



Epidemiologisches Bulletin

24. August 2017 / 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 – 2017/2018

Die Impfeempfehlungen der STIKO wurden auf der 85. bis 87. Sitzung der STIKO verabschiedet und gelten ab dem 24. August 2017. Die folgenden Ausführungen ersetzen die im Epidemiologischen Bulletin des RKI (Epid. Bull.) 34/2016 veröffentlichten Impfeempfehlungen. Begründungen zu den veränderten STIKO-Empfehlungen werden in Kürze im Epid. Bull. 35/2017 und 36/2017 sowie auf den Internetseiten des RKI (www.stiko.de) verfügbar sein. Inhaltliche Änderungen gegenüber 2016/2017 sind am Rand gekennzeichnet. Die aktuellen Empfehlungen werden auch im Pocket-Format veröffentlicht oder können über die STIKO-App aufgerufen werden (s. S. 377).

1. Vorbemerkungen

Die Ständige Impfkommission (STIKO) ist ein im Infektionsschutzgesetz (IfSG) verankertes unabhängiges Expertengremium aus 12 bis 18 Mitgliedern, das vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) im Benehmen mit den obersten Landesgesundheitsbehörden alle 3 Jahre berufen wird. Die Kommission gibt in Deutschland gemäß dem IfSG Empfehlungen zur Durchführung von Schutzimpfungen und anderen Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe übertragbarer Krankheiten. Bei der Erarbeitung von Impfeempfehlungen führt die Kommission in erster Linie eine medizinisch-epidemiologische Nutzen-Risiko-Bewertung auf Basis der besten verfügbaren Evidenz durch. Dabei berücksichtigt sie auch den Nutzen einer Impfung auf Bevölkerungsebene (z. B. zu erwartende epidemiologische Effekte einer Impfeempfehlung). Die STIKO-Empfehlungen dienen den obersten Landesgesundheitsbehörden als Grundlage für deren öffentlichen Empfehlungen und bilden gemäß Sozialgesetzbuch Fünftes Buch (SGB V) die Grundlage für die Entscheidung des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA), ob eine Schutzimpfung als Pflichtleistung der gesetzlichen Krankenkasse übernommen wird.

Impfungen gehören zu den wirksamsten und wichtigsten 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 bevölkerungsweit hohen Akzeptanz der Impfungen können hohe Impfquoten erreicht werden. Dadurch ist es möglich, einzelne Krankheitserreger regional zu eliminieren und schließlich weltweit auszurotten. Die Eliminierung von Masern, Röteln und Poliomyelitis ist erklärtes und erreichbares Ziel nationaler und internationaler Gesundheitspolitik.

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

Diese Woche 34/2017

Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am RKI 2017/2018

Inhalt

- ▶ Impfkalendar, S. 335
- ▶ Standardimpfungen des Erwachsenenalters, Indikations- und Auffrischimpfungen, S. 337
- ▶ Anmerkungen zu einzelnen Impfungen, S. 344
- ▶ Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen, S. 349
- ▶ Postexpositionelle Impfungen bzw. andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe, S. 357
- ▶ Empfehlungen zu Nachholimpfungen, S. 364
- ▶ Liste der wissenschaftlichen Begründungen, S. 374

Wesentliche inhaltliche Änderungen und Ergänzungen zu den Empfehlungen 2016/2017:

- ▶ Aufhebung der präferenziellen Empfehlung des Influenza-Lebendimpfstoffs (LAIV) im Alter von 2 bis 6 Jahren (Tab. 2, S. 340)
- ▶ Berücksichtigung ehrenamtlicher Helfer bei der beruflichen Indikationsimpfeempfehlung gegen Hepatitis A und B (Tab. 2, S. 339)
- ▶ Herpes-zoster-Lebendimpfstoff nicht als Standardimpfung empfohlen (s. Tab. 2, S. 340 sowie Anmerkungen S. 345)
- ▶ Redaktionelle Überarbeitung des Kapitels 4.1 „Aufklärungspflicht vor Schutzimpfungen“, S. 349 ff.



Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkung	333
2.	Impfkalender	335
3.	Standardimpfungen des Erwachsenenalters, Indikations- und Auffrischimpfungen sowie Impfungen aufgrund eines erhöhten beruflichen Risikos oder aufgrund einer Reise	337
3.1	Übersicht	337
3.2	Anmerkungen zu einzelnen Impfungen	344
4.	Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen.	349
4.1	Aufklärungspflicht vor Schutzimpfungen	349
4.2	Off-label-use	350
4.3	Dokumentation der Impfung.	350
4.4	Vorgehen bei der Impfung und Umgang mit Impfstoffen.	351
4.5	Impfabstände	351
4.6	Hinweise zur Schmerz- und Stressreduktion beim Impfen	352
4.7	Kontraindikationen und falsche Kontraindikationen	353
4.8	Impfen bei Immundefizienz bzw. Immunsuppression	354
4.9	Impfkomplikationen und deren Meldung	354
4.10	Lieferengpässe von Impfstoffen	355
4.11	Impfempfehlungen für Aussiedler, Flüchtlinge oder Asylsuchende in Gemeinschaftsunterkünften	355
4.12	Hinweise zur Kostenübernahme von Schutzimpfungen	356
5.	Postexpositionelle Impfungen bzw. andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe übertragbarer Krankheiten	357
5.1	Übersicht	357
5.2	Impfungen bei gehäuften Auftreten oder Ausbrüchen von Meningokokken-Erkrankungen	360
5.3	Postexpositionelle Hepatitis-B-Immunprophylaxe	360
5.4	Postexpositionelle Tetanus-Immunprophylaxe im Verletzungsfall	362
5.5	Postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe	363
6.	Empfehlungen zu Nachholimpfungen.	364
6.1	Vorbemerkung	364
6.2	Ungeimpfte und Personen mit unklarem Impfstatus	364
6.3	Teilgeimpfte Personen	364
6.4	Vorgehen bei fehlender Impfdokumentation	365
6.5	Anamnestic Angaben zu Varizellen	365
6.6	Indikation für serologische Titerbestimmungen.	365
6.7	Ist „Überimpfen“ gefährlich?	365
6.8	Wahl der Impfstoffe.	365
6.9	Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Poliomyelitis und Pertussis ab dem Alter von 5–6 Jahren.	366
6.10	Altersabhängige Empfehlungen zur Durchführung von Nachholimpfungen.	367
6.11	Literatur zum Abschnitt „Empfehlungen zu Nachholimpfungen“	373
7.	Liste der STIKO-Empfehlungen und ihrer wissenschaftlichen Begründungen.	374
8.	Stichwortverzeichnis	375

Es ist eine wichtige Aufgabe jedes Arztes für einen ausreichenden Impfschutz bei den von ihm betreuten Personen zu sorgen. Dies bedeutet, die Grundimmunisierung bei Säuglingen und Kleinkindern frühzeitig zu beginnen, ohne Verzögerungen durchzuführen und zeitgerecht abzuschließen. Nach der Grundimmunisierung ist ggf. durch regelmäßige Auffrischimpfungen sicherzustellen, dass der

notwendige Impfschutz lebenslang erhalten bleibt. Nach Indikationen sollen weitere Impfungen gegen Infektionskrankheiten erfolgen. Jeder Arztbesuch von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen sollte dazu genutzt werden, die Impfdokumentation zu überprüfen und gegebenenfalls den Impfschutz zu vervollständigen.

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 (s. 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. 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.

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.

Für die Impfprophylaxe genutzt werden sollen insbesondere die Früherkennungsuntersuchungen für Säuglinge und Kinder (U₁–U₉ sowie evtl. U₁₀ und U₁₁), die Schuleinganguntersuchung, Schuluntersuchungen, die Jugendgesundheitsuntersuchungen (J₁ und evtl. J₂) 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 Schuleinganguntersuchung, 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.

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

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)

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 9–14 Jahren mit 2 Dosen im Abstand von 5 Monaten, bei Nachholimpfung beginnend im Alter > 14 Jahren oder bei einem Impfabstand von < 5 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 Impfung mit dem 23-valenten 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. 336) 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. 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 (s. Kapitel 4.1, S. 349). 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. 356); sie werden in folgende Kategorien eingeteilt:

- S Standardimpfungen** mit allgemeiner Anwendung (s. a. Impfkalender, Tab. 1, S. 336)
- 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: Empfehlungen zu Standardimpfungen des Erwachsenenalters sowie zu Indikations- und Auffrischimpfungen für alle Altersgruppen

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> 17/2017 – sind zu beachten.</p> <p>Saisonalität beachten: April – November</p> <p>Risikogebiete in Deutschland sind zur Zeit insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Baden-Württemberg ▶ Bayern: (außer einigen Landkreisen [LK] in Schwaben und im westlichen Teil Oberbayerns) ▶ Hessen: LK Odenwald, LK Bergstraße, LK Darmstadt-Dieburg, Stadtkreis (SK) Darmstadt, LK Groß-Gerau, LK Offenbach, SK Offenbach, LK Main-Kinzig-Kreis, LK Marburg-Biedenkopf ▶ Rheinland-Pfalz: LK Birkenfeld ▶ Saarland: LK Saar-Pfalz-Kreis ▶ Sachsen: LK Vogtlandkreis ▶ Thüringen: SK Jena, SK Gera, LK Saale-Holzland-Kreis, LK Saale-Orla-Kreis, LK Saalfeld-Rudolstadt, LK Hildburghausen, LK Sonneberg, LK Greiz
	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"> ▶ Vor Aufenthalt in Gelbfieber-Endemiegebieten im tropischen Afrika und in Südamerika (Hinweise der WHO zu Gelbfieber-Infektionsgebieten beachten) <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ entsprechend den Anforderungen eines Gelbfieber-Impfnachweises der Ziel- oder Transitländer. 	<p>Einmalige Impfung in einer von den Gesundheitsbehörden zugelassenen Gelbfieber-Impfstellen.</p> <p>Das Internationale Zertifikat für eine Gelbfieber-Impfung ist lebenslang gültig. Dies betrifft bereits ausgestellte und neue Gelbfieber-Impfzertifikate. Laut WHO dürfen Einreisende seit 2016 mit einem Gelbfieber-Impfzertifikat nicht mehr mit dem Grund, dass dieses nach 10 Jahren abgelaufen sei, abgewiesen werden.</p> <p>Eine Liste der Länder mit der Gefahr der Gelbfieber-Übertragung und der Länder, die bei Einreise eine Gelbfieber-Impfung erfordern, stellt die WHO zur Verfügung (www.who.int/ith/2017-ith-country-list.pdf?ua=1; www.who.int/ith/2017-ith-annex1.pdf?ua=1)</p>
	B	<ul style="list-style-type: none"> ▶ bei Tätigkeiten mit Kontakt zu Gelbfieber-Virus (z. B. in Forschungseinrichtungen oder Laboratorien). 	

