

Anmerkungen zu einzelnen Impfungen

Affenpocken/Mpox

In Deutschland ist der Impfstoff Imvanex (Modified Vaccinia Ankara, Bavarian-Nordic [MVA-BN]) zur Impfung gegen Mpox/Affenpocken zugelassen. Dabei handelt es sich um einen im Menschen nicht vermehrungsfähigen Pockenimpfstoff der 3. Generation. Für Personen ≥ 18 Jahre ohne Pockenimpfung in der Vergangenheit erfolgt die Grundimmunisierung subkutan mit 2 Impfstoffdosen Imvanex (MVA-BN) im Abstand von mindestens 28 Tagen. Bei Personen, die in der Vergangenheit gegen Pocken geimpft worden sind, reicht eine einmalige Impfstoffgabe aus. Die Impfung kann auch bei Personen mit Immundefizienz durchgeführt werden. Der Impfstoff ist für Schwangere sowie für Kinder und Jugendliche nicht zugelassen. Äquivalent kann der Impfstoff Jynneos von Bavarian-Nordic verwendet werden (nahezu identisch mit Imvanex). Die entsprechende ausführliche wissenschaftliche Begründung findet sich im *Epid Bull* 25/26/2022.

Cholera

In Deutschland gibt es derzeit zwei zugelassene Cholera-Impfstoffe (Dukoral und VAXCHORA). Bei Dukoral handelt es sich um eine Schluckimpfung mit abgetöteten Cholera-Erregern. Die Grundimmunisierung mit diesem Impfstoff besteht bei Erwachsenen und Kindern ≥ 6 Jahre aus 2 Impfstoffdosen, die im Abstand von mindestens 1 bis maximal 6 Wochen verabreicht werden. Kinder im Alter von ≥ 2 –5 Jahren sollten 3 Impfstoffdosen erhalten (Mindestabstand von 1 Woche zwischen den Impfstoffdosen). Die Impfung sollte spätestens 1 Woche vor der Einreise in ein Endemiegebiet abgeschlossen sein. Bei Verwendung von VAXCHORA nehmen Erwachsene und Kinder ≥ 6 Jahre oral einmalig eine Impfstoffdosis mindestens 10 Tage vor Abreise (Lebendimpfstoff).

COVID-19

In der aktuell anhaltenden Pandemie handelt es sich bei der STIKO-Empfehlung um eine Indikationsimpfempfehlung. Ob es in Zukunft eine Standardimpfempfehlung oder eine anderslautende Indikationsimpfempfehlung geben wird, kann zum jetzigen Zeitpunkt der Pandemie nicht beurteilt werden. Bis auf Weiteres wird auf die STIKO-Empfehlung zur COVID-19-Impfung verwiesen, die regelmäßig aktualisiert wird.

Diphtherie

Für die Grundimmunisierung von Reifgeborenen sind im Säuglingsalter drei Impfstoffdosen im Alter von 2, 4 und 11 Monaten empfohlen (s. *Epid. Bull.* 26/2020). 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. Für Frühgeborene (Geburt vor der vollendeten 37. Schwangerschaftswoche) sind 4 Impfstoffdosen im chronologischen Alter von 2, 3, 4 und 11 Monaten empfohlen.

Zwischen der letzten und vorletzten Dosis des jeweiligen Impfschemas zur Grundimmunisierung sollte ein Abstand von 6 Monaten nicht unterschritten werden. 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 gemeldet. Bitte beachten Sie die aktuellen Hinweise zu Risikogebieten in Deutschland: FSME-Risikogebiete Stand Januar 2021; veröffentlicht im *Epid. Bull.* 9/2021. 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. Bei einigen Ländern besteht bei Einreise eine Nachweispflicht. Andere Länder fordern den Nachweis einer Gelbfieber-Impfung nur bei Einreise aus gelbfieberendemischen Ländern oder bei Flughafentransit > 12 h in einem gelbfieberendemischen Land.

