



Epidemiologisches Bulletin

22. August 2019 / Nr. 34

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

Mitteilung der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut (RKI)

Empfehlungen der Ständigen Impfkommission beim Robert Koch-Institut – 2019/2020

Die Impfempfehlungen der STIKO wurden auf der 91. bis 93. Sitzung der STIKO verabschiedet. Die folgenden Ausführungen ersetzen die im Epidemiologischen Bulletin des RKI (Epid. Bull.) 34/2018 veröffentlichten Impfempfehlungen. Die Begründung zu der Empfehlung einer Impfung mit dem Herpes-zoster-subunit-Totimpfstoff wurde bereits im Epid. Bull. 50/2018 veröffentlicht bzw. ist auf den Internetseiten des RKI (www.stiko.de) verfügbar. Inhaltliche Änderungen gegenüber 2018/2019 sind am Rand gekennzeichnet. Die aktuellen Empfehlungen werden auch im Pocket-Format veröffentlicht oder können über die STIKO-App aufgerufen werden (s. S. 362).

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 Impfempfehlungen 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 Impfempfehlung). Die STIKO-Empfehlungen dienen den obersten Landesgesundheitsbehörden als Grundlage für deren öffentliche Empfehlungen und bilden gemäß Sozialgesetzbuch Fünftes Buch (SGB V) die Grundlage für die Entscheidung des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA), ob eine Schutzimpfung als Pflichtleistung von 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, Geimpfte vor einer bestimmten Krankheit zu schützen. Bei einer bevölkerungsweit hohen Akzeptanz von Impfungen können hohe Impfquoten erreicht werden. Dadurch ist es möglich, bestimmte 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 34/2019

Empfehlungen der Ständigen Impfkommission beim Robert Koch-Institut – 2019/2020

Inhalt

- ▶ Impfkalender, S. 316
- ▶ Standardimpfungen des Erwachsenenalters, Indikations- und Auffrischimpfungen, S. 317
- ▶ Anmerkungen zu einzelnen Impfungen, S. 324
- ▶ Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen, S. 331
- ▶ Postexpositionelle Impfungen bzw. andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe, S. 341
- ▶ Empfehlungen zu Nachholimpfungen, S. 347
- ▶ Liste der wissenschaftlichen Begründungen, S. 358

Wesentliche inhaltliche Änderungen und Ergänzungen zu den Empfehlungen 2018/2019:

- ▶ Im Impfkalender (Tabelle 1) Herpes-zoster-Impfung ergänzt und Tabelle neu strukturiert
- ▶ Impfempfehlung für den Herpes-zoster-Totimpfstoff als Standardimpfung für alle Personen ≥ 60 Jahre und für Personen ≥ 50 Jahre bei erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge einer Grundkrankheit, wie z. B. angeborene oder erworbene Immundefizienz oder Immunsuppression (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 50/2018)
- ▶ Aktualisierung der FSME-Risikogebiete
- ▶ Empfehlung zur postexpositionellen Tollwut-Immunsuppression nach Impfstatus differenziert
- ▶ Redaktionelle Änderungen: Überarbeitung des Kapitels 3.2 „Anmerkungen zu einzelnen Impfungen“



Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	313
2.	Impfkalender	316
3.	Standardimpfungen des Erwachsenenalters, Indikations- und Auffrischimpfungen sowie Impfungen aufgrund eines erhöhten beruflichen Risikos oder aufgrund einer Reise	317
3.1	Übersicht	317
3.2	Anmerkungen zu einzelnen Impfungen	324
4.	Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen.	331
4.1	Aufklärungspflicht vor Schutzimpfungen	331
4.2	<i>Off-label-use</i>	332
4.3	Dokumentation der Impfung	333
4.4	Impfmanagement in der Arztpraxis	333
4.5	Impfabstände	334
4.6	Hinweise zur Schmerz- und Stressreduktion beim Impfen	335
4.7	Kontraindikationen und falsche Kontraindikationen	336
4.8	Impfen bei Immundefizienz bzw. Immunsuppression	337
4.9	Impfkomplikationen und deren Meldung	337
4.10	Lieferengpässe von Impfstoffen	338
4.11	Impfempfehlungen für MigrantInnen und Asylsuchende nach Ankunft in Deutschland	338
4.12	Hinweise zur Kostenübernahme von Schutzimpfungen	340
5.	Postexpositionelle Impfungen bzw. andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe übertragbarer Krankheiten	341
5.1	Übersicht	341
5.2	Impfungen bei gehäuftem Auftreten oder Ausbrüchen von Meningokokken-Erkrankungen	343
5.3	Postexpositionelle Hepatitis-B-Immunprophylaxe	344
5.4	Postexpositionelle Tetanus-Immunprophylaxe im Verletzungsfall	346
5.5	Postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe	346
6.	Empfehlungen zu Nachholimpfungen	347
6.1	Vorbemerkung	347
6.2	Ungeimpfte und Personen mit unklarem Impfstatus	347
6.3	Teilgeimpfte Personen	347
6.4	Vorgehen bei fehlender Impfdokumentation	348
6.5	Anamnestic Angaben zu Varizellen	348
6.6	Indikation für serologische Titerbestimmungen	348
6.7	Ist „Überimpfen“ gefährlich?	348
6.8	Wahl der Impfstoffe	349
6.9	Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Poliomyelitis und Pertussis ab dem Alter von 5–6 Jahren	349
6.10	Altersabhängige Empfehlungen zur Durchführung von Nachholimpfungen	350
6.11	Literatur zum Abschnitt „Empfehlungen zu Nachholimpfungen“	357
7.	Liste der STIKO-Empfehlungen und ihrer wissenschaftlichen Begründungen	358
8.	Stichwortverzeichnis	359
9.	STIKO-App	362

Es ist eine wichtige ärztliche Aufgabe, für einen ausreichenden Impfschutz bei den betreuten Personen zu sorgen. Dies bedeutet, die Grundimmunisierung bei Säuglingen und Kleinkindern frühzeitig zu beginnen, ohne Verzögerungen durchzuführen und zeitgerecht (vor dem 2. Geburtstag) abzuschließen. Neben der Grundimmunisierung im Säuglingsalter sind auch die Standardimpfungen im Jugend- und Erwachsenenalter sowie regelmäßige

Auffrischimpfungen sicherzustellen, um einen lebenslangen umfassenden Impfschutz zu erzielen. Impfungen auf Grund individueller und beruflicher Indikationen runden den Impfschutz weiter ab. Grundsätzlich sollte jeder Arztbesuch von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen dazu genutzt werden, die Impfdokumentation zu überprüfen und gegebenenfalls den Impfschutz zu vervollständigen.

Die ärztliche **Impfleistung** 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, S. 316) umfasst Impfungen zum Schutz vor Tetanus (T), Diphtherie (D/d), Pertussis (aP/ap), *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib), Poliomyelitis (IPV), Hepatitis B (HB), **Herpes zoster (HZ)**, Pneumokokken, Rotaviren (RV), Meningokokken C (MenC), 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 Pneumokokken wird nur bis zum 2. Geburtstag und die Hib-Impfung nur bis zum 5. Geburtstag nachgeholt.

Zu den zeitlichen Mindestabständen zwischen zwei Impfungen sowie zur Möglichkeit der Koadministration von Impfstoffen sind die Fachinformationen der jeweiligen Impfstoffe 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 Schuleingangsuntersuchung, Schuluntersuchungen, die Jugendgesundheitsuntersuchungen (J1 und evtl. J2) sowie die Untersuchungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz und die Vorsorgeuntersuchungen im Erwachsenenalter, sowie die Routineuntersuchungen von Müttern innerhalb der ersten 6–8 Wochen nach der Geburt. Die im Impfkalender empfohlenen Standardimpfungen sollten auch alle Personen mit chronischen Krankheiten erhalten, sofern keine spezifischen Kontraindikationen vorliegen.

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

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	7–8	9–14	15–16	17	ab 18	ab 60
Rotaviren	G1 ^b	G2	(G3)											
Tetanus		G1	G2	G3	G4	N	N	A1	N	A2		N	A (ggf. N) ^e	
Diphtherie		G1	G2	G3	G4	N	N	A1	N	A2		N	A (ggf. N) ^e	
Pertussis		G1	G2	G3	G4	N	N	A1	N	A2		N	A3 ^e	ggf. N
Hib <i>H. influenzae</i> Typ b		G1	G2 ^c	G3	G4	N	N							
Poliomyelitis		G1	G2 ^c	G3	G4	N	N			A1		N	ggf. N	
Hepatitis B		G1	G2 ^c	G3	G4	N	N							
Pneumokokken ^a		G1		G2	G3	N								S ^g
Meningokokken C					G1 (ab 12 Monaten)		N							
Masern					G1	G2	N						S ^f	
Mumps, Röteln					G1	G2	N							
Varizellen					G1	G2	N							
HPV Humane Papillomviren										G1 ^d	G2 ^d	N ^d		
Herpes zoster													G1 ^h	G2 ^h
Influenza													S (jährlich)	

Erläuterungen

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

A Auffrischimpfung

S Standardimpfung

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

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

b Die 1. Impfung sollte bereits ab dem Alter von 6 Wochen erfolgen, je nach verwendetem Impfstoff sind 2 bzw. 3 Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 4 Wochen erforderlich.

c Bei Anwendung eines monovalenten Impfstoffes kann diese Dosis entfallen.

d Standardimpfung für Kinder und Jugendliche im Alter von 9–14 Jahren mit 2 Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 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.

h Zweimalige Impfung mit dem adjuvantierten Herpes-zoster-Totimpfstoff im Abstand von mindestens 2 bis maximal 6 Monaten.

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. 316) sollte der Impfstatus regelmäßig überprüft und ggf. ergänzt werden; dafür sollte jeder Arztbesuch 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 gehört zu den ärztlichen Aufgaben 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 einzelne Personen, ihrer individuellen (gesundheitlichen) Situation entsprechend, sinnvoll sein können. Es liegt in der ärztlichen Verantwortung, PatientInnen auf diese weiteren Schutzmöglichkeiten hinzuweisen. Insofern ist auch eine fehlende STIKO-Empfehlung kein Hindernis für eine begründete 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 (s. Kapitel 4.1 und Kapitel 4.2). Versorgungsansprüche wegen eines anerkannten Impfschadens gemäß § 60 IfSG werden nur bei den von den Landesgesundheitsbehörden öffentlich empfohlenen Impfungen gewährt.

Die in Tabelle 2 (s. S. 318 ff.) genannten Impfungen unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihrer epidemiologischen Bedeutung als auch hinsichtlich ihrer Kostenübernahme (s. Hinweise zur Kostenübernahme von Schutzimpfungen, S. 340); sie werden in folgende Kategorien eingeteilt:

S Standardimpfungen mit allgemeiner Anwendung (s. a. Impfkalender, Tab. 1, S. 316)

A Auffrischimpfungen

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

B Impfungen aufgrund eines erhöhten beruflichen Risikos, z. B. nach Gefährdungsbeurteilung gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) / Biostoffverordnung (BioStoffV) / Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) und/oder zum Schutz Dritter im Rahmen der beruflichen Tätigkeit

R Impfungen aufgrund von Reisen

Tabelle 2: Empfehlungen zu Standardimpfungen des Erwachsenenalters sowie zu Indikations- und Auffrischimpfungen für alle Altersgruppen

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anmerkungen (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 (Früh-sommer-meningo-enzephalitis)	I	Personen, die in FSME-Risikogebieten zecken-exponiert sind.	Grundimmunisierung und Auffrischimpfungen mit einem für Erwachsene bzw. Kinder zugelassenen Impfstoff nach Angaben in den Fachinformationen.
	B	Personen, die durch FSME beruflich gefährdet sind (exponiertes Laborpersonal sowie in Risikogebieten, z. B. Forstbeschäftigte und Exponierte in der Landwirtschaft).	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden; Hinweise zu FSME-Risikogebieten – veröffentlicht im <i>Epid. Bull.</i> 7/2019 – sind zu beachten.
	R	Personen, die in FSME-Risikogebieten außerhalb Deutschlands zeckenexponiert sind.	<p>Saisonalität beachten: April – November</p> <p>Risikogebiete in Deutschland sind zurzeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Baden-Württemberg ► Bayern: (außer einigen Landkreisen [LK] in Schwaben und im westlichen Teil Oberbayerns) 2019 neu hinzugekommen: LK Garmisch-Partenkirchen, LK Landsberg a. Lech, Stadtkreis [SK] Kaufbeuren ► Hessen: LK Odenwald, LK Bergstraße, LK Darmstadt-Dieburg, SK Darmstadt, LK Groß-Gerau, LK Offenbach, SK Offenbach, LK Main-Kinzig-Kreis, LK Marburg-Biedenkopf ► Niedersachsen: LK Emsland ► Rheinland-Pfalz: LK Birkenfeld ► Saarland: LK Saar-Pfalz-Kreis ► Sachsen: LK Vogtlandkreis, LK Erzgebirgskreis, LK Bautzen, LK Zwickau; LK Sächsische Schweiz-Osterzgebirge ► Thüringen: SK Jena, SK Gera, LK Saale-Holzland-Kreis, LK Saale-Orla-Kreis, LK Saalfeld-Rudolstadt, LK Hildburghausen, LK Sonneberg, LK Greiz, LK Ilm-Kreis, SK Suhl
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-Impfstelle. Es gibt seltene Konstellationen, bei denen aus medizinischer Sicht eine Auffrischimpfung zu empfehlen ist (s. Kapitel 3.2).</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 einer Gelbfieber-Übertragung und der Länder, die bei Einreise eine Gelbfieber-Impfung erfordern, stellt die WHO zur Verfügung (www.who.int/ith/ith-country-list-new.pdf?ua=1; www.who.int/ith/ith-yellow-fever-annex1-new.pdf?ua=1)</p>
	B	<ul style="list-style-type: none"> ► bei Tätigkeiten mit Kontakt zu Gelbfieber-Virus (z. B. in Forschungseinrichtungen oder Labortoren). 	Einmalige Impfung in einer von den Gesundheitsbehörden zugelassenen Gelbfieber-Impfstelle.

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anmerkungen (Packungsbeilage/Fachinformation beachten)
Haemophilus influenzae Typ b (Hib)	I	Personen mit anatomischer oder funktioneller Asplenie (z. B. Sichelzellanämie).	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. i. v. Drogenkonsumierende, Hämophile, oder mit Krankheiten der Leber/mit Leberbeteiligung. ▶ BewohnerInnen von psychiatrischen Einrichtungen oder vergleichbaren Fürsorgeeinrichtungen für Menschen mit Verhaltensstörung oder Zerebralschädigung. 	Grundimmunisierung und Auffrischimpfung nach Angaben in den Fachinformationen. 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.
	B	Personen mit erhöhtem beruflichen Expositionsrisiko, einschließlich Auszubildender, PraktikantInnen, Studierender und ehrenamtlich Tätiger mit vergleichbarem Expositionsrisiko in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Gesundheitsdienst (inkl. Sanitäts- und Rettungsdienst, Küche, Labor, technischer und Reinigungsdienst, psychiatrische und Fürsorgeeinrichtungen). ▶ Personen mit Abwasserkontakt, z. B. in Kanalisationseinrichtungen und Klärwerken Beschäftigte. ▶ Tätigkeit (inkl. Küche und Reinigung) in Kindertagesstätten, Kinderheimen, Behindertenwerkstätten, Asylbewerberheimen u. a. 	
	R	Reisende in Regionen mit hoher Hepatitis-A-Inzidenz.	
Hepatitis B (HB)	I	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, DialysepatientInnen.* 2. Personen mit einem erhöhten nichtberuflichen Expositionsrisiko, z. B. Kontakt zu HBsAg-Trägern in Familie/Wohngemeinschaft, Sexualverhalten mit hohem Infektionsrisiko, i. v. Drogenkonsumierende, Untersuchungshäftlinge und Strafgefangene, ggf. PatientInnen psychiatrischer Einrichtungen.*	Für die Indikationsgruppen 1–4 gilt: 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).** Zur Kontrolle des Impferfolgs sollte 4–8 Wochen nach der 3. Impfstoffdosis Anti-HBs quantitativ bestimmt werden (erfolgreiche Impfung: Anti-HBs \geq 100 IE/l).*** 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> 36/37 2013. ⁴ 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.). Nach erfolgreicher Impfung, d. h. Anti-HBs \geq 100 IE/l, sind im Allgemeinen keine weiteren Auffrischimpfungen erforderlich. Ausnahme: PatientInnen mit humoraler Immundefizienz (jährliche Anti-HBs-Kontrolle; Auffrischimpfung, wenn Anti-HBs $<$ 100 IE/l), ggf. Personen mit besonders hohem individuellen Expositionsrisiko (Anti-HBs-Kontrolle nach 10 Jahren; Auffrischimpfung, wenn Anti-HBs $<$ 100 IE/l). 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.).
	B	3. Personen mit erhöhtem beruflichen Expositionsrisiko, einschließlich Auszubildender, PraktikantInnen, Studierender und ehrenamtlich Tätiger mit vergleichbarem Expositionsrisiko, z. B. Personal in medizinischen Einrichtungen (einschließlich Labor- und Reinigungspersonal), Sanitäts- und Rettungsdienst, betriebliche ErsthelferInnen, PolizistInnen, Personal von Einrichtungen, in denen eine erhöhte Prävalenz von Hepatitis-B-Infizierten zu erwarten ist (z. B. Gefängnisse, Asylbewerberheime, Behinderteneinrichtungen).* **	
	R	4. Reiseindikation: individuelle Gefährdungsbeurteilung erforderlich.***	
* 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> 36/37 2013). ⁴ ** Im Bereich der Arbeitsmedizin sind die Empfehlungen der ArbMedVV zu beachten. *** 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.			

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anmerkungen (Packungsbeilage/Fachinformation beachten)
Herpes zoster (HZ)	S	Personen ≥ 60 Jahre	Zweimalige Impfung mit dem adjuvantierten Herpes-zoster-Totimpfstoff im Abstand von mindestens 2 bis maximal 6 Monaten.
	I	Personen ≥ 50 Jahre bei erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge einer Grundkrankheit, wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ► Angeborener oder erworbener Immundefizienz oder Immunsuppression; ► HIV-Infektion; ► Rheumatoider Arthritis; ► Systemischem Lupus erythematodes; ► Chronisch entzündlichen Darmerkrankungen; ► Chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen oder Asthma bronchiale; ► Chronischer Niereninsuffizienz; ► Diabetes mellitus. 	
		Die Impfung mit dem Herpes-zoster-Lebendimpfstoff wird nicht als Standardimpfung empfohlen.	s. a. Information zu individuellen Impfindikationen im Kasten unter Kapitel 3.1
Humane Papillomviren (HPV)			s. S. 326 f.
Influenza	S	Personen ≥ 60 Jahre	Jährliche Impfung im Herbst mit einem inaktivierten quadrivalenten 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 quadrivalenten Impfstoff mit aktueller von der WHO empfohlener Antigenkombination.
	I	Personen ab 6 Monaten 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 Nierenerkrankungen; ► Diabetes mellitus und andere Stoffwechselerkrankungen; ► 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. BewohnerInnen 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 inaktivierten quadrivalenten Impfstoff mit aktueller von der WHO empfohlener Antigenkombination. Kinder und Jugendliche im Alter von 2 bis 17 Jahren können alternativ 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.
	I	Wenn eine schwere Epidemie aufgrund von Erfahrungen in anderen Ländern droht oder nach deutlichem Antigendrift bzw. einem Antigen shift zu erwarten ist und der Impfstoff die neue Variante enthält.	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden (Pandemiepläne der Bundesländer: www.rki.de/pandemieplanung > Pandemiepläne der Bundesländer.

