



Schweizerischer Impfplan 2020

Stand Januar 2020

Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen

Das Wichtigste in Kürze

Der Schweizerische Impfplan wird mit einem umfassenden Analyserahmen [1] regelmässig vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Kommission für Impffragen (EKIF) – bestehend aus Ärztinnen und Ärzten der Pädiatrie, Allgemeinmedizin, Inneren Medizin, Gynäkologie und Geburtshilfe, Infektiologie sowie Präventivmedizin – überarbeitet. Dies geschieht aufgrund neuer Entwicklungen von Impfstoffen, neuer Erkenntnisse über deren Wirksamkeit und Sicherheit, Veränderungen der epidemiologischen Lage in der Schweiz sowie basierend auf den Empfehlungen der WHO-Experten [2]. Die in diesem Plan formulierten Impfempfehlungen zielen auf einen optimalen Impfschutz der Bevölkerung und jedes einzelnen Individuums ab. Eine Impfung wird nur empfohlen, wenn der Nutzen durch verhinderte Krankheiten und deren Komplikationen die mit den Impfungen verbundenen Risiken in jedem Fall um ein Vielfaches übertrifft.

Neuerungen und Anpassungen 2020

1. Impfung gegen Pneumokokken von Risikogruppen

Die Gruppe der Risikopersonen wurde angepasst: Neu wird erwachsenen Personen bei Diagnosestellung einer Zöliakie eine einmalige Dosis PCV13 empfohlen. Dies soll vor dem erhöhten Risiko für invasive Pneumokokkeninfektionen durch eine Zöliakie-verursachte Hyposplenie oder funktionelle Asplenie schützen.

2. Kostenübernahme der empfohlenen Impfungen bzw. Impfstoffe

Neu werden alle Informationen und Voraussetzungen zur Kostenübernahme der empfohlenen Impfungen bzw. Impfstoffe in einem Kapitel zusammengefasst (Anhang 2) und in den einzelnen Kapiteln gelöscht.

Herausgeber

© Bundesamt für Gesundheit (BAG)

Aktuelle Version im Internet

www.bag.admin.ch/impfplan

Weitere Informationen

Bundesamt für Gesundheit
Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit
Abteilung Übertragbare Krankheiten
3003 Bern
Telefon: 058 463 87 06
epi@bag.admin.ch

Autoren

Bundesamt für Gesundheit

Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit, Abteilung Übertragbare Krankheiten

Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF) im Jahr 2019

Mitglieder: C. Berger, Zürich; M. Bouvier Gallacchi, Bellinzona; P. Bovier, Lausanne; S. Capol, Luzern; A. Diana, Chêne-Bougeries; P. Diebold, Aigle; U. Heining, Basel; A. Iten, Genf; P. Landry, Neuenburg; M. Jamnicki Abegg, Vaduz; A. Niederer-Loher, St. Gallen; N. Ochsenbein-Kölble, Zürich; F. Spertini, Lausanne; S. Stronski Huwiler, Bern; A. Zinkernagel, Zürich. Sekretariat: Bundesamt für Gesundheit, Sektion Impfeempfehlungen und Bekämpfungsmassnahmen.

Referenzierungsvorschlag

Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Schweizerischer Impfplan 2020. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit, 2020

Diese Publikation erscheint auch in französischer und italienischer Sprache

Bestellung

Der Impfplan kann über die Website www.bundespublikationen.admin.ch kostenlos online bestellt und auch als PDF-Datei heruntergeladen werden.

Bezugsadresse: Bundesamt für Bauten und Logistik BBL, Bundespublikationen, CH-3003 Bern; www.bundespublikationen.admin.ch

Artikelnummer

311.236.D

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Das Wichtigste in Kürze | 1 |
| Neuerungen und Anpassungen 2020 | 1 |
| Impressum | 2 |
| Inhaltsverzeichnis | 3 |
| Verzeichnis der am häufigsten gebrauchten Abkürzungen | 4 |
| Empfehlungskategorien | 5 |
| 1. Empfohlene Basisimpfungen | 5 |
| Einleitung | 5 |
| Empfohlene Basisimpfungen für Säuglinge und Kinder | 5 |
| Empfohlene Basisimpfungen für Jugendliche und Erwachsene | 8 |
| Tabelle 1: Empfohlene Basisimpfungen 2020 | 9 |
| Nachholimpfungen bei nicht oder unvollständig geimpften Kindern und Erwachsenen | 10 |
| Tabelle 2: Schema für die Nachholimpfungen bei ungeimpften Kindern und Erwachsenen | 12 |
| Tabelle 3: Schema für die DTP _a -IPV-Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Kindern | 14 |
| Tabelle 4: Schema für die Nachholimpfungen (dT(p _a)-IPV) bei unvollständig geimpften Erwachsenen | 15 |
| 2. Empfohlene ergänzende Impfungen | 16 |
| Tabelle 5: Empfohlene ergänzende Impfungen | 17 |
| 3. Für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlene Impfungen | 18 |
| Definition | 18 |
| Tabelle 6.1: Empfohlene Impfungen für Personen mit einem erhöhten Risiko von Komplikationen oder invasiven Infektionen | 24 |
| Tabelle 6.2: Empfohlene Impfungen für Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko und/oder Übertragungsrisiko | 27 |
| Tabelle 7: Impfung von Frühgeborenen (vor der 33. Schwangerschaftswoche (<32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500 g) | 28 |
| Tabelle 8: Impfungen des Umfelds von Frühgeborenen (vor der 33. Schwangerschaftswoche (<32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500 g) | 29 |
| 4. Impfungen ohne Empfehlungen | 29 |
| 5. Allgemeine Hinweise | 29 |
| a) Definitionen | 29 |
| b) Zeitlicher Abstand zwischen den Impfungen | 29 |
| c) Impfungen und serologische Abklärungen vor und während einer Schwangerschaft | 29 |
| d) Impfen während der Stillzeit | 30 |
| e) Impfen bei Antikoagulation/Blutungsneigung | 30 |
| f) Kontraindikationen | 30 |
| g) Unerwünschte Impferscheinungen (UIE) | 31 |
| h) Vakzinovigilanz | 31 |
| i) Entschädigung und Genugtuung bei Schäden aus Impffolgen | 31 |
| j) Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen | 32 |
| Tabelle 9: Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen | 32 |
| k) Serologische Schutzkorrelate für impfverhütbare Krankheiten | 33 |
| Tabelle 10: Serologische Korrelate für Immunität/Impfschutz | 33 |
| Literatur | 34 |
| Anhang 1: Synopsis Schweizerischer Impfplan 2020 | 36 |
| Anhang 2: Kostenübernahme der empfohlenen Impfungen bzw. Impfstoffe | 38 |
| Anhang 3: Informationsmaterial zu Impfungen | 39 |
| Anhang 4: Impfempfehlungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen | 42 |
| Tabelle 11: Impfschema für ungeimpfte oder unvollständig geimpfte Beschäftigte im Gesundheitswesen | 43 |
| Anhang 5: Algorithmus zur Hepatitis-B-Impfung bei Beschäftigten im Gesundheitswesen | 44 |
| Anhang 6: Meldeformular für unerwünschte Impferscheinungen | 46 |

Verzeichnis der am häufigsten gebrauchten Abkürzungen

Öffentliche Ämter / Kommissionen

| | |
|------------|--|
| BAG | Bundesamt für Gesundheit |
| EKIF | Eidgenössische Kommission für Impffragen |
| Swissmedic | Schweizerisches Heilmittelinstitut |
| WHO | Weltgesundheitsorganisation |

Juristische Begriffe

| | |
|-----|---|
| KLV | Krankenpflege-Leistungsverordnung (Verordnung des EDI über Leistungen in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung) |
|-----|---|

Impfstoffe

| | |
|------------------|---|
| DT | Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie und Tetanus |
| dT | Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie und Tetanus mit geringerer Diphtherietoxiddosis (d) = «Erwachsenendosierung» |
| DTP _a | Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis (P _a = azellulär) |
| dTp _a | Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis mit einer geringeren Diphtherietoxid- (d) und Pertussisdosis (p _a) = «Erwachsenendosierung» |
| HBV | Impfung gegen Hepatitis B |
| Hib | Impfung gegen <i>Haemophilus influenzae</i> Typ b (generell in Kombination mit Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis) |
| HPV | Impfung gegen humane Papillomaviren |
| HZ | Impfung gegen Herpes Zoster |
| IPV | Impfung gegen Poliomyelitis (Inactivated Polio Vaccine) |
| MCV-C | Meningokokken-Konjugatimpfstoff gegen die Serogruppe C |
| MCV-ACWY | Meningokokken-Konjugatimpfstoff gegen die Serogruppen A, C, W und Y |
| MMR | Trivalenter Impfstoff gegen Masern, Mumps und Röteln |
| MPV-ACWY | Meningokokken-Polysaccharidimpfstoff gegen die Serogruppen A, C, W und Y |
| PCV13 | Konjugatimpfstoff gegen Pneumokokken, 13-valent |
| PPV23 | Polysaccharidimpfstoff gegen Pneumokokken, 23-valent |
| VZV | Impfung gegen Varizellen |

Andere

| | |
|----------|--|
| Anti-HBc | Antikörper gegen das Hepatitis-B-Virus-Core-Antigen |
| Anti-HBs | Antikörper gegen das Hepatitis-B-Virus-Oberflächenantigen |
| BiG | Berufstätige im Gesundheitswesen |
| FSME | Frühsommer-Meningoenzephalitis |
| HBIG | Hepatitis-B-Virus-Immunglobulin |
| HBsAg | Hepatitis-B-Virus-Oberflächenantigen |
| IgG | Immunglobulin G |
| IME | Invasive Meningokokkenerkrankungen |
| IPE | Invasive Pneumokokkenerkrankungen |
| PEP | Postexpositionelle Prophylaxe |
| SSW | Schwangerschaftswoche |
| UIE | Unerwünschte Impferscheinungen |
| VLBW | Very Low Birth Weight = Frühgeborene: vor der 33. Gestationswoche (<32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500 g |

Der Impfplan wird jeweils zu Jahresbeginn neu herausgegeben, unabhängig davon, ob Änderungen vorgenommen wurden oder nicht. Der Aufbau des Dokumentes folgt den Empfehlungskategorien. Die aktuellen Anpassungen oder Neuerungen wurden direkt in die entsprechenden Kapitel integriert: Für 2020 betrifft dies die Pneumokokkenimpfung von erwachsenen Zöliakiepatienten bei Diagnosestellung (erhöhtes Risiko für invasive Pneumokokkeninfektionen) sowie ein neuer Anhang 2 über die Kostenübernahme der empfohlenen Impfungen bzw. Impfstoffe.

Empfehlungskategorien [3]

Der potenzielle Nutzen der Impfungen für die individuelle und die öffentliche Gesundheit wird vom BAG in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Kommission für Impffragen (EKIF) unter Einbezug zahlreicher Parameter sorgfältig evaluiert. Dies ermöglicht es, Impfungen zu identifizieren, die für die öffentliche Gesundheit von grossem Nutzen sind. Ebenso lassen sich Impfungen abgrenzen, deren individueller Nutzen jenen für die öffentliche Gesundheit übersteigt.

Dementsprechend werden die folgenden vier Empfehlungskategorien unterschieden:

1. **Empfohlene Basisimpfungen**, die unerlässlich für die individuelle **und** öffentliche Gesundheit sind und einen für das Wohlbefinden der Bevölkerung unerlässlichen Schutz bieten. Diese sind von der Ärzteschaft ihren Patientinnen und Patienten gemäss den Vorgaben des Schweizerischen Impfplans zu empfehlen.
2. **Empfohlene ergänzende Impfungen**, die einen optimalen individuellen Schutz bieten und für Personen bestimmt sind, die sich gegen klar definierte Risiken schützen wollen. Die Ärzteschaft hat ihre Patientinnen und Patienten über deren Existenz gemäss den Vorgaben des Schweizerischen Impfplans zu informieren.
3. **Empfohlene Impfungen für Risikogruppen**, für welche die Impfung als nutzbringend eingestuft wird und die notwendigen Anstrengungen von Seiten der Ärztin oder des Arztes gerechtfertigt sind, um die Risikopersonen zu erreichen und ihnen diese Impfungen gemäss dem Schweizerischen Impfplan zu empfehlen.
4. **Impfungen ohne Empfehlungen**, weil noch keine formelle Evaluation durchgeführt wurde oder weil der in der Evaluation nachgewiesene Nutzen nicht für eine Empfehlung ausreicht.

Einzelne Impfungen können in verschiedene Kategorien fallen: So gehören z. B. die Impfungen gegen Hepatitis B oder Varizellen in die Kategorien 1 und 3. Bei Empfehlungen der Kategorien 1, 2 und 3 wird untersucht, ob aus Sicht der öffentlichen Gesundheit ein Antrag auf Aufnahme in die Verordnung über Leistungen in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (KLV, Artikel 12a) gerechtfertigt ist (Ausnahme: Reiseimpfungen und Impfung aus beruflicher Indikation, bei der die Kosten durch den Arbeitgeber zu übernehmen sind) [4].

1. Empfohlene Basisimpfungen

(vgl. Tabelle 1)

Einleitung

Für Kinder und Jugendliche sieht der Schweizerische Impfplan Basisimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis, invasive Infektionen durch *Haemophilus influenzae* Typ b, Pneumokokken, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen, Hepatitis B und humane Papillomaviren (HPV) vor.

Für Erwachsene sieht der Impfplan regelmässige Impfungen gegen Diphtherie und Tetanus vor, die Gabe einer einmaligen Impfung gegen Pertussis mit 25 Jahren, sowie ab dem 65. Geburtstag die jährliche Impfung gegen Influenza. Die empfohlenen Basisimpfungen werden ergänzt durch die Empfehlungen für Nachholimpfungen (siehe unten).

Empfohlene Basisimpfungen für Säuglinge und Kinder

Neues Impfschema für Säuglinge

Die EKIF und das BAG haben den Schweizerischen Impfplan für Kinder bis 2 Jahre einer Neubeurteilung unterzogen. Die Notwendigkeit dieser Evaluation ergab sich aus der zunehmenden Komplexität des Impfplans für Kinder in den ersten zwei Lebensjahren, der häufig verspäteten oder fehlenden Auffrischimpfung im 2. Lebensjahr sowie der epidemiologischen Lage der betroffenen Infektionskrankheiten in der Schweiz. Daher empfehlen EKIF und BAG – nach einer ausführlichen Evaluation – die folgenden Anpassungen seit 2019 [5–7]:

- Die empfohlenen Basisimpfungen werden als «2+1»-Impfschema vereinfacht.
- Für alle Säuglinge ohne Risikofaktoren gilt neu das gleiche Impfschema mit je einer Impfdosis gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis, *Haemophilus influenzae* Tyb b, Hepatitis B und Pneumokokken im Alter von 2, 4 und 12 Monaten.
- Die MMR-Impfung wird für alle Säuglinge im Alter von 9 und 12 Monaten empfohlen.
- Im Alter zwischen 13 und 23 Monaten sieht der neue Impfplan keine Impfungen vor.

Alle Anpassungen führen zu vereinheitlichten Impfeempfehlungen mit präzisen Impfzeitpunkten und damit zu einem übersichtlicheren Impfplan. Dies soll die Umsetzung der Impfeempfehlungen vereinfachen und zu einer zeitgerechteren Verabreichung der DTP_a-IPV-Hib-HBV-Auffrischimpfung und einer verbesserten Durchimpfung mit 2 MMR-Impfdosen im 2. Lebensjahr führen. Das «2+1»-Impfschema entspricht der minimal notwendigen Anzahl an Impfdosen um den Schutz von Säuglingen und Kindern zu gewährleisten.

Grundsätzliche Aspekte für die Umsetzung [5]

- Die rechtzeitige Verabreichung der Auffrischimpfungen im Alter von 12 Monaten ist von hoher Wichtigkeit.
- Die im Alter von 12 Monaten empfohlenen 3 Impfungen (je eine Dosis DTP_a-IPV-Hib-HBV, PCV13 und MMR) können gleichzeitig während einer Konsultation oder aufgeteilt auf zwei Konsultationen in beliebig kurzen Abständen zueinander verabreicht werden. Die DTP_a-IPV-Hib-HBV- und Pneumokokkenimpfung sollen vor dem Alter von 13 Monaten abgeschlossen sein. Die Auffrischimpfung mit DTP_a-IPV-Hib-HBV kann vor dem

Alter von 12 Monaten verabreicht werden, jedoch aus Gründen der Immunreife nicht vor dem Alter von 11 Monaten. Je nach Einschätzung des individuellen Masern-Expositionsrisikos ist die Gabe der zweiten MMR-Dosis im Alter zwischen 12 und 15 Monaten möglich.

- Das 2-4-12-Monate-Impfschema gilt auch für Säuglinge unter 5 Monaten, welche eine Betreuungseinrichtung besuchen. Die Ärztin/der Arzt ist jedoch weiterhin frei in der Entscheidung, ein beschleunigtes «3+1»-Impfschema (mit 2-3-4-12 Monaten, d.h. mit einer zusätzlichen Dosis im Alter von 3 Monaten) je nach individuellem Risiko (z. B. Eintritt in eine Betreuungseinrichtung mit 3,5 Monaten) anzuwenden.
- Säuglinge, welche entsprechend den bisherigen Empfehlungen mit einer 3. DTP_a-IPV-Hib(-HBV)-Impfdosis im Alter von 6 Monaten geimpft wurden, müssen weiterhin eine 4. Dosis ab dem Alter von 12 Monaten erhalten (Mindestabstand zur 3. Dosis: 6 Monate). Falls ein Säugling die 2. Impfdosis bereits vor dem Alter von 4 Monaten erhalten hat, ist eine 3. Dosis einen Monat später und eine 4. Dosis im Alter von 12 Monaten zu verabreichen.
- Der Wechsel auf das «2+1»-Schema hat keine Auswirkung auf die zweite empfohlene Auffrischimpfung im Alter von 4–7 Jahren: Sie bleibt unverändert.

a) Empfohlene Basisimpfung gegen Diphtherie und Tetanus

Basierend auf der epidemiologischen Lage, Immunogenitäts- und/oder Wirksamkeitsdaten wird die Impfung von Säuglingen gegen Diphtherie und Tetanus mit einem um eine Dosis reduzierten Säuglingsimpfschema («2+1») seit 2019 empfohlen [5], welches bereits in zahlreichen europäischen Ländern angewendet wird.

Seit 2015 wird für die Auffrischimpfung im Alter von 4–7 Jahren die Verwendung von dTP_a-IPV-Kombinationsimpfstoffen mit reduzierter Diphtherietoxoid- und Pertussisantigenendosis empfohlen, sobald ein Versorgungsempfang mit DTP_a-Impfstoffen besteht. Da dTP_a-IPV-Impfstoffe in dieser Altersgruppe eine sehr gute Immunantwort auslösen, wird die Verwendung von entweder DTP_a-IPV oder dTP_a-IPV als Impfstoff für die Auffrischimpfung von *vollständig* geimpften Kindern im Alter von 4–7 Jahren empfohlen. Dies ermöglicht eine grössere Flexibilität um auf Versorgungsempfänge reagieren zu können.

Vollständig geimpft (siehe oben) entspricht:

- total 4 Dosen DTP_a-IPV (Hib-HBV), wenn die 1. Dosis vor dem Alter von 6 Monaten entsprechend dem bisherigen «3+1»-Impfschema geimpft wurde;
- total 3 Dosen DTP_a-IPV (Hib-HBV), wenn die 1. Dosis ab dem Alter von 6 Monaten **oder** ab dem Alter von 2 Monaten mit dem «2+1»-Impfschema geimpft wurde.

b) Empfohlene Basisimpfung gegen Pertussis

Die epidemiologischen Daten der letzten 10 Jahre zeigen, dass schwere Pertussisfälle bei Säuglingen jünger als 6 Monate weiterhin zu verzeichnen sind [5] und vermehrt Jugendliche und Erwachsene ein bedeutendes Reservoir von *B. pertussis* darstellen [8]. Daher sollen Säuglingen rechtzeitig ab dem Alter von 2 Monaten geimpft werden. Ab

2019 werden 3 Impfdosen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten empfohlen («2+1»-Impfschema, anstelle der vorherigen 4 Impfdosen im Alter von 2, 4, 6 und 15–24 Monaten) [5].

Mehrere Studien zur Wirksamkeit in der Bevölkerung zeigen, dass eine erste Impfdosis bereits 50 % der Säuglinge vor einer schwereren Erkrankung schützt. Die zweite Dosis erhöht diesen Schutz signifikant auf Werte zwischen 83 und 87 %. Die dritte Dosis erhöht die Impfwirksamkeit je nach Studie auf 85–95 % [5]. Sobald die Auffrischimpfung («+1») verabreicht wurde, besteht zwischen einem «2+1»- und «3+1»-Schema kein Unterschied mehr. Die 3. Dosis im Alter von 6 Monaten bis zur Auffrischimpfung im Alter von 12 Monaten kann weggelassen werden, da bereits guter Schutz besteht und das Komplikationsrisiko einer Pertussis im Alter von 6–11 Monaten viel niedriger ist als bei jüngeren Säuglingen [5]. Das «2+1»-Impfschema wird genau gleich auch für gruppenbetreute Säuglinge jünger als 5 Monate empfohlen. Die Ärztin/der Arzt ist jedoch frei in der Entscheidung, weiterhin ein beschleunigtes «3+1»-Impfschema (mit 2-3-4-12 Monaten) je nach individuellem Risiko (z. B. Eintritt in eine Betreuungseinrichtung mit 3,5 Monaten) anzuwenden (Erhalt von 2 Impfdosen vor Eintritt in diese Einrichtung). Dieses beschleunigte Impfschema, welches auch für Frühgeborene (<32 0/7 SSW oder Geburtsgewicht <1500g) generell empfohlen ist, kann zur Erzielung eines möglichst frühzeitigen Impfschutzes während einer Epidemie für alle Säuglinge in Erwägung gezogen werden.

c) Empfohlene Basisimpfung gegen Poliomyelitis

Solange die weltweite Polioeradikation nicht erreicht ist, bleibt das Risiko der Viruseinschleppung bestehen. Die Basisimpfung gegen Poliomyelitis wird daher weiterhin ab dem Alter von 2 Monaten empfohlen.

Die vollständige Impfschleife beinhaltet seit 2019 total 4 Impfdosen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten und eine Auffrischimpfung im Alter von 4–7 Jahren [5]. Kinder, welche mit einem «3+1»-Impfschema (3 Impfdosen im ersten plus 1. Auffrischimpfung im zweiten Lebensjahr) geimpft wurden, benötigen ebenfalls eine Auffrischimpfung im Alter von 4–7 Jahren (total 5 Dosen).

Ein 2-4-Monate-Impfschema bewirkt bei 95 % der geimpften Säuglinge eine Serokonversion gegen alle drei Poliovirus-Typen; im Vorschulalter weisen 85–100 % der Geimpften noch neutralisierende Antikörper gegen alle 3 Poliovirus-Typen auf [9, 5].

Die Impfung mit mindestens drei IPV-Impfdosen im Kindesalter wird mit Langzeitschutz in Verbindung gebracht [9], so dass es nach der Auffrischimpfung im Alter von 4–7 Jahren keiner weiteren IPV-Impfungen bedarf solange kein Expositionsrisiko besteht. Weiterhin wird alle 10 Jahre eine IPV-Auffrischimpfung für Personen mit Kontakt zu zirkulierenden Polioviren empfohlen (z. B. Reisende, Laborpersonal).

d) Empfohlene Basisimpfung gegen *Haemophilus influenzae* Typ b

Die Impfung von Säuglingen gegen invasive *Haemophilus influenzae*-Typ-b-Erkrankungen wird ab 2019 mit 3 Impfdosen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten empfohlen. Die epidemiologische Lage, internationale Erfahrungen und Wirksamkeitsdaten erlauben die Anwendung dieses «2+1»-Impfschemas ohne erhöhtes Erkrankungsrisiko [5].

Aufgrund von Metaanalysen von Wirksamkeitsstudien, die keinen relevanten Unterschied im Schutz von Säuglingen nach zwei oder drei Impfdosen zeigen [10] und des geringen Hib-Expositionsrisikos in der Schweiz (Herdenschutzeffekt bei hoher Durchimpfung auch mit «2+1»), wird kein erhöhtes Hib-Erkrankungsrisiko in der Altersgruppe 5–12 Monate erwartet.

e) Empfohlene Basisimpfung gegen Hepatitis B

Ab 2019 wird die Basisimpfung gegen HBV bevorzugt für Säuglinge mit einem hexavalenten DTP_a-IPV-Hib-HBV-Impfstoff im Alter von 2, 4 und 12 Monaten empfohlen [7]. Das aus Sicht der öffentlichen Gesundheit neu definierte Ziel ist, dass 95 % der 16-Jährigen bis 2030 vollständig gegen HBV geimpft sein sollten. Die hauptsächlichen Argumente für die generelle Impfung mit 3 Dosen im Säuglingsalter sind Folgende [7]:

- Die aktuelle Strategie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt, dass 90–95 % der Kleinkinder 3 Dosen HBV-Impfstoff erhalten sollen. Die Schweiz hat dieses Ziel bisher weder direkt bei Kleinkindern (Durchimpfung von 53 % im Alter von 2 Jahren) noch indirekt bei Jugendlichen (70 %, 16 Jahre) erreicht.
- Mit 3 Dosen Kombinationsimpfstoff im Säuglingsalter kann von weniger verpassten Dosen beziehungsweise einer höheren Durchimpfung im Vergleich zur Impfung der Jugendlichen ausgegangen werden. (Die Durchimpfungsraten für pentavalente Impfstoffe liegen aktuell bei 96 % für 3 Dosen.)
- Die Impfung im Säuglingsalter ist besser geeignet, chronische Hepatitis-B-Fälle zu verhindern, da sich das Alter bei Infektion umgekehrt proportional zum Risiko einer persistierenden Infektion verhält (das Risiko ist bei Neugeborenen mit ca. 90 % am höchsten). Für Säuglinge von infizierten Müttern ist weiterhin ein spezifisches Impfschema erforderlich (siehe Kapitel 3).
- Die Seroprotektionsraten nach einer vollständigen Impfung im Säuglingsalter sind mindestens gleich gut wie diejenigen im Kindes- oder Jugendalter. Ein Wechsel im Fokus auf Säuglinge mit 3 Dosen des hexavalenten Kombinationsimpfstoffs im Alter von 2, 4 und 12 Monaten birgt keine immunologischen oder epidemiologischen Risiken und vermittelt einen gleichwertigen Langzeitschutz wie das bisherige 4-Dosen-Schema.
- Ein einfacheres Säuglingsimpfschema mit 3 statt wie bisher 4 Dosen Kombinationsimpfstoff vereinfacht die Anwendung in der Praxis.

f) Empfohlene Basisimpfung gegen Pneumokokken für Kinder unter 5 Jahren

Die generelle Pneumokokkenimpfung von Kindern unter 5 Jahren zum Schutz vor invasiven Pneumokokkenerkrankungen (IPE) wird seit 2019 als Basisimpfung empfohlen [11] (seit 2006 als ergänzende Impfung empfohlen) [12]. Für die Impfung gegen Pneumokokken steht seit 2011 der 13-valente konjugierte Pneumokokkenimpfstoff (PCV13) zur Verfügung [13].

Die Neubeurteilung der Pneumokokkenimpfung für Säuglinge und Kleinkinder durch das BAG und die EKIF hat ergeben, dass diese die Kriterien für eine Basisimpfung erfüllt [3, 11]. Invasive (wie auch nicht-invasive) Pneumokokkenerkrankungen stellen eine häufige Infektionskrankheit dar. Dabei verursachen IPE eine hohe Krankheitslast, vor

allem bei älteren Menschen und – vor Einführung der Impfung – auch bei Kindern unter 5 Jahren. Als Impfzielgruppe schützt die PCV13-Impfung Kinder unter 5 Jahren sehr wirksam vor IPE [11]. Die Krankheitslast wurde entsprechend reduziert. Dank 80 % Durchimpfung bei Kindern unter 2 Jahren gibt es einen indirekten Schutz vor IPE auch in den Altersgruppen, für die keine allgemeine Pneumokokkenimpfung empfohlen wird (Herdimmunität). Daher wird die allgemeine Impfung gegen Pneumokokken für Kinder unter 5 Jahren als unerlässlich für die individuelle wie auch für die öffentliche Gesundheit eingeschätzt und von BAG und EKIF neu als Basisimpfung empfohlen [11]. Das Impfschema bleibt unverändert, die Basisimpfung von diesen Säuglingen umfasst 3 Impfungen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten [14, 13].

g) Empfohlene Basisimpfung gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR)

Im Hinblick auf das Ziel der Masernelimination in der Schweiz wie auch weltweit (Ziel der WHO), sind Ärztinnen und Ärzte weiterhin aufgefordert, alle notwendigen Anstrengungen zu unternehmen, um Säuglinge und Kleinkinder zeitgerecht zu impfen.