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Haemophilus influenzae Typ b (Hib)	I	Personen mit anatomischer oder funktioneller Asplenie.	Einmalige Impfung. Ob Wiederholungsimpfungen sinnvoll sind, kann aufgrund unzureichender Datenlage derzeit nicht beurteilt werden.
Hepatitis A (HA)	I	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Personen mit einem Sexualverhalten mit erhöhtem Expositionsrisiko; z. B. Männer, die Sex mit Männern haben (MSM) ▶ Personen mit häufiger Übertragung von Blutbestandteilen, z. B. Hämophile, oder mit Krankheiten der Leber/mit Leberbeteiligung ▶ Bewohner von psychiatrischen Einrichtungen oder vergleichbaren Fürsorgeeinrichtungen für Menschen mit Verhaltensstörung oder Zerebralschädigung 	<p>Grundimmunisierung und Auffrischimpfung nach Angaben in den Fachinformationen.</p> <p>Die serologische Vortestung auf Anti-HAV ist nur bei den Personen sinnvoll, die länger in Endemiegebieten gelebt haben oder in Familien aus Endemiegebieten aufgewachsen sind oder vor 1950 geboren wurden.</p>
	B	<p>Personen mit erhöhtem beruflichen Expositionsrisiko, einschließlich Auszubildende, Praktikanten, Studierende und ehrenamtlich Tätige mit vergleichbarem Expositionsrisiko in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Gesundheitsdienst (inkl. Sanitäts- und Rettungsdienst, Küche, Labor, technischer und Reinigungsdienst, psychiatrische und Fürsorgeeinrichtungen) ▶ Personen mit Abwasserkontakt, z. B. Kanalisations- und Klärwerksarbeiter ▶ Tätigkeit (inkl. Küche und Reinigung) in Kindertagesstätten, Kinderheimen, Behindertenwerkstätten, Asylbewerberheimen u. ä. 	
	R	Reisende in Regionen mit hoher Hepatitis-A-Prävalenz.	
Hepatitis B (HB)	I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personen, bei denen wegen einer vorbestehenden oder zu erwartenden Immundefizienz bzw. -suppression oder wegen einer vorbestehenden Erkrankung ein schwerer Verlauf einer Hepatitis-B-Erkrankung zu erwarten ist, z. B. HIV-Positive, Hepatitis-C-Positive, Dialysepatienten.^{**} 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.^{**} 	<p>Für die Indikationsgruppen 1–4 gilt:</p> <p>Eine routinemäßige serologische Testung zum Ausschluss einer vorbestehenden HBV-Infektion vor Impfung gegen Hepatitis B ist nicht notwendig. Eine Impfung von bereits HBV-infizierten Personen kann gefahrlos durchgeführt werden, ist allerdings wirkungslos. Eine serologische Testung kann in bestimmten Situationen sinnvoll sein (z. B. aus Kostengründen, zur Vermeidung unnötiger Impfungen, bei hohem anamnestischem Expositionsrisiko wie beispielsweise bei HBsAg-positivem Sexualpartner).^{**}</p> <p>Zur Kontrolle des Impferfolgs sollte 4–8 Wochen nach der 3. Impfstoffdosis Anti-HBs bestimmt werden (erfolgreiche Impfung: Anti-HBs ≥ 100 IE/l).^{***}</p> <p>Bei „Low-Respondern“ (Anti-HBs 10–99 IE/l) wird eine sofortige weitere Impfstoffdosis mit erneuter Anti-HBs-Kontrolle nach weiteren 4–8 Wochen empfohlen. Falls Anti-HBs immer noch < 100 IE/l, bis zu 2 weitere Impfstoffdosen jeweils mit anschließender Anti-HBs-Kontrolle nach 4–8 Wochen. Welches Vorgehen sinnvoll ist, falls nach insgesamt 6 Impfstoffdosen weiterhin Anti-HBs < 100 IE/l, wird kontrovers diskutiert; s. Erläuterungen im <i>Epid. Bull.</i> 36/2013.⁴</p> <p>Bei „Non-Respondern“ (Anti-HBs < 10 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 ≥ 100 IE/l, sind im Allgemeinen keine weiteren Auffrischimpfungen erforderlich. Ausnahme: Patienten mit humoraler Immundefizienz (jährliche Anti-HBs-Kontrolle, Auffrischimpfung wenn Anti-HBs < 100 IE/l), ggf. Personen mit besonders hohem individuellem Expositionsrisiko (Anti-HBs-Kontrolle nach 10 Jahren, Auffrischimpfung wenn Anti-HBs < 100 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"> 3. Personen mit erhöhtem beruflichen Expositionsrisiko, einschließlich Auszubildende, Praktikanten, Studierende und ehrenamtliche Tätige mit vergleichbarem Expositionsrisiko, z. B. Personal in medizinischen Einrichtungen (einschließlich Labor- und Reinigungspersonal), Sanitäts- und Rettungsdienst, betriebliche Ersthelfer, Polizisten, Personal von Einrichtungen, in denen eine erhöhte Prävalenz von Hepatitis-B-Infizierten zu erwarten ist (z. B. Gefängnisse, Asylbewerberheime, Behinderteneinrichtungen).^{*,**} 	
	R	<ol style="list-style-type: none"> 4. Reiseindikation individuelle Gefährdungsbeurteilung erforderlich. 	
		<p>* Die angeführten Personengruppen haben exemplarischen Charakter und stellen keine abschließende Indikationsliste dar. Die Impfindikation ist auf Grundlage einer Einschätzung des tatsächlichen Expositionsrisikos zu stellen (s. a. <i>Epid. Bull.</i> 36/2013).⁴</p> <p>** Im Bereich der Arbeitsmedizin sind die Empfehlungen der ArbMedVV zu beachten.</p> <p>*** Bei zur Gruppe 4 (Reiseindikation) gehörenden 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)	
Herpes zoster		Die Impfung mit dem Herpes-zoster-Lebendimpfstoff wird nicht als Standardimpfung empfohlen.	s. a. Information zu individuellen Impfindikationen im Kasten unter Kapitel 3.1 auf S. 337	
Humane Papillomviren (HPV)			s. S. 345	
Influenza	S	Personen ≥ 60 Jahre	Jährliche Impfung im Herbst mit einem inaktivierten 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 inaktivierten Impfstoff mit aktueller, von der WHO empfohlener Antigenkombination.	
		Personen jeden Alters mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge eines Grundleidens, wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ▶ chronische Krankheiten der Atmungsorgane (inklusive Asthma und COPD) ▶ chronische Herz-Kreislauf-, Leber- und Nierenkrankheiten ▶ Diabetes mellitus und andere Stoffwechselkrankheiten ▶ chronische neurologische Krankheiten, z. B. Multiple Sklerose mit durch Infektionen getriggerten Schüben ▶ Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion bzw. Immunsuppression ▶ HIV-Infektion 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 Personen 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 Hindernissen für eine Injektion (z. B. Spritzenphobie, Gerinnungsstörungen) sollte präferenziell LAIV verwendet werden. 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 inaktivierten 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 www.baua.de > 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 schwere 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 ≥ 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"> ▶ Säuglinge ab dem Alter von 9 Monaten 	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.	

Hinweis
 Seit 11. Januar 2018 empfiehlt die STIKO für alle genannten Personengruppen die Impfung mit einem quadrivalenten Influenzaimpfstoff, s. *Epidemiologisches Bulletin* 2/2018.

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Masern Fortsetzung	I	Im Rahmen eines Ausbruchs: <ul style="list-style-type: none"> ▶ nach 1970 Geborene ab dem Alter von 9 Monaten mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit ▶ ausnahmsweise 6–8 Monate alte Säuglinge nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung (<i>Off-label-use</i>) 	Einmalige MMR(V)-** 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*-Impfung bereits zu Beginn des 2. Lebensjahres gegeben werden. Bei Erstimpfung im Alter von 6–8 Monaten sollen eine 2. und 3. MMR/V*-Impfung im Alter von 11–14 und 15–23 Monaten erfolgen * MMR/V = MMRV oder MMR in Ko-Administration mit VZV-Impfstoff ** MMR(V) = MMR mit oder ohne Ko-Administration von VZV-Impfung
	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.
Meningokokken-Infektionen	I	Gesundheitlich gefährdete Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz bzw. -suppression mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Komplement-/Properdindefizienz, ▶ Eculizumab-Therapie (monoklonaler Antikörper gegen die terminale Komplementkomponente C5), ▶ Hypogammaglobulinämie, ▶ funktioneller oder anatomischer Asplenie. 	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugat-Impfstoff und einem MenB-Impfstoff. Nähere Erläuterungen zur Anwendung s. S. 346 f.
	I	Bei Ausbrüchen oder regionalen Häufungen auf Empfehlung der Gesundheitsbehörden (s. S. 360).	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden.
	B	Gefährdetes Laborpersonal (bei Arbeiten mit dem Risiko eines <i>N.-meningitidis</i> -haltigen Aerosols).	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugat-Impfstoff und einem MenB-Impfstoff.
	R	Reisende in Länder mit epidemischem/hyperendemischem Vorkommen, besonders bei engem Kontakt zur einheimischen Bevölkerung (z. B. Entwicklungshelfer, Katastrophenhelfer, medizinisches Personal, bei Langzeitaufenthalt); dies gilt auch für Aufenthalte in Regionen mit Krankheitsausbrüchen und Impfpflicht für die einheimische Bevölkerung (WHO- und Länderhinweise beachten).	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugat-Impfstoff (s. S. 347)
	R	Vor Pilgerreise nach Mekka (Hadj, Umrah).	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugat-Impfstoff (s. S. 347) (Einreisebestimmungen beachten).
	R	Schüler/Studenten vor Langzeitaufenthalten in Ländern mit empfohlener allgemeiner Impfung für Jugendliche oder selektiver Impfung für Schüler/Studenten.	Entsprechend den Empfehlungen der Zielländer.
Mumps	B	Nach 1970 Geborene mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit, die in Gesundheitsdienstberufen in der unmittelbaren Patientenversorgung, in Gemeinschaftseinrichtungen oder Ausbildungseinrichtungen für junge Erwachsene tätig sind. ²¹	Einmalige Impfung mit MMR-Impfstoff.
Pertussis	S/A	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. 372).
	I	Sofern in den letzten 10 Jahren keine Pertussis-Impfung stattgefunden hat, sollen folgende Personen 1 Dosis Pertussis-Impfstoff erhalten: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Frauen im gebärfähigen Alter, ▶ enge Haushaltskontaktpersonen (Eltern, Geschwister) und Betreuer (z. B. Tagesmütter, Babysitter, ggf. Großeltern) eines Neugeborenen spätestens 4 Wochen vor Geburt des Kindes. 	

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Pertussis Fortsetzung	I	Erfolgte die Impfung nicht vor der Konzeption, sollte die Mutter bevorzugt in den ersten Tagen nach der Geburt des Kindes geimpft werden.	Tdap-Kombinationsimpfstoff, bei entsprechender Indikation Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff (zu verfügbaren Impfstoffen s. a. Tab. 8, S. 372).
	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. 347.
	I	Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge einer Grundkrankheit: 1. Angeborene oder erworbene Immundefekte bzw. Immunsuppression , wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ▶ T-Zell-Defizienz bzw. gestörte T-Zell-Funktion ▶ B-Zell- oder Antikörperdefizienz (z. B. Hypogammaglobulinämie) ▶ Defizienz oder Funktionsstörung von myeloischen Zellen (z. B. Neutropenie, chronische Granulomatose, Leukozytenadhäsionsdefekte, Signaltransduktionsdefekte) ▶ Komplement- oder Properdindefizienz ▶ funktioneller Hyposplenismus (z. B. bei Sichelzellanämie), Splenektomie* oder anatomische Asplenie ▶ neoplastische Krankheiten ▶ HIV-Infektion ▶ nach Knochenmarktransplantation ▶ immunsuppressive Therapie* (z. B. wegen Organtransplantation oder Autoimmunerkrankung) ▶ Immundefizienz bei chronischem Nierenversagen, nephrotischem Syndrom oder chronischer Leberinsuffizienz 2. Sonstige chronische Krankheiten , wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ▶ chronische Erkrankungen des Herzens oder der Atmungsorgane (z. B. Asthma, Lungenemphysem, COPD) ▶ Stoffwechselerkrankungen, z. B. mit oralen Medikamenten oder Insulin behandeltem Diabetes mellitus ▶ neurologische Krankheiten, z. B. Zerebralpareesen oder Anfallsleiden 3. Anatomische und Fremdkörper-assoziierte Risiken für Pneumokokken-Meningitis , wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Liquorfistel ▶ Cochlea-Implantat* * Impfung möglichst vor der Intervention	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.** 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.** 3. Sequenzielle Impfung mit PCV13 gefolgt von PPSV23 nach 6–12 Monaten, wobei PPSV23 erst ab dem Alter von 2 Jahren gegeben werden soll.** ** 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. S. 347.
		B	Berufliche Tätigkeiten wie Schweißen und Trennen von Metallen, die zu einer Exposition gegenüber Metallrauchen einschließlich metalloxidischen Schweißrauchen führen.
Poliomyelitis	S/A	Alle Personen bei fehlender oder unvollständiger Grundimmunisierung. Alle Personen ohne einmalige Auffrischimpfung.	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. Ausstehende Impfungen werden entsprechend den Angaben in den Fachinformationen mit IPV nachgeholt. Darüber hinaus wird eine routinemäßige Auffrischimpfung für Erwachsene nicht empfohlen.

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anwendungshinweise (Packungsbeilage/Fachinformationen beachten)
Poliomyelitis Fortsetzung	I	Für folgende Personengruppen ist eine Impfung indiziert: <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. 355. 	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	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. ³³ Einmal geimpfte Frauen im gebärfähigen Alter. ³³	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	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 mit Aufenthalt unter schlechten hygienischen Bedingungen.	Nach Angaben in den Fachinformationen.
Varizellen	I	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 sowie bei Neueinstellungen in Gemeinschaftseinrichtungen für das Vorschulalter.	

3.2 Anmerkungen zu einzelnen Impfungen

Cholera

Die strikte Einhaltung der Lebensmittel-, Trinkwasser- und Körperhygiene ist die wichtigste Maßnahme zur Verhütung einer Cholera-Infektion. Grundsätzlich ist das Risiko, während einer Reise an Cholera zu erkranken, sehr gering. Bei Reisen in aktuelle Infektionsgebiete kann jedoch zum individuellen Schutz eine Cholera-Impfung indiziert sein, insbesondere bei Aufhalten unter mangelhaften Hygienebedingungen, z. B. bei Cholera-Ausbrüchen in Flüchtlingslagern oder nach Naturkatastrophen. In Deutschland gibt es derzeit einen zugelassenen Cholera-Impfstoff (Dukoral®). Hierbei handelt es sich um eine Schluckimpfung mit abgetöteten Cholera-Erregern. Die Grundimmunisierung gegen Cholera besteht bei Erwachsenen und Kindern ab 6 Jahren aus 2 Impfstoffdosen, die im Abstand von mindestens 1 bis maximal 6 Wochen verabreicht werden.