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anmerkungen (Packungsbeilage/Fachinformation beachten)
Influenza (Fortsetzung)	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 quadrivalenten Impfstoff mit aktueller von der WHO empfohlener Antigenkombination. * Eine Impfung mit saisonalen humanen Influenza-Impfstoffen erfolgt nicht primär zum 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 https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBA/TRBA.html).
	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.	Jährliche Impfung im Herbst mit einem inaktivierten quadrivalenten Impfstoff mit aktueller von der WHO empfohlener Antigenkombination.
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): ► 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.
	I	Im Rahmen eines Ausbruchs: ► 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 (Off-label-use). * MMR/V = MMRV oder MMR in Ko-Administration mit VZV-Impfstoff ** MMR(V) = MMR mit oder ohne Ko-Administration von VZV-Impfung	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.
	B	Im Gesundheitsdienst oder bei der Betreuung von immundefizienten bzw. immunsupprimierten 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: ► Komplement-/Properdindefizienz, ► Eculizumab-Therapie (monoklonaler Antikörper gegen die terminale Komplementkomponente C5), ► Hypogammaglobulinämie, ► anatomischer oder funktioneller Asplenie (z. B. Sichelzellanämie).	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugat-Impfstoff und einem MenB-Impfstoff. Nähere Erläuterungen zur Anwendung (s. S. 328 f).
	I	Bei gehäuftem Auftreten oder Ausbrüchen auf Empfehlung der Gesundheitsbehörden (s. S. 343).	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 (s. S. 327 f).
	R	Reisende in Länder mit epidemischem/hyperendemischem Vorkommen, besonders bei engem Kontakt zur einheimischen Bevölkerung (z. B. EntwicklungshelferInnen, KatastrophenhelferInnen, medizinisches Personal, bei Langzeitaufenthalt); dies gilt auch für Aufenthalte in Regionen mit Krankheitsausbrüchen und Impfempfehlung für die einheimische Bevölkerung (WHO- und Länderhinweise beachten).	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugat-Impfstoff (s. S. 328).

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anmerkungen (Packungsbeilage/Fachinformation beachten)
Meningokokken-Infektionen (Fortsetzung)	R	Vor Pilgerreise nach Mekka (Hadj, Umrah).	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugat-Impfstoff (s. S. 228; Einreisebestimmungen beachten).
	R	SchülerInnen/Studierende vor Langzeitaufenthalten in Ländern mit empfohlener allgemeiner Impfung für Jugendliche oder selektiver Impfung für SchülerInnen/Studierende.	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 einem 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. 10, S. 355 f.).
	I	Folgende Personen sollen alle 10 Jahre 1 Dosis Pertussis-Impfstoff erhalten: ► Frauen im gebärfähigen Alter, ► enge Haushaltskontaktpersonen (Eltern, Geschwister) und Betreuende (z. B. Tagesmütter, Babysitter, ggf. Großeltern) eines Neugeborenen spätestens 4 Wochen vor Geburt des Kindes. Erfolgte die Impfung nicht vor der Konzeption, sollte die Mutter bevorzugt in den ersten Tagen nach der Geburt des Kindes geimpft werden.	
	B	Personal im Gesundheitsdienst sowie in Gemeinschaftseinrichtungen soll alle 10 Jahre 1 Dosis Pertussis-Impfstoff erhalten.	
Pneumokokken-Krankheiten	S	Personen ≥ 60 Jahre.	Impfung mit dem 23-valenten Polysaccharid-Impfstoff (PPSV23), ggf. Wiederholungsimpfungen mit PPSV23 im Abstand von mindestens 6 Jahren nach individueller Indikationsstellung s. Kapitel 3.2.
	I	Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge einer Grundkrankheit: 1. Angeborene oder erworbene Immundefekte bzw. Immunsuppression , wie z. B.: ► 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, Signaltransaktionsdefekte) ► Komplement- oder Properdindezizienz ► 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.: ► chronische Erkrankungen des Herzens oder der Atmungsorgane (z. B. Asthma, Lungenemphysem, COPD) ► Stoffwechselkrankheiten, z. B. mit oralen Medikamenten oder Insulin-behandeltem Diabetes mellitus ► neurologische Krankheiten, z. B. Zerebralpareisen oder Anfallsleiden 3. Anatomische und fremdkörperassoziierte Risiken für Pneumokokken-Meningitis , wie z. B.: ► Liquorfistel ► Cochlea-Implantat*	<ol style="list-style-type: none"> 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.** 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.** Sequenzielle Impfung mit PCV13, gefolgt von PPSV23 nach 6–12 Monaten, wobei PPSV23 erst ab dem Alter von 2 Jahren gegeben werden soll.**

* Impfung möglichst vor der Intervention

** 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“

(Fortsetzung Tabelle 2)

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anmerkungen (Packungsbeilage/Fachinformation beachten)
Pneumokokken-Krankheiten (Fortsetzung)	B	Berufliche Tätigkeiten wie Schweißen und Trennen von Metallen, die zu einer Exposition gegenüber Metallrauchen einschließlich metalloxidischen Schweißrauchen führen.	Impfung mit PPSV23 und Wiederholungsimpfung mit PPSV23 mit einem Mindestabstand von 6 Jahren, solange die Exposition andauert.
Poliomyelitis	S/A	Alle Personen bei fehlender oder unvollständiger Grundimmunisierung. Alle Personen ohne einmalige Auffrischimpfung.	Als vollständig geimpft gelten Personen, die eine komplette Grundimmunisierung und eine einmalige Auffrischimpfung erhalten haben. Ausstehende Impfungen sollen entsprechend den Angaben in den Fachinformationen mit IPV nachgeholt werden. Darüber hinaus wird eine weitere routinemäßige Auffrischimpfung für Erwachsene in Deutschland nicht empfohlen.
	I	Für folgende Personengruppen ist eine Impfung indiziert: ► Reisende in Regionen mit Infektionsrisiko durch Wild-Poliiovirusstämme (WPV) oder durch einen mutierten Impfvirusstamm (<i>circulating vaccine-derived poliovirus</i> [cVDPV]) (die aktuelle epidemiische Situation ist zu beachten, insbesondere die Meldungen der WHO), ► Aussiedler, Flüchtlinge und Asylsuchende, die in Gemeinschaftsunterkünften leben, bei der Einreise aus Gebieten mit Infektionsrisiko, s. S. 338 ff.	Personen ohne Nachweis einer Grundimmunisierung sollten vor Reisebeginn wenigstens 2 IPV-Impfstoffdosen in 4-wöchigem Abstand erhalten. Ausstehende oder nicht dokumentierte Impfungen der Grundimmunisierung sollen mit IPV nachgeholt werden. Wenn bei abgeschlossener Grundimmunisierung die letzte Impfung > 10 Jahre zurückliegt, sollte eine einmalige Auffrischimpfung erfolgen. Für bestimmte Länder hat die WHO verschärfte, temporäre Empfehlungen ausgesprochen, hier können kürzere Impfabstände gelten (Informationen des Auswärtigen Amtes).
	B	► Personal der oben genannten Einrichtungen; ► medizinisches Personal, das engen Kontakt zu Erkrankten haben kann; ► Personal in Laboren mit Infektionsrisiko.	Ausstehende Impfungen der Grundimmunisierung sollen mit IPV nachgeholt werden. Bei Personen mit weiter bestehendem Expositionsrisiko sollten Auffrischimpfungen alle 10 Jahre erfolgen.
Röteln	I	Ungeimpfte Frauen oder Frauen mit unklarem Impfstatus im gebärfähigen Alter. ³⁵ Einmal geimpfte Frauen im gebärfähigen Alter. ³⁵	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	► TierärztInnen, JägerInnen, 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	► Seronegative Frauen mit Kinderwunsch, ► Seronegative PatientInnen vor geplanter immunsuppressiver Therapie oder Organtransplantation, ► Empfängliche Personen* mit schwerer Neurodermitis, ► Empfängliche Personen* mit engem Kontakt zu den beiden zuvor Genannten.	Zweimalige Impfung. Anwendungshinweise für Impfungen seronegativer PatientInnen unter immunsuppressiver Therapie sind hier verfügbar: www.rki.de/immundefizienz .
	B	Seronegatives Personal im Gesundheitsdienst sowie bei Neueinstellungen in Gemeinschaftseinrichtungen für das Vorschulalter.	

* „Empfängliche Personen“ bedeutet: keine Impfung und anamnestisch keine Varizellen oder bei serologischer Testung kein Nachweis spezifischer Antikörper.

3.2 Anmerkungen zu einzelnen Impfungen

Im vorliegenden Kapitel werden Immunisierungsschemata und Anwendungshinweise zu einzelnen Impfungen besprochen. Für Nachholimpfungen und irreguläre Impfschemata wird auf die altersentsprechenden Tabellen 9 A–E im Kapitel 6.10 verwiesen. Handelsnamen und Anwendungsalter für die empfohlenen Impfstoffe sind in Tabelle 10 im Kapitel 6.10 zusammengefasst. Grundsätzlich ist verbindlich, was in der Fachinformation des einzelnen Impfstoffs steht. Weitere hilfreiche Anwendungshinweise zu einzelnen Impfungen finden sich in den „häufig gestellten Fragen“ (FAQs) auf der Webseite des RKI unter www.rki.de/impfungen-a-z. Informationen zu Lieferengpässen und Angaben zu Alternativimpfstoffen erhalten Sie auf den Webseiten des Paul-Ehrlich-Instituts (PEI) und der STIKO.

Versicherte der gesetzlichen Krankenkassen haben Anspruch auf Leistungen für Schutzimpfungen, die in der Schutzimpfungs-Richtlinie des G-BA aufgeführt sind. Im Kapitel 4.12 finden sich weitere Informationen hierzu und zur Kostenübernahme von Impfungen mit beruflicher Indikation. Bei Reiseimpfungen muss die Kostenübernahme individuell geklärt werden, ggf. muss der Patient selbst zahlen.

Cholera

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. Kinder von 2 bis unter 6 Jahren sollten 3 Dosen erhalten. Die Impfung sollte spätestens 1 Woche vor der Einreise in ein Endemiegebiet abgeschlossen sein.

Diphtherie

Für die Grundimmunisierung im Säuglingsalter werden ab dem Alter von 2 Monaten 3 Impfstoffdosen im Abstand von jeweils 4 Wochen verabreicht. Die Grundimmunisierung wird mit einer 4. Dosis im Alter von 11–14 Monaten abgeschlossen. Es ist sinnvoll diese Impfungen mit einem Kombinationsimpfstoff (z. B. DTaP-IPV-Hib-HepB) durchzuführen, der gleichzeitig gegen Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten, Kinderlähmung, *Haemophilus influenzae* Typ b und Hepatitis B schützt. Auffrischimpfungen sind mit 5–6 Jahren und 9–16 Jahren empfohlen und dann in 10-jährigem Abstand. Ab einem Alter von 5 bzw. 6 Jahren wird zur Auffrischimpfung oder bei eventuell nicht erfolgter Grundimmunisierung ein Impfstoff mit reduziertem Diphtherietoxoid-Gehalt (d) verwendet, in der Regel kombiniert mit Tetanustoxoid und Pertussis-Antigen (TdaP) oder weiteren indizierten Antigenen.

Frühsommermeningoenzephalitis (FSME)

Ein Impfschutz sollte möglichst zu Beginn der Zeckensaison aufgebaut sein – ca. 95% der Erkrankungen werden in Deutschland in den Monaten Mai bis November ge-

meldet. Bitte beachten Sie die aktuellen Hinweise zu Risikogebieten in Deutschland: FSME-Risikogebiete Stand Januar 2019; veröffentlicht im *Epid. Bull.* 7/2019. Für die Impfung stehen Kinder-Impfstoffe (FSME-IMMUN Junior, Encepur Kinder) und Erwachsenen-Impfstoffe (FSME-IMMUN, Encepur) zur Verfügung. Eine unterbrochene Grundimmunisierung sollte mit den fehlenden Impfstoffdosen abgeschlossen werden. In der Fachinformation von FSME-IMMUN wird darauf hingewiesen, dass eine Grundimmunisierung nur nach zwei bereits gegebenen Impfstoffdosen durch eine zusätzliche Impfung vervollständigt werden kann. Nach Auffassung der STIKO gilt jedoch auch hier der Grundsatz „jede Impfung zählt“: Eine einmal begonnene Grundimmunisierung kann zu jeder Zeit fortgesetzt werden und es muss KEINE erneute Grundimmunisierung erfolgen. Auch wenn eine Auffrischimpfung erst Jahre nach dem empfohlenen Impfzeitpunkt verabreicht wird, bietet sie je nach Lebensalter wieder 3–5 Jahre Schutz (siehe Fachinformationen). Beide Impfstoffe schützen sowohl vor dem zentraleuropäischen FSME-Virus-Subtyp als auch vor den fernöstlichen und sibirischen FSME-Virus-Subtypen.

Gelbfieber

Die Gelbfieber-Impfung mit dem attenuierten Lebendimpfstoff (Stamaril) wird bei Reisen in Gelbfieber-Endemiegebiete empfohlen und ist bei Aufenthalten in Ländern vorgeschrieben, in denen eine Gelbfieber-Impfung als Voraussetzung zur Einreise besteht. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 2014 nach Bewertung der verfügbaren Evidenz festgelegt, dass in den meisten Fällen nach einmaliger Gelbfieber-Impfung von einem lebenslangen Schutz auszugehen ist (*Strategic Advisory Group of Experts on immunization [SAGE]: Working Group. Background Paper on Yellow Fever Vaccine*, 19 March 2013). Die Gültigkeit eines internationalen Zertifikates für eine Gelbfieber-Impfung wurde von 10 Jahren auf lebenslang geändert. Dies betrifft sowohl bereits ausgestellte als auch neue Gelbfieber-Impfzertifikate.

Eine Liste der Länder mit der Gefahr einer Gelbfieber-Übertragung und der Länder, die bei Einreise eine Gelbfieber-Impfung erfordern, stellt die WHO zur Verfügung: (www.who.int/ith/ith-country-list-new.pdf?ua=1; www.who.int/ith/ith-yellow-fever-annex1-new.pdf).

Folgenden Personengruppen wird bei Reiseindikation eine Auffrischimpfung empfohlen, 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 während 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)

Für die Grundimmunisierung im Säuglingsalter werden ab dem Alter von 2 Monaten 3 Impfstoffdosen im Abstand von jeweils 4 Wochen verabreicht; die Grundimmunisierung wird mit einer 4. Dosis im Alter von 11–14 Monaten abgeschlossen. Es ist sinnvoll diese Impfungen mit einem Kombinationsimpfstoff (z. B. DTaP-IPV-Hib-HepB) durchzuführen, der gleichzeitig gegen Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten, Kinderlähmung, *Haemophilus influenzae* Typ b und Hepatitis B schützt. Wird eine Hib-Impfung im Alter von 1–4 Jahren nachgeholt, reicht eine einmalige Impfung. Ab einem Alter von 5 Jahren ist eine Hib-Impfung nur in Ausnahmefällen indiziert (s. Tab. 2, S. 319, bei funktioneller oder anatomischer Asplenie). Monovalente Hib-Impfstoffe Act-Hib, Hiberix) werden aktuell in Deutschland nicht vermarktet, sind jedoch über internationale Apotheken bestellbar.

Hepatitis A

Zugelassen zur Impfung gegen Hepatitis A sind in Deutschland monovalente Impfstoffe (Havrix 720 Kinder bzw. Havrix 1440, VAQTA Kinder, VAQTA, HAV-pur) und Kombinationsimpfstoffe (VIATIM mit Typhus und Twinrix Kinder/Erwachsene mit Hepatitis B). Twinrix Kinder ist für das Alter von 1 bis 15 Jahren zugelassen. Bei beiden Formulierungen des Twinrix-Impfstoffs ist zu beachten, dass eine einzelne Dosis noch keinen ausreichenden Schutz (z. B. vor einer Reise) gewährleistet, da nur halb so viel Hepatitis-A-Antigen wie in den monovalenten Hepatitis-A-Impfstoffen enthalten ist. Erst nach der 2. Dosis des Kombinationsimpfstoffs kann von einem ca. 1 Jahr andauernden Schutz für Hepatitis A ausgegangen werden. Die 3. Dosis nach 6–12 Monaten verleiht einen anhaltenden Schutz für Hepatitis A. Bei Erwachsenen kann im Falle der Twinrix-Kombinationsimpfung bei nicht ausreichender Zeit für eine reguläre Erstimmunisierung vor einer Reise ein verkürztes Schema (0, 7, 21 d) zur Anwendung kommen. Dabei ist zu beachten, dass eine 4. Impfdosis nach 12 Monaten notwendig ist, um die Impfschritte abzuschließen. Bei Verwendung eines monovalenten Hepatitis-A-Impfstoffs oder des Kombinationsimpfstoffs mit Typhus (Zulassung ab 16 Jahren) besteht bereits nach der 1. Dosis ein vollumfänglicher Schutz für ca. ein Jahr. Hier ist zur Vervollständigung der Grundimmunisierung bzw. für einen langanhaltenden Schutz eine 2. Impfstoffdosis nach einem Mindestabstand von 6–12 Monaten notwendig. Für die postexpositionelle Prophylaxe sollte nur der monovalente Impfstoff verwendet werden. Bei einer Exposition von Personen, für die eine Hepatitis A ein besonderes Risiko darstellt, kann zeitgleich mit der ersten Aktivimpfung ein Immunglobulinpräparat gegeben werden.

Hepatitis B (HB)

Für die Grundimmunisierung gegen Hepatitis B sind im Säuglingsalter 2 Impfstoffdosen ab dem Alter von 2 Monaten im Abstand von 8 Wochen und eine dritte Dosis zum Abschluss der Grundimmunisierung im Alter von 11–14 Monaten ausreichend. In der Regel wird

die Grundimmunisierung mit einem Kombinationsimpfstoff (z. B. DTaP-IPV-Hib-HepB) durchgeführt, der gleichzeitig gegen Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten, Kinderlähmung, *Haemophilus influenzae* Typ b und Hepatitis B schützt. In diesem Fall werden 3 Impfstoffdosen, jeweils im Abstand von 4 Wochen verabreicht und eine 4. Dosis im Alter von 11–14 Monaten. Alternativ kann die 2. Dosis mit einem pentavalenten Impfstoff erfolgen. Serologische Vor- bzw. Nachtestungen im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter zur Kontrolle des Impferfolges sind nicht erforderlich. Ebenso ist eine Auffrischimpfung nach Impfung im Säuglings- und Kleinkindalter derzeit für Kinder, Jugendliche und Erwachsene ohne besonderes Risiko nicht generell empfohlen. Bei Personen, die in der Kindheit gegen Hepatitis B geimpft wurden, sollte eine HB-Auffrischimpfung nur dann durchgeführt werden, wenn für diese Person ein besonderes HB-Risiko besteht (z. B. Aufnahme einer Beschäftigung im Gesundheitsdienst). In diesem Fall soll eine serologische Kontrolle 4–8 Wochen nach der Impfung entsprechend den Empfehlungen in Tabelle 2 erfolgen (s. S. 319 sowie *Epid. Bull.* 31/2007⁴ und 36/37 2013³).

