken bei Kindern und Erwachsenen (s. Tab. 2, S. 309 sowie Anmerkungen S. 314)
- ▶ Hinweise zu Schmerz- und Stressreduktion beim Impfen, S. 318



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.

## 2. Impfkalender

Der Impfkalender für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene (Tab. 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 (V) sowie gegen humane Papillomviren (HPV) und Influenza.

Das empfohlene Impfalter wird in Wochen, Monaten und Jahren angegeben. Beispiel: Impfung im Alter von 5–6 Jahren: d. h. vom 5. Geburtstag bis zum Tag vor dem 7. Geburtstag. Die Impfungen sollten zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen. Soweit Kombinationsimpfstoffe verfügbar sind und Empfehlungen der STIKO dem nicht entgegenstehen, sollten Kombinationsimpfstoffe verwendet werden, um die Zahl der Injektionen möglichst gering zu halten. 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 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 (U<sub>1</sub>–U<sub>9</sub> sowie evtl. U<sub>10</sub> und U<sub>11</sub>), die Schuleingangsuntersuchung, Schuluntersuchungen, die Jugendgesundheitsuntersuchungen (J<sub>1</sub> und evtl. J<sub>2</sub>) sowie die Untersuchungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz und die Vorsorgeuntersuchungen im Erwachsenenalter. 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 ist es notwendig, 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 zeigen, dass Impfungen, die später als empfohlen begonnen wurden, häufig nicht zeitgerecht fortgesetzt werden. Bis zur Feststellung und Schließung von Impflücken, 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 bestimmte Impfungen ein begrenztes Zeitfenster haben. Die RV-Impfung muss bis zum Alter von 24 bzw. 32 Lebenswochen abgeschlossen sein. Die Impfung gegen *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib) wird nur bis zum 5. Geburtstag und die Impfung gegen Pneumokokken nur bis zum 2. Geburtstag nachgeholt.

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	9-14	15-17	ab 18	ab 60		
Tetanus		G1	G2	G3	G4	N	A1	A2	A (ggf. N) <sup>e</sup>					
Diphtherie		G1	G2	G3	G4	N	A1	A2	A (ggf. N) <sup>e</sup>					
Pertussis		G1	G2	G3	G4	N	A1	A2	A (ggf. N) <sup>e</sup>					
Hib <i>H. influenzae</i> Typ b		G1	G2 <sup>c</sup>	G3	G4	N	N							
Poliomyelitis		G1	G2 <sup>c</sup>	G3	G4	N	N	A1	ggf. N					
Hepatitis B		G1	G2 <sup>e</sup>	G3	G4	N	N	N						
Pneumokokken <sup>a</sup>		G1		G2	G3	N						S <sup>g</sup>		
Rotaviren	G1 <sup>b</sup>	G2	(G3)											
Meningokokken C					G1 (ab 12 Monaten)	N								
Masern					G1	G2				S <sup>f</sup>				
Mumps, Röteln					G1	G2								
Varizellen					G1	G2								
Influenza												S (jährlich)		
HPV Humane Papillomviren								G1 <sup>d</sup>	G2 <sup>d</sup>	N <sup>d</sup>				

**Erläuterungen**

G Grundimmunisierung (in bis zu 4 Teilimpfungen G1-G4)

A Auffrischimpfung

S Standardimpfung

N Nachholimpfung (Grund- bzw. Erstimmunisierung aller noch nicht Geimpften bzw. Kompletterierung einer unvollständigen Impfserie)

g Einmalige Impfung mit Polysaccharid-Impfstoff

a Frühgeborene erhalten eine zusätzliche Impfstoffdosis im Alter von 3 Monaten, d. h. insgesamt 4 Dosen.

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 Bei Anwendung eines monovalenten Impfstoffes kann diese Dosis entfallen.

d Standardimpfung für Mädchen im Alter von 9-13 bzw. 9-14 Jahren (je nach verwendetem Impfstoff) mit 2 Dosen im Abstand von 6 Monaten, bei Nachholimpfung **beginnend** im Alter > 13 bzw. > 14 Jahren oder bei einem Impfstand von < 6 Monaten zwischen 1. und 2. Dosis ist eine 3. Dosis erforderlich (Fachinformation beachten).

e Td-Auffrischimpfung alle 10 Jahre. Die nächste fällige Td-Impfung einmalig als Tdap- bzw. bei entsprechender Indikation als Tdap-IPV-Kombinationsimpfung.

f Einmalige Impfung mit einem MMR-Impfstoff für alle nach 1970 geborenen Personen ≥ 18 Jahre mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit

g Einmalige Impfung mit Polysaccharid-Impfstoff

### 3. Standardimpfungen des Erwachsenenalters, Indikations- und Auffrischimpfungen sowie Impfungen aufgrund eines erhöhten beruflichen Risikos oder aufgrund einer Reise

#### 3.1. Übersicht

Zur Erfüllung des Impfkalenders für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene (s. Tab. 1, S. 303) sollte der Impfstatus regelmäßig überprüft und ggf. ergänzt werden; dafür sollte jede Arztkonsultation genutzt werden.

Neben den Standardimpfungen (S), können auch Indikationsimpfungen (I) bei besonderer epidemiologischer Situation oder Gefährdung für Kinder, Jugendliche und Erwachsene indiziert sein. Bei den Impfungen der Kategorien B (Impfungen aufgrund eines beruflichen Risikos) und R (Reiseimpfungen) handelt es sich um Sonderfälle einer Indikationsimpfung, weshalb diese hier auch aufgeführt werden. Reiseimpfungen 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 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 Dokumentations- und Aufklärungspflichten des impfenden Arztes. Versorgungsansprüche wegen eines anerkannten Impfschadens gemäß § 60 IfSG 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 (s. Hinweise zur Kostenübernahme von Schutzimpfungen, S. 320); sie werden in folgende Kategorien eingeteilt:

**S Standardimpfungen** mit allgemeiner Anwendung (s. a. Impfkalender, Tab. 1, S. 303)

**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/oder zum Schutz Dritter im Rahmen der beruflichen Tätigkeit

**R Impfungen** auf Grund von **Reisen**

Tabelle 2: Standardimpfungen des Erwachsenenalters, Indikations- und Auffrischimpfungen

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformation 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.	<p>Erwachsene sollen die nächste fällige Diphtherie-Impfung einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung erhalten, bei entsprechender Indikation als Tdap-IPV-Kombinationsimpfung.</p> <p>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.</p> <p>Eine Reise in ein Infektionsgebiet sollte frühestens nach der 2. Impfung angetreten werden.</p>
FSME (Frühsommermeningoenzephalitis)	I	Personen, die in FSME-Risikogebieten Zecken exponiert sind.	<p>Grundimmunisierung und Auffrischimpfungen mit einem für Erwachsene bzw. Kinder zugelassenen Impfstoff nach Angaben in den Fachinformationen.</p> <p>Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden; Hinweise zu FSME-Risikogebieten – veröffentlicht im <i>Epid. Bull.</i> 18/2016 – sind zu beachten.</p> <p>Saisonalität beachten: April – November</p> <p><b>Risikogebiete in Deutschland</b> sind zur Zeit insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Baden-Württemberg</b></li> <li>▶ <b>Bayern</b> (außer einigen LK in Schwaben und im westlichen Teil Oberbayerns)</li> <li>▶ <b>Hessen:</b> 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</li> <li>▶ <b>Rheinland-Pfalz:</b> LK Birkenfeld</li> <li>▶ <b>Saarland:</b> LK Saar-Pfalz-Kreis</li> <li>▶ <b>Sachsen:</b> LK Vogtlandkreis</li> <li>▶ <b>Thüringen:</b> SK Jena, SK Gera, LK Saale-Holzland-Kreis, LK Saale-Orla-Kreis, LK Saalfeld-Rudolstadt, LK Hildburghausen, LK Sonneberg, LK Greiz</li> </ul>
	B	Personen, die durch FSME beruflich gefährdet sind (exponiertes Laborpersonal sowie in Risikogebieten, z. B. Forstarbeiter und Exponierte in der Landwirtschaft).	
	R	Zeckenexposition in FSME-Risikogebieten außerhalb Deutschlands.	
Gelbfieber	R	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vor Aufenthalt in bekannten Gelbfieber-Endemiegebieten im tropischen Afrika und in Südamerika (Hinweise der WHO zu Gelbfieber-Infektionsgebieten beachten)</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ entsprechend den Anforderungen eines Gelbfieber-Impfnachweises der Ziel- oder Transitländer.*</li> </ul>	<p>Einmalige Impfung in einer von den Gesundheitsbehörden zugelassenen Gelbfieber-Impfstelle.</p> <p>* Da die Umsetzung der aktuellen Änderungen in den Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV), wonach nach 1-maliger Gelbfieber-Impfung ein lebenslanger Schutz besteht und keine Auffrischimpfung im 10-jährigen Abstand mehr notwendig ist, noch dauern kann, sollten weiterhin Hinweise zu Einreisebestimmungen. (z. B. WHO: <a href="http://www.who.int/ith/2016-ith-county-list.pdf?ua=1">www.who.int/ith/2016-ith-county-list.pdf?ua=1</a>; <a href="http://www.who.int/ith/2016-ith-annex1.pdf?ua=1">www.who.int/ith/2016-ith-annex1.pdf?ua=1</a>) berücksichtigt werden (die angegebenen Links enthalten eine aktuelle Übersicht über Länder, in welchen die Gelbfieber-Auffrischimpfung noch gefordert wird bzw. nicht mehr gefordert wird).</p>
	B	▶ bei Tätigkeiten mit Kontakt zu Gelbfieber-Virus (z. B. in Forschungseinrichtungen oder Laboratorien).	

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
<b>Haemophilus influenzae Typ b (Hib)</b>	I	Personen mit anatomischer oder funktioneller Asplenie.	Einmalige Impfung. Ob Wiederholungsimpfungen sinnvoll sind, kann aufgrund unzureichender Datenlage derzeit nicht beurteilt werden.
<b>Hepatitis A (HA)</b>	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Personen mit einem Sexualverhalten mit hoher Infektionsgefährdung</li> <li>▶ Personen mit häufiger Übertragung von Blutbestandteilen, z. B. Hämophile, oder mit Krankheiten der Leber/mit Leberbeteiligung</li> <li>▶ Bewohner von psychiatrischen Einrichtungen oder vergleichbaren Fürsorgeeinrichtungen für Menschen mit Verhaltensstörung oder Zerebralschädigung</li> </ul>	<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 <b>oder</b> in Familien aus Endemiegebieten aufgewachsen sind <b>oder</b> vor 1950 geboren wurden.</p>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 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</li> <li>▶ Kanalisations- und Klärwerksarbeiter mit Abwasserkontakt</li> <li>▶ Tätigkeit (inkl. Küche und Reinigung) in Kindertagesstätten, Kinderheimen u. ä.</li> </ul>	
	R	Reisende in Regionen mit hoher Hepatitis-A-Prävalenz.	
<b>Hepatitis B (HB)</b>	I	<ol style="list-style-type: none"> <li>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, Dialysepatienten.<sup>*</sup></li> <li>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 Einrichtungen.<sup>**</sup></li> </ol>	<p><b>Für die Indikationsgruppen 1–4 gilt:</b></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).<sup>***</sup></p> <p>Zur Kontrolle des Impferfolgs sollte 4–8 Wochen nach der 3. Impfstoffdosis Anti-HBs bestimmt werden (erfolgreiche Impfung: Anti-HBs <math>\geq 100</math> IE/l).<sup>****</sup></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 <math>&lt; 100</math> 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 <math>&lt; 100</math> IE/l, wird kontrovers diskutiert; siehe Erläuterungen im <i>Epid. Bull.</i> 36/2013.<sup>3</sup></p> <p>Bei „Non-Respondern“ (Anti-HBs <math>&lt; 10</math> IE/l) Bestimmung von HBsAg und Anti-HBc zum Ausschluss einer bestehenden chronischen HBV-Infektion. Falls beide Parameter negativ sind, weiteres Vorgehen wie bei „Low-Respondern“ (s. o.).</p> <p>Nach erfolgreicher Impfung, d. h. Anti-HBs <math>\geq 100</math> IE/l, sind im Allgemeinen keine weiteren Auffrischimpfungen erforderlich. Ausnahme: Patienten mit humoraler Immundefizienz (jährliche Anti-HBs-Kontrolle, Auffrischimpfung wenn Anti-HBs <math>&lt; 100</math> IE/l), ggf. Personen mit besonders hohem individuellem Expositionsrisiko (Anti-HBs-Kontrolle nach 10 Jahren, Auffrischimpfung wenn Anti-HBs <math>&lt; 100</math> IE/l).</p> <p>Bei im Säuglingsalter gegen Hepatitis B geimpften Personen mit neu aufgetretenem Hepatitis-B-Risiko (Indikationen 1–4) und unbekanntem Anti-HBs sollte eine weitere Impfstoffdosis gegeben werden mit anschließender serologischer Kontrolle (s. o.).</p>
	B	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Personen mit einem erhöhten beruflichen Expositionsrisiko, z. B. expositiongefährdetes 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).<sup>*,**</sup></li> </ol>	
	R	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Reiseindikation individuelle Gefährdungsbeurteilung erforderlich.</li> </ol>	
		<p><sup>*</sup> 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)<sup>3</sup>.</p> <p><sup>**</sup> Im Bereich der Arbeitsmedizin sind die Empfehlungen der ArbMedVV zu beachten.</p> <p><sup>***</sup> Bei zur Gruppe 4 (Reiseindikation) gehörigen Personen ist individuell abzuwägen, ob angesichts des konkreten Expositionsrisikos und des individuellen Risikos eines Impfversagens eine Impferfolgskontrolle erforderlich erscheint.</p>	

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Humane Papillomviren (HPV)			s. S. 312
Influenza	S	Personen $\geq 60$ Jahre	Jährliche Impfung im Herbst mit einem Impfstoff mit aktueller, von der WHO empfohlener Antigenkombination.
	I	Alle Schwangeren ab 2. Trimenon, bei erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge eines Grundleidens ab 1. Trimenon.	Impfung mit einem Impfstoff mit aktueller, von der WHO empfohlener Antigenkombination
		Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge eines Grundleidens, wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ chronische Krankheiten der Atmungsorgane (inklusive Asthma und COPD)</li> <li>▶ chronische Herz-Kreislauf-, Leber- und Nierenkrankheiten</li> <li>▶ Diabetes mellitus und andere Stoffwechselkrankheiten</li> <li>▶ chronische neurologische Krankheiten, z. B. Multiple Sklerose mit durch Infektionen getriggerten Schüben</li> <li>▶ Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion bzw. Immunsuppression</li> <li>▶ HIV-Infektion</li> </ul> Bewohner von Alters- oder Pflegeheimen  Personen, die als mögliche Infektionsquelle im selben Haushalt lebende oder von ihnen betreute Risikopersonen gefährden können. Als Risikopersonen gelten hierbei Personengruppen mit Grundkrankheiten, bei denen es Hinweise auf eine deutlich reduzierte Wirksamkeit der Influenza-Impfung gibt, wie z. B. Personen mit dialysepflichtiger Niereninsuffizienz oder Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz bzw. -suppression.	Jährliche Impfung im Herbst mit einem Impfstoff mit aktueller, von der WHO empfohlener Antigenkombination.  Kinder und Jugendliche im Alter von 2 bis einschließlich 17 Jahren können mit inaktiviertem Impfstoff oder mit einem attenuierten Influenza-Lebendimpfstoff (LAIV) geimpft werden, sofern keine Kontraindikation besteht (s. Fachinformation). Bei Kindern im Alter von 2 bis einschließlich 6 Jahren sollte LAIV bevorzugt angewendet werden.
	B#	Personen mit erhöhter Gefährdung, z. B. medizinisches Personal, Personen in Einrichtungen mit umfangreichem Publikumsverkehr sowie Personen, die als mögliche Infektionsquelle für von ihnen betreute Risikopersonen fungieren können.  Personen mit erhöhter Gefährdung durch direkten Kontakt zu Geflügel und Wildvögeln*	Jährliche Impfung im Herbst mit einem Impfstoff mit aktueller, von der WHO empfohlener Antigenkombination.  * Eine Impfung mit saisonalen humanen Influenza-Impfstoffen bietet keinen direkten Schutz vor Infektionen durch den Erreger der aviären Influenza, sie kann jedoch Doppelinfektionen mit den aktuell zirkulierenden Influenzaviren verhindern (s. a. TRBA 608 des ABAS unter <a href="http://www.baua.de">www.baua.de</a> > Themen von A-Z > Biologische Arbeitsstoffe > Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)).
	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.	Impfung mit einem Impfstoff mit aktueller, von der WHO empfohlener Antigenkombination.
	I	Wenn eine intensive Epidemie aufgrund von Erfahrungen in anderen Ländern droht oder nach deutlicher Antigendrift bzw. einer Antigenshift zu erwarten ist und der Impfstoff die neue Variante enthält.	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden.
Masern	S	Nach 1970 geborene Personen $\geq 18$ Jahre mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit.	Einmalige Impfung mit einem MMR-Impfstoff.
	I	Bei bevorstehender Aufnahme bzw. bei Besuch einer Gemeinschaftseinrichtung (z. B. Kita): <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Säuglinge ab dem Alter von 9 Monaten</li> </ul>	Zweimalige Impfung mit einem MMR/V-* Impfstoff Sofern die Erstimpfung im Alter von 9–10 Monaten erfolgt, soll die 2. MMR/V-Impfung bereits zu Beginn des 2. Lebensjahres gegeben werden.