Das Impfschema gegen Masern, Mumps und Röteln wurde angepasst [6]: seit 2019 wird für alle Säuglinge die 1. Dosis im Alter von 9 Monaten und die 2. Dosis im Alter von 12 Monaten empfohlen.

Im Alter von sechs Monaten sind die Titer mütterlicher Antikörper der Säuglinge von geimpften Frauen nicht mehr genügend hoch, um einen Schutz zu bieten [15, 16]. Die Vorverlegung der 1. MMR-Dosis von 12 auf 9 Monate für alle Säuglinge sowie die Aufhebung des Zeitfensters für die 2. Dosis zugunsten des Zeitpunkts 12 Monate soll die Zahl suszeptibler Säuglinge und Kleinkinder sowohl zwischen 9 und 12 Monaten, als auch im zweiten Lebensjahr verringern. Das neue Impfschema bietet auch langfristig eine hohe Wirksamkeit [17–19].

Für Säuglinge mit Exposition zu einem Masernfall, bei einem lokalen Ausbruch, einer Epidemie in ihrer Umgebung oder einer Reise in ein Epidemiegebiet wird die erste MMR-Dosis bereits ab dem Alter von 6 Monaten empfohlen. Im Fall einer MMR-Impfung im Alter von 6 bis 8 Monaten sind für einen vollständigen Schutz insgesamt drei Dosen erforderlich. In dieser Situation erfolgt die 2. Dosis mit 9 Monaten (minimal 4 Wochen nach der 1. Dosis) und die 3. Dosis mit 12 Monaten.

Empfohlene Basisimpfungen für Jugendliche und Erwachsene

a) Empfohlene Basisimpfung gegen Hepatitis B

Obwohl die Hepatitis-B-Impfung neu bevorzugt im Säuglingsalter vorgesehen ist, wird sie ausdrücklich für ungeimpfte Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren empfohlen. Die Impfung erfolgt entweder mit 3 Dosen eines monovalenten Impfstoffes zu den Zeitpunkten 0, 1, 6 Monate oder mit 2 Dosen eines monovalenten Erwachsenen-Impfstoffes zu den Zeitpunkten 0 und 4–6 Monate. Letzteres kann ohne Altersbeschränkung angewendet werden, wenn die erste Dosis vor dem 16. Geburtstag verabreicht wurde.

b) Empfohlene Basisimpfung weiblicher Jugendlicher gegen Gebärmutterhalskrebs und weitere durch HPV verursachte Krankheiten

Die Impfung gegen Gebärmutterhalskrebs und weitere durch HPV verursachte Krankheiten (wie Genitalwarzen) wird seit 2007 empfohlen [20, 21].

Der 9-valente HPV-Impfstoff (Gardasil® 9) ersetzt seit 2019 den bisherigen 4-valenten Impfstoff Gardasil® [22]. Er schützt gegen HPV-6, -11, -16, -18, -31, -33, -45, -52, -58 und weist eine um 20–30 % höhere spezifische Wirksamkeit gegen Gebärmutterhalskrebs auf im Vergleich zu den bisherigen Impfstoffen. Dies bei einer leichten Erhöhung der milden bis moderaten lokalen unerwünschten Wirkungen. Die Dauer des Impfschutzes beträgt mindestens 10 Jahre. Zur Entfaltung der vollen Wirksamkeit sollte die Impfung wenn möglich vor Beginn der sexuellen Aktivität abgeschlossen sein. Wenn eine Infektion bereits vor der Impfung erfolgte, so schützt Letztere immer noch gegen die anderen im Impfstoff enthaltenen HPV-Typen. Die Impfung kann zudem vor Reinfektionen schützen. Ein Nachholen der Basisimpfung wird allen weiblichen Jugendlichen (ungeimpft oder unvollständig geimpft) im Alter von 15–19 Jahren (bis zum 20. Geburtstag) empfohlen.

Die Impfeempfehlungen im Folgenden blieben 2019 bis auf den Impfstoffwechsel gleich:

- Ein Schema mit 2 Impfdosen kann bei Mädchen im Alter von 11–14 Jahren angewendet werden, wenn die erste Dosis noch vor dem 15. Geburtstag erfolgt [21, 22].
- Das Intervall zwischen den beiden Impfdosen beträgt 6 Monate.
- Erfolgt die erste HPV-Impfung mit 15 Jahren oder später bzw. sind Mädchen mit einer Immunschwäche (bedingt durch Krankheit oder Medikamente) zu impfen, dann ist ein Impfschema mit 3 Dosen (0, 2, 6 Monate) indiziert mit einem Mindestabstand von einem Monat zwischen 1. und 2. Dosis und von drei Monaten zwischen 2. und 3. Dosis [23].
- Der HPV-Impfstoff kann gleichzeitig mit allen anderen gegebenenfalls notwendigen Impfstoffen verabreicht werden, einschliesslich des HBV-Impfstoffes.

Basierend auf nationalen und internationalen Expertenmeinungen und Empfehlungen (BAG, EKIF, CDC, ACIP) kann eine mit 4-valentem HPV-Impfstoff begonnene Impfserie mit dem 9-valenten HPV-Impfstoff vervollständigt und abgeschlossen werden [22].

c) Empfohlene Basisimpfung gegen Varizellen

Die Empfehlungen zur Varizellenimpfung wurden 2004 publiziert [24]. Da 96 % der Adoleszenten in der Schweiz Antikörper gegen Varizellen aufweisen, treten nur 4 % der Infektionen bei Erwachsenen auf, verlaufen aber in diesem Alter wesentlich schwerer (die Häufigkeit von Hospitalisationen und Todesfällen ist bei Erwachsenen um den Faktor 16 respektive 40 im Vergleich zu Kindern erhöht). Die Basisimpfung gegen Varizellen ist für alle 11- bis 15-jährigen Jugendlichen empfohlen, welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben. Sie erfordert in jedem Alter zwei Dosen im Abstand von mindestens vier Wochen. Die Varizellenimpfung kann gleichzeitig mit den anderen für Jugendliche vorgesehenen Impfungen verabreicht werden. Die Impfung wird auch verschiedenen Risikopersonen wie z. B. Kindern im Alter von 1 bis 10 Jahren mit erhöhtem Risiko schwerer Varizellenverläufe empfohlen (vgl. Kapitel 3: Impfung von Risikogruppen).

d) Empfohlene Basisimpfung gegen Diphtherie und Tetanus

Die Überprüfung der Notwendigkeit von Auffrischimpfungen gegen Diphtherie und Tetanus im Intervall von 10 Jahren im Erwachsenenalter zeigte, dass ein Grossteil der Erwachsenen, welche als Kinder und Jugendliche vollständig gegen Tetanus geimpft wurden, auch 20 Jahre nach der letzten Impfung noch einen ausreichenden Schutz aufweisen [25].

Für Erwachsene im Alter von 25–64 Jahren mit zuvor vollständiger Grundimmunisierung werden Auffrischimpfungen in einem Intervall von 20 Jahren (d. h. regulär im Alter von 25, 45 und 65 Jahren) empfohlen. Aufgrund der reduzierten Persistenz von Antikörpern bei betagten Menschen beträgt ab dem Alter von 65 Jahren das Intervall zwischen den dT-Impfungen 10 Jahre.

e) Empfohlene Basisimpfung gegen Pertussis

Die Pertussis-Inzidenz hat bei Jugendlichen und Erwachsenen stetig zugenommen [8]. Erwachsene stellen ein relevantes Infektionsrisiko insbesondere für Säuglinge dar. Mit dem Hauptziel, Säuglinge vor Infektionen zu schützen wird erstens schwangeren Frauen die dTp_a Impfung in jeder Schwangerschaft (siehe Kapitel 3) und zweitens allen Kontaktpersonen von Säuglingen < 6 Monate alle 10 Jahre eine Pertussisimpfung empfohlen (siehe Kapitel 3) [8]. Des Weiteren wird allen Jugendlichen im Alter von 11 bis 15 Jahren eine Auffrischimpfung gegen Pertussis empfohlen. Für allfällige Nachholimpfungen siehe Tabellen 2–4. Erwachsenen wird eine einmalige Impfung gegen Pertussis (als Auffrischimpfung oder Primovakzination) im Alter von 25 Jahren empfohlen. Mangels eines monovalenten Pertussis-Impfstoffes soll die Impfung von Jugendlichen und Erwachsenen mit der gleichzeitig empfohlenen Diphtherie- und Tetanusimpfung durch die Verwendung eines kombinierten Impfstoffes mit Pertussiskomponente (dTp_a) erfolgen.

Tabelle 1

Empfohlene Basisimpfungen 2020

Stand 2020

Empfehlungen der Eidgenössischen Kommission für Impffragen und des Bundesamtes für Gesundheit.

| Alter | Diphtherie (D/d) ¹⁾ Tetanus (T) ²⁾ Pertussis (P _a /p _a) ¹⁾ | <i>Haemophilus influenzae</i> Typ b (Hib) | Polio- myelitis (IPV) ⁵⁾ | Hepa- titis B (HBV) | Pneumo- kokken | Masern (M) Mumps (M) Röteln (R) | Varizellen (VZV) | Humane Papilloma- viren (HPV) | Influenza |
|------------------------|--|--|---|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|
| 2 Monate | DTP _a | Hib | IPV | HBV ⁷⁾ | PCV13 | | | | |
| 4 Monate | DTP _a | Hib | IPV | HBV ⁷⁾ | PCV13 | | | | |
| 9 Monate | | | | | | MMR ¹⁰⁾ | | | |
| 12 Monate * | DTP _a | Hib | IPV | HBV ⁷⁾ | PCV13 | MMR ¹⁰⁾ | | | |
| 4–7 Jahre | DTP _a ^{1) 3)} | | IPV ⁵⁾ | | | 11) | | | |
| 11–14/ 15 Jahre | dTP _a | | 6) | HBV ^{7) 8)} | | 11) | VZV ¹²⁾ | HPV ¹⁴⁾ | |
| 25 Jahre | dTP _a ⁴⁾ | | 6) | 9) | | 11) | 13) | | |
| 45 Jahre | dT ⁴⁾ | | 6) | 9) | | 11) | | | |
| ≥65 Jahre | dT ⁴⁾ | | 6) | 9) | | | | | jährlich |

* Die im Alter von 12 Monaten empfohlenen drei Injektionen (je 1 Dosis eines DTP_a-IPV-Hib-HBV-, Pneumokokken- und MMR-Impfstoffs) können gleichzeitig oder in beliebigen, kurzen Abständen zueinander geimpft werden. Die Impfung gegen DTP_a-IPV-Hib-HBV und Pneumokokken soll vor dem Alter von 13 Monaten abgeschlossen sein. Die Impfung gegen DTP_a-IPV-Hib-HBV kann vor dem Alter von 12 Monaten, aber nicht vor dem Mindestalter von 11 Monaten verabreicht werden.

¹⁾ Für Auffrischimpfungen kann ab dem 4. Geburtstag mit einer geringeren Diphtherietoxoid- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft werden.

²⁾ Bei Verletzungen siehe Tabelle 9.

³⁾ Die Auffrischimpfung gegen Pertussis im Alter von 4–7 Jahren sollte vorzugsweise vor Eintritt in die Schule verabreicht werden.

⁴⁾ Auffrischimpfungen mit 25 (dTP_a), 45 (dT) und 65 (dT) Jahren (d.h. alle 20 Jahre) und alle 10 Jahre nach 65 Jahren (dT). Bei Patienten mit einer Immunsuffizienz sind dT-Auffrischimpfungen weiterhin 5 Impfdosen vor (5. Dosis mit 4–7 Jahren).

Reisende: Kürzere Intervalle (als 10 oder 20 Jahre) können je nach Risikosituation indiziert sein (z. B. hochendemische Diphtheriegebiete, begrenzter Zugang zu medizinischer Versorgung).

⁵⁾ Seit 2019 besteht die vollständige Basisimpfung gegen Poliomyelitis aus 4 Impfdosen im Kindesalter. Für Säuglinge, welche mit einem «3+1»-Impfschema geimpft wurden, sieht der Impfplan weiterhin 5 Impfdosen vor (5. Dosis mit 4–7 Jahren).

⁶⁾ Zusätzliche Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind bei Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko notwendig. Dies betrifft Reisende in Polio-endemische Länder, oder Länder mit Poliovirus-Expositionsrisiko sowie Personen, die mit Polioviren arbeiten. Die Auffrischimpfung ist 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt. Die WHO hat Empfehlungen für Reisende publiziert, welche Polio-endemische Länder verlassen [26, 27].

⁷⁾ Die Hepatitis-B-Impfung ist bevorzugt für Säuglinge mit einem hexavalenten Kombinationsimpfstoff im Alter von 2, 4 und 12 Monaten empfohlen. Die Impfung im Alter von 11–15 Jahren bleibt ausdrücklich empfohlen für bisher nicht gegen Hepatitis B geimpfte Kinder [7].

⁸⁾ Die Anzahl notwendiger HBV-Impfdosen (2 oder 3) hängt vom gewählten Impfstoff ab.

⁹⁾ Nachholimpfung bei Erwachsenen (ab 16 Jahren), ohne Alterslimit, ausser es liegt kein Expositionsrisiko vor (3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 1 und 6 Monate).

¹⁰⁾ Kombinationsimpfung gegen Masern, Mumps und Röteln. Je nach Einschätzung des individuellen Masern-Expositionsrisikos ist die Gabe der 2. MMR-Dosis im Alter von 12(–15) Monaten möglich. Für Säuglinge mit Exposition zu einem Masernfall, einer Epidemie in ihrer Umgebung oder einer Reise in ein Epidemiegebiet wird die 1. Dosis ab Alter 6 Monate empfohlen. Im Falle einer MMR-Impfung im Alter von 6 bis 8 Monaten sind für eine vollständige Impfung insgesamt 3 Dosen erforderlich.

¹¹⁾ Nachholimpfung (bis zu 2 Dosen im Abstand von mindestens einem Monat) für ungeimpfte bzw. nur einmal geimpfte Personen: alle nicht vollständig geimpften (nicht immunen), nach 1963 geborenen Personen. Speziell zu beachten ist der Impfschutz für beruflich exponierte Personen, welche diese Infektionen auf Schwangere und andere Risikopatienten übertragen können (z. B. in Frauenspitälern, Kinderkliniken usw.). Die MMR-Impfung darf Schwangeren und immunsupprimierten Personen nicht verabreicht werden, deren Kontaktpersonen dürfen und sollen aber ausdrücklich geimpft werden.

¹²⁾ Die Varizellenimpfung ist empfohlen für 11- bis 15-jährige Jugendliche, welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben oder die keine VZV-IgG-Antikörper aufweisen. Die Impfung erfordert zwei Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen [24].

¹³⁾ Nachholimpfung bei jungen Erwachsenen (<40 Jahren), welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben, insbesondere bei Frauen mit Kinderwunsch (2 Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen). Bei negativer oder unsicherer Anamnese können alternativ die VZV-IgG-Antikörper bestimmt werden.

¹⁴⁾ Für Mädchen im Alter von 11–14 Jahren gilt ein 2-Dosen-Impfschema (Zeitpunkte 0 und 6 Monate), zur Nachholimpfung von Mädchen im Alter von 15–19 Jahren ein 3-Dosen-Impfschema (Zeitpunkte 0, 2, 6 Monate). Der HPV-Impfstoff kann gleichzeitig mit allen anderen gegebenenfalls notwendigen Impfstoffen verabreicht werden.

Nachholimpfungen bei nicht oder unvollständig geimpften Kindern und Erwachsenen

Nachholimpfungen sind bei allen empfohlenen Basisimpfungen angezeigt: Impfungen gegen Diphtherie und Tetanus (in jedem Alter), gegen Pertussis, Poliomyelitis (in jedem Alter), gegen *Haemophilus influenzae* Typ b und Pneumokokken bis zum 5. Geburtstag, gegen Masern, Mumps und Röteln für alle nach 1963 geborenen Personen, gegen Varizellen für nichtimmune Personen jünger als 40 Jahre, gegen Hepatitis B bei allen Jugendlichen und bei Erwachsenen (in jedem Alter, ausser es liegt kein Expositionsrisiko vor) und gegen humane Papillomaviren für Frauen bis zum 20. Geburtstag.

Im Folgenden werden die Modalitäten der Nachholimpfungen präzisiert:

a) Schema für die Nachholimpfungen bei ungeimpften Kindern und Erwachsenen (vgl. Tabelle 2)

Verspätete Impfungen stellen ein ernsthaftes Risiko für Säuglinge dar (v.a. Pertussis, invasive Erkrankungen durch *Haemophilus influenzae* Typ b). Klinische Studien zur Feststellung der minimal für einen Schutz notwendigen Dosen bei verspätet durchgeführten Impfungen sind nicht vertretbar. Nach dem Wissensstand über die Entwicklung des Immunsystems findet die Reifung des Immunsystems im Wesentlichen in den beiden ersten Lebensjahren statt. Klinische Studien mit Kombinationsimpfstoffen, die nach den in anderen europäischen Ländern geltenden Impfschemata durchgeführt wurden, zeigten, dass das Impfschema eine Dosis weniger enthalten kann, wenn das Intervall zwischen der zweiten und der dritten Dosis 6 Monate beträgt und die dritte Dosis im Alter von mindestens 1 Jahr verabreicht wird. Dieses Intervall ermöglicht den durch die ersten Dosen stimulierten B-Lymphozyten (Gedächtniszellen) ihre funktionale Leistungsfähigkeit (Avidität) zu steigern. Die effizientesten Lymphozyten werden selektioniert und durch die folgende Impfdosis reaktiviert. Daher kann 1) die Impfung bei bislang nicht geimpften Kindern mit einem dem Alter angepassten Impfschema nachgeholt werden und 2) ein um eine Dosis reduziertes Säuglingsimpfschema schon ab dem Alter von 2 Monaten empfohlen werden [5].

Der einzige in der Schweiz zugelassene bivalente Impfstoff gegen Diphtherie und Tetanus zur Impfung von Jugendlichen und Erwachsenen ist nicht mehr erhältlich.

Ersatzempfehlungen für den dT-Impfstoff [28] werden auf der Website des BAG unter der folgenden Adresse veröffentlicht: www.bag.admin.ch/impfstoffversorgung.

DTP_a-IPV(-Hib-HBV)/dTp_a-dT-IPV-Impfungen

Die Durchimpfungsrate gegen Pertussis bei Kindern und Jugendlichen in der Schweiz ist suboptimal. Pertussis-Infektionen treten gemäss Erhebungen des Sentinellensystems zwar absolut und relativ am häufigsten bei Kindern <8 Jahren auf, jedoch ist seit einigen Jahren eine Zunahme der gemeldeten Krankheitsfälle bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen zu verzeichnen [8]. Eine Studie aus Deutschland zeigt, dass bei nicht geimpften 11- bis 18-jährigen Jugendlichen ohne Pertussisanamnese mit einer einzigen Dosis dTp_a bei 90% Antikörper gegen Pertussistoxin nachgewiesen werden können [29]. Die Antikörperwerte liegen dabei im gleichen Bereich wie nach der

Impfung von Säuglingen mit 3 Dosen und widerspiegeln eine Keuchhustenexposition in der Kindheit. Eine andere Studie weist bei 10- bis 18-Jährigen, die als Säuglinge 3 Dosen DTP_a erhalten hatten, auf den Vorteil einer dTp_a-Auffrischimpfung im Vergleich zu einer dT-Impfung hin [30]. Die Antikörperwerte gegen die Pertussisantigene waren sogar signifikant höher als nach der Impfung von Säuglingen mit 3 Dosen. Zur Nachholimpfung von ungeimpften 8- bis 10-jährigen Kindern liegen keine Studien vor. Unter Berücksichtigung der Häufigkeit von Pertussis im Schulalter, dass ab dem Alter von 11 Jahren 1 Dosis ausreichend ist, wird im Alter von 8–10 Jahren ein Impfschema mit 2 Dosen (anstelle von insgesamt 4 Dosen, wie bei den 4- bis 7-Jährigen) von EKIF und BAG als adäquater Kompromiss beurteilt.

Da der Nachweis von allfälligen Pertussis-Antikörpern nicht mit einem Schutz vor Krankheit korreliert, sind keine Titerbestimmungen zur Feststellung einer Immunität gegen Pertussis möglich, weder vor noch nach Impfung.

Empfohlene Nachholimpfungen mit DTP_a-IPV(-Hib-HBV)- bzw. dTp_a-IPV-Kombinationsimpfstoffen für ungeimpfte Kinder und Erwachsene in Abhängigkeit des Alters zum Zeitpunkt der ersten Impfung (vgl. auch Tabelle 2) sind wie folgt:

- **Impf-Beginn im Alter von 4–11 Monaten:** 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1 und 8 Monate (DTP_a-IPV-Hib-HBV); 4. Dosis mit 4–7 Jahren (DTP_a-IPV oder dTp_a-IPV); 5. Dosis mit 11–15 Jahren (dTp_a).
- **Impf-Beginn im Alter von 12–14 Monaten:** 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 2 (DTP_a-IPV-Hib) und 8 Monate (DTP_a-IPV); 4. Dosis mit 4–7 Jahren (DTP_a-IPV oder dTp_a-IPV); 5. Dosis mit 11–15 Jahren (dTp_a).
- **Impf-Beginn im Alter von 15 Monaten–4 Jahren:** 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0 (DTP_a-IPV-Hib), 2 und 8 Monate (DTP_a-IPV); 4. Dosis mit 4–7 Jahren (DTP_a-IPV oder dTp_a-IPV) frühestens 2 Jahre nach der 3. Dosis; 5. Dosis mit 11–15 Jahren (dTp_a).
- **Impf-Beginn im Alter von 5–7 Jahren:** 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 2 und 8 Monate (DTP_a-IPV oder dTp_a-IPV); 4. Dosis mit 11–15 Jahren (dTp_a-IPV) frühestens 2 Jahre nach der 3. Dosis.
- **Impf-Beginn im Alter von 8–10 Jahren:** 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 2 (dTp_a-IPV) und 8 Monate (dT-IPV ohne Pertussis); 4. Dosis im Alter von 11–15 Jahren (dTp_a-IPV) frühestens 2 Jahre nach der 3. Dosis.
- **Impf-Beginn im Alter von 11–25 Jahren:** 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0 (dTp_a-IPV), 2 und 8 Monate (dT-IPV).
- **Ab Alter ≥26 Jahre:** 3 Dosen (dT(p_a)-IPV) zu den Zeitpunkten 0, 2, 8 Monate, die erste Dosis als dTp_a-IPV bei Kontakt mit Säuglingen <6 Monaten, die folgenden beiden Dosen als dT-IPV. Weitere dT-Auffrischimpfungen alle 20 Jahre bis zum 65. Geburtstag und danach alle 10 Jahre.

Impfung gegen Haemophilus influenzae Typ b (Hib)

Nachholimpfungen gegen Hib sind bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die Anzahl der Dosen hängt vom Alter zum Zeitpunkt der ersten Impfung ab:

- **Beginn mit 4–11 Monaten:** 2 Dosen im Abstand von 1 Monat + 1 Auffrischdosis prinzipiell mit 12 Monaten aber mit einem Mindestabstand von 6 Monaten zwischen 2. und 3. Dosis.

- Beginn mit **12–14 Monaten**: 2 Dosen im Abstand von 2 Monaten,
- Beginn mit **15–59 Monaten**: 1 Dosis.

Impfung gegen Pneumokokken

Nachholimpfungen gegen Pneumokokken sind bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die Anzahl der Dosen hängt vom Alter zum Zeitpunkt der ersten Impfung ab:

- Beginn mit **4–11 Monaten**: 2 Dosen im Abstand von 1 Monat + 1 Auffrischdosis prinzipiell mit 12 Monaten aber mit einem Mindestabstand von 6 Monaten zwischen 2. und 3. Dosis.
- Beginn mit **12–23 Monaten**: 2 Dosen im Abstand von 2 Monaten,
- Beginn mit **24–59 Monaten**: 1 Dosis.

HPV-Impfung

Jungen Frauen im Alter von 15 bis 19 Jahren, die nicht oder unvollständig gegen HPV geimpft sind, wird die HPV-Nachholimpfung mit dem 9-valenten Impfstoff empfohlen [22]. Das Impfschema umfasst drei Dosen im Intervall von 0, 2 und 6 Monaten [20, 22].

MMR-Impfung

MMR-Nachholimpfungen werden allen nach 1963 geborenen Personen empfohlen [6]: sie sind wichtig für das gesetzte Ziel der Masernelimination in der Schweiz sowie weltweit. Vor 1964 geborene Personen sind mit grösster Wahrscheinlichkeit immun, die Impfung ist deshalb nicht mehr angezeigt. Die Nachholimpfung bei Ungeimpften umfasst immer 2 MMR-Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen, bei bislang einmal MMR-geimpften Personen genügt eine weitere Impfdosis. Diese Empfehlung gilt insbesondere auch für das Medizinal- und Pflegepersonal, zu seinem eigenen Schutz und zum Schutz der Patienten. In Spitälern besteht zudem das Risiko nosokomialer

Infektionen. Eine bestehende Immunität gegen Masern, Mumps oder Röteln stellt keine Kontraindikation für eine MMR-Impfung dar. Die zum Impfzeitpunkt allenfalls vorhandenen Antikörper neutralisieren umgehend die Impfviren. Im Gegensatz zur Dokumentation des Impfstatus wird eine serologische Kontrolle der «Immunität» nach der Impfung nicht empfohlen (falsch negative Ergebnisse häufig, Labormethoden meist nicht geeignet zur Überprüfung von Impfmunität).

Varizellenimpfung

Eine Nachholimpfung ist empfohlen für **alle** Erwachsenen (<40 Jahre), welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben, insbesondere für Frauen mit Kinderwunsch und Beschäftigte im Gesundheitswesen [24]. Bei unsicherer oder negativer Anamnese können vorgängig die VZV-IgG-Antikörper bestimmt werden. Die Impfung erfordert in jedem Alter 2 Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen. Eine serologische Kontrolle der Immunität nach der Impfung wird bei gesunden Personen nicht empfohlen.

Impfung von Frauen im gebärfähigen Alter gegen Röteln, Masern, Mumps und Varizellen

Es wird empfohlen, alle Frauen im gebärfähigen Alter ohne nachgewiesene zweimalige MMR-Impfung und/oder ohne positive Varizellen-Krankheitsanamnese oder Nachweis einer früheren zweimaligen Varizellenimpfung vor einer Schwangerschaft systematisch zu impfen. Anamnestische Angaben zu einer Impfung oder zu durchgemachten Krankheiten (Röteln, Masern, Mumps) sind im Gegensatz zu Varizellen nicht zuverlässig und dürfen nicht berücksichtigt werden [31]. Eine serologische Kontrolle der Immunität nach der Impfung wird nicht empfohlen (teilweise falsch negative Ergebnisse).