Hepatitis-B-Immunprophylaxe 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. Bei positivem Ergebnis ist bei dem Neugeborenen innerhalb von 12 Stunden nach der Geburt mit der Immunisierung gegen Hepatitis B zu beginnen. Dabei werden simultan die 1. Dosis HB-Impfstoff und HB-Immunglobulin an unterschiedlichen Extremitäten verabreicht. Zwei Impfschemata können zur Grundimmunisierung mit einem monovalenten Impfstoff zur Anwendung kommen: 0-1-2-12-Monate oder 0-1-6-Monate. Wobei das erste Schema eine raschere Immunantwort bewirkt. **Frühgeborene** sollten immer das 0-1-2-12-Monate-Schema erhalten.

Kommt das 0-1-2-12-Monate-Schema zur Anwendung, können die Dosen im Alter von 2 und 12 Monaten mit einem hexavalenten Impfstoff verabreicht werden.

Die übrigen Impfstoffdosen der Grundimmunisierung gegen DTaP-IPV-Hib können mit einem Fünffach- oder Sechsfachimpfstoff erfolgen. Wird ein Sechsfachimpfstoff verwendet, bekommt der Säugling zwei Dosen der HB-Impfstoffkomponente mehr als nötig. Dies ist jedoch unschädlich. Wichtig ist, dass am Ende der Impfschritte zwischen den letzten beiden Impfstoffdosen ein Mindestabstand von 5 Monaten eingehalten wird.

Bei Neugeborenen von Müttern, deren **HBsAg-Status nicht bekannt** ist und bei denen vor bzw. sofort nach der Geburt die serologische Kontrolle nicht möglich ist, wird 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 mit Immunglobulin nachgeholt werden.

Nach Abschluss der Grundimmunisierung des Neugeborenen einer HBsAg-positiven Mutter ist eine **serologische Titer-Kontrolle** beim Säugling erforderlich. Dazu werden **4–8 Wochen nach der letzten Impfstoffdosis der Grundimmunisierung die Hepatitis-B-Marker HBsAg, Anti-HBs und Anti-HBc bestimmt**. Besteht zu diesem Zeitpunkt keine Immunität, sollte umgehend eine weitere Dosis appliziert werden. Der Impferfolg ist serologisch (s. o.) zu kontrollieren. Über das weitere Vorgehen (evtl. weitere Impfungen) ist individuell zu entscheiden (s. a. *Epid. Bull.* 10/2000 und 8/2001).

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 9 Monate nach der letzten Immunisierung durchgeführt.

Herpes zoster (HZ)

In Deutschland sind zwei Impfstoffe gegen Herpes zoster (HZ) für Personen ab 50 Jahren zugelassen und verfügbar: Seit 2013 ein attenuierter Lebendimpfstoff (Zostavax) und seit 2018 ein adjuvantierter HZ-subunit-Totimpfstoff (Shingrix).

Adjuvantierter Herpes-zoster-Totimpfstoff

Zur Verhinderung von HZ und Postherpetischer Neuralgie (PHN) empfiehlt die STIKO seit Dezember 2018 den adjuvantierten HZ-Totimpfstoff Shingrix als Standardimpfung (S) für alle Personen ≥ 60 Jahren. Zusätzlich empfiehlt die STIKO die Impfung als Indikationsimpfung (I) für Personen ≥ 50 Jahren mit einer erhöhten gesundheitlichen Gefährdung für das Auftreten eines HZ infolge einer Grundkrankheit oder für Personen mit angeborener bzw. erworbener Immundefizienz bzw. Immunsuppression (*Epid. Bull.* 50/2018).⁶ Dazu gehören u. a. PatientInnen mit HIV-Infektion, rheumatoider Arthritis, systemischem Lupus erythematodes, chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen oder Asthma bronchiale, chronischer Niereninsuffizienz oder Diabetes mellitus.

Durch die Impfung soll die T-Zell-vermittelte Immunabwehr gegenüber Varizella-zoster-Viren (VZV) gesteigert und so die Reaktivierung der latent in den Nervenganglien verbliebenen VZV verhindert werden. Die Impfschritte für den HZ-Totimpfstoff besteht aus zwei Impfstoffdosen, die intramuskulär im Abstand von mindestens 2 bis maximal 6 Monaten verabreicht werden. Aktuell kann davon ausgegangen werden, dass fast jeder in Deutschland aufgewachsene Erwachsene im Alter ≥ 50 Jahren in seinem Leben eine Windpocken-Erkrankung durchgemacht hat. Es ist daher nicht notwendig, vor der Impfung eine Windpockenerkrankung in der Vergangenheit anamnestisch oder serologisch abzuklären.

Die Impfung mit dem HZ-Totimpfstoff kann entsprechend den Fachinformationen zusammen mit einem inaktivierten, nicht-adjuvantierten saisonalen Influenza-Impfstoff verabreicht werden. Zur Koadministration mit anderen Impfstoffen sind bisher keine Daten veröffentlicht. Eine durchgemachte HZ-Erkrankung schützt nicht davor, wiederholt an einem HZ zu erkranken. Die HZ-Impfung mit dem Totimpfstoff können auch Personen bekommen, die bereits in der Vergangenheit an HZ erkrankt waren. Der Totimpfstoff ist allerdings nicht zur Therapie einer HZ-Erkrankung oder ihrer Spätfolgen bestimmt. Auf Basis einer Studie bei ≥ 50 -Jährigen ist der Impfstoff nach vorausgegangener HZ-Erkrankung ausreichend immunogen und sicher. Die Datenlage zur klinischen Wirksamkeit bei Anwendung des Impfstoffs und zum günstigsten Zeitpunkt der Impfung nach HZ-Erkrankung ist begrenzt. Die Impfung sollte daher zu einem Zeitpunkt erfolgen, wenn die akute Erkrankung vorüber ist und die Symptome abgeklungen sind.

Attenuierter Herpes-zoster-Lebendimpfstoff

Der Herpes-zoster-Lebendimpfstoff Zostavax wird von der STIKO aufgrund der eingeschränkten Wirksamkeit und seiner begrenzten Wirkdauer nicht als Standardimpfung empfohlen. Außerdem ist der Lebendimpfstoff nicht zur Impfung von Personen mit geschwächtem Immunsystem geeignet, die aufgrund einer Immunschwäche oder einer immunsuppressiven Therapie ein erhöhtes Risiko haben, an Herpes zoster zu erkranken (*Epid. Bull.* 36/2017).⁷

Humane Papillomviren (HPV)

Zur Reduktion der Krankheitslast durch HPV-assoziierte Tumore ist eine generelle Impfung gegen humane Papillomviren (HPV) für alle Kinder und Jugendlichen im Alter von 9–14 Jahren empfohlen. Spätestens bis zum Alter von 17 Jahren sollen versäumte Impfungen gegen HPV nachgeholt werden. Die vollständige Impfschritte sollte vor dem ersten Sexualkontakt abgeschlossen sein. Bei Beginn der Impfschritte im Alter von 9–14 Jahren (Cervarix, Gardasil-9) ist 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). Für die Anzahl der erforderlichen Impfstoffdosen ist das Alter bei Beginn der Impfschritte entscheidend.

Eine begonnene Impfschritte sollte möglichst mit dem gleichen HPV-Impfstoff vervollständigt werden. Weitere Details zur Anwendung der HPV-Impfstoffe s. a. *Epid. Bull.* 16/2016: „Mitteilung der STIKO am RKI: Anwendung des neunvalenten Impfstoffs gegen Humane Papillomviren (HPV)“.

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

Personen, die älter als 17 Jahre sind und keine Impfung gegen HPV erhalten haben, können ebenfalls von einer Impfung gegen HPV profitieren, jedoch ist die Wirksamkeit der Impfung bei nicht HPV-naiven Personen reduziert. Es liegt in der ärztlichen Verantwortung, nach individueller Prüfung der Impfindikation PatientInnen auf der Basis der Impfstoffzulassung darauf hinzuweisen. Die Kostenübernahme muss individuell geklärt werden.

Geimpfte Personen sind darauf hinzuweisen, dass die Impfung mit den aktuell verfügbaren Impfstoffen nicht gegen alle potenziell onkogenen HPV-Typen schützt. Frauen sollen deshalb die Früherkennungsuntersuchungen zum Gebärmutterhalskrebs weiterhin in Anspruch nehmen. Die wissenschaftliche Begründung zur Empfehlung der HPV-Impfung für Jungen ist – ergänzend zu den Begründungen zur Änderung des Impfalters (*Epid. Bull.* 35/2014)⁹ zur Begründung der HPV-Impfung für Mädchen (*Epid. Bull.* 12/2007)¹¹ und der Bewertung der Impfung (*Epid. Bull.* 32/2009)¹⁰ – im *Epid. Bull.* 26/2018⁸ veröffentlicht.

Influenza

Die jährliche Impfung im Herbst ist als Standardimpfung für alle Personen ab 60 Jahren sowie als Indikationsimpfung bei bestimmten Personengruppen (s. Tab. 2, S. 320) empfohlen. Verwendet werden soll ein quadrivalenter Impfstoff mit aktueller von der WHO empfohlener Antigenkombination (*Epid. Bull.* 2/2018)¹². Neben den quadrivalenten inaktivierten Vakzinen (IIV4) zur Injektion, die je nach Impfstoffhersteller für verschiedene Altersgruppen zugelassen sind, ist für die Altersgruppe 2 bis einschließlich 17 Jahren auch eine quadrivalente attenuierte Lebendvakzine (LAIV4) zur nasalen Applikation zugelassen. In dieser Altersgruppe können die inaktivierten Impfstoffe oder die Lebendvakzine verwendet werden. Bei Hindernissen für eine Injektion (z. B. Spritzenphobie, Gerinnungsstörungen) sollte präferenziell LAIV4 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. Eine zweite Impfung sollte mit einem Abstand von ≥ 4 Wochen erfolgen, spätestens jedoch bis zum 2. Geburtstag, 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 Tage nach Exposition bei kontraindizierter aktiver Impfung vor allem für ungeschützte Personen mit hohem Komplikationsrisiko, z. B. für Säuglinge unter 6 Monaten, immundefiziente PatientInnen 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. 5, S. 341 f. 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.* 32/2010.¹⁸

Meningokokken

Meningokokken B

In Deutschland sind zwei Impfstoffe gegen Meningokokken der Serogruppe B zugelassen: Bexsero ist für Personen ab dem Alter von 2 Monaten und Trumenba ab dem Alter von 10 Jahren zugelassen. Die STIKO kommt gegenwärtig zu dem Schluss, dass die bisher vorliegenden Studienergebnisse und die daraus resultierende Evidenz für eine abschließende Entscheidung über eine generelle Impfempfehlung noch nicht ausreichen. Eine Stellungnahme zum Stand der Bewertung des neuen Meningokokken-B-Impfstoffs wurde erstmals im *Epid. Bull.* 36/2014 veröffentlicht und 2018 aktualisiert (*Epid. Bull.* 3/2018).

Allerdings empfiehlt die STIKO für Personen mit spezifischen Grundkrankheiten (z. B. bei Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz) zusätzlich zu einer Impfung gegen Meningokokken der Serogruppen A, C, W

und Y auch eine Impfung gegen Meningokokken B (MenB) (s. Tab. 2, S. 321). Es liegen keine Daten zur Wirksamkeit der MenB-Impfung bei diesen Personen vor; in einer kleineren Studie war die Immunogenität jedoch bei Kindern und Jugendlichen mit Komplementdefekten geringer als bei gesunden oder asplenischen Probanden. Zudem ist das Risiko, an einer invasiven Meningokokken-Infektion zu erkranken je nach Grundkrankheit unterschiedlich hoch, wie in der „Wissenschaftlichen Begründung für die Aktualisierung der Meningokokken-Impfempfehlung“ detailliert ausgeführt wird (s. *Epid. Bull.* 37/2015).¹⁹

Somit sollte die Entscheidung für eine Meningokokken-B-Impfung nach individueller Risikoabschätzung getroffen werden.

Meningokokken C

Empfohlen ist die Impfung gegen Meningokokken der Sero-Gruppe C mit einer Impfstoffdosis eines konjugierten Meningokokken-C-Impfstoffs für alle Kinder möglichst früh im 2. Lebensjahr. Verfügbare Meningokokken-C-Konjugatimpfstoffe sind ab dem Alter von 2 Monaten zugelassen.

Ein zweiter niedrigerer Inzidenzspitzen der Erkrankung besteht in Deutschland bei Jugendlichen. Eine ausführliche Begründung der Impfempfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 31/2006.²³ Eine fehlende Impfung soll bis zum 18. Geburtstag nachgeholt werden. Eine Auffrischimpfung wird derzeit nicht von der STIKO empfohlen. Zusätzlich zu diesen Hinweisen sind die Empfehlungen zur Impfung von Risikopersonen (s. Tab. 2, S. 321) zu beachten.

Meningokokken ACWY

Bei bestimmten Indikationen, z. B. bei Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz oder bei Reisenden (s. Tab. 2, S. 321 f. und Tab. 5, S. 342), 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.

Mumps

Ein monovalenter Mumps-Impfstoff ist in Deutschland nicht mehr erhältlich. Die Impfung gegen Mumps sollte mit einem Kombinationsimpfstoff (MMR-Impfstoff) durchgeführt werden, in der Regel im Alter von 11–14 Monaten. Eine zweite Impfung sollte mit einem Abstand von ≥ 4 Wochen erfolgen, spätestens jedoch bis zum 2. Geburtstag, um den frühestmöglichen Impfschutz zu erreichen. Eine bereits bestehende Immunität gegen einen oder zwei der enthaltenen Erreger des Impfstoffs stellt keine Kontraindikation für die Impfung dar.

Pertussis

In Anbetracht der epidemiologischen Pertussis-Situation in Deutschland und der Schwere des klinischen Verlaufs einer Pertussis-Erkrankung 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. Für die Grundimmunisierung im Säuglingsalter werden ab dem Alter von 2 Monaten 3 Impfstoffdosen im Abstand von 4 Wochen verabreicht. Die Grundimmunisierung wird mit einer 4. Dosis im Alter von 11–14 Monaten abgeschlossen. Es ist sinnvoll diese Impfungen mit einem Kombinationsimpfstoff (z. B. DTaP-IPV-Hib-HepB) durchzuführen, der gleichzeitig gegen Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten, Kinderlähmung, *Haemophilus influenzae* Typ b und Hepatitis B schützt.

Auffrischimpfungen sind mit 5–6 Jahren und 9–16 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. 10, S. 355 f.).

Für alle Erwachsenen ist empfohlen, die nächste fällige Td-Impfung einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung zu verabreichen (siehe dazu *Epid. Bull.* 15/2019, S. 125–127), 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 mit Tdap-Impfstoff 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.* 33/2009²⁵, 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 Kontaktpersonen und Betreuende des Neugeborenen (s. Tab. 2, S. 322) besteht.

Pneumokokken

Säuglingsimpfung: Für die Grundimmunisierung von reifgeborenen Säuglingen bis zum Alter von 12 Monaten werden ab dem Alter von 2 Monaten 2 Impfstoffdosen Pneumokokken-Konjugatimpfstoff im Abstand von 8 Wochen verabreicht. Frühgeborene (Geburt vor der vollende-

ten 37. Schwangerschaftswoche) erhalten ab dem chronologischen Alter von 2 Monaten 3 Impfstoffdosen im Abstand von jeweils 4 Wochen. Die Grundimmunisierung wird mit einer weiteren Dosis im Alter von 11–14 Monaten und mit einem Mindestabstand von 6 Monaten zur vorausgegangen Impfung abgeschlossen. Die abweichende Empfehlung für Frühgeborene ist dadurch begründet, dass in der Zulassung der Pneumokokken-Konjugatimpfstoffe die Anwendung des 2+1-Impfschemas bisher (Stand: August 2018) auf Reifgeborene beschränkt ist. Eine ausführliche Begründung der Impfeempfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 36/2015.³⁰ Bisher noch nicht gegen Pneumokokken geimpfte Säuglinge im Alter > 12 Monate (bis 24 Monate) erhalten als Nachholimpfung nur 2 Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 8 Wochen.

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.

Standardimpfung für SeniorInnen: Für Personen ≥ 60 Jahren, die keiner der in Tab. 2 (S. 322 f.) unter „I“ oder „B“ genannten Risikogruppen angehören, wird als Standardimpfung die einmalige 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 anatomischen und Fremdkörper-assozii-

ierten Risikofaktoren (z. B. Cochlea-Implantat) und damit einem erhöhten Risiko für eine Pneumokokken-Meningitis (Gruppe 3) wird die sequenzielle Impfung mit dem 13-valenten Konjugatimpfstoff PCV13 (Prevenar 13), gefolgt von PPSV23 (Pneumovax) in einem Abstand von 6–12 Monaten, empfohlen. PPSV23 ist ab dem Alter von 2 Jahren zugelassen (s. Tab. 3, S. 329). Davor kann nur PCV13 geimpft werden. Für Personen mit chronischen Krankheiten, die nicht mit einer Immunsuppression einhergehen (Gruppe 2) oder mit beruflicher Indikation wird die alleinige Impfung mit PPSV23 empfohlen. Ausnahme: In der Altersgruppe 2–15 Jahren soll auch in Gruppe 2 eine sequenzielle Impfung 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 (S. 322 f.) genannten Gruppen grundsätzlich für sinnvoll. Laut Fachinformation von PPSV23 sollten jedoch „gesunde Erwachsene nicht routinemäßig erneut geimpft werden“. Hingegen können 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 SeniorInnen, die keiner dieser beiden Kategorien angehören, ist die Indikation individuell zu prüfen. Die PatientInnen 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.^{29,30}

Tabelle 3: Umsetzung der sequenziellen Pneumokokken-Indikationsimpfung ab dem Alter von 2 Jahren unter Berücksichtigung des bisherigen Impfstatus

Impfstatus	Empfohlenes Impfschema für die sequenzielle Impfung		PPSV23-Wiederholungsimpfung im Abstand von mindestens 6 Jahren zur letzten PPSV23-Impfung
	1. Impfung	2. Impfung	
Keine Impfung	PCV13	PPSV23 im Abstand von 6–12 Monaten*	Ja
PCV13	PPSV23 im Abstand von 6–12 Monaten	entfällt	Ja
PCV7 oder PCV10	PCV13	PPSV23 im Abstand von 6–12 Monaten*	Ja
PPSV23 vor < 6 Jahren	PCV13 im Abstand von 12 Monaten	PPSV23 im Abstand von 6 Jahren zur vorangegangenen PPSV23-Impfung	Ja
PPSV23 vor ≥ 6 Jahren	PCV13	PPSV23 im Abstand von 6–12 Monaten*	Ja
PCV13 + PPSV23	entfällt	entfällt	Ja

* PPSV23 (23-valenter Polysaccharid-Impfstoff) kann frühestens 2 Monate nach der PCV13-Impfung (13-valenter Konjugatimpfstoff) gegeben werden (z. B. bei Impfung vor geplanter immunsuppressiver Therapie); ein längerer Abstand von 6–12 Monaten ist immunologisch günstiger.