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
<b>Masern</b> Fortsetzung	<b>I</b>	Im Rahmen eines Ausbruchs: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ nach 1970 Geborene ab dem Alter von 9 Monaten mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit</li> <li>▶ ausnahmsweise 6 – 8 Monate alte Säuglinge nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung (<i>Off-label-use</i>)</li> </ul>	Einmalige MMR(V)- <sup>**</sup> Impfung Ggf. Vervollständigung entsprechend den für die Altersgruppe geltenden Empfehlungen.  Sofern die Erstimpfung im Alter von 9–10 Monaten erfolgt, soll die 2. MMR/V <sup>*</sup> -Impfung bereits zu Beginn des 2. Lebensjahres gegeben werden.  Bei Erstimpfung im Alter von 6–8 Monaten sollen eine 2. und 3. MMR/V <sup>*</sup> -Impfung im Alter von 11–14 und 15–23 Monaten erfolgen  <sup>*</sup> MMR/V = MMRV oder MMR in Ko-Administration mit VZV-Impfstoff <sup>**</sup> MMR(V) = MMR mit oder ohne Ko-Administration von VZV-Impfung
	<b>B</b>	Im Gesundheitsdienst oder bei der Betreuung von immundefizienten bzw. -supprimierten Personen oder in Gemeinschaftseinrichtungen Tätige: nach 1970 Geborene mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit.	Einmalige Impfung mit einem MMR-Impfstoff.
<b>Meningokokken-Infektionen</b>	<b>I</b>	Gesundheitlich gefährdete Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz bzw. -suppression mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Komplement-/Properdindefekte,</li> <li>▶ Eculizumab-Therapie (monoklonaler Antikörper gegen die terminale Komplementkomponente C5),</li> <li>▶ Hypogammaglobulinämie,</li> <li>▶ funktioneller oder anatomischer Asplenie.</li> </ul>	Impfung gegen die Serogruppen A, C, W, Y und/oder B, sofern die verfügbaren Impfstoffe für die Altersgruppe zugelassen sind.  Nähere Erläuterungen zur Anwendung s. S. 313.
	<b>I</b>	Bei Ausbrüchen oder regionalen Häufungen auf Empfehlung der Gesundheitsbehörden (s. S. 325).	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden.
	<b>B</b>	Gefährdetes Laborpersonal (bei Arbeiten mit dem Risiko eines <i>N.-meningitidis</i> -haltigen Aerosols).	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugatimpfstoff und einem MenB-Impfstoff.
	<b>R</b>	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 Impfpflicht für die einheimische Bevölkerung (WHO- und Länderhinweise beachten).	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugatimpfstoff, sofern für die Altersgruppe zugelassen; (s. S.313).
	<b>R</b>	Vor Pilgerreise nach Mekka (Hadj, Umrah).	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugatimpfstoff, sofern für die Altersgruppe zugelassen; (s. S. 313) (Einreisebestimmungen beachten).
	<b>R</b>	Schüler/Studenten vor Langzeitaufenthalten in Ländern mit empfohlener allgemeiner Impfung für Jugendliche oder selektiver Impfung für Schüler/Studenten.	Entsprechend den Empfehlungen der Zielländer.
<b>Mumps</b>	<b>B</b>	Nach 1970 Geborene mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit, die in Gesundheitsdiensten in der unmittelbaren Patientenversorgung, in Gemeinschaftseinrichtungen oder Ausbildungseinrichtungen für junge Erwachsene tätig sind. <sup>18</sup>	Einmalige Impfung mit MMR-Impfstoff.
<b>Pertussis</b>	<b>S/A</b>	Erwachsene sollen die nächste fällige Td-Impfung einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung erhalten.	Tdap-Kombinationsimpfstoff, bei entsprechender Indikation Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff (zu verfügbaren Impfstoffen s. a. Tab. 8, S. 336).
	<b>I</b>	Sofern in den letzten 10 Jahren keine Pertussis-Impfung stattgefunden hat, sollen 1 Dosis Pertussis-Impfstoff erhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Frauen im gebärfähigen Alter,</li> <li>▶ enge Haushaltskontaktpersonen (Eltern, Geschwister) und Betreuer (z. B. Tagesmütter, Babysitter, ggf. Großeltern) eines Neugeborenen spätestens 4 Wochen vor Geburt des Kindes.</li> </ul>	



(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Pertussis Fortsetzung		Erfolgte die Impfung nicht vor der Konzeption, sollte die Mutter bevorzugt in den ersten Tagen nach der Geburt des Kindes geimpft werden.	s. vorherige Seite.
	B	Sofern in den letzten 10 Jahren keine Pertussis-Impfung stattgefunden hat, sollte Personal im Gesundheitsdienst sowie in Gemeinschaftseinrichtungen 1 Dosis Pertussis-Impfstoff erhalten.	
Pneumokokken-Krankheiten	S	Personen $\geq$ 60 Jahre.	Impfung mit dem 23-valenten Polysaccharid-Impfstoff (PPSV23), ggf. Wiederholungsimpfungen mit PPSV23 im Abstand von mindestens 6 Jahren nach individueller Indikationsstellung s. S. 314.
	I	<p>Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge einer Grundkrankheit:</p> <p><b>1. Angeborene oder erworbene Immundefekte bzw. Immunsuppression</b>, wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ T-Zell-Defizienz bzw. gestörte T-Zell-Funktion</li> <li>▶ B-Zell- oder Antikörperdefizienz (z. B. Hypogammaglobulinämie)</li> <li>▶ Defizienz oder Funktionsstörung von myeloischen Zellen (z. B. Neutropenie, chronische Granulomatose, Leukozytenadhäsionsdefekte, Signaltransduktionsdefekte)</li> <li>▶ Komplement- oder Properdindefizienz</li> <li>▶ funktioneller Hyposplenismus (z. B. bei Sichelzellanämie), Splenektomie* oder anatomische Asplenie</li> <li>▶ neoplastische Krankheiten</li> <li>▶ HIV-Infektion</li> <li>▶ nach Knochenmarkstransplantation</li> <li>▶ immunsuppressive Therapie* (z. B. wegen Organtransplantation oder Autoimmunerkrankung)</li> <li>▶ Immundefizienz bei chronischem Nierenversagen, nephrotischem Syndrom oder chronischer Leberinsuffizienz</li> </ul> <p><b>2. Sonstige chronische Krankheiten</b>, wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ chronische Erkrankungen des Herzens oder der Atmungsorgane (z. B. Asthma, Lungenemphysem, COPD) <del>der Leber oder der Niere</del></li> <li>▶ Stoffwechselkrankheiten, z. B. mit oralen Medikamenten oder Insulin behandelte Diabetes mellitus</li> <li>▶ neurologische Krankheiten, z. B. Zerebralparesen oder Anfallsleiden</li> </ul> <p><b>3. Anatomische und Fremdkörper-assoziierte Risiken für Pneumokokken-Meningitis</b>, wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Liquorfistel</li> <li>▶ Cochlea-Implantat*</li> </ul> <p>* Impfung möglichst vor der Intervention</p>	<p>1. Sequenzielle Impfung mit dem 13-valenten Konjugat-Impfstoff (PCV13) gefolgt von PPSV23 nach 6–12 Monaten, wobei PPSV23 erst ab dem Alter von 2 Jahren gegeben werden soll.**</p> <p>2. Personen ab dem Alter von 16 Jahren erhalten eine Impfung mit PPSV23. Personen im Alter von 2–15 Jahren erhalten eine sequenzielle Impfung mit PCV13 gefolgt von PPSV23 nach 6–12 Monaten.**</p> <p>3. Sequenzielle Impfung mit PCV13 gefolgt von PPSV23 nach 6–12 Monaten, wobei PPSV23 erst ab dem Alter von 2 Jahren gegeben werden soll.**</p> <p>** Aufgrund der begrenzten Dauer des Impfschutzes soll die Impfung mit PPSV23 in allen drei Risikogruppen mit einem Mindestabstand von 6 Jahren wiederholt werden. Hinweise zur praktischen Umsetzung s. Kapitel „Anmerkungen zu einzelnen Impfungen“ S. 314.</p>
	B	Berufliche Tätigkeiten wie Schweißen und Trennen von Metallen, die zu einer Exposition gegenüber Metallrauchen einschließlich metalloxidischen Schweißrauchen führen.	Impfung mit PPSV23 und Wiederholungsimpfung mit PPSV23 mit einem Mindestabstand von 6 Jahren, solange die Exposition andauert.
Poliomyelitis	S/A	<p>Alle Personen bei fehlender oder unvollständiger Grundimmunisierung.</p> <p>Alle Personen ohne einmalige Auffrischimpfung.</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>Ausstehende Impfungen werden entsprechend den Angaben in den Fachinformationen mit IPV nachgeholt.</p> <p>Darüber hinaus wird eine routinemäßige Auffrischimpfung für Erwachsene nicht empfohlen.</p>

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Poliomyelitis Fortsetzung	I	Für folgende Personengruppen ist eine Impfung indiziert: ▶ Reisende in Regionen mit Infektionsrisiko (die aktuelle epidemische 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, s. S. 321.	Ausstehende Impfungen der Grundimmunisierung bzw. eine nicht dokumentierte Grundimmunisierung werden mit IPV nachgeholt bzw. es erfolgt eine Auffrischimpfung, wenn die letzte Impfung länger als 10 Jahre zurückliegt.  Personen ohne Nachweis einer Grundimmunisierung sollten vor Reisebeginn wenigstens 2 Impfstoffdosen IPV erhalten.
	B	▶ Personal der oben genannten Einrichtungen ▶ medizinisches Personal, das engen Kontakt zu Erkrankten haben kann ▶ Personal in Laboren mit Poliomyelitis-Risiko	Ausstehende Impfungen der Grundimmunisierung werden mit IPV nachgeholt bzw. es erfolgt eine Auffrischimpfung, wenn die letzte Impfung der Grundimmunisierung bzw. die letzte Auffrischimpfung länger als 10 Jahre zurückliegt.
Röteln	I	Ungeimpfte Frauen oder Frauen mit unklarem Impfstatus im gebärfähigen Alter. <sup>30</sup>  Einmal geimpfte Frauen im gebärfähigen Alter. <sup>30</sup>	Zweimalige Impfung mit einem MMR-Impfstoff.  Einmalige Impfung mit einem MMR-Impfstoff.
	B	Ungeimpfte Personen oder Personen mit unklarem Impfstatus in Einrichtungen der Pädiatrie, der Geburtshilfe und der Schwangerenbetreuung oder in Gemeinschaftseinrichtungen.	Einmalige Impfung mit einem MMR-Impfstoff.
Tetanus	S/A	Alle Personen bei fehlender oder unvollständiger Grundimmunisierung, wenn die letzte Impfung der Grundimmunisierung oder die letzte Auffrischimpfung länger als 10 Jahre zurückliegt.	Erwachsene sollen die nächste fällige Tetanus-Impfung einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung erhalten, bei entsprechender Indikation als Tdap-IPV-Kombinationsimpfung.  Eine begonnene Grundimmunisierung wird vervollständigt, Auffrischimpfungen in 10-jährigem Intervall.
Tollwut	B	▶ Tierärzte, Jäger, Forstpersonal u. a. Personen mit Umgang mit Tieren in Gebieten mit neu aufgetretener Wildtiertollwut ▶ Personen mit beruflichem oder sonstigem engen Kontakt zu Fledermäusen ▶ Laborpersonal mit Expositionsrisiko gegenüber Tollwutviren	Dosierungsschema nach Angaben in den Fachinformationen.  Personen mit weiter bestehendem Expositionsrisiko sollten regelmäßig eine Auffrischimpfung entsprechend den Angaben in den Fachinformationen erhalten.  Mit Tollwutvirus arbeitendes Laborpersonal sollte halbjährlich auf neutralisierende Antikörper untersucht werden. Eine Auffrischimpfung ist bei < 0,5 IE/ml Serum indiziert.
	R	Reisende in Regionen mit hoher Tollwutgefährdung (z. B. durch streunende Hunde).	
Tuberkulose		Die Impfung mit einem BCG-Impfstoff wird nicht empfohlen.	
Typhus	R	Bei Reisen in Endemiegebiete.	Nach Angaben in den Fachinformationen.
Varizellen	I	▶ Seronegative Frauen mit Kinderwunsch ▶ Seronegative Patienten vor geplanter immunsuppressiver Therapie oder Organtransplantation ▶ Empfängliche Patienten mit schwerer Neurodermitis ▶ Empfängliche Personen mit engem Kontakt zu den beiden zuvor Genannten	Zweimalige Impfung.  Die Hinweise zur Impfung seronegativer Patienten unter immunsuppressiver Therapie sind dem <i>Epid. Bull.</i> 39/2005 zu entnehmen.  „Empfängliche Personen“ bedeutet: Keine Impfung und anamnestisch keine Varizellen oder bei serologischer Testung kein Nachweis spezifischer Antikörper.
	B	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.	

### 3.2. Anmerkungen zu einzelnen Impfungen

#### 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.

#### Frühsommermeningoenzephalitis (FSME)

FSME-Erkrankungen bei Kindern verlaufen im Allgemeinen leichter als bei 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. 305, dargelegten Grundsätze einer Indikationsimpfung einschließlich der in der Tabelle enthaltenen Hinweise zu Risikogebieten. Des Weiteren sollte ein Impfschutz möglichst zu Beginn der Zeckensaison bestehen – ca. 95% der Erkrankungen werden in den Monaten Mai bis November gemeldet.

#### Gelbfieber

Die Gelbfieberimpfung wird bei Reisen in Gelbfieber-Endemiegebiete empfohlen und ist bei Aufenthalten in Ländern, in denen eine Gelbfieber-Impfung als Voraussetzung zur Einreise besteht, vorgeschrieben. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 2014 nach Bewertung der verfügbaren Evidenz festgelegt, dass nach einmaliger Gelbfieber-Impfung von einem lebenslangen Schutz auszugehen ist. Die bisherige Regelung, dass eine Gelbfieber-Impfbescheinigung nur 10 Jahre gültig ist und die Impfung danach zu wiederholen ist, entfällt somit. Für die Umsetzung der entsprechenden Änderung in den Internationalen Gesundheitsvorschriften hatten die Mitgliedsstaaten der WHO bis Juli 2016 Zeit. Es ist vorstellbar, dass sich diese Umsetzung in einzelnen Ländern verzögern wird und weiterhin der Nachweis einer höchstens 10 Jahre zurückliegenden Impfung verlangt werden könnte. Eine Übersicht über die aktuellen Einreisebestimmungen findet man auf der Webseite der WHO unter [www.who.int/ith/2016-ith-county-list.pdf?ua=1](http://www.who.int/ith/2016-ith-county-list.pdf?ua=1) und [www.who.int/ith/2016-ith-annex1.pdf?ua=1](http://www.who.int/ith/2016-ith-annex1.pdf?ua=1).

Folgende Personengruppen können eventuell von einer Auffrischimpfung profitieren, da bei ihnen die Immunantwort abgeschwächt sein kann und deshalb nach einmaliger Impfung möglicherweise kein lebenslanger Schutz besteht: (1) Kinder, die im Alter von  $< 2$  Jahren erstmals geimpft wurden, **insbesondere solche, die gleichzeitig zur Gelbfieber-Impfung eine MMR-Impfung erhalten hatten** (2) Frauen, die in der Schwangerschaft geimpft

wurden, (3) HIV-Infizierte., (4) **Personen, die gleichzeitig zur Gelbfieber-Impfung eine MMR-Impfung erhielten.**

Siehe auch die ausführliche wissenschaftliche Begründung zur Änderung der Gelbfieber-Impfempfehlung im *Epid. Bull.* 35/2015.<sup>2</sup>

#### Haemophilus influenzae Typ b (Hib)

Ab einem Alter von 5 Jahren ist eine Hib-Impfung nur in Ausnahmefällen indiziert (s. Tab. 2, S. 306, z. B. funktionelle oder anatomische Asplenie).