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°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. 338, 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 Aufhalten 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 Gültigkeit eines Internationalen Zertifikates für eine Gelbfieber-Impfung wird von 10 Jahren auf lebenslang geändert. Dies betrifft bereits ausgestellte wie auch neue Gelbfieber-Impfzertifikate.

Eine Liste der Länder mit der Gefahr der Gelbfieber-Übertragung und der Länder, die bei Einreise eine Gelbfieber-Impfung erfordern stellt die WHO zur Verfügung (www.who.int/ith/2017-ith-country-list.pdf?ua=1; www.who.int/ith/2017-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.

Siehe auch die ausführliche wissenschaftliche Begründung zur Änderung der Gelbfieber-Impfempfehlung im *Epid. Bull.* 35/2015.²

Haemophilus-influenzae-Typ-b (Hib)

Ab einem Alter von 5 Jahren ist eine Hib-Impfung nur in Ausnahmefällen indiziert (s. Tab. 2, S. 339, z. B. funktionelle oder anatomische Asplenie). Der Einzelimpfstoff gegen Hib kann unter dem Handelsnamen Act-Hib® in jeder Apotheke bezogen werden.

Hepatitis A

Zur Impfung gegen Hepatitis A sind in Deutschland monovalente Impfstoffe und Kombinationsimpfstoffe zugelassen. Monovalente Hepatitis-A-Impfstoffe sind mit einer Dosierung für Kinder und einer Dosierung für Erwachsene verfügbar. Zur Grundimmunisierung mit monovalenten Hepatitis-A-Impfstoffen sind 2 Dosen im Abstand von 6–12 Monaten notwendig. Für die Grundimmunisierung mit dem die Hepatitis-B-Komponente enthaltenden Kombinationsimpfstoff sind (wie beim monovalenten Hepatitis-B-Impfstoff) 3 Impfstoffdosen im Abstand 0, 1 und 6 Monate notwendig. Dieser Kombinationsimpfstoff enthält nur halb so viel Hepatitis-A-Antigen wie die monovalenten Hepatitis-A-Impfstoffe, weshalb der Kombinationsimpfstoff nicht für die postexpositionelle Prophylaxe angewendet werden sollte.

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. 339 sowie *Epid. Bull.* 31/2007⁵ und 36/2013⁴).

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. aktive 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 bestimmt.

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 ≥ 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 ≥ 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).

Herpes zoster

Seit 2006 ist ein attenuierter Lebendimpfstoff (Zostavax®) zur Verhinderung eines Herpes zoster (HZ) bzw. der postherpetischen Neuralgie (PHN) für Personen ab dem Alter von 50 Jahren zugelassen. Dieser Impfstoff ist seit September 2013 in Deutschland verfügbar. Die STIKO sieht zum gegenwärtigen Zeitpunkt davon ab, die Impfung mit dem HZ-Lebendimpfstoff als Standardimpfung zu empfehlen. Die Entscheidung basiert auf der systematischen Bewertung der vorhandenen Daten zu Wirksamkeit, Schutzdauer und Sicherheit des Impfstoffs und wird durch die Ergebnisse einer mathematischen Modellierung zur Abschätzung der zu erwartenden epidemiologischen Effekte bekräftigt.

Die Wahrscheinlichkeit an HZ zu erkranken und die Schwere der Erkrankung nehmen mit dem Alter deutlich zu. Die Wirksamkeit der Impfung hingegen nimmt mit zunehmendem Alter ab und reicht von 70 % bei den 50- bis 59-Jährigen über 41 % bei den 70- bis 79-Jährigen bis zu weniger als 20 % bei den ≥ 80 -Jährigen. Die Schutzdauer der Impfung ist nur für wenige Jahre belegt. Die Modellierungsergebnisse zeigen eine nur geringe Reduktion der Gesamtfallzahlen von HZ durch die Impfung mit dem Lebendimpfstoff, die je nach Impfalter zwischen 2,6 % (Impfung mit 50 Jahren) und 0,6 % (Impfung mit 80 Jahren) liegen kann. Hinzu kommt, dass Personen, die ein deutlich erhöhtes Risiko für HZ und seine Komplikationen haben, häufig nicht mit dem attenuierten Lebendimpfstoff geimpft werden können (Kontraindikation). In der Gesamtschau führt die epidemiologische Nutzen-Risiko-Bewertung der HZ-Impfung nicht zu der Empfehlung einer Standardimpfung. Unabhängig davon kann die Impfung eines einzelnen Patienten nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung durchaus sinnvoll sein. (s. a. *Epid. Bull.* 36/2017).⁶

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 Impfserie sollte vor dem ersten Geschlechtsverkehr abgeschlossen sein. Bei Beginn der Impfserie im Alter von 9–14 Jahren (Cervarix®, Gardasil® 9) ist aktuell ein 2-Dosen-Impfschema mit einem Impfabstand von 5 Monaten zugelassen. Bei Nachholimpfungen im Alter von > 14 Jahren oder bei einem Impfabstand von < 5 Monaten zwischen der 1. und 2. Dosis ist eine 3. Impfstoffdosis erforderlich (Angaben in den Fachinformationen beachten).

Ab August 2017 sind nur noch die Impfstoffe Cervarix® und der neunvalente HPV-Impfstoff Gardasil® 9 auf dem deutschen Markt verfügbar. Beide Impfstoffe können verwendet werden, um das Impfziel der Reduktion von Gebärmutterhalskrebs und dessen Vorstufen zu erreichen. Eine begonnene Impfserie 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 Frauen sind darauf hinzuweisen, dass die Impfung mit den aktuell verfügbaren Impfstoffen nicht ge-

gen 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 Impfalters der HPV-Impfung ist – ergänzend zur wissenschaftlichen Begründung (*Epid. Bull.* 12/2007)⁹ und der Bewertung der Impfung (*Epid. Bull.* 32/2009)⁸ – im *Epid. Bull.* 35/2014⁷ 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. 340). Neben den trivalenten (IIV3) und quadrivalenten inaktivierten Vakzinen (IIV4) zur Injektion ist für die Altersgruppe 2 bis einschl. 17 Jahre auch eine quadrivalente attenuierte Lebendvakzine (LAIV4) zugelassen. In dieser Altersgruppe können die inaktivierten Impfstoffe oder die Lebendvakzine verwendet werden. Bei Hindernissen für eine Injektion (z. B. Spritzenphobie, Gerinnungsstörungen) sollte präferenziell LAIV verwendet werden. Die jährliche Impfung wird auch dann empfohlen, wenn die Antigenzusammensetzung des Impfstoffs gegenüber der vorhergehenden Saison unverändert ist.

Masern

Die Impfung gegen Masern 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 sollte die passive Immunisierung mit Immunglobulinen bis zu 6 Tagen nach Exposition bei kontraindizierter Impfung vor allem für ungeschützte Personen mit hohem Komplikationsrisiko, z. B.

für Säuglinge unter 6 Monaten, immundefiziente Patienten und empfängliche Schwangere, erfolgen bzw. erwogen werden. Die Anwendung erfolgt außerhalb der Zulassung. Säuglinge im Alter von 6–8 Monaten können nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung alternativ zur 1. Impfung Immunglobuline erhalten. Nach einer Immunglobulingabe ist die MMR/V-Impfung für 8 Monate nicht sicher wirksam. Dies sollte bei der Indikation zur Immunglobulingabe berücksichtigt werden (s. a. Tab. 3, S. 357 und *Epid. Bull.* 2/2017).

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.* 32/2010.¹⁵

Meningokokken

Meningokokken B

Ein Impfstoff gegen Meningokokken der Serogruppe B (Bexsero[®]) wurde in Europa im Januar 2013 für Personen ab dem Alter von 2 Monaten 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. 341). 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).¹⁶

Bei weitem das höchste Risiko – bis zu 10.000-fach höher als die Allgemeinbevölkerung – haben Personen mit terminalen Komplementdefekten sowie Properdindefizienz. 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 Inzidenzspitzen der Erkrankung besteht in Deutschland für Jugendliche. Eine ausführliche Begründung der Impfeempfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 31/2006.²⁰ Eine fehlende Impfung soll bis zum 18. Geburtstag nachgeholt werden. Zur gleichzeitigen Gabe mit anderen Impfstoffen verweist die STIKO auf die jeweiligen Fachinformationen. Zusätzlich zu diesen Hinweisen sind die Empfehlungen zur Impfung von Risikopersonen (s. Tab. 2, S. 341) zu beachten. Verfügbare Meningokokken-C-Konjugatimpfstoffe sind ab dem Alter von 2 Monaten zugelassen.

Meningokokken ACWY

Bei bestimmten Indikationen (s. Tab. 2, S. 341 und Tab. 3, S. 358) ist eine Meningokokken-Impfung gegen die Serogruppen ACWY empfohlen. Für Kinder und Jugendliche, die bisher noch keine Meningokokken-C-Impfung bekommen haben und aufgrund einer Indikation (z. B. Reise) eine ACWY-Impfung erhalten, ist keine weitere Meningokokken-C-Impfung erforderlich. Die 4-valenten ACWY-Konjugatimpfstoffe sind in Deutschland ab dem Alter von 6 Wochen (Nimenrix[®]) bzw. ab dem Alter von 2 Jahren (Menveo[®]) zugelassen (Stand: 1. Juli 2017). In den USA ist Menveo[®] bereits ab dem Alter von 2 Monaten zugelassen.

Mumps

Ein monovalenter Mumps-Impfstoff ist in Deutschland nicht mehr erhältlich. Die Impfung wird mit dem MMR-Kombinationsimpfstoff vorgenommen. Eine bereits bestehende Immunität gegen einen oder zwei der enthaltenen Erreger des Impfstoffes stellt keine Kontraindikation für die Impfung dar.

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. 372).

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. 341 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 2017) auf Reifgeborene beschränkt ist. Eine ausführliche Begründung der Impfeempfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 36/2015.²⁸

Standardimpfung für Senioren: Für Personen ≥ 60 Jahre, die keiner der in Tab. 2 (S. 342) unter „I“ oder „B“ genannten Risikogruppen angehören, wird als Standardimpfung die Impfung mit dem 23-valenten Polysaccharid-Impfstoff (PPSV23) (Pneumovax[®] 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 Konjugatimpfstoff (PCV13) (Prevenar 13[®]) gefolgt von PPSV23 empfohlen. Für Personen in Gruppe 2 und mit beruflicher Indikation wird die alleinige Impfung mit PPSV23 empfohlen. In der Altersgruppe 2–15 Jahre soll auch in Gruppe 2 eine sequenzielle Impfung erfolgen.

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

► Laut Fachinformationen kann PPSV23 frühestens 2 Monate nach der PCV13-Impfung gegeben werden (z. B. bei

Impfung vor geplanter immunsuppressiver Therapie). 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.
- ▶ Falls sie mit einem niedrig-valenten Konjugatimpfstoff (PCV7 oder PCV10) vorgeimpft sind, erhalten sie PCV13 gefolgt von PPSV23.
- ▶ 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.^{26,27}

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. 342 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®) bzw. 3 Impfstoffdosen (RotaTeq®) 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®) bzw.

von 20–22 Wochen (RotaTeq®) abzuschließen. Die Impfserie **muss** für Rotarix® auf jeden Fall bis zum Alter von 24 Wochen und für RotaTeq® bis zum Alter von 32 Wochen abgeschlossen sein.

Eine ausführliche Begründung der Impfempfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 35/2013.³⁴ 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.

Röteln

Ein monovalenter Röteln-Impfstoff ist in Deutschland nicht mehr erhältlich. Die Impfung wird mit dem MMR-Kombinationsimpfstoff vorgenommen. Eine bereits bestehende Immunität gegen einen oder zwei der enthaltenen Erreger des Impfstoffes stellt keine Kontraindikation für die Impfung dar. Ziel der Impfempfehlung ist in erster Linie die Verhinderung von Röteln-Embryopathien sowie die Elimination der Röteln in Deutschland.

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.

Tollwut

Deutschland gilt nach den Kriterien der WHO seit 2008 als frei von terrestrischer Tollwut durch das Rabies-Virus. Es zählt jedoch in Europa zu den Ländern mit den häufigsten Fledermaus-Tollwutfällen, die durch Fledermaus-Lyssaviren verursacht werden. Diese können auch auf den Menschen übertragen werden. Daneben stellt der illegale Import von Haustieren (Hunde und Katzen) aus Regionen, die als nicht tollwutfrei gelten, weiterhin ein Risiko dar. Die präexpositionelle Grundimmunisierung erfolgt je nach Hersteller durch eine 3-malige intramuskuläre Impfung nach dem Schema 0–7–21 Tage (Rabipur®) bzw. 0–7–28 Tage (Tollwut-Impfstoff HDC®). Um mit dem Tollwut-Impfstoff HDC® einen längerfristigen Impfschutz aufrechtzuerhalten, ist eine Impfung 1 Jahr nach der 1. Impfstoffdosis notwendig. Zur postexpositionellen Prophylaxe s. S. 363.