Poliomyelitis

Das Wildpoliovirus Typ 2 ist seit 1999 ausgerottet. Es besteht weiterhin das Risiko der Infektion durch die Wildpoliovirus-Typen 1 und 3 sowie durch mutierte zirkulierende Impfviren (*circulating vaccine-derived polioviruses* – cVDPV) aller 3 Typen bei Reisen in Regionen mit Infektionsrisiko. Der Polio-Lebendimpfstoff, die orale Polio-Vakzine (OPV), wird wegen des – wenn auch sehr geringen – Risikos einer Vakzine-assoziierten paralytischen Poliomyelitis (VAPP) seit 1998 nicht mehr empfohlen. Zum Schutz vor der Poliomyelitis sollte ein zu injizierender Impfstoff, inaktivierte Polio-Vakzine (IPV), eingesetzt werden (ggf. als Kombinationsimpfstoff). Für die Grundimmunisierung im Säuglingsalter werden ab dem Alter von 2 Monaten 3 Impfstoffdosen im Abstand von 4 Wochen verabreicht. Die Grundimmunisierung wird mit einer 4. Dosis im Alter von 11–14 Monaten abgeschlossen. Es ist sinnvoll diese Impfungen mit einem Kombinationsimpfstoff (z. B. DTaP-IPV-Hib-HepB) durchzuführen, der gleichzeitig gegen Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten, Kinderlähmung, *Haemophilus influenzae* Typ b und Hepatitis B schützt. Im Alter von 9–16 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. 323).

Röteln

Ein monovalenter Röteln-Impfstoff ist in Deutschland nicht mehr erhältlich. Die Impfung gegen Röteln sollte mit einem Kombinationsimpfstoff (MMR-Impfstoff) durchgeführt werden, in der Regel im Alter von 11–14 Monaten. Eine zweite Impfung sollte mit einem Abstand von ≥ 4 Wochen erfolgen, spätestens jedoch bis zum 2. Geburtstag, um den frühestmöglichen Impfschutz zu erreichen.

Eine bereits bestehende Immunität gegen einen oder zwei der enthaltenen Erreger des Impfstoffs 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.

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.* 35/2013.³⁷ 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 ab 6 Wochen nach der Geburt empfohlen. Der Nutzen für hospitalisierte Säuglinge, durch die RV-Impfung vor einer nosokomialen RV-Infektion geschützt zu werden, überwiegt deutlich das äußerst geringe Erkrankungsrisiko anderer hospitalisierter PatientInnen durch die denkbare Übertragung von RV-Impfviren. Das Übertragungsrisiko von Impfviren ist zudem bei konsequenter Anwendung der auf neonatologischen Stationen üblichen Standardhygienemaßnahmen als gering zu bewerten. Zur RV-Impfung von Früh- und Neugeborenen im stationären Umfeld hat die STIKO gemeinsam mit der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e. V. und der Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin e. V. eine Stellungnahme im *Epid. Bull.* 1/2015 publiziert.

Tetanus

Für die Grundimmunisierung im Säuglingsalter werden ab dem Alter von 2 Monaten 3 Impfstoffdosen im Abstand von 4 Wochen verabreicht. Die Grundimmunisierung wird mit einer 4. Dosis im Alter von 11–14 Monaten abgeschlossen. Es ist sinnvoll diese Impfungen mit einem Kombinationsimpfstoff (z. B. DTaP-IPV-Hib-HepB) durchzuführen, der gleichzeitig gegen Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten, Kinderlähmung, *Haemophilus influenzae* Typ b und Hepatitis B schützt. Auffrischimpfungen sind mit 5–6 Jahren und 9–16 Jahren empfohlen. Alle weiteren Auffrischimpfungen sollten in 10-jährigen Abstand zur vorangegangenen Impfung erfolgen. 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 entsprechender Indikation Tdap-IPV.

Tollwut

Deutschland gilt nach den Kriterien der WHO seit 2008 als frei von terrestrischer Tollwut durch das Rabies-Virus. Lediglich durch den illegalen Import von Haustieren (Hunde und Katzen) aus nicht tollwutfreien Regionen besteht weiterhin ein Risiko für terrestrische Tollwut. Deutschland zählt in Europa zu den Ländern mit den häufigsten Fledermaus-Tollwutfällen, die durch Fledermaus-Lyssaviren verursacht werden. Diese können auch auf den Menschen übertragen werden. Die präexpositionelle Grundimmunisierung erfolgt mit Tollwut-Impfstoff (HDC) oder Rabipur durch eine dreimalige intramuskuläre Impfung nach dem Schema 0,7,21 oder 28 Tage. Bei fortgesetzter Exposition sind Auffrischimpfungen für den Tollwut-Impfstoff (HDC) 1 Jahr nach der Grundimmunisierung und dann alle 5 Jahre empfohlen und für Rabipur alle 2–5 Jahre. Zur postexpositionellen Prophylaxe s. Kapitel 5.5.

Typhus abdominalis

Für die Impfung stehen in Deutschland ein Lebendimpfstoff und drei Totimpfstoffe zur Verfügung. Die Schluckimpfung mit dem Lebendimpfstoff (Typhoral L Kapseln) besteht aus 3 Impfstoffdosen an den Tagen 0, 2 und 4. Die Impfsreihe sollte mindestens 10 Tage vor der Reise in ein Endemiegebiet abgeschlossen sein. Die parenteralen Totimpfstoffe (Typhim Vi, Typherix) werden einmalig i.m. spätestens 2 Wochen vor Betreten des Endemiegebiets gegeben. Bei einer zusätzlichen Indikation für Hepatitis A kann der kombinierte Typhus-Hepatitis-A-Totimpfstoff (Viatim) verwendet werden.

Varizellen

Für die Grundimmunisierung im Säuglings- bzw. Kleinkindalter werden 2 Impfstoffdosen im Alter von 11–14 und 15–23 Monaten verabreicht. Der Mindestabstand von 4 Wochen sollte eingehalten werden. Die 1. Dosis der Impfung gegen Varizellen (V) wird in der Regel entweder simultan mit der 1. MMR-Impfung verabreicht oder frühestens 4 Wochen nach dieser. Diese Abstände sind einzuhalten, da es sich um Lebendimpfstoffe handelt. Für die 1. Impfung gegen Varizellen und Masern, Mumps, Röteln sollte die simultane Gabe von Varizellen-Impfstoff und MMR-Impfstoff an verschie-

denen Körperstellen bevorzugt werden. Grund für diese Empfehlung ist das leicht erhöhte Risiko von Fieberkrämpfen 5–12 Tage nach der Gabe des kombinierten MMRV-Impfstoffs im Vergleich zur simultanen Impfung mit Varizellen- und MMR-Impfstoff. Dies wurde nur bei der Erstimpfung beobachtet. Die 2. Impfung gegen Varizellen sollte im Alter von 15–23 Monaten verabreicht werden und kann mit einem MMRV-Kombinationsimpfstoff erfolgen (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 den Varizellen- bzw. MMRV-Impfungen 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.* 32/2009⁴⁰, eine Evaluation dieser Impfempfehlung im *Epid. Bull.* 1/2013 veröffentlicht.

4. Hinweise zur Durchführung von Schutzimpfungen

Behandelnde Ärztinnen und Ärzte haben im Rahmen des Behandlungsvertrages zwischen ihnen und ihren PatientInnen die rechtliche Pflicht (§§ 630a ff. BGB), die PatientInnen oder die Eltern bzw. Sorgeberechtigten im Rahmen der vorgesehenen Routineuntersuchungen auf die Möglichkeit, Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit indizierter Impfungen zum Schutz vor Infektionskrankheiten hinzuweisen. Zusätzlich haben sie die Pflicht, PatientInnen über die Folgen einer unterlassenen Impfung zu informieren. Diese Pflicht besteht unabhängig von der persönlichen ärztlichen Auffassung und möglichen subjektiven Bedenken oder Vorbehalten.¹

Literatur

1. Deutsch E, Spickhoff A, Ullrich K: Die Pflicht des Arztes, den Patienten auf eine Impfung hinzuweisen. Schriftenreihe der Stiftung EINE CHANCE FÜR KINDER Mai 2017; Band 15: ISBN 978-3-943421-08-8

4.1 Aufklärungspflicht vor Schutzimpfungen

Allgemeines

Die Aufklärung ist ein wichtiger Teil der ärztlichen Impfleistung. Die Aufklärungspflichten gegenüber zu impfenden Personen sind im „Gesetz zur Verbesserung der Rechte von Patientinnen und Patienten“ (Patientenrechtegesetz) im Jahr 2013 neu geregelt worden (§ 630e BGB).

Vor Durchführung einer Schutzimpfung ist es ärztliche 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 der konkreten Person bzw. der Einwilligungsberechtigten zugrunde zu legen. Entscheidende Kriterien können z.B. Alter, Bildungsgrad, Vorerfahrungen und medizinische Kenntnisse sein. Es ist daher immer ein individueller Maßstab anzulegen, der PatientInnen bzw. Einwilligungsberechtigten gerecht wird. Im Hinblick auf die Impfung ist ein allge-

meines Bild von der Schwere und Richtung des konkreten Risikospektrums zu vermitteln. Im Ausnahmefall kann ein ausdrücklicher Aufklärungsverzicht von Seiten der zu impfenden bzw. einwilligungsberechtigten Person eine Aufklärung entbehrlich machen.

Form und Zeitpunkt der Aufklärung

Die **Aufklärung muss** gemäß § 630e Abs. 2 Nr. 1 BGB **mündlich** durch die behandelnde Person oder durch eine Person erfolgen, die über die zur Durchführung der Maßnahme notwendige Ausbildung verfügt; ergänzend kann auch auf Unterlagen Bezug genommen werden, die PatientInnen in Textform erhalten. 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 Elternteil bzw. Sorgeberechtigten verständlich durchgeführt wird. Informationen unmittelbar vor der Impfung sind möglich, wenn damit kein Entscheidungsdruck aufgebaut wird. Es ist – insbesondere bei Sprachbarrieren – darauf zu achten, dass die ärztlichen Ausführungen auch verstanden werden; es sollte im Zweifel geklärt werden, ob die Zuziehung z. B. einer DolmetscherIn – ggf. auf Kosten der zu impfenden Person – gewünscht wird.

Aufklärungsmerkblätter

Aufklärungsmerkblätter für Impfungen durch niedergelassene Ärztinnen und 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 Impfkalendar 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 müssen zu impfende Personen bzw. Eltern oder Sorgeberechtigte Gelegenheit haben, Fragen und Unklarheiten in einem Gespräch beantwortet zu bekommen. 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.

Aufklärungen und Einwilligungen – egal in welcher Form sie erfolgt bzw. erklärt worden sind – sind verpflichtend in der Patientenakte zu dokumentieren (§ 630 ff. Abs. 2 S. 1 BGB). Wird der Aufklärung ein entsprechendes Aufklärungsmerkblatt zugrunde gelegt, sollte in der Dokumentation darauf verwiesen werden. 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 PatientInnen bzw. Einwilligungsberechtigte im Zusammenhang mit der Aufklärung oder Einwilligung unterzeichnet haben, sind Kopien auszuhändigen (§ 630e Abs. 2 S. 2 BGB).

Minderjährige PatientInnen

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 ärztliche Aufgabe, im Einzelfall festzustellen, ob der Jugendliche „nach seiner geistigen und sittlichen Reife die Bedeutung und Tragweite des Eingriffs und seiner Gestattung zu ermessen vermag“ (BGHZ 29, 33–37). Gem. § 630e Abs. 5 S. 1 BGB sind auch einwilligungsunfähige PatientInnen entsprechend ihrer Verständnisfähigkeit aufzuklären, soweit sie aufgrund ihres Entwicklungsstandes und ihrer Verständnismöglichkeit in der Lage sind, die Erläuterungen aufzunehmen und dies ihrem 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 Ärztinnen und Ärzte allerdings nicht von ihrer 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. Bei *Off-label-use* bezieht sich die ärztliche Haftung sowohl auf die medizinische Richtigkeit der Behandlung als auch auf 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 von PatientInnen bzw. Sorgeberechtigten 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 ärztlichen Dokumentation 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 ärztlicher Stempel und Unterschrift der Ärztin/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 fehlen Impfdokumente, sind nicht auffindbar oder lückenhaft. Dies ist kein Grund, notwendige Impfungen zu verschieben, fehlende Impfungen nicht nachzuholen oder eine Grundimmunisierung bzw. Erstimmunisierung 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 Impfmanagement in der Arztpraxis

Ein gut etabliertes Impfmanagement in Arztpraxen und anderen medizinischen Einrichtungen leistet einen wichtigen Beitrag, die Inanspruchnahme von Impfungen zu fördern und Impfziele zu erreichen. Durch das Managementsystem werden die Arbeitsabläufe koordiniert und die Zuständigkeiten festgelegt. Zu einem Impfmanagementsystem gehören:

Patientenkontakte und Einladungssysteme

Jeder Arztbesuch sollte dafür genutzt werden, den Impfstatus von PatientInnen zu überprüfen und ggf. zu ver-

vollständigen. Anlässe zur routinemäßigen Überprüfung des Impfstatus können Vorsorgeuntersuchungen (z. B. U-Untersuchungen im Kindesalter, die J1/J2-Untersuchung bei Jugendlichen sowie Gesundheits-Check-Ups und Vorsorgeuntersuchungen bei Erwachsenen, sowie die Routineuntersuchungen von Müttern innerhalb der ersten 6–8 Wochen nach der Geburt), Erstkontakte mit neuen PatientInnen, besondere Ereignisse (z. B. Behandlung nach Unfällen oder Verletzungen, Kindergarten-Eintritt, Gesundheitsbescheinigungen für Praktika, Berufs- bzw. Stellenwechsel) oder saisonale Anlässe (Reiseimpfungen, FSME- oder Influenza-Impfungen) sein. Die Einrichtung eines Erinnerungs-(Recall-)Systems kann dabei helfen, PatientInnen rechtzeitig an fällige Impfungen zu erinnern und die Teilnahmerate zu erhöhen. Die Erinnerung der zu Impfinden kann schriftlich, telefonisch oder per E-Mail erfolgen, als allgemeine Erinnerung z. B. durch die Krankenversicherung, den ÖGD oder als Einladung von der behandelnden Ärztin oder dem behandelnden Arzt. Im letztgenannten Fall müssen PatientInnen mittels Unterschrift dazu im Vorfeld ihr Einverständnis geben. Muster für die Einverständniserklärung zum Recall stellen z. B. die Kassenärztlichen Vereinigungen zur Verfügung.

Organisatorische Aufgaben und Logistik

Für ein effizientes und erfolgreiches Impfmanagement in der Praxis kann es sehr hilfreich sein, gezielt einzelne MitarbeiterInnen und Stellvertretende mit der Organisation zu beauftragen. Zu den Routineaufgaben dieser Personen kann die Bestandskontrolle und Bestellung der Impfstoffe, die Schulung der übrigen MitarbeiterInnen sowie das praktische Impfmanagement gehören. Viele Praxisverwaltungssysteme bieten nützliche Hilfen zur Verwaltung des Impfstoffdepots an.

Aufgaben des Praxispersonals

Das Praxispersonal kann durch gezielte Maßnahmen das Impfmanagement in der Praxis unterstützen. Bei der Terminvergabe kann daran erinnert werden, Impfpässe zur Prüfung mitzubringen, oder Terminzettel können mit Hinweisen zur Vorlage des Impfpasses beim nächsten Arzttermin ergänzt werden. Geschultes Personal kann den aktuellen Impfstatus anhand der Impfpasseinträge erfassen, Impflücken identifizieren und bei Bedarf einen Impfplan erstellen. Im Gespräch mit zu impfenden Personen kann das Praxispersonal bereits über ausstehende Impfungen informieren, Informationsmaterial zur entsprechenden Impfung aushändigen und zur Impfung motivieren. Die medizinischen Fachangestellten können die Ärztin/den Arzt bei Vorlage der Patientenunterlagen auf mögliche Impflücken hinweisen. Sind Impfungen im Rahmen des Praxisbesuches geplant, können Impfpass und Impfstoff durch das Praxispersonal vorbereitet werden. Qualifizierte medizinische Fachangestellte können nach ärztlicher Indikationsstellung die Injektion des Impfstoffes übernehmen, die Haftung bleibt jedoch bei der Ärztin oder dem Arzt.

Lagerung der Impfstoffe

Impfstoffe sind empfindliche biologische Produkte und müssen vor allem vor Erwärmung und vor Licht geschützt werden. Alle Impfstoffe sollen in der Originalverpackung in einem separaten Kühlschrank bei +2°C bis +8°C gelagert werden. Die Impfstoffe sollten auf keinen Fall Kontakt zur Außenwand des Kühlschranks haben und nicht in der Kühlschranktür gelagert werden. Besonders geeignet sind Spezialkühlschränke, es können aber auch Haushaltskühlschränke ohne Eisfach genutzt werden. Der Kühlschrank sollte ausschließlich zum Kühlen von Impfstoffen und anderen Arzneistoffen verwendet werden. Die Lagertemperatur sollte regelmäßig – am besten morgens und abends, aber mindestens einmal täglich – überprüft werden. Zur Erfassung eignen sich ein Thermometer, das die Minimal- und Maximaltemperatur anzeigt, oder ein Thermometer-Datenlogger, der die Temperatur fortlaufend misst. Das Thermometer sollte in der Mitte des Kühlschranks platziert werden. Die Ergebnisse der Kontrolle sollten dokumentiert werden. Impfstoffe, die versehentlich falsch gelagert oder eingefroren wurden, müssen verworfen werden. Durch das Einfrieren können Haarrisse in den Ampullen entstehen und der Impfstoff kann unsteril werden. Angefrorene oder tiefgefrorene Adsorbatimpfstoffe sind schlechter verträglich und können zu eitrigen Entzündungen oder Spritzenabszessen führen. Besonders empfindlich sind Lebendimpfstoffe (MMR, Varizellen, LAIV, Rotavirus, Gelbfieber), die vermehrungsfähige Viren enthalten. Bei diesen Impfstoffen muss eine lückenlose Kühlkette eingehalten werden.

Impfstoffvorbereitung und Injektion des Impfstoffs

Der Impfstoff sollte erst kurz vor der Anwendung aus dem Kühlschrank genommen werden. Vor dem Öffnen sollte der Impfstoffbehälter kräftig geschüttelt werden. Impfstoffe dürfen nicht mit Desinfektionsmitteln in Kontakt kommen. Durchstechstopfen müssen trocken sein. Die Injektionskanüle sollte trocken sein, insbesondere sollte kein Impfstoff die Kanüle außen 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. Der aufgezogene Impfstoff soll innerhalb von 2–5 Minuten verwendet werden. Unter Beachtung der vom Hersteller angegebenen (Mindest-)Einwirkzeit soll 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 (z. B. bei Säuglingen und Kleinkindern), wird empfohlen, in den *M. vastus lateralis* (anterolateraler Oberschenkel) zu injizieren. Hier ist die Gefahr einer Verletzung von Nerven oder Gefäßen gering. Eine Aspiration ist an diesen Injektionsorten nicht erforderlich. 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 Impfkalendar, in den Tabellen 2 (S. 318 ff.) und 9 A–E (S. 350 ff.) sowie den entsprechenden Fachinformationen angegebenen Impfabstände sollten eingehalten werden.