#### 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. Bei Personen, die in der Kindheit gegen Hepatitis B geimpft wurden, sollte eine HB-Auffrischimpfung durchgeführt werden, wenn für diese Person ein neu aufgetretenes Hepatitis-B-Risiko besteht (z. B. Aufnahme einer Beschäftigung im Gesundheitsdienst). Anschließend soll eine serologische Kontrolle 4–8 Wochen nach der Impfung entsprechend den Empfehlungen in Tabelle 2 erfolgen (s. S. 306 sowie *Epid. Bull.* 31/2007<sup>4</sup> und 36/2013<sup>3</sup>).

#### Hepatitis-B-Immunitätsprophylaxe 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. Dazu werden 4–8 Wochen nach der 3. Impfstoffdosis die Hepatitis-B-Marker HBsAg, Anti-HBs und Anti-HBc kontrolliert.

Da es aufgrund eines geringen Geburtsgewichtes zu einer verminderten Antikörperantwort kommen kann, ist bei Säuglingen unter 1.000 g bereits 4 Wochen nach der 2. Impfung eine serologische Kontrolle (Anti-HBs) erforderlich. Bei einem Anti-HBs-Wert von  $\geq 100$  IE/l erfolgt die 3. Impfung 5 Monate nach der 2. Impfung. Bei einem Anti-HBs-Wert  $< 100$  IE/l ist die 3. Impfung umgehend zu verabreichen. Vier Wochen später sollte bei diesen Säuglingen eine erneute Anti-HBs-Kontrolle erfolgen. Bei Werten von  $\geq 100$  IE/l wird eine 4. Impfung dann 9 Monate nach der letzten Immunisierung durchgeführt. Besteht nach der 3. Impfung keine Immunität, sollte die 4. Dosis umgehend appliziert werden. Der Impferfolg ist serologisch (s. o.) zu kontrollieren. Über das weitere Vorgehen (evtl. 5. oder 6. Impfung) ist individuell zu entscheiden (s. a. *Epid. Bull.* 10/2000 und 8/2001).

### Humane Papillomviren (HPV)

Zur Reduktion der Krankheitslast durch Gebärmutterhalskrebs ist eine generelle Impfung gegen humane Papillomviren (HPV) für alle Mädchen im Alter von 9–14 Jahren empfohlen. Spätestens bis zum vollendeten 18. Lebensjahr (d. h. bis zum Tag vor dem 18. Geburtstag) sollen versäumte Impfungen gegen HPV nachgeholt werden. Die vollständige Impfschritte sollte vor dem ersten Geschlechtsverkehr abgeschlossen sein. Im Alter von 9–13 (Gardasil®) bzw. 9–14 Jahren (Cervarix®, Gardasil® 9) ist aktuell ein 2-Dosen-Impfschema mit einem Impfabstand von 6 Monaten zugelassen. Bei Nachholimpfungen im Alter von  $> 13$  Jahren bzw.  $> 14$  Jahren oder bei einem Impfabstand von  $< 6$  bzw.  $< 5$  Monaten zwischen der 1. und 2. Dosis ist eine 3. Impfstoffdosis erforderlich (Angaben in den Fachinformationen beachten).

Seit April 2016 ist neben den Impfstoffen Cervarix® und Gardasil® der neunvalente HPV-Impfstoff Gardasil® 9 auf dem deutschen Markt verfügbar. Alle drei Impfstoffe können verwendet werden, um das Impfziel der Reduktion von Gebärmutterhalskrebs und dessen Vorstufen zu erreichen. Eine begonnene Impfschritte sollte möglichst mit dem gleichen HPV-Impfstoff vervollständigt werden. Weitere Details zur Anwendung der HPV-Impfstoffe s. a. *Epid. Bull.* 16/2016: „Mitteilung der STIKO am RKI: Anwendung des neunvalenten Impfstoffs gegen Humane Papillomviren (HPV)“.

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.

Frauen, die älter als 17 Jahre sind und keine Impfung gegen HPV erhalten haben, können ebenfalls von einer Impfung gegen HPV profitieren. Es liegt in der Verantwortung des Arztes, nach individueller Prüfung von Nutzen und Risiko der Impfung seine Patientinnen auf der Basis der Impfstoffzulassung darauf hinzuweisen.

Geimpfte Personen sind darauf hinzuweisen, dass die Impfung mit den aktuell verfügbaren Impfstoffen nicht gegen alle potenziell onkogenen HPV-Typen schützt und dass deshalb die Früherkennungsuntersuchungen zum Gebärmutterhalskrebs weiterhin in Anspruch genommen

werden müssen. Die wissenschaftliche Begründung zur Änderung des Impfaltes der HPV-Impfung ist – ergänzend zur wissenschaftlichen Begründung (*Epid. Bull.* 12/2007)<sup>7</sup> und der Bewertung der Impfung (*Epid. Bull.* 32/2009)<sup>6</sup> – im *Epid. Bull.* 35/2014<sup>5</sup> 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 (s. Tab. 2, S. 307). 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 (z. B. Kita),
- ▶ nach Kontakt zu Masernkranken.

Sofern die Erstimpfung im Alter von 9–10 Monaten erfolgte, muss die 2. MMR-Impfung bereits zu Beginn des 2. Lebensjahres gegeben werden.

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. Säuglinge, die im Alter von 6–8 Monaten geimpft wurden, sollen zum Aufbau einer langfristigen Immunität 2 weitere MMR/V-Impfstoffdosen mit 11–14 und 15–23 Monaten erhalten.

Nach Kontakt zu Masernkranken kann die passive Immunisierung mit Immunglobulinen bis zu 6 Tagen nach Exposition bei kontraindizierter Impfung vor allem für ungeschützte Personen mit hohem Komplikationsrisiko, z. B. Säuglinge unter 6 Monaten, Immungeschwächte und ggf. Schwangere, erwogen werden. 6–8 Monate alte Säuglinge können nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung alternativ zur 1. Impfung Immunglobuline erhalten. Nach einer Immunglobulingabe ist die MMR/V-Impfung für 5–6 Monate nicht sicher wirksam. Dies sollte bei der Indikation zur Immunglobulingabe berücksichtigt werden (s. a. *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 mit einem MMR-Impfstoff). Eine ausführliche Begründung dieser Empfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 32/2010.<sup>12</sup>

### **Meningokokken B**

Ein Impfstoff gegen Meningokokken der Serogruppe B (Bexsero®) wurde in Europa im Januar 2013 zugelassen und ist seit Dezember 2013 auch in Deutschland verfügbar. Die STIKO kommt gegenwärtig zu dem Schluss, dass die bisher vorliegenden Studienergebnisse und die daraus resultierende Evidenz für eine abschließende Entscheidung über eine generelle Impfeempfehlung noch nicht ausreichen. Eine Stellungnahme zum Stand der Bewertung des neuen Meningokokken-B-Impfstoffs wurde im *Epid. Bull.* 36/2014 veröffentlicht.

Allerdings empfiehlt die STIKO für Personen mit spezifischen Grundkrankheiten zusätzlich zu einer Impfung gegen Meningokokken der Serogruppen A, C, W und Y auch eine Impfung gegen Meningokokken B (MenB) (s. Tab. 2, S. 308). Es liegen keine Daten zur Immunogenität und Wirksamkeit der MenB-Impfung bei diesen Personen vor; es ist jedoch wahrscheinlich, dass eine Immunantwort eher schwächer und von kürzerer Dauer ausfällt als bei gesunden Personen. Zudem ist das Risiko, an einer invasiven Meningokokken-Infektion zu erkranken, je nach Grundkrankheit unterschiedlich hoch, wie in der „Wissenschaftliche Begründung für die Aktualisierung der Meningokokken-Impfeempfehlung“ detailliert ausgeführt wird (s. *Epid. Bull.* 37/2015).<sup>13</sup> Bei weitem das höchste Risiko – bis zu 10.000-fach höher als die Allgemeinbevölkerung – haben Personen mit terminalen Komplementdefekten sowie Properdinefizienz. Dagegen ist das Erkrankungsrisiko für Personen mit Asplenie ca. 20- bis 30-fach höher als die Hintergrundinzidenz. Das Risiko für Personen mit anderen Immundefekten, z. B. HIV-Infizierte oder Personen mit Hypogammaglobulinämie, liegt noch niedriger. Daher sollte der behandelnde Arzt die Entscheidung für eine Meningokokken-B-Impfung nach individueller Risikoabschätzung treffen.

### **Meningokokken C**

Empfohlen ist die Impfung gegen Meningokokken der Serogruppe C mit einer Impfstoffdosis eines konjugierten Meningokokken-C-Impfstoffs für alle Kinder möglichst früh im 2. Lebensjahr. 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 Inzidenzgipfel der Erkrankung besteht in Deutschland für Jugendliche. Eine ausführliche Begründung der Impfeempfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 31/2006.<sup>17</sup> Eine fehlende Impfung soll bis zum 18. Geburtstag nachgeholt werden. Zur gleichzeitigen Gabe mit ande-

ren Impfstoffen verweist die STIKO auf die jeweiligen Fachinformationen. Zusätzlich zu diesen Hinweisen sind die Empfehlungen zur Impfung von Risikopersonen (s. Tab. 2, S. 308) zu beachten.

### **Meningokokken ACWY**

Bei bestimmten Indikationen (s. Tab. 2, S. 308 und Tab. 3, S. 323) ist eine Meningokokken-Impfung gegen die Serogruppen ACWY empfohlen. Die 4-valenten ACWY-Konjugatimpfstoffe sind in Deutschland ab dem Alter von 1 Jahr (Nimenrix®) bzw. ab dem Alter von 2 Jahren (Menveo®) zugelassen (Stand: 1. Juli 2016). In den USA ist Menveo® bereits ab dem Alter von 2 Monaten zugelassen. Zum Schutz vor einer Meningokokken-Infektion der Serogruppe C kann ab dem Alter von 2 Monaten ein Meningokokken-C-Konjugatimpfstoff verwendet werden. Die Mehrzahl der Meningokokken-Erkrankungen bei Säuglingen werden durch Erreger der Serogruppe B verursacht (von 2012–2015, ca. 34 Fälle jährlich), gefolgt von der Serogruppe C (6 Fälle jährlich), während lediglich 0–2 Erkrankungsfälle jährlich durch die Serogruppen A, W oder Y verursacht werden.

Besteht nach einer Impfung gegen die Serogruppe C die Indikation zum Schutz vor einer Meningokokken-Infektion der Serogruppen ACWY nach Vollendung des ersten Lebensjahres fort, sollte mit einem 4-valenten Konjugat-Impfstoff nachgeimpft werden.

### **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 und 9–17 Jahren empfohlen. Ab dem Alter von 5–6 Jahren werden sowohl zur Auffrischimpfung als auch für eine ggf. nachzuholende Grundimmunisierung Impfstoffe mit reduziertem Pertussis-Antigengehalt (ap statt aP) verwendet (zu verfügbaren Impfstoffen s. a. Tab. 8, S. 336).

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 (s. Tab. 2, S. 308 f) besteht.

### **Pneumokokken**

**Grundimmunisierung im Säuglingsalter:** Primäres Impfziel der generellen Impfung aller Kinder bis zum Alter von 24 Monaten mit einem Pneumokokken-Konjugatimpfstoff ist es, die Morbidität invasiver Pneumokokken-Erkrankungen (IPD) und die daraus entstehenden Folgen wie Hospitalisierung, Behinderung und Tod zu reduzieren. **Reifgeborene** Säuglinge erhalten insgesamt 3 Impfstoffdosen im Alter von 2, 4 und 11–14 Monaten (sogenanntes 2+1-Impfschema). Zwischen der 1. und 2. Dosis soll ein Abstand von 2 Monaten und zwischen der 2. und 3. Dosis ein Mindestabstand von 6 Monaten eingehalten werden. **Frühgeborene** (Geburt vor der vollendeten 37. Schwangerschaftswoche) sollen mit insgesamt 4 Impfstoffdosen im Alter von 2, 3, 4 und 11–14 Monaten (3+1-Impfschema) geimpft werden. Die abweichende Empfehlung für Frühgeborene ist dadurch begründet, dass in der Zulassung der Pneumokokken-Konjugatimpfstoffe die Anwendung des 2+1-Impfschemas bisher (Stand: Juli 2016) auf Reifgeborene beschränkt ist. Eine ausführliche Begründung der Impfeempfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 36/2015.

**Standardimpfung für Senioren:** Für Personen  $\geq 60$  Jahre, die keiner der in Tab. 2 (S. 309) unter „I“ oder „B“ genannten Risikogruppen angehören, wird als Standardimpfung die Impfung mit dem 23-valenten Polysaccharid-Impfstoff (PPSV23) (Pneumovax<sup>®</sup> 23) empfohlen (Kategorie „S“).

**Indikationsimpfung:** Für Personen mit bestimmten Risikofaktoren für schwere Pneumokokken-Erkrankungen (Kategorien „I“ und „B“) wird die Impfung gegen Pneumokokken unabhängig vom Alter empfohlen. Für Personen mit Immundefizienz bzw. -suppression (Gruppe 1) sowie für Personen mit erhöhtem Risiko für eine Pneumokokken-Meningitis (Gruppe 3) wird die sequenzielle Impfung mit dem 13-valenten Konjugat-Impfstoff (PCV13) (Prevenar 13<sup>®</sup>) gefolgt von PPSV23 empfohlen. Für Personen in Gruppe 2 und mit beruflicher Indikation wird die alleinige Impfung mit PPSV23 empfohlen. In der Altersgruppe 2 bis 15 Jahre soll auch in Gruppe 2 eine sequenzielle Impfung erfolgen.

Für Personen, für die die sequenzielle Impfung (PCV13 gefolgt von PPSV23) empfohlen wird, gilt:

- ▶ Sie sollen PPSV23 frühestens 2 Monate nach der PCV13-Impfung erhalten. Ein längerer Abstand von 6–12 Monaten ist immunologisch günstiger.
- ▶ Sofern sie bereits früher eine Impfung mit PCV13 erhalten haben, sollen sie nur mit PPSV23 geimpft werden.

- ▶ Sie erhalten PCV13 gefolgt von PPSV23, sofern sie nur mit niedriger-valenten Konjugatimpfstoffen (PCV7 oder PCV10) vorgeimpft sind.
- ▶ Sofern sie bereits eine Impfung mit PPSV23 erhalten haben, soll eine Impfung mit PCV13 im Abstand von mindestens 1 Jahr erfolgen.

**Wiederholungsimpfungen:** Aufgrund der begrenzten Dauer des Impfschutzes hält die STIKO Wiederholungsimpfungen mit PPSV23 in einem Mindestabstand von 6 Jahren aus medizinisch-epidemiologischer Sicht für alle in Tab. 2 genannten Gruppen grundsätzlich für sinnvoll. Laut Fachinformation von PPSV23 sollten jedoch „gesunde Erwachsene nicht routinemäßig erneut geimpft werden“. Hingegen können laut Fachinformation Wiederholungsimpfungen „bei Personen mit erhöhtem Risiko für schwere Pneumokokken-Erkrankungen in Erwägung gezogen werden“. Auf Personen der Kategorien „I“ und „B“ trifft dies regelmäßig zu. Bei Senioren, die keiner dieser beiden Kategorien angehören, ist die Indikation individuell zu prüfen. Die Patienten sind auf die stärkere Reaktogenität der Wiederholungsimpfung im Vergleich zur Erstimpfung, aber auch auf den möglichen Verlust des Impfschutzes nach unterbleibender Wiederholungsimpfung, hinzuweisen.

Ausführliche wissenschaftliche Begründungen zu diesen Empfehlungen finden sich im *Epid. Bull.* 36/2016 und 37/2016<sup>23,24</sup>.

### **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 Auffrischimpfung mit einem Impfstoff, der IPV enthält, empfohlen. Eine mit OPV begonnene Grundimmunisierung wird mit IPV komplettiert (s. a. Tab. 2, S. 309 f).