Tuberkulose

Die BCG-Impfung gegen Tuberkulose ist seit 1998 in Deutschland von der STIKO nicht mehr empfohlen. Ein BCG-Impfstoff ist in Deutschland nicht zugelassen.

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 Vari-

zellen sollte im Alter von 15–23 Monaten verabreicht werden und kann mit einem MMRV-Kombinationsimpfstoff erfolgen (s.a. 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.* 32/2009³⁷, eine Evaluation dieser Impfempfehlung 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 (§ 630e BGB).

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 eine wirksame Einwilligungserklärung abgegeben werden kann.

Umfang der Aufklärung

Die Aufklärung sollte in der Regel Informationen über folgende Punkte umfassen:

- ▶ die zu verhütende Krankheit und deren Behandlungsmöglichkeiten,
- ▶ den Nutzen der Impfung,
- ▶ die Kontraindikationen,
- ▶ die Durchführung der Impfung,
- ▶ den Beginn und die Dauer des Impfschutzes,
- ▶ das Verhalten nach der Impfung,
- ▶ mögliche unerwünschte Arzneimittelwirkungen und Impfkomplicationen,
- ▶ die Notwendigkeit und die Termine von Folge- und Auffrischimpfungen.

Der genaue Umfang der erforderlichen Aufklärung hängt jedoch immer von den konkreten Umständen des Einzelfalls ab. Es gilt das Prinzip der patientenbezogenen Information, d. h. es ist jeweils der Verständnishorizont des konkreten Patienten bzw. Einwilligungsberechtigten zu Grunde zu legen. Entscheidende Kriterien können z. B. Alter, Bildungsgrad, Vorerfahrungen und medizinische Kenntnisse sein. Es ist daher immer ein individueller Maßstab anzulegen, der dem Patienten bzw. Einwilligungsberechtigten gerecht wird. Der aufklärende Arzt muss im Hinblick auf die Impfung ein allgemeines Bild von der Schwere und Richtung des konkreten Risikospektrums vermitteln. Im Ausnahmefall kann ein ausdrücklicher Aufklärungsverzicht von Seiten des Patienten bzw. Einwilligungsberechtigten eine Aufklärung entbehrlich machen.

Form und Zeitpunkt der Aufklärung

Die Aufklärung muss gemäß § 630e 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. In der Gesetzesbegründung (BT-Drs. 17/10488, S. 24 zu § 630e 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.“

Es ist darauf zu achten, dass die Aufklärung rechtzeitig und für die zu impfende Person oder den anwesenden Eltern-

teil 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. Der Arzt muss – insbesondere bei Sprachbarrieren – darauf achten, dass seine Ausführungen auch verstanden werden; es sollte im Zweifel geklärt werden, ob die Zuziehung z. B. eines Dolmetschers – ggf. auf Kosten des Patienten – gewünscht wird.

Aufklärungsmerkblätter

Aufklärungsmerkblätter für Impfungen durch niedergelassene Ärzte stehen unentgeltlich über die Homepage des „Forum impfende Ärzte“ zur Verfügung (www.forum-impfen.de, nach Anmeldung mit Passwort). Teilweise werden Aufklärungsmerkblätter durch verschiedene Anbieter (z. B. durch das Deutsche Grüne Kreuz oder durch Thieme Compliance) kostenpflichtig vertrieben.

Zur Unterstützung der Beratung von Personen, die nicht Deutsch sprechen, stellt das RKI übersetzte Impfaufklärungsbögen mit Einverständniserklärung sowie Impfkalender in bis zu 20 verschiedenen Sprachen als Downloads kostenfrei bereit (www.rki.de/impfen > Informationsmaterialien). Zusätzlich stellt die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) zahlreiches Informationsmaterial zum Impfen und zu impfpräventablen Krankheiten für Laien über ihre Homepage www.impfen-info.de zur Verfügung.

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 meisten Aufklärungsmerkblätter enthalten eine vorformulierte Einwilligungserklärung, die von der zu impfenden Person oder den Eltern bzw. den Sorgeberechtigten unterschrieben werden kann.

Form der Einwilligung und Dokumentation

Eine schriftliche Einwilligung ist nicht gesetzlich vorgeschrieben, sie kann jedoch in Einzelfällen sinnvoll sein.

Der impfende Arzt ist verpflichtet, Aufklärungen und Einwilligungen – egal in welcher Form sie erfolgt bzw. erklärt worden sind – in der Patientenakte zu dokumentieren (§ 630f Abs. 2 S. 1 BGB). Wird der Aufklärung ein entsprechendes Aufklärungsmerkblatt zugrunde gelegt, sollte der impfende Arzt in seiner Dokumentation darauf verweisen. Zudem ist es sinnvoll, die Ablehnung einer Impfung durch die vorstellende Person bzw. die Eltern oder Sorgeberechtigten nach durchgeführter Aufklärung in der Patientenakte zu dokumentieren. Von Unterlagen, die der Patient bzw. Einwilligungsberechtigte im Zusammenhang mit der Aufklärung oder Einwilligung unterzeichnet hat, sind ihm Abschriften auszuhändigen (§ 630e Abs. 2 S. 2 BGB).

Minderjährige Patienten

Bei **Minderjährigen** unter 14 Jahren 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. Allerdings ist es stets Aufgabe des impfenden Arztes, **im Einzelfall** festzustellen, ob der Jugendliche „nach seiner geistigen und sittlichen Reife die Bedeutung und Tragweite des Eingriffs und seiner Gestattung zu erlassen vermag“ (BGHZ 29, 33–37). Gem. § 630e Abs. 5 S. 1 BGB ist *auch der einwilligungsunfähige Patient* entsprechend seinem Verständnis aufzuklären, soweit er aufgrund seines Entwicklungsstandes und seiner Verständnismöglichkeit in der Lage ist, die Erläuterungen aufzunehmen und dies seinem Wohl nicht zuwider läuft.

Öffentliche Impftermine

Für öffentliche Impftermine (z. B. bei Schulimpfprogrammen) 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.

4.2 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), des Anwendungsalters, 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.

4.3 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.

4.4 Vorgehen bei der Impfung und Umgang mit Impfstoffen

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 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 Auffrischimpfung, z. B. gegen Diphtherie, Tetanus, Poliomyelitis, Hepatitis B, FSME (s. dazu www.rki.de > Infektionsschutz > Impfen > Impfungen A–Z > FSME), 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.

4.6 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 beeinflusst werden 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.¹⁻⁷

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 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) ange-

wendet 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 U₃ 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.
- 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.

Empfehlungen zur Körperposition

- 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.
- ▶ **Durch eine zügige Injektion können Schmerzen bei der intramuskulären Injektion reduziert werden.**

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 (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
7. Taddio A, Shah V, McMurtry CM, et al.: *Procedural and Physical Interventions for Vaccine Injections: Systematic Review of Randomized Controlled Trials and Quasi-Randomized Controlled Trials*. *Clin J Pain* 2015;31:20–37

4.7 Kontraindikationen und falsche Kontraindikationen

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 Hühnerereiweiß. Personen, die nach oraler Aufnahme von Hühnerereiweiß mit anaphylaktischen Symptomen reagieren, sollten nicht mit Impfstoffen, die Hühnerereiweiß 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 ($< 38,5^\circ\text{C}$) 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 Varzellensyndrom bei einer seronegativen Schwangeren mit Kontakt zu ihrem ungeimpften und damit ansteckungsgefährdeten Kind höher als das Risiko einer solchen Komplikation durch die Impfung und ggf. die Übertragung von Impfvarizellen durch ihr Kind.

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

4.8 Impfen bei Immundefizienz bzw. Immunsuppression

Patienten mit Immundefizienz bzw. Immunsuppression leiden häufig an Infektionskrankheiten, die bei diesen Patienten mit schwereren Verläufen einhergehen als bei Immungesunden. Daher sollten Menschen mit Immundefizienz bzw. Immunsuppression grundsätzlich einen möglichst weitreichenden Schutz durch Impfungen erhalten. Daneben spielt ein solider Impfschutz von Haushaltskontakt-Personen entsprechend der STIKO-Empfehlungen sowie anderer Personen aus dem direkten Umfeld des Patienten (z. B. im Gesundheitsdienst, Kita oder Schule) eine zentrale Rolle für die Infektionsprävention.

In Tabelle 2 (s. S. 338 ff.) der STIKO-Empfehlungen sind bereits einige Gruppen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz bzw. -suppression aufgeführt. Jedoch sind bei der Planung und Durchführung von Impfungen in diesem besonderen Patientenklientel einige Besonderheiten zu beachten, wie z. B.:

- ▶ das Erkennen und Abschätzen der Schwere des Immundefekts;

- ▶ die Indikation und Kontraindikation für spezifische Impfungen bzw. Impfstofftypen, je nach Art und Schwere der Grundkrankheit und der daraus resultierenden Immuninkompetenz;
- ▶ der Zeitpunkt der Impfung (z. B. rechtzeitig vor geplanter iatrogenen Immunsuppression);
- ▶ die spezifische Aufklärung des Patienten, insbesondere wenn eine *Off-label*-Anwendung unumgänglich ist.

Eine Expertengruppe erarbeitet aktuell unter Federführung der STIKO Anwendungshinweise für Impfungen bei Patienten mit Immundefizienz bzw. Immunsuppression mit dem Ziel, die impfende Ärzteschaft bei den o. g. Punkten zu unterstützen und eine Entscheidungshilfe zu geben. Die Anwendungshinweise werden in vier thematisch getrennten Dokumenten publiziert. Das Grundlagenpapier ist bereits publiziert und verfügbar unter: (www.rki.de/stiko > Empfehlungen der STIKO > Mitteilungen). Die Dokumente ii–iv sollen bis Ende 2017 bzw. Anfang 2018 publiziert werden.

4.9 Impfkomplicationen und deren Meldung

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 Abs. 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 Typhus-Impfung.

- 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 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 > Arzneimittelsicherheit > Unerwünschte Arzneimittelwirkung melden). Ebenso kann der Hersteller informiert werden.

4.10 Lieferengpässe von Impfstoffen

Das 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). Diese beruhen auf Mitteilungen der pharmazeutischen Unternehmen, die einen Lieferengpass melden, sobald die Lieferkette für die Auslie-

ferung 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 > 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/epidbull > Ausgabe 14/2016) veröffentlicht. Hier werden das grundsätzliche Vorgehen bei mangelnder Impfstoffverfügbarkeit und eine mögliche Priorisierung der vorrangig zu impfenden Personengruppen detailliert beschrieben.

4.11 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 seronegativen 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.

4.12 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 § 20d SGBV haben Versicherte Anspruch auf Leistungen für Schutzimpfungen im Sinne des § 2 Nr. 9 des IfSG. Die Einzelheiten zur Leistungspflicht für Schutzimpfungen (Voraussetzungen, Art und Umfang) hat der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) auf der Basis der Empfehlungen der STIKO in einer Schutzimpfungs-Richtlinie festzulegen (www.g-ba.de). Dabei soll die besondere Bedeutung der Schutzimpfungen für die öffentliche Gesundheit berücksichtigt werden. Von diesem Anspruch ausgenommen sind Schutzimpfungen, die wegen eines durch einen nicht beruflichen Auslandsaufenthalt erhöhten Gesundheitsrisikos indiziert sind (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 übernehmen Impfungen ergeben sich aufgrund der Schutzimpfungs-Richtlinie dagegen in vielen Fällen Leistungen der GKV.