Bei dringenden Indikationsimpfungen, wie beispielsweise der postexpositionellen Tollwutprophylaxe oder der postnatalen Immunprophylaxe der Hepatitis B des Neugeborenen, ist das empfohlene Impfschema strikt einzuhalten.

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 > FAQ 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 besonders beim jungen Kind 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 Allgemeinzustand stabil ist. Impfungen aus vitaler Indikation (z. B. Tetanus-, Tollwut-, Hepatitis-B-Impfung) können jederzeit gegeben werden. Nach Operationen, die mit einer immunsuppressiven Behandlung verbunden sind, z. B. Transplantationen, sind Impfungen in Zusammenarbeit mit der behandelnden Ärztin bzw. 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 beeinflussen, 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 (s. S. 336).²⁻⁸

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!“.

Schmerzreduzierende Lokalanästhetika

- In Einzelfällen können Lokalanästhetika-haltige Schmerzpflaster oder Cremes unter einem Okklusionsverband bei Kindern ab Geburt (Fachinformationen beachten) benutzt werden, um die Schmerzen bei der Injektion zu reduzieren. Im Alter von < 12 Monaten sollten die Pflaster oder Cremes nicht gleichzeitig mit Arzneimitteln (z. B. Sulfonamide) angewendet werden, die die Bildung von Methämoglobin fördern. Auch bei Jugendlichen und Erwachsenen mit einer ausgeprägten Angst vor der Injektion kann ein Schmerzpflaster hilfreich sein. Die empfohlene Mindesteinwirkzeit von 30–60 min muss bei der Planung berücksichtigt werden.

- Zur Schmerzreduktion kann auch Eisspray verwendet werden. Die Aufsprühzeit beträgt 2–8 s. Im Anschluss kann nach Hautdesinfektion 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. Das heißt, 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 jungen Säuglingsalter 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 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

2. 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)
3. 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
4. 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
5. SAGE: Meeting of the Strategic Advisory Group of Experts on Immunization, April 2015: conclusions and recommendations. WER 2015;22(29):261–280
6. Taddio A, McMurtry CM, Shah V, et al.: Reducing pain during vaccine injections: clinical practice guideline. CMAJ 2015;187:975–982
7. WHO: Reducing pain at the time of vaccination: WHO position paper – September 2015. WER 2015;90:505–516
8. 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 Hühnereiweiß. Personen, die nach oraler Aufnahme von Hühnereiweiß mit anaphylaktischen Symptomen reagieren,

sollten nicht mit Impfstoffen, die Hühnereiweiß enthalten (Gelbfieber-, Influenza-Impfstoff), geimpft werden.

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

Nicht dringend indizierte Impfungen sollten während der Schwangerschaft nicht durchgeführt werden. Für die Lebendimpfstoffe gegen Masern, Mumps, Röteln und Varizellen stellt eine Schwangerschaft eine Kontraindikation dar. Eine Impfung gegen Gelbfieber darf in der Schwangerschaft nur bei eindeutiger Indikation und nur nach sorgfältiger Risiko-Nutzen-Abwägung verabreicht werden. Die Impfung gegen Gelbfieber soll bei stillenden Frauen nicht erfolgen. Es sind weltweit vereinzelte Fälle beschrieben, in denen gestillte Säuglinge nach Impfung der Mutter gegen Gelbfieber an einer Meningoenzephalitis erkrankt sind.

Falsche Kontraindikationen

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

- ▶ banale Infekte, auch wenn sie mit subfebrilen Temperaturen (< 38,5° C) einhergehen;
- ▶ ein möglicher Kontakt der zu impfenden Person zu Personen mit ansteckenden Krankheiten;
- ▶ Krampfanfälle in der Familie;
- ▶ Fieberkrämpfe in der Anamnese des zu impfenden Kindes;
- ▶ Ekzem u. a. Dermatosen, lokalisierte Hautinfektionen;
- ▶ Behandlung mit Antibiotika
- ▶ Behandlung 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 Babynahrung erhalten.

* Bei der derzeitigen Varizellen-Impfquote 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

PatientInnen mit Immundefizienz bzw. Immunsuppression leiden häufig an Infektionskrankheiten, die bei diesen Personen 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 Haushaltskontaktpersonen entsprechend der STIKO-Empfehlungen sowie anderer Personen aus dem direkten Umfeld der PatientInnen (z. B. im Gesundheitsdienst, Kita oder Schule) eine zentrale Rolle für die Infektionsprävention.

In Tabelle 2 (s. S. 318 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 bei diesem speziellen Personenkreis 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 iatropher Immunsuppression);
- ▶ die spezifische Aufklärung der Personen, insbesondere wenn eine *Off-label*-Anwendung unumgänglich ist.

Eine Expertengruppe hat aktuell unter Federführung der STIKO Anwendungshinweise für Impfungen bei PatientInnen mit Immundefizienz bzw. Immunsuppression mit dem Ziel erarbeitet, 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 (Papier I), die Anwendungshinweise zum Impfen bei primären Immundefekterkrankungen (inkl. autoinflammatorischer Erkrankungen) und bei HIV-Infektion (Papier II) sowie die Anwendungshinweise zum Impfen bei Autoimmunerkrankungen und unter immunmodulatorischer Therapie (Papier IV) sind bereits publiziert und verfügbar unter: (www.rki.de/immundefizienz). Das Papier III (Impfen bei hämatologischen und onkologischen Grundkrankheiten, solider Organtransplantation, Stammzelltransplantation und Asplenie) soll nachfolgend publiziert werden.

4.9 Impfkomplikationen und deren Meldung

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

Nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) (§ 6 Abs. 1, Nr. 3) ist der Verdacht einer Impfkomplikation dem zuständigen Gesundheitsamt zu melden. Diese Meldung gehört zu den ärztlichen Aufgaben. Unter einer Impfkomplikation wird eine über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehende gesundheitliche Schädigung verstanden. Um eine Impfkomplikation 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 und damit nicht meldepflichtige Impfreaktionen 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 $< 39,5^{\circ}\text{C}$ (bei rektaler Messung), Kopf- und Gliederschmerzen, Mattigkeit, Unwohlsein, Übelkeit, Unruhe, Schwellung der regionalen 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 Impfkomplikation

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 Impfkomplikation) namentlich an das Gesundheitsamt zu melden. Die Meldung der Ärztin/des Arztes muss vom Gesundheitsamt gemäß § 11 Abs. 2 (IfSG) unverzüglich der zuständigen Landesbehörde und nach § 77 Arzneimittelgesetz der zuständigen Bundesoberbehörde (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 Untersu-

chungsmaterialien, 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 Verdachtsfalls 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-impfkomplikation.html oder vom Gesundheitsamt angefordert werden kann. Die Meldungen tragen dazu bei, die Datenlage über Impfkomplicationen zu verbessern.

Darüber hinaus sind Ärztinnen und 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.

Impfschaden und Anerkennung eines Impfschadens im Sinne des IfSG

Nach § 2 Nr. 11 (IfSG) ist ein Impfschaden definiert als gesundheitliche und wirtschaftliche Folge einer über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigung durch die Schutzimpfung. Ein Impfschaden liegt auch vor, wenn mit vermehrungsfähigen Erregern geimpft (Lebendimpfstoffe) und nach Übertragung des Impfvirus eine andere als die geimpfte Person geschädigt wurde. Erleidet eine Person aufgrund einer öffentlich von dem Bundesland, in dem sie ansässig ist, empfohlenen Impfung einen Impfschaden, so stehen ihr aufgrund der gesundheitlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen Versorgungsleistungen nach dem Bundesversorgungsgesetz i. V. m. § 60 IfSG zu. Der Antrag auf Versorgung ist beim zuständigen Versorgungsamt durch die/den Betroffene/n oder die Eltern bzw. Sorgeberechtigten zu stellen. Die Bewertung erfolgt durch das Versorgungsamt auf Landesebene nach den Versorgungsmedizinischen Grundsätzen (Anlage zu § 2 Versorgungsmedizinverordnung – VersMedV). Der Nachweis eines wahrscheinlichen kausalen Zusammenhangs mit der Impfung reicht dabei für die Bewilligung der Leistung aus, setzt aber eine nicht nur vorübergehende und damit über einen Zeitraum von mehr als 6 Monaten sich erstreckende Gesundheitsstörung voraus.

Das Verfahren zur Anerkennung eines Impfschadens ist somit anders und getrennt zu sehen von der Meldung eines Verdachtsfalls einer Impfkomplication (s. Kapitel 4.9). Betroffene Personen oder die Eltern bzw. Sorgeberechtigten sollten von dem Gesundheitsamt oder der/dem behandelnden Ärztin/Arzt auf die gesetzlichen Bestimmungen zur Entschädigung (§§ 60–64 IfSG) und das Verfahren informiert sowie auf das zuständige Versorgungsamt hingewiesen wer-

den. Informationen hierzu können auch von den regional zuständigen Versorgungsämtern selbst eingeholt 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 Informationen beruhen auf Mitteilungen der pharmazeutischen Unternehmen, die einen Lieferengpass melden, sobald die Lieferkette für die Auslieferung eines Impfstoffes für einen Zeitraum von mindestens 2 Wochen unterbrochen ist. In Absprache mit dem RKI und der STIKO informiert das PEI außerdem darüber, welche alternativen Impfstoffe derselben Zusammensetzung verfügbar sind und verwendet werden können.

Ist kein Impfstoff mit gleicher Antigenzusammensetzung verfügbar, gibt die STIKO einen Handlungshinweis, wie die erforderliche Impfung unter Verwendung anderer Impfstoffe trotzdem erfolgen kann (www.rki.de > Kommissionen > Ständige Impfkommision > Lieferengpässe).

4.11 Impfeempfehlungen für MigrantInnen und Asylsuchende nach Ankunft in Deutschland

In Deutschland lebende MigrantInnen und Asylsuchende sollen entsprechend den STIKO-Empfehlungen altersgerecht geimpft sein. Asylsuchende stammen oftmals aus Ländern oder gehören zu Bevölkerungsgruppen mit eingeschränktem Zugang zu medizinischer Versorgung und Impfungen. Eine Übersicht über die in den einzelnen Ländern empfohlenen Impfungen ist auf den Internetseiten des ECDC (<https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/>) oder der WHO (http://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/schedules) zu finden.

Vorliegende Impfdokumente sollten berücksichtigt werden, um den individuellen Impfstatus zu überprüfen und fehlende Impfungen nachzuholen (s. Kapitel 6). Häufig kann der Impfstatus aufgrund fehlender Dokumente nicht überprüft werden. Vereinbarungsgemäß gelten Impfungen, die nicht dokumentiert sind, als nicht gegeben und die Impfungen sollen dann den STIKO-Empfehlungen entsprechend nachgeholt werden. Nur in Ausnahmefällen sollten glaubwürdige mündliche Angaben zu früher erfolgten Impfungen berücksichtigt werden.

► Kinder und Jugendliche, die ungeimpft sind bzw. deren Impfstatus unklar ist, sollten Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis sowie gegen Poliomyelitis, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen, Hepatitis B, Meningokokken C und HPV (ab dem Alter von 9 Jahren) bekommen. Säuglinge sollten zusätzlich gegen Rotaviren (Abschluss der Impfserie bis zum Alter von 24 Wochen (Rotarix) bzw. 32 Wochen (RotaTeq) und Säuglinge und Kleinkinder gegen Pneumokokken (bis zum Alter von 24 Monaten) und *Haemophilus influenzae* Typ b (S. 325) (bis zum Alter von 4 Jahren) geimpft werden. Kinder, bei denen eine Grundimmunisierung gegen Tetanus,

Diphtherie, Pertussis und Poliomyelitis dokumentiert ist, benötigen eine einmalige Auffrischimpfung im Abstand von 5 Jahren zur Grundimmunisierung.

- Ungeimpfte Erwachsene bzw. Erwachsene mit unklarem Impfstatus sollten Erstimmunisierungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis erhalten. Erwachsene, die bereits eine Grundimmunisierung gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis und Poliomyelitis aufweisen, sollen in 10-jährigem Abstand zur vorangegangenen Impfung eine Tdap-IPV-Auffrischimpfung bekommen. 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 zusätzlich eine Pneumokokken-Impfung und jährlich im Herbst eine Influenza-Impfung empfohlen.

Für die Aufklärung der zu impfenden Person über die zu verhütende Krankheit und die geplante Impfung stellt das RKI Informationsmaterialien einschließlich Einwilligungserklärungen zu verschiedenen Impfungen (Hepatitis A, Hepatitis B, HPV, Influenza, MMR, Meningokokken C, Varizellen, Pneumokokken, Rotavirus, Tdap-IPV, 6-fach-Impfung [DTaP-IPV-Hib-HepB]) in mehreren (aktuell 19) Sprachen im Internet zur Verfügung: www.rki.de > Infektionsschutz > Impfen > Informationsmaterialien zum Impfen.

Die Kostenübernahme für öffentlich empfohlene Schutzimpfungen ist bei Asylsuchenden durch das Asylbewerberleistungsgesetz (AsylbLG § 4 Abs. 3) geregelt. Bei allen anderen MigrantInnen werden Impfungen in der Regel von der jeweiligen Krankenversicherung übernommen.

Empfehlungen zu Impfungen in Erstaufnahmeeinrichtungen für Asylsuchende und anderen Gemeinschaftsunterkünften mit beengten Wohnbedingungen

Das Zusammenleben über einen längeren Zeitraum unter beengten Wohnbedingungen (z. B. in Erstaufnahmeeinrichtungen für AsylbewerberInnen) erhöht die Wahrscheinlichkeit für Ausbrüche von Infektionskrankheiten. Durch eine wachsende Zahl unzureichend geimpfter Personen kann sich eine epidemiologisch relevante, ungeschützte Bevölkerungsgruppe entwickeln, bei der sich die Schließung von Impflücken aufgrund des dezentralen Gesundheitssystems und der notwendigen Eigenverantwortung in Deutschland schwierig gestalten kann. In den Erstaufnahmeeinrichtungen und Gemeinschaftsunterkünften besteht hingegen ein guter Zugang durch den öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) oder durch vom ÖGD beauftragte Ärztinnen und Ärzte zur gezielten Schließung von Impflücken. Durch frühzeitige Impfungen nach Ankunft in Deutschland können folgende Ziele erreicht werden:

- individueller Impfschutz und Schließen von Impflücken;
- Begrenzung oder Verhinderung von Ausbrüchen impfpräventabler Erkrankungen in den Unterkünften;

- Verhinderung der Ausbildung einer schwer erreichbaren ungeimpften Bevölkerungsgruppe.

Die Situation (Größe der Unterkunft, Verweildauer, Ressourcen) und auch die Organisation von Impfangeboten ist in den Erstaufnahmeeinrichtungen und Gemeinschaftsunterkünften sehr unterschiedlich. Wenn möglich, sollte das Angebot alle von der STIKO empfohlenen Impfungen beinhalten. In Einrichtungen, in denen die Umsetzung der STIKO-Empfehlungen durch kurze Verweildauern erschwert ist, da ggf. nur ein Impftermin möglich ist, sollte eine Priorisierung der Impfungen erfolgen.

Tabelle 4 führt die Impfungen auf, die prioritär und frühzeitig (möglichst in den ersten Tagen) nach Ankunft und Aufnahme in die Einrichtung begonnen werden sollten. Nach dem Verlassen der Unterkünfte soll die Vervollständigung der Grundimmunisierung bzw. der Beginn neuer Impfungen altersentsprechend auf Basis der Nachholimpfempfehlungen (s. Kapitel 6.10) durch die niedergelassenen Ärztinnen und Ärzte oder durch den ÖGD am späteren Aufenthaltsort erfolgen.

Tabelle 4: Priorisierung des Impfangebotes für ungeimpfte Asylsuchende und Asylsuchende mit unklarem Impfstatus am ersten Impftermin frühzeitig nach Ankunft

Alter zum Zeitpunkt der 1. Impfung	1. Impftermin [#]
2–8 Monate	DTaP-IPV-Hib-HBV ¹
9 Monate–4 Jahre	DTaP-IPV-Hib-HBV ¹
	MMR-V ²
5 Jahre–17 Jahre	Tdap-IPV
	MMR-V
Erwachsene, die <u>nach</u> 1970 geboren sind	Tdap-IPV ³
	MMR ⁴
Erwachsene, die <u>vor</u> 1971 geboren sind	Tdap-IPV ³
Zusätzliche Indikationsimpfung für: <ul style="list-style-type: none"> • Schwangere ab 2. Trimenon • Personen ab 60 Jahren • Kinder und Erwachsene mit chronischen Krankheiten⁵ 	Influenza (zusätzlich zu obigen Impfungen)

[#] Die hier genannten Impfstoffe können zeitgleich verabreicht werden.

¹ Es kann auch ein fünffach-Impfstoff verwendet werden.

² Bei Kindern unter 5 Jahren kann erwogen werden, statt des MMR-V-Kombinationsimpfstoffs zum 1. Impftermin MMR- und Varizellen-Impfstoff getrennt zu verabreichen.

³ Schwangerschaft stellt keine Kontraindikation dar.

⁴ Nicht in der Schwangerschaft.

⁵ Bei unklarer Anamnese großzügige Indikationsstellung zur Impfung.

Die allgemeinen Hinweise der STIKO zur Durchführung von Schutzimpfungen sollen berücksichtigt werden (s. Kapitel 4). Falls in der Einrichtung Impfstoffe nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, sollten Kinder bevorzugt geimpft werden. Riegelungsimpfungen zur Eindämmung von Ausbrüchen impfpräventabler Erkrankungen sollten prioritär verabreicht und eventuell mit anderen notwendigen Impfungen kombiniert werden.

Aufgrund des engen Zusammenlebens in Erstaufnahmeeinrichtungen oder Gemeinschaftsunterkünften besteht ein erhöhtes Risiko für Influenza-Ausbrüche. Es kann daher durch die lokalen Gesundheitsbehörden erwogen werden, über die STIKO-Empfehlung hinausgehend in den Herbst- und Wintermonaten nicht nur den Risikogruppen, sondern allen BewohnerInnen eine Impfung gegen die saisonale Influenza anzubieten.

Empfehlungen zur Impfung von MitarbeiterInnen in Erstaufnahmeeinrichtungen oder Gemeinschaftsunterkünften

MitarbeiterInnen (inkl. beispielsweise ehrenamtliche HelferInnen), die in Erstaufnahmeeinrichtungen oder Gemeinschaftsunterkünften tätig sind, sollen gemäß den aktuellen Impfeempfehlungen der STIKO geimpft werden. Der Impfstatus gegen Tetanus, Diphtherie, Poliomyelitis, Pertussis sowie gegen Masern (für nach 1970 Geborene), Mumps und Röteln sollte möglichst auf Basis des Eintrages im Impfausweis geprüft werden. Bei angestellten MitarbeiterInnen ist die ArbMedVV zu beachten.