### **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<sup>®</sup>) bzw. 3 Impfstoffdosen (RotaTeq<sup>®</sup>) in einem Mindestabstand von 4 Wochen verabreicht. Es besteht ein möglicherweise geringfügig erhöhtes Risiko für Darminvaginationen (ca. 1–2 Fälle pro 100.000 geimpfte Kinder) innerhalb der 1. Woche nach der 1. RV-Impfung, das mit dem Alter des zu impfenden Säuglings 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<sup>®</sup>) bzw. von 20–22 Wochen (RotaTeq<sup>®</sup>) abzuschließen. Die Impfserie **muss** für Rotarix<sup>®</sup> auf jeden Fall bis zum Alter von 24 Wochen und für RotaTeq<sup>®</sup> bis zum Alter von 32 Wochen abgeschlossen sein.

Eine ausführliche Begründung der Impfpflicht findet sich im *Epid. Bull.* 35/2013.<sup>31</sup> Zur gleichzeitigen Gabe mit anderen Impfstoffen verweist die STIKO auf die jeweiligen Fachinformationen.

Auch für Frühgeborene und andere reifgeborene, aber stationär versorgte Säuglinge ist die RV-Impfung entsprechend ihres chronologischen Alters empfohlen. Der Nutzen, dass hospitalisierte Säuglinge durch die RV-Impfung vor einer nosokomialen RV-Infektion geschützt werden, überwiegt deutlich das äußerst geringe Erkrankungsrisiko anderer hospitalisierter Patienten durch die denkbare Übertragung von RV-Impfviren. Das Übertragungsrisiko von Impfviren ist zudem bei konsequenter Anwendung der auf neonatologischen Stationen üblichen Standardhygienemaßnahmen als gering zu bewerten. Zur RV-Impfung von Früh- und Neugeborenen im stationären Umfeld hat die STIKO gemeinsam mit der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e.V. und der Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin e.V. eine Stellungnahme im *Epid. Bull.* 1/2015 publiziert.

#### Tetanus

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

#### 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 Impfstoffdosen nachgeholt werden. Der Mindestabstand zwischen 2 Dosen Varizellen- bzw. 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 *Epid. Bull.* 32/2009<sup>34</sup>, eine Evaluation dieser Impfpflicht im *Epid. Bull.* 1/2013 veröffentlicht.

## 4. Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen

### 4.1. Aufklärungspflicht vor Schutzimpfungen

#### Allgemeines

Die Aufklärung ist ein wichtiger Teil der Impfleistung des Arztes. Die Aufklärungspflichten des behandelnden Arztes gegenüber dem Patienten bzw. der zu impfenden Person sind im „Gesetz zur Verbesserung der Rechte von Patientinnen und Patienten“ (Patientenrechtegesetz) im Jahr 2013 neu geregelt worden (Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Artikel 1, § 630 e). Vor Durchführung einer Schutzimpfung hat der Arzt die Pflicht, die zu impfende Person oder den anwesenden Elternteil bzw. Sorgeberechtigten über die zu verhütende Krankheit und die Impfung aufzuklären, damit sie über die Durchführung der Impfung entscheiden kann. Die Aufklärung sollte umfassen: Informationen über die zu verhütende Krankheit und deren Behandlungsmöglichkeiten, Informationen über 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 (s. *Epid. Bull.* 25/2007) sowie die Notwendigkeit und die Termine von Folge- und Auffrischimpfungen. Die **Aufklärung muss** gemäß § 630 e Abs. 2 Nr. 1 BGB **mündlich** durch den Behandelnden oder durch eine Person erfolgen, die über die zur Durchführung der Maßnahme notwendige Ausbildung verfügt; ergänzend kann auch auf Unterlagen Bezug genommen werden, die der Patient in Textform erhält. Dabei ist darauf

zu achten, dass die Aufklärung rechtzeitig und für die zu impfende Person oder den anwesenden Elternteil bzw. Sorgeberechtigten verständlich durchgeführt wird. Informationen unmittelbar vor der Impfung sind möglich, wenn der Patient bzw. die Eltern oder Sorgeberechtigten nicht unter Entscheidungsdruck gesetzt werden.

Für öffentliche Impftermine werden eine vorherige **Aufklärung** in schriftlicher Form und ggf. auch die Einholung einer schriftlichen Einwilligungserklärung empfohlen. Das entbindet den Arzt allerdings nicht von seiner gesetzlichen Verpflichtung, die zu impfende Person bzw. die Eltern oder Sorgeberechtigten zusätzlich auch mündlich aufzuklären, um ihnen die Möglichkeit für Rückfragen zu geben. In der Gesetzesbegründung (BT-Drs. 17/10488, S. 24, zu § 630 e BGB) wird zu dieser Thematik ausgeführt: „Dem Patienten soll die Möglichkeit eröffnet werden, in einem persönlichen Gespräch mit dem Behandelnden gegebenenfalls auch Rückfragen zu stellen, so dass die Aufklärung nicht auf einen lediglich formalen Merkposten innerhalb eines Aufklärungsbogens reduziert wird.“ **Aufklärungsmerkblätter** für Impfungen durch niedergelassene Ärzte stehen unentgeltlich über die Homepage des „Forum impfende Ärzte“ zur Verfügung ([www.forum-impfen.de](http://www.forum-impfen.de), nach Anmeldung mit Passwort). Teilweise werden Aufklärungsmerkblätter durch verschiedene Anbieter (z. B. durch das Deutsche Grüne Kreuz)

kostenpflichtig vertrieben. Übersetzungen von Aufklärungsmerkblättern zu einer Vielzahl von Impfungen stellt das RKI in bis zu 19 verschiedenen Sprachen als Downloads kostenfrei bereit ([www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > Impfen > Informationsmaterialien in verschiedenen Sprachen).

Die Aufklärungsmerkblätter enthalten auch einen auf die jeweilige Impfung abgestimmten Fragebogen zum Gesundheitszustand der zu impfenden Person und zu vorausgegangenen Schutzimpfungen. Nachfolgend muss der Arzt Gelegenheit geben, Fragen und Unklarheiten in einem Gespräch mit der zu impfenden Person oder den Eltern bzw. Sorgeberechtigten zu beantworten. Die Aufklärungsmerkblätter enthalten eine Einwilligungserklärung, die von der zu impfenden Person oder den Eltern bzw. den Sorgeberechtigten unterschrieben werden kann. Eine schriftliche Einwilligung ist nicht gesetzlich vorgeschrieben, d. h. die Dokumentation einer mündlichen Einwilligung in der Patientenakte ist ausreichend. Allerdings kann eine schriftliche Einwilligung in Einzelfällen sinnvoll sein. 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. Die durchgeführte Aufklärung ist ebenfalls 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 der zu impfenden Person oder den Eltern bzw. Sorgeberechtigten Gelegenheit für Nachfragen zu geben. Zudem kann es sinnvoll sein, die Ablehnung einer Impfung durch die vorstellige Person bzw. die Eltern oder Sorgeberechtigten nach durchgeführter Aufklärung in der Patientenakte zu dokumentieren.

Zur Unterstützung der Beratung von Personen, die nicht deutsch sprechen, stellt das RKI neben übersetzten Aufklärungsmerkblättern und Einwilligungserklärungen auch den Impfkalender in 19 verschiedenen Sprachen zur Verfügung ([www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > Impfen > Informationsmaterialien in verschiedenen Sprachen).

### **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.

### **Kontraindikationen**

Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit akuten schweren Erkrankungen sollten erst 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. Für die Lebendimpfstoffe gegen Masern, Mumps, Röteln und Varizellen stellt eine Schwangerschaft eine Kontraindikation dar. Eine Impfung gegen Gelbfieber darf in der Schwangerschaft nur bei eindeutiger Indikation und nur nach sorgfältiger Risiko-Nutzen-Abwägung verabreicht werden. Die Impfung gegen Gelbfieber soll bei stillenden Frauen nicht erfolgen. Es sind weltweit vereinzelte Fälle beschrieben, in denen gestillte Säuglinge nach Impfung der Mutter gegen Gelbfieber an einer Meningoenzephalitis erkrankt sind.

### **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 der zu impfenden Person zu Personen mit ansteckenden Krankheiten;
- ▶ Krampfanfälle in der Familie;
- ▶ Fieberkrämpfe in der Anamnese des zu impfenden Kindes: Da fieberhafte Impfreaktionen einen Krampfanfall provozieren können, ist zu erwägen, Kindern mit Krampfneigung 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 zu impfenden Kindes (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;
- ▶ stillende Frauen: sie können alle notwendigen Impfungen erhalten außer einer Impfung gegen Gelbfieber (s. o. unter Kontraindikationen);
- ▶ gestillte Säuglinge: voll- und teilgestillte Säuglinge können genauso nach den Empfehlungen der STIKO geimpft werden wie Säuglinge, die Muttermilchersatzprodukte oder andere Babyahrung erhalten.

\* Derzeit ist das Risiko für ein konnatales Varizellensyndrom 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 Impfviruzellen 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 Krankheitschübe ursächlich durch eine Impfung bedingt sein können.

#### 4.2. Impfabstände

##### Allgemeines

Die im Impfkalender, in den Tabellen 2 und 7 sowie den entsprechenden Fachinformationen angegebenen Impfabstände sollten in der Regel eingehalten und weder unter- noch überschritten 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 Auffrisch-

impfung, z. B. gegen Diphtherie, Tetanus, Poliomyelitis, Hepatitis B, FSME (s. dazu [www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionskrankheiten > FSME > 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.

Zu den zeitlichen Mindestabständen zwischen zwei Impfungen sowie zur Möglichkeit der Koadministration von Impfstoffen sind die Fachinformationen des jeweiligen Impfstoffes zu beachten.

##### 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, die genannten Mindestabstände einzuhalten.

Nach operativen Eingriffen sind keine bestimmten Zeitabstände einzuhalten; Impfungen können erfolgen, sobald der Patient in einem stabilen Allgemeinzustand ist. Impfungen aus vitaler Indikation (z. B. Tetanus-, Tollwut-, Hepatitis-B-Schutzimpfung) können jederzeit gegeben werden. Nach Operationen, die mit einer immunsuppressiven Behandlung verbunden sind, z. B. Transplantationen, sind Impfungen in Zusammenarbeit mit dem behandelnden Arzt zu planen.

#### 4.3. Lieferengpässe von Impfstoffen

Das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) informiert seit Oktober 2015 auf seinen Internetseiten über Lieferengpässe von Impfstoffen und die voraussichtliche Dauer der Nicht-Verfügbarkeit ([www.pei.de/lieferengpaesse-impfstoffe-human](http://www.pei.de/lieferengpaesse-impfstoffe-human)). Diese beruhen auf Mitteilungen der pharmazeutischen Unternehmen, die einen Lieferengpass melden, sobald die Lieferkette für die Auslieferung eines Impfstoffes für einen Zeitraum von mindestens 2 Wochen unterbrochen

ist. In Absprache mit dem RKI und der STIKO informiert das PEI außerdem darüber, welche alternativen Impfstoffe derselben Zusammensetzung verfügbar sind und verwendet werden können.

Ist kein Impfstoff mit gleicher Antigenzusammensetzung verfügbar, gibt die STIKO eine Handlungsempfehlung, wie die erforderliche Impfung unter Verwendung anderer Impfstoffe trotzdem erfolgen kann ([www.rki.de](http://www.rki.de) > Kommissionen > Ständige Impfkommission > Lieferengpässe).

#### **Nicht-Verfügbarkeit von Tdap- bzw. IPV-haltigen Impfstoffen**

Insbesondere die Liefersituation der Tdap- und Tdap-(IPV)-Impfstoffe stellt eine große Herausforderung dar, weil die Nachfrage nach azellulären Pertussis-Impfstoffen bzw. inaktivierten Polio-Impfstoffen weltweit gestiegen ist. Da die Produktionskapazitäten nicht so schnell angepasst werden können, wird diese Situation möglicherweise noch mehrere Jahre andauern. Die STIKO hat diesbezüglich eine Stellungnahme zu „Handlungsempfehlungen bei Nicht-Verfügbarkeit von Tdap- bzw. IPV-haltigen Impfstoffen“ im *Epid. Bull.* 14/2016 ([www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > *Epidemiologisches Bulletin* > Ausgabe 14/2016) veröffentlicht. Hier werden das grundsätzliche Vorgehen bei mangelnder Impfstoffverfügbarkeit und eine mögliche Priorisierung der vorrangig zu impfenden Personengruppen detailliert beschrieben.

#### **4.4. 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.

#### **4.5. Hinweise zur Schmerz- und Stressreduktion beim Impfen**

##### **Hintergrund**

Es ist nicht ungewöhnlich, dass bei der Injektion von Impfstoffen Schmerzen und Stressreaktionen auftreten. Die Angst oder Sorge vor möglichen Schmerzen kann die Einstellung gegenüber dem Arztbesuch, dem Impfen und die Akzeptanz von Impfungen ein Leben lang negativ beeinträchtigen sowohl bei Kindern, als auch ihren Eltern.

Es gibt inzwischen mehrere evidenzbasierte Empfehlungen für schmerz- und stressreduziertes Impfen. Dort sind bestimmte Injektionstechniken, altersabhängige Ablenkungsmethoden und andere Verhaltensweisen aufgeführt, durch die Schmerzen bei der Impfung gemildert werden können. An dieser Stelle sollen diese Empfehlungen kurz zusammengefasst werden. Wir möchten die Ärzteschaft ermuntern, diese Hinweise zum schmerzreduzierten Impfen im Praxisalltag zu berücksichtigen und so die Impfakzeptanz in der Bevölkerung zu fördern. Weiterführende Hinweise finden sich in den zitierten Veröffentlichungen.<sup>1-6</sup>

##### **Generelle Empfehlungen**

- ▶ Gesundheitspersonal sollte beim Impfen eine ruhige Ausstrahlung haben, kooperativ und sachkundig sein. Wenn der zu impfenden Person das Impfprozedere beschrieben wird, ist es wichtig, auf einen neutralen Sprachgebrauch zu achten und Worte sorgfältig zu wählen, damit Angst nicht eventuell verstärkt oder Misstrauen gefördert wird. Unbedingt vermeiden sollte man fälschlich beruhigende oder unehrliche Phrasen wie „Das tut überhaupt nicht weh!“.

##### **Schmerzstillende Medikamente**

- ▶ In Einzelfällen können Lidocain-haltige Schmerzpflaster oder Cremes unter einem Okklusionsverband bei Kindern ab dem Alter von 4 Monaten bis zum Alter von < 12 Jahren benutzt werden, um die Schmerzen bei der Injektion zu reduzieren. Im Alter von < 12 Monaten sollten die Pflaster oder Cremes nicht gleichzeitig mit Arzneimitteln (z. B. Sulfonamide) angewendet werden, die die Bildung von Methämoglobin fördern. Auch bei Jugendlichen und Erwachsenen mit einer ausgeprägten Angst vor der Injektion kann ein Schmerzpflaster hilfreich sein. Die empfohlene Mindesteinwirkzeit von 30–60 min muss bei der Planung berücksichtigt werden. Die Kosten der Pflaster (Stück: ca. 5 €), die frei in der Apotheke erhältlich sind, müssen die Eltern oder die zu impfende Person gewöhnlich selbst tragen.
- ▶ Zur Schmerzreduktion kann auch Eisspray verwendet werden. Die Aufsprühzeit beträgt 2–8 s und im Anschluss kann, nach entsprechender Desinfektion, sofort geimpft werden.

##### **Sonstige unterstützende Verfahren**

- ▶ Bereits vor dem ersten Impftermin ihrer Kinder (ab 2 Monate) sollten Eltern über die anstehenden Impfungen und damit verbundenen Schmerzen sowie Möglichkeiten der Schmerzreduktion aufgeklärt werden. D. h. bereits bei

der U<sub>3</sub> könnte mit einer entsprechenden Aufklärung begonnen werden, um den Gebrauch von schmerzreduzierenden Strategien beim Impftermin zu fördern.

- ▶ Eltern von Kindern im Alter von < 10 Jahren sollten bei der Impfung ihrer Kinder anwesend sein.
- ▶ Kinder im Alter von ≥ 3 Jahren sowie Jugendliche und Erwachsene sollten direkt vor der Injektion darüber aufgeklärt werden, was beim Impfen passieren wird und wie sie mögliche Schmerzen oder Angst am besten bewältigen können, z. B. durch Drücken der Hand von Mutter oder Vater. Kinder im Alter von ≤ 6 Jahren sollten mittels geeigneter Ablenkungsmanöver (z. B. durch Aufblasen eines Ballons, Windrädchen, Seifenblasen, Spielzeuge, Videos, Gespräche oder Musik) direkt vor und nach der Injektion von den Schmerzen abgelenkt werden. Erwachsene können zur Ablenkung zu leichten Hustenstößen oder zum Luftanhalten aufgefordert werden.