Tabelle 2
Schema für die Nachholimpfungen bei ungeimpften Kindern und Erwachsenen
Stand 2020

| Impfstoff Alter | Anzahl Dosen ¹⁾ | Primovakzination (Intervalle, Monate) | Erste Auffrischimpfung (Intervalle, Monate) | Nächste Auffrisch- impfungen (Alter) |
|---|-------------------------------|--|--|--|
| DTP_a | | | | |
| 4–11 Monate | 5 | 0, 1 ²⁾ | 8 | 4–7 Jahre ^{3) 4)} , 11–15 Jahre ⁵⁾ |
| 12 Monate–3 Jahre | 5 | 0, 2 | 8 | 4–7 Jahre ^{3) 4)} , 11–15 Jahre ⁵⁾ |
| 4–7 Jahre | 4 | 0, 2 | 8 | 11–15 Jahre ^{3) 5)} |
| dTp_a / dT ⁶⁾ | | | | |
| 8–10 Jahre | 4 | 0 (dTp _a), 2 (dT) | 8 (dT) | 11–15 Jahre (dTp _a) ^{3) 5)} |
| 11–24 Jahre | 3 | 0 (dTp _a), 2 (dT) | 8 (dT) | 25 Jahre (dTp _a) ⁵⁾ |
| 25 Jahre | 3 | 0 (dTp _a), 2 (dT) | 8 (dT) | 45 Jahre (dT) ⁵⁾ |
| 26–64 Jahre ⁵⁾ | 3 | 0 (dT), 2 (dT) | 8 (dT) | 65 Jahre (dT) ⁵⁾ |
| ≥65 Jahre | 3 | 0 (dT), 2 (dT) | 8 (dT) | alle 10 Jahre (dT) ⁵⁾ |
| IPV ⁷⁾ | | | | |
| 4–11 Monate | 4 | 0, 1 ²⁾ | 8 | 4–7 Jahre ^{3) 7)} |
| 12 Monate–3 Jahre | 4 | 0, 2 | 8 | 4–7 Jahre ^{3) 7)} |
| 4–7 Jahre | 4 | 0, 2 | 8 | 11–15 Jahre ^{3) 7)} |
| 8–10 Jahre | 4 | 0, 2 | 8 | 11–15 Jahre ^{3) 7)} |
| ≥11 Jahre und Erwachsene | 3 | 0, 2 | 8 | |
| Hib | | | | |
| 4–11 Monate | 3 | 0, 1 | 8 | |
| 12–14 Monate | 2 | 0, 2 | | |
| 15–59 Monate (< 5 Jahre) | 1 | 0 | | |
| ≥5 Jahre | 0 ⁸⁾ | | | |
| Pneumokokken | | | | |
| 4–11 Monate | 3 | 0, 1 | 8 | |
| 12–23 Monate | 2 | 0, 2 | | |
| 24–59 Monate (< 5 Jahre) | 1 | 0 | | |
| ≥5 Jahre | 0 ⁸⁾ | | | |
| MMR | | | | |
| 12 Monate–18 Jahre | 2 | 0, ≥1 | | |
| Erwachsene jünger Jahrgang 1963. ⁹⁾ | 2 | 0, ≥1 | | |
| Erwachsene Jahrgang 1964 und älter. | 0 | | | |
| HBV ¹⁰⁾ | | | | |
| 4–11 Monate | 3 ¹¹⁾ | 0, 1 ¹¹⁾ | 6 ¹¹⁾ | |
| 11–15 Jahre | 2 ¹²⁾ | 0 | 4–6 | |
| ≥16 Jahre und Erwachsene | 3 ¹³⁾ | 0, 1 | 6 | |
| Varizellen ¹⁴⁾ | | | | |
| 11 Jahre–< 40 Jahre | 2 | 0, ≥1 | | |
| HPV ¹⁵⁾ | | | | |
| 15–19 Jahre (junge Frauen) | 3 | 0, 2 | 6 | |

¹⁾ Anzahl der für einen dauerhaften Schutz notwendigen Dosen oder der durch eine Auffrischimpfung reaktiviert werden kann.

²⁾ Intervall von einem Monat für einen raschen Schutz.

³⁾ Mindestens 2 Jahre nach der letzten Dosis.

⁴⁾ Für Auffrischimpfungen kann ab dem 4. Geburtstag mit einer geringeren Diphtherietoxoid- (d) und Pertussis (p_a) geimpft werden.

⁵⁾ Mit 25 Jahren eine einmalige Impfdosis dTp_a. Weitere dT-Auffrischimpfungen alle 20 Jahre bis zum Alter von 65 Jahren und danach alle 10 Jahre. Vor Gabe einer dT-Dosis soll ein allfälliger Kontakt zu Säuglingen < 6 Monate evaluiert und die Indikation einer Pertussis-Booster-Dosis (dTp_a) geprüft werden. Reisende: kürzere Intervalle zwischen dT-Impfungen können je nach Risikosituation indiziert sein (z. B. hochendemische Diphtheriegebiete, begrenzter Zugang zu medizinischer Versorgung).

⁶⁾ 1. Nachholimpfdosis immer als dTp_a bis 25 Jahre. Für nicht gegen Pertussis, aber teilweise gegen Diphtherie und Tetanus geimpfte Kinder vgl. Tabelle 3.

⁷⁾ Zusätzliche Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind bei Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko notwendig. Dies betrifft Reisende in Polio-endemische Länder oder in Länder mit einem Poliovirus-Expositionsrisiko sowie Personen, die mit Polioviren arbeiten. Diese Auffrischimpfung ist 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt. Die WHO hat Empfehlungen für Reisende publiziert, welche Polio-endemische Länder verlassen [26, 27].

⁸⁾ Ab dem 5. Geburtstag ist eine Impfung nicht mehr notwendig (natürliche Immunität).

⁹⁾ Nachholimpfungen sind für alle nicht geimpften Erwachsenen, die nach 1963 geboren wurden, empfohlen. Die Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft nicht verabreicht werden. Ein Schwangerschaftstest ist aber nicht notwendig.

¹⁰⁾ Die Hepatitis-B-Impfung ist bevorzugt für Säuglinge mit einem hexavalenten Kombinationsimpfstoff empfohlen. Die Impfung im Alter von 11–15 Jahren ist ausdrücklich empfohlen für bisher nicht gegen Hepatitis B geimpfte Kinder.

¹¹⁾ In diesem Alter ist die HBV-Basisimpfung mit 3 Dosen eines hexavalenten (0, 1, 8 Monate) oder monovalenten (0, 1, 6 Monate) Impfstoffs möglich.

¹²⁾ Die Impfung von Jugendlichen im Alter von 11–15 Jahren ist mit den für dieses Schema zugelassenen Impfstoffen mit einem 2-Dosenschema (Intervall 4–6 Monate) möglich.

¹³⁾ Nachholimpfung für Erwachsene in jedem Alter empfohlen, ausser es liegt kein Expositionsrisiko vor.

¹⁴⁾ Die Varizellenimpfung ist empfohlen für 11- bis 15-jährige Jugendliche, welche die Varizellen anamnestic nicht durchgemacht haben. Eine Nachholimpfung ist empfohlen bei jungen Erwachsenen (< 40 Jahre), welche die Varizellen anamnestic nicht durchgemacht haben (insbesondere junge Eltern oder Eltern mit Kinderwunsch).

¹⁵⁾ HPV-Nachholimpfungen werden jungen Frauen von 15–19 Jahren empfohlen (3-Dosenschema). Mit einem 4-valenten Impfstoff begonnene Impfschemata sollen mit dem 9-valenten Impfstoff vervollständigt werden.

b) Schema für DTP_a-IPV-Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Kindern (vgl. Tabelle 3)

Dieses Schema wird im Impfplan 2021 basierend auf das 2019 neu eingeführte Säuglingsimpfschema angepasst.

Situationen, in denen eine Impfung begonnen, aber in der Folge unterbrochen wurde, kommen häufig vor. Bei einer unterbrochenen Impfserie muss nicht von vorne begonnen werden. Bei Nachholimpfungen von unvollständig geimpften Kindern sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen: das aktuelle Alter, die Anzahl bereits erhaltener Impfdosen und das Alter anlässlich der früheren Impfungen. Die maximale Anzahl nachzuholender Impfdosen liegt nie höher als die Anzahl der Nachholimpfungen bei einer nicht geimpften Person gleichen Alters.

Beispiel: Ein 8-jähriges Kind sollte total 5 Dosen erhalten haben, damit eine Impfserie, die im Alter von 2 Monaten begonnen wurde, vollständig ist. Die Anzahl aktuell nachzuholender Impfdosen beträgt aber maximal drei, davon zwei mit einer Pertussiskomponente.

Die Erstellung eines Nachholimpfschemas ist komplex, wenn Impfungen irregulär oder partiell erfolgten. Als Entscheidungshilfe für das Nachholen fehlender Impfungen dienen die Schemata für die Nachholimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis bei unvollständig geimpften Kindern in Tabelle 3. Darin wird auch die maximale Anzahl der Nachholimpfungen gegen Pertussis aufgeführt.

Viavac (eine Impfexperten-Software), welche im elektronischen Impfausweis www.meineimpfungen.ch integriert und für das Gesundheitspersonal gratis ist, erleichtert die Erstellung von individuellen Nachholimpfplänen.

Bei unbekanntem Impfstatus wird empfohlen, in Abhängigkeit vom Alter eine erste Dosis DTP_a oder dTp_a zu verabreichen und danach zur Festlegung des weiteren Vorgehens (0–2 zusätzliche Impfdosen) als Surrogatmarker die Antikörper gegen Tetanustoxin zu bestimmen. Alternativ können diese Personen auch als nicht geimpft betrachtet werden (vgl. Tabelle 2). Kinder, die vollständig gegen Diphtherie und Tetanus, aber nicht oder unvollständig gegen Pertussis geimpft sind, erhalten maximal eine zusätzliche Dosis DTP_a oder dTp_a im Abstand von mindestens einem Monat zur letzten DT/dT-Dosis. Die weiteren Impfungen sind gemäss dem Schema für die Basisimpfungen zu verabreichen (dTp_a mit 11–15 oder mit 25 Jahren). Jugendlichen, die bereits vollständig mit dT geimpft sind (einschliesslich der Dosis im Alter von 11–15 Jahren), wird eine Pertussisnachholimpfung nur unter folgenden Bedingungen empfohlen: <5 Pertussisimpfdosen (<4 respektive <3, wenn die Primovakzination ab dem Alter von 12 Monaten respektive 4 Jahren begonnen wurde) und keine Pertussisimpfung seit dem Alter von 8 Jahren und ein Intervall von über 2 Jahren zur letzten dT.

Tabelle 3

Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Kindern gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis (Für Kinder mit Impfbeginn bis 2018, d. h. vor Einführung des «2+1»-Impfschemas)

Stand 2018

| Impfung Alter | Dosen ¹⁾ (total/max/max P _a) | Intervalle (Monate) | Nächste Auffrischimpfung (Alter) |
|---|--|--|--|
| DTP_a, IPV 6–11 Monate 12–14 Monate ≥ 15 Monate–3 Jahre | 3 / 3 / 3 ²⁾ 3 / 3 / 3 ²⁾ 4 / 3 / 3 ²⁾ | 0, 1, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ | 4–7 Jahre ^{4) 5)} 4–7 Jahre ^{4) 5)} 4–7 Jahre ^{4) 5) 6)} |
| DTP_a / dT-IPV 4–7 Jahre – 1. Dosis < 6 Monate – 1. Dosis > 6 Monate | 5 / 3 / 2 ^{2) 7)} 4 / 3 / 2 ^{2) 7)} | 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ | 11–15 Jahre ⁸⁾ 11–15 Jahre ⁸⁾ |
| dTP_a / dT-IPV ⁹⁾ 8–10 Jahre – 1. Dosis < 6 Monate – 1. Dosis 6–11 Monate – 1. Dosis ≥ 1 Jahr | 5 / 3 / 2 ^{2) 10)} 4 / 3 / 2 ^{2) 10)} 3 / 3 / 2 ^{2) 10)} | 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ | 11–15 Jahre ^{6) 8)} 11–15 Jahre ^{6) 8)} 11–15 Jahre ^{6) 8)} |
| dTP_a / dT-(IPV) 11–15 Jahre – 1. Dosis < 6 Monate – 1. Dosis 6–11 Monate – 1. Dosis 1–3 Jahre – 1. Dosis ≥ 4 Jahre | 6 / 3 / 1 ^{2) 11)} 5 / 3 / 1 ^{2) 11)} 4 / 3 / 1 ^{2) 11)} 3 / 3 / 1 ^{2) 11)} | 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ | mit 25 Jahren (dTP _a) ¹²⁾ mit 25 Jahren (dTP _a) ¹²⁾ mit 25 Jahren (dTP _a) ¹²⁾ mit 25 Jahren (dTP _a) ¹³⁾ |

¹⁾ Total der im jeweiligen Alter empfohlenen Dosen/Anzahl der im jeweiligen Alter maximal nachzuholenden Dosen (es sind nie mehr Dosen notwendig als bei einer nicht geimpften Person)/Anzahl der im jeweiligen Alter maximal nachzuholenden Dosen gegen Pertussis. Beispiel: Ein 8-jähriges Kind sollte total 5 Dosen erhalten haben, damit eine Impfung, die im Alter von 2 Monaten begonnen wurde, vollständig ist. Die Anzahl aktuell nachzuholender Impfdosen beträgt aber maximal drei, davon zwei mit einer Pertussiskomponente.

²⁾ Bei unbekanntem Impfstatus wird empfohlen, eine erste Dosis DTP_a/dT_a zu verabreichen und danach zur Festlegung des weiteren Vorgehens die Antikörper gegen Tetanustoxin zu bestimmen. Alternativ können diese Kinder auch als nicht geimpft betrachtet werden (vgl. Tabelle 2). Kinder, die vollständig gegen Diphtherie und Tetanus, aber nicht gegen Pertussis geimpft sind, sollten maximal eine zusätzliche Dosis DTP_a oder dTP_a erhalten.

³⁾ Ein Intervall von 6 Monaten wird vor der Gabe der letzten Dosis empfohlen, um einen lang anhaltenden Schutz (Reaktivierung des immunologischen Gedächtnisses) aufzubauen.

⁴⁾ Für Auffrischimpfungen kann ab dem 4. Geburtstag mit einer geringeren Diphtherietoxoid- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft werden.

⁵⁾ Weitere dTP_a Auffrischimpfungen mit 11–15 Jahren und danach gemäss Basisimpfungen (Tabelle 1). Insgesamt 6 Dosen gegen Pertussis (wenn die Impfung vor dem Alter von 6 Monaten begonnen wurde) und 5 Dosen gegen Poliomyelitis.

⁶⁾ Mindestens 2 Jahre nach der letzten Dosis.

⁷⁾ Kinder, die mit 3 oder weniger Dosen gegen Pertussis geimpft wurden, erhalten 2 Dosen DTP_a (aber nur 1 Dosis, falls vollständig DT-geimpft) sowie 0–1 Dosis der allenfalls fehlenden DT-Impfungen.

⁸⁾ Die Auffrischimpfung wird mit einem dTP_a-Impfstoff durchgeführt. Eine Nachholimpfung gegen Pertussis wird Jugendlichen, welche vollständig gegen dT geimpft sind (einschliesslich der Dosis im Alter von 11–15 Jahren), unter folgenden Bedingungen empfohlen: <5 Pertussis Dosen (<4 respektive <3, wenn die Primovakzination ab dem Alter von 12 Monaten respektive 4 Jahren begonnen wurde) und keine Pertussisimpfung seit dem Alter von 8 Jahren und ein Intervall von über 2 Jahren zur letzten dT. Insgesamt 5 Impfdosen gegen Poliomyelitis.

⁹⁾ Ab dem 8. Geburtstag wird immer mit einer geringeren Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft.

¹⁰⁾ Kinder, die nur mit 3 oder weniger Dosen gegen Pertussis geimpft wurden, erhalten maximal 2 Dosen dTP_a sowie 0–1 Dosis der allenfalls fehlenden dT-Impfungen.

¹¹⁾ Kinder, die mit weniger als 5 Dosen gegen Pertussis geimpft wurden, erhalten maximal 1 Dosis dTP_a sowie 0–2 Dosen der allenfalls fehlenden dT-Impfungen.

¹²⁾ Total 5 Dosen gegen Poliomyelitis (3 Dosen, falls Primovakzination ≥ 11 Jahre). Danach dTP_a/dT-Auffrischimpfungen gemäss Basisimpfungen (Tabelle 1).

¹³⁾ Total 4 Dosen gegen Poliomyelitis (3 Dosen, falls Primovakzination ≥ 11 Jahre). Danach dTP_a/dT-Auffrischimpfungen gemäss Basisimpfungen (Tabelle 1).

c) Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Erwachsenen (vgl. Tabelle 4)

Für dT-Nachholimpfungen: mangels eines dT-Impfstoffs auf dT-IPV- bzw. dTp_a-IPV-Impfstoffe ausweichen wie in Tabelle 4 und den dT-Ersatzempfehlungen [28] beschrieben. Situationen, in denen eine Impfung begonnen, aber in der Folge unterbrochen wurde, kommen häufig vor. Bei einer unterbrochenen Impfserie muss aber nicht wieder von vorne begonnen werden. Bei Nachholimpfungen von unvollständig geimpften Erwachsenen (≥ 16 Jahre) müssen die Anzahl bereits erhaltener Impfdosen und teilweise

auch das Zeitintervall seit der letzten Dosis (dT-Impfung) berücksichtigt werden. Bei irregulären Impfungen ist das Nachholimpfungschema komplex. Die Erstellung individueller Nachholimpfpläne kann durch die unter b) beschriebene Software Viavac erleichtert werden.

Tabelle 4 stellt das dT- und dTp_a-Impfschema in Abhängigkeit von Alter, dT-Impfstatus und Intervall seit letzter T-Dosis dar. Erfolgte im Alter von 25 Jahren keine Pertussisimpfung, werden keine Nachholimpfungen im Erwachsenenalter gegen diese Krankheit empfohlen, solange kein regelmässiger Kontakt mit Säuglingen unter 6 Monaten besteht [8].

Tabelle 4

Schema für die Nachholimpfungen dT(pa)-IPV bei unvollständig geimpften Erwachsenen oder bei unbekanntem Impfstatus

Stand 2020

Impfung gegen Diphtherie ¹⁾, Tetanus (dT) ¹⁾, Pertussis (dTp_a), und Poliomyelitis (-IPV) ²⁾

| | | Alter 16–24 Jahre | | Alter 25 Jahre | | Alter 26–64 Jahre | | Alter ≥65 Jahre | |
|--|--------------|---|-------------------|---|---------------------------------|--|-------------------|--|----------------------|
| Impfstatus unbekannt | | 1× dT-IPV*, dann Serologie ³⁾ | | 1× dTp _a -IPV, dann Serologie ³⁾ | | 1× dT-IPV*, dann Serologie ³⁾ | | 1× dT-IPV*, dann Serologie ³⁾ | |
| (d)T-Impfstatus bekannt ⁴⁾ | | Intervall seit letzter T-Dosis | | Intervall seit letzter T-Dosis | | Intervall seit letzter T-Dosis | | Intervall seit letzter T-Dosis | |
| Alter bei 1. Dosis | | | | | | | | | |
| <1 Jahr | Total | <10 Jahre | ≥10 Jahre | <2 Jahre | ≥2 Jahre | <20 Jahre | ≥20 Jahre | <10 Jahre | ≥10 Jahre |
| | ≥6 Dosen | 0* | 0* | 0* | 1× dTp _a | 0* | 1× dT* | 0* | 1× dT ^{2)*} |
| | 5 Dosen | 0* | 1× dT* | 0* | 1× dTp _a | 0* | 1× dT* | 0* | 1× dT* |
| | 4 Dosen | 1× dT-IPV* | 1× dT-IPV*, 1× dT | 1× dTp _a -IPV | 1× dTp _a -IPV, 1× dT | 1× dT-IPV* | 1× dT-IPV*, 1× dT | 1× dT-IPV* | 1× dT-IPV*, 1× dT |
| | 3 Dosen | 2× dT-IPV* | | 1× dTp _a -IPV, 1× dT-IPV | | 2× dT-IPV* | | 2× dT-IPV* | |
| | 0–2 Dosen | 1× dT(p _a)-IPV, 2× dT-IPV ⁵⁾ | | 1× dTp _a -IPV, 2× dT-IPV | | 3× dT-IPV* | | 3× dT-IPV* | |
| 1–6 Jahre | Total | <10 Jahre | ≥10 Jahre | <2 Jahre | ≥2 Jahre | <20 Jahre | ≥20 Jahre | <10 Jahre | ≥10 Jahre |
| | ≥4 Dosen | 0* | 1× dT* | 0* | 1× dTp _a | 0* | 1× dT* | 0* | 1× dT* |
| | 3 Dosen | 1× dT-IPV* | | 1× dTp _a -IPV | | 1× dT-IPV* | | 1× dT-IPV* | |
| | 2 Dosen | 2× dT-IPV* | | 1× dTp _a -IPV, 1× dT-IPV | | 2× dT-IPV* | | 2× dT-IPV* | |
| | 0–1 Dosen | 1× dT(p _a)-IPV, 2× dT-IPV ⁵⁾ | | 1× dTp _a -IPV, 2× dT-IPV | | 3× dT-IPV* | | 3× dT-IPV* | |
| >6 Jahre | Total | <10 Jahre | ≥10 Jahre | <2 Jahre | ≥2 Jahre | <20 Jahre | ≥20 Jahre | <10 Jahre | ≥10 Jahre |
| | ≥3 Dosen | 0* | 1× dT* | 0* | 1× dTp _a | 0* | 1× dT* | 0* | 1× dT* |
| | 2 Dosen | 1× dT-IPV* | | 1× dTp _a -IPV | | 1× dT-IPV* | | 1× dT-IPV* | |
| | 1 Dosis | 2× dT-IPV* | | 1× dTp _a -IPV, 1× dT-IPV | | 2× dT-IPV* | | 2× dT-IPV* | |
| | 0 Dosen | 1× dTp _a -IPV, 2× dT-IPV ⁵⁾ | | 1× dTp _a -IPV, 2× dT-IPV | | 3× dT-IPV* | | 3× dT-IPV* | |
| Nächste Auffrischung ²⁾ | | | | | | | | | |
| Basisimpfung | | dT _a mit 25 Jahren | | dT in 10 Jahren falls Auffrischung mit <25 Jahren; dT in 20 Jahren falls Auffrischung mit ≥25 Jahren | | | | dT in 20 Jahren falls Auffrischung mit <65 Jahren, dT in 10 Jahren falls Auffrischung mit ≥65 Jahren. | |

¹⁾ Intervalle zwischen dT(-IPV) Impfungen: 2 Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monate; 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 2, 8 Monate.

²⁾ Die Basisimpfung gegen Poliomyelitis bedarf 3–5 Dosen je nach Alter bei der Impfung. Zusätzliche Auffrischungen gegen Poliomyelitis sind bei Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko notwendig. Dies betrifft Reisende in Polio-endemische Länder oder Länder mit einem Poliovirus-Expositionsrisiko sowie Personen, die mit Polioviren arbeiten. Diese Auffrischung ist 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt. Die WHO hat Empfehlungen für Reisende publiziert, welche Polio-endemische Länder verlassen [26, 27].

³⁾ Wenn frühere (d)T-Impfungen wahrscheinlich durchgeführt wurden (aber nicht dokumentiert sind), dann Verabreichung einer Dosis dT(p_a) und Kontrolle der Tetanostoxin-Antikörper 4 Wochen nach der Impfung, um das weitere Vorgehen festzulegen (+ 0, 1 oder 2 Dosen). Alternative: als nicht geimpft betrachten (3 Dosen: 1× dT(p_a), 2× dT zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate).

⁴⁾ Falls eine unterschiedliche Anzahl von Dosen gegen Tetanus und Diphtherie geimpft wurden, werden die Tetanusdosen für das weitere Impfvorgehen berücksichtigt.

⁵⁾ 1. Dosis als dTp_a-IPV für Ungeimpfte (0 Dosen). Bei regelmässigem Kontakt mit Säuglingen <6 Monate eine Dosis dTp_a, wenn letzte Pertussisimpfung vor ≥10 Jahren (Abstand von 4 Wochen zu einer vorherigen T-Impfung einhalten).

* 1× als dTp_a (-IPV) bei regelmässigem Kontakt mit Säuglingen <6 Monate, wenn letzte Pertussisimpfung vor ≥10 Jahren. Ein Abstand von 4 Wochen nach der letzten T-Impfung soll eingehalten werden.

2. Empfohlene ergänzende Impfungen

(vgl. Tabelle 5)

Zusätzlich zu den Basisimpfungen sieht der Schweizerische Impfplan 2020 folgende ergänzende Impfungen vor: gegen Meningokokken der Gruppen A,C,W,Y von Kindern (2 Jahre) und Jugendlichen (11–15 Jahre), gegen Herpes Zoster von immunkompetenten Personen im Alter von 65–79 Jahren und gegen HPV: für Frauen im Alter von 20–26 Jahren und für Jungen und Männer im Alter von 11–26 Jahren. Die EKIF und das BAG sind der Ansicht, dass die Verabreichung der genannten Impfungen einen optimalen Schutz vor wohlbekanntem Risiken bietet. Sie empfiehlt deshalb Ärzten, Eltern und Betroffene über diese Impfungen umfassend zu informieren.

a) Empfohlene ergänzende Impfung gegen Meningokokken der Gruppen A,C,W,Y für Kinder und Jugendliche

In den letzten Jahren hat sich die Häufigkeit der Serogruppen, welche invasive Meningokokkenerkrankungen (IME) auslösen, verändert. Während im Jahr 2008 noch 28 % der gemeldeten und getesteten IME Fälle durch Meningokokken C ausgelöst wurden, waren es im Jahre 2017 noch 16 %. Demgegenüber wurden 2017 82 % der IME Fälle durch Serogruppen ausgelöst, vor denen der quadrivalente Impfstoff schützt [32, 33]. Auf Grund dieser veränderten epidemiologischen Situation wird seit 2019 neu statt einer monovalenten Impfung gegen Meningokokken C für alle Zielgruppen eine Impfung mit einem quadrivalenten Konjugatimpfstoff gegen die Serogruppen A, C, W, Y empfohlen [32, 33]. Da in der Schweiz aktuell nur ein Meningokokken A, C, W, Y (MCV-ACWY) Konjugatimpfstoff (Menveo®) ab dem Alter von 24 Monaten zugelassen ist, aktuell in der Altersgruppe 12–23 Monate die Anzahl IME-Fälle klein ist, in den letzten 10 Jahren in dieser Altersgruppe kein Fall von Meningokokken C gemeldet wurde sowie bei hoher Durchimpfung ein Herdenschutz für die Bevölkerung besteht, wird die Impfung für gesunde Kinder ab 24 Monaten empfohlen. In speziellen Situationen, beispielsweise bei Lieferengpässen für MCV-ACWY, kann die Verwendung eines monovalenten Impfstoffes gegen Meningokokken C indiziert sein.

Impfschema für die ergänzende Impfung gegen Meningokokken der Gruppen A, C, W, Y

- Kinder im Alter von 2 Jahren: 1 Dosis (Nachholimpfung bis zum 5. Geburtstag).
- Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren: 1 Dosis (Nachholimpfung bis zum 20. Geburtstag).

b) Empfohlene ergänzende Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV)

Der 9-valente Impfstoff (Schutz vor HPV-6, -11, -16, -18, -31, -33, -45, -52, -58) ersetzt seit 2019 den bisherigen 4-valenten Impfstoff [22].

Frauen im Alter von 20–26 Jahren: Die HPV-Impfung ist bei Frauen von 20–26 zum optimalen individuellen Schutz als ergänzende Impfung empfohlen [20]. Junge Frauen, die bereits Geschlechtsverkehr hatten, können ebenfalls geimpft werden, denn der Impfstoff wirkt, solange man

sich noch nicht mit den entsprechenden HPV-Typen (infiziert hat). Der Nutzen der Impfung nimmt jedoch mit der Anzahl Geschlechtspartner vor der Impfung ab, da das Risiko steigt, sich bereits mit impfverhütbaren HPV-Typen angesteckt zu haben.

Jungen und Männer im Alter von 11–26 Jahren: HPV-assoziierte Krankheiten betreffen auch Männer. HPV verursacht sowohl Genitalwarzen, welche häufig vorkommen, als auch Krebserkrankungen, welche schwerwiegend sind, auch wenn sie bei Männern bisher noch weniger häufig als bei Frauen vorkommen. Der 9-valente Impfstoff gegen HPV, welcher diese zwei Indikationen abdeckt, ist bei Jungen und Männern gut verträglich, gleich gut wirksam wie der bisherige 4-valente Impfstoff und er schützt zusätzlich vor weiteren 5 krebsauslösenden HPV-Typen [34, 22, 21]. Des Weiteren haben Männer, die Sex mit Männern haben, ein hohes Risiko für persistierende HPV-Infektionen und deren Folgeerkrankungen.

Die Impfung wird für Jungen und Männer im Alter von 11 bis 26 Jahren empfohlen (erste Dosis vor dem 27. Geburtstag). Zur Entfaltung der vollen Wirksamkeit sollte die Impfung wenn möglich vor Beginn der sexuellen Aktivität abgeschlossen sein und daher vorzugsweise zwischen 11 und 14 Jahren durchgeführt werden. Auch hier kann, wie bei Mädchen, ein 2-Dosenimpfschema zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monate angewendet werden. Ab dem 15. Geburtstag (und für Personen mit einer Immunschwäche) sind 3 Impfdosen in den Intervallen 0, 2 und 6 Monate indiziert.