Die WHO-Liste (www.who.int/health-topics/yellow-fever) jener Länder, in denen die Gefahr einer Gelbfieberübertragung bzw. eine Nachweispflicht bei Einreise bestehen, wurde in der Ländertabelle der Empfehlungen der STIKO und der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit (DTG) zu Reiseimpfungen umgesetzt.

Im Jahr 2013 hat die WHO entschieden, dass eine Impfstoffdosis gegen Gelbfieber bei den meisten Menschen für einen lebenslangen Schutz ausreichend ist. Die STIKO schloss sich 2015 der WHO an und empfahl nur bei bestimmten Personengruppen, wie z. B. Schwangeren oder Menschen mit Immundefizienz (z. B. HIV), eine Auffrischimpfung. Die STIKO hat auf Basis einer aktualisierten Evidenzaufarbeitung und -bewertung die Impfeempfehlungen zusammen mit der DTG entsprechend diskutiert und angepasst. Da auf Basis der neu bewerteten Evidenz nicht auf eine lebenslange Immunität nach nur einer Impfstoffdosis geschlossen werden kann und das Ausmaß der nachlassenden Immunität vom Alter und dem Immunstatus bei der Erstimpfung abhängt, wird vor erneuter oder bei fortgesetzter Exposition einmalig eine Auffrischimpfung empfohlen, sofern 10 oder mehr Jahre seit der Erstimpfung vergangen sind. Nach erfolgter 2. Impfstoffdosis sind keine weiteren Auffrischimpfungen notwendig. Ausnahmen und Besonderheiten gibt es bei folgenden Personengruppen: Schwangere, Personen mit Immundefizienz, Kinder.

Die vollständigen aktualisierten Empfehlungen finden sich in Tabelle 2, die entsprechende ausführliche wissenschaftliche Begründung im *Epid Bull* 32/2022.

Haemophilus influenzae Typ b (Hib)

Für die Grundimmunisierung von Reifgeborenen sind im Säuglingsalter drei Impfstoffdosen im Alter von 2, 4 und 11 Monaten empfohlen (s. *Epid. Bull.* 26/2020). 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. Für Frühgeborene (Geburt vor der vollendeten 37. Schwangerschaftswoche) sind 4 Impfstoffdosen im chronologischen Alter von 2, 3, 4 und 11 Monaten empfohlen. Zwischen der letzten und vorletzten Dosis des jeweiligen Impfschemas sollte ein Abstand von 6 Monaten nicht unterschritten werden. 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 (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, HAVpur) 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 beach-

ten, 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 Hepatitis-A-Schutz. Bei Erwachsenen kann für die Twinrix-Kombinationsimpfung bei nicht ausreichender Zeit für eine reguläre Erstimmunisierung vor einer Reise ein verkürztes Schema (0, 7, 21 d) angewendet werden. Dabei ist zu beachten, dass eine 4. Impfdosis nach 12 Monaten notwendig ist, um die Impfserie 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 drei Impfstoffdosen im Alter von 2, 4 und 11 Monaten empfohlen (s. *Epid. Bull.* 26/2020). Zwischen der letzten und vorletzten Dosis des jeweiligen Impfschemas sollte ein Abstand von 6 Monaten nicht unterschritten werden. 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. Serologische Vor- bzw. Nachtestungen im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter zur Kontrolle des Impf Erfolges sind nicht erforderlich. Ebenso ist eine Auffrischimpfung nach Impfung im Säuglingsalter 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. a. *Epid. Bull.* 31/2007 und 36/2013).

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 erfol-

gen. 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 Impfsreihe 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).

Herpes zoster (HZ)

In Deutschland sind zwei Impfstoffe gegen Herpes zoster (HZ) zugelassen und verfügbar: Seit 2013 ein attenuierter Lebendimpfstoff (Zostavax) für Personen ≥ 50 Jahre und seit 2018 ein adjuvantierter HZ-subunit-Totimpfstoff (Shingrix) für Personen ≥ 18 Jahre.