### Empfehlungen zur Körperposition

- ▶ Im Neugeborenenalter wirkt auch das Nuckeln an einem Schnuller schmerzreduzierend.
- ▶ Säuglinge können, solange sie noch gestillt werden, während der Impfung angelegt werden. Wird der Säugling parallel gegen Rotaviren geimpft, sollte jedoch auf das Stillen vor und während der RV-Impfung verzichtet werden, da das Stillen zum Zeitpunkt der Impfung die Wirkung der RV-Schluckimpfung möglicherweise vermindern kann (s. FAQ zu Rotavirus-Impfung und Stillen *Epid. Bull.* 39/2013). Ersatzweise kann ein Schnuller benutzt werden.
- ▶ Kinder im Alter von < 2 Jahren, die nicht mehr gestillt werden, können ein bis zwei Minuten vor der Impfung 2 ml einer 25%-igen Glukose-Lösung oder eine andere süße Flüssigkeit bekommen. Da Rotavirus-Impfstoffe Saccharose enthalten, sollte bei der Durchführung mehrerer Impfungen an einem Termin die RV-Impfung, sofern geplant, als erste verabreicht werden.
- ▶ Kleinkinder im Alter von < 3 Jahren sollten während der Impfung am besten auf dem Arm oder auf dem Schoß gehalten werden und nach der Impfung leicht geschaukelt und liebkost werden.
- ▶ Kinder im Alter von ≥ 3 Jahren sowie Jugendliche und Erwachsene sollten bei der Impfung möglichst aufrecht sitzen. Kinder können auf dem Schoß der Eltern sitzen, weil die Eltern so das Stillhalten der Gliedmaßen unterstützen können.
- ▶ Personen, die beim Impfen oder anderen medizinischen Interventionen schon einmal ohnmächtig geworden sind, sollten im Liegen geimpft werden.

### Empfehlungen zu Injektionstechniken

- ▶ Die Nadellänge sollte bei Säuglingen von < 2 Monaten 15 mm betragen, bei älteren Säuglingen und Kleinkindern 25 mm und bei Jugendlichen und Erwachsenen 25–50 mm.

- ▶ Die intramuskuläre Injektion soll altersunabhängig ohne Aspiration erfolgen. Die Aspiration ist überflüssig, da an den Körperstellen, die zur Injektion verwendet werden, keine großen Blutgefäße existieren (M. vastus lateralis oder M. deltoideus).
- ▶ Werden mehrere Impfungen am selben Termin gegeben, soll die schmerzhafteste Impfung zuletzt injiziert werden. Besonders schmerzhaft können die Injektionen der Pneumokokken- und der MMR-Impfung sein.

### Maßnahmen, die nicht zur Schmerzreduktion empfohlen sind

- ▶ Erwärmung des Impfstoffs.
- ▶ Manuelle Stimulation der Injektionsstelle z. B. durch Reiben oder Kneifen.
- ▶ Orale Analgetika-Gabe vor oder während der Impfung.

### Literatur

1. Report to SAGE: on reducing pain and distress at the time of vaccination. Geneva: SAGE Technical Consultation Group on Reducing Pain and Distress at the Time of Vaccination 2015. Einsehbar: [www.who.int/immunization/sage/meetings/2015/april/1\\_SAGE\\_latest\\_pain\\_guidelines\\_March\\_24\\_Final.pdf](http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2015/april/1_SAGE_latest_pain_guidelines_March_24_Final.pdf) (Zugegriffen: 23.6.2016)
2. Berrang J, Vosschulte P, Zernikow B: Schmerzreduktion bei Blutabnahmen und Injektionen. In: Zernikow B (Hrsg) Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Springer Berlin Heidelberg 2015;355–367
3. Boerner KE, Birnie KA, Chambers CT, et al.: Simple Psychological Interventions for Reducing Pain From Common Needle Procedures in Adults: Systematic Review of Randomized and Quasi-Randomized Controlled Trials. *Clin J Pain* 2015;31:90–98
4. SAGE: Meeting of the Strategic Advisory Group of Experts on Immunization, April 2015: conclusions and recommendations. *WER*2015;22(29)261–280
5. Taddio A, McMurtry CM, Shah V, et al.: Reducing pain during vaccine injections: clinical practice guideline. *CMAJ* 2015;187:975–982
6. WHO: Reducing pain at the time of vaccination: WHO position paper – September 2015. *Weekly Epidemiological Record* 2015;90:505–516

## 4.6. Dokumentation der Impfung

### Allgemeines

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.

### 4.7. Impfkomplicationen

#### Kriterien zur Abgrenzung einer üblichen Impfreaktion von dem Verdacht auf eine mögliche Impfkomplication

Der impfende Arzt ist nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) (§ 6 Abs.1, Nr.3) dazu verpflichtet, den Verdacht einer Impfkomplication dem zuständigen Gesundheitsamt zu melden. Unter einer Impfkomplication wird eine über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehende gesundheitliche Schädigung verstanden. Um eine Impfkomplication von einer üblichen Impfreaktion, die nicht meldepflichtig ist, abzugrenzen, hat die STIKO, wie nach IfSG (§ 20 Absatz 2) gefordert, Merkmale für übliche Impfreaktionen definiert.

Übliche Impfreaktionen, die **nicht meldepflichtig** sind, sind das übliche Ausmaß nicht überschreitende, vorübergehende Lokal- und Allgemeinreaktionen, die als Ausdruck der Auseinandersetzung des Organismus mit dem Impfstoff anzusehen sind. Die STIKO hat die folgenden Kriterien für **übliche Impfreaktionen** entwickelt:

- ▶ für die Dauer von 1–3 Tagen (gelegentlich länger) anhaltende Rötung, Schwellung oder Schmerzhaftigkeit an der Injektionsstelle,
- ▶ für die Dauer von 1–3 Tagen Fieber < 39,5°C (bei rektaler Messung), Kopf- und Gliederschmerzen, Mattigkeit, Unwohlsein, Übelkeit, Unruhe, Schwellung der regionären Lymphknoten,
- ▶ im gleichen Sinne zu deutende Symptome einer „Impfkrankheit“ 1–3 Wochen nach der Verabreichung abgeschwächter Lebendimpfstoffe: z. B. eine leichte Parotisschwellung, kurzzeitige Arthralgien oder ein flüchtiges Exanthem nach der Masern-, Mumps-, Röteln- oder Varizellen-Impfung oder milde gastrointestinale Beschwerden, z. B. nach der oralen Rotavirus- oder Typhusimpfung.

Ausgenommen von der Meldepflicht sind auch Krankheitserscheinungen, denen offensichtlich eine andere Ursache als die Impfung zugrunde liegt. Alle anderen Impfreaktionen sollen gemeldet werden.

### Meldung des Verdachts auf eine Impfkomplication

Nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) (§ 6 Abs. 1, Nr. 3) ist der Verdacht einer über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigung (Verdacht auf eine Impfkomplication) namentlich an das Gesundheitsamt zu melden. Die Meldung des behandelnden Arztes muss vom Gesundheitsamt gemäß § 11 Abs. 2 (IfSG) unverzüglich der zuständigen Landesbehörde und nach § 77 Arzneimittelgesetz der zuständigen Bundesoberbehörde (Paul-Ehrlich-Institut; PEI) mitgeteilt werden. Die Meldeverpflichtung wurde gesetzlich festgeschrieben, um die zur Klärung einer unerwünschten Arzneimittelwirkung relevanten immunologischen (z. B. zum Ausschluss eines Immundefektes) oder mikrobiologischen Untersuchungen (z. B. zum differenzialdiagnostischen Ausschluss einer interkurrenten Infektion) unverzüglich einzuleiten und dafür notwendige Untersuchungsmaterialien, wie z. B. Serum oder Stuhlproben, zu asservieren.

Die Meldepflicht besteht unabhängig davon, ob die betroffene Schutzimpfung öffentlich empfohlen ist. Für die bundesweit einheitliche Meldung eines Verdachtsfalles ist vom PEI in Absprache mit der STIKO und dem BMG ein Berichtsformblatt „Bericht über Verdachtsfälle einer über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigung“ entwickelt worden, das online verfügbar ist: [www.pei.de/SharedDocs/Downloads/vigilanz/pharmakovigilanz/ifsg-meldebogen-verdacht-impfkomplication.html](http://www.pei.de/SharedDocs/Downloads/vigilanz/pharmakovigilanz/ifsg-meldebogen-verdacht-impfkomplication.html) oder vom Gesundheitsamt angefordert werden kann. Die Meldungen tragen dazu bei, die Datengrundlage über Impfkomplicationen zu verbessern. Das Gesundheitsamt sollte darüber hinaus die betroffene Person oder die Eltern bzw. Sorgeberechtigten auf die gesetzlichen Bestimmungen zur Entschädigung nach Impfschäden hinweisen (§§ 60–64 IfSG). Der Antrag auf Versorgung ist beim zuständigen Versorgungsamt zu stellen.

Darüber hinaus sind Ärzte nach § 6 der Berufsordnung verpflichtet, die ihnen aus ihrer ärztlichen Behandlungstätigkeit bekannt werdenden unerwünschten Wirkungen von Arzneimitteln der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft mitzuteilen (im Internet unter [www.akdae.de](http://www.akdae.de) > Arzneimittelsicherheit > Unerwünschte Arzneimittelwirkung melden). Ebenso kann der Hersteller informiert werden.

### 4.8. 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](http://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 (Reiseimpfungen), es sei denn, dass zum Schutz der öffentlichen Gesundheit ein besonderes Interesse daran besteht, der Einschleppung einer übertragbaren Krankheit in die Bundesrepublik Deutschland vorzubeugen. Kommt eine Entscheidung nicht innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Empfehlungen der STIKO zustande, müssen 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.

#### 4.9. Impfeempfehlungen für Aussiedler, Flüchtlinge oder Asylsuchende 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 ungeimpften Erwachsenen bzw. Erwachsenen mit unklarem Impfstatus sollten Impfungen gegen Diphtherie und Tetanus, gegen Poliomyelitis sowie bei sero-negativen Personen gegen Hepatitis B durchgeführt werden. Erwachsene sollen die nächste fällige Td-Impfung (Auffrischimpfung) einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung erhalten. Nach 1970 Geborene sollten einmalig gegen Masern (MMR) geimpft werden. Frauen im gebärfähigen Alter sollten zweimal gegen Röteln (MMR) geimpft werden und seronegative Frauen mit Kinderwunsch sollten zweimal gegen Varizellen geimpft werden. Ab dem Alter von 60 Jahren ist eine Pneumokokken-Impfung und jährlich im Herbst eine Influenza-Impfung empfohlen.

► Bei ungeimpften Kindern bzw. Kindern mit unklarem Impfstatus 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 Rotaviren, *Haemophilus influenzae* Typ b und Pneumokokken durchgeführt werden.

## 5. Hinweise zu postexpositionellen Impfungen bzw. anderen Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe übertragbarer Krankheiten

### 5.1. Übersicht

Zusätzlich zu den Empfehlungen der Standard- und Indikationsimpfungen gibt die STIKO Empfehlungen zu postexpositionellen Impfungen und zu anderen Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe von Kontaktpersonen im privaten und beruflichen Bereich sowie in Gemeinschaftseinrichtungen. Diese beinhalten Hinweise, wie unzureichend geschützte Personen nach dem Kontakt zu bestimmten Infektionserregern geschützt werden können, um die Wei-

terverbreitung der Erkrankung zu verhindern oder den Verlauf der Erkrankung abzumildern. Als Präventionsmaßnahmen werden die postexpositionelle Impfung, die passive Immunisierung durch die Gabe von Immunglobulinen oder eine Chemoprophylaxe aufgeführt. Informationen zur Postexpositionsprophylaxe einzelner Infektionskrankheiten finden sich auch in den „Ratgebern für Ärzte“ des RKI ([www.rki.de/ratgeber](http://www.rki.de/ratgeber)).

**Tabelle 3: Postexpositionelle Impfungen sowie andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe**

Prophylaxe gegen	Indikation	Anwendungshinweise
<b>Diphtherie</b>	Für Personen mit engem ( <i>face to face</i> ) Kontakt zu Erkrankten.	Chemoprophylaxe: Unabhängig vom Impfstatus präventive antibiotische Therapie, z. B. mit Erythromycin (s. RKI-Ratgeber für Ärzte „Diphtherie“, <a href="http://www.rki.de">www.rki.de</a> > Infektionskrankheiten A–Z > Diphtherie). Postexpositionelle Impfung, wenn letzte Impfung > 5 Jahre zurückliegt.
	Bei Epidemien oder regional erhöhter Morbidität.	Impfung entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden
<b><i>Haemophilus influenzae</i> Typ b (Hib)</b>	Nach engem Kontakt zu einem Patienten mit invasiver <i>Haemophilus-influenzae</i> -Typ-b-Infektion wird eine Chemoprophylaxe empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ für alle Haushaltsmitglieder 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,</li> <li>▶ für ungeimpfte exponierte Kinder bis 4 Jahre in Gemeinschaftseinrichtungen.</li> </ul>	Chemoprophylaxe: Rifampicin: <b>ab 1 Monat:</b> 20 mg/kg/Tag (maximal 600 mg) in 1 ED für 4 Tage <b>Erwachsene:</b> 600 mg p. o. in 1 ED für 4 Tage Da bei Schwangeren die Gabe von Rifampicin kontraindiziert ist, kommt bei ihnen zur Prophylaxe ggf. Ceftriaxon in Frage. Falls eine Prophylaxe indiziert ist, sollte sie zum frühestmöglichen Zeitpunkt, spätestens 7 Tage nach Beginn der Erkrankung des Indexfalls, begonnen werden.
<b>Hepatitis A (HA)</b>	Kontakt zu Hepatitis-A-Kranken (vor allem in Gemeinschaftseinrichtungen).	Postexpositionelle Impfung: 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. (s. auch RKI-Ratgeber für Ärzte „Hepatitis A“, <a href="http://www.rki.de">www.rki.de</a> > Infektionskrankheiten A–Z > Hepatitis A)
<b>Hepatitis B (HB)</b>	Verletzungen mit möglicherweise HBV-haltigen Gegenständen (z. B. Nadelstich) oder Blutkontakt mit Schleimhaut oder nichtintakter Haut.	s. postexpositionelle Hepatitis-B-Immunitätsprophylaxe, S. 325 f.
	Neugeborene HBsAg-positiver Mütter oder von Müttern mit unbekanntem HBsAg-Status (unabhängig vom Geburtsgewicht).	s. Anmerkungen zu einzelnen Impfungen, S. 311.
<b>Masern</b>	Personen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit nach Kontakt zu Masernkranken:  <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ im Alter von 6–8 Monaten: ausnahmsweise nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung (<i>Off-label-use</i>).</li> </ul>	Impfung mit einem MMR(V) <sup>**</sup> -Impfstoff möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition; zur Anzahl der Impfstoffdosen und den Zeitpunkten der Verabreichung sind folgende altersspezifischen Hinweise zu beachten.  <sup>**</sup> MMR(V) = MMR mit oder ohne Ko-Administration von VZV-Impfung.  1. Impfung; die 2. und 3. Impfung soll im Alter von 11–14 und 15–23 Monaten erfolgen.