Impfschema für die ergänzende Impfung gegen HPV

- Frauen im Alter von 20–26 Jahren: 3 Dosen in den Intervallen 0, 2 und 6 Monate.
- Jungen im Alter von 11–14 Jahren: 2 Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monate.
- Jungen und Männer im Alter von 15–26 Jahren: 3 Dosen in den Intervallen 0, 2 und 6 Monate.

c) Empfohlene ergänzende Impfung gegen Herpes Zoster für immunkompetente Personen zwischen 65 und 79 Jahren

Immunkompetente Personen im Alter von 65 bis 79 Jahren können von der Impfung gegen Herpes Zoster profitieren, da in dieser Altersgruppe die Häufigkeit und Schwere von Herpes-Zoster-Erkrankungen sowie deren Komplikationen erhöht ist [35]. Die Impfung wird unabhängig davon empfohlen, ob die Person in der Vergangenheit Windpocken und / oder Gürtelrose hatte. Es ist nicht notwendig, vor der Impfung gegen Herpes Zoster die Immunität gegenüber Varizella-Zoster-Virus zu testen.

Impfschema für die ergänzende Impfung gegen Herpes Zoster

- Immunkompetente Personen im Alter von 65 bis 79 Jahren: eine einmalige Dosis.

Zu beachten gilt, dass diese Impfung weder zur Prävention von Varizellen, noch zur Behandlung von Herpes Zoster oder der postherpetischen Neuralgie geeignet ist.

Tabelle 5
Empfohlene ergänzende Impfungen
 Stand 2020

| Alter | Meningokokken der Gruppen ACWY | Humane Papillomaviren (HPV) | Herpes Zoster |
|---|--------------------------------|------------------------------|------------------|
| 2 Jahre | MCV-ACWY ¹⁾ | | |
| 11–14 / 15 Jahre | MCV-ACWY ²⁾ | HPV bei Jungen ³⁾ | |
| Junge Frauen (20–26 Jahre) Jungen und Männer (15–26 Jahre) | | HPV ⁴⁾ | |
| Immunkompetente 65–79-Jährige | | | HZ ⁵⁾ |

¹⁾ Eine Nachholimpfung in Bezug auf diese Dosis MCV-ACWY ist bis zum 5. Geburtstag empfohlen.

²⁾ Die Impfung kann gleichzeitig mit den anderen in diesem Alter notwendigen Impfungen verabreicht werden. Eine Nachholimpfung in Bezug auf diese Dosis MCV-ACWY ist bis zum 20. Geburtstag empfohlen.

³⁾ Für Jungen im Alter von 11–14 Jahren umfasst die HPV-Impfung 2 Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monate.

⁴⁾ Für männliche Jugendliche im Alter von 15–19 Jahren und junge Erwachsene (Frauen und Männer) im Alter von 20–26 Jahren umfasst die Impfung 3 Dosen in Intervallen von 0, 2 und 6 Monaten. Der 9-valente Impfstoff kann gleichzeitig mit allen anderen gegebenenfalls notwendigen Impfstoffen verabreicht werden.

⁵⁾ Die Impfung gegen Herpes Zoster umfasst eine einmalige Einzeldosis.

3. Für Risikogruppen / Risikosituationen empfohlene Impfungen (vgl. Tabellen 6–8)

Definition

Eine Risikogruppe/-situation ist definiert als erhöhtes Risiko für Komplikation, invasive Infektion, Exposition oder Übertragung im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung. Alle empfohlenen Basis- und ergänzenden Impfungen sind auch bei Risikogruppen zu berücksichtigen (vgl. Tabellen 1–5).

a) Für Auslandsreisende bestehen internationale Impfvorschriften und Empfehlungen des Expertenkomitees für Reisemedizin [36, 27]. Diese Impfungen sind nicht in den Tabellen 6.1 und 6.2 aufgeführt.

b) FSME-Impfung (Frühsommer-Meningoenzephalitis) für Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko

Seit 2019 gilt die ganze Schweiz mit Ausnahme der Kantone Genf und Tessin als FSME-Risikogebiet [37].

Die Impfung wird allen Erwachsenen und Kindern (im Allgemeinen ab 6 Jahren), die in einem FSME-Risikogebiet wohnen oder sich zeitweise dort aufhalten, empfohlen [37–39].

Bei Kindern unter 6 Jahren sind schwere Erkrankungen selten. Daher muss die Situation von Kindern im Alter von ein bis fünf Jahren individuell geprüft werden. Eine Impfung erübrigt sich für Personen, welche kein Expositionsrisiko haben.

FSME-Impfschema (in Abhängigkeit vom Impfstoff)

- 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate für FSME-Immun CC®; 0, 1 und 10 Monate für Encepur®.
- Falls notwendig, kann ein Schnellschema angewendet werden (vgl. Fachinformationen).
- Eine Auffrischimpfung wird alle 10 Jahre empfohlen [39].

c) Saisonale Grippeimpfung für Personen mit einem erhöhten Komplikations- oder Übertragungsrisiko [40, 41]:

Die saisonale Grippeimpfung wird empfohlen für Personen mit erhöhtem Komplikationsrisiko und/oder erhöhtem Übertragungsrisiko:

Personen mit einem erhöhten Komplikationsrisiko bei einer Grippeerkrankung

- Personen ab 65 Jahren;
- Schwangere Frauen und Frauen, die in den letzten 4 Wochen entbunden haben [42];
- Frühgeborene (geboren vor der 33. Schwangerschaftswoche (< 32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g) ab dem Alter von 6 Monaten für die ersten zwei Winter nach der Geburt;
- Personen (ab dem Alter von 6 Monaten) mit einer oder mehreren der folgenden chronischen Erkrankungen:
 - Herzerkrankung,
 - Lungenerkrankung (insbesondere Asthma bronchiale),

- Stoffwechselstörungen mit Auswirkung auf die Funktion von Herz, Lungen oder Nieren (wie zum Beispiel Diabetes oder morbide Adipositas [BMI ≥ 40]),
 - Neurologische (wie zum Beispiel M. Parkinson, zerebrovaskuläre Erkrankungen) oder muskuloskeletale Erkrankung mit Auswirkung auf die Funktion von Herz, Lungen oder Nieren,
 - Hepatopathie,
 - Niereninsuffizienz,
 - Asplenie oder Funktionsstörung der Milz (inklusive Hämoglobinopathien),
 - Immundefizienz (wie zum Beispiel HIV-Infektion, Krebs, immunsuppressive Therapie);
- Patientinnen und Patienten in Pflegeheimen und in Einrichtungen für Personen mit chronischen Erkrankungen.

Die Kosten der Impfung werden für die oben genannten Indikationen von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen.

Personen, welche in der Familie oder im Rahmen ihrer privaten oder beruflichen Tätigkeiten regelmässigen Kontakt haben mit

- Personen der vorgenannten Kategorien,
- Säuglingen unter 6 Monaten (diese haben ein erhöhtes Komplikationsrisiko und können aufgrund ihres jungen Alters nicht geimpft werden).

Die Grippeimpfung ist insbesondere empfohlen für alle Medizinal- und Pflegefachpersonen, alle im paramedizinischen Bereich tätigen Personen, Mitarbeitende von Kinderkrippen, Tagesstätten sowie Alters- und Pflegeheimen, inklusive Studierende sowie Praktikantinnen und Praktikanten.

Die Grippeimpfung kann auch für alle Personen in Betracht gezogen werden, die ihr Risiko für eine Grippe aus privaten und/oder beruflichen Gründen vermindern möchten. Ist die Impfung aufgrund beruflicher Tätigkeiten indiziert, so werden die Kosten in der Regel vom Arbeitgeber übernommen.

Impfschema für die saisonale Grippeimpfung

- Kinder ab 6 Monate bis 8 Jahre: bei erstmaliger Grippeimpfung im Leben 2 Impfdosen im Abstand von 4 Wochen, und in den nachfolgenden Jahren 1 Dosis (Dosierung – $\frac{1}{2}$ oder volle Dosis – gemäss Impfstoff und Alter).
- Kinder ab 9 Jahren und Erwachsene: 1 Dosis.
- Impfung jährlich wiederholen, vorzugsweise ab Oktober und November, solange das Risiko weiterbesteht.

d) Hepatitis-A-Impfung für Personen mit einem erhöhten Expositions- oder Komplikationsrisiko

Die Impfung gegen Hepatitis A ist zur primären Prävention ab dem Alter von 1 Jahr bei folgenden Personen indiziert [43]:

- Personen mit einer chronischen Lebererkrankung;
- Reisende in Länder mit mittlerer und hoher Endemizität;

- Kinder aus Ländern mit mittlerer und hoher Endemizität, die in der Schweiz leben und für einen vorübergehenden Aufenthalt in ihr Herkunftsland zurückkehren;
- Drogenkonsumierende;
- Männer mit sexuellen Kontakten zu Männern;
- Personen mit engem beruflichen Kontakt zu Drogenkonsumierenden;
- Personen mit engem beruflichen Kontakt zu Personen aus Ländern mit hoher Endemizität;
- Kanalisationsarbeiter und Angestellte von Kläranlagen;
- Laborpersonal, das mit Hepatitis-A-Viren arbeitet.

Die Hepatitis-A-Impfung kann auch innerhalb von 7 Tagen nach Exposition zur Sekundärprävention verabreicht werden [43].

Die Kosten der Hepatitis-A-Impfung werden im Rahmen der obligatorischen Krankenpflegeversicherung bei allen oben aufgeführten Personenkreisen mit erhöhtem Hepatitis-A-Risiko übernommen (inkl. postexpositioneller Impfung innert 7 Tagen). Dies gilt nicht für Reisende oder berufliche Indikationen, die zulasten des Arbeitgebers gehen [4, 44].

Impfschema für die Hepatitis-A-Impfung

- Die Impfung gegen Hepatitis A besteht aus 2 Dosen im Abstand von 6 Monaten.

Da sich die Indikationen der Hepatitis-A-Impfung oft mit denen der Hepatitis-B-Impfung überschneiden, sollte jedes Mal eine Kombinationsimpfung in Betracht gezogen werden, wenn die Indikation zur Impfung gegen eine der beiden Krankheiten gestellt wird. Die Patienten müssen aber darauf hingewiesen werden, dass die Kosten für die Kombinationsimpfung nur für die gemäss Krankenpflege-Leistungsverordnung vorgesehenen Indikationen übernommen werden [4].

Impfschema mit einem kombinierten Impfstoff gegen Hepatitis A und B

- Für Kinder im Alter von 1–15 Jahren besteht die Impfung aus 2 Dosen, die in einem Abstand von 6–12 Monaten verabreicht werden.
- Ab dem Alter von 16 Jahren besteht die Impfung aus 3 Dosen (0, 1, 6 Monate).

e) Hepatitis-B-Impfung für Personen mit einem erhöhten Komplikations-, Expositions- oder Übertragungsrisiko

Die Impfung gegen Hepatitis B ist altersunabhängig bei folgenden Personen indiziert [7]:

Personen mit erhöhtem Komplikationsrisiko

- Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern;
- Personen mit einer chronischen Lebererkrankung;
- Personen mit einer Immunsuffizienz.

Personen mit erhöhtem Expositions- und/oder Übertragungsrisiko

- Hämodialysepatientinnen und -patienten;
- Hämophile Personen;
- Drogenkonsumierende;

- Personen mit häufig wechselnden Sexualpartnern (hetero- oder homosexuell);
- Personen, die wegen einer sexuell übertragbaren Krankheit eine Ärztin/einen Arzt aufsuchen;
- Männer mit sexuellen Kontakten zu Männern;
- Enge Kontaktpersonen von HBsAg-positiven Personen;
- Medizinal- und Pflegepersonal; Angestellte in medizinischen Laboratorien (siehe Anhang 4);
- Sozialarbeiterinnen und -arbeiter, Gefängnispersonal und Polizeiangehörige mit häufigem Kontakt zu Drogenkonsumierenden;
- Personen in Haft;
- Geistig behinderte Personen in Heimen und das Betreuungspersonal;
- Personen aus Ländern mit hoher oder intermediärer Hepatitis-B-Endemizität;
- Reisende in Endemiegebiete, mit engem Kontakt zur Bevölkerung (längere Aufenthalte oder risikoträchtige Aktivitäten).

Die obligatorische Krankenpflegeversicherung (beziehungsweise der Arbeitgeber) kommt bei allen Indikationen, ohne Altersbegrenzung, für die Impfkosten auf. Ausnahme: Impfung für Reisende.

Impfschema für die Hepatitis-B-Impfung

- Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern: 1. Dosis (monovalenter Impfstoff) bei Geburt zusammen mit HB-Immunglobulin. Monovalenter Impfstoff für 2. Dosis im Alter von 1 Monat, hexavalenter Kombinationsimpfstoff für 3. und 4. Dosis im Alter von 2 und 12 Monaten. Serologische Kontrolle (anti-HBs und HBsAg) einen Monat nach der letzten Dosis.
- Neugeborene von isoliert anti-HBc-positiven, aber HBsAg-negativen Müttern: 4 Dosen zum Zeitpunkt 0 (=bei Geburt), 1, 2 und 12 Monate (1. und 2. Dosis monovalenter Impfstoff; 3. und 4. Dosis hexavalenter Kombinationsimpfstoff).
- Säuglinge: 3 Dosen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten (hexavalenter Kombinationsimpfstoff).
- Frühgeborene Säuglinge (<32 0/7 SSW oder Geburtsgewicht < 1500 g): 4 Dosen im Alter von 2, 3, 4, 12 Monaten (hexavalenter Impfstoff).
- Kinder von 1–10 Jahren: 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate (monovalenter Impfstoff) oder 2 Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6–12 Monate (Kombinationsimpfstoff Hepatitis A und B).
- Kinder von 11–15 Jahren: 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate (monovalenter Impfstoff) oder 2 Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 4–6 Monate (monovalenter Erwachsenen-Impfstoff) oder 2 Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6–12 Monate (Kombinationsimpfstoff Hepatitis A und B).
- Ab 16 Jahren: 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate (monovalenter Impfstoff oder Kombinationsimpfstoff Hepatitis A und B).
- Hämodialysepatientinnen und -patienten: 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate (monovalenter Impfstoff Dialysedosis, 40 µg) oder 4 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1, 2, 6 Monate (monovalenter Impfstoff, je 2 x 20 µg).

f) Impfung gegen Herpes Zoster für Personen mit einem erhöhten Erkrankungs- und Komplikationsrisiko

Personen mit einer Immunschwäche haben ein erhöhtes Risiko an Herpes Zoster und dessen Komplikationen zu erkranken, vor allem bei Beeinträchtigung der zellulären Immunantwort [35]. Eine einmalige Herpes-Zoster Impfung (Einzeldosis) mit einem attenuierten Lebendimpfstoff wird für Personen zwischen 50 und 79 Jahren empfohlen, welche aktuell (noch) nicht oder nur von einer «leichten» Immunschwäche betroffen sind, aber bei welchen in naher Zukunft eine Immunschwäche erwartet wird, etwa aufgrund einer geplanten Immunsuppression [35].

Vor der Impfung soll:

- bei diesen Patientinnen und Patienten zuerst eine Varizellen-Anamnese erhoben werden und wenn positiv kann die Impfung gegen Herpes Zoster unter Berücksichtigung der Kontraindikationen durchgeführt werden.
- Bei negativer Varizellen-Anamnese wird eine VZV-Serologie empfohlen und wenn positiv kann die Impfung gegen Herpes Zoster ebenfalls unter Berücksichtigung der Kontraindikationen durchgeführt werden.
- Bei negativer Anamnese und Serologie wird stattdessen eine Impfung gegen Varizellen (2 Dosen im Abstand von ≥ 4 Wochen) empfohlen (eine Impfung gegen Herpes Zoster ist in dieser Situation kontraindiziert).

Verabreicht werden sollte die Impfung mindestens 4 Wochen *bevor* von einer mittel- oder schwergradigen Immunschwäche ausgegangen werden kann.

Bei dieser Empfehlung muss sorgfältig zwischen möglichen Risiken (Alter, Polymorbidität und Polymedikation) sowie dem erwarteten Nutzen der Impfung abgewogen werden, falls erforderlich sollte eine Spezialistin/ein Spezialist für Immunologie und/oder Vakzinologie herbeigezogen werden.

In Übereinstimmung mit den US-amerikanischen Empfehlungen der *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* [45] kann Zostavax® **Personen mit einer bestehenden «leichten» Immunschwäche bzw. Immunsuppression unter den folgenden Voraussetzungen** verabreicht werden:

- Personen mit einer malignen Erkrankung des blutbildenden Systems: Nur während einer Remission und frühestens drei Monate nach Ende einer Chemo- oder Strahlentherapie.
- HIV-positive Personen: Falls diese eine Varizellen-Immunität aufweisen (Anamnese oder Serologie) und wenn die Anzahl der CD4+ T-Zellen ≥ 200 Zellen/ml beträgt.
- Personen unter Behandlung mit Kortikosteroiden:
 - a) Wenn die Therapiedauer weniger als 14 Tage beträgt,
 - b) Wenn die Dosierung gering bis moderat ist (d.h. < 20 mg/Tag Prednison oder Dosis- äquivalent),
 - c) Wenn die Therapie topisch ist (kutan, intranasal, inhalativ, intra-artikulär), und/oder
 - d) Wenn es sich um eine diskontinuierliche systemische Behandlung mit einem Steroid von kurzer Wirkungs-dauer handelt und die Dosierung gering bis moderat ist (siehe oben).

In allen anderen Fällen darf die Impfung frühestens einen Monat nach Ende der Kortikosteroidbehandlung verabreicht werden.

- Personen unter Behandlung mit anderen Immunsuppressiva: Azathioprin (< 3 mg/kg/Tag); 6-Mercaptopurin ($< 1,5$ mg/kg/Tag) zur Behandlung von rheumatoider Arthritis, Polymyositis, Psoriasis, Sarkoidose, chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen oder anderen entzündlichen Systemerkrankungen.
- Personen mit klinischen oder labordiagnostischen Hinweisen auf eine humorale Immundefizienz (Hypogamma-, Dysgammaglobulinämie) können die Impfung erhalten. Sie ist jedoch kontraindiziert bei Patientinnen und Patienten mit zellulärer Immundefizienz.
- Personen nach Transplantation von hämatopoetischen Stammzellen: Sofern eine Impfindikation vorliegt, sollte der Impfstoff frühestens 24 Monate nach der Transplantation verabreicht werden.
- Personen mit rekombinanter immunmodulatorischer Therapie (insbesondere Adalimumab, Etanercept, Infliximab): Grundsätzlich sollte der Impfstoff vor Beginn der Behandlung oder aber frühestens einen Monat nach Therapie-Ende verabreicht werden. Ausnahme: Für Rituximab frühestens 12 Monate nach Therapie-Ende.
- Personen mit geplanter Transplantation eines soliden Organs: Zwischen der Verabreichung eines attenuierten Lebendimpfstoffs und einer Organtransplantation wird ein Mindestintervall von 30 Tagen vorgeschlagen.

Impfschema gegen Herpes Zoster für Personen zwischen 50 und 79 Jahren, aktuell (noch) ohne oder nur mit «leichter» Immundefizienz, aber bei welchen eine Immunschwäche erwartet wird, etwa aufgrund einer geplanten Immunsuppression (siehe oben aufgeführte Bedingungen)

- 1 einmalige Dosis

Die erwartete Einführung eines inaktivierten Herpes-Zoster-Impfstoffs könnte die oben erwähnten Vorsichtsmassnahmen in Zukunft überflüssig machen. Die Empfehlung wird aktualisiert werden, sobald der Impfstoff in der Schweiz zugelassen und verfügbar ist.

g) Meningokokkenimpfung für Personen mit einem erhöhten Risiko für eine invasive Infektion oder Exposition

Die Meningokokkenimpfung wird empfohlen für Personen mit medizinischen Risikofaktoren einer invasiven Infektion oder mit einem erhöhten Risiko für Exposition [46].

Ein erhöhtes Risiko für invasive Meningokokkeninfektionen besteht bei Personen mit:

- Defiziten der Terminalfaktoren des Komplementsystems;
- Defekten bei der Komplementaktivierung des alternativen Wegs;
- homozygote Protein-S- und -C-Defizite;
- funktionelle oder anatomische Asplenie;
- mangelnde Immunantwort auf Polysaccharide;
- Mangel an Mannose-bindendem Lektin.

Ein erhöhtes Expositionsrisiko besteht bei:

- Personal von Laboratorien, welche mit Meningokokken arbeiten;
- Personen nach einem engen Kontakt mit einem Fall einer invasiven Meningokokkeninfektion (Postexpositionsprophylaxe);
- Rekruten;
- Reisenden in Endemiegebiete (Reisedauer > 1 Monat) oder Epidemiegebiete (auch bei kurzem Aufenthalt).

Bei allen oben aufgeführten Indikationen wird ein möglichst breiter Schutz angestrebt, weshalb die Impfung mit einem quadrivalenten, konjugierten Konjugatimpfstoff empfohlen ist (MCV-ACWY).

Personen, welche zuletzt mit dem quadrivalenten Polysaccharidimpfstoff MPV-ACWY Impfstoff geimpft wurden, sollen eine Auffrischimpfung mit MCV-ACWY mindestens ein Jahr nach der letzten Dosis MPV-ACWY erhalten [46].

Impfschema für die Meningokokkenimpfung

Personen mit erhöhtem Risiko für invasive Meningokokkeninfektionen

- Alter 2–11 Monate: 4 Dosen zu den Zeitpunkten 2, 3, 4 und 12 Monate; Booster alle 5 Jahre bei fortbestehendem Risiko
- Alter ≥ 12 Monate: 2 Dosen im Abstand von 4–8 Wochen; Booster alle 5 Jahre bei fortbestehendem Risiko

Personen mit erhöhtem Expositionsrisiko

- Laborpersonal, welches mit Meningokokken arbeitet: 1 Dosis; Booster alle 5 Jahre bei fortbestehendem Risiko
- Reisende in Endemie-/Epidemiegebiete:
 - Alter 2–11 Monate: 4 Dosen zu den Zeitpunkten 2, 3, 4 und 12 Monate; Booster alle 5 Jahre bei fortbestehendem Risiko
 - Alter ≥ 12 Monate: 1 Dosis; Booster alle 5 Jahre bei fortbestehendem Risiko
- Enge Kontaktperson eines IME-Falls (PEP):
 - Alter 2–11 Monate: 4 Dosen zu den Zeitpunkten 2, 3, 4 und 12 Monate
 - Alter ≥ 12 Monate: 1 Dosis
- Rekruten: 1 Dosis

h) Pertussisimpfung für Risikosituationen

Impfung in der Schwangerschaft: 1 Dosis einer Pertussisimpfung (dTp_a) wird schwangeren Frauen in jeder Schwangerschaft empfohlen, unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Impfung oder Infektion [8, 42]. Durch die Impfung während des 2. Trimenons (13.–26. SSW) bis möglichst anfangs des 3. Trimenons der Schwangerschaft können Säuglinge in den ersten Lebenswochen sehr effizient vor Pertussis geschützt werden (transplazentare Antikörperübertragung) [47].

Impfung von regelmässigen Kontaktpersonen von Säuglingen <6 Monaten: Die Pertussisimpfung (dTp_a) wird auch Vätern und anderen Kontaktpersonen möglichst vor der Geburt des Kindes empfohlen, falls die letzte Pertussisimpfung oder PCR-/Kultur-bestaätigte Erkrankung 10 Jahre und länger zurückliegt.

Eine Pertussisimpfung mit einem dTp_a-Impfstoff wird unabhängig vom Alter für alle Jugendlichen und Erwachsenen empfohlen, welche regelmässigen Kontakt (familiär/beruflich) mit Säuglingen unter 6 Monaten haben [8]. Diese Personen sollen so bald als möglich gegen Pertussis geimpft werden, wenn sie in den letzten 10 Jahren nicht gegen diese Krankheit geimpft wurden oder eine PCR/Kultur-bestaätigte Pertussis-Infektion durchgemacht haben. In diesen Situationen beträgt das minimale Intervall zur letzten Tetanusimpfung 4 Wochen.

Diese Empfehlung gilt für folgende Personen mit regelmässigem Kontakt zu Säuglingen unter 6 Monaten:

- durch den Beruf (Gesundheitswesen, familienexterne Kinderbetreuung, Einsätze in Entwicklungsländern und Katastrophengebieten);
- in der Familie (als Eltern, Geschwister und Grosseltern).

i) Pneumokokkenimpfung für Personen mit einem erhöhten Risiko für eine invasive Infektion [48]

Folgende Grundkrankheiten, welche sich auf das Immunsystem auswirken, führen zu einem erhöhten Risiko für eine invasive Pneumokokkenerkrankung (IPE):

- Immunschwäche: angeborene Immundefekte, Frühgeburtlichkeit (Geburt < 33. Schwangerschaftswoche (< 32 0/7 SSW) oder Geburtsgewicht < 1500 g), erworben (HIV Infektion) oder induziert (anatomische oder funktionelle Asplenie, wegen einer Autoimmunerkrankung oder nach Transplantation immunsupprimierte Personen). Seit 2020 wird eine Zöliakie bei Erwachsenen als Grunderkrankungen mit einem erhöhtem IPE-Risiko hinzugefügt [49], da diese unbehandelt zu einer Hyposplenie oder funktionellen Asplenie führen kann: eine einmalige Impfung mit Pneumokokken-Konjugat-Impfstoff wird bei Diagnosestellung empfohlen.
- Chronische Erkrankungen der Atemwege, des Herzkreislaufsystems, der Nieren oder der Leber; bei hämatologischer Neoplasie oder anderen spezifischen Konditionen. Das Risiko für eine IPE ist nicht bei allen Patienten mit einer Herzerkrankung erhöht, wohl aber bei jenen mit einer signifikanten Herzinsuffizienz, d.h. Stadium 3 oder 4 der NYHA Klassifikation. Ebenso ist das Risiko bei Krebspatienten am höchsten bei Patienten mit einer hämatologischen Krebserkrankung (Lymphom, Leukämie, Myelom).

In Tabelle 6.1 werden alle Risikogruppen und der ideale Zeitpunkt für die Pneumokokkenimpfung definiert. Um die bestmögliche Impfantwort zu erhalten und zum Zeitpunkt des höchsten Risikos zu schützen, wird grundsätzlich empfohlen, die Impfung so rasch wie möglich nach der Diagnosestellung oder vor einer möglichen Zunahme des Grundleidens oder vor einer intensivierten Immunsuppression durchzuführen.

EKIF und BAG erachten die Impfung mit einem konjugierten Pneumokokkenimpfstoff (PCV13) aktuell als die beste Wahl zur Prävention der IPE bei allen Personen mit einem erhöhten Risiko unabhängig von deren Alter (≥ 2 Monate). Die Vorteile von PCV13 gegenüber einem Polysaccharidimpfstoff (PPV23) bei Personen mit Risikofaktoren für eine IPE wurden evaluiert und 2014 publiziert [48].

Impfschema für die Pneumokokkenimpfung von Risikopersonen mit PCV13

- Säuglinge im Alter von 2–6 Monaten: 3 Impfdosen im Abstand von 4–8 Wochen, 4. Dosis mit 12 Monaten.
- Säuglinge im Alter von 7–11 Monaten: 2 Impfdosen im Abstand von 4 Wochen, 3. Dosis mit 12 Monaten (Mindestabstand 8 Wochen nach der 2. Dosis).
- Kinder im Alter von 12–23 Monaten: 2 Dosen im Abstand von minimal 8 Wochen.
- Alle Personen im Alter ≥ 2 Jahre: eine Dosis PCV 13.

Impfschema für die Pneumokokkenimpfung mit PCV13 bei einer Transplantation

- Empfänger von Blut-Stammzellen: 3 Impfdosen im Abstand von 4 Wochen (oder nach Serologie), eine Auffrischimpfung nach 12 Monaten.
- Solide Organtransplantation: eine Impfdosis, sobald die Person auf die Warteliste gesetzt wird (falls ungeimpft vor Transplantation: 1 Impfdosis 6 Monate nach der Transplantation), und eine Impfdosis 12 Monate nach Transplantation.

Aufgrund der momentanen Serotypenverteilung bei IPE in der Schweiz sind zurzeit keine Auffrischimpfungen oder Zusatzimpfungen mit PPV23 empfohlen. Wurde eine Person kürzlich mit PPV23 geimpft (in der Schweiz seit 2014 nicht mehr empfohlen), so ist ein Minimalabstand von 12 Monaten einzuhalten bevor die PCV13-Impfung erfolgt, um eine optimale Immunantwort auf PCV13 zu erhalten. Eine PCV13-Auffrischimpfung wird vorläufig aufgrund noch ausstehender Daten nicht empfohlen.