Ferner empfiehlt die STIKO die folgenden beruflichen Indikationsimpfungen für MitarbeiterInnen mit erhöhtem Expositionsrisiko in den Einrichtungen; die Impfindikation ist auf Grundlage einer Einschätzung des tatsächlichen Expositionsrisikos zu stellen:

- ▶ Hepatitis A
- ▶ Hepatitis B
- ▶ Auffrischimpfung gegen Poliomyelitis, falls letzte Impfung vor mehr als 10 Jahren
- ▶ Influenza (in der Saison)

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 § 20i Abs. 1 Satz 1 S GBV 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. Gemäß § 20i Abs. 1 Satz 2 SGB V gilt Satz 1 für Schutzimpfungen, die wegen

eines erhöhten Gesundheitsrisikos durch einen Auslandsaufenthalt indiziert sind, nur dann, wenn der Auslandsaufenthalt beruflich oder durch eine Ausbildung bedingt ist oder wenn zum Schutz der öffentlichen Gesundheit ein besonderes Interesse daran besteht, der Einschleppung einer übertragbaren Krankheit in die Bundesrepublik Deutschland vorzubeugen. Nach § 20 i Absatz 1 Satz 3 und 4 SGB V bestimmt der G-BA in Richtlinien nach § 92 SGB V Einzelheiten zu Voraussetzungen, Art und Umfang der Leistungen auf der Grundlage der STIKO-Empfehlungen gemäß § 20 Abs. 2 IfSG unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Schutzimpfungen für die öffentliche Gesundheit. Abweichungen von den Empfehlungen der STIKO sind besonders zu begründen.

Kommt eine Entscheidung nicht innerhalb von 2 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 aufgrund gesetzlicher Vorschriften benannte Stellen (z. B. Arbeitgeber). So darf z. B. ein Arbeitgeber nach § 3 Abs. 3 Arbeitsschutzgesetz die Kosten für Arbeitsschutzmaßnahmen nicht den Beschäftigten auferlegen. Zu den Arbeitsschutzmaßnahmen gehören Impfungen, die gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)/Biostoffverordnung (BioStoffV)/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, sollten betroffene Arbeitgeber diese Impfungen in ihrem eigenen Interesse anbieten, da hierdurch eventuellen Regressansprüchen entgegengewirkt werden kann bzw. Kosten für Ausfallzeiten von Beschäftigten entfallen. Inwieweit die mit „B“ gekennzeichneten Empfehlungen eine Pflichtleistung der GKV sind, richtet sich nach der Schutzimpfungs-Richtlinie des G-BA.

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 Weiterverbreitung der Infektionskrankheit zu verhindern oder den Verlauf einer 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 „RKI-Ratgebern“ (www.rki.de/ratgeber).

terverbreitung der Infektionskrankheit zu verhindern oder den Verlauf einer 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 „RKI-Ratgebern“ (www.rki.de/ratgeber).

Tabelle 5: Postexpositionelle Impfungen sowie andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe

Prophylaxe gegen	Indikation	Anmerkungen (Packungsbeilage/Fachinformation beachten)
Diphtherie	Für Personen mit engem (<i>face to face</i>) Kontakt zu Erkrankten. Bei Epidemien oder regional erhöhter Morbidität.	Chemoprophylaxe: Unabhängig vom Impfstatus präventive antibiotische Therapie, z. B. mit Erythromycin (s. RKI-Ratgeber „Diphtherie“, www.rki.de/ratgeber > Diphtherie). Postexpositionelle Impfung, wenn letzte Impfung > 5 Jahre zurückliegt. Impfung entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden.
<i>Haemophilus influenzae</i> Typ b (Hib)	Nach engem (<i>face-to-face</i>) Kontakt zu PatientInnen mit invasiver <i>Haemophilus-influenzae</i> -Typ-b-Infektion wird eine Chemoprophylaxe empfohlen: ► für alle Haushaltsmitglieder der PatientInnen 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 in Gemeinschaftseinrichtungen exponierte Kinder bis 4 Jahre, ► für alle Kinder unabhängig von Impfstatus und Alter sowie für BetreuerInnen derselben Gruppe einer Gemeinschaftseinrichtung für Kleinkinder, wenn dort innerhalb von etwa 2 Monaten ≥ 2 Fälle aufgetreten sind und in der Einrichtung nicht oder nicht ausreichend geimpfte Kinder betreut werden.	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 hier 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. Zusätzlich zur Chemoprophylaxe sollten ungeimpfte oder unvollständig geimpfte Kinder < 4 Jahren gegen Hib nachgeimpft 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. a. RKI-Ratgeber „Hepatitis A“, www.rki.de/ratgeber > Hepatitis A)
Hepatitis B (HB)	Verletzungen mit möglicherweise HBV-haltigen Gegenständen (z. B. Nadelstich) oder Blutkontakt mit Schleimhaut oder nichtintakter Haut. Neugeborene HBsAg-positiver Mütter oder von Müttern mit unbekanntem HBsAg-Status (unabhängig vom Geburtsgewicht).	s. postexpositionelle Hepatitis-B-Immunprophylaxe, S. 344. s. Anmerkungen zu einzelnen Impfungen, S. 325.
Masern	Personen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit nach Kontakt zu Masernkranken: ► im Alter von 6 bis 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. * <i>MMR(V)</i> = MMR mit oder ohne Ko-Administration von VZV-Impfung. ► Impfung; die 2. und 3. Impfung soll im Alter von 11–14 und 5–23 Monaten erfolgen.

(Fortsetzung Tabelle 5)

Prophylaxe gegen	Indikation	Anmerkungen (Packungsbeilage/Fachinformation beachten)
Masern (Fortsetzung)	<ul style="list-style-type: none"> im Alter von 9 bis 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. 	<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 einer Person, die an einer invasiven Meningokokken-Infektion (alle Serogruppen) erkrankt ist, wird eine Chemoprophylaxe empfohlen.</p> <p>Hierzu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> alle Haushaltskontakte der PatientInnen, Personen mit Kontakt zu oropharyngealen Sekreten einer erkrankten Person, 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 Indexfall in den letzten 7 Tagen vor dessen Erkrankungsbeginn stattgefunden haben. Sie sollte möglichst bald nach der Diagnosestellung beim Indexfall 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 Indexfalls durch die Serogruppen A, C, W, Y oder B verursacht wurde. Die Impfung sollte sobald wie möglich nach Serogruppenbestimmung des Erregers beim Indexfall durchgeführt werden.</p>	<p>Chemoprophylaxe:</p> <p>Rifampicin: Neugeborene: 2 x 5 mg/kg KG p. o. für 2 Tage Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis 60 kg: 2 x 10 mg/kg KG (max. ED 600 mg) p. o. für 2 Tage Jugendliche und Erwachsene ab 60 kg: 2 x 600 mg p. o. für 2 Tage Eradikationsrate: 72–90 % oder: Ciprofloxacin: ab 18 Jahren: 1 x 500 mg p. o. Eradikationsrate: 90–95 % ggf. Ceftriaxon: von 2–12 Jahren: 1 x 125 mg i. m. ab 12 Jahren: 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>Ein Indexfall 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. 328). Bei Serogruppe A, W oder Y: Impfung mit 4-valentem Konjugat-Impfstoff (ACWY), sofern für Altersgruppe zugelassen (s. S. 328). Bei Serogruppe B: Impfung mit einem Meningokokken-B-Impfstoff nach den Angaben der Fachinformation, sofern für Altersgruppe zugelassen (s. S. 327 f.). <p>(s. a. Neuerungen <i>Epid. Bull.</i> 33/2010 und <i>Epid. Bull.</i> 31/2012).</p>
Mumps	<ul style="list-style-type: none"> Ungeimpfte bzw. in der Kindheit nur einmal geimpfte Personen oder Personen mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Mumpskranken; möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition. 	Einmalige Impfung mit MMR-Impfstoff.

(Fortsetzung Tabelle 5)

Prophylaxe gegen	Indikation	Anmerkungen (Packungsbeilage/Fachinformation beachten)
Pertussis	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ungeimpfte Personen mit engen Kontakten zu einer erkrankten Person in Familie, Wohngemeinschaft oder einer Gemeinschaftseinrichtung. ▶ Geimpfte Personen mit engen Kontakten zu einer erkrankten Person, wenn sich in ihrer Umgebung gefährdete Personen (wie z. B. ungeimpfte oder nicht vollständig geimpfte Säuglinge, Kinder mit kardialen oder pulmonalen Grundleiden oder Schwangere im letzten Trimester) befinden. 	Chemoprophylaxe mit einem Makrolid empfohlen (s. a. RKI-Ratgeber „Pertussis“ unter www.rki.de/ratgeber > Pertussis).
Poliomyelitis	<p>Alle Kontaktpersonen von Poliomyelitis-Erkrankten unabhängig von ihrem Impfstatus.</p> <p>Ein Sekundärfall ist Anlass für Riegelungsimpfungen.</p>	<p>Postexpositionelle Impfung mit IPV ohne Zeitverzug. Sofortige umfassende Ermittlung und Festlegung von Maßnahmen durch die Gesundheitsbehörde.</p> <p>Riegelungsimpfung mit IPV und Festlegung weiterer Maßnahmen durch Anordnung der Gesundheitsbehörden.</p>
Tetanus	s. Tabelle 7, S. 346	
Tollwut	s. Tabelle 8, S. 346	
Varizellen	<ol style="list-style-type: none"> Bei ungeimpften Personen mit negativer Varizellen-Anamnese und Kontakt zu Risikopersonen Personen mit erhöhtem Risiko für Varizellen-Komplikationen, dazu zählen: <ul style="list-style-type: none"> ▶ ungeimpfte Schwangere ohne Varizellen-Anamnese, ▶ immunkompromittierte Personen 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. 	<p>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.</p> <p>Postexpositionelle Gabe von Varizella-zoster-Immunglobulin (VZIG) sobald wie möglich und nicht später als 96 h nach Exposition. ** Sie kann den Ausbruch einer Erkrankung verhindern oder deutlich abschwächen.</p> <p>Für Applikation und Dosierung von VZIG sind die Angaben in den Fachinformationen zu beachten!</p> <p>Die postexpositionelle Gabe von VZIG kann ggf. in Verbindung mit antiviraler Chemoprophylaxe erfolgen.</p> <p>**Exposition heißt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1 Stunde oder länger mit infektiöser Person in einem Raum, ▶ <i>face-to-face</i>-Kontakt, ▶ Haushaltskontakt.

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 Kindereinrichtung, Schulklasse, Spielgruppe oder einer Gemeinschaftseinrichtung mit haushaltsähnlichem Charakter (Wohnheim, Internat, Militärkaserne u. a.);
- ▶ unter „**regional gehäuftem Auftreten**“ versteht man 3 oder mehr Erkrankungen der gleichen Serogruppe binnen 3 Monaten:
 - in einem begrenzten Alterssegment der Bevölkerung (z. B. Jugendliche) eines Ortes oder
 - in einer Region mit einer resultierenden Inzidenz von $\geq 10/100.000$ der jeweiligen Bevölkerung.

In Ergänzung zur Antibiotikaprophylaxe für enge Kontaktpersonen (s. Tab. 5, S. 341, sowie Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie – DGPI – oder des Nationalen Referenzzentrums für Meningokokken sowie im RKI-Ratgeber „Meningokokken“) können die zuständigen Gesundheitsbehörden zusätzlich eine Impfprophylaxe empfehlen, sofern das gehäufte Auftreten

oder der Ausbruch durch einen impfpräventablen Stamm hervorgerufen wurde. Begründet ist die Impfprophylaxe dadurch, dass die Möglichkeit des Auftretens weiterer Erkrankungen bis zu einigen Monaten nach Beginn der ersten Erkrankungen besteht.

Einbeziehen kann man bei einem Ausbruch in Analogie zur Antibiotikaprophylaxe die engen Kontaktpersonen in den Haushalten der Erkrankten sowie deren Intimpartner sowie die engen Kontaktpersonen in Kindereinrichtungen, Schulklassen, Spielgruppen und in Gemeinschaftseinrichtungen mit haushaltsähnlichem Charakter.

Bei regional gehäuftem Auftreten ist die Entscheidung der zuständigen Gesundheitsbehörden in Abwägung der epidemiologischen und zeitlichen Zusammenhänge der Erkrankungen, ihrer Altersverteilung, des Grades der öffentlichen Besorgnis und der Machbarkeit der Maßnahmen zu treffen.

Für die Impfungen können die zugelassenen Impfstoffe eingesetzt werden, die mit der den Ausbruch ver-

ursachenden Meningokokken-Serogruppe korrespondieren (s. S. 327 f. 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 Impfprävention empfehlen zu können.

5.3 Postexpositionelle Hepatitis-B-Immunprophylaxe

Im Fall 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 an PatientInnen, nachfolgend als Indexfall bezeichnet) sollte durch die Beschäftigten (nachfolgend als Exponierte bezeichnet) als Arbeitsunfall gemeldet werden. Der HBsAg-Status des Indexfalls und der HBV-Impfstatus der Exponierten sollten ermittelt werden.

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

1. Der **Indexfall ist HBsAg-negativ**: Weitere Maßnahmen bzgl. Hepatitis B erübrigen sich (s.* unten, S. 345). Sind Exponierte ungeimpft oder unvollständig geimpft, sollte die Grundimmunisierung begonnen bzw. komplettiert werden.
2. Der **Indexfall ist HBsAg-positiv**: Das weitere Vorgehen ist abhängig vom Impfstatus der Exponierten und ist weiter unten erläutert.
3. Der **HBsAg-Status des Indexfalls ist unbekannt**: Hier sollte umgehend (innerhalb von 48 h) HBsAg beim Indexfall 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 Indexfall grundsätzlich als HBsAg-positiv eingestuft, d. h. weiteres Vorgehen abhängig vom Impfstatus der Exponierten (s. u.).

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

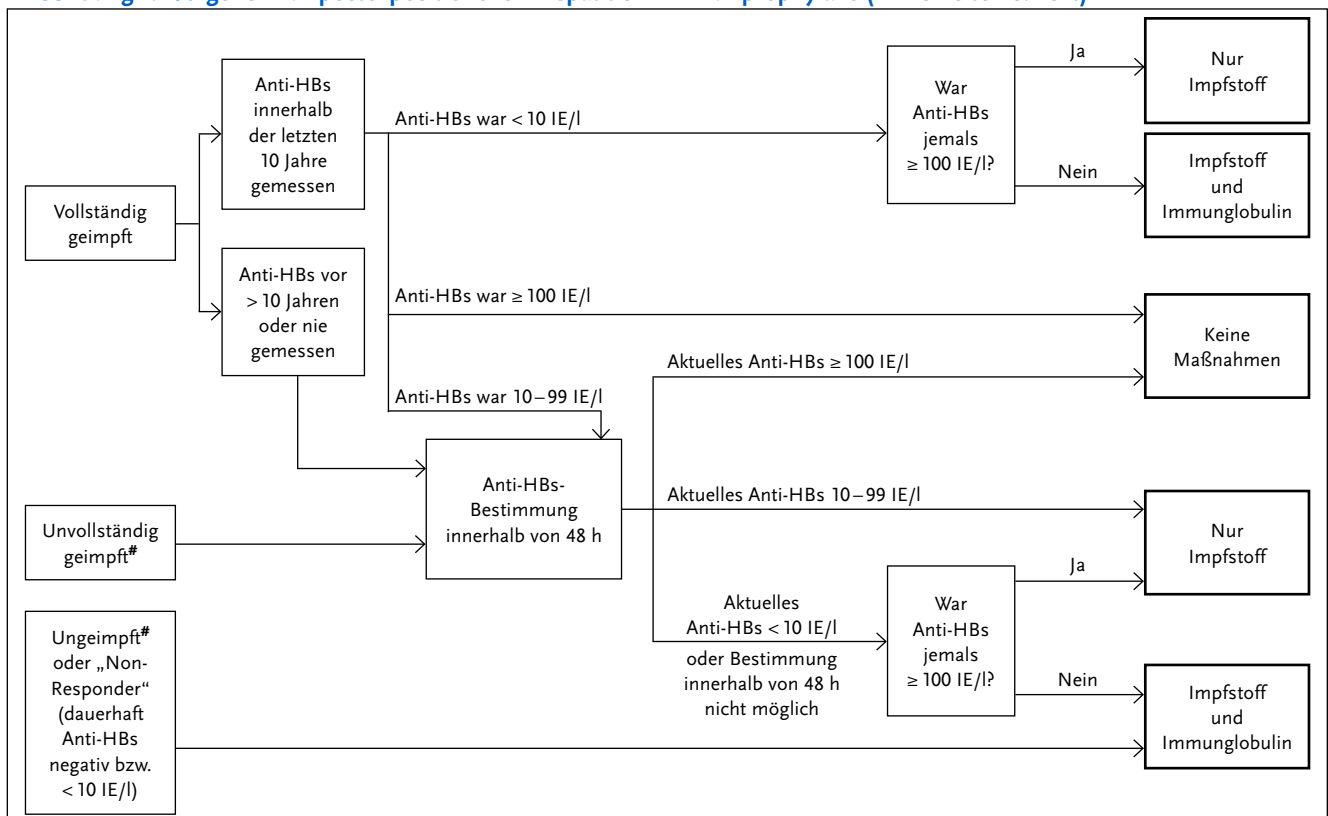
Für vollständig geimpfte Exponierte gilt:

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. 6, S. 345).
- Anti-HBs war < 10 IE/l: Blutentnahme (Bestimmung von: HBsAg, Anti-HBc, Anti-HBs), danach sofort

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



*Bei unvollständig geimpften oder ungeimpften Personen sollte die Grundimmunisierung komplettiert werden.

Tabelle 6: 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
	und Anti-HBs war nie ≥ 100 IE/l oder unbekannt	Ja	Ja

simultane Gabe von HB-Impfstoff und HB-Immunglobulin, ohne das Testergebnis abzuwarten (s. ^{**} u.).
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. a. Fließschema Abb. 1, S. 344).

- ▶ *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. 6).

Für unvollständig geimpfte Exponierte gilt:

- ▶ Sofortige Bestimmung des aktuellen Anti-HBs-Wertes. Das weitere Vorgehen ist vom Testergebnis abhängig (s. Tab. 6).
- ▶ Durchführung der fehlenden Impfungen (gegebenenfalls kann ein verkürztes Impfschema angewandt werden, s. 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. ^{**} u.).
- ▶ 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 Indexfälle 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.

5.4 Postexpositionelle Tetanus-Immunprophylaxe im Verletzungsfall

Auch Bagatelverletzungen können Eintrittspforten für *Clostridium tetani* und dessen Sporen sein und sollten immer Anlass für die behandelnde Ärztin bzw. den behandelnden Arzt sein, den Tetanus-Impfstatus zu überprüfen.

Falls erforderlich, sind postexpositionelle Tetanus-Impfungen unverzüglich durchzuführen. Fehlende Impfungen der Grundimmunisierung sind unbedingt nachzuholen (s. Kapitel 6.10 „Altersabhängige Empfehlungen zur Durchführung von Nachholimpfungen“).

Tabelle 7: Tetanus-Immunprophylaxe im Verletzungsfall

	Dokumentierter Tetanus-Impfstatus	Zeit seit letzter Impfung	TDaP/Tdap ^{2,5}	Tetanusimmunglobulin (TIG) ³
Saubere geringfügige Wunden	Ungeimpft oder unbekannt		Ja	Ja
	< 3 Impfstoffdosen		Ja ⁴	Nein
	≥ 3 Impfstoffdosen	≥ 10 Jahre	Ja	Nein
		< 10 Jahre	Nein	Nein
Alle anderen Wunden ¹	< 3 Impfstoffdosen oder unbekannt		Ja ⁴	Ja
	≥ 3 Impfstoffdosen	≥ 5 Jahre	Ja	Nein
		< 5 Jahre	Nein	Nein

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

² Kinder unter 6 Jahren erhalten einen Kombinationsimpfstoff mit TDaP, ältere Kinder und Jugendliche Tdap. Erwachsene erhalten ebenfalls Tdap, wenn sie noch keine Pertussis-Impfung im Erwachsenenalter (≥ 18 Jahre) erhalten haben oder sofern eine aktuelle Indikation für eine Pertussis-Impfung besteht (s. Tab. 2, S. 318 f.).

³ TIG = Tetanus-Immunglobulin. Im Allgemeinen werden 250 IE TIG verabreicht. TIG wird simultan mit dem TDaP- bzw. Tdap-Impfstoff kontralateral appliziert. Die TIG-Dosis kann auf 500 IE erhöht werden bei: (a) infizierten Wunden, bei denen eine angemessene chirurgische Behandlung nicht innerhalb von 24 h gewährleistet ist; (b) tiefen oder kontaminierten Wunden mit Gewebszertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung;

(c) Eindringen von Fremdkörpern (z. B. Biss-, Stich- oder Schusswunden); (d) schweren Verbrennungen und Erfrierungen, Gewebsnekrosen und septischen Aborten.

⁴ Für PatientInnen, bei denen die Grundimmunisierung begonnen, aber noch nicht abgeschlossen ist (z. B. Säuglinge), muss der Abstand zur letzten Impfstoffdosis berücksichtigt werden. Eine postexpositionelle Impfung am Tag der Wundversorgung ist nur sinnvoll, wenn der Abstand zu der vorhergehenden Impfstoffdosis mindestens 28 Tage beträgt. Bezüglich des Abschlusses einer Grundimmunisierung gelten im Übrigen die Nachholimpfempfehlungen der STIKO.

⁵ Nach Mitteilungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) von April 2018 werden die Kosten für Tetanus-Kombinationsimpfungen generell übernommen, soweit nach Empfehlungen der STIKO nach einem Arbeitsunfall eine Tetanus-Prophylaxe erforderlich ist.

5.5 Postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe

Ausführliche Informationen zur Tollwut-Epidemiologie in Deutschland finden sich im *Epid. Bull.* 8/2011.

Tabelle 8: 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)	
			Nicht oder nur unvollständig vorgeimpfte Personen	Vollständig grundimmunisierte Personen
I	Berühren/Füttern von Tieren, Belecken der intakten Haut.	Berühren von Impfstoffködern bei intakter Haut.	Keine Impfung.	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.	Vollständige aktive Grundimmunisierung bzw. Vervollständigung begonnener Impfsérie.	Aktive Immunisierung mit zwei Dosen im Abstand von 3 Tagen.
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.	Verabreichung von Tollwut-Immunglobulin (20 IE/kg Körpergewicht), simultan dazu aktive Immunisierung (vollständige Tollwut-Impfsérie bzw. Vervollständigung begonnener Impfsérie).	Aktive Immunisierung mit zwei Dosen im Abstand von 3 Tagen.

*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 über mind. 15 Minuten 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 nach einem für die Postexpositionsprophylaxe indizierten Schema entsprechend den Fachinformationen.
- Bei Expositionsgrad III wird bei Personen, die keinen aktuellen Tollwutimpfschutz haben, zusätzlich zur aktiven Immunisierung eine passive Immunisierung mit humanem Tollwut-Immunglobulin (20 IE/kg Körpergewicht) durchgeführt. Dazu wird vom Tollwut-Immunglobulin so viel wie möglich intramuskulär in und um die Wunde instilliert und die verbleibende Menge in den *M. vastus lateralis* 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 unvollständiger Impfanamnese wird entsprechend Tabelle 8 (S. 346) 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. 7, S. 346).

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. 316).

Die Hinweise sollen Ärztinnen und Ärzte 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^{1,2,6-10} wurden berücksichtigt. Die Literatur ist am Ende des Kapitels „Empfehlungen zu Nachholimpfungen“ referenziert.

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

Tabelle 9 (s.S. 350–354) gibt einen Überblick über die empfohlenen Impfungen und das entsprechende Impfschema in verschiedenen Altersgruppen. In den angegebenen Altersgruppen sind altersabhängige Besonderheiten der Impfeempfehlungen sowie Anwendungshinweise aus den Fachinformationen der zugelassenen Impfstoffe berücksichtigt. Maßgeblich für die erforderlichen Impfungen ist das **Alter zu Beginn der Nachholimpfserie**.

6.3 Teilgeimpfte Personen

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

Jede Impfung zählt!

Dies bedeutet, dass es grundsätzlich keine unzulässig großen Abstände zwischen den Impfungen gibt. In der Regel muss

auch bei einer für viele Jahre unterbrochenen Grundimmunisierung – z. B. gegen Diphtherie, FSME, Tetanus, Poliomyelitis, Hepatitis B – die Impfsreihe 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.

Nachholimpfung der 5- und 6-fach-Impfung bei Kindern im Alter von 12 Monaten bis < 5 Jahren.

Für das Nachholen bzw. die Vervollständigung der 5- und 6-fach-Impfung im Alter > 12 Monaten empfiehlt die STIKO ein 3-Dosen-Impfschema (s.a. Kapitel 6.10). Sie weist jedoch explizit darauf hin, dass die Empfehlung für das verkürzte Schema erst ab dem Alter > 12 Monate gilt. Da sich bei den verfügbaren 5- und 6-fach Impfstoffen die Impfintervalle laut Fachinformationen zwischen der 1. und der 2. Impfstoffdosis des 3-Dosen-Impfschemas jedoch unterscheiden, müssen bei der Erstellung des Impfplans für die Nachholimpfung(en), der Impfstoff, die bisher verabreichten Impfstoffdosen und ihre Impfintervalle berücksichtigt werden. Das 3-Dosen-Impfschema für Infanrix hexa und Hexyon lautet 0-2-6 Monate, das für Vaxelis und Infanrix-IPV+Hib 0-1-6 Monate. Für Pentavac gibt es kein zugelassenes 3-Dosen-Impfschema.

Bei 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-Impfsreihe soll hingegen auch nach dem 18. Geburtstag komplettiert werden (Kostenübernahme klären).

Literatur (s. S. 357) und Tabelle 10 (s. S. 355 f.) zum Abschnitt „Empfehlungen zu Nachholimpfungen“.

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 <https://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. Anamnestic 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 Anamnestic Angaben zu Varizellen

Meist zuverlässig sind die anamnestic Angaben zu Varizellen (Windpocken). Studien belegen, dass die Angabe einer früher durchgemachten Varizellen-Erkrankung mit typischem klinischem Bild eine hohe Aussagekraft besitzt.³ Nach anamnestic 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 Personen mit Immundefizienz bzw. -suppression (s. Grundlagenpapier mit Anwendungshinweisen für Impfungen bei PatientInnen mit Immundefizienz bzw. Immunsuppression (www.rki.de/immundefizienz) sowie zum Nachweis des Schutzes gegen Hepatitis B bei Personen mit einer Impfindikation gemäß Tab. 2, S. 319. 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 Neben-

wirkungen 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 entsprechend den aktuellen Fachinformationen für die Grundimmunisierung und Auffrischimpfung von Säuglingen und Kleinkindern verwendet werden; ein konkretes Höchstalter ist nicht aufgeführt. Nach Aussage des PEI 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. 10, S. 355–356). 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, Polio-myelitis 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, 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 unbekannten 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. Tdap-IMMUN (Tdap) zur Erstimmunisierung bei Personen ab dem Alter von 4 Jahren;
2. 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. 332 f.) 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.

6.10 Altersabhängige Empfehlungen zur Durchführung von Nachholimpfungen

Tabelle 9: Empfohlene Nachholimpfungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit fehlender Erst- bzw. Grundimmunisierung

Tabelle für das aktuelle Alter benutzen

N = nachzuholende Impfstoffdosis

Hib = *Haemophilus influenzae* Typ b

A = Auffrischimpfung

MMR = Masern, Mumps, Röteln

G = Grundimmunisierung

HPV = Humane Papillomviren

Tabelle 9A: Kinder < 12 Monaten

Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis				Alter in Jahren	
	0	1	1	6	5–8	9–16
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.

Kinder < 12 Monaten

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 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 Impfkalendar der STIKO.

Tabelle 9B: Kinder von 12 Monaten bis < 5 Jahren

Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Alter in Jahren	
	0	1–2 ^a	6	5–16	
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	N2 (Impfabstand ≥ 8 Wochen)			
Meningokokken C	N1				
MMR ^e	N1	N2			
Varizellen ^e	N1	N2			

^a Impfabstand abhängig vom Impfstoff oder der Indikation.

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

^c Die Auffrischimpfung soll im Alter von 9–16 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.

Kinder von 12 Monaten bis < 5 Jahren

Fehlende DTaP-IPV-Hib-HepB-Impfstoffdosen werden nachgeholt (s. S. 349 und Tab. 10, S. 355–356). Für eine vollständige Grundimmunisierung werden in Abhängigkeit des verwendeten Impfstoffs 2 Impfstoffdosen in mindestens 1-monatigem (Vaxelis, Infanrix-IPV+Hib) oder 2-monatigem (Infanrix hexa, Hexyon) 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 9–16 Jahren gegeben. Ab dem Alter von 12 Monaten sind für Hib nur noch eine Impfstoffdosis und für Pneumokokken nur noch 2 Impfstoffdosen (im Ab-

stand 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 von Kindern < 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) Infanrix hexa (zugelassen für ein 3-Dosen-Impfschema 0-2-6 Monate) 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 Jahren“ (= aktuelles Alter) in Tabelle 9B. Von den bisher verabreichten Impfstoffdosen des 6-fach-Impfstoffs wird nur eine berücksichtigt, da die bisherigen Impfstoffdosen in einem Abstand verabreicht wurden, der für ein 3-Dosen-Impfschema 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-haltigen 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 9C: 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 ^a
Diphtherie (d)	N1	N2	N3	A1 ^a
Pertussis (ap) ^b	N1	N2	N3	A1 ^a
Poliomyelitis	N1	N2	N3	A1
Hepatitis B	N1	N2	N3	
Meningokokken C	N1			
MMR	N1	N2		
Varizellen	N1	N2		
HPV ^c (Kinder und Jugendliche) ab 9 Jahren	G1		G2	

^a 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).

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

^c Grundimmunisierung (G) mit 2 Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 5 Monaten (Fachinformation beachten).

Kinder 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 werden und simultan am anderen Arm eine Impfung gegen Poliomyelitis mit IPV-Impfstoff erfolgen.

Ab dem 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. 349 und Tab. 10, S. 355–356) (3 Impfstoffdosen im Abstand von 0–16 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.

Kinder und Jugendliche im Alter von 9–14 Jahren sollten eine zweimalige HPV-Impfung im Abstand von mindestens 5 Monaten erhalten (Fachinformation beachten).

Tabelle 9D: Kinder bzw. Jugendliche von 11 bis < 18 Jahren

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) ^a		N1			A1
Poliomyelitis		N1	N2	N3	A1
Hepatitis B		N1	N2	N3	
Meningokokken C		N1			
MMR		N1	N2		
Varizellen		N1	N2		
HPV ^b (Kinder und Jugendliche)	9–14 Jahre	G1		G2	
	> 14 Jahre	N1	N2	N3	

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

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

Kinder bzw. Jugendliche von 11 bis < 18 Jahren

Bei fehlender Impfung gegen Pertussis kann ein Schutz bereits durch 1 Dosis Tdap- oder Tdap-IPV-Impfstoff erreicht werden.¹¹ Falls auch eine Erstimmunisierung gegen Tetanus, Diphtherie und/oder 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. 349 und Tab. 10, S. 355–356).

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 Kindern und Jugendlichen im Alter bis 14 Jahren sollte eine zweimalige HPV-Impfung im Abstand von mindestens 5 Monaten durchgeführt werden. Die Impfung soll bis zum Alter von 17 Jahren nachgeholt werden. Bei Nachholimpfungen mit der 1. Impfung im Alter von > 14 Jahren sind 3 Impfstoffdosen erforderlich (Fachinformation beachten).

Tabelle 9E: Erwachsene ab 18 Jahren

Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis				Impfintervall
	0	1	2	6	alle 10 Jahre
Tetanus	N1	N2		N3	A
Diphtherie (d)	N1	N2		N3	A
Pertussis (ap) ^a	N1				A1 (einmalig)
Poliomyelitis	N1	N2		N3	A1 (einmalig)
Masern für nach 1970 Geborene	N1				
Röteln für Frauen im gebärfähigen Alter ^b	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. 322 f. (frühestens nach 6 Jahren)
Herpes zoster für Erwachsene ≥ 60 Jahre ^c	N1		N2		

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

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

^c 2-malige Impfung mit dem Herpes-zoster-Totimpfstoff im Abstand von mindestens 2 bis maximal 6 Monaten

Erwachsene ab 18 Jahren

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. 349 und Tab. 10, S. 355–356).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 Polysaccharid-Impfstoff (PPSV23), [die Impfung gegen Herpes zoster mit dem Totimpfstoff \(zweimalige Impfung mit dem im Abstand von mindestens 2 bis maximal 6 Monaten\)](#) und die jährliche Impfung gegen Influenza mit einem quadrivalenten Impfstoff als Standardimpfungen. Eine Wiederholungsimpfung gegen Pneumokokken sollte frühestens nach 6 Jahren erfolgen und sollte individuell geprüft werden (s. S. 328 f. und Tab. 2, s. S. 322).

Tabelle 10: Handelsnamen und Anwendungsalter der im Text erwähnten Impfstoffe
 (ohne Gewähr für Vollständigkeit, Fachinformationen beachten; Influenzaimpfstoffe sind nicht aufgelistet)

Antigene/Zielkrankheit	Handelsname	Zulassung ab ^a	Anwendung bis ^a
Cholera	Dukoral	2 Jahren	keine Angabe (Daten bis 65 Jahre vorliegend)
DTaP	Infanrix	2 Monaten	6. Geburtstag (72 Monate)
DTaP-IPV-Hib	Infanrix-IPV + Hib	2 Monaten	keine Angabe
	Pentavac	2 Monaten	keine Angabe
DTaP-IPV-Hib-HepB	Infanrix hexa	keine Angabe	einschließlich Kleinkindalter ^c
	Hexyon	6 Wochen	einschließlich Kleinkindalter ^c
	Vaxelis	6 Wochen	einschließlich Kleinkindalter ^c
FSME	FSME-IMMUN 0,25 mL Junior	1 Jahr	15 Jahre
	Encepur Kinder	1 Jahr	11 Jahre
	FSME-IMMUN Erwachsene	16 Jahren	keine Angabe
	Encepur Erwachsene	12 Jahren	keine Angabe
Gelbfieber	Stamaril	9 Monaten	ohne Altersgrenze
<i>Haemophilus influenzae</i> Typ b	Act-Hib	2 Monaten	5 Jahre ^g
	Hiberix	2 Monaten	einschließlich Kleinkindalter ^g
Hepatitis A	Havrix 720 Kinder	1 Jahr	15 Jahre
	VAQTA Kinder 25 E	1 Jahr	17 Jahre
	Havrix1440	16 Jahren	ohne Altersgrenze
	VAQTA 50 E	18 Jahren	ohne Altersgrenze
Hepatitis A/Typhus	Viatim	16 Jahren	ohne Altersgrenze
Hepatitis B	Engerix-B Kinder	Geburt	15 Jahre
	HBVAXPRO 5 Mikrogramm	Geburt	15 Jahre
	Engerix-B Erwachsene	16 Jahren	ohne Altersgrenze
	HBVAXPRO 10 Mikrogramm	16 Jahren	ohne Altersgrenze
	HBVAXPRO 40 Mikrogramm ^h	18 Jahren	ohne Altersgrenze
	Fendrix ⁱ	15 Jahren	ohne Altersgrenze
Hepatitis A+B	Twinrix Kinder	1 Jahr	16 Jahre
	Twinrix	17 Jahren	ohne Altersgrenze
Herpes zoster	Shingrix	50 Jahren	ohne Altersgrenze
HPV	Cervarix	9 Jahren	keine Angabe
	Gardasil 9	9 Jahren	keine Angabe
IPV (Poliomyelitis)	IPV-Mérieux	2 Monaten ^f	ohne Altersgrenze
MMR	M-M-RVaxPro	(9 –) 12 Monaten ^b	ohne Altersgrenze
	Priorix	9 Monaten	ohne Altersgrenze

(Fortsetzung Tabelle 10)

Antigene/Zielkrankheit	Handelsname	Zulassung ab ^a	Anwendung bis ^a
MMR-V	Priorix-Tetra	(9 –) 11 Monaten ^b	13. Geburtstag
	ProQuad	(9 –) 12 Monaten ^b	ohne Altersgrenze
Meningokokken ACWY	Menveo	2 Jahren	ohne Altersgrenze
	Nimenrix	6 Wochen	ohne Altersgrenze
Meningokokken B	Bexsero	2 Monaten	ohne Altersgrenze
	Trumenba	10. Geburtstag	ohne Altersgrenze
Meningokokken C	Menjugate 10 Mikrogramm	2 Monaten	ohne Altersgrenze
	NeisVac-C	2 Monaten	ohne Altersgrenze
Pneumokokken	Pneumovax 23	2 Jahren	ohne Altersgrenze
	Prevenar 13	6 Wochen	ohne Altersgrenze
	Synflorix	6 Wochen	5. Geburtstag
Rotavirus	Rotarix	6 Wochen	24 Wochen
	Rota Teq	6 Wochen	32 Wochen
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	4. Geburtstag (48 Monate) ^d	ohne Altersgrenze
	Tdap-IMMUN	4. Geburtstag (48 Monate) ^e	ohne Altersgrenze
Tdap-IPV	Boostrix Polio	3. Geburtstag (36 Monate) ^d	ohne Altersgrenze
	Repevax	3. Geburtstag (36 Monate) ^d	ohne Altersgrenze
Td-IPV	Revaxis	5. Geburtstag (60 Monate)	ohne Altersgrenze
Tollwut	Tollwut-Impfstoff (HDC) Inaktiviert	ab Geburt	ohne Altersgrenze
	Rabipur	ab Geburt	ohne Altersgrenze
Typhus	Typhoral L Kapseln	5 Jahren	ohne Altersgrenze
	Typhim Vi	2 Jahren	ohne Altersgrenze
Varizellen	Varivax	(9 –) 12 Monaten	ohne Altersgrenze
	Varilrix	(9 –) 11 Monaten	ohne Altersgrenze

^a Laut Fachinformation (Stand: August 2019).^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. 327).^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 Jahren) 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.^g Ab einem Alter von 5 Jahren ist eine Hib-Impfung nur in Ausnahmefällen indiziert (z. B. bei funktioneller oder anatomischer Asplenie).^h Impfstoff für Präodialyse- und DialysepatientInnen.ⁱ Impfstoff für PatientInnen mit Niereninsuffizienz sowie für Präodialyse- und DialysepatientInnen.