(Fortsetzung Tabelle 3)

Prophylaxe gegen	Indikation	Anwendungshinweise
(Fortsetzung) <b>Masern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ im Alter von 9–10 Monaten.</li> <li>▶ im Alter von 11 Monaten bis 17 Jahren.</li> <li>▶ im Alter von <math>\geq 18</math> Jahren, nach 1970 Geborene.</li> </ul>	<p>1. Impfung; die 2. Impfung soll zu Beginn des zweiten Lebensjahres erfolgen.</p> <p>Ungeimpfte bzw. Personen mit unklarem Impfstatus erhalten eine zweimalige Impfung im Abstand <math>&gt; 4</math> Wochen; bisher einmal Geimpfte erhalten eine Impfung.</p> <p>Ungeimpfte bzw. Personen mit unklarem Impfstatus oder mit nur einer Impfung in der Kindheit erhalten eine einmalige Impfung.</p> <p>Bei kontraindizierter aktiver Impfung kann bis zu 6 Tagen nach Exposition für ungeschützte Personen mit hohem Komplikationsrisiko, z. B. Säuglinge unter 6 Monaten, Immungeschwächte und ggf. Schwangere eine passive Immunisierung mit Immunglobulinen erwogen werden.</p> <p>Bei 6–8 Monaten alten Säuglingen kann nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung statt der 1. aktiven Impfung eine passive Immunisierung mit Immunglobulinen erwogen werden.</p> <p>Nach Immunglobulingabe ist die MMR-Impfung für 5–6 Monate nicht sicher wirksam. Dies sollte bei der Indikationsstellung berücksichtigt werden. (s. a. <i>Epid. Bull.</i> 29/2001, S. 223)</p>
<b>Meningokokken</b>	<p>Für Personen mit engem Kontakt zu einem Erkrankten mit einer invasiven Meningokokken-Infektion (alle Serogruppen) wird eine Chemoprophylaxe empfohlen.</p> <p>Hierzu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ alle Haushaltskontaktmittelglieder,</li> <li>▶ Personen mit Kontakt zu oropharyngealen Sekreten eines Patienten,</li> <li>▶ Kontaktpersonen in Kindereinrichtungen mit Kindern unter 6 Jahren (bei guter Gruppentrennung nur die betroffene Gruppe),</li> <li>▶ Personen mit engen Kontakten in Gemeinschaftseinrichtungen mit haushaltsähnlichem Charakter (Internate, Wohnheime sowie Kasernen).</li> </ul> <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>Eine postexpositionelle Impfung wird zusätzlich zur Chemoprophylaxe <b>ungeimpften Haushaltskontakten oder engen Kontakten mit haushaltsähnlichem Charakter empfohlen</b>, wenn die Infektion des Indexpatienten durch die Serogruppen A, C, W, Y oder B verursacht wurde. Die Impfung sollte sobald wie möglich nach Serogruppenbestimmung des Erregers beim Indexpatienten durchgeführt werden.</p>	<p><b>Chemoprophylaxe:</b></p> <p><i>Rifampicin:</i> <b>Neugeborene:</b> 10 mg/kg/Tag in 2 ED p.o. für 2 Tage</p> <p><b>Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis 60 kg:</b> 20 mg/kg/Tag in 2 ED p.o. für 2 Tage (maximale ED 600 mg)</p> <p><b>Jugendliche und Erwachsene ab 60 kg:</b> 2 x 600 mg/Tag für 2 Tage Eradikationsrate: 72–90 %</p> <p>oder:</p> <p><i>Ciprofloxacin:</i> <b>ab 18 Jahre:</b> einmal 500 mg p.o. Eradikationsrate: 90–95 %</p> <p>ggf. <i>Ceftriaxon:</i> <b>von 2 bis 12 Jahre:</b> 125 mg i.m. <b>ab 12 Jahre:</b> 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><b>Postexpositionelle Impfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Bei Serogruppe C:</b> Impfung mit einem Konjugatimpfstoff ab dem Alter von 2 Monaten nach den Angaben in den Fachinformationen (s. S. 313)</li> <li>▶ <b>Bei Serogruppe A, W oder Y:</b> Impfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff (ACWY), sofern für Altersgruppe zugelassen (s. S. 313)</li> </ul>

(Fortsetzung Tabelle 3)

Prophylaxe gegen	Indikation	Anwendungshinweise
(Fortsetzung) <b>Meningokokken</b>		<p>► <b>Bei Serogruppe B:</b> Impfung mit einem Meningokokken-B-Impfstoff nach den Angaben der Fachinformation, sofern für Altersgruppe zugelassen (s. S. 313)</p> <p>(s. auch Neuerungen <i>Epid. Bull.</i> 33/2010 und <i>Epid. Bull.</i> 31/2012)</p>
<b>Mumps</b>	Ungeimpfte bzw. in der Kindheit nur einmal geimpfte Personen oder Personen mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Mumpskranken; möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition.	Einmalige Impfung mit MMR-Impfstoff.
<b>Pertussis</b>	Personen ohne Impfschutz mit engen Kontakten zu einem Erkrankten in Familie, Wohngemeinschaft oder einer Gemeinschaftseinrichtung.	Chemoprophylaxe mit einem Makrolid empfohlen (s. auch RKI-Ratgeber für Ärzte „Pertussis“ unter <a href="http://www.rki.de">www.rki.de</a> > Infektionskrankheiten A–Z > Pertussis).
<b>Poliomyelitis</b>	Alle Kontaktpersonen von Poliomyelitis-Erkrankten unabhängig von ihrem Impfstatus.  Ein Sekundärfall ist Anlass für Riegelungsimpfungen.	Postexpositionelle Impfung mit IPV ohne Zeitverzug. Sofortige umfassende Ermittlung und Festlegung von Maßnahmen durch die Gesundheitsbehörde. Riegelungsimpfung mit IPV und Festlegung weiterer Maßnahmen durch Anordnung der Gesundheitsbehörden.
<b>Tetanus</b>	s. Tabelle 5, S. 327.	
<b>Tollwut</b>	s. Tabelle 6, S. 328.	
<b>Varizellen</b>	1. Bei ungeimpften Personen mit negativer Varizellen-Anamnese und Kontakt zu Risikopersonen	Postexpositionelle Impfung innerhalb von 5 Tagen nach Exposition* oder innerhalb von 3 Tagen nach Beginn des Exanthems beim Indexfall. Unabhängig davon sollte der Kontakt zu Risikopersonen (wie z. B. die unter 2. Genannten) unbedingt vermieden werden.
	2. Personen mit erhöhtem Risiko für Varizellen-Komplikationen, dazu zählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>► ungeimpfte Schwangere ohne Varizellen-Anamnese,</li> <li>► immunkompromittierte Patienten mit unsicherer oder fehlender Varizellen-Immunität,</li> <li>► Neugeborene, deren Mutter 5 Tage vor bis 2 Tage nach der Entbindung an Varizellen erkrankte,</li> <li>► Frühgeborene ab der 28. Schwangerschaftswoche, deren Mütter keine Immunität aufweisen, nach Exposition in der Neonatalperiode,</li> <li>► Frühgeborene die vor der 28. Schwangerschaftswoche geboren wurden, nach Exposition in der Neonatalperiode, unabhängig vom Immunitätsstatus der Mutter.</li> </ul>	Postexpositionelle Gabe von Varizella-Zoster-Immunglobulin (VZIG) möglichst früh innerhalb von 3 Tagen und maximal bis zu 10 Tagen nach Exposition.* Sie kann den Ausbruch einer Erkrankung verhindern oder deutlich abschwächen.  Für Applikation und Dosierung von VZIG sind die Angaben in den Fachinformationen zu beachten!  Die postexpositionelle Gabe von VZIG kann ggf. in Verbindung mit antiviraler Chemoprophylaxe erfolgen.

\* Exposition heißt:

- 1 Stunde oder länger mit infektiöser Person in einem Raum,
- *face-to-face*-Kontakt,
- Haushaltskontakt.



## 5.2. Impfungen bei gehäuftem 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 Gemein-schaftseinrichtung mit haushaltsähnlichem Cha-rakter (Wohnheim, Internat, Kasernenstube u. a.);
- ▶ unter „**regional gehäuftem 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 (s. Tab. 3, S. 323 f, 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 Kindereinrichtungen, Schul-klassen, Spielgruppen und in Gemeinschaftseinrichtungen mit haushaltsähnlichem Charakter.

Bei regional gehäuftem 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 Maß-nahmen zu treffen.

Zur Impfung können die mit der den Ausbruch verursa-chenden Meningokokken-Serogruppe korrespondierenden zugelassenen Impfstoffe eingesetzt werden (s. S. 313 An-merkungen zu Meningokokken).

Bei jedem Verdacht auf eine Meningokokken-Meningitis sollte deshalb umgehend Material zur Erregerisolierung an ein geeignetes Labor gesendet werden. Das Gesundheits-amt 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.

## 5.3. Postexpositionelle Hepatitis-B-Immunprophylaxe

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

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

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

1. Der **Indexpatient ist HBsAg-negativ**: Weitere Maßnahmen bzgl. Hepatitis B erübrigen sich (s.\* unten, S. 326). Ist der Exponierte ungeimpft oder unvollständig geimpft, sollte die Grundimmunisierung begonnen bzw. komplet-tiert werden.
2. Der **Indexpatient ist HBsAg-positiv**: Das weitere Vorgehen ist abhängig vom Impfstatus des Exponierten und ist wei-ter unten erläutert.

3. Der **HBsAg-Status des Indexpatienten ist unbekannt**: Hier sollte umgehend (innerhalb von 48 h) HBsAg beim In-dexpatienten bestimmt werden. In Abhängigkeit vom Testergebnis sollte wie unter 1. bzw. 2. beschrieben vorge-gangen werden. Ist eine Testung nicht innerhalb von 48 h oder gar nicht möglich (z. B. Stich erfolgte durch Kanü-le im Müllsack), wird der Indexpatient grundsätzlich als HBsAg-positiv eingestuft, d. h. weiteres Vorgehen abhän-gig vom Impfstatus des Exponierten (s. u.).

Das nachfolgend beschriebene Vorgehen ist zusätzlich in Form eines Fließschemas (s. Abb. 1, S. 326) dargestellt.

### **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  $\geq 100$  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 (s. Tab. 4, S. 327).
  - 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 (s. \*\* unten, S. 326). *Ausnahme:* Wenn zu einem früheren, d. h. mehr als 10 Jahre zurückliegenden Zeitpunkt schon einmal ein

Anti-HBs  $\geq 100$  IE/l gemessen wurde, sollte nur HB-Impfstoff (kein HB-Immunglobulin) gegeben werden (s. auch Fließschema Abb. 1).

- ▶ *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 (s. Tab. 4).

**Für unvollständig geimpfte Exponierte gilt:**

- ▶ Sofortige Bestimmung des aktuellen Anti-HBs-Wertes. Das weitere Vorgehen ist vom Testergebnis abhängig (s. Tab. 4).
- ▶ Durchführung der fehlenden Impfungen (gegebenenfalls kann ein verkürztes Impfschema angewandt werden, siehe Fachinformation).

**Für ungeimpfte Exponierte und bekannte**

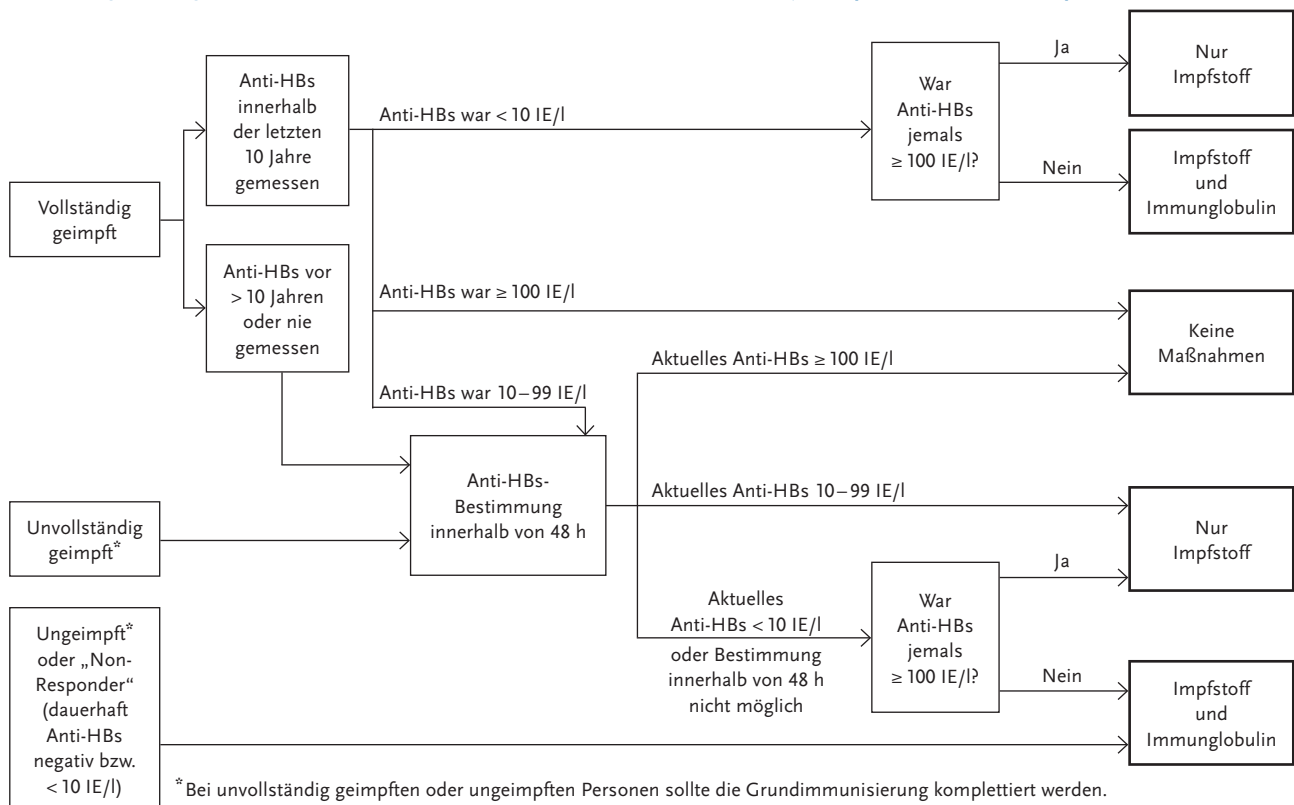
**„Non-Responder“ (d. h. dauerhaft Anti-HBs < 10 IE/l) gilt:**

- ▶ Blutentnahme (Bestimmung von: HBsAg, Anti-HBc, Anti-HBs), danach sofort simultane Gabe von HB-Impfstoff und HB-Immunglobulin, ohne das Testergebnis abzuwarten (s. <sup>\*\*</sup> unten).
- ▶ Bei ungeimpften Personen sollten 2 weitere Impfstoffdosen (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.

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

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

**Abbildung 1: Vorgehen zur postexpositionellen Hepatitis-B-Immunprophylaxe (Einzelheiten s. Text)**



**Tabelle 4: Hepatitis-B-Immunprophylaxe nach Exposition in Abhängigkeit vom aktuellen Anti-HBs-Wert**  
(Fließschema Abb. 1 und Text beachten!)

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

#### 5.4. Postexpositionelle Tetanus-Immunprophylaxe im Verletzungsfall

Auch Bagatellverletzungen können Eintrittspforten für Tetanuserreger oder -sporen sein und sollten Anlass bieten, dass der behandelnde Arzt den aktuellen Tetanus-Impfschutz überprüft. Die Tetanus-Immunprophylaxe ist unverzüglich durchzuführen. Fehlende Impfungen der Grundimmunisierung sind entsprechend den für die Grundimmunisierung gegebenen Empfehlungen nachzuholen.

**Tabelle 5: Tetanus-Immunprophylaxe im Verletzungsfall**

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

**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 (s. Tab. 2, S. 310).

**3** TIG = Tetanus-Immunglobulin, im Allgemeinen werden 250 IE verabreicht; TIG wird simultan mit DTaP/Tdap-Impfstoff an kontralateralen Körperstellen verabreicht. Die Dosis kann auf 500 IE erhöht werden bei: infizierten Wunden (bei denen eine angemessene chirurgische Behandlung nicht innerhalb von 24 h gewährleistet ist); tiefen oder kontaminierten Wunden mit Gewebszertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung sowie Fremdkörper eindringung (z. B. Biss-, Stich- oder Schusswunden); schwere Verbrennungen und Erfrierungen, Gewebsnekrosen und septischen Aborten.

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

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

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

### 5.5. Postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe

Ausführliche Informationen zur Tollwutepidemiologie in Deutschland finden sich im *Epid. Bull.* 8/2011.

**Tabelle 6: 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. Wunden sollten möglichst nicht primär genäht werden.
- ▶ 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.
- ▶ Falls eine indizierte Tollwut-Immunglobulin-Gabe beim ersten Impftermin versäumt wurde, kann diese bis zu 7 Tage nach der ersten Tollwut-Impfstoffdosis nachgeholt 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 6 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 (s. Tab. 5, S. 327).

## 6. Empfehlungen zu Nachholimpfungen

bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit unvollständigem oder unbekanntem Impfstatus

### 6.1. Vorbemerkung

Die vorliegenden Hinweise basieren auf den Empfehlungen zu Standardimpfungen für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene (s. Impfkalender, S. 303).

Die Hinweise sollen Ärzten im Praxisalltag eine Hilfestellung geben, welche Impfungen bei ungeimpften bzw. verspätet oder unvollständig geimpften Personen 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<sup>1,2,6-11</sup> wurden berücksichtigt. Die Literaturangaben zu den im Folgenden aufgeführten Referenzen stehen am Ende des Kapitels „Empfehlungen zu Nachholimpfungen“.