5. Postexpositionelle Impfungen bzw. andere 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).

Tabelle 3: Postexpositionelle Impfungen sowie andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe

Prophylaxe gegen	Indikation	Anwendungshinweise
Diphtherie	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“, www.rki.de > Infektionskrankheiten A–Z > Diphtherie). Postexpositionelle Impfung, wenn letzte Impfung > 5 Jahre zurückliegt.
	Bei Epidemien oder regional erhöhter Morbidität.	Impfung entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden
<i>Haemophilus influenzae</i> Typ b (Hib)	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"> ▶ 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, ▶ für ungeimpfte exponierte Kinder bis 4 Jahre in Gemeinschaftseinrichtungen. 	Chemoprophylaxe: Rifampicin: ab 1 Monat: 1 x 20 mg/kg KG (maximal 600 mg) p.o. für 4 Tage Erwachsene: 1 x 600 mg p.o. für 4 Tage Da bei Schwangeren die Gabe von Rifampicin kontraindiziert ist, kommt bei ihnen zur Prophylaxe ggf. Ceftriaxon in Frage (1 x 250 mg i.m.). Falls eine Prophylaxe indiziert ist, sollte sie zum frühestmöglichen Zeitpunkt, spätestens 7 Tage nach Beginn der Erkrankung des Indexfalls, begonnen werden.
Hepatitis A (HA)	Kontakt zu Hepatitis-A-Kranken (vor allem in Gemeinschaftseinrichtungen).	Postexpositionelle Impfung mit monovalentem HAV-Impfstoff innerhalb von 14 Tagen nach Exposition : 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“, www.rki.de > Infektionskrankheiten A–Z > Hepatitis A)
Hepatitis B (HB)	Verletzungen mit möglicherweise HBV-haltigen Gegenständen (z. B. Nadelstich) oder Blutkontakt mit Schleimhaut oder nichtintakter Haut.	s. postexpositionelle Hepatitis-B-Immunprophylaxe, S. 360 f.
	Neugeborene HBsAg-positiver Mütter oder von Müttern mit unbekanntem HBsAg-Status (unabhängig vom Geburtsgewicht).	s. Anmerkungen zu einzelnen Impfungen, S. 345.
Masern	Personen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit nach Kontakt zu Masernkranken: <ul style="list-style-type: none"> ▶ im Alter von 6–8 Monaten: ausnahmsweise nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung (<i>Off-label-use</i>). 	Impfung mit einem MMR(V)**-Impfstoff möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition; zur Anzahl der Impfstoffdosen und den Zeitpunkten der Verabreichung sind folgende altersspezifischen Hinweise zu beachten. ** MMR(V) = MMR mit oder ohne Ko-Administration von VZV-Impfung. <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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) Masern	<ul style="list-style-type: none"> ▶ im Alter von 9–10 Monaten. ▶ im Alter von 11 Monaten bis 17 Jahren. ▶ im Alter von ≥ 18 Jahren, nach 1970 Geborene. <p>Ungeschützte Personen mit hohem Komplikationsrisiko bei kontraindizierter aktiver Impfung nach Kontakt zu Masernkranken:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Säuglinge im Alter von < 6 Monaten ▶ Empfängliche Schwangere ▶ Immundefiziente Patienten 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1. Impfung; die 2. Impfung soll zu Beginn des zweiten Lebensjahres erfolgen. ▶ Ungeimpfte bzw. Personen mit unklarem Impfstatus erhalten eine zweimalige Impfung im Abstand > 4 Wochen; bisher einmal Geimpfte erhalten eine Impfung. ▶ Ungeimpfte bzw. Personen mit unklarem Impfstatus oder mit nur einer Impfung in der Kindheit erhalten eine einmalige Impfung. <p>Postexpositionelle Gabe von Standardimmunglobulinen (<i>Off-label-use</i>) so schnell wie möglich, möglichst innerhalb von 6 Tagen nach Exposition: 1 x 400 mg/kg KG intravenös</p> <p>Bei 6–8 Monate alten Säuglingen kann nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung statt der 1. aktiven Impfung eine passive Immunisierung mit Immunglobulinen erwogen werden, z. B. wenn der Kontakt länger als 3 Tage her ist.</p> <p>Nach Immunglobulingabe ist die MMR-Impfung für 8 Monate nicht sicher wirksam. Dies sollte bei der Indikationsstellung berücksichtigt werden (s. a. <i>Epid. Bull.</i> 2/2017).</p>
Meningokokken	<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"> ▶ alle Haushaltskontaktmittglieder, ▶ Personen mit Kontakt zu oropharyngealen Sekreten eines Patienten, ▶ Kontaktpersonen in Kindereinrichtungen mit Kindern unter 6 Jahren (bei guter Gruppentrennung nur die betroffene Gruppe), ▶ Personen mit engen Kontakten in Gemeinschaftseinrichtungen mit haushaltsähnlichem Charakter (Internate, Wohnheime sowie Kasernen). <p>Die Chemoprophylaxe ist indiziert, falls enge Kontakte mit dem Indexpatienten in den letzten 7 Tagen vor dessen Erkrankungsbeginn stattgefunden haben. Sie sollte möglichst bald nach der Diagnosestellung beim Indexpatienten erfolgen, ist aber bis zu 10 Tage nach letzter Exposition sinnvoll.</p> <p>Eine postexpositionelle Impfung wird zusätzlich zur Chemoprophylaxe ungeimpften Haushaltskontakten oder engen Kontakten mit haushaltsähnlichem Charakter empfohlen, 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>Chemoprophylaxe:</p> <p><i>Rifampicin:</i> Neugeborene: 2 x 5 mg/kg KG p. o. für 2 Tage</p> <p>Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis 60 kg: 2 x 10 mg/kg KG (max. ED 600 mg) p. o. für 2 Tage</p> <p>Jugendliche und Erwachsene ab 60 kg: 2 x 600 mg p. o. für 2 Tage Eradikationsrate: 72–90 %</p> <p>oder:</p> <p><i>Ciprofloxacin:</i> ab 18 Jahre: 1 x 500 mg p. o. Eradikationsrate: 90–95 %</p> <p>ggf. <i>Ceftriaxon:</i> von 2 bis 12 Jahre: 1 x 125 mg i. m. ab 12 Jahre: 1 x 250 mg i. m. Eradikationsrate: 97 %</p> <p>Da bei Schwangeren die Gabe von Rifampicin und Gyrasehemmern kontraindiziert ist, kommt bei ihnen zur Prophylaxe ggf. Ceftriaxon in Frage (1 x 250 mg i. m.).</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>Postexpositionelle Impfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bei Serogruppe C: Impfung mit einem Konjugat-Impfstoff ab dem Alter von 2 Monaten nach den Angaben in den Fachinformationen (s. S. 346)

(Fortsetzung Tabelle 3)

Prophylaxe gegen	Indikation	Anwendungshinweise
(Fortsetzung) Meningokokken		<p>► Bei Serogruppe A, W oder Y: Impfung mit 4-valentem Konjugat-Impfstoff (ACWY), sofern für Altersgruppe zugelassen (s. S. 347)</p> <p>► Bei Serogruppe B: Impfung mit einem Meningokokken-B-Impfstoff nach den Angaben der Fachinformation, sofern für Altersgruppe zugelassen (s. S. 346)</p> <p>(s. auch Neuerungen <i>Epid. Bull.</i> 33/2010 und <i>Epid. Bull.</i> 31/2012)</p>
Mumps	Ungeimpfte bzw. in der Kindheit nur einmal geimpfte Personen oder Personen mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Mumps-kranken; möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition.	Einmalige Impfung mit MMR-Impfstoff.
Pertussis	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 www.rki.de > Infektionskrankheiten A–Z > Pertussis).
Poliomyelitis	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.
Tetanus	s. Tabelle 5, S. 362	
Tollwut	s. Tabelle 6, S. 363	
Varizellen	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"> ► ungeimpfte Schwangere ohne Varizellen-Anamnese, ► immunkompromittierte Patienten mit unsicherer oder fehlender Varizellen-Immunität, ► Neugeborene, deren Mutter 5 Tage vor bis 2 Tage nach der Entbindung an Varizellen erkrankte, ► Frühgeborene ab der 28. Schwangerschaftswoche, deren Mütter keine Immunität aufweisen, nach Exposition in der Neonatalperiode, ► Frühgeborene, die vor der 28. Schwangerschaftswoche geboren wurden, nach Exposition in der Neonatalperiode, unabhängig vom Immunitätsstatus der Mutter. 	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 Gemeinschaftseinrichtung mit haushaltsähnlichem Charakter (Wohnheim, Internat, Kasernenstube u. a.);
- ▶ unter „**regional gehäuften Auftreten**“ versteht man 3 oder mehr Erkrankungen der gleichen Serogruppe binnen 3 Monaten:
 - in einem begrenzten Alterssegment der Bevölkerung (z. B. Jugendliche) eines Ortes oder
 - in einer Region mit einer resultierenden Inzidenz von $\geq 10/100.000$ der jeweiligen Bevölkerung.

In Ergänzung zur Antibiotikaprophylaxe für enge Kontaktpersonen (s. Tab. 3, S. 358 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 Impfpfrophylaxe empfehlen, sofern das gehäufte Auftreten oder der Ausbruch durch einen impfpräventablen Stamm hervorgerufen wurde. Begründet ist die Impfpfrophylaxe 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 gehäuften Auftreten ist die Entscheidung der zuständigen Gesundheitsbehörden in Abwägung von epidemiologischen und zeitlichen Zusammenhängen der Erkrankungen, ihrer Altersverteilung, dem Grad der öffentlichen Besorgnis und der Machbarkeit der Maßnahmen zu treffen.

Zur Impfung können die mit der den Ausbruch verursachenden Meningokokken-Serogruppe korrespondierenden zugelassenen Impfstoffe eingesetzt werden (s. S. 346 Anmerkungen zu Meningokokken).

Bei jedem Verdacht auf eine Meningokokken-Meningitis sollte deshalb umgehend Material zur Erregerisolierung an ein geeignetes Labor gesendet werden. Das Gesundheitsamt sollte auf die möglichst schnelle Übersendung der isolierten Meningokokken an das NRZ dringen, um deren Feintypisierung zu gewährleisten und bei einer Häufung eine Impfpfrophylaxe 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 nachfolgenden Hinweise sind für die arbeitsmedizinische Anwendung formuliert und können analog auf andere Bereiche übertragen werden.

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

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

1. Der **Indexpatient ist HBsAg-negativ**: Weitere Maßnahmen bzgl. Hepatitis B erübrigen sich (s.* unten, S. 361). Ist der Exponierte ungeimpft oder unvollständig geimpft, sollte die Grundimmunisierung begonnen bzw. komplettiert werden.
2. Der **Indexpatient ist HBsAg-positiv**: Das weitere Vorgehen ist abhängig vom Impfstatus des Exponierten und ist weiter unten erläutert.

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

Das nachfolgend beschriebene Vorgehen ist zusätzlich in Form eines Fließschemas (s. Abb. 1, S. 361) 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 ≥ 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. 362).
 - 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. 361). *Ausnahme:* Wenn zu einem früheren, d. h. mehr als 10 Jahre zurückliegenden Zeitpunkt schon einmal ein

Anti-HBs ≥ 100 IE/l gemessen wurde, sollte nur HB-Impfstoff (kein HB-Immunglobulin) gegeben werden (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, S. 362).

Für unvollständig geimpfte Exponierte gilt:

- ▶ Sofortige Bestimmung des aktuellen Anti-HBs-Wertes. Das weitere Vorgehen ist vom Testergebnis abhängig (s. Tab. 4, S. 362).
- ▶ 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. ^{**} 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 Kosteneffektivitätsgründen 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)

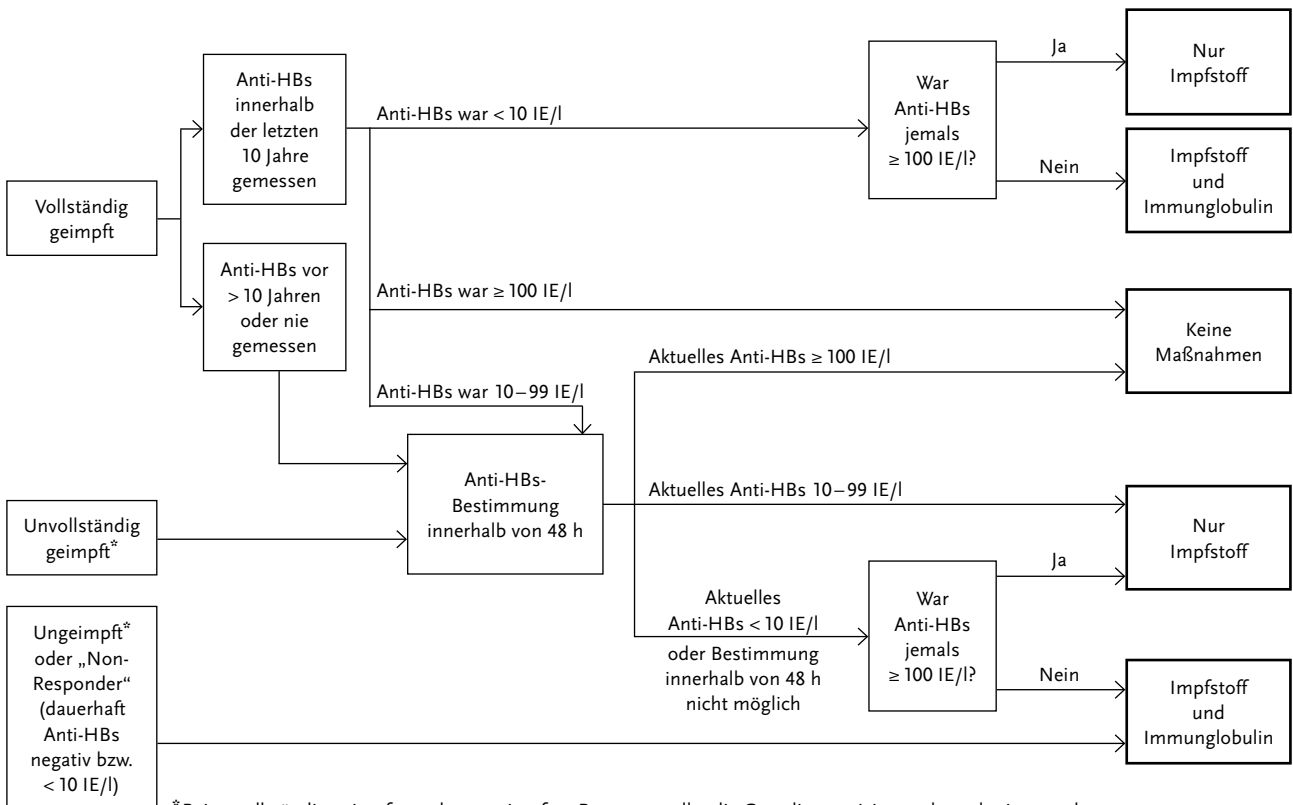


Tabelle 4: Hepatitis-B-Immunprophylaxe nach Exposition in Abhängigkeit vom aktuellen Anti-HBs-Wert
(Fließschema Abb. 1 und Text beachten!)