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). 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 Impfsreihe 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 (s. a. *Epid. Bull.* 36/2017).

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 Impfsreihe sollte vor dem ersten Sexualkontakt abgeschlossen sein. Bei Beginn der Impfsreihe 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 Impfsreihe entscheidend.

Eine begonnene Impfsreihe 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 ≥ 18 Jahre ohne bisherige HPV-Impfung, 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), zur Begründung der HPV-Impfung für Mädchen (Epid. Bull. 12/2007) und der Bewertung der Impfung (Epid. Bull. 32/2009) – im Epid. Bull. 26/2018 veröffentlicht.*

Influenza

Die jährliche Impfung im Herbst ist als Standardimpfung für alle Personen ≥ 60 Jahre sowie als Indikationsimpfung bei bestimmten Personengruppen empfohlen. Verwendet werden soll ein quadrivalenter Impfstoff mit aktueller von der WHO empfohlener Antigenkombination (*Epid. Bull.* 2/2018).¹⁴ Aufgrund einer geringfügigen, aber signifikanten Überlegenheit der Impfeffektivität bei älteren Menschen wird für alle Personen ≥ 60 Jahre ein quadrivalenter Hochdosis-Impfstoff mit aktueller von der WHO empfohlener Antigenkombination empfohlen (*Epid. Bull.* 1/2021).¹³ Neben den quadrivalenten inaktivierten Vakzinen (IIV4) zur Injektion, die je nach Impfstoffhersteller für verschiedene Altersgruppen zugelassen

sind, ist für die Altersgruppe 2–17 Jahre 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.

Japanische Enzephalitis

Derzeit ist in Deutschland nur der inaktivierte adjuvantierte Totimpfstoff IXIARO zugelassen. Eine Impfung gegen das japanische Enzephalitis Virus (JEV) ist vor Aufenthalt in Endemiegebieten während der Übertragungszeit empfohlen, insbesondere wenn die in Tabelle 2 unter R genannten Bedingungen vorliegen.

Die Grundimmunisierung besteht bei Erwachsenen aus 2 Dosen à 0,5 ml im Abstand von 4 Wochen oder im Abstand von 1 Woche (Schnellschema: Tag 0 und Tag 7, zugelassen für die Anwendung ≥ 18 bis ≤ 65 Jahren). Bei Kindern im Alter von ≥ 2 Monaten bis < 3 Jahren werden 2 Dosen à 0,25 ml im Abstand von 4 Wochen verabreicht. Ab einem Alter von ≥ 3 Jahren werden volle Impfstoffdosen à 0,5 ml gegeben.

Bei einem fortgesetzten Expositionsrisiko wird die 1. Auffrischimpfung 12–24 Monate nach der Grundimmunisierung verabreicht, eine 2. Auffrischimpfung bei weiterhin bestehender Indikation 10 Jahre nach der 1. Auffrischung (s. *Epid. Bull.* 18/2020) empfohlen.

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 und 15 Monaten erhalten.

Nach Kontakt zu Masernkranken sollte die passive Immunisierung mit Immunglobulinen bis zu 6 Tage nach Exposition bei kontra-indizierter 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. Tabelle 5 und *Epid. Bull.* 2/2017).

Die MMR-Impfung wird auch als Standardimpfung für alle nach

1970 geborenen Erwachsenen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit empfohlen. Die Impfung erfolgt als einmalige Gabe eines MMR-Impfstoffs. Eine ausführliche Begründung dieser Empfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 32/2010.

Zusätzlich ist die zweimalige MMR-Impfung für nach 1970 geborene Personen in besonderen beruflichen Tätigkeitsbereichen indiziert. Hierzu zählt das Personal in medizinischen Einrichtungen, Einrichtungen der Pflege, Gemeinschaftseinrichtungen, Einrichtungen zur gemeinschaftlichen Unterbringung von AsylbewerberInnen, Ausreisepflichtigen, Flüchtlingen und Spätaussiedlern sowie in Fach-, Berufs- und Hochschulen (s. *Epid. Bull.* 2/2020).