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

### 6.2. Ungeimpfte und Personen mit unklarem Impfstatus

Die Tabelle 7 (s. S. 330–332) gibt einen Überblick über die empfohlenen Impfungen und das entsprechende Impfschema in verschiedenen Altersgruppen. In den angegebenen Altersgruppen sind altersabhängige Besonderheiten der Impfeempfehlungen sowie Anwendungshinweise aus den Fachinformationen der zugelassenen Impfstoffe berücksichtigt. Maßgeblich für die erforderlichen Impfungen ist das Alter zu Beginn der Nachholimpfserie.

### 6.3. Teilgeimpfte Personen

Bei teilimmunisierten Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen zählen bisher dokumentierte Impfungen, sofern der Mindestabstand zwischen den einzelnen Impfstoffdosen nicht unterschritten wurde. Für einen lang dauernden Impfschutz ist es von besonderer Bedeutung, dass bei der Erst- bzw. Grundimmunisierung (G) 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, FSME, 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 Impfstoffdosen 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 für Säuglinge/Kinder, 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 7: Empfohlene Nachholimpfungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit fehlender Erst- bzw. Grundimmunisierung**

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      G = Grundimmunisierung

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 <sup>a</sup>	N3	N4		
Poliomyelitis	N1	N2 <sup>a</sup>	N3	N4		A1
Hepatitis B	N1	N2 <sup>a</sup>	N3	N4		
Pneumokokken	N1		N2	N3		

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 <sup>b</sup>	A2 <sup>b</sup>
Diphtherie (D)	N1	N2	N3	A1 <sup>b</sup>	A2 <sup>b</sup>
Pertussis (aP)	N1	N2	N3	A1 <sup>b</sup>	A2 <sup>b</sup>
Hib	N1				
Poliomyelitis	N1	N2	N3		A1 <sup>c</sup>
Hepatitis B	N1	N2	N3		
Pneumokokken <sup>d</sup>	N1	Impfabstand ≥ 8 Wochen	N2		
Meningokokken C	N1				
MMR <sup>e</sup>	N1	N2			
Varizellen <sup>e</sup>	N1	N2			

Erläuterung der Fußnoten am Ende der Tabelle 7

(Fortsetzung Tabelle 7)

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 <sup>f</sup>
Diphtherie (d)	N1	N2	N3	A1 <sup>f</sup>
Pertussis (ap) <sup>g</sup>	N1	N2	N3	A1 <sup>f</sup>
Poliomyelitis	N1	N2	N3	A1
Hepatitis B	N1	N2	N3	
Meningokokken C	N1			
MMR	N1	N2		
Varizellen	N1	N2		
HPV (Mädchen) ab 9 Jahre	G1		G2	

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) <sup>g</sup>	N1			A1
Poliomyelitis	N1	N2	N3	A1
Hepatitis B	N1	N2	N3	
Meningokokken C	N1			
MMR	N1	N2		
Varizellen	N1	N2		
HPV (Mädchen)	9–14 Jahre	G1		G2
	> 14 Jahre	N1	N2	N3
<p>Wenn 1. Impfung im Alter von 9–13 bzw. 9–14 Jahren (je nach verwendetem Impfstoff): Grundimmunisierung (G) mit 2 Dosen im Abstand von 6 Monaten; bei Nachholimpfung (N) mit der 1. Impfung im Alter von &gt; 13 bzw. &gt; 14 Jahren sind 3 Dosen erforderlich (Fachinformation beachten).</p>				

Erläuterung der Fußnoten am Ende der Tabelle 7

(Fortsetzung Tabelle 7)

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) <sup>g</sup>	N1			A1 (einmalig)
Poliomyelitis	N1	N2	N3	A1 (einmalig)
Masern für nach 1970 Geborene	N1			
Röteln für Frauen im gebärfähigen Alter <sup>h</sup>	N1	N2		
Varizellen für seronegative Frauen mit Kinderwunsch	N1	N2		
Pneumokokken für Erwachsene ≥ 60 Jahre	N1			Wiederholungsimpfung nur nach individueller Indikationsstellung s. Tab. 2, S. 309 (frühestens nach 6 Jahren)

**In Anlehnung an die Empfehlungen für Standardimpfungen (Stand: August 2016)**Hib = *Haemophilus influenzae* Typ b

MMR = Masern, Mumps, Röteln

HPV = Humane Papillomviren

- Bei Anwendung eines monovalenten Impfstoffs kann diese Dosis entfallen.
- Auffrischimpfung 5–10 Jahre nach der letzten Dosis der Grundimmunisierung bzw. nach einer vorangegangenen Auffrischimpfung.
- Die Auffrischimpfung soll im Alter von 9–17 Jahren erfolgen.
- Die Pneumokokken-Impfung ist ab dem Alter von 24 Monaten nicht mehr als Standardimpfung empfohlen und wird auch nicht nachgeholt.
- Ab dem Alter von 11 Monaten.
- Je nach Alter bei Abschluss der Grundimmunisierung sind auch 2 Auffrischimpfungen bis zum Erreichen des Erwachsenenalters möglich (Abstand zwischen G und A1 sowie A1 und A2 jeweils 5–10 Jahre).
- In Deutschland ist kein monovalenter Pertussis-Impfstoff verfügbar. Daher kann die Impfung nur mit Tdap- oder Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff erfolgen.
- 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 2 ½ Jahre altes Kind hat im Alter von 2 und 3 Monaten jeweils eine Dosis Sechsfach-Impfstoff DTaP-IPV-Hib-HepB und jeweils 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 7. 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 Sechs-

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

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]). Die fehlenden Impfungen gegen MMR, Varizellen und Meningokokken C, gegen die das Kind bislang ungeimpft ist, werden entsprechend den Angaben in der Tabelle für „Kinder von 12 Monaten bis < 5 Jahren“ nachgeholt.



#### 6.4. 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 unter: [http://apps.who.int/immunization\\_monitoring/globalsummary/schedules](http://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/schedules) und die ECDC-Internetseite <http://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/Pages/Scheduler.aspx>, 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 (s. u.) oft unzuverlässig und sollten bei der Planung von Nachholimpfungen nicht berücksichtigt werden. In Einzelfällen kann ein hiervon abweichendes Vorgehen vertretbar sein.

#### 6.5. 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.<sup>3</sup> 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.<sup>4</sup> 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.

#### 6.6. Indikation für serologische Titerbestimmungen

Serologische Kontrollen zur Klärung der Notwendigkeit von Nachholimpfungen sind 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 (s. Hinweise der STIKO im *Epid. Bull.* 39/2005) sowie zum Nachweis des Schutzes gegen Hepatitis B bei Personen mit einer Impfindikation gemäß Tab. 2, S. 306. Empfohlen werden Titerkontrollen außerdem zum Nachweis eines Varizellen-Schutzes bei Frauen mit Kinderwunsch und unklarer Varizellen-Anamnese.

#### 6.7. 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 (s. a. 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. Nach dem Auftreten eines Arthus-Phänomens sollte vor weiteren Impfungen mit Td eine Antikörperbestimmung erfolgen. Für Pertussis-Antigene besteht dieses Risiko nicht.<sup>5</sup>

#### 6.8. Wahl der Impfstoffe

Kombinationsimpfstoffe sind den monovalenten Impfstoffen vorzuziehen, wenn dadurch die Anzahl der Injektionen reduziert, das Impfziel früher erreicht und die Akzeptanz von Impfungen gesteigert werden kann. Gegen bestimmte Krankheiten (Diphtherie im Kindesalter, Masern, Mumps, Röteln, Pertussis) sind in Deutschland aktuell keine monovalenten Impfstoffe verfügbar, sodass hier zwangsläufig Kombinationsimpfstoffe gegeben werden müssen (z. B. zum 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.

Die Sechsfachimpfstoffe (DTaP-IPV-Hib-HepB) Infanrix hexa<sup>®</sup> und Hexyon<sup>®</sup> können laut den aktuellen Fachinformationen für die Grundimmunisierung und Auffrischimpfung von Säuglingen und Kleinkindern verwendet werden; ein konkretes Höchstalter ist nicht aufgeführt. Nach Aussage des Paul-Ehrlich-Instituts in seiner Funktion als nationale Zulassungsbehörde existiert in diesem Zusammenhang keine verbindliche Definition des Begriffs „Kleinkind“. Die Fünffachimpfstoffe (DTaP-IPV-Hib) Infanrix<sup>®</sup>-IPV+Hib und Pentavac<sup>®</sup> sind laut Fachinformationen ab dem Alter von 2 Monaten anwendbar; eine obere

Altersgrenze ist nicht genannt (s. Tab. 8, S. 336). 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. 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).

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

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* die zu impfende Person 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.<sup>2</sup> Entsprechende Hinweise finden sich auch in den Fachinformationen der betreffenden Impfstoffe.

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. Während die Td-Impfstoffe (Td-Impfstoff Mériex®, Td-pur®, Td-Rix®, mit Ausnahme von Td-Immune®) und der monovalente IPV-Impfstoff (IPV-Mériex®) nach den Fachinformationen zur Grundimmunisierung zugelassen sind, sind die entsprechenden Kombinationsimpfstoffe mit Pertussis-Komponente (Tdap: (Boostrix®, Covaxis® [voraussichtlich bis 2017 nicht verfügbar], Tdap-Immune®), Tdap-IPV: (Boostrix-Polio®, Repevax®)) primär zur Auffrischimpfung vorgesehen.

Nach Auffassung des PEI ist mit dem Begriff „Grundimmunisierung“ nur die Erstimmunisierung im Säuglings- und frühen Kleinkindalter gemeint, für die Impfstoffe mit höherem Diphtherie- und Pertussis-Antigengehalt (groß D bzw. groß P) verwendet werden sollen. Das PEI hat – in seiner Funktion als Zulassungsbehörde für Impfstoffe – festgestellt, dass die oben genannten ap-haltigen Impfstoffe zur Erstimmunisierung von älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit unbekanntem Impfstatus bzw. ohne bisherige Impfung gegen Tdap-IPV verwendet werden können.

Der Gebrauch der im Folgenden genannten Impfstoffe ist in den jeweiligen Altersgruppen von der Zulassung gedeckt:

1. der Impfstoff Tdap-IMMUN® (Tdap) zur Erstimmunisierung bei Personen ab dem Alter von 4 Jahren;
2. die Impfstoffe Boostrix® (Tdap), Boostrix-Polio® (Tdap-IPV), Covaxis® (Tdap) und Repevax® (Tdap-IPV) zur Erstimmunisierung ab dem jugendlichen Alter  $\geq 12$  Jahre.

Nur wenn die aufgeführten Impfstoffe außerhalb der genannten Altersgrenzen verwendet werden, sollte über den *Off-label-use* entsprechend aufgeklärt (*Off-label-use* s. S. 316) und dies auch schriftlich dokumentiert werden.

Für Auffrischimpfungen können alle genannten Impfstoffe für das in der jeweiligen Zulassung genannte Alter ohne Einschränkung verwendet werden. Dies schließt die Vervollständigung einer früher begonnenen Impfserie ein.

Die STIKO hat Hinweise zur „Anwendung von Tdap- bzw. Tdap-IPV-Impfstoffen für die Erstimmunisierung von Personen“ in einer Stellungnahme im *Epid. Bull.* 4/2016 veröffentlicht ([www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > *Epidemiologisches Bulletin* > Ausgabe 4/2016).

### 6.10. Altersabhängige Empfehlungen für die Durchführung von Nachholimpfungen

#### Alter < 12 Monate

Fehlende DTaP-IPV-Hib-HepB- und Pneumokokkenkonjugat-Impfstoffdosen werden nachgeholt. Für eine vollständige DTaP-IPV-Hib-HepB-Grundimmunisierung sollen 3 Impfstoffdosen in einmonatigem Abstand und eine 4. Impfung im Abstand von  $\geq 6$  Monaten zur vorangegangenen Impfung verabreicht werden. Für eine vollständige Pneumokokken-Grundimmunisierung werden 2 Impfstoffdosen in mindestens zweimonatigem Abstand verabreicht sowie eine 3. Impfung im Abstand von  $\geq 6$  Monaten zur vorangegangenen Impfung.

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 (s. Fachinformationen). Die Impfserie muss bis zum Alter von 24 (Rotarix®) bzw. 32 (RotaTeq®) 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 Grundimmunisierung werden 2 Impfstoffdosen in mindestens einmonatigem Abstand verabreicht sowie eine 3. Impfung im Abstand von  $\geq 6$  Monaten zur vorangegangenen Impfung. Auffrischimpfungen werden im Alter von 5–6 Jahren (frühestens 2 Jahre nach der 3. Impfstoffdosis) 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. Aufgrund eines leicht erhöhten Risikos von Fieberkrämpfen nach der Erstimpfung mit MMRV-Kombinationsimpfstoff im Vergleich zu einer simultanen Gabe von MMR- und V-Impfstoff sollte für die 1. Impfung im Alter < 5 Jahren die getrennte MMR- und V-Impfung bevorzugt werden. Die 2. Impfung gegen MMR und V kann mit dem MMRV-Kombinationsimpfstoff oder simultan mit einem MMR- und V-Impfstoff erfolgen.

### 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*<sup>®</sup> (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 (s. S. 334 und Tab. 8, Seite 336) (3 Impfstoffdosen 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.

Mädchen im Alter von 9–13 bzw. 14 Jahren (je nach verwendetem Impfstoff) sollten eine zweimalige HPV-Impfung nach dem in den Fachinformationen angegebenen Impfschema erhalten.

### 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.<sup>12</sup> 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 erfolgen (s. Erläuterungen S. 334 und Tab. 8).

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 im Alter bis 13 bzw. 14 Jahren (je nach verwendetem Impfstoff) sollte eine zweimalige HPV-Impfung nach dem in den Fachinformationen angegebenen Impfschema durchgeführt werden. Bei älteren Mädchen und jungen Frauen soll die Impfung bis zum Alter von 17 Jahren nachgeholt werden. Bei Nachholimpfung mit der 1. Impfung im Alter von > 13 bzw. > 14 Jahren sind 3 Impfstoffdosen erforderlich (Fachinformation beachten).

### 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 Impfstoffdosen eines Td- oder Td-IPV-Kombinationsimpfstoffs (0–1–6 Monate) erhalten. Für den Pertussis-Impfschutz sollte bei der ersten Impfung ein Tdap- bzw. Tdap-IPV-Impfstoff verwendet werden (s. Erläuterungen S. 334 und Tab. 8).<sup>7</sup> 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  $\geq 18$  Jahre sollten eine einmalige Masern-Impfung mit einem MMR-Impfstoff erhalten. Frauen im gebärfähigen Alter sollten eine zweimalige Röteln-Impfung mit einem MMR-Impfstoff erhalten.

Die Varizellen-Impfung (2 Impfstoffdosen 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 mit einem Polysaccharidimpfstoff (PPSV23) und die jährliche Impfung gegen Influenza als Standardimpfungen. **Eine Wiederholungsimpfung gegen Pneumokokken sollte frühestens nach 6 Jahren erfolgen und sollte individuell geprüft werden (s. S. 314 und Tab. 2, s. S. 305).**

Literatur (s. S. 337) und Tabelle 8 (s. S. 336) zum Abschnitt „Empfehlungen zu Nachholimpfungen“.