Bei Auftreten einer möglichen Pneumokokkeninfektion bei PCV13-Geimpften sollen individuell Serotypen-spezifische Antikörpertiter bestimmt werden, um Seroprotektion und die Notwendigkeit einer allfälligen Auffrischimpfung zu klären.

j) Tollwutimpfung für Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko oder nach Exposition

In Gebieten ohne terrestrische Tollwut, wie der Schweiz, ist die **präexpositionelle Impfung** indiziert bei [50]:

- Tierärzten inkl. Studenten, tierärztlichen Praxisassistenten, exponierten Tierpflegern, -händlern und Seuchenpolizisten;
- Fledermaus-Forschern, -Schützern und -Liebhabern und anderen Personen mit mehr als einem körperlichen Fledermaus-Kontakt pro Jahr;
- Personal in Diagnostiklabors (mit Tollwut-Diagnostik), Tollwutforschungslabors oder Tollwutimpfstoff-Produktionslabors.

Impfschema für die präexpositionelle Tollwutimpfung

- 3 Dosen an den Tagen 0, 7 und 28 (oder 21) und eine Auffrischimpfung nach 12 Monaten.
- Eine serologische Kontrolle 14 Tage nach der Auffrischimpfung vermag Anhaltspunkte über die weiteren Impfindervalle zu liefern.
- Die Primovakzination bietet bereits zuverlässigen Schutz und wird ausdrücklich empfohlen, muss aber nach Exposition vervollständigt werden (siehe unten).

Für gesunde Reisende kann das folgende auch von der WHO und der EKIF empfohlende 2-Dosen-Schema für die präexpositionelle Impfung verwendet werden: 0, (7–) 28 Tage mit Auffrischimpfung nach 12 Monaten [51, 52].

Zur **postexpositionellen Prophylaxe** von Ungeimpften: BAG, EKIF und die Schweizerische Tollwutzentrale empfehlen im Rahmen einer PEP die Impfung mit 4 Impfdosen [53].

Impfschema für die postexpositionelle Prophylaxe von zuvor ungeimpften Personen

- Wundversorgung: sofortige, gründliche Reinigung mit Seifenwasser für 15 Minuten, dann Desinfektion mit Povidon-Jod oder einer anderen viruziden Substanz (siehe [54] S. 66).
- Gabe von Tollwut-Immunglobulin (Ig).
- Aktive Impfung: 4 Dosen an den Tagen 0, 3, 7 und 14.
- Nachweis protektiver Antikörperwerte am Tag 21 (zusätzliche Verabreichung von Impfdosen, falls die protektive Antikörperkonzentration am Tag 21 nicht erreicht wurde).

Impfschema für die postexpositionelle Prophylaxe von zuvor geimpften Personen

- Wundversorgung (siehe oben).
- 2 zusätzliche Dosen müssen bei Exposition an den Tagen 0 und 3 in allen Fällen verabreicht werden, **gefolgt von einer serologischen Kontrolle am Tag 14**; gegebenenfalls wöchentliche Gabe von weiteren Impfdosen bis ein Antikörpertiter von ≥ 0.5 UI/ml erreicht wird.

Bezüglich Indikationen zur präexpositionellen Impfungen in Gebieten mit terrestrischer Tollwut sowie bei postexpositionellen Impfungen sollen die entsprechenden Richtlinien und Empfehlungen beachtet werden [53, 50, 55]. Das BAG und die EKIF überprüfen derzeit die Empfehlungen für die Tollwutimpfung für die prä- und postexpositionelle Prophylaxe.

k) Tuberkuloseimpfung für Säuglinge mit erhöhtem Expositionsrisiko

Die BCG-Impfung gegen die Tuberkulose wird nur für Neugeborene und Säuglinge < 12 Monate empfohlen (Risiko für die Entwicklung einer disseminierten Tuberkulose), welche ein erhöhtes Risiko für eine Ansteckung haben. Es sind dies Säuglinge, deren Eltern aus einem Land mit hoher Tuberkuloseinzidenz stammen und die dauerhaft mit dem Säugling dorthin zurückkehren. Als Grenzwert wird eine Inzidenz > 50 Fälle pro 100 000 Einwohner und Jahr empfohlen (<http://www.who.int/tb/country/data/profiles/en/>). Solange der Impfstoff in der Schweiz nicht verfügbar ist, wird empfohlen die Impfung im Zielland durchzuführen. Aufenthalte von beschränkter Dauer (z. B. Ferien) stellen keine Impfindikation dar [56].

l) Varizellenimpfung für Personen mit einem erhöhten Komplikations- oder Übertragungsrisiko

Die Varizellenimpfung ist empfohlen ab dem Alter von 12 Monaten für nicht immune (IgG-negative) Personen mit einem erhöhten Risiko von Komplikationen durch eine Varizellenerkrankung oder einem erhöhten Übertragungsrisiko [24]:

- Personen mit Leukämie oder malignem Tumor (Impfung während klinischer Remission);
- vor einer immunsuppressiven Behandlung oder Organtransplantation;
- Kinder mit einer HIV-Infektion (keine AIDS definierende Krankheit und CD4-Lymphozyten $\geq 15\%$ im Alter 1–5 Jahre, $\geq 200/\mu\text{l}$ ab Alter 6 Jahre);
- Kinder mit schwerer Neurodermitis;
- Personen mit nephrotischem Syndrom;
- Personen mit engem Kontakt zu oben genannten Patienten (z. B. Geschwister, Eltern);
- Medizinal- und Pflegepersonal (insbesondere der Bereiche Gynäkologie/Geburtshilfe, Pädiatrie, Onkologie, Intensivmedizin, Betreuung von immunsupprimierten Patienten);
- Personen mit engem Kontakt zu Frühgeborenen (< 33. Gestationswoche (< 32 0/7 SSW) oder Geburtsgewicht < 1500 g): Geschwister, Eltern (vgl. unten).

Impfschema für die Varizellenimpfung für Personen mit erhöhtem Risiko ab dem Alter von 12 Monaten

- 2 Dosen im Abstand von mindestens 1 Monat.
- *Nachholimpfung*: 1 zweite Dosis ist empfohlen für Personen, welche nur einmal gegen Varizellen geimpft wurden.

Tabelle 6.1

Empfohlene Impfungen für Personen mit einem erhöhten Risiko von Komplikationen oder von invasiven Infektionen

Stand 2020

Bemerkung: Bei Personen mit mehreren Risiken ist es wichtig, bei jedem einzelnen Risiko die empfohlenen Impfungen zu berücksichtigen (Tabelle 6.1 und 6.2). z.B. Stammzellenempfänger, der in einem Gebiet mit FSME-Impfempfehlung wohnt oder der durch eine Grundkrankheit speziell gefährdet ist. Zudem müssen auch die empfohlenen Basis- und ergänzenden Impfungen berücksichtigt werden.

| Risiko | | Impfungen/ Anzahl Dosen ¹⁾ und Zeitpunkt der Impfung | | | | | | |
|------------------------|-----------|---|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------|--|
| Chronische Krankheiten | Influenza | Pneumokokken | Meningokokken | Varizellen ²⁾ | Herpes Zoster ³⁾ | Hepatitis A ²⁾ | Hepatitis B ²⁾ | |
| Herz | 1x/Jahr | 1x ab Stadium 3 oder 4 (NYHA Klassifikation ⁴⁾) oder Verschlechterung | | | | | | |
| | 1x/Jahr | 1x/Jahr | | | | | | |
| Lunge | 1x/Jahr | 1x ab Stadium 3 oder 4 (Klassifikation GOLD ⁵⁾) oder Verschlechterung | | | | | | |
| | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | | | | | |
| | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | | | | | |
| | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | | | | | |
| | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | | | | | |
| Leber | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | | | 2x ⁶⁾ ab Diagnose | 2-3x ab Diagnose | |
| | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | | | 2x ⁶⁾ | 2-3x ab Diagnose | |
| Milz | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | 2x ⁷⁾ | | | | | |
| Niere | 1x/Jahr | 1x wenn Kreatinin-Clearance <30 ml/min oder Verschlechterung (Stadium 4-5 [National Kidney Foundation]) | | | | | | |
| | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | 2x ausser KI | | | | |
| Neuromuskulär | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | | | | | |
| Haut | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | | | | | |
| Blut | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | 2x ⁷⁾ | | | | | |
| Stoffwechsel | 1x/Jahr | 1x | | | | | | |
| | 1x/Jahr | 1x bei Diagnose | | | | | | |
| | 1x/Jahr | 1x bei Diagnose | | | | | | |

| Risiko | | Impfungen/ Anzahl Dosen ¹⁾ und Zeitpunkt der Impfung | | | | | | |
|--|-----------|--|------------------|---|---|--|--|--|
| Neoplasie, Transplantationen | Influenza | Pneumokokken | Meningokokken | Varizellen ²⁾ | Herpes Zoster ³⁾ | Hepatitis A ²⁾ | Hepatitis B ²⁾ | |
| Neoplasien | 1x/Jahr | 1x während Erhaltungstherapie | | Kontraindiziert ⁸⁾ | Kontraindiziert ⁹⁾ | | | |
| Lymphom, Leukämie, Myelom | 1x/Jahr | 1x während Erhaltungstherapie | | 2x | 1x minimal 4 Wochen vor Transplantation | | 2-3x | |
| Kandidaten für eine Transplantation eines soliden Organ | 1x/Jahr | 1x bei auf Warteliste setzen (Nachholimpfung: 6 Monate nach Transplantation) | | Kontraindiziert | Kontraindiziert | 2x ⁶⁾ 12 Monate nach Lebertransplantation | 2-3x oder gemäss Ak-Titer 12 Monate nach Transplantation | |
| Empfänger einer Solidorgantransplantation | 1x/Jahr | 1x 12 Monate nach Transplantation ¹⁰⁾ | | 2x nach 24 Monaten ausser kontraindiziert | 1x frühestens 24 Monate nach der Transplantation bei individueller Indikation | | | |
| Empfänger einer Stammzelltransplantation | 1x/Jahr | 3x (+ Booster) ab 3 Monate nach Transplantation ¹¹⁾ | | | | | | |
| Immunstörungen | | | | | | | | |
| Autoimmun | 1x/Jahr | 1x vor Beginn der immunsuppressiven Behandlung | | 2x | 1x 4 Wochen vor Beginn immunsuppressiver Behandlung ¹²⁾ | | 2-3x | |
| Autoimmunkrankheit, welche eine Immunsuppression erfordert | 1x/Jahr | 1x vor Beginn der immunsuppressiven Behandlung | | | | | | |
| Immunsuppression | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose/während geringstmöglicher Immunsuppressivadosis | | Kontraindiziert | 1x 4 Wochen vor Beginn immunsuppressiver Behandlung ¹²⁾ | | 2-3x während geringstmöglicher Immunsuppressivadosis | |
| Medikamentöse Immunsuppression (inkl. systemische Langzeitkortikoidtherapie und Radiotherapie) | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose/während geringstmöglicher Immunsuppressivadosis | | | | | | |
| HIV | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | 2x | 1x falls VZV seropositiv | | 2-3x | |
| HIV Infektion mit CD4-Zellen $\geq 15\%$ (Erwachsene: $\geq 200 / \mu\text{l}$) | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | | | | | | |
| Immundefizite | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose und 1x nach Wiederherstellung der Immunität ¹³⁾ | | Kontraindiziert | Kontraindiziert | | 2-3x nach Wiederherstellung der Immunität ¹³⁾ | |
| HIV Infektion mit CD4-Zellen $< 15\%$ (Erwachsene: $< 200 / \mu\text{l}$) | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose und 1x nach Wiederherstellung der Immunität ¹³⁾ | | | | | | |
| Angeborene Immundefizienz, variables Immundefektsyndrom, defizitäre Antwort auf Polysaccharide | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | 2x ⁷⁾ | | | | | |
| Mangel im klassischen oder alternativen Weg der Komplementaktivierung | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | 2x ⁷⁾ | | | | | |
| Mangel an Mannose-bindendem Lektin | 1x/Jahr | 1x ab Diagnose | 2x ⁷⁾ | | | | | |

Tabelle 6.1 (Fortsetzung)

| Varia | Risiko | Impfungen / Anzahl Dosen ¹⁾ und Zeitpunkt der Impfung | | | | | | |
|-----------------|---|--|--|---------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| | | Influenza | Pneumokokken | Meningokokken | Varizellen ²⁾ | Herpes Zoster ³⁾ | Hepatitis A ²⁾ | Hepatitis B ²⁾ |
| Schwangerschaft | Schwangerschaft und post-partum Periode | 1x | | | | | | |
| Frühgeborene | Geburt vor der 33. Schwangerschaftswoche oder Geburtsgewicht < 1500 g | 1x/Jahr (6 bis 24 Monate) | 4x mit 2, 3, 4 und 12 Monaten | | Kontraindiziert | | | |
| Neugeborene | Mutter HbsAg-positiv | | | | | | | 4x Beginn bei Geburt ¹⁴⁾ |
| HNO | Cochleaimplantat, in situ oder geplant | | 1x sobald als möglich nach Indikationsstellung | | | | | |
| Kopf | Schädelbasisfraktur/ -Missbildung, zerebrospinale Liquorfistel | | 1x sobald als möglich nach Diagnosedstellung | | | | | |

¹⁾ Anzahl Dosen ab dem Alter von 2 Jahren (ausser in der Kategorie «Varia»). Bei Kindern < 2 Jahren die entsprechenden Schemata konsultieren.

²⁾ Die empfohlene Anzahl Dosen gilt für nicht immun (in der Mehrzahl der Situationen durch eine Serologie überprüft) und nicht geimpfte Personen.

³⁾ Die empfohlene Impfung gegen Herpes Zoster gilt für in naher Zukunft immungeschwächte Personen im Alter von 50–79 Jahren. Verabreicht werden sollte die Impfung mindestens 4 Wochen bevor von einer mittel- oder schwergradigen Immunschwäche ausgegangen werden kann.

⁴⁾ NYHA = New York Heart Association; www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartFailure/AboutHeartFailure/Classes-of-Heart-Failure_UCM_306328_Article.jsp

⁵⁾ GOLD = Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; www.goldcopd.com

⁶⁾ Ab 16 Jahren sind 3 Dosen nötig, wenn der kombinierte Impfstoff gegen Hepatitis A und B verwendet wird.

⁷⁾ Auffrischimpfung alle 5 Jahre bei weiterbestehendem Risiko.

⁸⁾ Impfung während klinischer Remission.

⁹⁾ Nur während einer klinischen Remission und frühestens drei Monate nach Ende einer Chemo- oder Strahlentherapie.

¹⁰⁾ Vor der Transplantation nicht geimpfte Transplantat-Empfänger erhalten 2 Dosen PCV13: 6 und 12 Monate nach Transplantation.

¹¹⁾ Impfschema: Monat 3, 4, 5 nach der Transplantation; für die Auffrischimpfung: PCV13 verwenden statt PPV23, welcher nicht mehr empfohlen ist.

¹²⁾ Impfung möglich während «leichter» medikamentöser Immunsuppression, detaillierte Voraussetzungen siehe Textbox im Kapitel 31 oder 35.

¹³⁾ Definition Immunkonstitution: < 1-Jährige: CD4 ≥ 700/μl, 1–5-Jährige: ≥ 500/μl, ≥ 6-Jährige und Erwachsene: ≥ 200/μl [57].

¹⁴⁾ Neugeborene von HbsAg-positiven Müttern: Aktivimpfung und spezifische Immunoglobuline innerhalb von 12 Stunden nach Geburt geben; serologische Kontrolle (anti-HBs und HbsAg) einen Monat nach der letzten Dosis ist empfohlen, um den Schutz nach der Impfung zu überprüfen.

Tabelle 6.2

Empfohlene Impfungen für Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko und/oder Übertragungsrisiko
 Stand 2020

| | Hepatitis A | Hepatitis B | Varizellen | Influenza | Pneumokokken | Meningokokken | Pertussis | FSME | Tollwut |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|------|-----------------|
| Beschäftigte im Gesundheitswesen | x ¹⁾ | x ²⁾ | x | x | | | | | |
| Schwangere Frauen und Personen mit regelmässigem Kontakt (beruflich/familiär) zu Säuglingen <6 Monaten | | | | x | | | x | | |
| Laborpersonal | x ¹⁾ | x ¹⁾ | x ¹⁾ | | x ¹⁾ | x ¹⁾ | | | x ¹⁾ |
| Familienangehörige von Personen mit einem erhöhten Risiko | | | x | x | | | | | |
| Enge Kontaktpersonen von Erkrankten | x | x | | | | x | | | |
| Patientinnen und Patienten in Pflegeheimen und in Einrichtungen für Personen mit chronischen Erkrankungen | | | | x | | | | | |
| Drogenkonsumierende und deren Kontaktpersonen | x | x | | | | | | | |
| Personen mit häufig wechselnden Sexualpartnern | | x | | | | | | | |
| Männer mit sexuellen Kontakten zu Männern | x | x | | | | | | | |
| Personen mit einer sexuell übertragbaren Krankheit | | x | | | | | | | |
| Hämodialysepatientinnen und -patienten | | x | | | | | | | |
| Hämophile Personen | | x | | | | | | | |
| Sozialarbeiterinnen und -arbeiter, Gefängnispersonal und Polizeiangeestellte mit häufigem Kontakt zu Drogenkonsumierenden | | x | | | | | | | |
| Personen in Haft | | x | | | | | | | |
| Geistig behinderte Personen in Heimen und das Betreuungspersonal | | x | | | | | | | |
| Personen aus Ländern mit hoher oder intermediärer Hepatitis-B-Endemizität | | x | | | | | | | |
| Kinder aus Ländern mit mittlerer und hoher Endemizität, die in der Schweiz leben und für einen vorübergehenden Aufenthalt in ihr Herkunftsland zurückkehren | x | | | | | | | | |
| Personen mit engem Kontakt zu Personen aus Ländern mit hoher Endemizität | x ¹⁾ | | | | | | | | |
| Kanalisationsarbeitende und Angestellte von Kläranlagen | x | | | | | | | | |
| Rekruten (Militär) | | | | | | x | | | |
| Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren, die in einem Risikogebiet wohnen oder sich zeitweise dort aufhalten | | | | | | | x | | |
| Tierärztinnen und -ärzte (inkl. Studierende, Praxisangestellte) | | | | | | | | | x |
| Tierpflegerinnen und -pfleger, Tierhändlerinnen und -händler, Tierseuchenpolizistinnen und -polizisten | | | | | | | | | x |
| Fledermausforschende und -schützende | | | | | | | | | x |

¹⁾ Gemäss Expositionsrisiko

²⁾ Siehe Anhang 4

m) Impfung von Frühgeborenen (vor der 33. Gestationswoche (<32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500g) (Tabelle 7)

Für Kinder, die vor der 33. Gestationswoche (<32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht von <1500g geboren werden, wird ein gestraffter Impfplan empfohlen. Dieser Impfplan wird ergänzt durch spezifische Empfehlungen für die Familienangehörigen [58]. Die Altersangaben beziehen sich immer auf das chronologische Alter (nicht auf das korrigierte Alter).

Grundsätzlich sollten alle Säuglinge und insbesondere jene, die in der 33–37. Gestationswoche geboren werden, von ohne Verzögerung durchgeführten Impfungen (im chronologischen Alter von 60 und 120 Tagen) profitieren können.

Vorsichtsmassnahmen

Die Frühgeborenen, die zum Zeitpunkt ihrer Impfung noch hospitalisiert sind, müssen während mindestens 48 Stunden nach Impfung kardiorespiratorisch überwacht werden. Frühgeborenen, die innerhalb von 48 Stunden nach der ersten Impfung mit einer deutlichen Zunahme oder Wiederauftreten von Bradykardien und/oder Apnoen reagiert

hatten, muss diese kardiorespiratorische Überwachung auch bei der zweiten Impfung angeboten werden, selbst wenn dies einen erneuten 48-stündigen Spitalaufenthalt erfordert. Zurzeit deutet nichts darauf hin, dass bei den folgenden Impfdosen eine kardiorespiratorische Überwachung erforderlich ist (ausser der Arzt erachtet eine solche als notwendig). Letzteres gilt auch, unabhängig vom Gestationsalter, für Frühgeborene, die zum Zeitpunkt der ersten Impfung (60 Tage) nicht mehr hospitalisiert sind.

Impfempfehlungen für das Umfeld von Frühgeborenen (Tabelle 8)

Die rasche Abnahme der mütterlichen Antikörper setzt Frühgeborene einem frühen Risiko von Infektionskrankheiten aus und dieses Risiko hält auch deutlich länger an als bei termingeborenen Säuglingen. In den ersten Lebensmonaten beruht der Schutz der Frühgeborenen deshalb in erster Linie auf der Verhinderung von Ansteckungen. Neben den grundlegenden Hygieneregeln (Händewaschen usw.) lässt sich das Expositionsrisiko bei Frühgeborenen mit gewissen Impfungen erheblich senken, die vor oder direkt nach der Geburt bei den Eltern und Geschwistern durchzuführen sind.

Tabelle 7
Impfung von Frühgeborenen, die vor der 33. Gestationswoche (<32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500g geboren wurden
Stand 2020

| Alter | Diphtherie (D) Tetanus (T) Pertussis (P _a) Polio (IPV) Hib, HBV | Pneumokokken (PCV) | Influenza ²⁾ | Masern (M) ³⁾ Mumps (M) Röteln (R) | Meningokokken (MCV) ⁴⁾ | Andere |
|--------------|---|--------------------|-------------------------|---|-----------------------------------|-------------------|
| Geburt | | | | | | HBV ⁵⁾ |
| 2 Monate | DTP _a -IPV-Hib-HBV | PCV13 | | | | |
| 3 Monate | DTP _a -IPV-Hib-HBV | PCV13 | | | | |
| 4 Monate | DTP _a -IPV-Hib-HBV | PCV13 | | | | |
| 6 Monate | | | Influenza ²⁾ | | | |
| 9 Monate | | | | MMR ³⁾ | | |
| 12 Monate | DTP _a -IPV-Hib-HBV ¹⁾ | PCV13 | | MMR | | |
| 12–24 Monate | | | Influenza ²⁾ | | | |
| 24 Monate | | | | | MCV-ACWY ⁴⁾ | |

¹⁾ Eine frühe Auffrischimpfung mit DTP_a-IPV-Hib-HBV ist notwendig (mit 12 Monaten), um das immunologische Gedächtnis zu reaktivieren.

²⁾ Saisonale Influenzaimpfung (Oktober–Januar) ab dem Alter von 6 Monaten in den ersten zwei Wintern. Die Impfung erfordert im ersten Winter zwei Dosen im Abstand von 4 Wochen, im zweiten Winter 1 Dosis (Dosierung – ½ oder volle Dosis – gemäss Impfstoff).

³⁾ MMR-Impfung: erste Dosis eines kombinierten Impfstoffs im Alter von 9 Monaten (im Alter von 6 Monaten bei erhöhtem Risiko, z. B. bei Fällen in der Umgebung) und zweite Dosis mit 12 Monaten. Im Falle einer Impfung im Alter zwischen 6 und 8 Monaten sind für eine vollständige Impfung insgesamt 3 Dosen erforderlich (2. Dosis mit 9 Monaten, 3. Dosis mit 12 Monaten).

⁴⁾ Ergänzende Impfung mit einem konjugierten, quadrivalenten Impfstoff. Es gibt keine Daten, welche auf ein erhöhtes Risiko von Meningokokkenkrankungen bei Frühgeborenen hinweisen.

⁵⁾ Frühgeborene von HBsAg-positiven Müttern: 4 Dosen zu den Zeitpunkten 0 (gleichzeitig mit HBIG), 1, 2 und 12 Monate (1. und 2. Dosis monovalenter Impfstoff; 3. und 4. Dosis hexavalenter Impfstoff). Serologische Kontrolle des Impferfolgs einen Monat nach der letzten Dosis.

Tabelle 8

Impfungen des Umfelds von Kindern, die vor der 33. Gestationswoche (<32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500 g geboren wurden

Stand 2020

| Krankheiten | Empfehlungen |
|--------------|---|
| Pertussis | Aktualisierung des Impfschutzes (Nachholimpfung) der Geschwister < 16 Jahren Impfung der Eltern (und aller weiterer regelmässiger Kontaktpersonen) ¹⁾ |
| Hib | Aktualisierung (Nachholimpfung) des Impfschutzes der Geschwister < 5 Jahren |
| Pneumokokken | Aktualisierung (Nachholimpfung) des Impfschutzes der Geschwister < 5 Jahren ²⁾ |
| Influenza | Impfung des familiären Umfelds und des beteiligten Medizinalpersonals (erste zwei Winter) |
| MMR | Aktualisierung (Nachholimpfung) des Impfschutzes des gesamten familiären Umfelds |
| Varizellen | Aktualisierung (Nachholimpfung) des Impfschutzes des gesamten familiären Umfelds |

¹⁾ Eine Impfung gegen Pertussis mit einem dTp_a-Impfstoff ist für Eltern und regelmässige Kontaktpersonen (Geschwister, Grosseltern und externe Betreuungspersonen) unabhängig vom Alter empfohlen. Diese Personen (Jugendliche und Erwachsene) sollen so bald als möglich gegen Pertussis geimpft werden (einzelne Impfdosis ausreichend), wenn sie in den letzten 10 Jahren nicht gegen diese Krankheit geimpft wurden. Das minimale Intervall seit der letzten Tetanus-Impfung beträgt 4 Wochen. Eine Dosis einer Pertussisimpfung wird schwangeren Frauen in jeder Schwangerschaft empfohlen (idealerweise in der 13.–26. SSW), unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Pertussisimpfung oder Pertussiserkrankung. Durch diese Impfung können Säuglinge in den ersten Lebenswochen vor Pertussis geschützt werden (transplazentale Antikörperübertragung). Erfolgte die Impfung nicht während der Schwangerschaft, soll diese unmittelbar nach der Geburt nachgeholt werden, wenn die letzte Pertussisimpfung oder laborbestätigte Erkrankung 10 Jahre oder länger zurückliegt.

²⁾ Nachholimpfung mit PCV13.

4. Impfungen ohne Empfehlungen

Impfung gegen Rotaviren

Diese Impfung wurde aufgrund neuer Daten von der EKIF 2014–2015 reevaluiert. Die Resultate dieser Analyse sind auf www.ekif.ch publiziert. Die EKIF ist dabei zum Schluss gekommen, die Rotavirusimpfung sofern eine Kostenübernahme erfolgt, als ergänzende Impfung für Säuglinge zu empfehlen. Solange die Kosten dieser Impfung in der Schweiz von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung nicht übernommen werden, wird diese Impfeempfehlung nicht in den Schweizerischen Impfplan aufgenommen.

5. Allgemeine Hinweise

a) Definitionen

Primovakzination: Anzahl der Impfdosen, die für einen Sofortschutz und die Ausbildung eines immunologischen Gedächtnisses erforderlich sind.

Auffrischimpfung (Booster): Dosen für die Verlängerung des Impfschutzes durch Reaktivierung des immunologischen Gedächtnisses.

Präzisierung der Altersangaben: Alter 12 Monate bedeutet ab 1. Geburtstag bis einen Tag vor dem Alter von 13 Monaten. 4–7 Jahre bedeutet vom 4. Geburtstag bis zum Tag vor dem 8. Geburtstag.

b) Zeitlicher Abstand zwischen den Impfungen

Die gleichzeitige Verabreichung verschiedener Impfstoffe in einem bestimmten Alter ist aus immunologischer Sicht ohne signifikante Erhöhung der Nebenwirkungsrate möglich. Die verschiedenen Impfstoffe, welche nicht schon als kombinierte Produkte verfügbar sind, müssen an verschiedenen Stellen appliziert und dürfen keinesfalls gemischt

werden. Werden zwei Lebendimpfstoffe nicht simultan verabreicht, ist ein Mindestabstand von 4 Wochen einzuhalten. Ausnahme: wenn immer möglich sollte eine Masern- und Gelbfieberimpfung im Abstand von 4 Wochen für eine optimale Immunantwort geimpft werden [59].

Die Impfung gegen Herpes Zoster mit einem attenuierten Lebendimpfstoff kann gleichzeitig mit der Impfung gegen Influenza verabreicht werden, möglichst an unterschiedlichen Körperstellen. Die gleichzeitige Verabreichung mit weiteren Impfstoffen wurde nicht untersucht.

Bei inaktivierten Impfstoffen oder sequentieller Gabe von inaktivierten und Lebendimpfstoffen ist ein solcher Abstand nicht nötig, falls ein Intervall gewünscht ist, kann es beliebig gewählt werden.

c) Impfungen und serologische Abklärungen vor und während einer Schwangerschaft [42]

Zum Schutz von Mutter und Kind werden folgende Impfungen während der Schwangerschaft empfohlen:

- gegen die Grippe (1., 2. oder 3. Trimester),
- gegen Pertussis (Impfstoff dTp_a, vorzugsweise im 2. Trimester), unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Pertussisimpfung oder -erkrankung.