Im März 2020 ist das Masernschutzgesetz in Kraft getreten (s. auch: <https://www.masernschutz.de/>).

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. Tabelle 2). 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). Bei KatastrophenhelferInnen wird ebenfalls eine Impfung gegen MenB empfohlen. Somit sollte die Entscheidung für eine Meningokokken-B-Impfung nach individueller Risikoabschätzung getroffen werden.

Meningokokken C:

Empfohlen ist die Impfung gegen Meningokokken der Serogruppe C mit einer Impfstoffdosis eines konjugierten Meningokokken-C-Impfstoffs für alle Kinder im Alter von 12 Monaten. Verfügbare Meningokokken-C-Konjugatimpfstoffe sind ab dem Alter von 2 Monaten zugelassen.

Ein zweiter niedrigerer Inzidenzgipfel der Erkrankung besteht in Deutschland bei Jugendlichen. Eine ausführliche Begründung der Impfempfehlung findet sich im *Epid. Bull.* 31/2006. 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. Tabelle 2) zu beachten.

Meningokokken ACWY:

Bei bestimmten Indikationen, z. B. bei Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz oder bei Reisenden, ist eine Meningokokken-Impfung gegen die Serogruppen ACWY empfohlen. Für Kinder und Jugendliche, die bisher noch keine MenC-Impfung bekommen haben und aufgrund einer Indikation (z. B. Reise)

Tabelle 3: Umsetzung der sequenziellen Pneumokokken-Indikationsimpfung ab dem Alter von ≥ 2 bis 17 Jahren unter Berücksichtigung des aktuellen 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.

Im Alter von 2 – 17 Jahren ist die Verwendung von PCV13 oder PCV15 möglich (Änderung vom 17.05.2023), s. Epid Bull 20/2023.

§ Personen ab ≥ 18 Jahren mit entsprechender Indikation: Impfung mit dem 20-valenten Konjugat-Impfstoff (PCV20) (Änderung vom 28.09.2023, s. Epid Bull 39/2023).

eine ACWY-Impfung erhalten, ist keine weitere MenC-Impfung erforderlich. Die ACWY-Konjugatimpfstoffe sind in Deutschland ab dem Alter von ≥ 6 Wochen (Nimenrix) bzw. ab dem Alter von ≥ 12 Monaten (MenQuadfi) 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.

Zusätzlich ist die zweimalige MMR-Impfung für nach 1970 geborene Personen in besonderen beruflichen Tätigkeitsbereichen indiziert (s. Epid. Bull. 2/2020).

Pertussis

Säuglingsimpfung: 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 von Reifgeborenen im Säuglingsalter sind drei Impfungen im Alter von 2, 4 und 11 Monaten empfohlen (s. Epid. Bull. 26/2020). 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. Für Frühgeborene (Geburt vor der vollendeten 37. Schwangerschaftswoche) sind 4 Impfstoffdosen im chronologischen Alter von 2, 3, 4 und 11 Monaten empfohlen.

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.

Standardimpfung für Erwachsene: Für alle Erwachsenen ist empfohlen, die nächste fällige Td-Impfung einmalig als Tdap-Kombinationsimpfung zu verabreichen (s. Epid. Bull. 15/2019), 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; s. Epid. Bull. 33/2009, S. 340–341).

Indikationsimpfung für Schwangere: Eine Impfung mit einem Tdap-Kombinationsimpfstoff ist zu Beginn des 3. Trimenons empfohlen. Bei erhöhter Wahrscheinlichkeit für eine Frühgeburt sollte die Impfung ins 2. Trimenon vorgezogen werden. Die Impfung soll unabhängig vom Abstand zu vorher verabreichten Pertussis-Impfungen und in jeder Schwangerschaft erfolgen. Das Ziel der Pertussis-Impfung in der Schwangerschaft ist die Reduzierung von Erkrankungen bei Neugeborenen und jungen Säuglingen (s. Epid. Bull. 13/2020).