**Tabelle 8: Handelsnamen und Anwendungsalter der im Text erwähnten Impfstoffe in Deutschland  
(ohne Gewähr für Vollständigkeit)**

Antigenkombination	Handelsname	Zulassung ab <sup>a</sup>	Anwendung bis <sup>a</sup>
<b>DTaP</b>	Infanrix <sup>®</sup>	2 Monate	6. Geburtstag (72 Monate)
<b>DTaP-IPV-Hib</b>	Infanrix-IPV + Hib <sup>®</sup>	2 Monate	keine Angabe
	Pentavac <sup>®</sup>	2 Monate	keine Angabe
<b>DTaP-IPV-HepB-Hib</b>	Infanrix hexa <sup>®</sup>	keine Angabe	einschließlich Kleinkindalter <sup>c</sup>
	Hexyon <sup>®</sup>	6 Wochen	einschließlich Kleinkindalter <sup>c</sup>
<b>Td</b>	Td-pur <sup>®</sup>	5. Geburtstag (60 Monate) <sup>f</sup>	ohne Altersgrenze
	Td-Immun <sup>®</sup>	5. Geburtstag (60 Monate)	ohne Altersgrenze
	Td-Mérieux <sup>®</sup>	5. Geburtstag (60 Monate) <sup>f</sup>	ohne Altersgrenze
	Td-Rix <sup>®</sup>	6. Geburtstag (72 Monate) <sup>f</sup>	ohne Altersgrenze
<b>Tdap</b>	Boostrix <sup>®</sup>	4. Geburtstag (48 Monate) <sup>d</sup>	ohne Altersgrenze
	Covaxis <sup>®</sup> (derzeit nicht vermarktet, vorraussichtlich wieder ab 2017)	4. Geburtstag (48 Monate) <sup>d</sup>	ohne Altersgrenze
	Tdap-IMMUN <sup>®</sup>	4. Geburtstag (48 Monate) <sup>e</sup>	ohne Altersgrenze
<b>Tdap-IPV</b>	Boostrix Polio <sup>®</sup>	4. Geburtstag (48 Monate) <sup>d</sup>	ohne Altersgrenze
	Repevax <sup>®</sup>	3. Geburtstag (36 Monate) <sup>d</sup>	ohne Altersgrenze
<b>Td-IPV</b>	Revaxis <sup>®</sup>	5. Geburtstag (60 Monate)	ohne Altersgrenze
<b>IPV</b>	IPV-Mérieux <sup>®</sup>	2 Monate <sup>f</sup>	ohne Altersgrenze
<b>MMR</b>	M-M-RVaxPro <sup>®</sup>	(9–) 12 Monate <sup>b</sup>	ohne Altersgrenze
	Priorix <sup>®</sup>	9 Monate	ohne Altersgrenze
<b>MMR-V</b>	Priorix-Tetra <sup>®</sup>	(9–) 11 Monate <sup>b</sup>	13. Geburtstag
<b>Varizellen</b>	Varivax <sup>®</sup>	(9–) 12 Monate	ohne Altersgrenze
	Varilrix <sup>®</sup>	(9–) 11 Monate	ohne Altersgrenze

a Laut Fachinformation (Stand: August 2016).

b Wird ein früherer Impfschutz für notwendig erachtet, kann bereits ab dem Alter von 9 Monaten geimpft werden, s. Anmerkungen zur Impfung gegen Masern, Mumps, Röteln (S. 312).

c Laut Fachinformationen kann der Impfstoff für die Impfung von „Säuglingen und Kleinkindern“ angewendet werden. Eine verbindliche Definition des Begriffs „Kleinkind“ existiert nach Aussagen der Zulassungsbehörde nicht.

d Erstimmunisierung von Personen mit unbekanntem Impfstatus und bisher Ungeimpften ab dem jugendlichen Alter (12 Jahre) ist zulassungskonform.

e Erstimmunisierung von Personen mit unbekanntem Impfstatus und bisher Ungeimpften ab dem Alter von 4 Jahren ist zulassungskonform: Hinweis: Tdap-IMMUN<sup>®</sup> zählt trotz des großen „P“ im Präparatenamen zu den Impfstoffen mit reduziertem Pertussis-Antigengehalt (ap).

f Auch für Grund- und Erstimmunisierung zugelassen.

### 6.11. 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; [www.bag.admin.ch/infinfo](http://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. 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. <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire/Derniers-numeros-et-archives/Archives/2011/BEH-n-10-11-2011>
7. 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)
8. Public Health Agency of Canada: Canadian Immunization Guide. 7th edition 2006. <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/index-eng.php>
9. Quast U, Ley-Köllstadt S, Arndt U: Schwierige Impffragen – kompetent beantwortet. 3. Auflage, DGK-Beratung und Vertrieb GmbH 2013
10. Schmitt HJ: Frage des Monats: Kind 6 Jahre ungeimpft. [impfbrief.de](http://impfbrief.de) 2007;Nr.3:6. <http://impfbrief.de>
11. Sächsische Impfkommision: Empfehlungen der Sächsischen Impfkommision zur Durchführung von Schutzimpfungen im Freistaat Sachsen. Vom 2.9.1993; Stand: 1.1.2015; [https://www.slaek.de/media/dokumente/02medien/Patienten/gesundheitsinformationen/impfen/E1\\_2015\\_Druck.pdf](https://www.slaek.de/media/dokumente/02medien/Patienten/gesundheitsinformationen/impfen/E1_2015_Druck.pdf)
12. 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

## 7. Liste der STIKO-Empfehlungen und ihrer wissenschaftlichen Begründungen

### Cholera:

1. Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Cholera; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2010 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2010)

### Gelbfieber:

2. Wissenschaftliche Begründung zur Änderung der Gelbfieber-Impfempfehlung aufgrund der Änderungen in den Regelungen der Internationalen Gesundheitsvorschriften zu Gelbfieber; publiziert im *Epid. Bull.* 35/2015 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 35/2015)

### Hepatitis B:

3. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen Hepatitis B; publiziert im *Epid. Bull.* 36/37/2013 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 36/37/2013)
4. Hinweise zur Notwendigkeit der Wiederimpfung 10 Jahre nach erfolgter Grundimmunisierung gegen Hepatitis B (HB) im Säuglings- bzw. Kindesalter; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2007 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2007)

### HPV:

5. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen humane Papillomviren; publiziert im *Epid. Bull.* 35/2014 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 35/2014)
6. Impfung gegen HPV – Aktuelle Bewertung der STIKO; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2009 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 32/2009)
7. Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV) für Mädchen von 12 bis 17 Jahren – Empfehlung und Begründung; publiziert im *Epid. Bull.* 12/2007 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 12/2007)

### Influenza (saisonal):

8. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen Influenza; publiziert im *Epid. Bull.* 36/37/2013 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 36/37/2013)
9. Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Influenza; Empfehlung zur Impfung von Schwangeren; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2010 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2010)
10. Begründung der STIKO für die Influenza-Impfung bei Patienten mit Multipler Sklerose (MS) mit durch Infektionen getriggerten Schüben; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2004 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 32/2004)
11. Wirksamkeit und Sicherheit der Influenza-Impfung für Patienten mit chronischen Lungenerkrankungen (online verfügbar unter: [www.rki.de](http://www.rki.de) > Kommissionen > STIKO > Empfehlung der STIKO > Begründung > Influenza)

### Masern:

12. Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen Masern; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2010 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 32/2010)

### Meningokokken:

13. Aktualisierung der Meningokokken-Impfempfehlung: Indikationsimpfung – Postexpositionelle Impfung – Berufliche Indikation; publiziert im *Epid. Bull.* 37/2015 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 37/2015)
14. Änderung der Empfehlungen zur Indikationsimpfung gegen Meningokokken; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2012 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 32/2012)
15. Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Meningokokken; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2010 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 32/2010)
16. Empfehlung und Begründung einer postexpositionellen Meningokokken-Impfung; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2009 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2009)
17. Begründungen zur allgemeinen Empfehlung der Impfung gegen Meningokokken im Säuglings- und Kindesalter – Impfung der Kinder im 2. Lebensjahr mit konjugiertem Meningokokken-Impfstoff der Sero-Gruppe C; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2006 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2006)

### Mumps:

18. Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen Mumps; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2012 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2012)

### Pertussis:

19. Zusätzliche Pertussis-Impfung im Erwachsenenalter als Tdap-Kombinationsimpfung bei der nächsten fälligen Td-Impfung – Empfehlung und Begründung; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2009 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2009)
20. Klinische Studien mit azellulären Pertussiskomponenten-Impfstoffen bei Erwachsenen: Anlage zum *Epid. Bull.* 31/2009 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2009)
21. Erweiterung der beruflichen Indikationen für eine Pertussis-Impfung; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2009 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2009)
22. Begründung für die STIKO-Empfehlung einer Pertussis-Auffrischimpfung im Vorschulalter; publiziert im *Epid. Bull.* 3/2006 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 3/2006)

### Pneumokokken:

23. Wissenschaftliche Begründung zur Aktualisierung der Empfehlung zur Indikationsimpfung gegen Pneumokokken für Kinder und Erwachsene; publiziert im *Epid. Bull.* 37/2016 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 37/2016)
24. Wissenschaftliche Begründung zur Aktualisierung der Pneumokokken-Impfempfehlung bei Senioren (Standardimpfung ab 60 Jahren); publiziert im *Epid. Bull.* 36/2016 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 36/2016)
25. Wissenschaftliche Begründung zur Änderung der Pneumokokken-Impfempfehlung für Säuglinge; publiziert im *Epid. Bull.* 36/2015 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 36/2015)
26. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur Indikationsimpfung gegen Pneumokokken; publiziert im *Epid. Bull.* 36/2014 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 36/2014)
27. Begründungen zur allgemeinen Empfehlung der Impfung gegen Pneumokokken im Säuglings- und Kindesalter – Pneumokokken-Impfung mit 7-valentem Konjugatimpfstoff für Kinder unter 2 Jahren; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2006 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2006)
28. Zur Impfung gegen Pneumokokken-Krankheiten; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2005 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2005)
29. Begründung der STIKO-Empfehlung zur Pneumokokken-Impfung; publiziert im *Epid. Bull.* 28/2001 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 28/2001)

### Röteln:

30. Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Röteln; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2010 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2010)

### Rotavirus:

31. Empfehlung und wissenschaftliche Begründung der Empfehlung zur Rotavirus-Standardimpfung von Säuglingen; publiziert im *Epid. Bull.* 35/2013 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 35/2013)

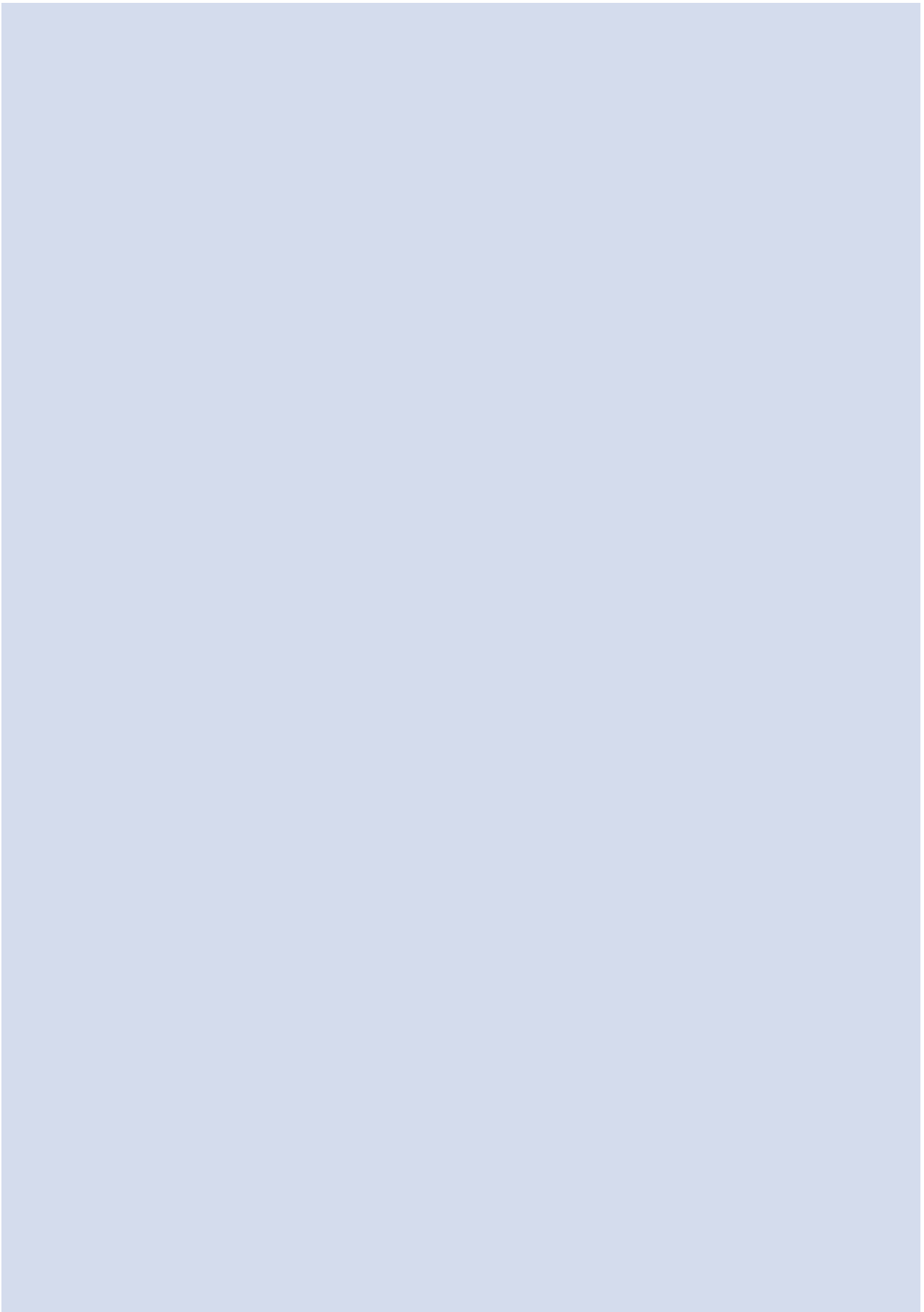
### Tollwut:

32. Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Tollwut; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2010 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 31/2010)

### Varizellen:

33. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur passiven Immunisierung mit Varizella-Zoster-Immunglobulin (VZIG); publiziert im *Epid. Bull.* 35/2015 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 35/2015)
34. Impfung gegen Varizellen im Kindesalter: Empfehlung einer zweiten Varizellenimpfung; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2009 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 32/2009)
35. Begründung der STIKO für eine allgemeine Varizellenimpfung; publiziert im *Epid. Bull.* 49/2004 ([www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) Ausgabe 49/2004)

## Notizen



**Ständige Impfkommision (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](http://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 Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut (Epid. Bull. 34/2016)**

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) 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 Impfempfehlungen der STIKO sind auch im **Internet** abrufbar unter [www.stiko.de](http://www.stiko.de),  
in englischer Sprache unter [www.stiko.de/en](http://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.

**Weitere Informationsmaterialien**

- ▶ **RKI-Ratgeber für Ärzte zu einzelnen Infektionskrankheiten**  
[www.rki.de/ratgeber](http://www.rki.de/ratgeber)
- ▶ **Fremdsprachige Informationsmaterialien zu Impfungen**  
[www.rki.de/impfen](http://www.rki.de/impfen) > Informationsmaterialien in verschiedenen Sprachen
  - ▶ **Impfkalender in 19 Sprachen**
  - ▶ **Glossar medizinischer Begriffe zum Thema Impfen in 15 Sprachen**
  - ▶ **Aufklärungsbögen und Einverständniserklärungen in deutscher Sprache**
  - ▶ **Informationen zu Kinderlähmung (engl., franz., arab.)**
  - ▶ **Aufklärungsinformationen zu folgenden Impfungen in 19 Sprachen:**
    - ▶ **Hepatitis-A-Impfung**
    - ▶ **Hepatitis-B-Impfung**
    - ▶ **Influenza-Impfung**
    - ▶ **Influenza-Impfung mit dem Lebendimpfstoff (nasal)**
    - ▶ **MMR-Impfung**
    - ▶ **Pneumokokken-Impfung**
    - ▶ **Tdap-IPV-Impfung**
    - ▶ **6-fach-Impfung (DTaP-IPV-Hib-HepB)**
    - ▶ **Varizellen-Impfung**
- ▶ **Laienverständliche Informationsmaterialien**  
der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) zum Thema Impfen (teilweise fremdsprachig): [www.impfen-info.de/infomaterial](http://www.impfen-info.de/infomaterial)

**Impressum****Herausgeber**

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20, 13353 Berlin  
Tel.: 030. 18 754 – 0  
E-Mail: [EpiBull@rki.de](mailto: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](mailto:Seedatj@rki.de)

▶ Redaktionsassistentz: Francesca Smolinski;  
Claudia Paape, Judith Petschelt (Vertretung)  
Tel.: 030. 18 754 – 24 55, Fax: – 24 59  
E-Mail: [SmolinskiF@rki.de](mailto:SmolinskiF@rki.de)

**Vertrieb und Abonentenservice**

E.M.D. GmbH  
European Magazine Distribution  
Einsteinufer 63A, 10587 Berlin  
Tel.: 030. 330 998 23, Fax: 030. 330 998 25  
E-Mail: [EpiBull@emd-germany.de](mailto: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 Kostenbeitrag von € 55,- ab Beginn des Kalenderjahres bezogen werden; bei Bestellung nach Jahresbeginn errechnet sich der Beitrag mit € 5,- 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](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin.

**Hinweis:** Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Robert Koch-Instituts wider.

**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**