Zum Schutz von Mutter und Kind wird die Überprüfung der Immunität und Vervollständigung des Impfstatus vor jeder Schwangerschaft empfohlen:

- MMR: 2 dokumentierte Dosen gegen jede der 3 Komponenten, nachzuholen bis mind. 2 Impfungen gegen jede der 3 Komponenten dokumentiert sind
- Varizellen: dokumentiert durchgemachte Krankheit oder Immunität (IgG) oder 2 dokumentierte Impfungen
- Hepatitis B: 2 bzw. 3 HBV-Impfdosen gemäss Impfplan oder Hepatitis B Serologie

Bei unvollständiger Impfung der Mutter (nur 1 Masern, Röteln- oder Varizellenimpfung und keine Varizellen-Krank-

heitsanamnese) sind diese Impfungen sofort nach der Geburt zu vervollständigen.

Folgende Empfehlungen gelten für eine serologische Abklärung zum Schwangerschaftsbeginn [31]:

- Keine Röteln-Serologie, falls 1 oder 2 dokumentierte Impfdosen gegen Röteln vorliegen,
- Keine Masern-Serologie, falls 1 oder 2 dokumentierte Impfdosen gegen Masern vorliegen.

Eine negative Varizellen- oder Masern-Serologie kann falsch negativ sein und sollte mit Hilfe eines hochsensitiven Tests verifiziert werden (z. B. Labor des HUG).

Eine Suche nach spezifischen IgG-Antikörpern gegen Röteln, Masern und Varizellen soll nur bei nicht-geimpften Schwangeren erfolgen. Die serologischen Resultate dienen als Referenz für den Fall eines späteren Krankheitsverdachts während der Schwangerschaft. Ausserdem erlauben die Resultate, nicht-immunen Frauen zu empfehlen:

- Jeglichen Kontakt zu infizierten Personen zu meiden. Impfung des Ehepartners und allfälliger Kinder (falls unvollständig geimpft).
- 2 MMR- und/oder Varizellen-Impfdosen möglichst bald nach der Geburt zu erhalten.

d) Impfen während der Stillzeit [60, 61, 42]

Die Impfung mit inaktivierten Impfstoffen oder Lebendimpfstoffen von Müttern während der Stillperiode ist ohne negative Konsequenzen für sie oder den Säugling möglich. Da sich inaktivierte Impfstoffe im Körper nicht vermehren, stellen diese kein spezielles Problem für die Mutter und das Kind dar. Stillende Frauen können ebenfalls lebende (attenuierte) Impfstoffe wie MMR und Varizellen erhalten. Obwohl sich lebende Impfviren im Körper der Mutter replizieren und einige in der Muttermilch nachgewiesen werden können, bleibt dies ohne Konsequenzen für den Säugling. Folglich stellen die Lebendimpfstoffe gegen MMR und Varizellen und alle inaktivierten Impfstoffe (wie Rekombinierte, Polysaccharid-konjugierte, Toxoid-Impfstoffe) kein Risiko für die Mutter und den Säugling dar.

Säuglinge, welche gestillt werden, sollten gemäss dem empfohlenen Impfkalendar geimpft werden.

e) Impfen bei Antikoagulation / Blutungsneigung

[62–65]

Subkutan verabreichte Impfungen (attenuierte Lebendimpfstoffe) stellen für Patientinnen und Patienten mit Blutungsneigung kein Zusatzrisiko dar.

Inaktivierte Impfstoffe werden aufgrund besserer Wirksamkeit und eines geringeren Risikos lokaler unerwünschter Impferscheinungen (UIE) grundsätzlich nicht subkutan, sondern **intramuskulär** verabreicht. Die Abwägung dieser entscheidenden Vorteile einer i.m.-Gabe gegenüber einem erhöhten Blutungsrisiko bei Patientinnen und Patienten unter therapeutischer Antikoagulation oder mit einer Gerinnungsstörung ergibt, dass eine Impfung unabhängig von der Art der Blutungsneigung bei dem nachfolgend beschriebenen Vorgehen sicher und ohne vermehrte UIE intramuskulär verabreicht werden kann. Bei Hämophilie erfolgt eine Impfung i.m. idealerweise gerade nach der Substitution der Gerinnungsfaktoren. Das BAG und die EKIF

empfehlen, i.m.-Impfstoffe auch bei Antikoagulation / Blutungsneigung unabhängig von den Angaben in der Fachinformation grundsätzlich intramuskulär zu verabreichen.

1. Eine **dünne, lange Nadel** (25G) verwenden.
2. Injektion bevorzugt am **Oberarm** (M. deltoideus)
3. Kräftige **Kompression für mindestens 2 Minuten**, ohne Reiben.
4. **Nicht aspirieren** (Aspirieren würde bei Blutungsneigung zu mehr lokalen UIE führen).
5. Die Patientin/der Patient bzw. die Eltern sollen über ein mögliches Auftreten eines Hämatoms im Anschluss an die Impfung und das weitere Vorgehen informiert werden.

f) Kontraindikationen [66]

Kontraindikationen für alle Impfungen: anaphylaktische Reaktion auf eine frühere Impfung oder einen Impfstoffbestandteil.

Bei einer schweren akuten Erkrankung ist die Impfung zu verschieben.

Lebendimpfstoffe sollten grundsätzlich nicht an Personen mit einer Immunschwäche verabreicht werden.

Während der Schwangerschaft stellen inaktivierte Impfstoffe kein besonderes Risiko dar; eine Impfung sollte aber nur bei klarer Indikation erfolgen. Lebendimpfstoffe sind während der Schwangerschaft kontraindiziert. Eine unabsichtlich erfolgte Impfung stellt allerdings keine Indikation für einen Abbruch der Schwangerschaft oder besondere Kontrollen dar.

MMR- und Varizellenimpfung [24, 6]

Kontraindikationen: zelluläre Immundefizienz, fortgeschrittene HIV-Infektion und AIDS (CD4-Lymphozyten < 15% im Alter 1–5 Jahre, < 200/μL ab Alter 6 Jahre), Steroidbehandlung (Prednison ≥ 2 mg/kg KG/Tag oder ≥ 20 mg/Tag während > 14 Tagen), Schwangerschaft.

Vorsichtsmassnahmen: Nach einer Behandlung mit Immunglobulinen oder Blutprodukten ist eine Karenz von mindestens 5 Monaten einzuhalten. Nach einer Impfung soll eine Schwangerschaft bis einen Monat nach der 2. Dosis verhütet werden.

Impfung gegen Herpes Zoster [35]

Kontraindikationen: Der attenuierte Lebendimpfstoff gegen Herpes Zoster ist kontraindiziert bei einer bekannten Überempfindlichkeit auf Varicella-Zoster-Virus Impfstoffe (d.h. inklusive Varizellenimpfstoff) oder auf Inhaltsstoffe, bei Kindern und Jugendlichen, während einer Schwangerschaft, bei aktiver, unbehandelter Tuberkulose sowie bei Personen mit einer mittelgradigen oder schweren Störung der zellulären Immunabwehr, sei es angeboren oder erworben. Die Verabreichung sollte bei Personen mit akuter Erkrankung verschoben werden.

Vorsichtsmassnahmen:

Der attenuierte Lebendimpfstoff gegen Herpes Zoster darf nicht verabreicht werden an Personen, welche kürzlich oder aktuell eine immunsuppressive Therapie erhalten (haben), insbesondere falls verschiedene Wirkstoffe verabreicht werden (bzw. wurden). Die Impfung ist jedoch nicht kontraindiziert für Patientinnen und Patienten unter topischen oder inhalativen Kortikosteroiden, niedrig-dosierten Kortikosteroiden oder niedrig-dosierten Immunsuppres-

siva, mit Ausnahme von Methotrexat, unter welchem gemäss Schweizer Fachinformation unabhängig von der Dosis die Impfung gegen Herpes Zoster kontraindiziert ist.

Die Impfwirksamkeit gegenüber Herpes Zoster kann im Falle einer systemischen antiviralen Behandlung wie Acyclovir, Valacyclovir oder Famciclovir reduziert sein. Nach Ansicht von Expertinnen und Experten sollen Personen, die eine antivirale Langzeittherapie erhalten, diese Therapie bei Möglichkeit mindestens 24 Std. vor und bis zu 14 Tage nach der Impfung gegen Herpes Zoster aussetzen.

Es existieren keine Daten zur Sicherheit und Wirksamkeit von Zostavax bei Patientinnen und Patienten, die vor kurzer Zeit Immunglobuline oder andere Blutprodukte erhielten. Die Impfung zeigt sich jedoch immunogen bei Erwachsenen, die bereits Antikörper gegenüber dem Varicella-Zoster-Virus besitzen, selbst wenn die Gabe von Immunglobulinen die Immunantwort theoretisch nicht beeinflussen sollte. Deshalb sehen Expertinnen und Experten die Gabe von Immunglobulinen oder Blutprodukten nicht als Grund an, die Impfung gegen Herpes Zoster zu verschieben.

g) Unerwünschte Impferscheinungen (UIE) [66]

Die empfohlenen Impfungen sind sicher und wirksam. Entzündliche Lokalreaktionen werden jedoch häufig beobachtet. Schwere Komplikationen sind dagegen äusserst selten. Der Nutzen verhinderter Krankheiten und deren Komplikationen übertrifft die mit den Impfungen verbundenen Risiken in jedem Fall um ein Vielfaches.

Definition: UIE sind Symptome, klinische Zeichen, abnorme Laborergebnisse oder andere Manifestationen, die in einem zeitlichen Zusammenhang mit einer Impfung aufgetreten sind, unabhängig ob ein kausaler Zusammenhang besteht oder nicht.

Untersuchung: UIE sind wie andere Gesundheitsprobleme medizinisch abzuklären. Sind diese schwerwiegender Art (z. B. Meningitis) und im Anschluss an eine abgeschwächte Lebendimpfung aufgetreten, soll ein mikrobiologischer Erregernachweis angestrebt werden. Bei schwereren immunologischen Reaktionen soll ein Spezialist konsultiert werden.

h) Vakzinovigilanz

Die Pharmacovigilanz bei Impfstoffen (Vakzinovigilanz) ist ein wichtiger Bestandteil aller Impfprogramme. Das Heilmittelgesetz sieht eine Meldepflicht an Swissmedic (Schweizerisches Heilmittelinstitut) für alle Fachleute vor, die zur Abgabe, Anwendung oder Verschreibung von Arzneimitteln berechtigt sind [67]. Es steht KonsumentInnen ebenfalls frei, unerwünschte Wirkungen einer Arzneimitteltherapie zu melden. Eine Rücksprache mit dem Hausarzt, der Hausärztin resp. eine gemeinsame Meldung ist wünschenswert, da so genaue Angaben zu relevanten Untersuchungsergebnissen gemacht werden können; dies ist jedoch nicht zwingend.

Gemäss dem Heilmittelgesetz müssen schwerwiegende, bisher unbekannt oder in der Fachinformation des betreffenden Impfstoffs ungenügend erwähnte, sowie weitere medizinisch wichtige unerwünschte Wirkungen gemeldet werden.

Schwerwiegende unerwünschte Wirkungen sind solche, die

- tödlich verlaufen;
- lebensbedrohend sind;
- zu einer Hospitalisation oder deren Verlängerung führen;
- schwere oder bleibende Schäden verursachen;
- sonst als medizinisch wichtig zu beurteilen sind (z. B. wenn durch eine rechtzeitige medizinische Intervention eine der oben erwähnten Situationen hat vermieden werden können);
- vermutete Qualitätsmängel vorliegen.

Todesfälle und lebensbedrohende unerwünschte Arzneimittelwirkungen oder vermutete Qualitätsmängel mit Gefährdungspotenzial müssen unverzüglich, auf keinen Fall aber später als 15 Tage nach Erhalt der Kenntnis gemeldet werden. Bei den weiteren schwerwiegenden unerwünschten Arzneimittelwirkungen gilt eine Meldefrist von 15 Tagen. Alle übrigen meldepflichtigen Ereignisse müssen innerhalb von 60 Tagen gemeldet werden. Der Kausalzusammenhang zwischen dem Ereignis und dem Impfstoff muss nicht nachgewiesen werden: Der Verdacht alleine reicht, um dieses zu melden [68].

Medizinische Fachpersonen und pharmazeutische Firmen können Verdachtsfälle unerwünschter Arzneimittelwirkungen (inkl. Impfstoffe) direkt über das Internet melden, über das von Swissmedic betriebene Online-Meldeportal «EViS» (Electronic Vigilance System) [69].

i) Entschädigung und Genugtuung bei Schäden aus Impffolgen

Mit dem Inkrafttreten des revidierten Epidemienetzes (EpG) am 1.1.2016 wird ein neues System zur Entschädigung und Genugtuung bei Schäden aus Impffolgen eingeführt. Entsprechende Gesuche müssen an den Bund gestellt werden. Die Vergütung bleibt subsidiär, das heisst, es werden nur Kosten erstattet, welche nicht anderweitig gedeckt sind. Des Weiteren kann ab sofort auch eine Genugtuung (Schmerzensgeld) beantragt werden, sollte die Schwere des Schadens dies rechtfertigen. Weitere Informationen zum Thema sind auf der Internetseite des BAG zu finden [70].

j) Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen (vgl. Tabelle 9)

Für mindestens 3x geimpfte Personen im Alter <26 Jahren und ≥65 Jahren sowie für Personen mit einer Immundefizienz, wird bei Verletzung eine dT-/dT_a-Auffrischdosis (ab 8 Jahren) bzw. eine DTP_a-IPV-Auffrischdosis (<8 Jahre) empfohlen, wenn die letzte Impfung mehr als 5 Jahre zurückliegt (>10 Jahre im Falle von sauberen, oberflächlichen Wunden).

Im Alter von 26–64 Jahren werden bei Verletzungen die Auffrischintervalle verdoppelt in Abhängigkeit der Schwere der Verletzung: d. h. eine dT/dT_a-Auffrischimpfung, wenn die letzte Tetanus-Impfung mehr als 10 Jahre zurückliegt (>20 Jahre im Falle von sauberen, oberflächlichen Wunden).

Für Personen, die weniger als drei Dosen eines Tetanusimpfstoffes erhalten haben oder deren Impfstatus unbekannt ist und für Personen mit einer signifikanten humora-

len Immundefizienz oder medikamentöser Immunsuppression (unabhängig vom Impfstatus), wird die Verabreichung einer Dosis dT-/dT_a (ab 8 Jahren) oder DTP_a-IPV (<8 Jahre) und ergänzend **die Verabreichung von Tetanus-Immunglobulin** empfohlen (bei sauberen und oberflächlichen Wunden sind Immunglobuline nicht notwendig). Bei unvollständiger Impfung ist anschliessend der Impfschutz, unabhängig davon, ob Immunglobuline verabreicht wurden oder nicht, gemäss den Schemata in den Tabellen 3 und 4 zu vervollständigen.

Die SUVA übernimmt die Kosten für eine dT_a-Impfung bei Erwachsenen, wenn eine post-expositionelle Tetanusimpfung nach einem Unfall indiziert ist und gleichzeitig eine Impfung gegen Pertussis gemäss dem Impfplan empfohlen wird. Die anderen Unfallversicherer sollten im Prinzip die Entscheidung der SUVA ebenfalls umsetzen, sind dazu jedoch nicht verpflichtet.

Tabelle 9
Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen
Stand 2020

| Alter ¹⁾ | 8–15 Jahre | 16–25 Jahre | 26–64 Jahre | Ab 65 Jahre |
|--|--|---|--|---|
| Niedriges Tetanusrisiko Saubere, oberflächliche Wunden | dT_a Falls letzte Dosis vor >(5)–10 Jahren | dT(p_a) ^{2) 3) 6)} Falls letzte Dosis vor ≥10 Jahren | dT ^{2) 4) 6)} Falls letzte Dosis vor ≥20 Jahren | dT ^{2) 6)} Falls letzte Dosis vor ≥10 Jahren |
| Hohes Tetanusrisiko * | dT_a Falls letzte Dosis vor ≥5 Jahren | dT(p_a) ^{2) 3) 6)} Falls letzte Dosis vor ≥5 Jahren | dT ^{2) 5) 6)} Falls letzte Dosis vor ≥10 Jahren | dT ^{2) 6)} Falls letzte Dosis vor ≥5 Jahren |
| + Gabe von Tetanus-Immunglobulinen (Anti-T-IgG) , falls <3 Dosen oder Anzahl Impfdosen unbekannt und unabhängig vom Impfstatus bei Patienten mit einer signifikanten humoralen Immundefizienz oder medikamentöser Immunsuppression. | | | | |

* Tiefe und/oder verschmutzte Wunden (mit Staub, Erde, Speichel oder Stuhl); Verletzungen mit Gewebeertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung oder Eindringen von Fremdkörpern (z. B. Quetsch-, Riss-, Stich- und Schussverletzungen); Schwere Verbrennungen oder Erfrierungen, Nekrosen, septische Aborte.

¹⁾ Verabreichung eines Kombinationsimpfstoffs mit Diphtherie. Bei Kindern unter 8 Jahren Verabreichung einer Kombination mit Diphtherie (D, Kinderdosierung), Pertussis (P_a) und Polio (IPV). Bei Kindern im Alter von 8–15 Jahren sowie bei Erwachsenen im Alter von 25 Jahren kann die Verabreichung einer Dosis dT_a ebenfalls angezeigt sein (vgl. Tabellen 1–4).

²⁾ Indikatoren für dT_a: bei regelmässigem Kontakt mit Säuglingen <6 Monate.

³⁾ Im Alter von 25 Jahren wird eine Dosis eines Kombinationsimpfstoffs mit Pertussiskomponente (dT_a) empfohlen.

⁴⁾ Auffrischimpfung bei Personen mit Immunsuffizienz, wenn letzte (dT)-Dosis ≥10 Jahre zurückliegt.

⁵⁾ Auffrischimpfung bei Personen mit Immunsuffizienz, wenn letzte (dT)-Dosis ≥5 Jahre zurückliegt.

⁶⁾ Bei fehlender Verfügbarkeit von dT-Impfstoffen: siehe Ersatzempfehlungen [28].

Wenn frühere Impfungen gegen Diphtherie und Tetanus wahrscheinlich durchgeführt aber nicht dokumentiert wurden, dann Verabreichung von dT oder dT_a mit anschliessender Kontrolle der Tetanustoxin-Antikörper.

k) Serologische Schutzkorrelate für impfverhütbare Krankheiten

Generell ist der nachgeführte Impfausweis oder der elektronische Impfausweis (www.meineimpfungen.ch) mit den dokumentierten Impfungen ausreichend und gilt als Nachweis für Impfschutz. Im Impfplan werden seltene Situationen angegeben, in denen Antikörpertiter-Bestimmungen empfohlen werden, um Schutzlücken zu erkennen, den Erfolg einer durchgeführten Impfung zu dokumentieren oder die Notwendigkeit von zusätzlichen Impfdosen zu erkennen. Grundsätzlich werden Titerbestimmungen zur Be-

stimmung der Impfschutzes 4–8 Wochen nach Vervollständigung einer Impfserie oder Verabreichung einer Boosterdosis empfohlen. Tabelle 10 führt für einzelne Impfungen die mit Schutz korrelierenden Antikörpertiter auf. Fehlt in dieser Tabelle die Angabe bezüglich serologischer Grenzwerte, so ist die Korrelation zwischen Antikörpertiter und Schutz vor der entsprechenden Infektionskrankheit nicht gegeben, unzuverlässig oder wird abgesehen von Studien nicht angewendet; infolgedessen ist die Titerbestimmung in diesen Situationen nicht empfohlen.

Tabelle 10
Serologische Korrelate für Immunität / Impfschutz [71, 72]
Stand 2020

| Krankheit / Impfung ¹⁾ | Spezifischer Antikörper-Titer (Einheit) | Interpretation der Antikörpertiter | | |
|-------------------------------------|---|------------------------------------|-----------------|----------------|
| | | Kein Schutz | Gewisser Schutz | Langzeitschutz |
| Tetanus ²⁾ | Anti-Tetanus-Toxoid (IU/l) | < 100 | ≥ 100 | ≥ 1000 |
| <i>Haemophilus influenzae</i> Typ b | Anti-PRP IgG (mg/l) | < 0,15 | > 0,15 | > 1 |
| Hepatitis B ³⁾ | Anti-HBs IgG (IU/l) | < 10 | ≥ 10 | ≥ 100 |
| Pneumokokken ⁴⁾ | Serotypen spezifische IgG (mg/l) | < 0,3 | 0,3–0,9 | ≥ 1 |
| Masern ⁵⁾ | Masern-IgG (EIA) (IU/l) | < 50 | 50–149 | ≥ 150 |
| Röteln | Röteln-IgG (IU/ml) | < 10 | | ≥ 10 |
| Varizellen [73] ⁵⁾ | VZV-IgG (gp-ELISA-Test) (IU/l) | < 50 | ≥ 50 | ≥ 150 |
| Tollwut | Tollwut IgG (RFFIT-Test) (IU/ml) | < 0.5 | | ≥ 0.5 |

Abkürzungen: EIA= Enzyme immunoassay, ELISA= Enzyme-linked immunosorbent assay, RFFIT= Rapid fluorescent focus inhibition test

- ¹⁾ Für Pertussis, Poliomyelitis, Mumps und Humane Papillomaviren besteht kein Korrelat für Schutz oder die in der Routinediagnostik verfügbaren Tests sind nicht genügend empfindlich.
- ²⁾ Bei unklarer Anamnese ist eine Kontrolle der Antikörpertiter 4 Wochen nach der Impfung empfohlen, um, anhand des Antikörpertiters zu entscheiden, ob weitere (Auffrisch-)Impfungen notwendig sind.
- ³⁾ Anti-HBs-Titerbestimmung 4–8 Wochen nach vollständiger Grundimmunisierung oder Auffrischimpfung, falls letzte Dosis < 5 Jahre zurückliegt.
- ⁴⁾ Serotypenspezifisch; Test verfügbar z. B. im «Laboratoire de vaccinologie» des Hôpitaux Universitaires de Genève.
- ⁵⁾ Masern- und VZV-IgG mit kommerziell angebotenen Tests; falls positiv = immun, falls negatives oder zweifelhaftes Testresultat wird empfohlen das Serum für Bestimmung mit einer sensitiveren Methode z. B. ins Laboratoire de Vaccinologie des Hôpitaux Universitaires de Genève zu schicken.

Literatur

1. Eidgenössische Kommission für Impffragen. Analyserahmen. www.ekif.ch.
2. Bundesamt für Gesundheit. Übertragbare Krankheiten. Die neue Eidgenössische Kommission für Impffragen hat zum ersten Mal getagt. Bull BAG 2004; Nr. 46: 870–1.
3. Bundesamt für Gesundheit. Impfpfehlungen in der Schweiz: Empfehlungskategorien. Bull BAG 2005; Nr. 45: 817–21.
4. Eidgenössisches Departement des Innern. Verordnung über Leistungen in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (Krankenpflege-Leistungsverordnung, KLV). Stand am 1. Januar 2020.
5. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Das neue «2+1-Impfschema» zur Basisimpfung von Säuglingen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis, *H. influenzae* Typ b und Hepatitis B: eine Dosis weniger. Bull BAG 2019; Nr. 13: 18–22.
6. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Prävention von Masern, Mumps und Röteln (MMR). Richtlinien und Empfehlungen. Bern: BAG, 2019.
7. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Prävention von Hepatitis B. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: BAG, 2019.
8. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Prävention von Keuchhusten. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: BAG, 2017.
9. World Health Organization. Polio vaccines: WHO position paper – March, 2016. Weekly epidemiological record 2016; 12: 14–168.
10. World Health Organization. *Haemophilus influenzae* type b (Hib) Vaccination Position Paper – September 2013. Weekly epidemiological record 2013; 39: 413–428.
11. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Pneumokokkenimpfung von Kindern unter 5 Jahren neu als Basisimpfung empfohlen. Bull BAG 2019; Nr. 13: 32–34.
12. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. Pneumokokkenimpfung bei Kindern unter 5 Jahren. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XVII). Bern: BAG, 2005.
13. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Pneumokokkenimpfung bei Kindern unter 5 Jahren: Wechsel vom 7- zum 13-valenten konjugierten Impfstoff. Bull BAG 2010; Nr. 51: 1202–5.
14. Bundesamt für Gesundheit. Ergänzung zum Supplementum XVII – Weniger Impfdosen, gleicher Nutzen: Reduktion des Impfschemas gegen Pneumokokken bei gesunden Kindern unter 2 Jahren. Bull BAG 2006; Nr. 21: 409–11.
15. Leuridan E, Hens N, Hutse V, Ieven M, Aerts M, van Damme P. Early waning of maternal measles antibodies in era of measles elimination: longitudinal study. *BMJ (Clinical research ed)* 2010; 340: c1626.
16. Science M, Savage R, Severini A, McLachlan E, Hughes, SL, Arnold C. et al. Measles Antibody Levels in Young Infants. *Pediatrics* 2019; 144 (6).
17. Ceyhan M, Kanra G, Erdem G, Kanra B. Immunogenicity and efficacy of one dose measles-mumps-rubella (MMR) vaccine at twelve months of age as compared to monovalent measles vaccination at nine months followed by MMR revaccination at fifteen months of age. *Vaccine* 2001; 19: 4473–8.
18. Gans H, Yasukawa L, Rinki M et al. Immune responses to measles and mumps vaccination of infants at 6, 9, and 12 months. *J Infect Dis* 2001; 184: 817–26.
19. Klinge J, Lugauer S, Korn K, Heining U, Stehr K. Comparison of immunogenicity and reactogenicity of a measles, mumps and rubella (MMR) vaccine in German children vaccinated at 9–11, 12–14 or 15–17 months of age. *Vaccine* 2000; 18: 3134–40.
20. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Arbeitsgruppe HPV-Impfung. Empfehlungen zur Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV). Richtlinien und Empfehlungen. Bern: BAG, 2008.
21. Spaar A., Heining U., Stronkski Huwiler S., et al. Die HPV-Impfung ist wirksam und sicher: Aktueller Stand zur Wirksamkeit und Sicherheit der verfügbaren Impfstoffe. *BAG Bulletin* 2018; Nr. 3:16–24.
22. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. HPV-Impfung: Empfehlungen des BAG und der EKIF zum neuen Impfstoff Gardasil[®]9. Bull BAG 2018; Nr. 43: 10–5.
23. World Health Organization. Human papillomavirus vaccines: WHO position paper, Weekly epidemiological record. October 2014; 89(43): 465–92.
24. Bundesamt für Gesundheit. Varizellenimpfung. Empfehlungen der Schweizerischen Kommission für Impffragen (SKIF) und des Bundesamtes für Gesundheit (BAG). Bull BAG 2004; Nr. 45: 846–8.
25. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Optimierung der Auffrischimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis (dT/dT_p) bei Erwachsenen. Bull BAG 2011; Nr. 51: 1161–1171.
26. World Health Organization. Statement on the Twenty-Third IHR Emergency Committee meeting regarding the international spread of poliovirus. (www.who.int/mediacentre/news/statements/)
27. Expertenkomitee für Reisemedizin. Reisemedizin: Impfungen und Malariaschutz bei Auslandsreisen. Bull BAG 2017; Nr. 31: 18–46.
28. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Impfung von Jugendlichen und Erwachsenen gegen Diphtherie und Tetanus (dT) bei Nichtverfügbarkeit eines dT-Impfstoffes. Publiziert am 29.01.2019 auf der BAG-Webseite: www.bag.admin.ch/impfstoffversorgung.
29. Knuf M, Zepp F et al. Immunogenicity of a single dose of reduced-antigen acellular pertussis vaccine in a non-vaccinated adolescent population. *Vaccine* 2006; 24: 2043–8.
30. Pichichero ME, Blatter MM et al. Acellular pertussis vaccine booster combined with diphtheria and tetanus toxoids for adolescents. *Pediatrics* 2006; 117: 1084–93.
31. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Schweizerische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. Impfung von Frauen im gebärfähigen Alter gegen Röteln, Masern, Mumps und Varizellen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XX). Bern: BAG, 2006.
32. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Anpassungen der Impfpfehlungen zum Schutz vor invasiven Meningokokken-Erkrankungen. Bull BAG 2018; Nr. 46: 14–21.
33. Bundesamt für Gesundheit. Invasive Meningokokken-Erkrankungen 2007–2016. Bull BAG 2018; Nr. 5: 12–9.
34. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. HPV-Impfung: ergänzende Impfpfehlung für Jungen und Männer im Alter von 11 bis 26 Jahren. Bull BAG 2015; Nr. 10: 141–149.
35. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Impfung gegen Herpes Zoster / «Gürtelrose». Bull BAG 2017; Nr. 47: 12–15.
36. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Schweizerische Arbeitsgruppe für reisemedizinische Beratung. Impfungen für Auslandsreisen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum VI). Bern: BAG, 2007.
37. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME): Ausweitung der Risikogebiete. Bull BAG 2019; Nr. 6: 12–4.
38. Gebiete mit FSME-Impfpfehlungen. map.geo.admin.ch/?layers=ch.bag.zecken-fsme-impfung.
39. Bundesamt für Gesundheit. Empfehlungen zur Impfung gegen Zeckenzephalitis. Bull BAG 2006; Nr. 13: 225–31.
40. Bundesamt für Gesundheit. Bericht zur Grippezeit 2018/19. Bull BAG 2019; Nr. 29: 9–21.
41. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen und Arbeitsgruppe Influenza. Empfehlungen zur Grippeimpfung. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: BAG, 2011.
42. Berger C., Niederer-Loher A., Bouvier Gallacchi M., et al. Influenza- und Pertussis-Impfung in der Schwangerschaft. In: Expertenbrief No. 55. Schweizerische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. Kommission Qualitätssicherung. 2018. Online verfügbar unter: https://www.sggg.ch/fileadmin/user_upload/55_Impfen_in_der_Schwangerschaft.pdf
43. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Arbeitsgruppe für virale Hepatitis, Schweizerische Arbeitsgruppe für reisemedizinische Beratung, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Hepatitis-A-Prävention in der Schweiz. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum IX). Bern: BAG, 2007.
44. Eidgenössisches Departement des Innern. Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV). Stand 1. Mai 2018. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19830377/index.html.
45. Harpaz R, Ortega-Sanchez IR, Seward JF. Prevention of herpes zoster: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2008; 57(RR-5): 1–30.
46. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Aktualisierung der Impfpfehlungen gegen Meningokokken für Personen mit einem erhöhten Risiko für eine invasive Infektion oder Exposition: Anwendung eines quadrivalenten Konjugatimpfstoffs auch bei Auffrischimpfungen. Bull BAG 2015; Nr. 10: 150–154.
47. Amirthalingam G, Andrews N, Campbell H et al. Effectiveness of maternal pertussis vaccination in England: an observational study. *Lancet* 2014; 384: 1521–8.
48. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Pneumokokkenimpfung: Empfehlungen zur Verhinderung von invasiven Pneumokokken-Erkrankungen bei Risikogruppen. Bull BAG 2014; Nr. 8: 129–41.
49. Simons M, Scott-Sheldon LAJ, Rieseck-Neyman Y, Moss SF, Ludvigsson JF, Green PHR. Celiac Disease and Increased Risk of Pneumococcal Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The American journal of medicine* 2018; 131(1): 83–9.
50. Bundesamt für Gesundheit, Arbeitsgruppe Tollwut, Schweizerische Kommission für Impffragen. Prä- und postexpositionelle Tollwutprophylaxe beim Menschen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XX). Bern: BAG, 2004.
51. Hatz C, Kling KK, Neumayr A, et al. Neues Tollwutimpfschema in der Reisemedizin: Kommentar des Schweizerischen Expertenkomitees für Reisemedizin. *Swiss Med Forum* 2018: 626–7.
52. World Health Organization. Rabies vaccines: WHO position paper – April 2018. Weekly epidemiological record 2018(16): 201–220.
53. Bundesamt für Gesundheit. Anpassung des Schemas für die postexpositionelle Tollwutprophylaxe. Bull BAG 2012; Nr.6: 111–115.
54. World Health Organization. WHO Expert Consultation on Rabies, third report. WHO Press, World Health Organization 2018.
55. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Kommission für Impffragen. Postexpositionelle passive Immunisierung. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum V). Bern: BAG, 2004.