Vorgehen bei Pertussis-Häufungen: Im Zusammenhang mit Pertussis-Häufungen kann auch bei vollständig geimpften Kindern und Jugendlichen mit engem Kontakt zu Erkrankten im Haushalt oder in Gemeinschaftseinrichtungen eine Impfung erwogen werden, wenn die letzte Impfung länger als 5 Jahre zurückliegt. Speziell vor Geburt eines Kindes sollte überprüft werden, ob ein adäquater Immunschutz (Impfung innerhalb der vergangenen 10 Jahre) gegen Pertussis für enge Haushaltskontaktpersonen und Betreuende des Neugeborenen (s. Tabelle 2) 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 vollendeten 37. Schwangerschaftswoche) erhalten ab dem chronologischen Alter von ≥ 2 Monaten 3 Impfstoffdosen im Abstand von jeweils 4 Wochen. Die Grundimmunisierung wird mit einer weiteren Impfstoffdosis im Alter von 11 Monaten und mit einem Mindestabstand von 6 Monaten zur vorausgegangenen Impfung abgeschlossen. Die abweichende Empfehlung für Frühgeborene ist dadurch begründet, dass in der Empfehlung der Pneumokokken-Konjugatimpfstoffe die Anwendung des 2+1-Impfschemas bisher (Stand: November 2020) auf Reifgeborene beschränkt ist. Eine ausführliche Begründung der Impfeempfehlung findet sich im *Epid Bull* 36/2015. Bisher noch nicht gegen Pneumokokken geimpfte Säuglinge im Alter ≥ 12 Monaten (bis 24 Monate) erhalten als Nachholimpfung nur 2 Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 8 Wochen.

Primäres Ziel 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: (Änderung vom 28.09.2023, s. *Epid Bull* 39/2023) Für die Standardimpfung von Personen ≥ 60 Jahre wird die Verwendung von PCV20 empfohlen. Die Anwendung des 23-valenten Polysaccharidimpfstoffs (PPSV23) wird nicht mehr empfohlen.

Personen ≥ 60 Jahre, die bereits mit PPSV23 geimpft wurden, sollen eine Impfung mit PCV20 in einem Mindestabstand von sechs Jahren zur erfolgten PPSV23-Impfung erhalten. Dieses Vorgehen wird aufgrund der anzunehmenden höheren Effektivität von PCV20 gegenüber PPSV23 und der begrenzten Schutzdauer von PPSV23 empfohlen.

Zur Notwendigkeit von Wiederholungsimpfungen nach der Impfung mit PCV20 liegen noch keine Daten vor, weswegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt hierzu keine Empfehlung ausgesprochen werden kann.

Indikationsimpfung: (Änderung vom 28.09.2023, s. *Epid Bull* 39/2023) Die STIKO empfiehlt für Personen ≥ 18 Jahre mit folgenden Risikofaktoren für schwere Pneumokokken-Erkrankungen eine Pneumokokken-Impfung:

1. Angeborene oder erworbene Immundefekte
2. Sonstige chronische Krankheiten
3. Anatomische oder fremdkörperassoziierte Risiken für Pneumokokken-Meningitis

Die in Tabelle 2 der aktuellen STIKO-Empfehlungen (*Epid Bull* 4/2023) genannten Risikofaktoren bzw. Personengruppen behalten ihre Gültigkeit und sind nicht Gegenstand der Aktualisierung. Für Personen ≥ 18 Jahre mit den in Tabelle 2 der aktuellen STIKO-Empfehlungen (*Epid Bull* 4/2023)

genannten Risikofaktoren wird die Verwendung von PCV20 empfohlen. Die Anwendung von PPSV23 alleine oder als sequenzielle Impfung wird nicht mehr empfohlen.