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 ¹	
	DTaP/Tdap ²	TIG ³	DTaP/Tdap ²	TIG ³
Unbekannt oder keine	Ja	Nein	Ja	Ja
1	Ja	Nein	Ja	Ja
2	Ja	Nein	Ja	Nein ⁴
3 oder mehr	Nein ⁶	Nein	Nein ⁵	Nein ⁶

- 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. 341).
- 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 ≥ 10 Jahre vergangen sind.

5.5 Postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe

Ausführliche Informationen zur Tollwut-Epidemiologie 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 (20 IE/kg Körpergewicht) 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.
- ▶ Aufgrund der großen Variabilität der Inkubationszeit, die zwischen < 10 Tagen und > 1 Jahr betragen kann, ist bei begründetem Verdacht eine Postexpositionsprophylaxe auch Wochen bis Monate nach Exposition noch sinnvoll.
- ▶ Zu beachten ist die Überprüfung der Tetanus-Impfdokumentation und ggf. die gleichzeitige Tetanus-Immunprophylaxe (s. Tab. 5, S. 362).

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. 335).

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^{1,2,6-11} 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. 367–371) 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 Impf-

stoffdosen 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 des aktuellen **Alters**, der Anzahl und der Zeitpunkte früher durchgeführter Impfungen sollte ein individueller Impfplan erstellt werden. **Bei der Nachholimpfung von Kindern im Alter von 12 Monaten bis < 5 Jahren, die im Alter von < 12 Monaten bereits 5- bzw. 6-fach Impfstoffe erhalten haben, ist zu berücksichtigen, dass ein 3-Dosen-Impfschema nur bei einem Mindestabstand von 2 bzw. 6 Monaten zur vorangegangenen 1. bzw. 2. Dosis zugelassen ist. So erhalten Kinder, die (i) 2 oder (ii) 3 Dosen im Abstand von jeweils 1 Monat bekommen hatten, für den Abschluss der GI auf jeden Fall noch (i) 2 Dosen bzw. (ii) eine weitere Dosis des 5- bzw. 6-fach Impfstoffs. Es wird explizit darauf hingewiesen, dass das 3-Dosen-Impfschema von der STIKO nur für die Impfung von Kindern > 12 Monaten empfohlen ist (siehe auch Kapitel 6.10).**

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).

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 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.³ Nach anamnestisch durchgemachten Windpocken ist die Varizellen-Impfung nicht erforderlich. In Zweifelsfällen sollte die Varizellen-Impfung jedoch durchgeführt werden, da insbesondere bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen Komplikationen der Varizellen (z. B. Pneumonie, Enzephalitis, Risiko der Fetopathie bei Erkrankungen in der Schwangerschaft) zunehmen.⁴ Bei Personen, die aus tropischen Ländern, insbesondere Südostasien einreisen, ist zu beachten, dass eine Immunität gegenüber Varizellen bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen dort deutlich seltener besteht als in Europa.

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. 339. 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.⁵

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 6-fach Impfstoffe (DTaP-IPV-Hib-HepB) Infanrix hexa[®], Hexyon[®] und Vaxelis[®] 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 5-fach Impfstoffe (DTaP-IPV-Hib) Infanrix[®]-IPV+Hib und Pentavac[®] sind laut Fachinformationen ab dem Alter von 2 Monaten anwendbar; eine obere

Altersgrenze ist nicht genannt (s. Tab. 8, S. 372). Zur Grundimmunisierung gegen *Haemophilus-influenzae*-Typ-b reicht ab dem Alter von 12 Monaten eine Impfstoffdosis aus. Trotzdem können die üblichen 5-fach bzw. 6-fach Impfstoffe 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 3-fach Impfstoff 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.² 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 Mérieux®, Td-pur®, mit Ausnahme von Td-Immun®) und der monovalente IPV-Impfstoff (IPV-Mérieux®) nach den Fachinformationen zur Grundimmunisierung zugelassen sind, sind

die entsprechenden Kombinationsimpfstoffe mit Pertussis-Komponente (**Tdap**: (Boostrix®, Covaxis® [derzeit nicht vermarktet], Tdap-Immun®), **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 ≥ 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. 350) 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 > Infektionsschutz > *Epidemiologisches Bulletin* > Ausgabe 4/2016).

6.10 Altersabhängige Empfehlungen zur Durchführung von Nachholimpfungen

Tabelle 7: Empfohlene Nachholimpfungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit fehlender Erst- bzw. Grundimmunisierung

Tabelle für das aktuelle Alter benutzen

N = nachzuholende Impfstoffdosis

A = Auffrischimpfung

G = Grundimmunisierung

Hib = *Haemophilus-influenzae*-Typ-b

MMR = Masern, Mumps, Röteln

HPV = Humane Papillomviren

Tabelle 7A: Kinder < 12 Monate

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

^a Bei Anwendung eines monovalenten Impfstoffs kann diese Dosis entfallen.

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 ≥ 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 ≥ 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.

Tabelle 7B: 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 ^b	A2 ^b
Diphtherie (D)	N1	N2	N3	A1 ^b	A2 ^b
Pertussis (aP)	N1	N2	N3	A1 ^b	A2 ^b
Hib	N1				
Poliomyelitis	N1	N2	N3		A1 ^c
Hepatitis B	N1	N2	N3		
Pneumokokken ^d	N1	Impfabstand ≥ 8 Wochen	N2		
Meningokokken C	N1				
MMR ^e	N1	N2			
Varizellen ^e	N1	N2			

^b Auffrischimpfung 5–10 Jahre nach der letzten Dosis der Grundimmunisierung bzw. nach einer vorangegangenen Auffrischimpfung.

^c Die Auffrischimpfung soll im Alter von 9–17 Jahren erfolgen.

^d Die Pneumokokken-Impfung ist ab dem Alter von 24 Monaten nicht mehr als Standardimpfung empfohlen und wird auch nicht nachgeholt.

^e Ab dem Alter von 11 Monaten.

Alter von 12 Monaten bis < 5 Jahren

Fehlende DTaP-IPV-Hib-HepB-Impfstoffdosen werden nachgeholt (s. S. 366 und Tab. 8, S. 372). Für eine vollständige Grundimmunisierung werden 2 Impfstoffdosen in mindestens einmonatigem Abstand verabreicht sowie eine 3. Impfung im Abstand von ≥ 6 Monaten zur vorangegangenen Impfung. Auffrischimpfungen werden im Alter von 5–6 Jahren (frühestens 2 Jahre nach der 3. 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.

Beispiel

Ein jetzt 2 ½ Jahre altes Kind hat im Alter von 2 und 3 Monaten jeweils eine Dosis 6-fach Impfstoff DTaP-IPV-Hib-HepB und im Alter von 2 und 4 Monaten jeweils eine Pneumokokken-Impfung erhalten, danach keine weiteren Impfungen.

Die Vervollständigung der Grundimmunisierung erfolgt entsprechend den Angaben für „Kinder von 12 Monaten bis < 5 Jahre“ (= aktuelles Alter) in Tabelle 7B. Von den bisher verabreichten Dosen des 6-fach Impfstoffs wird nur eine berücksichtigt, da die bisherigen Impfstoffdosen in einem Abstand verabreicht wurden, der für ein 3-Dosen-Schema nicht zugelassen ist. Es sind daher noch 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-halti-

gen Impfstoffs ausreichen, da ab einem Alter von 12 Monaten nur einmal geimpft werden muss. Trotzdem können beide Impfungen mit 6-fach Impfstoff 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 wäre 1 weitere Impfstoffdosis erforderlich [Fachinformation beachten]). Die fehlenden Impfungen gegen MMR, Varizellen und Meningokokken C, gegen die das Kind bisher ungeimpft ist, werden entsprechend den Angaben in der Tabelle für „Kinder von 12 Monaten bis < 5 Jahren“ nachgeholt.

Tabelle 7C: Kinder von 5 bis < 11 Jahren

Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Alter in Jahren
	0	1	6	10–17
Tetanus	N1	N2	N3	A1 ^f
Diphtherie (d)	N1	N2	N3	A1 ^f
Pertussis (ap) ^g	N1	N2	N3	A1 ^f
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	

^f 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).

^g In Deutschland ist kein monovalenter Pertussis-Impfstoff verfügbar. Daher kann die Impfung nur mit Tdap- oder Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff 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 3-fach Impfstoff Infanrix® (DTaP) verwendet und simultan am anderen Arm eine Impfung gegen Poliomyelitis mit IPV-Impfstoff erfolgen.

Ab einem Alter von 5 bzw. 6 Jahren (je nach Angaben des Herstellers) sollte ein Impfstoff mit reduziertem Diphtherietoxoid- (d) und Pertussis-Antigengehalt (p) verwendet werden. Je nach Bedarf können die Kombinationsimpfstoffe Tdap oder Tdap-IPV eingesetzt werden (s. S. 366 und Tab. 8, S. 372) (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 9–14 Jahren sollten eine zweimalige HPV-Impfung im Abstand von 5 Monaten erhalten (Fachinformation beachten).

Tabelle 7D: 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) ^g	N1			A1
Poliomyelitis	N1	N2	N3	A1
Hepatitis B	N1	N2	N3	
Meningokokken C	N1			
MMR	N1	N2		
Varizellen	N1	N2		
HPV ^h (Mädchen)	9–14 Jahre	G1	G2	
	> 14 Jahre	N1	N2	N3

^g In Deutschland ist kein monovalenter Pertussis-Impfstoff verfügbar. Daher kann die Impfung nur mit Tdap- oder Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff erfolgen.

^h Wenn 1. Impfung im Alter von 9–14 Jahren: Grundimmunisierung (G) mit 2 Dosen im Abstand von 5 Monaten; bei Nachholimpfung (N) mit der 1. Impfung im Alter von > 14 Jahren sind 3 Dosen erforderlich (Fachinformation beachten).

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.¹² 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. 366 und Tab. 8, S. 372).

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 14 Jahren 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 > 14 Jahren sind 3 Impfstoffdosen erforderlich (Fachinformation beachten).

Tabelle 7E: 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) ^g	N1			A1 (einmalig)
Poliomyelitis	N1	N2	N3	A1 (einmalig)
Masern für nach 1970 Geborene	N1			
Röteln für Frauen im gebärfähigen Alter ⁱ	N1	N2		
Varizellen für seronegative Frauen mit Kinderwunsch	N1	N2		
Pneumokokken für Erwachsene ≥ 60 Jahre	N1			Wiederholungsimpfung nur nach individueller Indikationsstellung s. Tab. 2, S. 342 (frühestens nach 6 Jahren)

^g In Deutschland ist kein monovalenter Pertussis-Impfstoff verfügbar. Daher kann die Impfung nur mit Tdap- oder Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff erfolgen.

ⁱ Ungeimpfte Frauen oder Frauen ohne Impfdokumentation erhalten 2 Impfungen, einmal geimpfte Frauen 1 Impfung. Mangels eines monovalenten Röteln-Impfstoffs kann MMR-Impfstoff verwendet werden.

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. 366 und Tab. 8, S. 372).⁷ Td-Auffrischimpfungen sollten jeweils 10 Jahre nach der vorangegangenen Impfung erfolgen. Bei der ersten fälligen Auffrischimpfung sollte einmalig ein Tdap-Kombinationsimpfstoff verwendet werden.

Nach 1970 geborene Personen ≥ 18 Jahre sollten eine einmalige Masern-Impfung 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 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. 347 und Tab. 2, s. S. 342).

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

Antigenkombination	Handelsname	Zulassung ab ^a	Anwendung bis ^a
DTaP	Infanrix [®]	2 Monate	6. Geburtstag (72 Monate)
DTaP-IPV-Hib	Infanrix-IPV + Hib [®]	2 Monate	keine Angabe
	Pentavac [®]	2 Monate	keine Angabe
DTaP-IPV-HepB-Hib	Infanrix hexa [®]	keine Angabe	einschließlich Kleinkindalter ^c
	Hexyon [®]	6 Wochen	einschließlich Kleinkindalter ^c
	Vaxelis [®]	6 Wochen	einschließlich Kleinkindalter ^c
Td	Td-pur [®]	5. Geburtstag (60 Monate) ^f	ohne Altersgrenze
	Td-Immun [®]	5. Geburtstag (60 Monate)	ohne Altersgrenze
	Td-Mérieux [®]	5. Geburtstag (60 Monate) ^f	ohne Altersgrenze
Tdap	Boostrix [®]	4. Geburtstag (48 Monate) ^d	ohne Altersgrenze
	Covaxis [®] (derzeit nicht vermarktet)	4. Geburtstag (48 Monate) ^d	ohne Altersgrenze
	Tdap-IMMUN [®]	4. Geburtstag (48 Monate) ^e	ohne Altersgrenze
Tdap-IPV	Boostrix Polio [®]	4. Geburtstag (48 Monate) ^d	ohne Altersgrenze
	Repevax [®]	3. Geburtstag (36 Monate) ^d	ohne Altersgrenze
Td-IPV	Revaxis [®]	5. Geburtstag (60 Monate)	ohne Altersgrenze
IPV	IPV-Mérieux [®]	2 Monate ^f	ohne Altersgrenze
MMR	M-M-RVaxPro [®]	(9–) 12 Monate ^b	ohne Altersgrenze
	Priorix [®]	9 Monate	ohne Altersgrenze
MMR-V	Priorix-Tetra [®]	(9–) 11 Monate ^b	13. Geburtstag
	ProQuad [®]	(9–) 12 Monate ^b	ohne Altersgrenze
Varizellen	Varivax [®]	(9–) 12 Monate	ohne Altersgrenze
	Varilrix [®]	(9–) 11 Monate	ohne Altersgrenze
Meningokokken C	Menjugate [®] 10 Mikrogramm	2 Monate	ohne Altersgrenze
	NeisVac-C [®]	2 Monate	ohne Altersgrenze
HPV	Cervarix [®]	9 Jahre	keine Angabe
	Gardasil [®] 9	9 Jahre	keine Angabe
Pneumokokken	Pneumovax [®] 23	2 Jahre	ohne Altersgrenze
	Prevenar [®]	2 Monate	ohne Altersgrenze
	Synflorix [®]	6 Wochen	5. Geburtstag

a Laut Fachinformation (Stand: August 2017).

b Wird ein früherer Impfschutz für notwendig erachtet, kann bereits ab dem Alter von 9 Monaten geimpft werden, s. Anmerkungen zur Impfung gegen Masern (s. S. 346).

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[®] 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
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 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
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 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 Ausgabe 35/2015)

Hepatitis B:

3. Wissenschaftliche Begründung für die Anpassung der Empfehlungen zur Impfung gegen Hepatitis A und B, publiziert im *Epid. Bull.* 35/2017 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 35/2017)
4. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen Hepatitis B; publiziert im *Epid. Bull.* 36/37/2013 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 36/37/2013)
5. 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 Ausgabe 31/2007)

Herpes zoster:

6. Wissenschaftliche Begründung zur Entscheidung die Herpes zoster Lebendimpfung nicht als Standardimpfung zu empfehlen; publiziert im *Epid. Bull.* 36/2017 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 36/2017)

HPV:

7. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen humane Papillomviren; publiziert im *Epid. Bull.* 35/2014 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 35/2014)
8. Impfung gegen HPV – Aktuelle Bewertung der STIKO; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2009 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 32/2009)
9. 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 Ausgabe 12/2007)

Influenza (saisonal):

10. Wissenschaftliche Begründung für die geänderte Empfehlung zur Anwendung von Influenzaimpfstoffen bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 2–17 Jahren, publiziert im *Epid. Bull.* 35/2017 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 35/2017)
11. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen Influenza; publiziert im *Epid. Bull.* 36/37/2013 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 36/37/2013)
12. Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Influenza; Empfehlung zur Impfung von Schwangeren; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2010 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 31/2010)
13. 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 Ausgabe 32/2004)
14. Wirksamkeit und Sicherheit der Influenza-Impfung für Patienten mit chronischen Lungenerkrankungen (online verfügbar unter: www.rki.de > Kommissionen > STIKO > Empfehlung der STIKO > Begründung > Influenza)

Masern:

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

Meningokokken:

16. Aktualisierung der Meningokokken-Impfempfehlung: Indikationsimpfung – Postexpositionelle Impfung – Berufliche Indikation; publiziert im *Epid. Bull.* 37/2015 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 37/2015)
17. Änderung der Empfehlungen zur Indikationsimpfung gegen Meningokokken; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2012 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 32/2012)
18. Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Meningokokken; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2010 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 32/2010)
19. Empfehlung und Begründung einer postexpositionellen Meningokokken-Impfung; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2009 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 31/2009)

20. Begründungen zur allgemeinen Empfehlung der Impfung gegen Meningokokken im Säuglings- und Kindesalter – Impfung der Kinder im 2. Lebensjahr mit konjugiertem Meningokokken-Impfstoff der Serogruppe C; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2006 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 31/2006)

Mumps:

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

Pertussis:

22. 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 Ausgabe 31/2009)
23. Klinische Studien mit azellulären Pertussiskomponenten-Impfstoffen bei Erwachsenen: Anlage zum *Epid. Bull.* 31/2009 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 31/2009)
24. Erweiterung der beruflichen Indikationen für eine Pertussis-Impfung; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2009 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 31/2009)
25. Begründung für die STIKO-Empfehlung einer Pertussis-Auffrischimpfung im Vorschulalter; publiziert im *Epid. Bull.* 3/2006 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 3/2006)

Pneumokokken:

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

Röteln:

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

Rotavirus:

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

Tollwut:

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

Varizellen:

36. 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 Ausgabe 35/2015)
37. Impfung gegen Varizellen im Kindesalter: Empfehlung einer zweiten Varizellenimpfung; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2009 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 32/2009)
38. Begründung der STIKO für eine allgemeine Varizellenimpfung; publiziert im *Epid. Bull.* 49/2004 (www.rki.de/epidbull Ausgabe 49/2004)

Stichwortverzeichnis

A

Allergie 353
 Altenheim 340
 Antipyretika 353
 ArbMedVV 339, 356
 Arthus-Phänomen 365
 Aspiration 353
 Asplenie 339, 341, 342, 346
 Asthma 340, 342
 Asylbewerberheime 339, 343, 355
 Asylsuchende 343, 355
 Aufklärung 349, 350, 352
 Ausbrüche/Epidemien 338, 340, 341, 346, 360
 Auslandsaufenthalt 351, 356
 Aussiedler 343, 355
 Auszubildende 339
 Autoimmunerkrankungen 342
 Aviäre Influenza 340
 Azelluläre-Pertussis-Impfstoffe 355

B

Babysitter 341
 BCG-Impfstoff 343
 Behinderteneinrichtung 339
 Betreuer 339, 340, 341, 342, 343, 346, 347
 Betreuungseinrichtung 339, 340
 Bissverletzung 362, 363
 Blutkontakt 339, 357, 360, 363

C

Chemoprophylaxe 357, 358, 359, 360
 Cholera 338, 344
 Cochlea-Implantat 342
 COPD 340, 342

D

Diabetes mellitus 340, 342
 Dialysepatienten 339, 340
 Diphtherie 338, 344, 355, 357, 364, 365, 366
 Dokumentation, s. Impfdokumentation
 Drogenkonsum (i. v.) 339

E

Eculizumab-Therapie 341
 Ehrenamtlich Tätige 339
 Einwilligungserklärung 349
 Entwicklungshelfer 341
 Ersthelfer 339

F

Fieberkrampf 349, 353, 368
 Fledermaus 343, 348, 363
 Flüchtlinge 338, 342, 355
 Forstarbeiter 338, 343
 Frühgeborene Säuglinge 345, 347, 348, 354, 359
 Frühsommermeningoenzephalitis (FSME) 338, 344, 351

G

Gebärfähiges Alter 341, 343, 355, 371
 Gebärmutterhalskrebs 345
 Geburtshilfe 343
 Gefängnis 339
 Geflügel und Wildvögel 340
 Gelbfieber 338, 344, 353
 Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA) 351, 356
 Gemeinschaftseinrichtung 339, 341, 342, 343, 346, 347, 355, 357, 358, 359, 360,
 Gestillte Säuglinge 352, 353, 354

H

Haemophilus-influenzae-Typ-b (Hib) 339, 344, 355, 357, 364, 365
 Hämophilie 339
 Haushaltskontaktpersonen 340, 341, 343, 347, 357, 358, 359, 360
 HBsAg-Status 345, 357, 360
 Hepatitis A 339, 344, 357
 Hepatitis B 339, 344, 345, 351, 355, 357, 360, 364, 365
 Hepatitis C 339
 Herpes Zoster 340, 345
 Herz-Kreislauf-Krankheiten 340, 342
 HIV-Positive 339, 340, 342, 344, 346
 Hühnereweißallergie 353
 Humane Papillomviren (HPV) 345, 364

I

Immundefizienz 339, 340, 341, 342, 343, 346, 347, 353, 354, 357, 359, 365
 Immunglobuline 345, 346, 357, 358, 359, 360, 362, 363
 Immunprophylaxe 345, 351, 357, 360, 362, 363
 Immunsuppression, s. Immundefizienz
 Impfabstände 351
 Impfausweis 333, 350, 365
 Impfdokumentation 350, 351, 365
 Impferfolgskontrolle 339, 344, 345, 351, 353, 365
 Impfkalender 335, 336
 Impfkomplikation 349, 354
 Impfreaktion 344, 351, 353, 354, 365
 Impfschaden 337, 355
 Impfschema 335, 345, 347, 351, 360, 364
 Impfstoffverfügbarkeit 340, 347, 355, 365
 Indikationsimpfung 337
 Infektionsschutzgesetz (IfSG) 333, 337, 350, 354, 356
 Influenza 340, 346, 353, 355, 371
 Influenza-Lebendimpfstoff (LAIV) 340
 Injektionstechnik 351, 353
 Internat 358, 360
 Invagination 348

J

Jäger 343

K

Kanalisationsarbeit 339

Kaserne 358, 360
Katastrophenhelfer 341
Keuchhusten, s. Pertussis
Kinderwunsch 343, 355, 365, 371
Kita 340, 346
Klärwerksarbeit mit Abwasserkontakt 339
Knochenmarktransplantation 342
Koadministration 335, 351
Kombinationsimpfstoffe 335, 365
Kontaktpersonen 340, 341, 343, 347, 357, 358, 359, 360
Kontraindikationen 349, 353
Kostenübernahme 356
Kratzwunde 363
Küchenpersonal 339

L

Laborpersonal 338, 339, 341, 343
Landwirtschaft 338
Lebendimpfstoffe 340, 348, 351, 353, 354
Lebererkrankungen 339, 340, 342
Lieferengpässe 355
Liquorfistel 342
Low-Responder 339

M

Masern 340, 346, 353, 355, 357, 364
Medizinisches Personal 339, 340, 341, 342, 343
Mehrfachimpfung 351
Meldepflicht für Komplikationen 354, 355
Meningokokken 341, 346, 347, 355, 358, 360, 364
MMR 340, 341, 343, 344, 346, 349, 353, 355, 357, 359, 364, 365
Monovalenter Impfstoff 347, 365
MSM (Männer, die Sex mit Männern haben) 339
Multiple Sklerose 340
Mumps 341, 346, 347, 353, 355, 359, 364, 365

N

Nachholimpfungen 364
Nadelstich-Verletzung 357, 360, 362
Neurodermitis 343
Neurologische Krankheiten 340, 342, 354
Nierenkrankheiten 340, 342
Non-Responder 339, 360

O

Off-label-use 350
Operationen 351
Organtransplantation 342, 343, 351

P

Paul-Ehrlich-Institut (PEI) 355, 365, 366
Pertussis 341, 347, 348, 355, 359, 362, 364, 365, 366
Pflegeheim 340
Pilgerreise 341
Pneumokokken 342, 347, 355, 364, 365
Poliomyelitis 342, 348, 355, 359, 364, 365, 366
Polizisten 339
Polysaccharid-Impfstoff 335, 342, 347, 371
Postexpositionelle Prophylaxe 357

Psychiatrische Einrichtung 339
Publikumsverkehr 340

R

Reinigungsdienst 339
Reiseimpfungen 338, 339, 341, 343, 344, 351, 356
Rettungsdienst 339
Riegelungsimpfung 359
Rotaviren 348, 352, 354, 355, 364
Röteln 343, 346, 348, 353, 354, 355, 364, 365

S

Sanitäter 339
Schluckimpfung 344, 348
Schmerzreduziertes Impfen 352
Schnittverletzung 360, 362
Schutzimpfungs-Richtlinie 351, 356
Schwangerschaft 340, 344, 346, 357, 358, 359, 353, 365
Schweißen 342
Senioren 335, 340, 342, 346, 347, 355, 371
Serologische Titerbestimmung 339, 343, 344, 345, 351, 353, 365
Sexuelles Risikoverhalten 339
Sichelzellanämie 342
Stichverletzung 357, 360, 362
Stillen 352, 353, 354
Stoffwechselkrankheiten 340, 342

T

Technischer Dienst 339
Tetanus 343, 348, 352, 355, 362, 363, 364, 365, 366
Tetanus-Immunglobulin (TIG) 362
Tierärzte 343
Tollwut 343, 348, 351, 363
Tollwut-Immunglobulin 363
Totimpfstoffe 351, 353, 365
Tuberkulose 343, 349
Typhus 343, 354

U

Überimpfen 365
Unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) 333, 349, 350, 353, 355
Unklarer Impfstatus 335, 340, 341, 343, 346, 351, 355, 357, 359, 364, 371
Unvollständig geimpfte Personen 335, 338, 342, 343, 360, 363, 364

V

Varizella-Zoster-Immunglobulin (VZIG) 359
Varizellen 343, 349, 353, 354, 355, 364, 365
Verbrennungen 362
Verletzungen 357, 360, 362, 363

W

Windpocken, s. Varizellen
Wohnheim 358, 360

Z

Zeckenexposition 338, 344

STIKO-App

Die Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut gibt es auch in Form einer App. Die kostenlose STIKO@rki-App für Android (ab Version 5.1), iOS (ab Version 8.2) und ab Herbst 2017 auch für Windows (ab Version 10) wurde für die impfende Ärzteschaft entwickelt, um sie bei Fragen zum Impfen im Praxisalltag zu unterstützen. Mit wenigen Klicks bekommt der Nutzer die für die Beratung des einzelnen Patienten relevanten Informationen. Herzstück ist der interaktive Impfcheck: Nach Eingabe von Alter, Geschlecht und Impfhistorie des Patienten wird dessen Impfstatus überprüft, noch ausstehende

Impfungen identifiziert und Empfehlungen zum Schließen bestehender Impflücken gegeben.

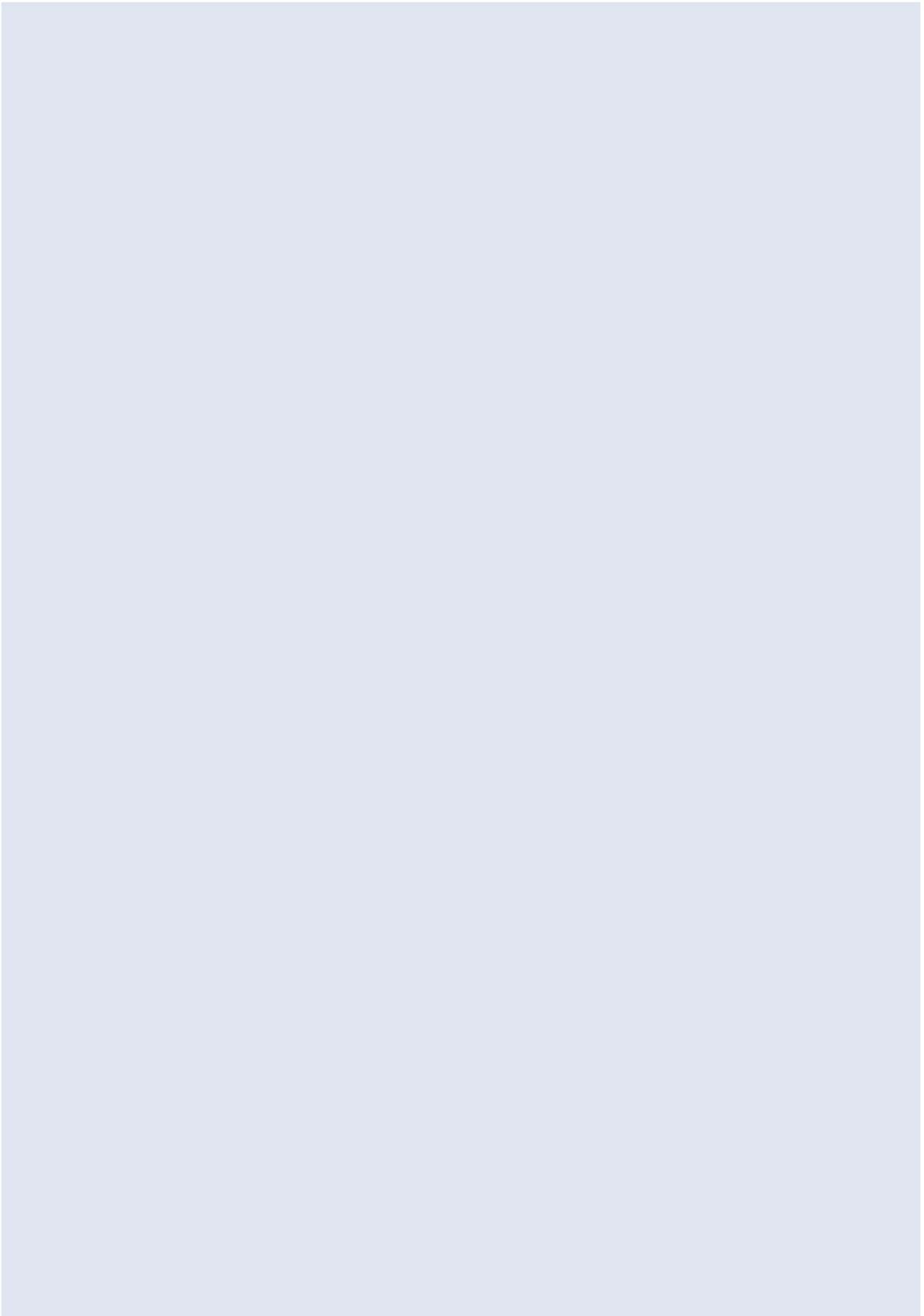
Abrufbar in der App sind auch die Fachinformationen aller Impfstoffe, Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Impfungen sowie die RKI-Ratgeber für Ärzte zu impfpräventablen Erkrankungen. Über eine integrierte News-Feed-Funktion wird der Nutzer mit Nachrichten über aktuelle Informationen und Stellungnahmen der STIKO sowie über weitere wichtige impfspezifische Meldungen (z. B. Lieferengpässe von Impfstoffen) informiert.

Hier erhältlich:

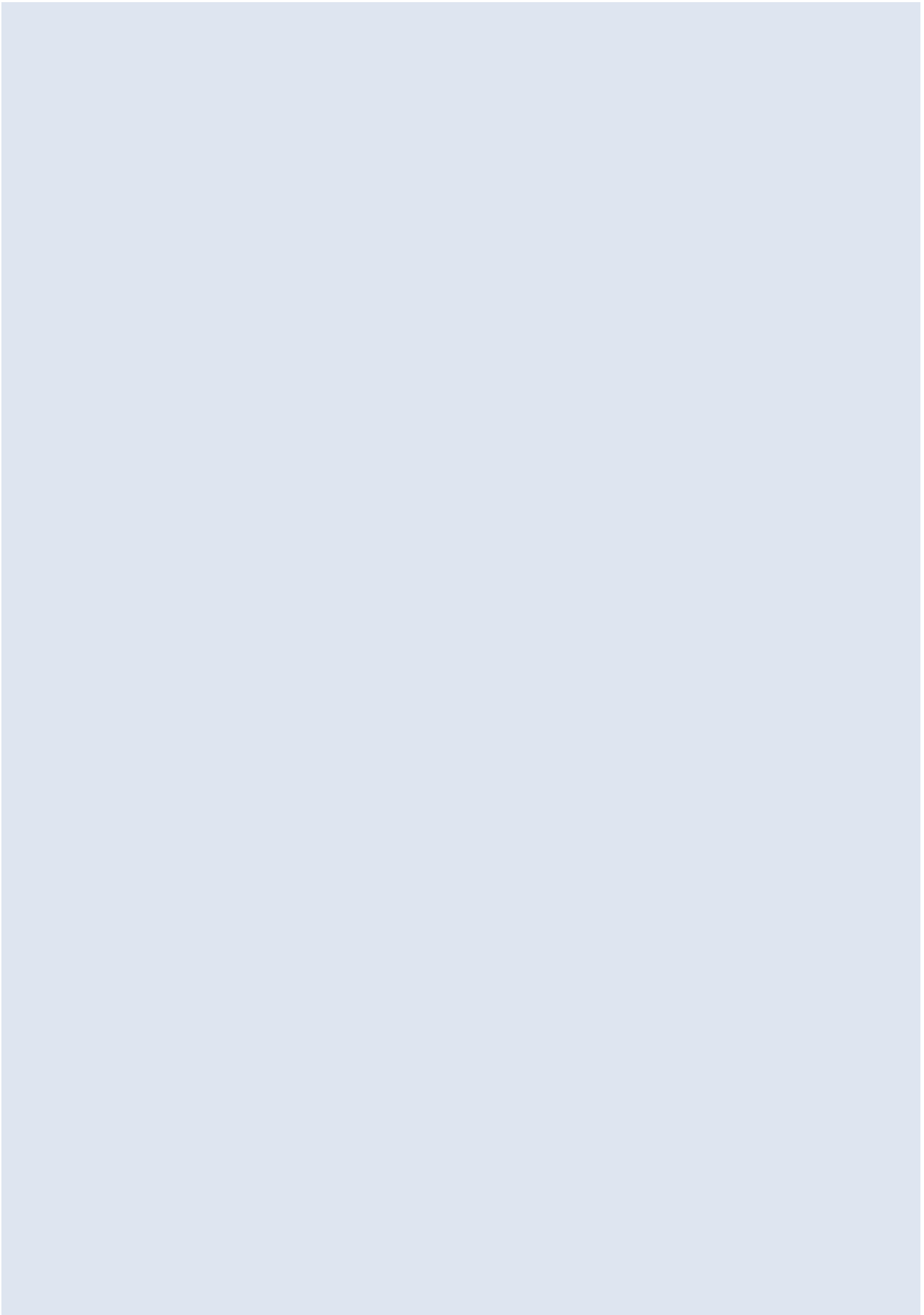
Laden im App Store

JETZT BEI Google play

Notizen



Notizen



Ständige Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut**Vorsitzender:**

Prof. Dr. Thomas Mertens, Abteilung Virologie, Universitätsklinikum Ulm

Stellvertretende Vorsitzende:

Prof. Dr. Eva Hummers-Pradier, Institut für Allgemeinmedizin, Universitätsmedizin Göttingen

Mitglieder der STIKO:

Siehe www.stiko.de/Mitgliedschaft

Geschäftsstelle der STIKO:

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

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

Es wird keine reisemedizinische Impfberatung angeboten.

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

Bezugsmöglichkeiten der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut (*Epid. Bull.* 34/2017)

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 (schriftl.) gegen Rechnung zum Stückpreis von 0,50 €.

Wir bitten, zur Bestellung folgende Adresse zu verwenden:

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

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

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

Weitere Informationsmaterialien

- ▶ **RKI-Ratgeber für Ärzte zu einzelnen Infektionskrankheiten**
www.rki.de/ratgeber
- ▶ **Fremdsprachige Informationsmaterialien zu Impfungen**
www.rki.de/impfen > Informationsmaterialien in verschiedenen Sprachen
 - ▶ **Impfkalender in 20 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**
 - ▶ **Rotavirus-Impfung**
 - ▶ **Tdap-IPV-Impfung**
 - ▶ **6-fach-Impfung (DTaP-IPV-Hib-HepB)**
 - ▶ **Varizellen-Impfung**
- ▶ **Praxis-Plakat zur Aufklärung über das schmerzreduzierte Impfen „Wie helfen Sie Ihrem Kind beim Impfen?“** kann über den Bestellservice des BVKJ (www.bvkj-shop.de/infomaterial/plakate.html) bezogen werden.
- ▶ **Ein Merkblatt für Ärzte mit Hinweisen zum schmerzreduzierten Impfen im Praxisalltag** steht unter www.rki.de/schmerzreduziertes-impfen zum Download zur Verfügung
- ▶ **Laienverständliche Informationsmaterialien**
der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) zum Thema Impfen (teilweise fremdsprachig): www.impfen-info.de/infomaterial

Impressum**Herausgeber**

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

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

Redaktion

▶ Dr. med. Jamela Seedat (v. i. S. d. P.)

Tel.: 030. 18 754 – 23 24

E-Mail: Seedatj@rki.de

Dr. rer. nat. Astrid Milde-Busch (Vertretung)

▶ Redaktionsassistentin: Francesca Smolinski

Tel.: 030. 18 754 – 24 55

E-Mail: SmolinskiF@rki.de

Claudia Paape, Judith Petschelt (Vertretung)

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). Die Printversion wurde zum Jahresende 2016 eingestellt. Wir bieten einen E-Mail-Verteiler an, der wöchentlich auf unsere neuen Ausgaben hinweist. Gerne können Sie diesen kostenlosen Verteiler in Anspruch nehmen. Die Anmeldung findet über unsere Internetseite (s. u.) statt.

Die Ausgaben ab 1996 stehen im **Internet** zur Verfügung: www.rki.de/epidbull

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

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

■ Vorgeschlagene Zitierweise:

Ständige Impfkommission: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut.
Epid Bull 2017;34:333–380 | DOI 10.17886/EpiBull-2017-044.1