56. Lungenliga Schweiz, Bundesamt für Gesundheit. Handbuch Tuberkulose: Leitfaden für Fachpersonen des Gesundheitswesens; 2019 [updated Version 3.2019]. Available from: https://www.tbinfo.ch/fileadmin/user_upload/1wissenszentrum/Publikationen/Handbuch_Tuberkulose/Handbuch_TB_DE_29_03_19.pdf
57. Menson EN, Mellado MJ, Bamford A (Paediatric European Network for Treatment of AIDS (PENTA) Vaccines Group). Guidance on vaccination of HIV-infected children in Europe. *HIV Medicine* 2012; 13: 333–6.
58. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie, Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie. Impfung von Frühgeborenen. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: BAG, 2009.
59. Nascimento Silva JR, Camacho LAB, Siqueira MM, Freire MdS, Castro YP, Maia MdLS et al. Mutual interference on the immune response to yellow fever vaccine and a combined vaccine against measles, mumps and rubella. *Vaccine* 2011; 29 (37): 6327–34.
60. Centers of disease control and prevention (CDC). General Recommendations on Immunization: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR* 2011(60).
61. Agence de la santé publique du Canada. Immunisation durant la grossesse et l'allaitement. www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/p03-04-fra.php
62. Beirne PV, Hennessy S, Cadogan SL, Shiely F, Fitzgerald T, MacLeod F. Needle size for vaccination procedures in children and adolescents. *The Cochrane database of systematic reviews* 2015; (6): CD010720.
63. Casajuana J, Iglesias B, Fàbregas M, Fina F, Vallès J-A, Aragonès R et al. Safety of intramuscular influenza vaccine in patients receiving oral anticoagulation therapy: a single blinded multicentre randomized controlled clinical trial. *BMC blood disorders* 2008; 8: 1.
64. Cook IF. Best vaccination practice and medically attended injection site events following deltoid intramuscular injection. *Human vaccines & immunotherapeutics* 2015; 11(5): 1184–91.
65. Herzog C. Influence of parental administration routes and additional factors on vaccine safety and immunogenicity: a review of recent literature. *Expert Rev Vaccines* 2014; 13 (3): 399–415.
66. Bundesamt für Gesundheit und Schweizerische Kommission für Impffragen. Allgemeine Empfehlungen zu Impfungen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XVI). Bern: BAG, 2003.
67. Eidgenössisches Departement des Innern. Verordnung über die Arzneimittel (Arzneimittelverordnung, VAM). Stand Januar 2020. <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20011787/index.html>
68. Schweizerisches Heilmittelinstitut (Swissmedic). Marktüberwachung. Formular zur Meldung einer vermuteten unerwünschten Arzneimittelwirkung (UAW). www.swissmedic.ch/marktueberwachung
69. Schweizerisches Heilmittelinstitut (Swissmedic). Online EIVIS-Meldeportal. <https://www.swissmedic.ch/swissmedic/de/home/services/egov-services/elvis.html>
70. Bundesamt für Gesundheit. Entschädigung und Genugtuung bei Schäden aus Impffolgen. www.bag.admin.ch/impfschaeden
71. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Impfeempfehlungen für Personen vor und nach Transplantation eines soliden Organs. *Bull BAG* 2014; Nr. 8: 155–58.
72. Plotkin SA. Correlates of protection induced by vaccination. *Clinical and vaccine immunology CVI* 2010; 17 (7): 1055–65.
73. Verolet CM, Pittet LF, Wildhaber BE, McLin VA, Rodriguez M, Grillet S et al. Long-term Seroprotection of Varicella-zoster Immunization in Pediatric Liver Transplant Recipients. *Transplantation* 2019; 103 (11): e355-e364.
74. Bundesamt für Gesundheit. Ergänzende Impfungen gegen Pneumokokken und Meningokokken der Serogruppe C: Kostenübernahme durch obligatorische Grundversicherung. *Bull BAG* 2006; Nr. 40: 792–94.
75. Bundesamt für Gesundheit. Impfeempfehlungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen. *Bull BAG* 2009; Nr. 43: 803–08.

Anhang 1: Synopsis Schweizerischer Impfplan 2020

Empfohlene Basisimpfungen und ergänzende Impfungen (EKIF/BAG)

| Alter * | Basisimpfungen | | | | | | | | | Ergänzende Impfungen | | |
|--------------------|--|---------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------|
| | DTP | Polio ²⁾ | Hib | HBV ⁵⁾ | Pneumokokken ¹⁰⁾ | MMR | HPV | VZV | Influenza | Meningokokken | HPV | Herpes Zoster |
| Geburt | | | | 6) | | | | | | | | |
| 2 Monate | DTP _a | IPV | Hib | HBV ⁷⁾ | PCV13 | | | | | | | |
| 4 Monate | DTP _a | IPV | Hib ⁴⁾ | HBV ⁷⁾ | PCV13 | | | | | | | |
| 9 Monate | | | | | | MMR ¹²⁾ | | | | | | |
| 12 Monate ** | DTP _a | IPV | Hib ⁴⁾ | HBV ⁷⁾ | PCV13 | MMR ¹²⁾ | | | | | | |
| 24 Monate | | | 4) | | 11) | 13) | | | | MCV-ACWY ¹⁷⁾ | | |
| 4–7 Jahre | DTP _a / dTp _a | IPV | | | | 13) | | | | | | |
| 11–14/ 15 Jahre | dTp _a | 3) | | HBV ⁷⁾ 8) | | 13) | HPV ¹⁴⁾ (Mädchen) | VZV ¹⁵⁾ | | MCV-ACWY ¹⁸⁾ | HPV ¹⁹⁾ (Jungen) | |
| 25 Jahre | dTp _a ¹⁾ | 3) | | 9) | | 13) | | 15) | | | HPV ²⁰⁾ | |
| 45 Jahre | dT ¹⁾ | 3) | | 9) | | 13) | | | | | | |
| ≥ 65 Jahre | dT ¹⁾ | 3) | | 9) | | | | | Influenza ¹⁶⁾ | | | HZV ²¹⁾ |

* Zur Präzisierung des Alters: Alter 12 Monate bedeutet ab 1. Geburtstag bis einen Tag vor dem Alter von 13 Monaten. 4–7 Jahre bedeutet vom 4. Geburtstag bis zum Tag vor dem 8. Geburtstag.

** Die im Alter von 12 Monaten empfohlenen drei Injektionen (je 1 Dosis eines DTP_a-IPV-Hib-HBV-, Pneumokokken- und MMR-Impfstoffs) können gleichzeitig oder in beliebigen, kurzen Abständen zueinander geimpft werden. Die Impfung gegen DTP_a-IPV-Hib-HBV und Pneumokokken soll vor dem Alter von 13 Monaten abgeschlossen sein. Die Impfung gegen DTP_a-IPV-Hib-HBV kann vor dem Alter von 12 Monaten, aber nicht vor dem Mindestalter von 11 Monaten verabreicht werden. Je nach Einschätzung des individuellen Masern-Expositionsrisikos ist die Gabe der zweiten MMR-Dosis im Alter von 12(–15) Monaten möglich.

¹⁾ Auffrischimpfungen sind mit 25 (dT_p_a), 45 (dT) und 65 (dT) Jahren und danach alle 10 Jahre (dT) empfohlen. Für Patienten mit einer Immundefizienz sind dT-Auffrischimpfungen weiterhin alle 10 Jahre empfohlen. Kürzere Intervalle als 20 Jahre (oder 10 Jahre) können je nach Risikosituation indiziert sein (z. B. Exposition, hochendemische Diphtheriegebiete, begrenzter Zugang zu medizinischer Versorgung). Falls der dT Impfstoff nicht erhältlich ist, kann dTp_a oder dT-IPV verwendet werden (siehe Ersatzempfehlung auf der BAG-Homepage: www.bag.admin.ch/impfstoffversorgung).

Eine einmalige Pertussisimpfung wird im Alter von 25 Jahren empfohlen.

Zusätzlich wird zum Schutz von Säuglingen < 6 Monate folgendes empfohlen:

– Die Impfung von schwangeren Frauen in jeder Schwangerschaft mit 1 Dosis dTp_a, unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Pertussisimpfung oder -erkrankung. Diese Impfung soll vorzugsweise im 2. Trimester (13.–26. SSW) durchgeführt werden (Nachholimpfung möglichst im 3. Trimester so früh wie möglich) um Säuglinge in den ersten Lebensmonaten durch die Übertragung mütterlicher Antikörper bestmöglich vor einer Infektion zu schützen. Erfolgte die Impfung nicht während der Schwangerschaft, soll diese unmittelbar nach der Geburt durchgeführt werden, falls die letzte Impfung 10 Jahre oder länger zurückliegt.

– Die Impfung von Personen unabhängig vom Alter mit 1 Dosis dTp_a so rasch wie möglich bei regelmässigem Kontakt (beruflich/familiär) mit Säuglingen < 6 Monaten, falls die letzte Impfung 10 Jahre oder länger zurückliegt. Das minimale Intervall zur letzten Tetanusimpfung beträgt in diesen Situationen 4 Wochen.

²⁾ Ab 2019 beinhaltet die empfohlene Basisimpfung gegen Polio total 4 Dosen im Kindesalter. Für Säuglinge, welche mit dem «3+1»-Impfschema geimpft wurden, bleibt der 5-Dosen-Impfplan unverändert.

³⁾ Nur als Nachholimpfung. Diese kann mit einem dT(p_a)-IPV-Impfstoff erfolgen.

⁴⁾ Nachholimpfungen gegen Hib sind bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die Zahl der Dosen hängt vom Alter bei Beginn der Impfung ab:

- Beginn mit 4–11 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 1 Monat + 1 Auffrischdosis prinzipiell mit 12 Monaten aber mit einem Mindestabstand von 6 Monaten zwischen 2. und 3. Dosis.
- Beginn mit 12–14 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 2 Monaten.
- Beginn mit 15–59 Monaten: 1 Dosis.

⁵⁾ Die generelle HBV-Impfung muss ergänzt werden durch die Impfung der spezifischen Risikogruppen und das pränatale Screening.

⁶⁾ Die HBV-Impfung ist unerlässlich für Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern. Sie erfolgt in 4 Dosen im Alter von 0 (gleichzeitig mit HBIG), 1, 2 und 12 Monaten. Eine Überprüfung des Impferfolgs durch eine serologische Kontrolle (anti-HBs und HBsAg) ist 4 Wochen nach der letzten Dosis durchzuführen.

⁷⁾ Ab 2019 wird die HBV-Impfung bevorzugt für Säuglinge mit einem hexavalenten Kombinationsimpfstoff empfohlen. Die HBV-Impfung wird weiterhin für bisher nicht geimpfte Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren empfohlen. Sie kann gleichzeitig mit der HPV-Impfung verabreicht werden.

⁸⁾ Bei Jugendlichen ist die Zahl der Dosen in Abhängigkeit vom verwendeten Produkt unterschiedlich (2 oder 3).

⁹⁾ Nachholimpfungen bei Erwachsenen jeden Alters (ab 16 Jahren), ausser es besteht kein Expositionsrisiko.

¹⁰⁾ Die Pneumokokken-Impfung ist seit 2019 eine empfohlene Basisimpfung (vormals eine ergänzende Impfung).

- ¹¹⁾ Nachholimpfungen gegen Pneumokokken sind bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die Anzahl der Dosen hängt vom Alter zum Zeitpunkt der ersten Impfung ab:
- Beginn mit 4–11 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 1 Monat + 1 Auffrischdosis prinzipiell mit 12 Monaten aber mit einem Mindestabstand von 6 Monaten zwischen 2. und 3. Dosis.
 - Beginn mit 12–23 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 2 Monaten.
 - Beginn mit 24–59 Monaten: 1 Dosis.
- ¹²⁾ Kombinationsimpfung gegen Masern, Mumps und Röteln. Empfohlen sind 2 Dosen: 1. Dosis im Alter von 9 Monaten, 2. Dosis im Alter von 12 Monaten. Je nach Einschätzung des individuellen Masern-Expositionsrisikos ist die Gabe der 2. MMR-Dosis im Alter von 12(–15) Monaten möglich. Bei einer Epidemie in der Umgebung oder bei Kontakt mit einem Fall wird die 1. Dosis ab Alter 6 Monate empfohlen. Im Falle einer MMR-Impfung im Alter von 6 bis 8 Monaten sind für eine vollständige Impfung insgesamt 3 Dosen erforderlich.
- ¹³⁾ Nachholimpfung (2 Dosen im Abstand von mindestens 1 Monat für ungeimpfte Personen): alle nicht geimpften Kinder und Jugendlichen sowie nach 1963 geborenen Erwachsenen, insbesondere Frauen im gebärfähigen Alter oder Wöchnerinnen. Besonders wichtig ist die Impfung auch für beruflich exponierte Personen, welche diese Infektionen auf Schwangere und andere Risikopatienten übertragen können (z. B. in Frauen Spitälern, Kinderkliniken usw.). Die MMR-Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft nicht verabreicht werden.
- ¹⁴⁾ Ab Januar 2019 wird der 9-valenten Impfstoff empfohlen zur HPV-Impfung von Mädchen im Alter von 11 bis 14 Jahren (vor dem 15. Geburtstag) mit dem 2-Dosen-Impfschema zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monate und zur Nachholimpfung von Mädchen im Alter von 15 bis 19 Jahren (bis zum 20. Geburtstag) mit dem 3-Dosen-Impfschema zu den Zeitpunkten 0, 2, 6 Monate.
- ¹⁵⁾ Dieser Impfstoff kann gleichzeitig mit allen anderen Impfstoffen verabreicht werden. Die Varizellenimpfung ist empfohlen für alle 11- bis 39-jährigen Personen, welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben oder die keine IgG-Antikörper aufweisen. Die Impfung erfordert immer zwei Dosen im Abstand von mindestens vier Wochen.
- ¹⁶⁾ Die Grippeimpfung wird allen Personen ab 65 Jahren empfohlen.
- ¹⁷⁾ Die ergänzende Impfung gegen Meningokokken wird ab 2019 gegen die vier Serogruppen A,C,W und Y für Kinder im Alter von 24 Monaten empfohlen. Kleinkindern ist eine MCV-ACWY-Nachholimpfung bis zum 5. Geburtstag empfohlen.
- ¹⁸⁾ Bei Jugendlichen ist eine Meningokokken-Nachholimpfung bis zum 20. Geburtstag empfohlen (Einzeldosis). Ab 2019 wird die Verwendung eines quadrivalenten MCV-ACWY Impfstoffs empfohlen.
- ¹⁹⁾ Für Jungen im Alter von 11–14 Jahren beinhaltet die Impfung zwei Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monaten.
- ²⁰⁾ Die ergänzende empfohlene Impfung gegen HPV betrifft männliche Jugendliche im Alter von 15–19 Jahren und junge Erwachsene (weiblich und männlich) im Alter von 20–26 Jahren. Sie umfasst drei Dosen im Intervall von 0, 2 und 6 Monaten. Die Indikation einer HPV-Impfung für eine Person aus diesen Gruppen ist auf individueller Basis zu entscheiden. Die HPV-Impfstoffe können gleichzeitig mit allen anderen gegebenenfalls notwendigen Impfstoffen verabreicht werden.
- ²¹⁾ Empfohlen für immunkompetente Personen im Alter von 65 bis 79 Jahren als einmalige Einzeldosis unabhängig davon, ob die Person die Varizellen und / oder Herpes Zoster bereits durchgemacht hatte. Eine Überprüfung der Immunität gegen das Varicella-Zoster-Virus vor der Impfung ist nicht erforderlich.

Anhang 2: Kostenübernahme der empfohlenen Impfungen bzw. Impfstoffe

Die nachfolgenden Inhalte dienen der Information, sie sind nicht rechtsverbindlich.

Voraussetzungen

Die **obligatorische Krankenpflegeversicherung (OKP)** übernimmt im Rahmen der vorsorglichen Massnahmen (präventive Leistungen) zugunsten von Versicherten, die in erhöhtem Masse gefährdet sind (Art. 26 KVG) die Kosten einer Impfung und des verwendeten Impfstoffs (abzüglich Selbstbehalt und Franchise) unter folgenden Voraussetzungen:

1. Eine *offizielle Impfempfehlung* durch das BAG liegt vor: publiziert im Schweizerischen Impfplan oder als Artikel im BAG-Bulletin.
2. Der Impfstoff besitzt eine *Zulassung* durch Swissmedic für die vom BAG empfohlene, spezifische Zielgruppe der Impfung.
3. Die Impfung ist *in Artikel 12a der Krankenpflege-Leistungsverordnung (KLV) als Leistung* mit den für die OKP-Kostenpflicht geltenden Voraussetzungen aufgeführt (siehe Link).
4. Der Impfstoffpreis ist festgelegt durch die Aufnahme in die *Spezialitätenliste (SL)* des BAG oder durch eine andere vertragliche Regelung (z. B. über ein kantonales Programm).

In folgenden **Situationen** werden die Kosten nicht oder durch andere Träger übernommen:

- Bei beruflicher Impfindikation erfolgt die Kostenübernahme durch den Arbeitgeber gemäss Arbeitsgesetz (Art. 6 ArG) und Unfallversicherungsgesetz (Artikel 82 UVG). Situationen mit erhöhtem beruflichen Expositionsrisiko und/oder Übertragungsrisiko sind in Tabelle 6.2 des Impfplans mitaufgeführt.
- Reiseimpfungen werden von der OKP grundsätzlich nicht vergütet ausser bei Personen mit vorhandener medizinischer Indikation gemäss Voraussetzungen in der KLV, die gleichzeitig eine Reise planen. Im Falle einer beruflichen Indikation erfolgt die Kostenübernahme durch den Arbeitgeber.

Vergütungsstatus der im Schweizerischen Impfplan empfohlenen Impfungen

Für **alle in Tabelle 1–4** aufgeführten Impfungen (als Primovakzination, Auffrischimpfung sowie entsprechende Nachholimpfung) werden die Kosten der Impfung und des Impfstoffs durch die OKP¹ übernommen. Sonderfall: bei der HPV-Impfung erfolgt keine Kostenbeteiligung, wenn diese im Rahmen eines kantonalen Programms durchgeführt wird.

Für die **in Tabelle 5 empfohlenen ergänzenden Impfungen** werden die Kosten für die Meningokokken-Impfung gegen Gruppen A,C,W,Y im Alter von 2 Jahren und 11–14 Jahren durch die OKP¹ übernommen [74, 32]. Gleiches gilt für die HPV-Impfung im Rahmen von kantonalen Programmen (ohne Kostenbeteiligung), sofern die erste HPV-Impfung des Impfschemas vor dem 27. Geburtstag gegeben wird. Die Kosten der Herpes-Zoster-Impfung werden von der OKP nicht übernommen (Begründung siehe unten).

Die für **Risikogruppen/Risikosituationen empfohlenen Impfungen** werden in den meisten Fällen (Ausnahmen siehe unten) durch die OKP¹ oder bei beruflicher Indikation durch den Arbeitgeber vergütet [4, 44]. Dies gilt auch für die empfohlenen Impfungen der definierten Kontaktpersonen von Risikogruppen (Ausnahme siehe unten). Die Kosten für die FSME-Impfung bei Personen, die in Gebieten mit Impfempfehlung wohnen oder sich zeitweise dort aufhalten (ohne untere Zeitlimite für den Aufenthalt) werden durch die OKP¹ übernommen (auf individueller Basis auch für die Altersgruppe 1–5 Jahre) bzw. bei beruflicher Exposition durch den Arbeitgeber vergütet.

Die folgenden empfohlenen Impfungen oder spezifischen Situationen werden in der Regel nicht durch die OKP vergütet:

- Pneumokokkenimpfung bei Personen ab dem Alter von 6 Jahren wegen fehlender Alterszulassung des aktuell verfügbaren und empfohlenen Konjugat-Impfstoffs in der Schweiz. Dies betrifft die Impfempfehlung für Risikogruppen.
- Meningokokkenimpfung mit dem quadrivalenten Meningokokken-ACWY Impfstoff bei Säuglingen und Kindern unter 24 Monaten wegen fehlender Alterszulassung des Impfstoffes. Dies betrifft die Impfempfehlung für Risikogruppen und -situationen.
- Herpes-Zoster-Impfung (weil nicht in Art. 12a KLV aufgeführt). Dies betrifft die ergänzende Impfempfehlung wie die Impfempfehlung für Risikogruppen.
- HPV-Impfung ausserhalb eines kantonalen Programmes.
- Grippeimpfung von Personen, welche in der Familie oder im Rahmen ihrer privaten Tätigkeiten regelmässig Kontakt mit Risikogruppen haben (weil nicht in Art. 12a KLV aufgeführt).

Kostenübernahme bei Impfung in der Apotheke

Je nach Kanton ist eine Impfung in Apotheken möglich. In diesem Fall werden von der OKP die Kosten des Impfstoffs vergütet, jedoch nur, wenn eine ärztliche Verordnung vorliegt. Die Kosten der Verabreichung der Impfung in einer Apotheke gehen immer zu Lasten der geimpften Person.

¹ abzüglich Selbstbehalt und Franchise

Anhang 3: Informationsmaterial zu den Impfungen

1. Factsheets zu den verschiedenen Impfungen erarbeitet durch die Eidgenössische Kommission für Impffragen in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit.*

Die Factsheets können als A4-Blöcke à 50 Exemplare kostenlos online über die Website www.bundespublikationen.admin.ch bestellt werden. PDF-Dateien können heruntergeladen werden.

| Deutsch | Französisch | Italienisch |
|--|---|--|
| HPV-bedingte Krebserkrankungen und Genitalwarzen Artikel-Nr.: 311.235.D | Cancers et verrues génitales dues aux papillomavirus humains N° d'article : 311.235.F | Cancri e verruche genitali causati dai papillomavirus umani N. dell'articolo: 311.235.I |
| Empfohlene Impfungen für Frauen vor, während und nach der Schwangerschaft Artikel-Nr.: 311.266.D | Vaccinations recommandées avant, pendant ou après une grossesse N° d'article : 311.266.F | Vaccinazioni raccomandate prima, durante o dopo una gravidanza N. dell'articolo: 311.266.I |
| Schweizerischer Impfplan (Zusammenfassung des Impfplans für die Ärzte) Artikel-Nr.: 311.267.D | Plan de vaccination suisse (résumé du plan de vaccination pour les médecins) N° d'article : 311.267.F | Calendario vaccinale svizzero (riassunto de calendario vaccinale per i medici) N. dell'articolo: 311.267.I |
| Frühsommer-Meningoenzephalitis FSME Artikel-Nr.: 311.271.D | Méningo-encéphalite à tiques FSME N° d'article : 311.271.F | Meningoencefalite da zecche FSME N. dell'articolo: 311.271.I |
| Hepatitis B Artikel-Nr.: 311.272.D | Hépatite B N° d'article : 311.272.F | Epatite B N. dell'articolo: 311.272.I |
| Meningokokken Artikel-Nr.: 311.273.D | Méningocoques N° d'article : 311.273.F | Meningococchi N. dell'articolo: 311.273.I |
| Diphtherie, Starrkrampf, Keuchhusten, Kinderlähmung, Hib, Hepatitis B Artikel-Nr.: 311.274.D | Diphtérie, tétanos, coqueluche, polio, Hib, hépatite B N° d'article : 311.274.F | Difterite, tetano, pertosse, poliomielite, Hib, epatite B N. dell'articolo: 311.274.I |
| Pneumokokken Artikel-Nr.: 311.275.D | Pneumocoques N° d'article : 311.275.F | Pneumococchi N. dell'articolo: 311.275.I |
| Masern, Mumps, Röteln Artikel-Nr.: 311.276.D | Rougeole, oreillons, rubéole N° d'article : 311.276.F | Morbillo, orecchioni, rosolia N. dell'articolo: 311.276.I |
| Windpocken Artikel-Nr.: 311.277.D | Varicelle N° d'article : 311.277.F | Varicella N. dell'articolo: 311.277.I |
| Hepatitis A Artikel-Nr.: 311.278.D | Hépatite A N° d'article : 311.278.F | Epatite A N. dell'articolo: 311.278.I |
| Saisonale Grippe Artikel-Nr.: 311.280.D | Grippe saisonnière N° d'article : 311.280.F | Influenza stagionale N. dell'articolo: 311.280.I |
| Diphtherie, Starrkrampf, Keuchhusten Artikel-Nr.: 311.269.D | Diphtérie, tétanos, coqueluche N° d'article : 311.269.F | Difterite, tetano, pertosse N. dell'articolo: 311.269.I |
| Risikopatienten Artikel-Nr.: 316.530.D | Patients à risque N° d'article : 316.530.F | Pazienti a rischio N. dell'articolo: 316.530.I |
| Reisemedizin Artikel-Nr.: 311.268.D | Santé-voyages N° d'article : 311.268.F | Salute viaggi N. dell'articolo: 311.268.I |

* Bitte informieren Sie sich auf www.bag.admin.ch/publikationen-uebertragbare-krankheiten, ob dieses Factsheet elektronisch und/oder gedruckt zur Verfügung steht.