Personen, die in der Vergangenheit bereits eine sequenzielle Impfung (PCV13 + PPSV23) erhalten haben, sollen in einem Mindestabstand von sechs Jahren nach der PPSV23-Impfung eine Impfung mit PCV20 erhalten. Dieses Vorgehen wird aufgrund der anzunehmenden höheren Effektivität von PCV20 gegenüber PPSV23 und der begrenzten Schutzdauer von PPSV23 empfohlen.

Bei einer ausgeprägten Immundefizienz kann bereits im Mindestabstand von einem Jahr nach der PPSV23-Impfung eine Impfung mit PCV20 erfolgen.

Zur Notwendigkeit von Wiederholungsimpfungen nach der Impfung mit PCV20 liegen noch keine Daten vor, weswegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt hierzu keine Empfehlung ausgesprochen werden kann. *Ausführliche wissenschaftliche Begründungen zu diesen Empfehlungen finden sich im Epid. Bull. 39/2023.*

Poliomyelitis

Typ 2 und 3 des Wildpoliovirus sind ausgerottet. Es besteht weiterhin das Risiko der Infektion durch das Wildpoliovirus Typ 1 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 Poliomyelitis sollte ein zu injizierender Impfstoff, inaktivierte Polio-Vakzine (IPV), eingesetzt werden (ggf. als Kombinationsimpfstoff). Für die Grundimmunisierung gegen Poliomyelitis sind im Säuglingsalter drei Impfstoffdosen im Alter von 2, 4 und 11 Monaten empfohlen (s. *Epid. Bull.* 26/2020). Zwischen der letzten und vorletzten Dosis des jeweiligen Impfschemas zur Grundimmunisierung sollte ein Abstand von 6 Monaten nicht unterschritten werden. 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 Auffrischungsimpfung mit einem Impfstoff, der IPV enthält, empfohlen. Eine mit OPV begonnene Grundimmunisierung wird mit IPV komplettiert (s. a. Tab. 2).

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 Impfeempfehlung ist in erster Linie die Verhinderung von Röteln-Embryopathien sowie die Elimination der Röteln in Deutschland.

Zusätzlich ist die zweimalige MMR-Impfung für nach 1970 geborene Personen in besonderen beruflichen Tätigkeitsbereichen indiziert (s. *Epid. Bull.* 2/2020).

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 Impfeempfehlung findet sich im Epid. Bull. 35/2013. 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 von Reifgeborenen sind im Säuglingsalter drei Impfstoffdosen im Alter von 2, 4 und 11 Monaten empfohlen (s. *Epid. Bull. 26/2020*). 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. Für Frühgeborene (Geburt vor der vollendeten 37. Schwangerschaftswoche) sind 4 Impfstoffdosen im chronologischen Alter von 2, 3, 4 und 11 Monaten empfohlen.

Zwischen der letzten und vorletzten Dosis des jeweiligen Impfschemas sollte ein Abstand von 6 Monaten nicht unterschritten werden. 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.

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 Impfserie 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 verschiedenen Körperstellen bevorzugt werden. Grund für diese Empfehlung ist das leicht erhöhte Risiko von Fieberkrämpfen 5–12 Tage nach der Gabe des kombinierten MMRV-Impfstoffs im Vergleich zur simultanen Impfung mit Varizellen- und MMR-Impfstoff. Dies wurde nur bei der Erstimpfung beobachtet. Die 2. Impfung gegen Varizellen sollte im Alter von 15–23 Monaten verabreicht werden und kann mit einem MMRV-Kombinationsimpfstoff erfolgen (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. 32/2009, eine Evaluation dieser Impfempfehlung im Epid. Bull. 1/2013 veröffentlicht.

Beruflich indiziert ist die 2-malige Varizellen-Impfung von seronegativen Personen, die in medizinischen Einrichtungen, mit Kontakt zu potenziell infektiösem Material, in Einrichtungen der Pflege, in Gemeinschaftseinrichtungen oder in Einrichtungen zur gemeinschaftlichen Unterbringung von AsylbewerberInnen, Ausreisepflichtigen, Flüchtlingen und Spätaussiedlern, tätig sind (s. *Epid. Bull. 2/2020*).