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 2018, Stand Januar 2018. Bundesamt für Gesundheit Bern 2018; 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. 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. 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, DKG-Beratung und Vertrieb GmbH 2013
10. Sächsische Impfkommision: Empfehlungen der Sächsischen Impfkommision zur Durchführung von Schutzimpfungen im Freistaat Sachsen. Vom 2.9.1993; Stand: 1.1.2015; www.slaek.de/media/dokumente/02medien/Patienten/gesundheitsinformationen/impfen/E1_2015_Druck.pdf
11. 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 Empfehlung einer Impfung mit dem Herpes zoster-subunit-Totimpfstoff; publiziert im *Epid. Bull.* 50/2018 (www.rki.de/epidbull Ausgabe > 50/2018)
7. 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:

8. Wissenschaftliche Begründung für die Empfehlung der HPV-Impfung für Jungen im Alter von 9–14 Jahren; publiziert im *Epid. Bull.* 26/2018 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 26/2018)
9. 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)
10. Impfung gegen HPV – Aktuelle Bewertung der STIKO; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2009 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 32/2009)
11. Impfung gegen humane Papillomviren (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):

12. Wissenschaftliche Begründung für die Empfehlung des quadrivalenten saisonalen Influenzaimpfstoffs; publiziert im *Epid. Bull.* 2/2018 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 2/2018)
13. 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)
14. 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)
15. 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)
16. 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)
17. 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:

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

Meningokokken:

19. Aktualisierung der Meningokokken-Impfempfehlung: Indikationsimpfung – Postexpositionelle Impfung – Berufliche Indikation; publiziert im *Epid. Bull.* 37/2015 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 37/2015)
20. Änderung der Empfehlungen zur Indikationsimpfung gegen Meningokokken; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2012 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 32/2012)

21. Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Meningokokken; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2010 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 32/2010)
22. Empfehlung und Begründung einer postexpositionellen Meningokokken-Impfung; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2009 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 31/2009)
23. 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:

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

Pertussis:

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

Pneumokokken:

29. 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)
30. 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)
31. Wissenschaftliche Begründung zur Änderung der Pneumokokken-Impfempfehlung für Säuglinge; publiziert im *Epid. Bull.* 36/2015 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 36/2015)
32. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur Indikationsimpfung gegen Pneumokokken; publiziert im *Epid. Bull.* 36/2014 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 36/2014)
33. 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)
34. Zur Impfung gegen Pneumokokken-Krankheiten; publiziert im *Epid. Bull.* 31/2005 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 31/2005)
35. Begründung der STIKO-Empfehlung zur Pneumokokken-Impfung; publiziert im *Epid. Bull.* 28/2001 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 28/2001)

Röteln:

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

Rotavirus:

37. 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:

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

Varizellen:

39. 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)
40. Impfung gegen Varizellen im Kindesalter: Empfehlung einer zweiten Varizellenimpfung; publiziert im *Epid. Bull.* 32/2009 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 32/2009)
41. Begründung der STIKO für eine allgemeine Varizellenimpfung; publiziert im *Epid. Bull.* 49/2004 (www.rki.de/epidbull > Ausgabe 49/2004)

8. Stichwortverzeichnis

A

Allergie 336
Altersheim 321
ArbMedVV 317, 319, 340
Arthus-Phänomen 349
Aspiration 334, 336
Asplenie 319, 321–322, 337, 356
Asthma 320, 322, 326
Asylbewerberheime 319
Asylsuchende 323, 338–339
Aufklärung 315, 317, 331–333, 335, 337, 339, 364
Ausbrüche/Epidemien 318, 320–321, 339–341, 343
Auslandsaufenthalt 340
Aussiedler 323
Auszubildende 319
Autoimmunerkrankungen 323, 337
Aviäre Influenza 321
Azelluläre-Pertussis-Impfstoffe 358

B

Babysitter 322
BCG-Impfstoff 323
Behinderteneinrichtung 319
Betreueungspersonen 321, 323, 327
Betreuungseinrichtung 321, 323, 327
Bissverletzung 346
Blutkontakt 341, 344

C

Chemoprophylaxe 341–343
Cholera 318, 324, 355, 358
Cochlea-Implantat 322, 329
COPD 320, 322

D

Diabetes mellitus 320, 322, 326
Dialyse 319–320, 356
Diphtherie 315–316, 318, 324–325, 328, 330, 334, 338–341, 348–354
Dokumentation 315, 317, 332, 333, 348
Drogenkonsum (i. v.) 319

E

Eculizumab-Therapie 321
Ehrenamtlich Tätige 319, 340
Einwilligungserklärung 331, 332, 339
EntwicklungshelferInnen 321
ErsthelferInnen 319

F

Fieberkrampf 331, 336, 351
Fledermaus 323, 330, 346
Flüchtlinge 318, 323
Forstbeschäftigte 318, 323
Frühgeborene Säuglinge 316, 325, 329–330, 336, 343

Frühsommermeningoenzephalitis (FSME) 318, 324, 333–334, 348, 355

G

Gebärfähiges Alter 322–323, 339, 354
Gebärmutterhalskrebs 327
Geburtshilfe 323
Gefängnis 319
Geflügel und Wildvögel 321
Gelbfieber 317–318, 324, 334, 336, 355, 358
Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA) 313, 324, 333, 340
Gemeinschaftseinrichtung 315, 321–323, 327–328, 341–343
Gestillte Säuglinge 335–336

H

Haemophilus influenzae Typ b (Hib) 315–316, 319, 324–325, 328, 330, 339, 341, 348–351, 355–356
Hämophilie 321
Haushaltskontaktpersonen 322, 328, 337
HBsAg-Status 325, 341, 344
Hepatitis A 319, 325, 331, 339–341, 355, 358, 364
Hepatitis B 315–316, 319, 324–326, 328, 330, 334–335, 338–341, 344–345, 348–353, 355, 358, 364
Hepatitis C 319
Herpes zoster 313, 315–316, 326, 354–355, 358, 364
Herz-Kreislauf-Krankheiten 320
HIV-Positive 319
Hühnereiweißallergie 336
Humane Papillomviren (HPV) 315–316, 320, 326–327, 338–339, 348, 350, 352–353, 355, 358, 364

I

Immundefizienz 319–323, 326–329, 336–337, 341, 348
Immunglobuline 327, 341–342
Immunprophylaxe 325, 334, 341, 344–347
Immunsuppression, s. Immundefizienz
Impfabstände 323, 334
Impfausweis 315, 333, 340, 348
Impfdokumentation 315, 333, 347, 348, 354
Impferfolgskontrolle 319
Impfkalender 315–317, 332, 334, 347, 350, 364
Impfkomplikation 331, 337–338
Impfmanagement 333
Impfreaktion 334, 337–338
Impfschaden 313, 317, 338
Impfschema 324–326, 329, 334, 345, 347–348, 351
Impfstofflagerung 334
Impfstoffverfügbarkeit 321, 338
Indikationsimpfung 317, 321, 326–327, 329, 334, 339–341, 351, 358
Infektionsschutzgesetz (IfSG) 313, 317, 333, 337–338, 340
Influenza 315–316, 320–321, 326–327, 333, 336, 339–340, 354–355, 358, 364
Influenza-Lebendimpfstoff (LAIV) 320, 327, 334
Injektionstechnik 335–336
Internat 342–343

Invagination 330

J

JägerInnen 323

K

Kanalisation 319

Kaserne 342–343

KatastrophenhelferInnen 321

Keuchhusten, s. Pertussis

Kinderwunsch 323, 339, 348, 354

Kita/Kindertagesstätte 319, 321, 327, 337

Klärwerksarbeit mit Abwasserkontakt 319

Knochenmarktransplantation 322

Koadministration 315, 326, 334

Kombinationsimpfstoffe 315, 325, 328, 348–349, 352

Kontaktpersonen 322, 327–328, 337, 341–343

Kontraindikationen 315, 317, 331, 336

Kostenübernahme 317, 324, 327, 339–340, 348

Kratzwunde 346

L

Laborpersonal 318, 321, 323

Landwirtschaft 318

Lebendimpfstoffe 320, 324, 326, 330–331, 334, 336–338

Lebererkrankungen 319–320, 322

Lieferengpässe 324, 338, 362

Liquorfistel 322

Low-Responder 319

M

Masern 313, 315–316, 321, 327, 331, 336–342, 348–350, 354, 356, 358

Medizinisches Personal 321, 323

Mehrfachimpfung 333

Meldepflicht für Komplikationen 337

Meningokokken 315–316, 321–322, 327–328, 338–339, 342–344, 351–353, 356, 358

MMR 315–316, 321–324, 327–328, 330–331, 334, 336, 339, 341–342, 349–356, 364

MigrantInnen 338–339

Monovalenter Impfstoff 316, 325, 328, 330, 341, 349–350, 352–354, 357

MSM (Männer, die Sex mit Männern haben) 319

Multiple Sklerose 320

Mumps 315–316, 322, 328, 331, 336–338, 340, 342, 348–350, 358

N

Nachholimpfungen 324, 326, 329, 346–350, 353–354, 357

Nadelstich-Verletzung 341

Neurodermitis 323

Neurologische Krankheiten 320, 322

Nierenkrankheiten 320

Non-Responder 319, 344–345

O

Off-label-use 321, 332–333, 341, 349

Operationen 334–335

Organtransplantation 322–323, 337

P

Paul-Ehrlich-Institut (PEI) 324, 337–338, 349

Pertussis 315–316, 322, 324, 328, 330, 338–340, 343, 346, 348–354, 356–358

Pflegeheim 320

Pilgerreise 322

Pneumokokken 315–316, 322–323, 328–329, 336, 338–339, 348–351, 354, 356, 358, 364

Poliomyelitis 313, 315–316, 323, 330, 334, 338–340, 343, 348–355

PolizistInnen 319

Polysaccharid-Impfstoff 316, 322, 329, 354

Postexpositionelle Prophylaxe 325, 330, 334, 336, 341–344, 346–347, 358

Psychiatrische Einrichtung 319

Publikumsverkehr 321

R

Reinigungsdienst 319

Reiseimpfungen 317, 324, 333

Rettungsdienst 319

Riegelungsimpfung 340, 343

Rotaviren 315–316, 330, 335, 338

Röteln 313, 315–316, 323, 330–331, 336–340, 348–350, 354, 358

S

SanitärInnen 319

Schluckimpfung 324, 330–331, 335

Schmerzreduziertes Impfen 364

Schnittverletzung 344

Schutzimpfungs-Richtlinie 324, 333, 340

Schwangerschaft 324, 329, 336, 339, 343, 348

Schweißen 323

SeniorInnen 329, 358

Serologische Titerbestimmung 348

Sexuelles Risikoverhalten, s. MSM

Sichelzellanämie 319, 321–322

Stichverletzung 344, 346

Stillen 335–336

Stoffwechselkrankheiten 320, 322

Strafgefangene 319

T

Technischer Dienst 319

Tetanus-Immunglobulin (TIG) 346

TierärztInnen 323

Tollwut 323, 330, 334–335, 343, 346–347, 356, 358

Tollwut-Immunglobulin 346–347

Totimpfstoffe 331, 334, 336, 348

Tuberkulose 323

Typhus 323, 325, 331, 337, 355–356

U

Überimpfen 348

Unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) 313, 332

Unklarer Impfstatus 316, 321–323, 327, 333, 338–341, 347, 354

Untersuchungshäftlinge 319

Unvollständig geimpfte Personen 318, 323, 341, 344, 345–348

V

Varizella-Zoster-Immunglobulin (VZIG) 343, 358

Varizellen 315–316, 323, 331, 334, 336–339, 343, 348, 351–354, 356, 358, 364

Verbrennungen 346

Verletzungen, s. Nadelstichverletzung bzw. Stichverletzung

W

Windpocken, s. Varizellen

Wohnheim 342–343

9. 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 für Windows (ab Version 10) wurde für die impfende Ärzteschaft entwickelt, um sie bei Fragen zum Impfen im Praxisalltag zu unterstützen. Mit wenigen Klicks bekommen NutzerInnen die für die Beratung der einzelnen PatientInnen relevanten Informationen. Herzstück ist der interaktive Impfcheck: Nach Eingabe von Alter, Geschlecht und Impfhistorie der PatientInnen wird deren Impfstatus überprüft, noch ausstehende Impfungen

identifiziert und Empfehlungen zum Schließen bestehender Impfücken gegeben.

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

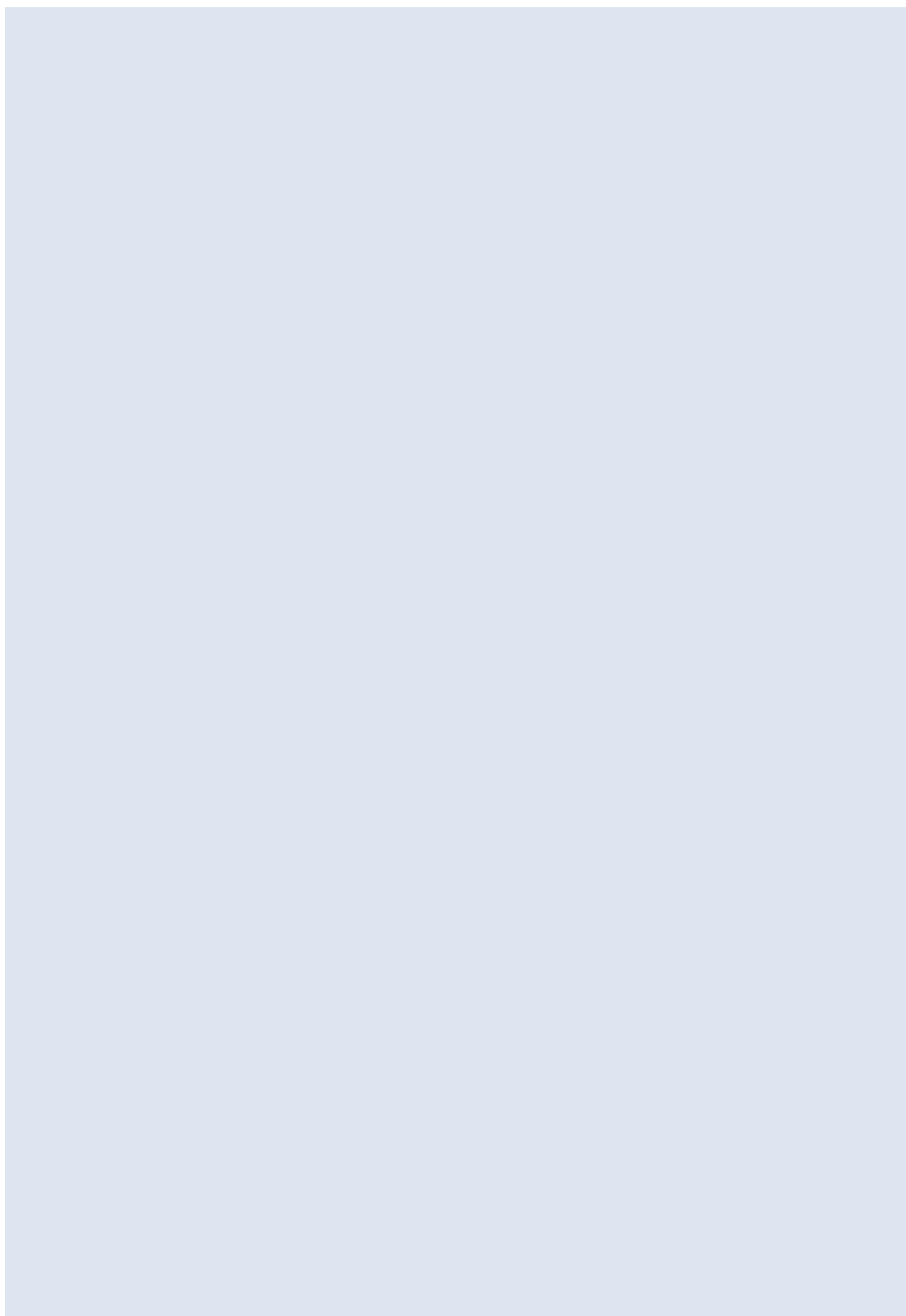
STIKO@rki: Alles in einer App

Die **interaktive** Fassung der Impfempfehlungen und weitere hilfreiche Informationen rund ums Impfen finden Sie hier...

Hier erhältlich:

Laden im App Store | GET IT ON Google play

Notizen



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

Prof. Dr. Thomas Mertens (em.), Abteilung Virologie, Universitätsklinikum Ulm

Stellvertretende Vorsitzende:

Prof. Dr. Eva Hummers, 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 ÄrztInnen!).

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) beim Robert Koch-Institut (Epid. Bull. 34/2019)

Einzel Exemplare können beim RKI zu folgenden Bedingungen angefordert werden:

- ▶ **kostenfrei bis zu 2 Exemplare nach Einsenden eines adressierten und mit 1,55 Euro frankierten Rückumschlages für das Format A4,**
- ▶ mehr als 2 Exemplare nach Bestellung (schriftl.) gegen Rechnung.

Wir bitten, zur Bestellung folgende Adresse zu verwenden:

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

Die Impfempfehlungen der STIKO sind auch im **Internet** abrufbar unter www.stiko.de, 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 zu einzelnen Infektionskrankheiten** www.rki.de/ratgeber
- ▶ **Kurz & Knapp: Faktenblätter zum Impfen**
 - ▶ Faktenblatt zur HPV-Impfung www.rki.de/impfen-infomaterial
 - ▶ Faktenblatt zur Herpes-zoster-Impfung www.rki.de/impfen-infomaterial
- ▶ **Fremdsprachige Informationsmaterialien zu Impfungen**
www.rki.de/impfen > Informationsmaterialien in verschiedenen Sprachen
 - ▶ **Impfkalender in 20 Sprachen**
 - ▶ **Aufklärungsbögen und Einverständniserklärungen in deutscher Sprache**
 - ▶ **Aufklärungsinformationen zu folgenden Impfungen in 19 Sprachen:**
 - ▶ Hepatitis-A-Impfung
 - ▶ Hepatitis-B-Impfung
 - ▶ HPV-Impfung
 - ▶ Influenza-Impfung
 - ▶ Influenza-Impfung mit dem Lebendimpfstoff (nasal)
 - ▶ Meningokokken-C-Impfung
 - ▶ MMR-Impfung
 - ▶ Pneumokokken-Impfung
 - ▶ Rotavirus-Impfung
 - ▶ Tdap-IPV-Impfung
 - ▶ 6-fach-Impfung (DTaP-IPV-Hib-HepB)
 - ▶ Varizellen-Impfung
 - ▶ **Glossar medizinischer Begriffe zum Thema Impfen in 15 Sprachen**
 - ▶ **Informationen zu Kinderlähmung (engl., franz., arab.)**
- ▶ **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 ÄrztInnen 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)

▶ Redaktionsassistent: 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.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

ISSN (Online) 2569-5266

Vorgeschlagene Zitierweise:

Ständige Impfkommission: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut.
Epid Bull 2019;34:313–364 | DOI 10.25646/6233