Die Factsheets sind auch auf folgenden Internetseiten verfügbar:

- www.bag.admin.ch/publikationen-uebertragbare-krankheiten
- BAG: www.sichimpfen.ch
- InfoVac: <http://www.infovac.ch>

2. Flyer, Broschüren und Poster

Das nachfolgend aufgeführte Material kann über die Website www.bundespublikationen.admin.ch kostenlos bestellt und zum Teil auch als PDF-Datei heruntergeladen werden.

- **Kinder Impfen? Ja! Wieso? Broschüre, 2019 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.260.D / 311.260.F / 311.260.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Impfausweis, 2019 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.230.D / 311.230.F / 311.230.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Hülle für Impfausweis.**
Artikel-Nr.: 311.231
- **Der schweizerische elektronische Impfausweis (Version Arztpraxis). Faltblatt, 2019 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.238.1D / 311.238.1F / 311.238.1I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Der schweizerische elektronische Impfausweis (Version Apotheke). Faltblatt, 2019 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.238.2D / 311.238.2F / 311.238.2I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Schweizerischer elektronischer Impfausweis. Flyer, 2012 (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch).**
Artikel-Nr.: 311.232.D / 311.232.F / 311.232.I / 311.232.ENG; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Impfbüchlein mitbringen. Post-it-Block, 2014 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 316.507.D / 316.507.F / 316.507.I
- **Impfen: gut zu wissen! Broschüre für Jugendliche, 2019 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 316.518.D / 316.518.F / 316.518.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Gegen Masern impfen und nichts verpassen. Poster, 2014 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: Braut: 316.500.D / 316.500.F / 316.500.I, Rocker: 316.501.D / 316.501.F / 316.501.I, Fussballer: 316.502.D / 316.502.F / 316.502.I, Bikini: 316.503.D / 316.503.F / 316.503.I, Pilotin: 316.504.D / 316.504.F / 316.504.I
- **Masern sind nicht harmlos. Schützen Sie sich und Ihre Kinder. Poster, 2015 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 316.516.D / 316.516.F / 316.516.I
- **Masernrechner, 2014 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.200.D / 311.200.F / 311.200.I
- **Meine Impfung. Dein Schutz. Gegen Masern und Keuchhusten. Flyer, 2019 (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch).**
Artikel-Nr.: 316.525.D / 316.525.F / 316.525.I / 316.525.ENG; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Meine Impfung Dein Schutz. Gegen Masern und Keuchhusten. Poster, 2016 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: Frau mit Baby: 316.524.1D / 316.524.1F / 316.524.1I, Mann mit Baby: 316.524.2D / 316.524.2F / 316.524.2I
- **Grippefrei durch den Winter. Broschüre, 2018 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.295.D / 311.295.F / 311.295.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch und www.impfengegengrippe.ch
- **Ich schütze meine Nächsten vor der Grippe. Broschüre, 2018 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.249.D / 311.249.F / 311.249.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch und www.impfengegengrippe.ch
- **Grippe? Impfen macht Sinn. Eine Information für Fachpersonen im Gesundheitswesen. Broschüre, 2019 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.297.D. / 311.297.F / 311.297.I.; PDF auch auf www.impfengegengrippe.ch
- **Gripeschutz während der Schwangerschaft: Impfen macht Sinn. Flyer, 2019 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.294.D / 311.294.F / 311.294.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch und www.impfengegengrippe.ch

- **Saisonale Grippe: Sechs gute Gründe für Gesundheitsfachpersonen sich impfen zu lassen. Flyer, 2018 (Deutsch, Französisch Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.291.D / 311.294.F / 311.294.I; PDF auch auf www.impfengegengrippe.ch
- **Grippeimpfcheck. Block à 50 Exemplare, 2015 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.250.D / 311.250.F / 311.250.I
- **Hepatitis B: Ursachen, Folgen, Vorbeugung. Broschüre, 2020 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 316.520.D / 316.520.F / 316.520.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Krebs und Genitalwarzen: Schütze dich, bevor du das erste Mal Sex hast! HPV-Impfung für Jugendliche. Flyer, 2019 (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch).**
Artikel-Nr.: 316.561.D / 316.561.F / 316.561.I / 316.561.ENG; PDF auch auf www.sichimpfen.ch

3. Internetseiten

- **www.ekif.ch:** Internetseite der Eidgenössischen Kommission für Impffragen (EKIF).
- **www.bag.admin.ch/empfehlungen-impfungen-prophylaxe:** Richtlinien und Empfehlungen zu Impfungen und Prophylaxe.
- **www.sichimpfen.ch:** Internetseite des BAG zum Thema Impfungen mit Informationen für die Bevölkerung und für Fachleute sowie Material für die Impfpromotion.
- **www.grippe.admin.ch:** Internetseite des BAG zum Thema Grippe (saisonale Grippe, pandemische Grippe, Vogelgrippe) mit Informationen insbesondere für Fachleute.
- **www.impfengegengrippe.ch:** Internetseite des BAG zum Thema Impfung gegen die saisonale Grippe mit Informationen für die Bevölkerung und für Fachleute sowie Material für die Grippeprävention.
- **www.infovac.ch:** InfoVac: **Informationen über Impfungen** für die Öffentlichkeit und Ärztinnen und Ärzte.
- **www.meineimpfungen.ch, Ihr Elektronischer Impfausweis:** Diese Internetseite ermöglicht seit April 2011, alle Impfungen in einem elektronischen Impfausweis zu erfassen, zu prüfen, ob die Impfungen à jour sind oder vervollständigt werden müssen, oder sich einzuschreiben, um eine Nachricht zu erhalten, wenn eine weitere Impfung notwendig ist. Information: **www.viavac.ch.**
- **www.safetravel.ch:** Empfehlungen / Impfeempfehlungen für Reisende ins Ausland.
- **www.who.int/immunization_safety/aefi/immunization_misconceptions/fr/index.html:** Internetseite der WHO mit Informationen über die Sicherheit der Impfungen und diesbezüglichen falschen Vorstellungen.
- **www.cdc.gov/vaccines/vac-gen/default.htm:** Internetseite der Centers for Disease Control and Prevention (CDC) mit Antworten zu häufigsten gestellten Fragen (Englisch und Spanisch).

4. Varia

- **Impf-Infoline: 0844 448 448 (Medgate):** Informationen für die Bevölkerung über Impfungen.
- **Viavac:** Ihr Impfperte – für alle Patienten – jeden Tag. Viavac ist eine Software, die es erlaubt, individuelle Impfpläne per Mausklick zu erstellen unter Berücksichtigung der Nachholimpfungen und der nötigen Auffrischimpfungen. Sie ermöglicht im Weiteren die unmittelbare Prüfung, ob eine Person mit ihren Impfungen à jour ist, das datenbankgestützte Aufbieten zu Nachholimpfungen von Patienten, welche im Rückstand mit ihren Impfungen sind, eine qualitativ hochstehende Impfberatung zu betreiben und dabei erst noch Zeit zu sparen. Information/Bestellung: www.viavac.ch.

Anhang 4: Impfpfehlungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen [75]

Fehlende Primovakzinations- oder Auffrischimpfungen sollten auf freiwilliger Basis und nach Einverständniserklärung durch den Beschäftigten nachgeholt werden. Bei Beschäftigten im Gesundheitswesen (BiG), die eine Impfung ablehnen, sind im Falle einer Exposition geeignete Massnahmen zu deren Schutz und zur Verhinderung einer Weiterverbreitung (postexpositionelle Behandlung, Wechsel des Arbeitsplatzes, Freistellen von der Arbeit, etc.) zu ergreifen.

Hepatitis B (≥ 3 Dosen): Alle BiG, die mit Blut oder mit blutkontaminierten Körperflüssigkeiten in Berührung kommen können, serologische Erfolgskontrolle nach 3. Dosis (HBs-Ak ≥ 100 U/L).

Masern, Mumps und Röteln (2 Dosen): Alle BiG, die mit weniger als 2 Dosen geimpft sind. Bei 2× Geimpften ist keine Antikörperkontrolle empfohlen (hohe Wirksamkeit der Impfung, Risiko falsch negativer serologischer Befunde). Falls die MMR-Impfung mit Triviraten® (Rubini-Mumpsstamm, unwirksam) erfolgt ist, sollte die MMR-Impfung (Ziel: 2 wirksame Dosen für jede Komponente) wiederholt werden.

Influenza (jährliche Impfung): Alle BiG mit Patientenkontakt.

Varizellen (2 Dosen): Alle BiG ohne sichere Varizellenanamnese und mit negativem VZV-IgG-Befund oder mit < 2 Dosen geimpft.

Diphtherie, Tetanus, Pertussis: Alle BiG (Basisimpfung, regelmässige dT-Auffrischimpfung und eine einmalige Impfung gegen Pertussis im Alter von 25 Jahren; siehe Tabellen 1, 2 und 4).

BiG mit regelmässigem Kontakt zu Säuglingen unter 6 Monaten sollen unabhängig vom Alter eine dTp_a-Dosis alle

10 Jahre erhalten. In dieser Situation beträgt das minimale Intervall seit der letzten Tetanusimpfung nur 4 Wochen.

Poliomyelitis: Alle ungeimpften BiG (Basisimpfung); Labpersonal, das mit Polioviren arbeitet (Basisimpfung und Auffrischimpfung alle 10 Jahre).

Hepatitis A (2 Dosen): Tätigkeit in Laboratorien und Umgang mit Stuhlproben; enger beruflicher Kontakt mit Drogenkonsumierenden oder mit Personen aus Ländern mit mittlerer oder hoher Endemizität; sowie gemäss SUVA-Empfehlungen bei Tätigkeit in einem Umfeld mit erhöhter Wahrscheinlichkeit einer fäkal-oralen Hepatitis-A-Virusübertragung (pädiatrische oder gastroenterologische Stationen).

Meningokokken: (Konjugatimpfstoffe gegen Gruppen A, C, W und Y). Tätigkeit in mikrobiologischen Laboratorien und Umgang mit Proben, von denen die Gefahr einer Ausbreitung aerosolisierter Meningokokken ausgeht.

Die Primovakzination erfolgt mit dem quadrivalenten Konjugatimpfstoff MCV-ACWY (1 Dosis), gefolgt von Auffrischimpfungen mit einer weiteren Dosis MCV-ACWY alle 5 Jahre bei weiter bestehendem Expositionsrisiko. Der Polysaccharidimpfstoff MPV-ACWY wird seit 2015 nicht mehr empfohlen ([46] siehe Kapitel 3). Personen, welche bisher mit MCV-C oder mit MPV-ACWY geimpft worden sind, sollten 1 Dosis von MCV-ACWY als nächste Auffrischimpfung erhalten. Weitere Auffrischimpfungen, falls indiziert, erfolgen ebenfalls mit MCV-ACWY (siehe Kapitel 3).

Eine Impfung gegen **Tuberkulose** (BCG) ist nicht indiziert.

Tabelle 11

Impfschema für ungeimpfte oder unvollständig geimpfte Beschäftigte im Gesundheitswesen
 Stand 2020

| Impfung | Bisher erhaltene Dosen | Notwendige Dosen ¹⁾ | Intervall (Monate) | Nächste Booster |
|---|---|--|---------------------------------------|--|
| Diphtherie, Tetanus (dT) ²⁾, Pertussis (p_a) ²⁾ (siehe Tabelle 4), Poliomyelitis ³⁾ | | | | |
| Masern, Mumps, Röteln (MMR) ⁴⁾ | 0 1 2 | 2 1 0 ⁵⁾ | 0, ≥ 1 0 | |
| Varizellen | 0 1 2 | 2 1 0 | 0, 1–2 0 | |
| Influenza | Jährliche Impfung (vorzugsweise Mitte Oktober bis Mitte November) | | | |
| Hepatitis B | Vgl. Text und Abbildung (Anhang 4) | | | |
| Hepatitis A | 0 1 | 2 1 | 0, 6 ⁶⁾ 0 ⁶⁾ | |
| Meningokokken | 0 1 MCV-C oder MPV-ACWY ⁷⁾ | 1 MCV-ACWY ⁷⁾ 1 MCV-ACWY | | alle 5 Jahre (MCV-ACWY) alle 5 Jahre (MCV-ACWY) |

¹⁾ Total der aktuell nachzuholenden Dosen.

²⁾ Bei unbekanntem Impfstatus: Verabreichung einer Dosis dT oder dTp_a und anschliessende Kontrolle der Tetanustoxin-Antikörper, um das weitere Vorgehen festzulegen. Alternative: als nicht geimpft betrachten (3 Dosen: 1 × dT(p_a), 2 × dT zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate). BiG mit regelmässigem Kontakt zu Säuglingen unter 6 Monaten sollen unabhängig vom Alter alle 10 Jahre eine dTp_a-Impfung erhalten. Das minimale Intervall seit der letzten Tetanusimpfung beträgt 4 Wochen.

³⁾ Weitere Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind nur bei einem erhöhten Risiko erforderlich (Laborpersonal, das mit Polioviren arbeitet, Reisende in Endemiegebiete). Eine Auffrischimpfung ist 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt.

⁴⁾ Die MMR-Impfung umfasst 2 Dosen. Die MMR-Impfung kann in jedem Alter nachgeholt werden. Alle nicht geimpften (nicht immunen) Personen erhalten 2 Dosen. Die MMR-Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft nicht verabreicht werden.

⁵⁾ Falls eine oder beide MMR-Impfungen mit Triviraten® (Rubini-Mumpsstamm, unwirksam) erfolgten, sollte eine oder zwei MMR-Impfungen mit einem anderen MMR-Impfstoff als Triviraten® nachgeholt werden.

⁶⁾ 3 Dosen, falls kombinierte Impfung gegen Hepatitis A und B.

⁷⁾ MCV-C: konjugierter Impfstoff gegen Meningokokken der Serogruppe C, MCV-ACWY: konjugierter Impfstoff gegen Meningokokken der Serogruppe A, C, W und Y. MPV-ACWY: Polysaccharidimpfstoff gegen Meningokokken der Serogruppen A, C, W und Y.

Anhang 5: Algorithmus zur Hepatitis-B-Impfung bei Beschäftigten im Gesundheitswesen [75]

Die folgenden Empfehlungen (vgl. Abbildung) zur Bestimmung des Immunschutzes gegen Hepatitis B von BiG basieren, mit Ausnahme einzelner Änderungen, auf den Empfehlungen der SUVA, sowie des Bundesamtes für Gesundheit und der Eidgenössischen Kommission für Impffragen.

1) Nicht oder unvollständig geimpfte BiG (<3 Dosen oder <2 Dosen im Alter von 11–15 Jahren mit einem Hepatitis-B-Impfstoff für Erwachsene):

Es wird empfohlen, fehlende Impfdosen gegen Hepatitis B nachzuholen und 4 (bis 8) Wochen nach der letzten Dosis die HBs-Antikörper (HBs-Ak) zu bestimmen.

- Beträgt der Wert ≥ 100 U/l, sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.
- Liegt der Wert < 100 U/l, wird eine weitere Impfdosis verabreicht und die serologische Untersuchung wiederholt.

Liegt der Wert danach weiterhin < 100 U/l, sollten HBc-Ak und HBsAg bestimmt werden, um eine frühere oder aktive HBV Infektion auszuschliessen. Bei HBc-Ak- und HBsAg-negativen BiG sollen weitere Hepatitis-B-Impfdosen in 2- bis 6-monatigen Abständen (je nach HBV-Infektionsrisiko) gegeben werden. Nach jeder weiteren Dosis empfiehlt sich eine HBs-Antikörper-Bestimmung, bis der Schwellenwert von 100 U/l erreicht wird. Wenn die HBs-Ak nach insgesamt 6 Impfdosen immer noch < 100 U/l betragen, ist die Indikation für zusätzliche Dosen individuell zu stellen.

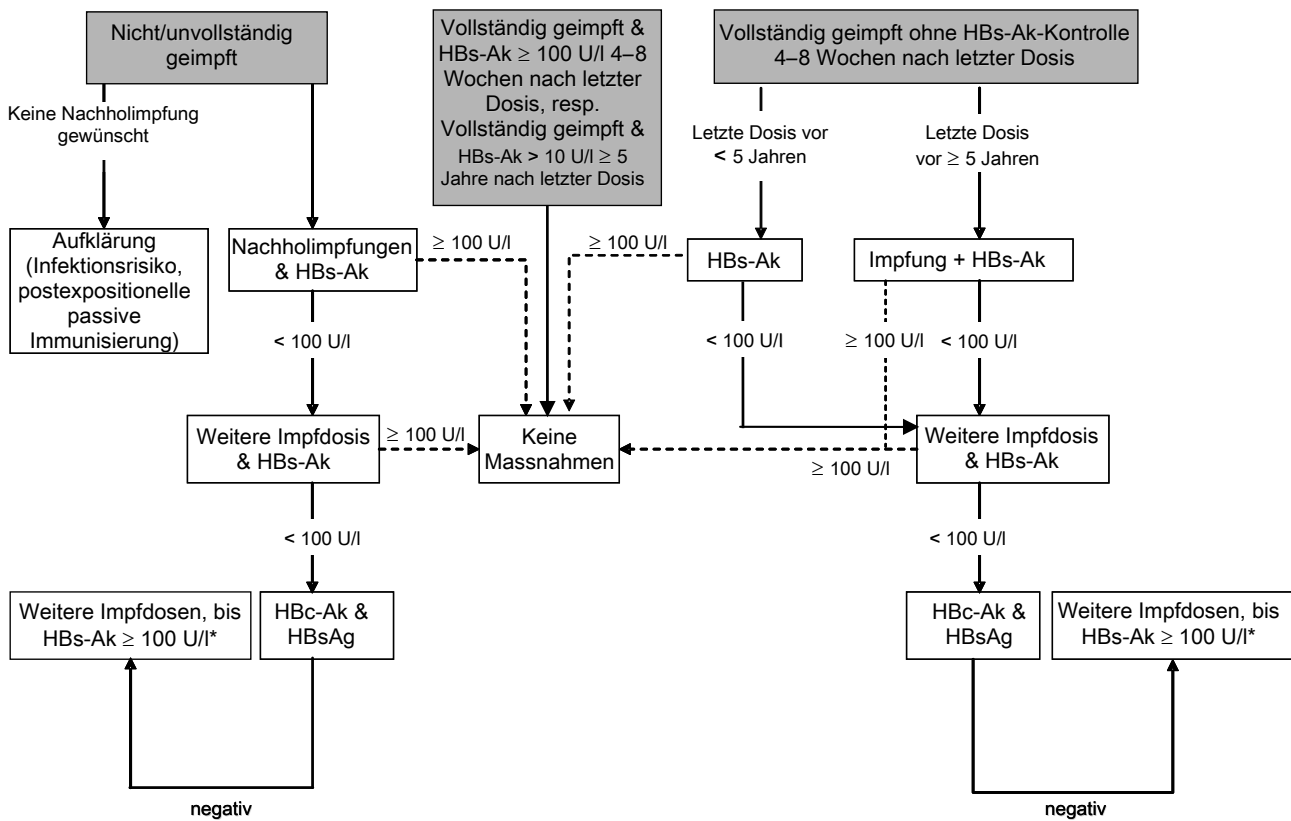
BiG, die eine Vervollständigung der Impfung ablehnen, sollten über ihr HBV-Infektionsrisiko und die Notwendigkeit einer passiven Immunisierung nach Exposition (z. B. durch Nadelstichverletzung) aufgeklärt werden.

2) Vollständig geimpfte BiG (≥ 3 Dosen oder ≥ 2 Dosen im Alter von 11–15 Jahren mit einem Hepatitis-B-Impfstoff für Erwachsene):

- a) Vollständig geimpfte BiG mit jemals einer Serologie mit HBs-Ak ≥ 100 U/l: keine weiteren Massnahmen erforderlich.
- b) Vollständig geimpfte BiG ohne HBs-Ak-Bestimmung: ist eine vollständige Impfung gegen Hepatitis B dokumentiert, ohne dass HBs-Ak innerhalb von 4 bis 8 Wochen nach der letzten Dosis bestimmt wurden, wird das folgende Vorgehen empfohlen:
 - Liegt die letzte Hepatitis-B-Impfdosis weniger als 5 Jahre zurück, sollten die HBs-Ak kontrolliert werden. Liegt der Wert < 100 U/l, sollte verfahren werden wie unter 1) ausgeführt. Beträgt der Wert ≥ 100 U/l, sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.
 - Liegt die letzte Hepatitis-B-Impfdosis 5 Jahre oder länger zurück, sollte eine weitere Impfdosis verabreicht und 4 (bis 8) Wochen später die HBs-Ak bestimmt werden. Liegt der Wert < 100 U/l, sollte verfahren werden wie unter 1) ausgeführt. Beträgt der Wert ≥ 100 U/l, sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.

Bei vollständig geimpften BiG, bei denen mindestens 5 Jahre nach der letzten Dosis ein HBs-Ak-Wert von über 10 U/l nachgewiesen wurde (z. B. nach Exposition), kann davon ausgegangen werden, dass der oder die BiG auf die Impfung angesprochen hatte (≥ 100 U/l 4–8 Wochen nach der letzten Impfung) und es keiner weiteren Massnahmen bedarf. Bezüglich des Vorgehens bei Exposition gegenüber Hepatitis B (z. B. Nadelstichverletzung) sind die entsprechenden Richtlinien und Empfehlungen zu berücksichtigen.

Abbildung
Algorithmus zur Hepatitis-B-Impfung bei Beschäftigten im Gesundheitswesen



HBs-Ak = Serologie auf HBs-Antikörper, HBc-Ak = Serologie auf HBc-Antikörper, HBsAg = Serologie auf HBs-Antigen.
 * Falls nach insgesamt 6 Dosen die HBs-Ak weiterhin < 100 U/l betragen, ist die Indikation für zusätzliche Dosen individuell zu stellen.

Anhang 6: Meldeformular für unerwünschte Impferscheinungen



Schweizerisches Heilmittelinstitut
 Institut suisse des produits thérapeutiques
 Istituto svizzero per gli agenti terapeutici
 Swiss Agency for Therapeutic Products

Pharmacovigilance-Zentrum
 Centre de Pharmacovigilance
 Centro di Farmacovigilanza
 Pharmacovigilance Centre

Meldung einer vermuteten unerwünschten Arzneimittelwirkung (UAW) N°

| | | | | | |
|----------------------|----------------------|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Pat. Initialen | Geburtsdatum | Geschlecht | Gewicht | Beginn der UAW | Dauer der UAW |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Vorname Name | Tag Monat Jahr | Weibl. Männl. | kg | Tag Monat Jahr | |

Beobachtete unerwünschte Arzneimittelwirkung
 (Diagnose, Symptome und Befunde, Verlauf):

Latenzzeit der UAW*

* Zeit zwischen Gabe und UAW (bitte bei Impfreaktionen in Stunden angeben)

Fortsetzung s. Rückseite

Relevante Untersuchungsergebnisse (z.B. Laborwerte mit Datum, Histologie, evtl. Kopien beilegen):

Allfällige Therapie der UAW:

Folgen der vermuteten UAW

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Tod | <input type="checkbox"/> Hospitalisation | <input type="checkbox"/> bleibende Schädigung oder Behinderung |
| <input type="checkbox"/> lebensbedrohend | <input type="checkbox"/> Hospitalisation verlängert | <input type="checkbox"/> vorübergehend schwer beeinträchtigt / medizinisch wichtig |
| <input type="checkbox"/> ohne Schaden erholt | <input type="checkbox"/> noch nicht erholt | <input type="checkbox"/> anderes: |

Besserung des Zustandes nach Therapieabbruch

Verschlechterung des Zustandes nach erneuter Gabe

ja nein anderes:

von:
 ja nein anderes:

Verdächtige Arzneimittel

| Markenname | Lot-Nr. (Biologika, z.B. Impfstoffe) | Tagesdosis | Applik.-weg | gegeben von* | bis** | Indikation |
|------------|--|------------|-------------|-----------------|-------|------------|
| 1. | | | | | | |
| 2. | | | | | | |
| 3. | | | | | | |

Weitere, gleichzeitig eingesetzte Arzneimittel

| Markenname | Lot-Nr. | Tagesdosis | Applik.-weg | gegeben von* | bis** | Indikation |
|------------|---------|------------|-------------|-----------------|-------|------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

* Datum oder Dauer (Anzahl Tage / Monate / Jahre)

** Datum oder Dauer, wenn weitergegeben: WEITER

Weitere relevante Krankheiten oder prädisponierende Faktoren

| | | |
|--|------------------------------------|---------------------------------|
| Schwangerschaft (letzte Periode am: <input type="text"/>) | Allergien: <input type="text"/> | Rauchen: <input type="text"/> |
| Alkohol: <input type="text"/> | Nierenleiden: <input type="text"/> | Kreatinin: <input type="text"/> |
| Leberleiden (Virusserologien): <input type="text"/> | | anderes: <input type="text"/> |

Bundesamt für Gesundheit Schweizerischer Impfplan 2020

Bitte senden Sie die Meldung in verschlossenem Briefumschlag an das REGIONALE PHARMACOVIGILANCE-ZENTRUM Ihrer Wahl. Bei Versand mit Telefax bitte Rückseite nicht vergessen!

Absender oder Stempel:

| | | | |
|---------|-------|---------|-------|
| Name | _____ | Telefon | _____ |
| Adresse | _____ | Fax | _____ |
| | _____ | E-Mail | _____ |
| | _____ | | |

Weitere Bemerkungen (Beurteilung/Kommentar, Beilagen):

Regionale Pharmacovigilance-Zentren

| Basel | Bern | Genf |
|---|---|--|
| <p>Medikamenteninformationsdienst (MID) / Region. Pharmacovigilance-Zentrum (RPVZ) Klinische Pharmakologie und Toxikologie Universitätsspital Hebelstrasse 2 4031 Basel</p> <p>RPVZ Tel. 061 265 88 62 – Fax 061 265 45 60 MID Tel. 061 328 77 43 – Fax 061 265 45 60 vigilance@uhbs.ch www.kpharm.unibas.ch</p> | <p>Regionales Pharmacovigilance-Zentrum Universität Bern Stockwerk F Zimmer 807 Murtenstrasse 35 3010 Bern</p> <p>Tel. 031 632 87 27 – Fax 031 632 49 97 vigilance@ikp.unibe.ch www.ikp.unibe.ch/mid</p> | <p>Centre d'informations thérapeutiques et Centre régional de pharmacovigilance Service de pharmacologie et toxicologie cliniques Hôpitaux Universitaires de Genève 1211 Genève 14</p> <p>Tel. 022 382 99 34/32 – Fax 022 382 99 40/45 medvig@hcuge.ch www.pharmacoclin.ch</p> |
| Lausanne | Lugano | |
| <p>Service d'informations thérapeutiques, Centre régional de pharmacovigilance et Swiss Teratogen Information Service STIS Division de pharmacologie et toxicologie cliniques Hôpital de Beaumont 6^{ème} étage 1011 Lausanne CHUV</p> <p>Tel. 021 314 41 89 – Fax 021 314 42 66 vigil@chuv.hospvd.ch www.chuv.ch/pcl www.swisstis.ch</p> | <p>Servizio di consulenza sui farmaci e Centro regionale di farmacovigilanza Ospedale Regionale Lugano Sede Civico Via Tesserete 46 6903 Lugano</p> <p>Tel. 091 811 67 50 – Fax 091 811 67 51 farmacovigilanza@bluewin.ch www.farmacovigilanza.ch</p> | |
| Zürich | | |
| <p>Medikamenteninformationsdienst und Regionales Pharmacovigilance-Zentrum Klinik für Klinische Pharmakologie und Toxikologie Universitätsspital Rämistrasse 100 8091 Zürich</p> <p>Tel. 044 255 27 70 – Fax 044 255 44 11 medi.info@usz.ch www.pharmakologie.usz.ch</p> | <p>Medikamenteninformationsdienst / Pharmacovigilance Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum Freiestr. 16, 8032 Zürich</p> <p>Tel. 044 251 66 66 – Fax 044 252 88 33 medi.info@usz.ch www.toxi.ch</p> | |

Meldungen und Information über Produktmängel:

Telefonisch, per Fax oder E-Mail erbeten an Tel. 031 323 16 63; Fax 031 322 07 22 , E-Mail: market.surveillance@swissmedic.ch

Toxikologische Notfälle: direkt das Tox-Zentrum anfragen (Tel. 145)

Datum:

Unterschrift:

